

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ଶିକ୍ଷାଦାର

ପ୍ରଥମ ବର୍ଷ



ପ୍ରକାଶକ
ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ଦେହିବ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ
୪ଥ୍ ପତ୍ର (PC - 4)

“ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ”

(ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଶିକ୍ଷାରେ ଉପ୍ରେସ୍ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ)

ପ୍ରଥମ ବର୍ଷ

(Text book Prescribed for Students of Regular and
Distance Education Programme for Diploma in Elementary Education)



ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ
ଓଡ଼ିଶା, କଟକ

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ (PC - 4) II

(Text book Prescribed for 1st year Students of Regular and Distance Education Programme for Diploma in Elementary Education)

© ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ

ଓଡ଼ିଶା, କଟକ

ଲେଖକ ମଣ୍ଡଳୀ :

ଡକ୍ଟର ମୃତ୍ୟୁଜ୍ଞ ପ୍ରଧାନ (ସମୀକ୍ଷକ ଓ ଲେଖକ)

ଡକ୍ଟର ରଞ୍ଜନ କୁମାର ବଳ (ସମୀକ୍ଷକ ଓ ଲେଖକ)

ଶ୍ରୀମତୀ ନିଳିମା ସି

ଶ୍ରୀ ଫକୀର ଚରଣ ସ୍ଵାଇଁ

ଶ୍ରୀମତୀ ବାସନ୍ତୀ ପଣ୍ଡା (ଲେଖକ ଓ ସଂଯୋଜକ)

ଶ୍ରୀମତୀ ପୂର୍ଣ୍ଣମାସୀ ମହାପାତ୍ର

ଶ୍ରୀମତୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ମୟୀ ବେହେରା

ଶ୍ରୀମତୀ ଚନ୍ଦ୍ରକା ନାୟକ

ଶ୍ରୀମତୀ ଲିପିକା ସାହୁ

ଶ୍ରୀ ସୁବାଷ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ

ସମୀକ୍ଷକ ମଣ୍ଡଳୀ :

ଡକ୍ଟର ନିବେଦିତା ନାୟକ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରୀତିଲତା ଜେନା

ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ : 2013 / ସଂଖ୍ୟା - ୨୦,୦୦୦

ମୁଦ୍ରଣ : ଜଗନ୍ନାଥ ପ୍ରୋସେସ୍, ଭଗରପଡ଼ା, କଟକ-୨

ମୂଲ୍ୟ : ଟ. ୩୧.୦୦

ଗୁଣାତ୍ମକ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଳ ପାଇଁ ଉନ୍ନତମାନର ଶିକ୍ଷବ ଅପରିହାୟେ । ତଣେ ରଜ ଶିକ୍ଷବ କହିଲେ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଏପରି ତଣେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିଆଉ ଯାହାକଠାରେ ଶିକ୍ଷାଶାସ୍ତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷାର ରିରିଗ୍ରମି ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼ ଧାରଣା ଥିବ । ଏହା ସହିତ ବିରିନ୍ଦୁ ପାଠ୍ୟ ବିଷୟରେ ବିଷୟପତି ଜ୍ଞାନ ଓ ବାହାର ଶିକ୍ଷଣ-ଶିକ୍ଷାଦାନ କୌଣସି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଧାରଣା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଶିକ୍ଷବ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର - ୨୦୦୯ (NCFTE - 2009)ରେ ଏହା ଉପରେ କୁରୁତ ବିଆୟିବା ସହିତ ତଣେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶିକ୍ଷବ (Total Teacher) ପ୍ରସ୍ତୁତି ଉପରେ ମତବ୍ୟକ କରାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ତେଣୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ପ୍ରାଚମିକ ଶିକ୍ଷବ ଶିକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ନବୀକରଣ କରାଯାଇଛି । ସେହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଆମ ରାଜ୍ୟର DIET/DRC/ST School ମାନକରେ ପ୍ରାଚମିକ ଶିକ୍ଷାରେ ବିଦ୍ୟୋମା ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉଦ୍‌ଦେଶ ।

ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ମୁଖ୍ୟତଃ ସ୍ବ-ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରସ୍ତିକା ଉପରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବା ନିମନ୍ତେ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, ବିଷୟବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କରାଯାଇଛି । ଏହାର୍ଥୀତାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଧାରାବାହିକ ଶିକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ‘ଦୂନ ପାଇଁ କାମ’ ବିଆୟାଇଛି । ସ୍ବ-ମୂଳ୍ୟାୟନ ନିମନ୍ତେ ‘ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଶିବା’ରେ କେତେବୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ବିଆୟାଇଛି । ତତ୍ତ୍ଵ ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ଶେଷରେ ‘ଏହକ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ’ ଓ ‘ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତବସ୍ତୁରୀ’ର ତାକିବା ବିଆୟାଇଛି ।

ଏହା ଏକ ପରାମାନ୍ତ୍ରିକ ସଂକଳନ । ଏଥରେ ମୁଦ୍ରଣରେ ତଥା ଡାକ୍ତିରିକ ହୁଏ ଥାରପାରେ । ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ପରିଷକମାନେ ତଥା ଏହାକୁ ପହଞ୍ଚିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏଥରେ ଥିବା ତୁଟି ବିତ୍ତ୍ୟାକୁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆଣିଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂକଳନରୁ ଏହି ପରିଷଦରେ ଏଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣାଯାଇ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକକୁ ସମ୍ବନ୍ଧ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ କଷ୍ଟ ସାକାର କରିଥିବା କେଣ୍ଟକ ଓ ସମୀକ୍ଷକ ମଣିକାରୁ ମୁଁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ ତରଫରୁ ସାଧୁବାଦ କଣାଇଛି । ଆଶା କରାଯାଏ, ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଆମ ରାଜ୍ୟର ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଏକ ନୂତନ ଦିଗ୍ବିଜ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବ ।

ସଭାପତି
ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ପ୍ରପ୍ତାବନା

ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ବାଲିମ ପରିଷଦ (NCERT) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମାବଳୀ (Syllabus)କୁ ଉପରିକରି ଓଡ଼ିଶା ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, “ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ” ପୁସ୍ତକର ସମୟୋହ୍ୟୋଗୀ ନବୀକରଣ କରିଛନ୍ତି । ଉଦ୍‌ଦ୍ୱାରା 2012-13 ଶିକ୍ଷାବର୍ଷରୁ Diploma in Elementary Education Course, ପ୍ରଥମବର୍ଷ ନିମନ୍ତେ ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମାବଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ।

ପୁସ୍ତକଟି ତୃତୀୟମୁଖ୍ୟ କରିବାର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଇଥିବା ସହେ ଯଦି ଏଥରେ କୌଣସି ମୁଦ୍ରଣକାରୀ, ଭାଷାଗତ ବା ଚଥ୍ୟଗତ ତୃତୀ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ତେବେ କର୍ତ୍ତପକ୍ଷଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରାଗଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂସକ୍ରମରେ ତାହାର ସଂଶୋଧନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆଶାକରୁ ପୁସ୍ତକଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ, ଶିକ୍ଷକ-ଶିକ୍ଷୟତ୍ରୀଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହାୟକ ହେବ ।

ଲେଖକ ମଣ୍ଡଳୀ

ସୁଚିପତ୍ର

‘କ’- ବିଭାଗ

ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା
1.	ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ ଆମ ଜୀବଜ ଗତି	(Our living world) 1-24
2.	ଦୂତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ ଆମ ଶରୀର, ଖାଦ୍ୟ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ (Our body, food & Health)	25 - 66
3.	ଦୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ ପର୍ଯ୍ୟାନ୍ୟ (Matter)	67 - 94
4.	ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ ଆମ ବିଶ୍ୱ (Our universe)	95 - 118
5.	ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ ଗତି ଓ ଶକ୍ତି (Science of the matters)	119 - 156

ସୁଚୀପତ୍ର

‘ଖ’-ବିଜ୍ଞାଗ

ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା
6.	ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ (Environnmental Studies at the primary level)	ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରରରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ 157 - 174
7.	ସ୍ପୃମ ଅଧ୍ୟାୟ (Science education in Elementary School)	ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା 175 - 192
8.	ଅକ୍ଷମ ଅଧ୍ୟାୟ (Methods & approaches to teaching Science)	ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପଢ଼ିଓ ଓ ପହା 193 - 216
9.	ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ (Making Science - Learning Interesting)	ଆଗ୍ରହୋଦୀପକ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ 217 - 246
10.	ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ (Learning Assessment in Science)	ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣାରଣ 247 - 266

୧. ଆମ ଜୀବ ଜଗତ

ଗଠନ କ୍ରମ

୧.୧ ଉପକ୍ରମ

୧.୨ ଉଦେଶ୍ୟ

୧.୩ ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

୧.୪ ଉଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ ଉପଯୋଜନ

୧.୪.୧ ଜଳୋଭିଦ

୧.୪.୨ ମରୁଜ ଉଭିଦ

୧.୪.୩ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ

୧.୪.୪ ସ୍ଵଳଚର ପ୍ରାଣୀ

୧.୫ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀକୋଷ

୧.୫.୧ ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

୧.୫.୨ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧିତ

୧.୬ ଅଶ୍ଵଜୀବ

୧.୬.୧ ଅଶ୍ଵଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

୧.୬.୨ ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ ଓ ସୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧିତ

୧.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲେ

୧.୮ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର

୧.୯ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ

୧.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟକ ସୂଚୀ

୧.୧ ଉପକ୍ରମ :

ଆମର ଏହି ପୃଥିବୀରେ ବିରିନ୍ଦୁ ପ୍ରକାର ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜରି ନାନା ପ୍ରକାର ଜୀବ ଓ ମାଟି, ପାଣି ପବନ ଗଳି ନିଜୀବ ବସ୍ତୁ ରହିଛି । ଅନେବ ଅଶୁଭୀବ (ବାଜାଶୁ ଓ ରୂପଶୁ) ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ କି ଆମେ ଖାଲି ଆଖୁରେ ଦେଖୁ ପାରିବା ନାହିଁ । ଉଚ୍ଚିତ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଶୁଭୀବଙ୍କୁ ମିଶାଇ 'ଜୀବଜଗତ' ସାରଠିତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ନିଜୀବ ବା ଜଡ଼ ବସୁଙ୍କୁ ନେଇ 'ଜଡ଼ଜଗତ' ସାରଠିତ ହୋଇଛି । ଜଡ଼ଜଗତ ସହିତ ଜୀବଜଗତର କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଆମର ପରିବେଶ ଗଢ଼ି ଗଠିଛି । ଜୀବଜଗତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବ ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶରେ ରହିଥାଆଇ । ଏହି ପରିବେଶ ସହ ଖାପଶୁଆର ସେମାନେ ନିଜ ଶରୀରକୁ ପରିବେଶୋପଯୋଗୀ ସମସ୍ତ ଜୀବ ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶରେ ରହିଥାଆଇ । ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶରେ ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏହି ଗଠନଙ୍କୁ ଉପଯୋଜନ ଦୋଳି କୁହାଯାଏ । ତାବେ ସୁଦୃଢ଼ କରି ରଖିଥାଆଇ । ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶରେ ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏହି ଗଠନଙ୍କୁ ଉପଯୋଜନ ଦୋଳି କୁହାଯାଏ । ତୀବ୍ର କ'ଣ ବୋଲି ପଚାରିଲେ ଜୀବନର ସାମା ପ୍ରକାଶ କରିବା ସହି ନୁହେଁ । ମାତ୍ର କାହାର ଜୀବନ ଅଛି ଜାଣିବା ନିପରି ଦୋଷି ପଚାରିଲେ, ଏହା ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇ ଆଏ । ଏବେ ଏହି ଏକଙ୍କରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଜାଣିବା ସହିତ ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶୋପଯୋଗୀ ଗଠନ, ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୋଷ ଏବଂ ଅଶୁଭୀବ ସମସ୍ତରେ ଜାଣିବା ।

୧.୨ ଉଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକଙ୍କରି ପଢ଼ିପାରିବା ପରେ ବୁଝେ

- ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବ ।
- ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶୋପଯୋଗୀ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ବନ୍ଧ ଜାନ କରିବ ।
- ଉଚ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷର ଗଠନ, ଜୀବନର ବିରିନ୍ଦୁ ଆଶର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗର୍ଭିତ ପାର୍ଥବ୍ୟ ଦର୍ଶାରିବ ।
- ଅଶୁଭୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ, ଆଦିନ୍ୟାଷିକ କୋଷ ଓ ସୁନ୍ୟାଷିକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଗେହ କରିପାରିବ ।

୧.୩ ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

ଜୀବର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଉଛି ତା'ର ଜୀବନ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଚ୍ଚିତ ଜଡ଼ଜ ଜୀବଜଗତର ଦୁଇଟି ଦିଲାଗ । ଉଚ୍ଚିଦୟାଷ୍ଟିକ ସାଧାରଣେ ଜଡ଼ ବସୁ ପରି ପ୍ରତାୟମାନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜୀବନର ସବୁ ବିଶେଷତ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଜୀବନର ବିଶେଷତ ଜହିରେ ଏହାର ବିରିନ୍ଦୁ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଏହିବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କିମ୍ବରେ ଖାଲିବା, ପିଲବା, ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା, ବର୍ଜ୍ୟବସୁ ତ୍ୟାଗ, ସଞ୍ଚାଳନ ବା ଚଙ୍ଗାବୁଜା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସାନ୍ତ୍ରେ ବଢ଼ି ହେବା ଓ ଜନନ ସହିତ ବିରିନ୍ଦୁ ଫୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁତ । ଜୀବମାନଙ୍କର ଶରୀର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଚିଆରି ଏବଂ କୋଷ ହେଉଛି ଜୀବନର ଗଠନଗତ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଗତ ଏକଳ ।

ପୋଷଣ :

ସାମୁହିକ ରାବେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, ତା'ର ପରିପାକ ଓ ଆମ୍ବାକରଣ ହୋଇଥାଏ ତାକୁ ପୋଷଣ କୁହାଯାଏ । ସବୁକୁ ଉଚ୍ଚିତ ସବୁଜକଣ ସହାୟତାରେ ବାୟୁମତ୍ତେବୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଓ ଚେର ଦ୍ୱାରା ମାଟିରୁ ଜଳ ସାମ୍ରାଦ କରି ସ୍ଵର୍ଗାଲୋକରୁ ପାଉଥିବା ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଆଇ । ଏହି ପଦତିକୁ ଆଲୋକଶ୍ରେଷ୍ଠ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାଣୀ, କବକ ଏବଂ ଅଧିକାଶ ବାଜାଶୁ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛି ପଦାର୍ଥ (ମୃତ୍ତଜୀବ, ପଚାସଢ଼ା ପଦାର୍ଥ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ପ୍ରାଣୀ, କବକ ଓ ବାଜାଶୁ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ଵ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ପରିବୋଜା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଶୁସନ :

ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ଜୀବ ଶତ୍ରୁ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ । ଆମ୍ବାକୃତ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶତ୍ରୁ ଉପନ୍ତ ହୋଇ ଜୀବନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଚାଲୁ ରଖେ । ସମସ୍ତ ଜୀବ ଶୁସନ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଜୈବରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଜାକୃତ କରିଥାଆଛି । ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆଲୋଚନା କଲେ ଜୀବଜଗତର ଏହା ପ୍ରଧାନ ବିଶେଷତା । ଅମ୍ବାକାନ ବାଷ ନେଇ ଶରାର ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସର୍ବରକ ଦ୍ୱାରା ଦହନ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଅଜାରକାମ୍ବ ବାଷ, ଜଳ ଓ କିନ୍ତି ରାସାୟନିକ ଶତ୍ରୁ ଉପନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ଶତ୍ରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୈବ ଅଣ୍ଣ ଏଟିପିରେ ସଞ୍ଚତ ହୋଇ ରହେ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ । କିନ୍ତୁ ଜଡ଼ ବର୍ତ୍ତ ଉଦାହରଣ ସୁରୂପ କାଠକୁ ଜାଲିଲେ ତାହା ଜଳିବ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ତାପ ବାହାରିବ ତାହା ନିଜର (କାଠ) କୌଣସି କାମରେ ଲାଗିବ ନାହିଁ ।

ବର୍ଜ୍ୟବର୍ତ୍ତ ତ୍ୟାଗ :

ଜୀବମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକାତ୍ମ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବହୁ ଜଟିଳ ଚେବିକ ପଦାର୍ଥର ସରଳୀକରଣ ହୋଇ ଏପରି କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଉପନ୍ତ ହୁଏ ତାହା ବିଷାକ୍ତ ଓ ଜୀବ ପାଇଁ ଅନାବଶ୍ୟକ ଏବଂ କ୍ଷତିକାରକ ଅଛେ । ଏହି ବିପାକୀୟ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ନିଷାସିତ ହେବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏଥୁପାର୍ବ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ନିଷାସନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିବା ବେଳେ ଉତ୍ତିଦର ଖୋଲପା ଛାଡ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା କେତେକାଶରେ ସାଧୁତ ହୋଇଥାଏ । ପରିପର୍ବ ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ର ଝଡ଼ିବା ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତିଦର ଏକ ଅନ୍ୟତମ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ସମେଦନଶାଳତା :

ଅତଃ ଓ ବାହ୍ୟ ଉଦ୍‌ବନ୍ଧାରେ ଜୀବମାନେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିଥାଆଛି । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଗତିଶାଳ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁଟ ଏବଂ ଏହା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥାଏ । ଲାଭକୁଳୀ ଉତ୍ତିଦରେ ଥିବା ମୁକ୍ତ ପତ୍ରକୁ ହୁଗ୍ରବା ଦ୍ୱାରା ଚଳନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଦେଇଥାଏ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଏଗ୍ରହିକ ବନ ହୋଇଯାଏ । ସେହିପରି ଯେକୌଣସି ସବୁଜ ଉତ୍ତିଦର ଆଲୋକ ଆଢ଼କୁ ମୁହାଁବା ସମେଦନଶାଳତାର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ସଞ୍ଚଳନ :

ଯଦିଓ ବୃକ୍ଷଲତା ଗାଲିପାରକି ନାହିଁ, ତଥାପି କଷାୟପ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର କେତେକ ଉତ୍ତିଦ ସଞ୍ଚଳନ କରିଥାଏ ।
ଯଥା :- କ୍ଲାମାରତୋମୋନାୟ । ରେଳଗାଡ଼ି ଯଦିଓ ଗତିଶାଳ କିନ୍ତୁ ତା ପାଇଁ ଏକ ଚାଳକ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ । ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା କୋଷରସର ମଧ୍ୟ ସଞ୍ଚଳନ ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ :

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ତା'ର ଅନୁରୂପ ଜୀବଟିଏ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ନିଜର ବଂଶରକ୍ଷା ନିମିତ୍ତ ଏହା ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଜନନ ଟିନି ପ୍ରକାର । ଅଧିକାରୀ ଉଚ୍ଚବର୍ଗର ଉତ୍ତିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଲିଙ୍ଗାୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିପ୍ଳବ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭିନ୍ନ (ପୂର୍ବ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ) ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମିଳିତ ହେଲେ ଯୁଗ୍ମଜରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥୁରୁ ନୂଆ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନରେ ଯୁଗ୍ମକର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜନନ କୋଷର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଶରୀର କୋଷ (ବା ସୋମୀୟ କୋଷ) ଏଥୁରେ ଅଶ୍ରୁହଣୀ କରେ । ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନର ଅନ୍ୟ ଏକ ସରଳ ଉପାୟ ହେଉଛି ଅଜାୟ ଜନନ । ଜୀବର କୋଣସି ଅଶ୍ରୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଜୀବ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଅନୁସରଣ କରି ଗୋଟିଏ ଜୀବରୁ ଅନେକ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତାର ସହାୟତାରେ ହୀଁ ଜୀବ ନୂଆ ଜାତି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଜୀବନକୁ

ଚାରୁ ରଖ୍ୟାଏ । ଏହି ଜୀବନକୁ ହେଉଛି ଜନ୍ମ, ବୃଦ୍ଧି, ଜନନ, ବାର୍ଷିକ୍ୟ ଓ ମୃତ୍ୟୁ । ଜାତ ହୋଇଥିବା ଅନୁରୂପ ନୂତନ ଜୀବତି ମଧ୍ୟ ଅଣ୍ଣ ପଗରେ ଅନୁବାଶିକ ପଦାର୍ଥ (ଡି.ଏନ୍.ସ) ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଜନ୍ମଦାତା ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରଖ୍ୟାଏ ।

ବୃଦ୍ଧି :

କେତେକ ଲକ୍ଷଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କଲେ ଜଡ଼ ଜଗତର ବୃଦ୍ଧି ସେହି ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇଲେ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଅଭିଭାବାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଯାୟୀ ଭିତରରୁ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାୟ ହୁଏ । ଜନ୍ମ ହେଲା ପରେ ନୂତନ ଜୀବତି ତା'ର ଜନ୍ମଦାତା ଠାରୁ ଡି.ଏନ୍.ସ ମାଥମରେ ଆଣିଥିବା ଆଦେଶକୁ ଅନୁସରଣ କରି ନିଜର ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇଥାଏ । ଜୀବର ଯେକୋଣସି ଗୋଟିଏ ଅଜ୍ଞା ଏପରିବି ଜୀବକୋଷଟିରେ ମଧ୍ୟ ଆଦିଜୀବକ ଥିବା ହେତୁ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍ଵବା ପ୍ରଶ୍ନ :

୧ - ଶ୍ରୀସନ କ'ଣ ?

୨ - ଜନନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ? ଜୀବରେ ଏହା କିମରି ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ?

୧.୪ ଉଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ ଉପଯୋଜନ :

ଆସେମାନେ ଉଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଆଗରୁ କିମ୍ବି ଜାଣିଛେ । ନିଜ ନିଜ ପରିବେଶରେ ବାସ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସେହି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ବନ୍ଧୁବା ପାଇଁ ସମାଚାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯଦି ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅବସ୍ଥା ବିଶିଷ୍ଟ ପରିବେଶକୁ ସ୍ଥାନକୁ ପାଇଁ ବାପ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ତେବେ ସେମାନେ ଚିନ୍ତି ପାରି ନ ଆନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ପୂର୍ବ ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ ଖାପଖୁଆର ଜୀବ ବସବାସ କରିବା କ୍ରମଶଃ ଏକ ବୀର୍ଘ ବିବର୍ତ୍ତନ । ଫଳରେ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଗଠନ ଏହି ପରିବେଶ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଉପଯୋଜନ ବା ଗଠନରେ ଅନୁକୂଳନ (adaptation) କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗଠନରେ କିମ୍ବି ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଆମେ ଜାଣ୍ଣୁ ଯେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଉପରି ଜଳରେ ହିଁ ହୋଇଥିଲା । କ୍ରମଶଃ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଏମାନଙ୍କର ଗଠନରେ କିମ୍ବି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ସ୍ଥଳରେ ବାସ କଲେ । ଏଥରେ ଆମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଜଳ ଓ ସ୍ଥାନକୁ ଉପରି କରି ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିମ୍ବି ଜାଣିବା ।

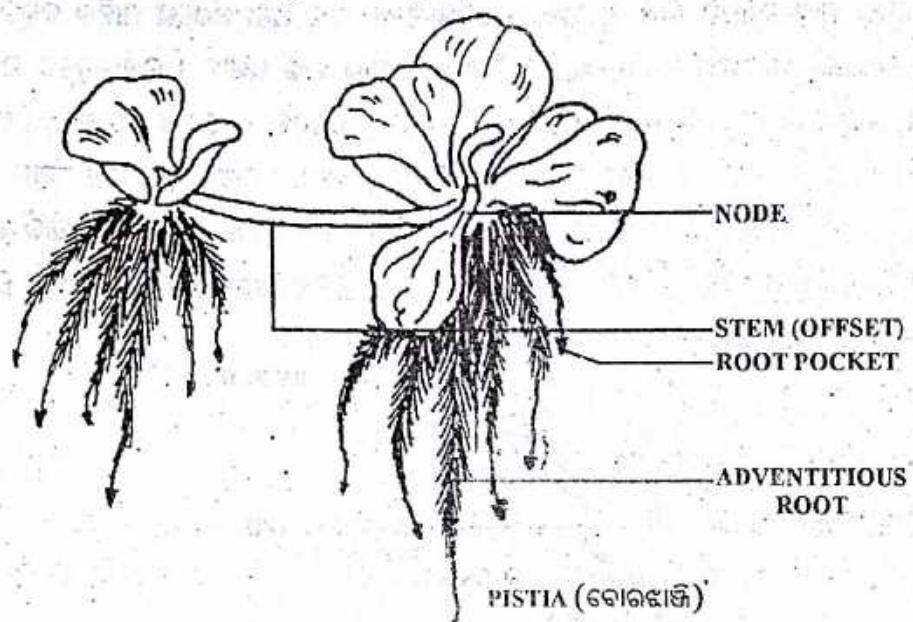
୧.୪.୧ ଜଳୋଭିଦ :

ଆଦ୍ର୍ତ୍ତ ଓ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଭିଦମାନଙ୍କୁ ଜଳୋଭିଦ କୁହାଯାଏ । ଜଳ, ବାୟୁ, ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପର ପ୍ରାୟିକୁ ଉପରିକରି ଏହି ଉଭିଦମାନଙ୍କର ଗଠନରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉକାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଜଳଭପରେ ଭାସୁଥିବା ଉଭିଦର ଗଠନ, ଜଳ ଭିତରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବା ଉଭିଦର ଗଠନଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଚେର, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ସବୁ ଉଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଉଭିଦ ଗଠନରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଟର ହୋଇଥାଏ । ଉପ୍ରୟୁକ୍ତ ପରିମାଣର ଜଳ, ବାୟୁ, ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ପାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଗଠନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନରେ ଜଳରେ ଏକ ଭାସମାନ ଉଭିଦ ଓ ଜଳ ଭିତରେ ସମ୍ମୂର୍ଣ୍ଣ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବା ଏକ ଉଭିଦର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଛି ।

ବୋରଣ୍ଝାଣ୍ଟି :

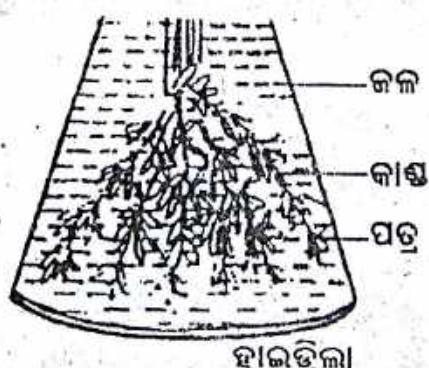
ଏହା ଏକ ଭାସମାନ ଉଭିଦ । ସାଧାରଣତଃ ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ପାଣି ଜମି ରହିଥିବା ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଏହି ଉଭିଦ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହାର କାଣ୍ଡ କୋମଳ ଓ ଭିତର ଛିଦ୍ରୟୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଗଣ୍ଠିମାନଙ୍କର ଉପର ଭାଗରେ ଜଳସ୍ତର ଉପରକୁ ପତ୍ର ଓ ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଗୋଟାଳିଆ ଆୟୁନିକ ଚେର ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏହି କାଣ୍ଡ ଏକ ବୂପାତ୍ତରିତ ଏବଂ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟସେଚ୍ବ କୁହାଯାଏ ।

ଅପ୍ସେର୍ସ, କାଣ୍ଡର ଏକ ଅନ୍ୟରୂପ ଯାହା ବାଣବିଷାର ପାଇଁ ରହିଥାନ୍ତି । ପଡ଼ୁଗୁଡ଼ିକ ତେଣୁ ବିହୀନ ଏବଂ ଅପ୍ସେର୍ସରେ ଥିବା ରଣ୍ଜିର ଉପରିଭାଗକୁ ପଡ଼ୁପୁଞ୍ଜ ଗୋଲାପର ପାଖୁଡ଼ା ସଦୃଶ (rosettes) ରହିଥାନ୍ତି । ପଡ଼ୁପୁଞ୍ଜରେ ବାହାର ପାଖକୁ ବଡ଼ ପଡ଼ି ଓ ମଣିବେ ଛୋଟ ପଡ଼ି ରହିଥିବାରୁ ଭାସିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଅପ୍ସେର୍ସର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ପଡ଼ି ଏବଂ ତଳ ଆଡ଼କୁ ଚେର ରହିଥିବାରୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଡ଼ ହୋଇ ନୂଆ ଗଛ ହେବା ଫଳରେ ଏହା ବାଣବିଷାର କରି କମ୍ ବିନ ମଧ୍ୟରେ ପୋଖରୀ ସାରା ଭରିଯାଏ । ଅଧିକ ପଡ଼ି ଉପ୍ପେଦନରେ ସାହାୟ୍ୟ କରେ । ଚେରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କଳା କଳା ଚେର ଥଳା (root pocket) ମାନ ରହିଥାଏ । ଛିଦ୍ରମୂଳ ଅପ୍ସେର୍ସରେ ବାୟୁ ରହି ଏହାକୁ ଭାସିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ :

ଏହା ମଧ୍ୟ ପୋଖରୀ ଓ ନାଲଦାନଙ୍କରେ ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର କାଣ୍ଡ କୋମଳ, ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଯୁଡ଼ ଓ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ, କୋମଳ ଓ ଲୋମଣ ଚେର ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ଚେର ଦ୍ୱାରା ଉଭିଦର କାଣ୍ଡ ସହିତ ଲାଗି ରହିଥାଏ । କାଣ୍ଡରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ପଡ଼ୁମାନ ରହିଥାଏ । ପଡ଼ୁଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ଫିକା ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଲେନ୍ସ ଆକୃତି, ତେଣୁ ବିହୀନ ଓ ଗଣ୍ଠର ଚତୁର୍ଭିରେ ଚକ୍ରାଳରେ ସହିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସମୁଦ୍ରର ଉଭିଦ ଏକ ନାଲୁଆ ପବାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳରେ ଦ୍ୱବିତ୍ତ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଲଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରି ଶୁଷନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହି ଉଭିଦରୁଡ଼ିକ ଆଲୋକଶ୍ରେଣ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାଦନ କରିଥାନ୍ତି ।



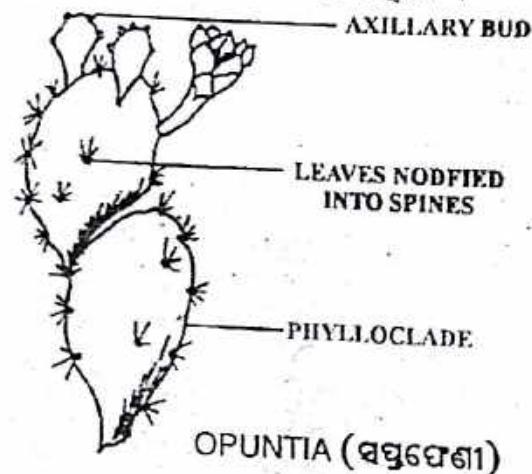
HYDRILA (ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ)

୧.୪.୨ ମରୁବ ଉଚିତ :

ଶୁଷ୍କ ସ୍ଥାନ, ଶୁଷ୍କଲା ନଦୀବାଲି ଓ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଉଚିତ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଶୁଷ୍କଲା ବାଲିରେ ଜଳଧାରଣ କମାଟା ବନ୍ଦ ଥିବାରୁ ବଳର ଅଭାବ ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରାକୁ ସହ୍ୟକରି ପାରିବାରକି ଏହି ଉଚିତ ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ଏହିର ଉତ୍ସୁଦନ ବନ୍ଦ ହେବା ସହିତ ବଳ ଶୋଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରଧାନ ମୂଳ ମାଟିର ବହୁତଳକୁ ଯାଇଥାଏ । ଶୁଷ୍କପ୍ଲାନ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ବଳାପ ଆଲୋକରେ ବହୁଥିବା ଦୂରଟି ଉଚିତ ଗଠନ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

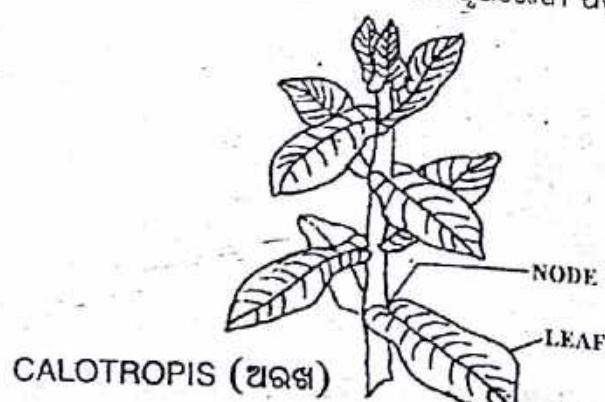
ସ୍ପୃଫେଣୀ :

ଏହାର ଟର ମାଟି ଉଚିତରେ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିରତ ହୋଇ ଜଳ ଅନ୍ତରଣରେ ମାଟିର ବହୁତଳକୁ ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଧାନ ମୂଳର ଅକ୍ଷ ଭାଗରେ ମୂଳଟୋପ୍ (root cap) ରହିଥାଏ । ଏହାର କାଣ୍ଡ ରସାଳ । ବର୍ଣ୍ଣାରତ୍ତରେ ଯଦିଓ ରସାଳ ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ଶାକ୍ ଝରିପଡ଼େ । ବଳର ଅଭାବରେ ଏହା ବହୁଥିବାରୁ ଉତ୍ସୁଦନକୁ ରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ଗଠନରେ ଏହିଭଳି ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରକାରାଟରେ ଏହାର ରସାଳ କାଣ୍ଡ ବର୍ଣ୍ଣ, ଟଟକା, ମୋଟା ଚୋପାୟୁଷ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରିରେ ପହାଦର ହୋଇ ପତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଫାରଗୋକ୍ରେଡ୍ କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଉପଯୋଜନ ପାଇଁ କାଣ୍ଡକୁ ରୂପାବରିତ ବଳ ଗଛିବ ହୋଇ ରହେ । ଏହାର ରସାଳ ଅକ୍ଷ ମଧ୍ୟ ଜଳ ଧାରଣର କରି ରଖୁଥାଏ ।



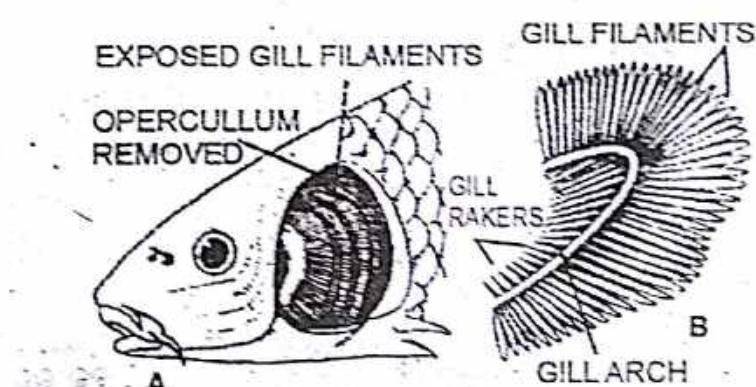
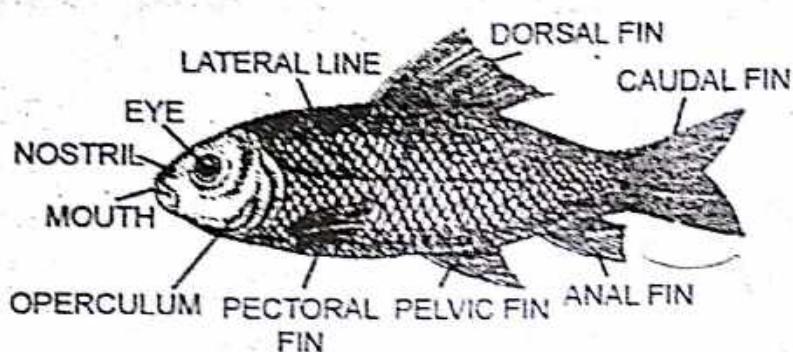
ଅରଖ :

ଏହି ଉଚିତଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟତ ଶୁଷ୍କଲା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଥରେ ଧୂସର ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ପତ୍ର ରହିଥାଏ । ଏହା ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଶୋଷଣ କରେ । ପତ୍ର ଏବଂ କାଣ୍ଡ ଦୁଧିଆ ଧନାଗୁଡ଼ିରେ ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । କାଣ୍ଡ ନିଦା ଓ ଶାଖା ଘର୍ଜିବି ନ ଥାଏ । ଏହି ଉଚିତରେ କୁନ୍ଧ ବର୍ଣ୍ଣର କ୍ଷିରାଳ (latex) ରହିଥାଏ । ଏହା ଜଳ ଧାରଣରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କ୍ଷିରାଳରେ ମଧ୍ୟ ଶାରଦ (alkaloid) ରହିଥାଏ । ପରିମାଣରେ କୌଣସି ଡୃଶ୍ୟବ୍ରତୀ ପଶୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଖାରପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।



୧.୪.୩ କଳଚର ପ୍ରାଣୀ :

ମାଛ, ଟିଲାଫିଲ ଓ ଚିନ୍ହ ରଜ୍ୟାବି ଦୁଇ ପ୍ରାଣୀ ଜଳରେ ବାସ କରିଛି । ମାଛ କଳଚର ପ୍ରାଣୀ କହିଲେ ମନ୍ତ୍ରକୁ 'ମାଛ' ହିଁ ଅଧିକାଂଶ । ବାରଷ, ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ରହେ । ଏହାର ଶରୀରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ଗଠନ କଳରେ ବାସ କରିବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ଏବଂ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ । ବିଶେଷ କରି ଶ୍ଵାସକ୍ଷଣୀ ଭକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଇଁ ଏହା କଳରେ ଦୁଇରୂପ ଅମୃତାଳ୍ପ ପ୍ରତ୍ୟେକ କରି ବୁଝିବି ବୁଝିବି ରତ୍ନକୁ ପରିଷାର କରେ । ଏଥିରୁ ଆଶାରବାୟୁ କଳ ମଧ୍ୟରୁ ବିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅନୁକୂଳ ଶ୍ଵାସକ୍ଷଣୀ ଗଠନ ମାଛରେ ରହିଥାଏ ।



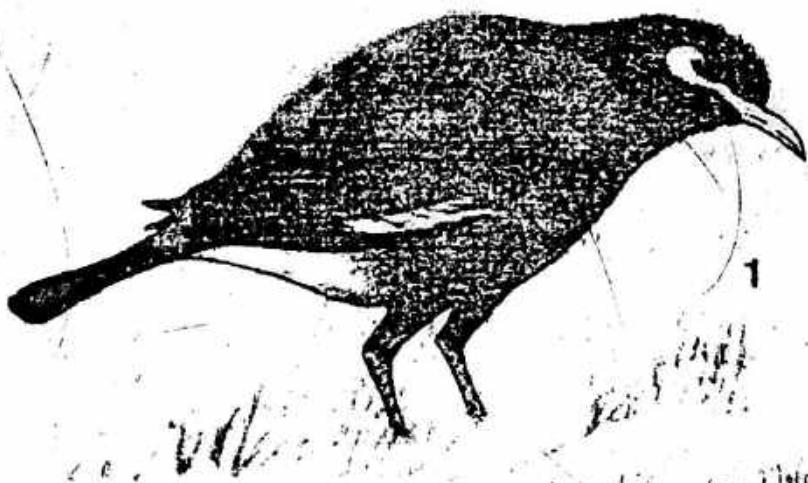
ମାଛ :

ଏହାର ଆବାର ଭାକୁଡ଼ି ସବୁଶି । ଶରୀରର ମଧ୍ୟଭାଗ ଜଳକା ଓ ଦୂରପାଞ୍ଚ ପ୍ରାତି ଦ୍ରମଣା ସବୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହିରିବି ଆକୁଡ଼ି ମାଛକୁ ଜଳରେ ଆଶକ୍ତି କରିବାରେ ବୌଣେଷି ବାଧା ଉତ୍ସବାକ୍ଷର ନ ଥାଏ । ଏହାର ବେଳ ନ ଥିବାରୁ ବେଳର ନିମନ୍ତ୍ୟକା ଗୁଣ ଦୂଇ ପହଞ୍ଚାରେ ବାଧକ ହୋଇନଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ମାଛ ଶରୀରରେ ବାଢ଼ି ରହିଥାଏ । ମୁଖରୁ ଲାଙ୍ଗ ଆକୁକୁ ଅକୁଡ଼ିର ଅର୍ଥିକ ଭାବରେ ପରସ୍ପର ଉପରେ ଆବୃତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ପକରେ ଉତ୍ତରଣ ସମୟରେ ଏହା ପାଣିର ପୃଷ୍ଠାରେ ଶକ୍ତିକୁ ବନାଇ ଥାଏ । ମାଛ ଚମକାରୁ ଏକ ଲାକୁଆ ପଦାର୍ଥ ବାଟି ମଧ୍ୟରେ ନିଃସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ଯାହା ପକରେ ବି ମାଛ ଶରୀର ଲାକୁଆ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାର ଗଢ଼ିକୁ ଦୂଇ ବିଭାଗରେ ତେଣା (fins) ରହିଥାଏ । ଲାଙ୍ଗରେ ଥିବା ତେଣା ଲାଙ୍ଗକୁ ଧକ୍କା ଦେଇ ଏପରି ବକ୍ଷ ପୁଣ୍ୟାଗ ବରେ ଯେ ମାଛ ଆଶକ୍ତି କରିଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଦିନ୍ଦିଶ୍ୱର କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଶରୀର ମଧ୍ୟ ଲାଗରେ ଥିବା ତେଣା (ପିଠି ପଟେ, ଚକି ପଟେ ଏବଂ ଚକିପଟେର ଶେଷ ଭାଗରେ) ସତରଣ ଦେଇଲେ ଅକ୍ଷୟାର ଭାଗରେ

କିମ୍ବା ବାମ ପାଖକୁ ଅଣାଇବା, ସିମ୍ବାସନଖ ଗଢ଼ି ନ କରିବା କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ଏକ ସମାନତାକରେ ଘୁରିବା ଲତ୍ୟାଦିକୁ ନିଯନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ମୁଣ୍ଡ ପାଖରେ ଓ ତଳି ପେଚର ଦୁଇ ପାଖରେ ଥିବା ଦୁଇଯୋଡ଼ା ତେଣା ସନ୍ତରଣ ବେଳେ ପାଣିର ସୁଅକୁ ଆଧାର କରୁ ଉପର କିମ୍ବା ତଳ କେଉଁ ପାଖକୁ ଘୁରିବ ନିର୍ଦ୍ଦିଶାରଣ କରିବା ଓ ଜଳର ଗରୀରତା ଅନୁଯାୟୀ ଯେବୋଣସି ଷ୍ଠରରେ ମାଧ୍ୟାବନ୍ଧର ଏହି ସମତା ରକ୍ଷାକରି ମାଛକୁ ସ୍ଥିର ରଖୁ ବିଶ୍ଵାମ ପ୍ରଦାନକରିବା ଲତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ମାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ମାଛର ମୁଣ୍ଡଠାରୁ ଆଗମ କରୁ ଲାଞ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂର ପାଖରେ ରହିଥିବା ଗାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଧାର୍ତ୍ତି କାଢ଼ି ଦ୍ୱାରା ଆହ୍ଵାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧୁକାଂଶ ମାଛର ରଖାନ୍ତି ବା ଗୋଟିଏ ଦୂର ପାଖରେ ଗାଲିସି (ଶ୍ଵାସେହିଯ) ରହିଥାଏ । ଏହା ଗାଲିସି ହାତ ଦ୍ୱାରା ଆବରଣ ବାଟେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ଗାଲିସି ଭିତରେ ଦୁଷ୍ଟିତ ନନ୍ତ ପାଣିରେ ଦ୍ୱରାଭୂତ ଅମ୍ବୁଜାନ ଦ୍ୱାରା ବିଶୁଦ୍ଧ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥରୁ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ ଗାଲିସି ଭିତର ପାଣିକୁ ବିସୃତ ହୋଇ ଗାଲିସି ରହୁ ବାଟେ ନାହାରି ଆସେ ।

୧.୪.୪ ସ୍କୁଲଚର ପ୍ରାଣୀ :

ଜିଆ, ବିହା, ଦୁଇଆଣୀ, ଅସରପା ଭଳି ଅମେରୁଦଣ୍ଡା ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଆଗମ କରି ବେଳେ, ଝିରପଟି, ମୂଷା ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀ, ଗାର ଗୋରୁ, ଛେଳି, ମେଘା, କୁକୁର, ମାଙ୍କଡ଼, ବାଘ, ହରିଣ, ସିଂହ ଓ ମଣିଷ ଲତ୍ୟାଦି ମେରୁଦଣ୍ଡା ପ୍ରାଣୀ ସ୍କୁଲରେ କଳପ୍ରତଳ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅଧୁକାଂଶ ପକ୍ଷୀ ଉଭୟ ସ୍କୁଲ ଓ ଆକାଶରେ ଅନାୟାସରେ ଗମନାଗମନ କରିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଉଭୟ ସ୍କୁଲ ଓ ଆକାଶ ପଥରେ ଗମନାଗମନ, ବୃକ୍ଷ ଭାଳରେ ଲଚକି ରହିବା ବା ବସାବାନ୍ତି ବସବାସ କରିବା ହେଉଛି ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ବିଶେଷତା । ତେଣୁ ଉପଯୋଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଶରୀର ଗଠନରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ତାରନମ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଶରୀର ଗଠନ ଓ ଉପଯୋଜନ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।



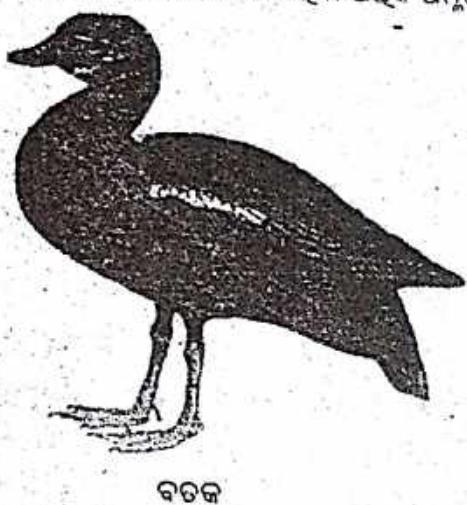
ପକ୍ଷୀ



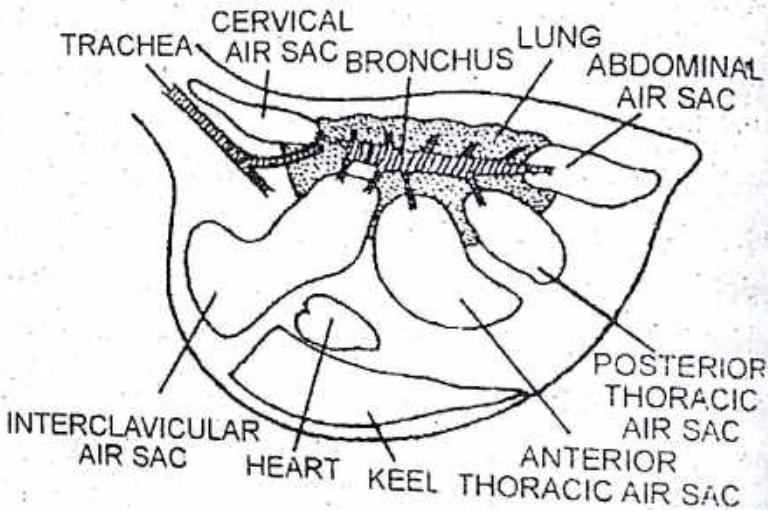
ପକ୍ଷୀ :

ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ଚିହ୍ନ ହୁଏ କାରଣ ଏହା ଦୁଇଟି ଗୋଡ଼ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ଲିଳ ଭାଗରେ ଠିଆ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଶରୀର ପକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଗଢ଼ି ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ୧ - ଉଡ଼ିବା ୨ - ଚାଲିବା, ତେଣୁ ବୁଲିବା ଓ ଦୌଡ଼ିବା ମଧ୍ୟ ଚାଲିବା ଗଢ଼ିର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର । ବଢ଼କ ଓ ଫେଲୁଗନ୍ କାହାଏ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଜଳରେ ସତରଣକ୍ଷମ ପାଇଁ ଶରୀର ଗଠନରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ମହବୁପୂର୍ଣ୍ଣ ଲକ୍ଷଣ ଫେଲା ଉଡ଼ିବା । ସେମାନଙ୍କର ଶରୀର ଗଠନରେ ରହିଥିବା ଉପଯୋକନ ବା ଅନୁକୂଳନ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତକ୍ଷ୍ୟ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଉଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଶରୀରର ଆକାର ତାକୁଡ଼ି ସଦୃଶ (ମଧ୍ୟ ଭାଗ ଚଢ଼ା ଓ ଦୂର ପ୍ରାନ୍ତ ସବୁଆ) । ଏହି ଉକ୍ତ ଆକାର ଉଡ଼ିଲାବେଳେ ପବନ ଦ୍ୱାରା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ମାସୁଣ ବା ଚିକକଣ ଶରୀର ଘଷି ଓ ପଛକୁ ମୁନିଆ ହୋଇଥାଏ । ଉକ୍ତକୁଷ ପରଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଉଡ଼ିଲା ବେଳେ ପବନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ଶରୀରଟି ଚିକକଣ ହୋଇଥାଏ । ଆଗରୋଡ଼ ଦୁଇଟି ତେଣାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପଛକୁ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଲମ୍ବା ଉଡ଼ନ୍ତା ପର ଦ୍ୱାରା ଆହ୍ଵାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଲାଞ୍ଜରେ ଥିବା ପର ଏହାର ଗଢ଼ିରୋଧ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କେଉଁ ଦିଗକୁ ଉଡ଼ିବ ସୁଚାର ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ତାହାଣ କିମ୍ ବାମକୁ ଜଳାଏ ସେତେବେଳେ ଉଡ଼ିବାର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ମାତ୍ର ଯଦି ଆକାଶରୁ ତଳ ଆବୃତ୍ତି ମୁହଁଁଁ ସେତେବେଳେ ଲାଞ୍ଜରେ ଥିବା ପର ଗଢ଼ିରୋଧ କରି ଗଢ଼ିକୁ କମାଇଥାଏ । ଶରୀରର ଛାତିରେ ଥିବା ବଡ଼ ମାସପେଶା ତେଣା ସହିତ ଫଳଗୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଉଡ଼ନ୍ତା ମାସପେଶା କୁମ୍ଭାୟାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଷ୍ଟେରନମ୍ (sternum) ନାମକ ଛାତି ହାତ୍ର ସହିତ ଫଳଗୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରକୁ କ୍ରମାନ୍ୟରେ ଉପର ତଳ କରି ଉଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଛାତି ହାତ୍ର (sternum)ଟି ଚରତା ଏବଂ ଏହାର ମଧ୍ୟରାଗରେ ଏକ ଲମ୍ବା ହାତ୍ରା ଥାଇଥାଏ । ଏହାବ୍ୟତୀତ କେବଳ ତେଣାର ମାସପେଶା ଏକ ଲମ୍ବା ହାତ୍ରା ଥାଇଥାଏ । ଏହାବ୍ୟତୀତ ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ହାଲୁକା, ହାତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉଚିତରେ ଥିବା ବାୟୁ ଗହରରେ ପବନ ରହିବା ଓ ଦାନ୍ତ ନ ଥିଲା ହେତୁ ଶରୀରର ଓଜନ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଉଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତ ନ ଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ କଣିକାକୁ ସିଧାସକଣ ଗିଲିଦେବା ଫଳରେ ଏହା ପାକସ୍ଲିଳାରେ ପହଞ୍ଚେ । ପାକସ୍ଲିଳାରେ ବିଶେଷ ରୂପେ ଥିବା ଗିରାଡ଼ (gizzard) ଦ୍ୱାରା ଏହା ପେଶି ହୋଇଥାଏ । ଶରୀରରେ ରହିଥିବା କେତେକ ବାଯୁଆଳି ତେଣାର ମାସପେଶାକୁ ଅଧିକ ଅମ୍ଲଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ପକ୍ଷାକୁ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ ଶାନ୍ତ ମିଳିଥାଏ । ବାୟୁ ଅଳି ମଧ୍ୟ ଆପେକ୍ଷିକ ଲମ୍ବାତା ଯୋଗାଇଥିବାରୁ ଶରୀର ହାଲୁକା ହୋଇଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଯୁକ୍ତ ଅମ୍ଲରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିନ ମୃତ୍ତ ନିଷାସନ କରିଥାଏ । ଅପରପକ୍ଷରେ ଯଦି ଯୁକ୍ତିଆରୁ ତଳକ ମୃତ୍ତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥାଏ ତେବେ ଜଳର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହୋଇ ଶରୀରର ଓଜନ ଅଧିକ ହୋଇଥାନ୍ତା । ସହଜରେ ବୁଲି ପାରୁଥିବା ବେଳ ଥିବାରୁ ସେମାନେ ସବୁ ଆବୃତ୍ତ ଦେଖିପାରନ୍ତି । ସମ୍ବନ୍ଧଭାଗୀ ଅଳା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀର ତେଣାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବା ଫଳରେ ବେଳକୁ ବୁଲାଇ ଚଞ୍ଚ ଦ୍ୱାରା ନିଜ ପରକୁ ସପା କରି ସଜାଇ ଯାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେ ଖାଦ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ଅନାଯୀସରେ ଗିଳି ଦେଇ ପାରେ । ପଛ ଭାଗର ଅଳା ପଣ୍ଡାଳ

ଶୋଟ, ବଳିଷ୍ଠ ଏବଂ ଆଗକୁ ରହି, ଚାଲିଲା ବେଳେ, ଦୌଡ଼ିଲା ବେଳେ, ସତରଣ ବେଳେ ଏବଂ ପକ୍ଷୀର ବିଶ୍ଵାମୟୁଳୀ ଗଛର ଶାଖା, ତାଳରେ ଲାଗି ରହିଲା ବେଳେ ଶରୀର ଓଜନକୁ ବହନ କରିପାରେ । ଏହାର ଚଞ୍ଚୁ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଚିମୁଟା ଭଳି କାମାକଣ୍ଠ ଏହି ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ପକାର୍ଥ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟକୁ ଉଠାଇପାରେ । ପକ୍ଷାମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଶରୀର ଏତେ ତାଷ୍ଣ ଯେ ଉଡ଼ିଲା ବେଳେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରନ୍ତି । ଉତ୍ସୁରକ୍ତ ହେତୁ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ୪୦° ସେ. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିବା ଫଳରେ ବର୍ଷର ସବୁ ରତ୍ନରେ ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପକ୍ଷାମାନଙ୍କର ପୁସ୍ତପୁସ୍ତ ସଞ୍ଚ ଭଳି ମରମ ଏବଂ ଏଥେ ବେଳୁନ, ଭଳି ବାୟୁ ଥକିମାନ ରହିଥାଏ । ଦକ୍ଷ ଶୁସନ ପଢ଼ି ଉଜମାନର ବିପର୍ଚନ ତଥା ସଙ୍କଳିତ ଜୀବନଯାପନରେ ସହାୟତା କରିଥାଏ । ଲାଙ୍କୁଡ଼ ହ୍ରାସ ପାଇ ଲାଞ୍ଜରେ ପରିଣତ ହେବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଓଜନ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । କାଉ ଓ ବର୍ଷ ରତ୍ନ୍ୟାଦି କେତେକ ପକ୍ଷୀ ମାତ୍ର ଚଢାଣରେ ଚାଲୁଥିବା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଶୋଡ଼ିଗେ ଥିବା ଚାରୋଟି ପଦାଙ୍ଗୁଳି ମଧ୍ୟ ତିନୋଟି ଆଗକୁ ଓ ଗୋଟିଏ ପଛଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ପଦାଙ୍ଗୁଳି ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ତାଳରେ ଆଶ୍ରୟ ନେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ବଢ଼କ ଏକ ସତରଣକାରୀ ପକ୍ଷୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କର ପଦାଙ୍ଗୁଳି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଚର୍ମର ଗଠନ ଏପରି ହୋଇଥାଏ ଯେ ଏହି ଆହୁଲା ଭଳି କାମ କରେ ଏବଂ ସତରଣରେ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ । ଶୁସନ ପ୍ରକିଯାରେ ନିଃଶ୍ଵାସରେ ବାୟୁ ବାମାରକୁ ଆସିବା ପରେ ପୁସ୍ତପୁସ୍ତରେ ଥାଗେ ପ୍ରଶାସ ବାୟୁର ଅବଶେଷ ରହିନଥାଏ । ଫଳରେ ଏହା ଅମ୍ବଲାନ ମିଶ୍ରିତ ରହୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପାଇଥାଏ । ଜହିବା ବେଳେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଅଧିକ ଅମ୍ବଲାନ ରହିରୁ ହିଁ ମିଳିଥାଏ ।



ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖିବା ପ୍ରଶ୍ନ :



- ୩ - ଜୁଲୋଡ଼ ଗଠନରେ ଥିବା ଉପଯୋଜନ ଲେଖ ।
- ୪ - ମରୁଜ ଉଭିଦର ଚେର ଓ କାଣ୍ଡ କାହିଁକି ଶକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ?
- ୫ - ମାଛରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?
- ୬ - ମାଛକୁ ପାଣିରୁ ଆଣି ଶୁଖିଲାଗେ ରଖିଲେ କିମ୍ବି ସମୟ ପରେ କାହିଁକି ମରିଯାଏ ?
- ୭ - ମାଛ ଶରୀରର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଥିବା (ପକ୍ଷ)ର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?
- ୮ - ପକ୍ଷୀ ଲାଞ୍ଜର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?
- ୯ - ବଢ଼କର ପାଦ ସତରଣରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?

୧.୪ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ :

ଆମେମାନେ ଆମ ବାରିପାଖରେ ଯେତେବୁଡ଼ିଏ ଜୀବ ଦେଖୁଛେ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକଙ୍କର ଦିଗିନ୍ଦ୍ରିୟ ଅନ୍ତର୍କଳେ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ସେ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟତ୍ତ ସମାନ । ଜୀବ ଶରୀରର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରିତମ ଭରରେ ସ୍ଥିତ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । କାବ୍ୟକୋଷ ବା ବାଜାରୁ, ମାଳ ହରିତ ଶୈବାଳ ଭଳି ଉଭିଦ ଏବଂ ଆମିବା, ମାଲେରିଆ ଜାବାଧୁ,

ମାରାମେସିଅମ୍ବକି ପ୍ରୋଗୋଚୋଆ ବା ଆଦି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀର କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କୁ ଏକକୋଷୀ ଉଭିଦ ବା ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ କୁହାଯାଏ । ଉଲ୍ଲଙ୍ଘନୀର ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏକକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀରରେ ସମୟ ପ୍ରକାର କ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହେଲା ବେଳେ, ବହୁକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀରରେ ଉନ୍ନ ଉନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଅଳଗା ଅଳଗା କୋଷକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଚିସ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ବିବିଧ ପ୍ରକାର ଚିସ୍ତରେ ଉନ୍ନ ଉନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଅଳଗା ଅଳଗା କୋଷକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଚିସ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ବିବିଧ ପ୍ରକାର ଚିସ୍ତରେ ଉନ୍ନ ଉନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଅଳଗା ଅଳଗା କୋଷକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଚିସ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ବହୁକୋଷୀ କିମ୍ବା ଏକକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ କୋଷକୁ ରହିଥିଲେ ସୁନ୍ଦର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଧାରା ପ୍ରାୟ ସମାନ । ବହୁକୋଷୀ କିମ୍ବା ଏକକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ କୋଷକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ଅଞ୍ଜିକା ପାଇବା । ସେହି କୋଷ ଅଞ୍ଜିକାଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଣ୍ଣମାନଙ୍କ ଜୀବଙ୍କ କୋଷକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ଅଞ୍ଜିକା ପାଇବା । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଣ ହେଉଛି DNA । ଏହାକୁ ଜୀବନଅଣ୍ଣ ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ପୂର୍ବାନାମ ଡିଆର୍ବୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଣ ହେଉଛି ଡିଆର୍ବୀ । ଏହାକୁ ଜୀବନଅଣ୍ଣ ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ପୂର୍ବାନାମ ଡିଆର୍ବୀ ରାଗରେ ନ୍ୟକ୍ତିକ ଏସିଥି । ଏହି ଅଣ୍ଣ ଦ୍ୱାରା ପିତାମାତାଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ହିଁ ସତାନ ସତତିଙ୍କଠାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥାଏ । କୋଷର ଏହି କୋଷଟିଏ କହିଲେ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକର ବିଭିନ୍ନ ଜାଗରେ ଏକତ୍ରୀକରଣକୁ ହିଁ ବୁଝାଇଥାଏ । କୋଷର ଏହି କୋଷଟିଏ କହିଲେ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକର ବିଭିନ୍ନ ଜାଗରେ ଏକତ୍ରୀକରଣକୁ ହିଁ ବୁଝାଇଥାଏ । କୋଷର ଏହି କୋଷଟିଏ କହିଲେ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକର ବିଭିନ୍ନ ଜାଗରେ ଏକତ୍ରୀକରଣକୁ ହିଁ ବୁଝାଇଥାଏ । କୋଷର ଏହି କୋଷଟିଏ କହିଲେ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକର ବିଭିନ୍ନ ଜାଗରେ ଏକତ୍ରୀକରଣକୁ ହିଁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ରକ୍ଷଣୀୟ ପରେ ସ୍ଵାନ (ଜର୍ମାନ ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନୀ) ମତ ଦେଲେ ଉନ୍ନିଥିଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଭିଦ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ରକ୍ଷଣୀୟ ପରେ ଭଲ ଜାବରେ ଅନୁଧାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

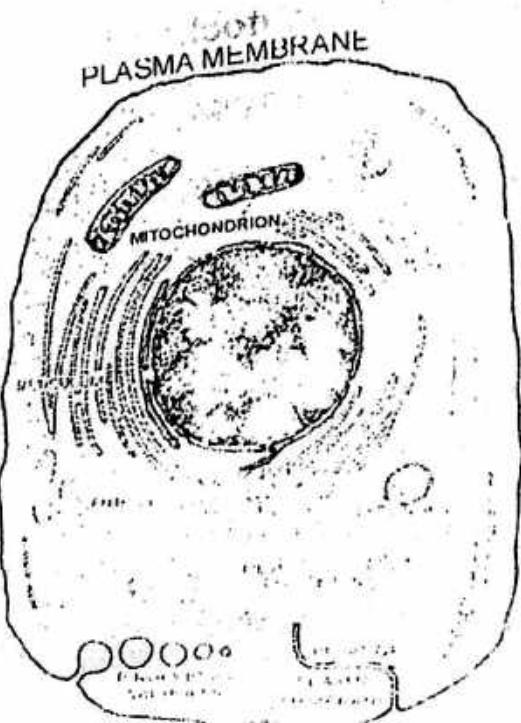
୧.୪.୧ ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :

୧.୪.୧ ଗଠନ ଓ କାମ୍ୟ :
 ସାଧାରଣ ଭାବେ କହିଲେ କୋଷର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଓ ଆକୃତିର ହୋଇପାରେ
 ସାଧାରଣ ଭାବେ କହିଲେ କୋଷର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ । ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଆକାର ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।
 ଏହାର ଆକାର ଉପରେ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଭିଦର ଆକାର ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଆକାର ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।
 ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷର ଆକାର ସାଧାରଣତଃ ୧୦ରୁ ୫୦ ମାଲକ୍ରନ୍ । ଏକ ମାଲକ୍ରନ୍ $\frac{1}{1000}$ ମିଲିମିଟର ଅଟେ । ଆମ
 ଦେହର ଲୋହିତ ରତ୍ନ କୋଷ ଆକାରରେ ୭.୪ ମାଲକ୍ରନ୍ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ କୋଷର ଆକାର ୮ ରୁ ୧୨ ମାଲକ୍ରନ୍ ହୋଇଥାଏ ।
 କେତେବେ ବାହ୍ୟରେ କୋଷର ଆକାର ୨ ମାଲକ୍ରନ୍ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚା ଡିମ୍ (ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଜୀବକୋଷ) ଆକାରରେ
 ୨୪.୪ ମାଲକ୍ରନ୍ ରୁ ୧ ଲାଖ ପରିମ୍ଲେ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :

କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :
ମୁଖ୍ୟତଃ କୋଷରସ ବା ସାଇଚୋପ୍ଲାଜମ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ନ୍ୟକ୍ତିଆସକୁ ନେଇ ଜୀବକୋଷ ଗଠିଛି । କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନ୍ୟକ୍ତିକ ଟିଲା ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ କୋଷରସଠାରୁ ନିଜର ସ୍ଵାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବଲାଯି ରଖିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଆବୃତ କରିଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଟିଲା ଉଚି ସମ୍ବନ୍ଧାୟ ଜୀବକୋଷକୁ ଏକ କୋଷଟିଲା ବା ସେଲମେନ୍ଟ୍ୟୁନ ଆବୃତ କରି ରଖିଥାଏ । ଉଚିଦ କୋଷର କୋଷ ଟିଲାର ବାହାରକୁ ଏକ ଦୃଢ଼ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ରହିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି କୋଷର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ କାଢ଼ି ଦେଲେ କୋଷଟି ଅଛୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁପାରେ ମାତ୍ର ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ରମଶଙ୍କ ଶିଥୁଳ ହୋଇ ଶେଷରେ ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । (ଆମ ଲୋହିତ ରତ୍ନ କଣିକାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟ ନ ଥିବାରୁ ତାହାର ଆୟୁଷ ୧୨୦ ଦିନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ

କୋଷରସ ଲଳି ନ୍ୟକ୍ଷି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରନୟ ଥାଏ । ତାହାକୁ ନ୍ୟକ୍ଷିରସ ବା ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ଲାଜମ୍ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ
ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଓ ନ୍ୟକ୍ଲିଓପ୍ଲାଜମ୍ ଏକାପ୍ରକାର ଏକ ଜୀବତ୍ତ ପ୍ରରସ । ପ୍ରଥମେ ୧୮୪୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟରେ ପରକନ୍ତି ଏହି ପ୍ରରସକୁ
ଫ୍ରୋମୋପ୍ଲାଜମ୍ ନାମରେ ନାମିତ ଦରିଥିଲେ । ଉତ୍ତିଦମାନଙ୍କ ଛୀବକୋଷକୁ ଆବୁଜ କରି ରହିଥିବା କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପେଲୁଗୋକ,
ଶିଳମନ୍ଦିର, ଡ୍ରାଙ୍କ ସତ୍ତର ପଦାର୍ଥ ଓ ଜଳଦ୍ୱାରା ଦିଆରି ।



কোষটিলু :

এহা চিনিপুৰ বিশিষ্ট এক ঘূৰু আৰুৱণ। এহা এক অৰ্দ্ধৰেণী ছিলু। এ ছিলু বাট দেৱ খাদ্য, জল, দ্বিতীয় বিভিন্ন গ্যাস ও কেচেক দৃষ্টি বস্তু প্ৰবেশ কৰিথাএ বা বহিৰ্গত হোৱাথাএ। শ্ৰেণীবাৰ, যোটিন্ তেলৰ দ্বাৰা দৃষ্টি অনুগৃহীক এহা মধু দেৱ যাতায়াত কৰিপাৰিছি নাহিৰ। কোষ মধুৰে জাত হৈছথৰা দৃষ্টি পদাৰ্থ এহি ছিলু বাট দেৱ নিৰ্গত হোৱাথাএ। কেচেক কোষৰে কোষ ছিলু স্বানে স্বানে কোষ মধুকু এক ধানা বা থলা (vesicle) লাভৰে পৰা যাবাবৰ দেখায়া এ। এপৰি ধানা বা থলাকু পিনোষালত (Pinocyt) কুহায়া এ। এহা সাধায়াৰে কৰ খাদ্যা অণুকু জাবকোষ গ্ৰহণ কৰিথাএ। এহি পক্ষিয়াকু পিনোষালচোষিষ (Pinocytosis) কৰিছি।

অন্তঃপ্ররস জালক :

অন্তঃপ্ররস জালক (Endoplasmic reticulum) নামক এক ঘূৰু জালক কোষ রুস মধুৰে চতুর্ভুজকু বিশ্বারিত হোৱ রহিথাএ। এহি জালক (reticulum) র সূতৰূপীক পৰ্বত পষে কেচেগুড়ি অতি ঘূৰুনলোকা ও ষেগুড়িক পৰাপৰ সহিত ফায়ত। এহি অন্তঃপ্ররস জালক এক পৰ্বতে ন্য৷ষ্ঠিটিলু সহিত এৰং অপৰপৰতে কোষ ছিলু পৰ্যন্ত বিশ্বাস কৰায়া এ। কোষ মধুষ্পু বিভিন্ন খাদ্যতুব্য এহি নলোকা দেৱ কোষৰ বিভিন্ন আশকু পৰিবাৰিত ফুৰ জেলৰ নামক কণিকা লাগি রহিথাএ। এগুড়িকু খদখদভূতি অন্তঃপ্ররস জালক (Rough walled Endoplasmic reticulum) কুহায়া এ। এহি রাইবোপোম দ্বাৰা কোষ মধুৰে প্ৰোটিন, চিআৰি কাৰ্য্য স্থৰিকৃত হোৱাথাএ। অন্য অন্তঃপ্ররস জালক (smooth walled Endoplasmic reticulum) কুহায়া এ।

ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆ (Mitochondria) :

ଏହା ପ୍ରାୟ ଦା ମାଇକ୍ରୋ ଲାର୍ଗ୍ ଓ ୦.୫ ମାଇକ୍ରୋ ମୋଟେଜ ନିଶ୍ଚିଷ୍ଟ କାଙ୍କୁଡ଼ି ଆବୃତ୍ତିର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆକୁ ଜୀବଜୋଷର ଶତ୍ରୁ କେହୁଁ (Power House) କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜୀବକୋଷର ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପଦିତ ହୁଏ । ଦୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଆସୁଥିବା ଖାଜଗା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆରେ ଦର୍ଶି ହୋଇ ତହିଁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଲ ଓ ଜଳ ବାହାରିବା ସହିତ ଶତ୍ରୁ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଶତ୍ରୁ ଏ.ଟି.ପି. ତାବରେ ସର୍ବହୀତ ହୋଇ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆରେ ଥିବା ଥାକ୍ (cristae) ବା କ୍ରିସ୍ଟା ଗୁଡ଼ିଳରେ ସହିତ ହୋଇ ରହେ । କେବଳ ଆମ ଲୋହିତ ରତ୍ନ କୋଷକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଲେ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆ ଦେଖାଯାଏ । ମାସପେଶା କୋଷ (muscle cell) ଭଲି ଅଧିକ ଶତ୍ରୁ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ଜୀବକୋଷରେ ଅଧିକ ଉତ୍ସାହିତ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆ ଥାଏ ।

ଗଲ୍‌ଗିପିଣ୍ଡ (Golgibody) :

ଗଲ୍‌ଗିପିଣ୍ଡ ନାମରେ ପରିଚିତ କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚେପ୍ତାନଳୀ, ଅଳୀ ଓ ଶୁଦ୍ଧ କଣିକା ଏକାଠି ହୋଇ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏଥୁରେ ତେବେ ଜାତୀୟ ପରାର୍ଥ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଯେଉଁ କୋଷସବୁ କୌଣସି ପ୍ରକାର କ୍ଷରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି, ସେଥୁରେ ଗଲ୍‌ଗିପିଣ୍ଡ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ବୋଲି କ୍ଷରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଓ ତାକୁ ଥଳୀରେ ସଞ୍ଚୟ କରି ଆବଶ୍ୟକ କେଳେ କୋଷ ବାହାରକୁ ପଠାଇବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଗଲ୍‌ଗିପିଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବାର ମନେ ହୁଏ ।

ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ (Centrosome) :

ଏହା ଏକ ଗୋଲାକାର ବର୍ଷ୍ମ ଓ କେବଳ ପ୍ରାଣକୋଷମାନଙ୍କରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲି ଲାଗିବାର ଏହା ରହିଥାଏ । ଏହି ଗୋଲାକାର ନ୍ୟୁକ୍ଲି ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଶୁଦ୍ଧ କଣିକା ଦେଖାଯାଏ । ତାହାକୁ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ (Centriole) କୁହାଯାଏ । କୋଷ ବିଭାଜନ ସମୟରେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ ଏକ ବିଶେଷ କୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରି ଦୁଇଟି ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମରେ ବିଭାଜନ ହୋଇଯାଇ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକଣ୍ଡା (nuclear spindle) ତିଆରି କରେ ।

ପ୍ଲାସିଡ୍ (plastid) :

ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଉଭିଦ କୋଷରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର କିମ୍ବା ଅଣ୍ଣାକୁଡ଼ି ବା ଚେପ୍ତା ଆକାର, ବର୍ଷ୍ମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ରେତରେ ତିନି ପ୍ରକାର ପ୍ରାୟ ପ୍ରାୟ ୫ ଦେଖାଯାଏ । ହରିତ କଣିକା ବା କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟି ରଙ୍ଗ କଣିକା ବା କ୍ଲୋମୋପ୍ଲାଷ୍ଟି ଓ ଶୈତକଣିକା ବା ଲୁଣ୍କୋପ୍ଲାଷ୍ଟି । ଏହା ଉଭିଦର ଖାଦ୍ୟପ୍ରସ୍ତୁତି, ପୁଲ ଓ ପତ୍ର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଲାଇସୋସୋମ (Lysosome) :

ଏଗୁଡ଼ିକ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆଠାରୁ ସାନ ଓ ଦେଖିବାକୁ ଥଳୀ ଭଲି । କୋଷ ରସ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଉଚ୍ଚତାପ୍ରତିକରଣ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କୋଷର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଲାଇସୋସୋମରୁ ବିପାଚକ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟ ଅଣ୍ଣର ପରିମାଣ କରିଥାଏ । ଏଥରୁ ନିର୍ଗତ ବିପାଚକ ପାର୍କ୍ରୋମିଟ୍ ଓ ଭାରରସମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିହତ ମଧ୍ୟ କରିଥାଏ । କେଳେକେଳେ ସମୁଦ୍ରା ଜୀବକୋଷଟି ଅଥବା ଏହାର କିଛି ଥିଲା ଲାଇସୋସୋମରୁ ନିର୍ଗତ ଗୁଡ଼ିକ ବିପାଚକ ପ୍ରଭାବରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ, ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କୋଷର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ତେଣୁ ଲାଇସୋସୋମକୁ ଜୀବକୋଷର ଆମ୍ବହତ୍ୟା ଥଳୀ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ରସଧାନୀ(Vacuole) :

ଏହା ଏକ ଗା ଏକାଧିକ ଫଳ୍ୟାରେ କେତେକ ଜୀବକୋଷରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏକୁଡ଼ିକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଓ ଦକ୍ଷତ ରହିଥାଏ । ଉଚିତ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଏବଂ କେତେକ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଉନ୍ନତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର କୋଣରେ ସାଧାରଣତଃ ରସଧାନୀ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଦେଖାଗଲେ ସୁରା ତାହା ଅତି ଶୁଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।

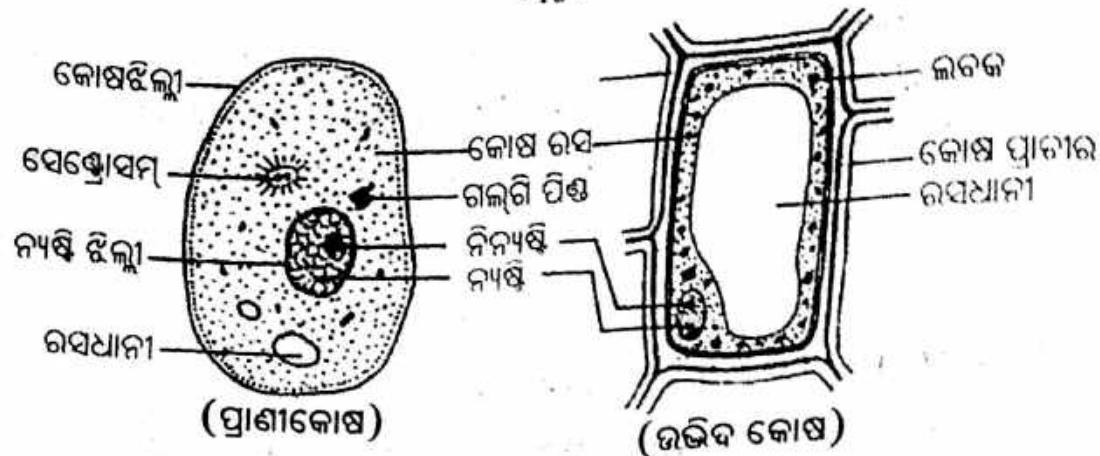
ନ୍ୟୁଶ୍ରେ (Nucleus) :

ଏହା ଜୀବକୋଷର ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଶ । କାରଣ ନ୍ୟୁଶ୍ରେବିନା କୋଷରସ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ବଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସମୀର ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ବା ଶରୀର କ୍ରିୟାକୁ ନ୍ୟୁଶ୍ରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଶ୍ରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଜୀବଙ୍କ ୩ରେ ୨ଟି ବା ତାଠାରୁ ଅଧିକ ନ୍ୟୁଶ୍ରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ମାସପେଶୀ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ଏକାଧିକ ନ୍ୟୁଶ୍ରେ ଥାଏ । ଏପରି ମାସପେଶୀ କୋଷକୁ ଝିଲ୍ଲା ବିହାର ବହୁ ନ୍ୟୁଶ୍ରେ କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟୁଶ୍ରେ ଆକୃତି ଗୋଲାକାର, ଅଣ୍ଣାକାର ବା ଏକ ଭିନ୍ନ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ନ୍ୟୁଶ୍ରେଭିଲ୍ଲୁ ନ୍ୟୁଶ୍ରେକୁ କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗିକାଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ରଖିଥାଏ । ନ୍ୟୁଶ୍ରେରେ ଥିବା ପ୍ରରସକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ଲାଜମ୍ ବା ନ୍ୟୁଶ୍ରେରସ କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ଲାଜମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଗୋଲାକାର ପିଣ୍ଡ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଲେସ୍ (nucleolus) କିମ୍ବା ନିନ୍ୟୁଶ୍ରେ କୁହାଯାଏ । ରାଗବୋନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଭିର ଉପାଦନ ସ୍ଵଳ୍ପ ନ୍ୟୁଶ୍ରେକରେ ନିନ୍ୟୁଶ୍ରେ ପରିଚିତ । ନ୍ୟୁଶ୍ରେରସରେ ଅନେକ ସୁନ୍ଦର କଣିକା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ତା'ଛଡ଼ା କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକ ମଧ୍ୟ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକରସ୍ତ୍ରୁତିକ ବାଣସତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (chromosome) ର ସମ୍ପଦାର୍ଥିତ ଅବସ୍ଥା । କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକରେ ହେବେରୋକ୍ରୋମାଟିନ୍ (heterochromatin) ଓ ଉତ୍ତରକ୍ରୋମାଟିନ୍ (euchromatin) ଏହିରଙ୍କି ଦୂର ଜାତିର ଦେଖାଯାଏ । ହେବେରୋକ୍ରୋମାଟିନ୍ ନିତ୍ରିଯ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଉତ୍ତରକ୍ରୋମାଟିନ୍ ସକ୍ରିୟ ଥିଲେ । କ୍ରୋମାଟିନ୍ ସ୍ଵତରେ ଡି ଅକ୍ଷି ରାଗବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଭି ବା ଡି.ଏନ୍.ୱ (DNA), ରାଗବୋନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଭି ବା ଆର୍.ଏନ୍.ୱ (RNA) ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଥିଲୁ ଥାଏ । କୋଷ ବିଭାଗନ ସମୟରେ ନ୍ୟୁଶ୍ରେଭିଲ୍ଲୁ ଓ ନିନ୍ୟୁଶ୍ରେ ଅବସ୍ଥା ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଏବଂ କୋଷ ବିଭାଗନ ସମୂର୍ଧ ହେଲାପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଅଛି । ସେହିରଙ୍କି କୋଷ ବିଭାଗନ ସମୟରେ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକରେ ଥିବା ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମଶଃ ସଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନିର୍ଭିତ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ରୂପରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉତ୍ତିଦମାନଙ୍କର ଜାତି ଭେଦରେ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରୂପସ୍ତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଭିତ ଥିଲେ । ନିନ୍ତିକୁ ରାଶଗୁଡ଼ିକ ନିୟାମକ । ଦେହର ବର୍ତ୍ତ, କେଶର ରଙ୍ଗ, ଉଚିତା ଠାରୁ ଆର୍ତ୍ତମ କରି ଦୂରି ସରା ରଳି ବ୍ୟକ୍ତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୂପ ପାଇଁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଜିନ୍‌ଯୋଡ଼ା ଦାୟୀ ହୋଇଥାଏ । ପିତା ଓ ମାତାଙ୍କଠାରୁ ଶୁଦ୍ଧାରୁ ଏବଂ ଡିମ୍ବଶୁଦ୍ଧ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ରୂପସ୍ତ୍ର ଥିଲୁଥାଏ । ଜଣେ ପିତାମାତାଙ୍କ ରୂପ ସନ୍ତାନଠାରେ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୂପ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଜିନ୍ ମା' ଠାରୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଜିନ୍ ପିତାଠାରୁ ସନ୍ତାନ/ସତ୍ତତି ପାଖକୁ ଆସିଥାଏ ।

୧୪.୨ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ :

ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନ କରୁଥିବା ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉଥାପି ମଧ୍ୟ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବ କୋଷରେ ପରିଲିଖିତ ହୋଇଥାଏ । ମୁଖ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ମୂରେ ଦିଆଗଲା ।

ଉଚ୍ଚିତ	ପ୍ରାଣୀ
(୧) ଉଚ୍ଚିଦକୋଷର କୋଷଟିଲ୍‌ଲୁକୁ ବେଳେ କରି ଦୂର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର (cell wall) ରହିଥାଏ । ଏହା ସେବୁଗୋର ନାମକ ଛତିଳ ଶ୍ଵେତସାର ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ମିତ । ଏହି କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁଡ଼ିକ ଆୟତକାର କିମ୍ବା ଛଅକୋଣିଆ ବା ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।	(୧) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ନ ଥାଏ । ତାହା କେବଳ କୋଷଟିଲ୍‌ଲୁ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶିତ ।
(୨) ଉଚ୍ଚିଦ କୋଷମାନଙ୍କର ପ୍ଲାସ୍ଟିଡ (Plastid) ବା ଲବକ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣ କଣିକା ରହିଥିବାରୁ ଉଚ୍ଚିଦମାନଙ୍କ ଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । କବକ ବା ଫିଙ୍ଗୁସ (fungus) ଜାତୀୟ ଉଚ୍ଚିଦରେ ପ୍ଲାସ୍ଟିଡ ନ ଥାଏ ।	(୨) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ଲାସ୍ଟିଡ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଉଚ୍ଚରେଣା (Euglena) ଜଳି ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର କୋଷରେ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାସ୍ଟ (chloroplast) ଦେଖାଯାଏ ।
(୩) ଉଚ୍ଚିଦମାନଙ୍କର କୋଷରେ ସାଧାରଣତଃ ସେନ୍ଟ୍ରୋସୋମ (centrosome) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।	(୩) କେତେକ ଏକ କୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ସେନ୍ଟ୍ରୋସୋମ (centrosome) ଦେଖାଯାଏ । କୋଷର ବିଭାଜନ ସମୟରେ ସେନ୍ଟ୍ରୋସୋମଟି ପ୍ରଥମେ ଦ୍ୱିବିଭାଜିତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତି ଅଂଶକୁ ସେନ୍ଟ୍ରୋସ୍ଲ କୁହାଯାଏ । ଦୁଇଟି ସେନ୍ଟ୍ରୋସ୍ଲ କୋଷର ଦୂର ମେରୁଆଡ଼କୁ ଗଢ଼ି କରନ୍ତି ।
(୪) ଉଚ୍ଚିଦ କୋଷରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜଳୀୟ ରସଧାନୀ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ସେଥିରେ ପ୍ରୁରୁଷର ପରିମାଣ କମ୍ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି କୋଷର କେନ୍ଦ୍ରରେ ନ ରହି ଗୋଟିଏ କହିଲୁ ତାଲିଯାଏ । କୋଷରେ ବଡ଼ ଜଳୀୟ ରସଧାନୀ ଥିଲେ ବୋଷର ଦୂରତା ବଢ଼ିଥାଏ ।	(୪) କେତେକ ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ ରସଧାନୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ମାତ୍ର ସେରୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ।
(୫) ଉଚ୍ଚିଦ ଶରୀରକୋଷରେ ସାଧାରଣତଃ ଗଲାଗିପିଣ୍ଡ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ କେତେକ ମିମୁଷଳର ଉଚ୍ଚିଦକୁଠାରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ।	(୫) ପ୍ରାଣୀକୋଷମାନଙ୍କରେ ଗଲାଗିପିଣ୍ଡ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର କେତେକ ଏକକୋଷୀପ୍ରାଣୀଙ୍କ କୋଷରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଗଲାଗିପିଣ୍ଡରୁଡ଼ିକ କ୍ଷରଣ (secretion) ଓ ସଂଶ୍ଲେଷଣ କ୍ରିୟାରେ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।
(୬) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଶ୍ଵାଗକୋଜେନ୍, କେନ୍ଦ୍ରଲେଷେନ୍ ଓ ଲେପିଥିନ୍ ପରି କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଉଚ୍ଚିଦ କୋଷରେ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।	(୬) ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ଶ୍ଵାଗକୋଜେନ୍, କେନ୍ଦ୍ରଲେଷେନ୍ ଏବଂ ଲେପିଥିନ୍ ଦେଖାଯାଏ ।
(୭) ଉଚ୍ଚିଦ କୋଷର କୋଷରସ ବିଭାଜନ ବେଳେ ସେଇ ଫୁଲ ଦେଖାଯାଏ ।	(୭) ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ବିଭାଜନରେ ଏତକି ସେଇଫୁଲ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।



ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ୍ୱବା ପ୍ରଶ୍ନ :

- ୧୦ - ରାଜବୋସୋମ୍ କେଉଁଠି ଥାଏ ଓ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୧ - ମାଇଗେଲାକଣ୍ଠାର କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ ।

୧୨ - ପୁଷ୍ଟିଭ୍ରତ କେତେ ପୁକାର ? ସେବୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୩ - ନ୍ୟକ୍ଷିର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୪ - ଟି.ଏନ୍.ୱ. କ'ଣ ?

୧୫ - ଶୁଣସୁତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୬ - କୋଷ ପ୍ରାଚୀର କେଉଁ ଜୀବଜୋଷରେ ଥାଏ ? ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧.୭ ଅଣୁଜୀବ :

ଅଣୁଜୀବ କହିଲେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବ ଯାହାରେ ଅଣୁବାଷଣର ର୍ଦ୍ଧ ଦେଖିବୁ ଏ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ସବୁଠାରୁ ଫୁଲରେ
ଅଣୁଜୀବ ଭୂତାଶ୍ରୁ ଆମେ କେବଳ ଜଳେକଟନ ଅଣୁବାଷଣର ଦେଖିପାରେ । ଯେଉଁ ମାନକୋଷ୍ଟାମନ୍ତର ଆଲୋକ ଓ ଜୀବରେ
ପରିବର୍ଗ ଜଳେକଟନ ରଣ୍ଜିତୁଳ୍ଳ ଦ୍ୱାରା ଘରମାଣୁର ପୃଷ୍ଠାରେ ସୁରି କରାଯାଏ । ତାକୁ ଜଳେକଟନର ମାନକୋଷ୍ଟାମନ୍ତର ଜୁମାଯାଏ ।
ଜଳେକଟନ ରଣ୍ଜିତୁଳ୍ଳର ଅତି ଶୁଦ୍ଧ ଚରଣ ଦେଖି ମୋତ୍ତୁ ଏହି ଅଣୁବାଷଣର ଜଳ ବିନ୍ଦରବଳ ଜ୍ଞାତା (high resolving power)
ଥାଏ । ସିଧାସଙ୍ଗ ଏଥରେ ୩୦,୦୦୦ ଲୁଣ ବର୍ଷିତ ଆକାଶରେ ବୟୁକୁ ଦେଖାଇବୁ ଏ । ଏହି ଜଳମାନର ପ୍ରତିକଟି ଦ୍ୱାରା ଜଳମାନ
ବର୍ଷିତ ହୋଇ ଦିଶେ । ଜାବମାନକର ଦେଶିଷ୍ୱରେ ଆମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଭୟ ଓ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କୁ ଆମାର ଜଳ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ ।
ଅଣୁଜୀବମାନେ ଉଭୟ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଅଭିରୁଦ୍ଧ କି ଭୂଶାକଳାରେ ଏମାନକର ନିରଜ କିନ୍ତୁ ଦେଖାଇବୁ ରହିଛୁ ତାହା ଆମେ
ଅଣୁଜୀବମାନକର ଦେଶିଷ୍ୱ ଓ ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ (Prokaryotic cell) ଏବଂ ବୁନ୍ଦେଷ୍ଟକ କୋଷ (Eukaryotic cell) ମଧ୍ୟରେ
ସାମଜିକୀ ଓ ପ୍ରରେବର ର୍ଦ୍ଧ ଜାଗିପାରିବା ।

୧.୭.୧ ଅଣ୍ଟୁଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

ଆমେ ଆଗରୁ ଅଶ୍ରୁଜୀବନାନିକର ପ୍ରକାର ଦେବ, ସରତଚା ଓ ଆର୍ଥିକ ଲୁଗୁଡ଼ି ବିମ୍ବନାନିକ କହୁ କାହିଁଛେ । ଯେତେ
ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବଜଗତର ଅଶ୍ରୁ ବିଶେଷ ଉତ୍ସାହ ଜୀବନାନିକର ଦେଖିଷ୍ଟ୍ୟ (ଉଚ୍ଚିଦ ଓ ପ୍ରାଣ) ସହ ସାମାଜିକ ଆଜ୍ଞା ଏମାନଙ୍କୁ ଧୂଳି
ଏଥର ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ।

ପ୍ରାଚ୍ୟଦିନ :

ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଶୁଭାବ ସଦୁତାରୁ ସରଳ ଏହା ଛୁଟ । ଏମାନେ ପାଇଁଚାହେ ସଦୁଧୂମ ଯଥା ମାର୍କ, ଫଳ, ପରିନମ, ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ, ଉଷ୍ଣପୃଷ୍ଠାବଣାର ଉତ୍ତରଧି ଜଳ, ସମ୍ପଦ, ମନୁତ୍ତମେ ଓ ପ୍ରାଣମାନଙ୍କର ଦେହର କିନ୍ତୁ ଆଶାକୁ ଲୁହାରୁ କାହାରୁ

କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ବଢ଼ି ଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଭୂତାଣୁ ଅନ୍ୟର (ପୋଷକର) ଜୀବକୋଷ ଭିତରେ ହିଁ ବହୁପାରେ ଓ ସେହିଠାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିପାରେ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ମୁତ୍ତ ଭାବେ ପରିବେଶରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମିବା ଏଗାଜୀ କ୍ଷେତ୍ର ବାସ କଲାବେଳେ କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଗୋଷ୍ଠୀ ବା ମଣ୍ଡଳ (colony) ଗଠନ କରି ବାସ କରନ୍ତି ।

ଆକାର :

ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବ ଯାହାକି ଅଣୁବାକ୍ଷଣରେ ହିଁ ଦେଖିବୁଥୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣୁଜୀବ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରି ଶ୍ରେଣୀର - (କ) ବୀଜାଣୁ (ଖ) ଆଦିପ୍ରାଣୀ (ଘ) କବକ (ଘ) ଶୈବାଳ । ଅଣୁଜୀବ ଜଗତରେ ଭୂତାଣୁ ଏକ ବିଚିତ୍ର ସରା । ଏହାକୁ ଏକ ପ୍ରଫେଲିକା ଭାବେ ଗ୍ରୁହଣ କରାଯାଇଛି । କେବଳ ଲକେକଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବାକ୍ଷଣରେ ଏକ ପାଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟରେ ଏହାର ଛବି ନିଆ ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଛବି ଭୂତାଣୁର ପ୍ରକୃତି ମାପର ପ୍ରାୟ ୩୦,୦୦୦ ଗୁଣ । ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋ ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା ପୋଷକ କୋଷ ବାହାରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ଟିଯ ବା ଜଡ଼ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥରେ ଜୀବନର ଲେଖ ମାତ୍ର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଇନଥାଏ । ପୋଷକ କୋଷ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ଏମାନେ ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି ।

କୋଷୀୟ ଗଠନ :

ବୀଜାଣୁ, କେତେକ ଶୈବାଳ, ଜଷ୍ଟ ଭଳି କବକ ଓ ଆଦିପ୍ରାଣୀମାନେ ଏକ କୋଷୀ । ଅନ୍ୟ ଶୈବାଳ ଓ କବଳମାନେ କହୁଗୋଷୀ । ଉଭିଦ କୋଷ ଭଳି ବୀଜାଣୁ କୋଷର କୋଷଟିଲୁ ୩ ଦ୍ୱାରା କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସହ କେତେକରେ କୋଷ ଆବରଣ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଟିଲୀ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷିତ କୌଣସି କୋଷ ଅଟିକା ଏବଂ ନ୍ୟସ୍ତି ଏଥରେ ନ ଥାଏ । ତେବେ ବୀଜାଣୁ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ଡି.ଏନ୍.୬. ଏବଂ ପ୍ଲାଜମିଡ୍ ନାମକ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଡି.ଏନ୍.୬ । ନ୍ୟସ୍ତି ନ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଆଦିନ୍ୟସ୍ତିକ (Prokaryotic) କୋଷ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଭଳି ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍ (Prokaryote) କୁହାଯାଏ । ରାଗବୋଧୋମ୍ ଓ ଲିପିଡ ଗ୍ରାନ୍ୟୁଲ ସବୁ ମୁତ୍ତ ଭାବରେ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଗତି :

କଶାୟକ ବୀଜାଣୁ ତଥା ଅଣୁଜୀବମାନେ ଗତି କରୁଥିବାବେଳେ କଶାବିହୀନ ଅଣୁଜୀବ ଗତି କରି ପାରିନଥାନ୍ତି । ଏକକୋଷୀ ଅଣୁଜୀବ ଏମିବା କୁଟପାଦ (Pseudopodia) ଦ୍ୱାରା ଗତି କରିଥାଏ ।

ଶୁଷ୍କତି :

କେତେକ ପ୍ରକାର ଅଣୁଜୀବ ଅମ୍ବୁଜାନର ଉପସ୍ଥିତିରେ ବଞ୍ଚି ରହୁଥିବାବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅମ୍ବୁଜାନ ବିହୀନ ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି ।

ପୋଷଣ :

ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ସେମାନ୍ତ ମୁତ୍ତ କିମ୍ବା ଜାବନ୍ତ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ନିର୍ଭରଣୀଳ । କେତେକ ଧରଣର ଅଣୁଜୀବ ଜ୍ଞେନ୍ଦ୍ରିୟ ଅଣ୍ଣ ସଂଶୋଷଣ କଲିପାଇଛନ୍ତି ଓ ସେଥୁପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ରାସାୟନିକ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ।

ଜନନ :

ବୋଷ ବିରାଚନ ପ୍ରକିଳ୍ପା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ବାଣ ବୁଝି କରନ୍ତି । ଭୂତାଣୁ ନିଜେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେନାହିଁ କି ଜୀବକୋଷ ବାହାରେ ବାଣବୁଝି କରିପାରେ ନାହିଁ । କେତେକ ଧରଣର ଭୂତାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଡି.ଏନ୍.୧. (DNA) ରହିଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଛାତିର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ରହିଥାଏ ଆର୍.ଏନ୍.୧ (RNA) । ଉଚ୍ଚ ଡି.ଏନ୍.୧. କିମ୍ବା ଆର୍.ଏନ୍.୧.କୁ ଆବୃତ କରି ରଖିଥାଏ ପୁଣ୍ୟସାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ ଆବରଣ । ଭୂତାଣୁ ପୋଷକର ବୀବକୋଷ ସହ ସଂଘୂଡ ହୋଇ ତା'ରିତରକୁ ଅନୁପ୍ରବେଶ କରାଇଦିଏ ଡି.ଏନ୍.୧ କିମ୍ବା ଆର୍.ଏନ୍.୧ ଥାଣୁ । ସେହି ଜୀବକୋଷଟି ଭୂତାଣୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପଡ଼େ ଓ ସେଠାରେ ଜାତ ହୁଏ ନୁଆ ଭୂତାଣୁମାନ । ଯେତେ ଜୀବବୋଷଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଓ ନୂତନ ଜୀବରେ ସୁଷ୍ଟ ଭୂତାଣୁମାନ ବାହାରକୁ ତାଲି ଆସି ସୁଯୁ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ଆବ୍ରାତ କରି ଦସନ୍ତି ।

ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସହ ଆମର ସମ୍ପର୍କ :

କେତେବେ ଅଣୁଜୀବ ଆମର ଉପକାର କରୁଥିବା ବେଳେ, ଅନ୍ୟକେତେକ ଅପକାର ମଧ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ବିନା ଆମେ ବଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ । ଦହି, ପାଇଁରୁଚି, ଚକୁଚି, ଇଢ଼ିଚି ଓ ବେଳ ଆଦି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏମାନେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏକ ସୁଯୁ ପରିବେଶ ଜାତନ କରିବାରେ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ରହିଛି । ଭାବାହରଣ ସ୍ଵରୂପ - ମରଜା, ଆବର୍ଜନା (ପନିପରିବାର ଅନାଦେଶ୍ୟକ ଗୋପା, ମନ୍ଦିର, ମୂତ୍ର, ମୂତ୍ର ଉପରିଦ ଓ ପଶୁପକ୍ଷ)ରେ ଥିବା ବାଜାଣୁମାନେ ଏସବୁର ଅପଘଚନ କରାର ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସରନ ଭପାଦାନରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏଥରୁ ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦେୟ ପଦାର୍ଥ ଚିଆରି ହୋଇଥାଏ । ବାଜାଣୁମାନେ ମଧ୍ୟ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାଯୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହାକୁ ବିବନ୍ଦନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମୂରିକାର ଉର୍ବରତା ବୁଝି ପାରଥାଏ । ଅଧିନା ଜେନେଟିକ ଟାକ୍‌ନିୟରିଜରେ ଆଗ୍ରୋବାକ୍ୟୁରିଅମ୍ ଟ୍ୟୁମିଫାସିଏନ୍ସ (Agrobacterium tumefaciens) ର ପ୍ଲାସମିଡ (plasmid) ର ଜେନେଟିକ ଟ୍ରାନ୍ସଫୋରମେସନ (Genetic transformation) ରେ ଉପାଦେୟତା ଉପରବ୍ରତ କରାଯାଇ କୁଣ୍ଡିଷ୍ଟ୍ରେରେ ଉପାଦନ ବୁଝି କରାଗଲାଣି । କେତେକ ବାଜାଣୁ ଆମ ଶରୀରରେ ରହି ଉପକାର କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ବାୟୁ, ରୋଗୀର ଛେପକାର ଆଦି ମାଧ୍ୟମରେ ବାଜାଣୁମାନେ ସୁପ୍ରେକ୍ଷନ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ରୋଗ ଜାତ କରାଇଥାନ୍ତି । ହରଜା, ଆମାଶୟ, ଧନୁଷ୍ଠଳାର, ଚାରପଥତି, ଖାତାବାନ୍ତି, ନିମୋନିଆ, ଯକ୍ଷା, କୁଷ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗର ପ୍ରଦାହରୋଗ କରାଇବାରେ ବାଜାଣୁମାନେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ସେହିପରି ଭୂତାଣୁଜନିତ ସାଧାରଣ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଦିଜ୍ଜୁର, ମିକିମିକା, ପୋଲିଓ, ରିନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଚା, ହାତୁପୁଟି, ହର୍ପେସ, ଜକାତଙ୍କ, ଗାଲୁଆ, ଯକ୍ତି ପ୍ରଦାହ ବା ହେପାଟାରଟିସ୍ ଓ ଏଡ୍‌ସ୍ (AIDS) ଆଦି ପ୍ରଧାନ ।

କେତେକ ପ୍ରକାର ରୋଗର ନିବାରଣ ପାଇଁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଟିକା ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଆଗୋର୍ୟ କରିବା ନିମତ୍ତେ ପରେଷଜନକ ଟିକିଯା ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ ।

୧.୭.୨. ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ ଓ ସୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ଯେକ :

ବାଜାଗୁ ଜଳି କେତେକଙ୍କ କୋଷରେ ସାଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥିବାରୁ ଏହି ଜାବକୋଷକୁ ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ (Prokaryotic cell) ଏବଂ ଉଚ୍ଚିତ, ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଜାନକୋଷକୁ ସୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ (Eukaryotic cell) କୁହାଯାଏ । ଏ ସମସ୍ତେ ଜାବ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥୁରେ ଅନେକ ସାମଜିକ୍ୟ ଥିବା ବେଳେ କିଛିଟା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ତିଆରିକା ।

ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ	ସୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ
(୧) ନ୍ୟଷ୍ଟି, ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଝିଲ୍ଲୀ ନଥିବାରୁ ଜିନୀୟ ପଦାର୍ଥ କୋଷ ଭିତରେ ମୁହଁରାବେ ରହିଥାଏ ।	(୧) ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିରସ ମଧ୍ୟରେ ଜିନୀୟ ପଦାର୍ଥ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।
(୨) ପ୍ରତି କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ବୃକ୍ଷାଳାର ଶୁଣସୂତ୍ର ଥାଏ କିନ୍ତୁ ସେଥୁରେ ହିଂଖୋନ୍ ରଖିନାଥାଏ ।	(୨) ପ୍ରତି କୋଷରେ ଏକାଧିକ ଶୁଣସୂତ୍ର ଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ହିଂଖୋନ୍ ଥାଏ ।
(୩) ଜାନୀୟ ପଦାର୍ଥର କେବଳ ସମବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ବଦିଭାଜନ ଆବେଦି ହୋଇନାଥାଏ ।	(୩) ନ୍ୟଷ୍ଟିର ରଭୟ ସମବିଭାଜନ ଓ ଅର୍ବଦିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ ।
(୪) ନିମ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥାଏ ।	(୪) ନ୍ୟଷ୍ଟି ଭିତରେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ ।
(୫) ଘୁରୁନନ ଦେବେ ଦିଗୁଣିତ ହେବା କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଏକ ଆଜିକ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରାତିତ ହୋଇଥାଏ ।	(୫) ପ୍ରକଳନନ ଦେବେ ସର୍ବବା ଘୁରୁନ ଦିଗୁଣିତ ହୋଇଥାଏ ।
(୬) କୋଷରେ କୋଷରସର ପ୍ରବହନ (streaming) ହୋଇନାଥାଏ ।	(୬) କୋଷରେ କୋଷରସର ପ୍ରବହନ ହୋଇଥାଏ ।
(୭) ମେଷୋଜୋମ୍ ଥାଏ ।	(୭) ମେଷୋଜୋମ୍ ନ ଥାଏ ।
(୮) 70S ରାଗବୋସୋମ୍ କୋଷରସରେ ମୁହଁରାବେ ରହିଥାଏ ।	(୮) ଅନ୍ତଃପ୍ରୁରସ ଜାଲକ (Endoplasmic reticulum) ଉପରକୁ ଲାଗି ଏବଂ କୋଷରସରେ ମୁହଁରାବେ ଥିବା ରାଗବୋସୋମ୍ ହେଉଛି 80S
(୯) କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ମାରିଚୋକଣ୍ଟିଆ ନ ଥାଏ ।	(୯) କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ମାରିଚୋକଣ୍ଟିଆ ଥାଏ ।
(୧୦) କୋଷ ପ୍ରାଣୀରରେ ପେପ୍ଟିଡୋଗ୍ଲାଭକାନ୍ ନାମକ ରାସାୟନିକ ଦବ୍ୟ ଥାଏ । ଏହାକୁ ମୁୟରିନ୍ କିମ୍ ମୁୟକୋପୋପଟାଇବୁ କୋଣ୍ଠିମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହା କୁହାଯାଇବାକୁ ଦୃଢ଼ ଲାଗିଥାଏ ।	(୧୦) କେବଳ ଉଚ୍ଚିଦର କୋଷରେ ଦୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଥାଏ । ଏଥୁରେ ପେପ୍ଟିଡୋଗ୍ଲାଭକାନ୍ ନ ଥାଏ । ସେଲୁକୋଳ, ନାମକ ଏକ ଜଟିଳ ଶ୍ଵେତସାର ପଦାର୍ଥରେ ଏହା ଗଠିତ ।

ନିକକୁ ନିକେ ପରିଷ୍କାର ପ୍ରଶ୍ନ :

୧. ବାଜାଗୁ ଜାବକୋଷରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ କ'ଣ ?

୨. ବାଜାଗୁ ଜନିତ କେତେକ ରୋଗର ନାମ ଲେଖ ।

ଆମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ :

- (୧) ଗୋଟିଏ ଲାଜକୁଳୀ ଲତାର ପଡ଼ୁକୁ ଛୁଇଁବା ଏବଂ କ'ଣ ହେଉଛି ଲମ୍ବ୍ୟ କରିବା
- (୨) ଏକ ଛୋଟ ମାଟି ପାତ୍ରରେ ଅଳ୍କୁରିତ ଗଛକୁ ଗୋଟିଏ ବାକୁର ଯେକୌଣସି କଡ଼ରେ ଆଲୋକ ଆସିବା ଉଲି ବାଟ କରି ଘୋଡ଼ାଇଦେବା ଦ୍ୱାରା ଭାଲର ଶତି କେଉଁ ଆଡ଼କୁ ହେଉଛି ଦେଖିବା ।
- (୩) ପିଆକ କୋଲାର ଧଳା ପଚଳା ଚୋପାରୁ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକାର ଛୋଟ ଆଶ ନେଇ ସ୍ଥାଇରୁ ଉପରେ ପାଣି ପକାଇ ମାଗନ୍ତ୍ରୋଷ୍ମୋପରେ ଦେଖିବା । ଜୀବକୋଷ ଓ ନ୍ୟୁଷିର ଚିତ୍ର କରିବା ।
- (୪) ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷର ବଡ଼ ଚିତ୍ରଟିଏ ଅଳନ କରି ତହିଁରେ ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ଅଣାକାଳୁ ସୂଚିତ କରିବା ।
- (୫) ଏକ ଆକ୍ଵାରିଅମ୍ ଭିତରେ ସ୍ଲିର ହୋଇ ରହିଥିବା କୌଣସି ମାଛ କିପରି ପାଇଦାଟେ ପାଣି ନେଇ ଗାଲିପିର ଘୋଡ଼ି ବାଟେ ପାଣି ଛାଡ଼ି ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ସମାଦନ କରୁଛି ଦେଖିବା ।
- (୬) ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ପଡ଼ିଆରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋପା ପାଣି ଆଣି ଏକ ସ୍ଲୁଗଟ୍ (slide) ଉପରେ ରଖି ଅଣୁବାଷଣରେ ଦେଖିବା । ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବ (ଅଣୁବୀବ) ପୁରି ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖି ଚିତ୍ର କରିବା ।
- (୭) ଦୂରଟି କୁଣ୍ଡରେ ଅଳଗା ଅଳଗା ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାଟି ଉଠି କରି ସେଥିରୁ ଗୋଟିକର ପନିପରିବା ଚୋପା, ମୃତ ଉଚିଦ, କାଠିକୁଳା ଓ ଅଳିଆ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କୁଣ୍ଡରେ ଭଙ୍ଗା ପ୍ଲୁଷିକ୍ ଖେଳନା ପକାଗ ମା-୪ ସପ୍ତାହ ପରେ କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖିବା ।

୧.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖୁଳ

- ପ ଜୀବମାନଙ୍କୁ କିପରି ଜାଣିବା
- ପ ଜୀବମାନଙ୍କର ଶରୀର ଏକ ବା ଏକାଧିକ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଛି ।
- ପ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷରେ ଏକ ନ୍ୟୁଷି ଓ ନ୍ୟୁଷିକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି କୋଷ ତସ ଥାଏ ।
- ପ କୋଷ ରସ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତଃପ୍ରରସ ଜାଲକ, ମାଇକୋକ୍ରିଆ, ଗଲରି ପିଣ୍ଡ, ରାଗବୋସୋମ୍, ଲବକ ଓ ରସଧାଳୀ ଜତ୍ୟାଦି କୋଷଅଙ୍ଗାକା ଦେଖାଯାଏ ।
- ପ ନ୍ୟୁଷି ମଧ୍ୟରେ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକ ଓ ନିନ୍ୟୁଷି ରହିଥାଏ ।
- ପ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲକ ଅନ୍ୟ କେତେକ ନ୍ୟୁଷିରେ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ।
- ପ କ୍ରୋମୋଜୋମରୁଡ଼ିକ ଡି.ଏନ୍.୧ କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।
- ପ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଓ ତହିଁରେ ଥିବା ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ଓ ଆଚରଣ ଜତ୍ୟାଦିକୁ ନିଯନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି ।
- ପ ମାଇକୋକ୍ରିଆ ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶତ ଉପରୁ ହୋଇ ଏ.ଟି.ପି. ଜାବରେ ସଞ୍ଚତ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ମାଇକୋକ୍ରିଆକୁ ଜୀବକୋଷର ଶତି କେତ୍ର କୁହାଯାଏ ।

- କ୍ଷେତ୍ରୋପୁଷ୍ଟ ବା ଲବକ ଦ୍ୱାରା ଉଚିତ ଶ୍ରେଷ୍ଠତାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରମୁଦ୍ରତ କରେ ।
- ଉଚିତମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷ କୋଷଟିଲ୍ଲା ବାହାରେ ଏକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ସ୍ଵରକ୍ଷିତ ଥାଏ ।
- ପ୍ରାଣୀ ଜୀବକୋଷର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ନ ଥାଏ ।
- ଉଚିତମାନଙ୍କ କୋଷରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଗଲା ବେଳେ ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।
- ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ସେଷ୍ଟୋପୋମ ଦେଖାଗଲା ବେଳେ, ଉଚିତ କୋଷରେ ସେଷ୍ଟୋପୋମ ନ ଥାଏ ।
- ବିରିନ୍ଦୁ ପରିବେଶକୁ ଆଧାର କରି ବନ୍ଦୁଦିନ ବିବରନ ଫଳରେ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶାରୀରିକ ଗଠନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।
- ଜଳରେ ବନ୍ଧୁଥିବା ଉଚିତର ରେର ଓ କାଣ ପତଳା, ନରମ ଓ ସଞ୍ଚ ରକ୍ତ ଛିଦ୍ର ଯୁଡ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଜଳର ପ୍ରାର୍ଥ୍ୟ ହେବୁ ବନ୍ଧୁର ପତ୍ର ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉପେକ୍ଷନ ହୋଇଥାଏ ।
- ଶୁଖ୍ଲା ଏବଂ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳର ଉଚିତମାନଙ୍କର ଶକ୍ତ ରେର ଓ କାଣ ଥାଏ । ଜଳ ଅଭାବରୁ ଉପେକ୍ଷନ ରୋଧ କରିବା ପାଇଁ କମ ପତ୍ରଥାଏ କିମ୍ବା ଉଚିତର କାଣ ପାଇଲୋକ୍ଷେତ୍ରକୁ ରୂପାବରିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉଚିତର ପତ୍ରର ପୃଷ୍ଠା ଲୋମଣା ହୋଇଥାଏ କିମ୍ବା ଧଳା ଲେପ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।
- ମାଛ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଗାଲିପି ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା କରେ । ଏଥରେ ଥିବା କାଢି ତେଣା ଓ ଲାଞ୍ଜ ଉଚ୍ଚ୍ୟାବି ସତରଣରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।
- ଆକାଶରେ ଉଚ୍ଚିବା ପାଇଁ ପକ୍ଷୀଗୁଡ଼ିକ ହାଲୁକା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ବାୟୁ ଥିଲି ରହିଥାଏ ।
- ପକ୍ଷୀମାନେ ଶାଦ୍ୟ କଣିକାକୁ ଗିଳିଦେବା ଫଳରେ ତାହା ପାକସ୍ତଳୀରେ ଥିବା ଗିଜାର୍ଦ୍ଦ ଦ୍ୱାରା ସରଳୀକୃତ ହୁଏ ।
- ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ରକ୍ତ ଉଷ୍ଣ ଥିବାରୁ ଯେକୌଣସି ରତ୍ନରେ ଏମାନେ ସକ୍ରିୟ ଥା'ବି ।
- ଅଣୁଜୀବ ଅଣୁବାନ୍ଧଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯା'ବି ।
- କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଣୁଜୀବ ଭୂତାଣୁକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆମେ ଜଳେକ୍ଟନ୍ ମାରକ୍ରୋଷ୍ଟେ ବ୍ୟବହାର କରିଆଉ ।
- ବୀଜାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୋଗ କରାଇଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ରୋଗକାରୀ ବା pathogen କୁହାଯାଏ ।
- ବୀଜାଣୁ କୋଷର କୋଷପ୍ରାଚୀର ପେପଟିତୋଗ୍ରାଇକାନ୍ଟରେ ତିଆରି ହେଲାବେଳେ ଉଚିତ ଜୀବକୋଷର କୋଷପ୍ରାଚୀର ସେଲୁଲୋଜ ନାମକ ଜଟିଲ ଶର୍କରାରେ ଗଠିତ ।
- ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନ ଥିଲା ବେଳେ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନ ଥାଏ ।
- ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ମାରଗୋକ୍ଷର୍ତ୍ତିଆ ନ ଥିଲା ବେଳେ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ଏହା ଥାଏ ।

- ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ଥିବା ଗାଇବୋଜୋମ୍ 70s ହେଲାବେଳେ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ 80s ଗାଇବୋଜୋମ୍ ରହିଥାଏ ।
 - ପ୍ରକଳ୍ପରେ ବୀଜାଣୁର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ସୂର୍ଯ୍ୟକ ନ ଥିଲାବେଳେ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀକୋଷର ସୂର୍ଯ୍ୟକ ସବୁବେଳେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧.୮ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଶିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

- (୯) ଶ୍ଵାସନ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ସମୟ ଜୀବ ଏହି ଜ୍ଞାନ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳୀକୃତ କରିଥାଏ । ପ୍ରଶ୍ନାସରେ ଅମ୍ବଜାନ ବାଷ ଗ୍ରହଣ କରି ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସତ୍ତ୍ଵରକ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟର ଦହନ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଅଗାରକାମ୍ପ ବାଷ, କଳ ଓ କିଛି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଉପରୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଏକ ପ୍ରକାର ଜ୍ଞାନ ଏହି ଏତିପିରେ ସହିତ ହୋଇଗଲେ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ବେଳେ କୋଷର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିଯୋଜିତ ହୁଏ ।

(୧୦) ଜନନ ଝକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଜୀବ ତା'ର ଅନୁରୂପ ଜୀବଟିଏ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ନିଜର ବଂଶ ରକ୍ଷା ନିମିତ୍ତ ଏହା ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭିନ୍ନ (ପୁଅ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ) ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମିଳିତ ହେଲେ ଯୁଗ୍ମଜରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ନୂଆ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅଳିଙ୍ଗା ଜନନରେ ଯୁଗ୍ମକର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜନନ କୋଷର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଶରୀର କୋଷ (ବା ସୋମୀୟ କୋଷ) ଏଥରେ ଅଣ୍ଣ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ସରଳ ଉପାୟ ହେଉଛି ଅଗାଯଜନନ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବର କୌଣସି ଅଣ୍ଣରୁ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(୧୧) ଜଳୋତିଦର ଗଠନରେ ଥିବା ଉପଯୋଜନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :

 - ନରମ ଓ କୋମଳ କାଣ୍ଡ । ଏହା ସଞ୍ଜ ଭଳି ଚିତ୍ରପୂର୍ଣ୍ଣ ।
 - ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ପତ୍ର । ଉପ୍ରେଦନ ବୃଦ୍ଧି
 - ଜାସମାନରେ ସହାୟତା ପାଇଁ ରହିଥିବା ଦୁର୍ବଳ ଚେର, ଓସାରିଆ ପତ୍ର

(୧୨) ଜଳର ଅଭାବରେ ମରୁଜ ଉତ୍ତିବ ବହୁଥିବାରୁ ଜଳ ଅନ୍ତେଷ୍ଟଣରେ ଶକ୍ତ ଚେର ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ଆଲୋକ ଏବଂ ଭରାପ ହେବୁ ଶକ୍ତ, ଲୋମଶ, ଅଧିକାଶରେ ଯୀରାଳ ଥିବା କାଣ୍ଡ ରହିଥାଏ ।

(୧୩) ମାଛରେ ଥିବା କାଣ୍ଡ ସନ୍ତରଣ ସମୟରେ ଜଳର ପ୍ରତିଗୋଧ ଶକ୍ତିକୁ କମାଇ ଥାଏ । ପାଣି ପଣି ଗାଲିସି ରହୁ ଦ୍ୱାରା ଆବରଣ ବାଟେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ଗାଲିସି ଭିତରେ ଦୁଷ୍ଟିତ ରହ ପାଣିରେ ଦ୍ୱାରାଭୂତ ଅମ୍ବଜାନ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଵିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ନିର୍ଜତ ଅଗାରକାମ୍ପ ଗାଲିସି ଭିତର ପାଣିକୁ ଦିସୁଥ ହୋଇ ଗାଲିସି ରହୁ ବାଟେ ବାହାରି ଆସେ । ଶୁଣ୍ଡା ସ୍ଥାନରେ/ସ୍ପଳାଜାଗରେ ପ୍ରଚାର ଅମ୍ବଜାନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମାଛର ଗାଲିମି (ଶାସ୍ତ୍ରକ୍ରିୟା) ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ପଳରେ ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ଅଗାବରୁ ମାଛ ମରିଯାଏ ।

- (৬) মাছ শরীর মধ্যভাগের (পিঠি পটে, তল পটে এবং ঢকিপেটের শেষ ভাগের) থবা ডেণ্ড্র (fins) ঘনরঙ বেলে অক্ষয়াত জাহাণ কিম্বা বাম পাখকু অশারিবা, বিধাস্বলক্ষ গতি ন করিবা, কিম্বা বিচিনু দিগকু একা পমাত্রালোকে ঘূরিবা ইত্যাদিকু নিয়ন্ত্রণ করিথাএ।
- (৭) পক্ষার লাঞ্জ এহার গতিরোধ করিবা ঘঞ্জে ঘঞ্জে উড়িবা পাঁচ দিগ নিশ্চয়রে সাহায্য করে।
- (৮) বচকর পদাঙ্গুলি মধ্যে থবা চর্মস গঠন এপরি হোরথাএ যে এহা আহুলা ভলি বাম করি পত্রণরে সাহায্য করে।
- (৯) রাইবোপ্রোম উভয় উভিদ ও প্রাণী জীবকোষের থবা অভ্যন্তরীণ কালজ (Endoplasmic reticulum) গঠনকু লাগি এবং কোষ রঁপে মুক্ত ভাবে রহিথান্তি। এহার কার্য্য হেଉচি প্রোটিন সংশোধণ।
- (১০) মাইটোকণ্ট্রিআর কার্য্য :

বৃষ্টিনৈর জ্ঞান্যর দহন হোই পরলাকৃত হেবা দুবা যেখুন্ত নির্গত রাসায়নিক শক্তি ATP মাধ্যমে মাইটোকণ্ট্রিআরে মাঝত হোই রহিথাএ। এহাকু জীবকোষের শক্তি কেন্দ্র (Power house of the cell) কুহায়াএ।

- (১১) পুষ্টির উন্নতি প্রকার। ক্লোরোপ্লাষ্ট, ক্রোমোপ্লাষ্ট ও ল্যুকোপ্লাষ্ট। এহা উভিদের জ্ঞান্য প্রমুছি, চের, পুল, পত্র ও ফলর বিচিনু গঁগা পাঁচ সহায়ক হোরথাএ।

(১২) ন্যুক্সিন কার্য্য :

কোষ মধ্যে পমান রাসায়নিক ক্রিয়া বা শরীর ক্রিয়াকু এহা নিয়ন্ত্রণ করিথাএ। এহা রিউচে ন্যুক্সিন, গুণসূত্র ও নিয়ন্ত্রণ রহিথাএ। এথেরে DNA অনু ও জিন থাএ। এহা মাধ্যমে পিতামাতাক ঠারু গুণ পত্রানস্তিতিক পাখকু আবিথাএ।

- (১৩) ডি.এন.এ. হেଉচি ডিঅক্সিরিবো ন্যুক্সিক এবিডি। ক্রোমাটিন পৃত্রে এহা রহিথাএ।

(১৪) গুণসূত্র কার্য্য :

পঁগা ও মাতাকঠারু শুক্রাণু ও চিমাণু কোষ মাধ্যমে পমান ফাশ্যক গুণসূত্র আবিথাএ। তেগু পিতামাতাক গুণ পত্রানতারে দেখায়া�। প্রতেক গুণ পাঁচ গোটিএ জিন মা ঠারু ও গোটিএ জিন পিতাতারু পত্রান পাখকু আবিথাএ। গুণসূত্র মধ্যে জিন রহিথাএ।

- (১৫) কোষ প্রাচীর উভিদ জীবকোষের থাএ। জীবকোষের কোষটিলাকু বেষ্টন করি এহি দৃঢ় কোষ প্রাচীর রহিথাএ। এহা কোষকু পুরক্ষা দেবা পঞ্জে পঞ্জে এথেরে থবা পুাল্মোফেস্মাটা বাট দেব খাদ্য, ছক, কুবণ, বিচিনু গ্যাস ও কেচেক দৃষ্টি কষ্ট প্রবেশ করিথাএ বা বহির্গত হোরথাএ।

- (୧୬) ବାରାତ୍ର ଜୀବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଝିଲ୍ଲା ନ ଥିବାରୁ ଜିନୀୟ ପଦାର୍ଥ କୋଷ ରସ ମଧ୍ୟରେ ମୁହଁ ଭାବେ ରହିଆଏ । ଏଥରେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷ (Prokaryotic cell) ଏବଂ ବୀଜାଣୁକୁ ଆଦିନ୍ୟଷ୍ଟି (Prokaryote) କୁହାଯାଏ ।
- (୧୭) ସର୍ବଜୀବ, ମିକ୍ରିପିଲା, ପୋଲିଓ, ଇନ୍ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା, ହାଡ଼ପୁଣି, ହର୍ପ୍ସି, ଜଳାତଳ, ଗାଲୁଆ, ହେପାଟାଇଟିସି ଓ ଏଡ୍ସ୍ (AIDS) ଆଦି କେତେକ ଭୂତାଣ୍ତ୍ର ଜନିତ ରୋଗ ।

୧.୯ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ :

- ୧ । ଜୀବମାନଙ୍କରେ ଥିବା ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
- ୨ । ଉପଯୋଜନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଉଦାହରଣ ସହ ଏକ ଜଳୋଭିଦ ଓ ମରୁଜ ଉଭିଦରେ ଥିବା ଉପଯୋଜନଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।
- ୩ । ଏକ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଓ ସୁଲଚର ପ୍ରାଣୀରେ ଥିବା ଉପଯୋଜନଗୁଡ଼ିକର ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- ୪ । ଉଭିଦ କୋଷରେ ଥିବା କୋଷ ଅଞ୍ଜିକାଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ପ୍ରାଣୀ କୋଷଠାରୁ ଏହା କିପରି ଘୂଥକ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
- ୫ । ଅଣ୍ଣୁଜୀବମାନଙ୍କରେ ଥିବା ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।

୧.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୂର୍ଣ୍ଣକ ସୂଚୀ :

- (୧) ଉଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ : ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ଫଂସ୍କ୍ରା, ଭୁବନେଶ୍ୱର
- (୨) Concise Biology : Selina Publishers, New Delhi

୨. ଆମ ଶରୀର, ଖାଦ୍ୟ ଓ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧି

ଗଠନକ୍ରମ : ୩୦୨୦

୨.୧ ଉପକ୍ରମ

୨.୨ ଉଦେଶ୍ୟ

୨.୩ ଆମ ଶରୀର

୨.୩.୧ ଆମ ଶରୀରର-ବିଭିନ୍ନ(ବାହ୍ୟ ଓ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ) ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟକର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

- ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନ
- ଶ୍ଵାସନ ସଂସ୍ଥାନ
- ଚେଚନ ସଂସ୍ଥାନ
- ପରିବହନ ସଂସ୍ଥାନ
- ପ୍ରଜନନ ସଂସ୍ଥାନ
- ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ସଂସ୍ଥାନ
- ଅସ୍ତ୍ର କଳାଳ ସଂସ୍ଥାନ
- ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ

୨.୪ ଖାଦ୍ୟ - ପ୍ରକାର ଭେଦ, ଉପାଦାନ, ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା

୨.୪.୧ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ, ସେଥିରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା

୨.୪.୨ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା

- ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ

୨.୫ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧି - ଅପପୂର୍ଣ୍ଣ, ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ ରୋଗ, ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ ପୃଥିବୀ, ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ରୋଗର ନିରାକରଣ

୨.୫.୧ ଅପପୂର୍ଣ୍ଣ

୨.୫.୨ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ କେତେକ ରୋଗ

୨.୫.୩ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ ପୃଥିବୀ

- ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ
- ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ

୨.୫.୪ ରୋଗର ନିରାକରଣ

- ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ
- ଅଣୁଜୀବ ଜନିତ ରୋଗ ଓ ନିରାକରଣ
- ଭୂତାଣ୍ଡୁ ଜନିତ ରୋଗ ଓ ନିରାକରଣ
- ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ରୋଗ (କର୍କଟ ରୋଗ)
- ବଂଶଗତ ରୋଗ
- ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ

୨.୬ ଆମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ

୨.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲ

୨.୮ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

୨.୯ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ

୨.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୃଷ୍ଠକ ସୂଚୀ

୨.୧ ଉପକ୍ରମ

ଆମ ପୃଥିବୀର ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣାଙ୍କୁ ମିଶାଇ ‘ଜୀବଜଗତ’ ସଂଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏଥରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଅନେକ ଜାତିର ହୋଇଥିଲେ ସୁଡା ସେମାନଙ୍କ ଉଚିତରେ ଏକ ସୁନ୍ଦର ସାଦୃଶ୍ୟ ପରିଲିଙ୍ଗିତ ହୋଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଦ୍ୱ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀ, କାରଣ ଏହାର ବିବେକ ଓ ବୃଦ୍ଧି ଅଛି, ଇଣ ଚିନ୍ତା କରିପାରେ, କଥା କହିପାରେ, ମନେ ରଖିପାରେ, ଦୂରହାତରେ ନାନା କାନ୍ଦ କରିପାରେ, ଗୋଡ଼ରେ ଚାଲିପାରେ ଏବଂ ନିଜର ଆନ ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଳରେ ନିଜ ପରିଦେଶରେ ନିଜ ରହା ମାତ୍ର ଅବଳ ବଦଳ କରିପାରେ ।

ଆମିବା (Amoeba) ଏକ ଅତି ସରଳ ଓ ଏକକୋଷୀ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଜୀବଙ୍କୋଷର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ, କୋଷ ପ୍ରଗତିର ତିଆରି, ତହିଁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉଚ୍ଚାଦିରେ ମଣିଷ ସହ କେତେକ ମୌଳିକ ସାମାଜିକ ରହିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ ତୁଳାଇବା ପାଇଁ ମଣିଷର ଗଠନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜଟିଳ । ଏହାର ବାହ୍ୟଅଞ୍ଚ ଓ ଆଣ୍ୟତତାର ଅତ୍ୟନ୍ତ ମିଶି ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦାନ କରିଥାନ୍ତି ।

ଏହିସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ମଣିଷଙ୍କୁ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଖାଦ୍ୟ ହଁ ଶକ୍ତିର ଉପର । କାରଣ ଏହି ଶକ୍ତି ଖାଦ୍ୟରୁ ହଁ ମଣିଷ ପାଇଥାଏ । ଆମ ଶରୀର ପୃଷ୍ଠିସାର, ସ୍ଫୁରସାର, ଧାରୁସାର, ଶ୍ଵେତସାର, ଓ ଜନକୁ ନେଇ ଗଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଶରୀରର ଅଭିରୂପି, ପୃଷ୍ଠିସାଧନଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ଏହି ସବୁ ଉପାଦାନ ଦରକାର । ମୋଟାମୋଟି ତାବରେ ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା, ଶରୀରକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖି ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ପଢାଇବା ଲାଗି ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ମଣିଷ ଯେତେବେଳେ ସାଧାରଣ ଶାରୀରିକ ଓ ମାନ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଜ ସହିତ ମେଲରଖୁ ସ୍ଵଦିଧାରେ କରିପାରେ ସେତେବେଳେ ତାକୁ ସୁନ୍ଦର ମଣିଷ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର ଯେତେବେଳେ କାମ କରିପାରେ ନାହିଁ ନା କରିବାକୁ ତାହିଁରେ ଶରୀର ସମର୍ଥ ନୂଏ ନାହିଁ ଅଥବା କାମ କରିବାକୁ ପଛା ନୂଏନାହିଁ ସେତେବେଳେ କିମ୍ବି ଗୋଗ ହୋଇବି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ମୋଟ ଉପରେ କରିବାକୁ ଗଲେ ଶରୀରର ଅଙ୍ଗ (Organ) ଓ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ (Organ system) ସଠିକ୍ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ପରିବେଶ ଓ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବାର ଶାରୀରିକ ଅବସ୍ଥା ହିଁ “ସାଧ୍ୟା” । ସରଳ ଭାବେ ଓ ସାଂକେପରେ କରିବାକୁ ଗଲେ ସମ୍ମର୍ମ ଶାରୀରିକ, ମାନ୍ୟକ ଓ ସାମାଜିକ ସ୍ଵସ୍ତ୍ରତା ହିଁ ସାଧ୍ୟ । ଶରୀର ଓ ମନର ଅସ୍ୱସ୍ତ୍ରତା ହିଁ ଗୋଗ । ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଶରୀରରେ ଗୋଗ ସୁନ୍ଦର ହୋଇଥାଏ । ଏପରିକି ବାୟୁ ଓ ଜଳ ଯାହାକୁ ନେଇ ଆମ ପରିବେଶ ଗଡ଼ା ଦାହା ଯଦି ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଲା ଏହା ମଧ୍ୟ କେତେକ ଗୋଗର ହୋଇଥାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗୋଗର ନିରାକରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ସାଧାରଣତଃ ଦୂରତି ଉପାୟରେ ଗୋଗର ନିରାକରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ପୃଥିମଟି ହେଲା ଗୋଗ ଶରୀରରେ ଗୋଗ ଦ୍ୱାରା ସୁନ୍ଦର ହେଉଥିବା ଉପସର୍ଗକୁ ଆୟତ କରିବା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଦେଖା ଗୋଗ ସୁନ୍ଦରିକାରୀ ଅଣୁକ୍ଲୀବକୁ ବିନାଶ କରିବା କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟର କୌଣସି ଉପାଦାନର ଅତାବ ଉନିତ ହୋଇଥିଲେ ପୂରଣ ଲାଗିଥାଏ । ଭବାନରଣ ସ୍ଵରୂପ ଜ୍ଵର ହେଲେ ଶରୀରରେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗର ପାଢ଼ା ବା ବେଦନ ସୁନ୍ଦର ନୂଏ । ଏହି ଉପସର୍ଗକୁ ନିରାକରଣ କରିବା ପାଇଁ ତାପତ୍ରାସକାରୀ ଔଷଧ ଓ ବେଦନା ନିରାକରଣ ଔଷଧ ସେବନ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶରୀରରେ ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ନିମିର ରୋଗଙ୍କୁ ବିଶ୍ରାମ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପରିଚିରେ ଗୋଗ ଆଗାମ କରିଥାଏ ଦେଖେ ଗୋଗମୂଳ୍ର ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହି ଔଷଧ ଯଦିଓ ଗୋଗ ଉପସର୍ଗକୁ ନାଶ କରେ ହେଲେ ଗୋଗ ସୁନ୍ଦରିକାରୀ ବାକ୍ରେରିଆ, ଭାଇରସ, ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଓ କରକ ମାନଙ୍କର ଜେବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକିମ୍ବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆହରଣ ମିକ୍ରିଯା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିନାଶ କରିବାପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆଣ୍ଟିବାରାଇଓଟିକ୍ ପ୍ରୋଟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ସଂକ୍ରମକ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ କେତେକ ସ୍ଵଳ୍ପ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଷେଧକ ଉପାୟମାନ ଅବଳମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଅଣୁକ୍ଲୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେ ସଂସର୍ଷରେ ନ ଆସିବା ଓ ଜଳରାହିତ ଗୋଗ ସେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଶ୍ଵାସ ପାଇନ୍ତି କରାଯାଇଥାଏ ।

୨.୨ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଏକଜଟି ପଡ଼ି ଜୀବିବା ପରେ ତୁମେ

- ମଧ୍ୟର ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଓ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବ ।
- ଆମ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ସଂଘାନ, ତଥା ପରିପାଳ, ସ୍ଵସନ, ରେଚନ, ପରିବହନ (ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାରନ), ପ୍ରତିନନ୍ଦ, ସ୍ଵାୟୁ ଓ ଅନ୍ତିକଣ୍ଠର ସମ୍ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟମାନ କିପରି ସଂଘଟିତ ହେଉଥି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ବନ୍ଧାତରଣ ପାଇବ ।
- ଖାଦ୍ୟର ସଂଖ୍ୟା ବୁଝିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରିବା ।
- ଖାଦ୍ୟ କେତେ ପ୍ରକାର, ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଓ ଶରୀରରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ କି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଜାଣି ପାଇବା ।
- କେଉଁ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ କେଉଁଠାରୁ ମିଳେ ଧାରଣା କରିପାରିବ ।
- ସୁଧମ ଖାଦ୍ୟ କ'ଣ ଓ କାହିଁକି ଦରକାର ତାହା ଜାଣିପାରିବ ।
- ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଛନ୍ତି ଗୋଗ, ତାହାର ଲମ୍ଫଟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣି ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିପାରିବ ।
- ଜୀବସାର ଅଭାବଛନ୍ତି ଉପସର୍ଗ ଓ ଗୋଗ ବ୍ୟାଧି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବା ଓ ସେସବୁର ବିହିତ ପ୍ରତିକାର ଜାଣି ପଦ୍ଧତେ ନେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବ ।
- ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ଓ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବ ।
- ପୃଥିବୀକୁ କିପରି ମୁଖ୍ୟତଃ ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣରୁ ମୁକ୍ତ କରିବ ।
- ଜୀବାଶ୍ୟ ଛନ୍ତି ଓ ରୂପାଶ୍ୟ ଛନ୍ତି ବିଭିନ୍ନ ଗୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ନିରାକରଣ ଲାଗି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦ୍ଧତେ ନେବ ।

୨.୩ ଆମ ଶରୀର

ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ ୧୪ରୁ ୨୦ ଲମ୍ବ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ । ଏତେ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ସେମାନଙ୍କ ଗଠନକୁ ଆଧାର କରି ସମ୍ବନ୍ଧ ପ୍ରାଣୀ ଭଗତକୁ ମୋଟ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (Phylum)ରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଛି । ସେହିଭିତ୍ତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେତେକ ଶ୍ରେଣୀ(Class)ରେ, ପ୍ରତି ଶ୍ରେଣୀକୁ କେତୋଟି ବର୍ଗ (order) ଏବଂ ପ୍ରତି ବର୍ଗକୁ କେତୋଟି ବଳ୍ବି (Family) ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ । ପ୍ରତି ବଳ୍ବରେ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଜାତି (genus) ଓ ପ୍ରତି ପ୍ରଜାତିରେ କେତୋଟି ବାହି (Species) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସବୁ ମଣିଷ ଗୋଟିଏ ଜାତିର । ଆମ ଜାତିର ନାଁ ସାପିଏନ୍ (Sapiens) ଓ ଆମେ ହୋମୋ (Homo) ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆମ ବର୍ଗର ନାଁ ପ୍ରାଇମେଟ୍ (Primate) ଓ ଆମ ଶ୍ରେଣୀର ନାମ ଷ୍ଟନ୍ୟପାଯୀ (Mammalia) । ଆମ ପର୍ବର ନାମ ହେଲା କର୍ତ୍ତାଟା (Chordata) । ଜୀବଜଗତରେ ଆମର ସ୍ଥିତି ବିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବଶ୍ୟକ ହେବାପରେ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ନିଜକୁ ଜାଣିବା ଦରକାର । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଣିଷ ଶରୀରର ଗଠନ, ବିଭିନ୍ନ ଅଶ୍ୟ ଓ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ଧାରା ବିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୨.୩.୧ ଆମ ଶରୀରର - ବିଭିନ୍ନ (ବାହ୍ୟ ଓ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ) ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

ପୃଥିବୀ ଆସନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ହୋଟ ପିଲାକୁ ଓ ଜଣେ ବୟକ୍ତିକୁ ଅନୁଧାନ କରିବା । ତା'ପରେ ଜଣେ ପୁରୁଷ ଓ ମହିଳାଙ୍କ ଲମ୍ଫ କରନ୍ତୁ । ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରେ ଏକାରକମର ଗଠନ ପ୍ରଶାଳୀ ଦେଖାଯାଏ, ପୁରୁଷ ଓ ମହିଳାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏପରିହିତ ବ୍ୟକ୍ତି ଦିଶେଇ ମଧ୍ୟରେ ବାହ୍ୟଗଠନ ସ୍ଵର୍ଗଭାବେ ପୃଥିବୀରେ ସମସ୍ତଙ୍କର ଶରୀର ଗଠନ ଏକାପରି ।

ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ମୁଖ୍ୟତଃ ମୁଣ୍ଡ, ଛାତି, ଉଦର, ହାତ ଓ ଗୋଡ଼କୁ ନେଇ ଗଠିତ ସମ୍ବନ୍ଧ ଶରୀର ଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହା ଶରୀରକୁ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ବାହ୍ୟ ଅଙ୍ଗ :

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଉପର ଅଂଶରେ ମୁଣ୍ଡ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା କେଶଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ମୁଣ୍ଡର ସମ୍ବନ୍ଧତାଗଲୁ ଆମେ ମୁହଁ କହୁ । ଏଥୁରେ ଲପାଳ, ଦୁଇଟି ଆଖ, ଦୁଇଟି କାନ, ଗୋଟିଏ ନାକ, ପାଟି ରହିଥାଏ । ଶରୀରର ଦୁଇ କାଷକୁ ଲାଗି ଦୁଇଟି ହାତଥାଏ । ହାତରେ ବାହା ଓ ହାତ ମଛିରେ କହୁଣୀ, ହାତ ଓ ପାପୁଳି ମଛିରେ ଚକଟି ଥାଏ । ପାପୁଲିର ଶେଷରେ ୫ଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ଥାଏ । ସେଇପର ଶରୀରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଦୁଇଟି ଗୋଡ଼ ଥାଏ । ଗୋଡ଼ରେ ଜଘ, ଆଶ୍ଵୁ, ନଳୀଗୋଡ଼, ଗୋଛି (ankle) ଯାଦ, ଯାକ ଶେଷରେ ୫ଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ଥାଏ । ହାତ ଓ ଗୋଡ଼ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ନଷ୍ଟ ଥାଏ । ହାତ ଓ ଗୋଡ଼ ଶରୀର ସହ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଖାଲାରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ :

ଏହି ବାହ୍ୟ ଅଙ୍ଗର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ଜାଣିଛୁ, ବାହ୍ୟଅଙ୍ଗ ଯଥା : ଚର୍ମ, ନାକ, ଆଖ, କାନର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବାକୁ ଉଦ୍‌ୟମ କରିବା । ସେଥିପାଇଁ ଆଖ ଓ କାନର ମଢ଼େଲ ତିଆରି କରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରୋକେକ୍ ତିଆରି କରିବା ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗ :

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରକୁ ସର୍ବ କଲେ ଟାଣ ଲାଗେ, କାରଣ ଚର୍ମତଳେ କଠିନ ଅସ୍ତ୍ରିର ଏକ ଛାଞ୍ଚ ରହିଛି ଯାହାକୁ ଆମେ କଙ୍କାଳ (Skeleton) ବୋଲି କହିଥାଉ । ଏହା ଉପରେ ମାସ ଓ ଚର୍ବିର ଆସ୍ତରଣ ରହିଥାଏ । ମାସପେଶୀ ଓ ଚର୍ବି ସାମ୍ବାନକ ଟିକ୍ଟୁ ।

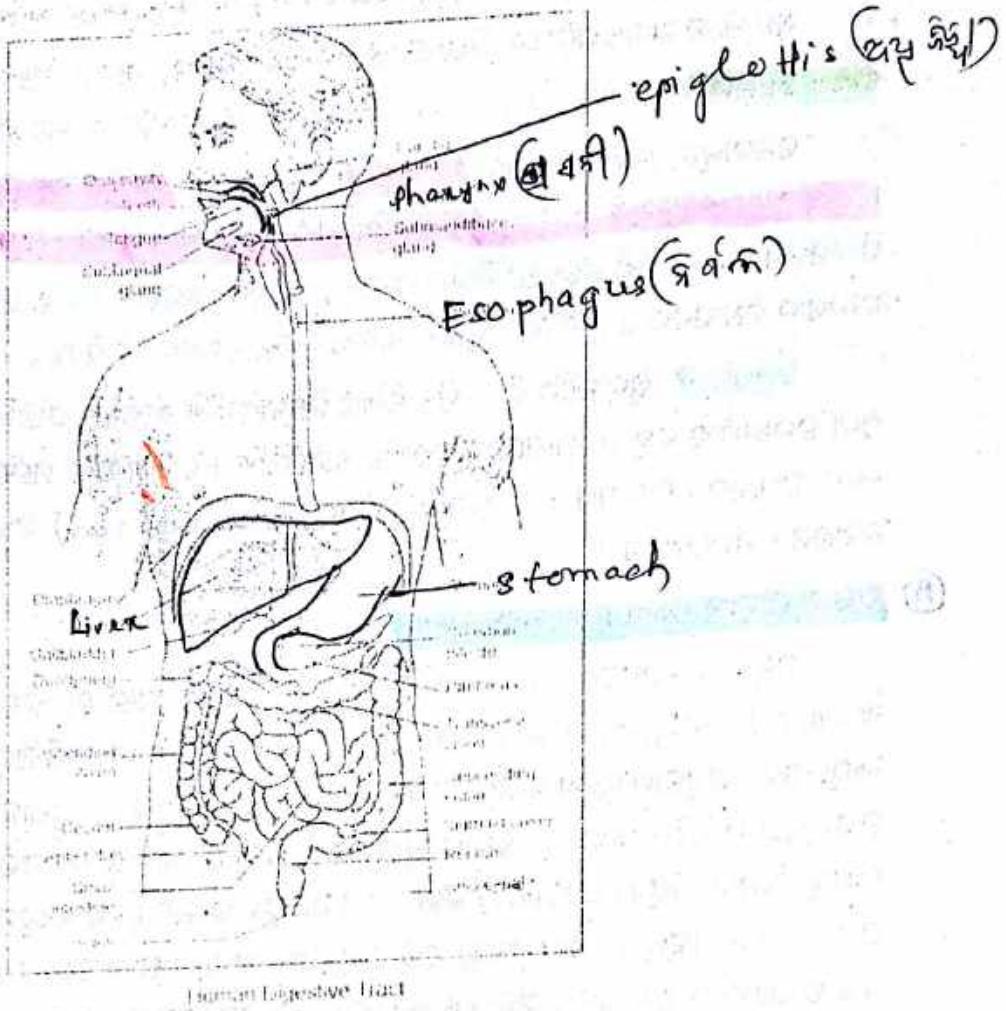
ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେକ

ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖିବା ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପରିପାଳିତ, ଯକୃତ, ଅଗ୍ରାଶୟ, ହୃତପିଣ୍ଡ, ଧମନୀ, ଶିରା, ପୁସ୍ତୁସ, ବକକ, ରେଚନ ନଳୀ, ଶୁକ୍ରାଶୟ (testes), ଗର୍ଭାଶୟ (ovary) ଫଳୋପିଆନ, ନଳୀ, ମସ୍ତିଷ୍ଠ, ସୁଷ୍ମାକାଣ୍ଡ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ରହିଛି । ଏହି ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଡ଼ିକ ପରିସର ସହ ସହଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଉପରେ ଉପରେ ଉପରେ ସୁନିୟନ୍ତିତ ଭାବେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦନ କରିଛି, କେତେକ ଅଙ୍ଗ ମିଶି ଏକ ଅଙ୍ଗ ସାମ୍ବାନ (organ system) ଗଠନ କରିଛି । ନିମ୍ନରେ ସେ ବିଷୟରେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

• A) ପରିପାଳି ସାମ୍ବାନ

ମନୁଷ୍ୟ ବନ୍ଧୁବା ପାଇଁ ଓ ଶରୀରକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବାପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଖାଦ୍ୟ ପରିପାଳି ହୋଇ ଶରୀର ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପାଦାନ ଯୋଗାଇ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ମାନସିକ ବିକାଶରେ ନିଯୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନଳୀକୁ ପାଚକ ତତ୍ତ୍ଵ ବା ପୌଷ୍ଟିକ ନଳୀ କୁହାଯାଏ । ସମୁଦ୍ରା ପୌଷ୍ଟିକ ନଳୀର ଲମ୍ବ ଗୁରୁ ୯ ମିଟର ପ୍ରସାରଣ ବା ବ୍ରମ ସାନ୍ତୋଷନ ପଳକରେ ଖାଦ୍ୟ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଯଥା : ମୁଖ ଗହନରୁ ମଳଦ୍ୱାର ଆଡ଼କୁ ଗଢ଼ିକରେ । ସରଜୀକୃତ ଖାଦ୍ୟ ଦିଶୋପିତ ହୋଇ କୋଷମାନଙ୍କୁ ପରିବାହିତ ହୁଏ ଓ ବିଶେଷଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ମଳଗୁପରେ ମଳଦ୍ୱାର ପାଚନ, ବିଶେଷଣ ଓ ନିରାପନ ।

ପରିପାଳି ସାମ୍ବାନ କାର୍ଯ୍ୟକରୁଥିବା ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ମୁଖଗହନ, ଗ୍ରସନୀ, ନିଗଳ, ପାକସୁଳୀ, ଷୁଗ୍ରାନ୍ତ,



ଚିତ୍ର ନଂ - ୧

ମନୁଷ୍ୟର ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନ

ଯାହିବାଟେ ଆମ ଶରୀର ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ କରିଆଏ । ମନୁଷ୍ୟରେ ତିନି ଲାକଗନ୍ତିର ପରିତ ଲାଲ ଖାଦ୍ୟ ମଧ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପକିବାରେ ଯାହାଯେ କରେ । ଗ୍ରୁମନ୍ଦା ଦେଇ ଖାଦ୍ୟ ନିରଜକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏଠାରେ ଥିବା ଅଧିକିତ୍ତା ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରୁମନ୍ଦା ପରିପାକ କରୁ ଦାର୍କ୍କ ଦେଇ ରଖାଯାଏ । ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ନାପାନଥକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ନାହିଁ । ନିରଜକରେ ପାକନକୁହୁ ହୁଏ ନାହିଁ, କେବଳ ମାନ୍ଦପୋଶାର ଯାକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ଖାଦ୍ୟ ପାକସ୍ତଳକୁ ଗଢ଼ି କରିଆଏ । ପାକସ୍ତଳ ଏବଂ ଡ୍ରାଇଵି ମଧ୍ୟରେ ଦେଇ କରିବାର ଟିକ୍ କଲକୁ ବିଦତ୍ତ ନାମ ପଟେ ରଖିଆଏ । ପାକସ୍ତଳର ନିର୍ଗତ ପାକକରଣ ଖାଦ୍ୟବାନ ମିଳି ଖାଦ୍ୟରେ ପରିପାକ କରିବା ମଧ୍ୟ ଏକ ଉଚ୍ଚତା ରୁକ୍ଷରେ ପରିଣତ କରିଆଏ । ପାକସ୍ତଳର ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରୁହଣୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉନ୍ନତ ମୋକ୍ଷେତ୍ର ଯାନ୍ତର (liver) ଓ ଅଗ୍ରାଶ୍ରୟ (pancreas) ଗ୍ରହିର ପରିତ ପିରଗେ (bile) ଓ ଅଗ୍ରାଶ୍ରୟ ଦେଇ ସହ ମର୍ମଧ୍ୟର । ଏହା ଖାଦ୍ୟମଳୀର ସବୁଠାର ଦାର୍କ୍କ ଅର୍ଥ ।

ଅଗ୍ରାଶ୍ରୟ : ଏହା ପାକସ୍ତଳ ସହ ସମାନତାରେ ଭାବରେ ପାକସ୍ତଳର 'P' ପାଶ ମଧ୍ୟରେ ରଖିଆଏ । ଏଥରୁ ବିନ୍ଦୁ ୮୦୦ରୁ ୧୦୦୦ ମି.ମୀ. ଲାଙ୍ଘ ଛାଇଛି ହୁଏ ।

ଯକୁତ : ଏହା ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧିରମ ଗ୍ରହି । ଏହାର ଠିକ୍ ତଳେ ପିରନନ୍ଦୀ ଥାଏ । ଏଠାରେ ପିରନନ୍ଦୀ ଚିଆରି ହୁଏ । ଏହା ପିଲକୋଷରେ ସଂଚିତ ହୋଇ ରହେ । ଯକୁତରେ ଅବଶ୍ୟକ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ ।

ଶ୍ଵେତରେ ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ କ୍ରିୟା ଶେଷ ହୋଇଥାଏ ।

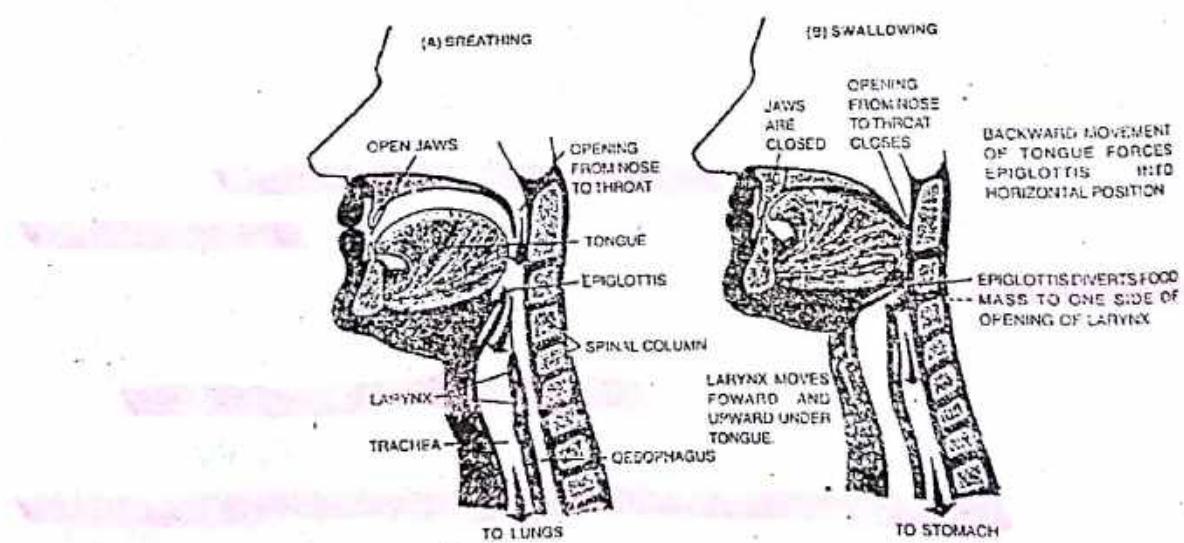
ଖାଦ୍ୟ ବିଶେଷଣ :

ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନ ଶ୍ଵେତର ପ୍ରାଚୀରରେ ଥିବା ରତ୍ନକେଶିକ (Blood Capillary) ଓ ଲୟିକା କେଶିକ (lacteal) ଦ୍ୱାରା ଶେଷିତ ହୋଇ ଯକୁତ ଓ ଶରୀର ସମସ୍ତ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଗୁରୁତ୍ବରେ ଆମିନୋଅମ୍ବ ସିଧାସଳଖ ରତ୍ନରେ ମିଶି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯାଇଥାଏ । ସେହ୍ନାମ୍ବ ଲୟିକା ସହ ମିଶି ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ଓ ଜୀବଦାର ସିଧାସଳଖ ରତ୍ନ କେଶିକ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷିତ ହୋଇ ରତ୍ନରେ ମିଶି ଥାଏ ।

ବହିଷ୍ଵରଣ - ଶ୍ଵେତରେ ବିଶେଷିତ ହୋଇ ନଥିବା ଖାଦ୍ୟାବଶେଷ ବୃଦ୍ଧିଦତ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏଠାରେ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳୀଯଅଂଶ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବିଶେଷିତ ହୋଇଥାଏ । ବଳକା ଅଂଶ ମଳକୋଷିରେ ଜମାହୋଇ ରହେ ଓ ମଳଦ୍ୱାର ଦେଇ ନିଷାସିତ ହୋଇଥାଏ । ବୃଦ୍ଧିଦତ୍ତର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଉପାତ (appendix) ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପାକକ୍ରିୟାରେ ଏହାର କୌଣସି ଭୂମିକା ନଥାଏ ।

(B) ଶ୍ଵସନ ସଂସ୍ଥାନ (Respiratory System)

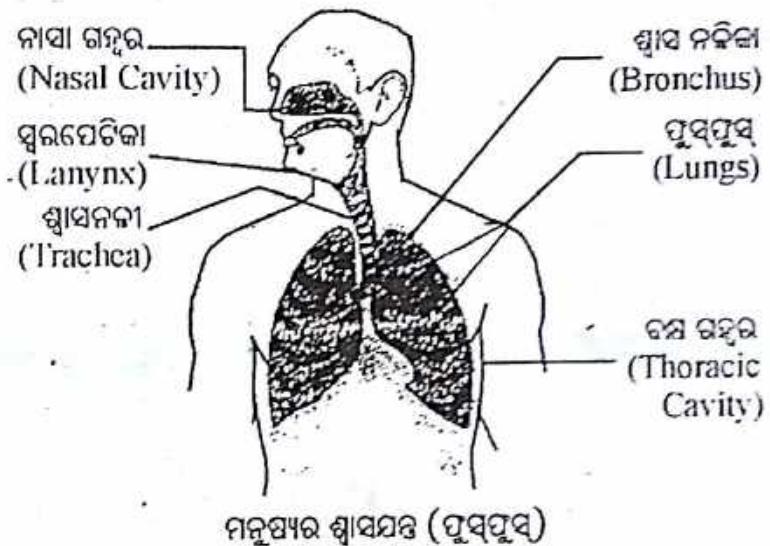
ମନୁଷ୍ୟ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଓ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ନିହାତି ଦରକାର । ଏହି ଶକ୍ତି ଜୀବକୋଷରେ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ପୋଷକ ପଦାର୍ଥର ଦହନରୁ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ଦହନ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ଅମ୍ବଜାନ ଆବଶ୍ୟକ । ମନୁଷ୍ୟ ଶ୍ଵସକ୍ରିୟାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ବଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଶ୍ଵସକ୍ରିୟାରେ ଫୁସଫୁସ ଏକ ପ୍ରଧାନଅଙ୍ଗ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଫୁସଫୁସକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବାୟୁକୁ ପ୍ରଶ୍ଵାସବାୟ (inhilation) ଓ ଫୁସଫୁସ ମଧ୍ୟରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବାହରି ଯାଉଥିବା ବାୟୁକୁ ନିଃଶ୍ଵାସ ବାୟୁ (exhalation) କୁହାଯାଏ । ଶ୍ଵସକ୍ରିୟାର କାମ ହେଲା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ବଜାନ ଯୁକ୍ତ ବାୟୁ ଫୁସଫୁସରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ଓ ଫୁସଫୁସରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ନ ଯୁକ୍ତ ବାୟୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପହଞ୍ଚାଇବା । ଶ୍ଵସନ ସଂସ୍ଥାନ ସହ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି - **ନାସାପଥ (Nasal Passage), ଶ୍ଵସନୀ (pharynx), ଶ୍ଵସନଳୀ (trachea), ଶ୍ଵସନଳୀକା (lungs) ଓ ଫୁସଫୁସ (lungs)**



ପୁସ୍ତୁସ (Lungs)

ଶ୍ଵାସନ ସଂସ୍କାନର ପ୍ରମୁଖଅଂଶ ପୁସ୍ତୁସ । ଏହା ସଞ୍ଜଭଳି ଏକ ନରମ ଥକା । ବନ୍ଧମହୁର ମଧ୍ୟରେ ପଞ୍ଜାହାଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ପରିବେଶିତ ଦୂରତି ପୁସ୍ତୁସ ଥାଏ । ବାମପାଖ ପୁସ୍ତୁସ ୨ ପାଇଁ ଓ ଡାହାଶ ପାଖ ପୁସ୍ତୁସ ତିନି ଯାକି ବିଶିଷ୍ଟ । ମଣିପର ପୁସ୍ତୁସ ଠିକ୍ ଛେଳିର ଫୁଲକଳିଜା ପରି ।

ଶ୍ଵାସନଳୀ ଦୂରଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇ ଶ୍ଵାସନଳୀକା ଭାବେ ପୁସ୍ତୁସ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇଥାଏ, ଏହା ଶାଖାପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟଶ୍ଵାସନଳୀକା ସୃଷ୍ଟିକରେ ଓ ପୁନର୍ଭାଗ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇ କୋଟରୀକାରେ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁସ୍ତୁସରେ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଗୋଟି କୋଟରୀକା ଥାଏ । କୋଟରୀକା ଅତିସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଚ୍ଚକୌଣ୍ଡିକ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶିତ । କୋଟରୀକାରେ ବାୟୁରେ ଥିବା ଅମ୍ବୁଜାନ ବିଷରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କୌଣ୍ଡିକ ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଉଚ୍ଚକୁ ଯାଇଥାଏ । ପୁସ୍ତୁସକୁ ପୁସ୍ତୁସାୟ ଧରନା ଦେଇ ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ପୁ ଯୁଡ଼ ରକ୍ତ ପରିଥାଏ ଓ ଏଠାରୁ ପୁସ୍ତୁସାୟ ଶିରା ଦେଇ ଅମ୍ବୁଜାନଯୁଡ଼ ରକ୍ତ ଦ୍ୱାରିଷକୁ ଯାଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ନଂ ୩

ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟାକୁ ଚିନୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଛି -

- (କ) ସଂବାଦନ (ventilation)
- (ଖ) ଗ୍ୟାସ ବିନିମୟ (gas exchange)
- (ଗ) ଗ୍ୟାସ ପରିବହନ (gas transportation)

ସଂବାଦନ :

ପୁସ୍ତୁସ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ ଓ ପ୍ରସ୍ଥାନକୁ ସଂବାଦନ କୁହାଯାଏ । ଏକ ସୁମୁକୋବର ଶ୍ଵାସର ହାର ୧ ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ୧୪-୨୦ ଥର ହୋଇଥାଏ ।

ପୁସ୍ତୁସ ତଳେ ଉଦର ଓ ବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମଧ୍ୟକାରୀ ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପ୍ରତି ପଞ୍ଜାହାଡ଼ ମଣ୍ଡିରେ କିଛି ମାସପେଶାଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ମଧ୍ୟକାରୀ ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ବନ୍ଧ ରହି ବଢ଼ି ଓ ସାନ ହୋଇଥାଏ । ବନ୍ଧ ଗହର ବଡ଼ ହେଲେ ପୁସ୍ତୁସ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ବାୟୁ ପୁସ୍ତୁସକୁ ଆସେ । ଏହି

- 32 -
ପ୍ରଶାସ ବାୟୁରେ ଅମୁଳାନ ଏୟାଂଶେ ୧୫% । ନିଃଶାସ ବାୟୁରେ ଅମୁଳାନ ୧୫% ।
ଅଜାରକାମ୍ନ ୧୦.୯୭% ଓ ଅଜାରକାମ୍ନ ୦.୦୪% । ନିଃଶାସ ବାୟୁରେ ଅମୁଳାନ ୧୫% ।
ଅଜାରକାମ୍ନ ୫% । ବନ୍ଦ ଗହୁର ସାନ ହେଲେ ଦୂସପୁସର ସଙ୍ଗେ ଦୂସପୁସର ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଯାଇଥାଏ ।
ଗ୍ୟାସ ବିନିଯୋଗ :

ପ୍ରକାଶ କେଳେ କୋଟରୀକା ସ୍ଥିତ ବାୟୁରେ ଅଧିକ ଅମୂଳନ ଓ ସାମାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବୁ ଦାଖିଲା
ରହିଥିଲା ରତ୍ନ ଜାଲିକାରେ ପ୍ରବାହିତ ରତ୍ନରେ ଅମୂଳନ କମ୍ ଓ ଅଙ୍ଗରକାମ୍ବୁ ବେଶି ଥାଏ । ବିସରଣ ପକିଯା ଦ୍ୱାରା କୋଟରୀକା
ମଧ୍ୟ ଅମୂଳନ ରତ୍ନ କୈଶିକାର ରତ୍ନରେ ମିଶେ ଓ ରତ୍ନରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗରକାମ୍ବୁ ନିଃଶ୍ଵାସ ଦେଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଘୁଲିଯାଏ ।

ଗ୍ୟାସ ପରିବହନ :

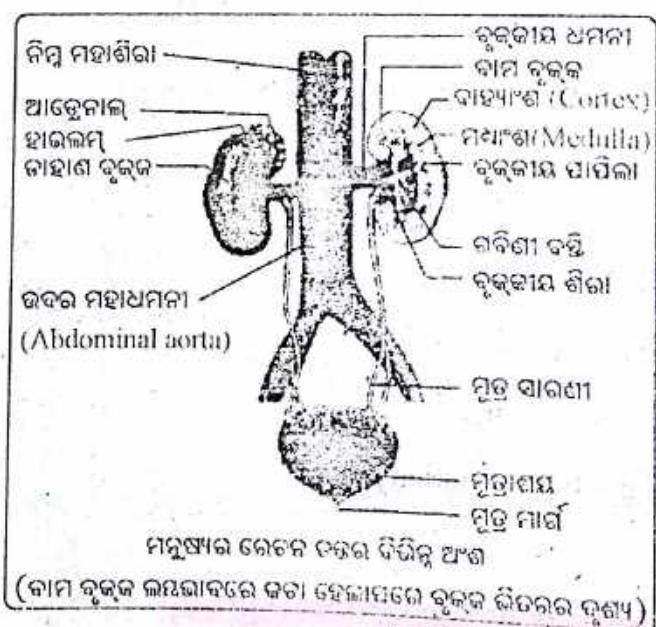
ରକ୍ତରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ ପ୍ରଚୂର ଅମ୍ଲଜାନ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଯେତେବେଳେ ରକ୍ତ ପୂସ୍ପାସର ଅମ୍ଲଜାନ ଗ୍ରହଣ କରେ ସେତିକି ବେଳେ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଲ କୋଟରୀକା ମଧ୍ୟକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ନିଃଶାସ ମାଧ୍ୟମରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିଷ୍ଠାସିତ ହୁଏ ।

ରେବନ ସଂସ୍କାନ

ଯେଉଁ ପ୍ରକିଯା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରରୁ ଯୁଗିଆ, ଯୁଗିଳ ଏସିଥି ଓ ଆମୋନିଆ ପରି ଯବନ୍ଧାର ଜାଡ଼ୀଯ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଓ କିଛି ଲବଣ (Salt) ଜଳ ସହ ମିଶି ଶରୀରର ଅଦ୍ଵରକାରୀ ପଦାର୍ଥରପେ ନିଷ୍ଠାପିତ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ରେଚନ କୁହାଯାଏ ।

ଆମ ଶରୀରରେ ପୁଣିସାର ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନ୍ୟର ବିପାଚନ ପଳକରେ ଆମୋନିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯକୁତରେ ଆମୋନିଆରୁ ଲଜ୍ଜାରୀଆ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଲଜ୍ଜାରୀଆ ଓ ଲଜ୍ଜାରିକାମ୍ଭ ରକ୍ତ ସହ ମିଶି ବୃକ୍ଷକକୁ ଯାଇଥାଏ । ବୃକ୍ଷକ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ଛାଣିହୋଇ ସେଥରୁ ସୂରିଆ, ସୂରିକ ଏସିବୁ, ଜଳ ସହ ମିଶି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଆକାରରେ ନିଷାସିତ ହୁଏ । ଆମ ଶରୀଗରୁ ପ୍ରତ୍ୟେ ପ୍ରାୟ ୧୨ ଲିଟରରୁ ୨ ଲିଟର ମୁତ୍ତ ନିଷାସିତ ହୁଏ ।

ଗେଟନିଚନ୍ଦ୍ର ଏକଯୋଡ଼ା ବୁକ୍‌କ, ଏକଯୋଡ଼ା ବୁକ୍‌କୀୟ ମୃତ୍ସାଗଣୀ ଓ ମୃତ୍ୟୁଶାଯକୁ ନେଇ ଗଠିଛି ।



ପିତ୍ତ ନୂ-୪

ବୃକ୍ଷ : ଆମ ଶରୀର ଉତ୍ତର ଗହୁର ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟଛଦାର ଠିକ୍ ତଳକୁ ମେରୁଦଶ୍ର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ଵରେ ଦୂଇଟି ବୃକ୍ଷଗାନ୍ଧିଆଏ । ଏହା ଦେଖୁବାକୁ ଶିମ୍ ମଞ୍ଜିଭଳି । ଜଣେ ବୟସ୍ କ୍ଷେତ୍ରର ବୃକ୍ଷକ ପ୍ରାୟ ୧୯ ରୁ ୧୭ ସେ.ମି. ଲମ୍ବ ୩ ଓ ୪ରେ

୭ ସେ.ମି. ଓସାରର, ୧୯୫୭ ରୁ ୧୭୦ ଗ୍ରାମ ଉଚ୍ଚନର ହୋଇଥାଏ । ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଶୈତରେ ଏହାର ଉଚ୍ଚନ ୧୪୦ଗ୍ରାମ । ହୋଇଥିଲା ନେବେ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କର ୧୩୫ ଗ୍ରାମ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍କର ଖାଲୁଆ ଅଶକୁ ହାଇଲମ୍ (hilum) କୁହାଯାଏ । ଉଚ୍ଚ ଅଶ ସହ ବୃକ୍କାୟ ଶିରା, ଧମନୀ ଓ ମୂତ୍ରସାରଣୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ବୃକ୍କକୁ ଲମ୍ବାବରେ ୨ ପାଲକରି କାଟି ଦେଇ ତା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷରୁ ଅଧିକ ଅଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ ମୂତ୍ରନାଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକା (Renal tubula) ବା ନେଫ୍ରାନ୍ (Nephron) କହନ୍ତି । ପ୍ରତି ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକାର ଶୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ଵ କପ ବା ଗିନା ଆକୃତିର ହୋଇ ବୃକ୍କର ବାହାର ପଟକୁ ମୁହଁ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ବାଉମ୍ୟାନସ କାପସୁଲ (Bowmen's capsule) କହନ୍ତି । ବୃକ୍କାୟ ଧମନୀ ଅନେକ ଶାଖାପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇ କୌଣ୍ସିକ ରକ୍ତନାଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ତାହା ବାଉମ୍ୟାନସ କାପସୁଲ ଭିତରେ ରୁଡ଼େଇ ହୋଇ ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଜାଲପରି ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଷ୍ଟିତ କୌଣ୍ସିକ ରକ୍ତନଳୀ ଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ହୋଇ ବୃକ୍କାୟ ଶିରା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଗ୍ଲୋମେରୁଲସରେ ରକ୍ତଛଣା କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ନାଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତି ହୁଏ । (୧) ପରିସ୍ରବଣ (୧) ପୁନଃ ଶୋଷଣ (୩) ନିଷାସନ । ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ରକ୍ତ ଦେଇ ରକ୍ତରେ ଥିବା ବିଜିନ୍ ଉପାଦାନ ଯଥା : ଗ୍ଲୋକୋଲ୍, ଏମିନୋ ଏସିଡ୍, ଜଳ, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, ମୁରିକ୍‌ଏସିଡ୍, ଯୁରିଆ, କ୍ରିଏନିନିନ୍. ଆଦି ଛାଣି ହୋଇ ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକା ମଧ୍ୟକୁ ରୁଲିଆସେ । କିନ୍ତୁ ବଡ଼ ଅଣ୍ଟ ଯଥା : ରକ୍ତଲଣିକା ଓ ପ୍ଲେଟିର୍, ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ପରିସ୍ରବଣ ହୋଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ଲୋକୋଲ୍, ଏମିନୋଅମ୍ବୁ ପରି ଦରକାରୀ ଉପାଦାନ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୋଇ ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକା ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରୁଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବ୍ୟଭୂତ ଏମିନୋଅମ୍ବୁ ଉପାଦାନ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୋଇ ବୃକ୍କାୟ ନଳୀକାର ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁଁ ଧୀରେ ଧୀରେ ତଳକୁ ଗତିକରି ଶେଷରେ ବୃକ୍କର ନିମ୍ନଶରେ ଜମା ହୁଏ । ଏହି ଅଶକୁ ଗବିଶା ବଢ଼ି କହନ୍ତି । ଏଠାରେ ଅଧିକ ବର୍ଷ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଜମା ହୋଇଗଲେ ଏହା ମୂତ୍ରସାରଣୀ ଦେଇ ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଚାଲିଆସେ ଏବଂ ସମୟାନୁସାରେ ମୂତ୍ର ମାର୍ଗ ଦେଇ ନିଷାସିତ ହୁଏ । ନିରବିହିନ୍ନ ଭାବେ ବୃକ୍କ ରକ୍ତଛଣା କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରି ଚାଲିଥାଏ । ଏକ ବୟସ ବ୍ୟକ୍ତିର ବୃକ୍କରେ ଦିନକୁ ପ୍ରାୟ ୧୮୦ ଲିଟର ଜଳ ରକ୍ତ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରି ୧୮୦ ଲିଟର ଜଳପୂନଃ ଶୋଷିତ ହୋଇ ପୂଣି ରକ୍ତକୁ ପେରିଯାଏ ।

ବୃକ୍କ ଛଡ଼ା ରମ୍ (skin) ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ରକ୍ତଛଣା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ରମ୍ରେ ଥିବା ସ୍ଵେଚ୍ଛା ରକ୍ତକୁ ଛାଣି ଝାଲ ଆହାରରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (କେତେକ ଧାତବଳବଣ ଓ ଅଛି ଜଭରିଆ) ନିଷାସନ କରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରେଚନସହ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ମୂତ୍ରସାରଣୀ : ଏକ ଯୋଡ଼ା, ମାସକ ୨ ଗୋଟି ବୃକ୍କରୁ ବାହାରି ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥାଏ । ମୂତ୍ରସାରଣୀର ଦେଖିବା ପାଇଁ ୩୦-୩୫ ସେ.ମି. ।

ମୃତ୍ତାଶୟ :

୨ ମୂତ୍ରସାରଣୀ ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ଥଳୀ ପରି । ଏହାର କ୍ୟାମତା ୧୭୦ରୁ ୩୭୦ ମିଳି ।

ଏହି ମୃତ୍ତାଶୟକୁ ଦେଇ ମୂତ୍ର ନିଷାସିତ ହୁଏ । ପୁରୁଷଙ୍କ ଶୈତରେ ଏହାର ଲମ୍ ୧୮-୨୦ ସେ.ମି., ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକଙ୍କର ଲମ୍ବାରେ ୪ ସେ.ମି. ଲମ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ।

ନେନେବେଳେ ମଧୁମେହ, ସଂକ୍ରମଣ, ଭଜ ରକ୍ତଚାପ ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ଗୋଗାଙ୍କର ବୃକ୍କ ଠିକ୍ ରୂପେ କାମ କରେ ନାହିଁ । ଘରରେ ବିଷାକ୍ତ ଜଭରିଆ ଆଦି ରକ୍ତ ପ୍ରଲସାରଣୀରେ ଜମା ହୁଏ । ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ ନମ୍ବର୍ହୁଏ । ଡାଯାଲସିଏ ଦ୍ୱାରା ଥାମ୍ବାଯା ଲାକେ ଓ ବୃକ୍କ ରୋପଣ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଵାୟମ୍ ନିରାକରଣ ହୋଇଥାଏ ।

① ପରିବହନ (ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାଳନ) ସଂସ୍କାର

ଆମ ଶରୀରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷକୁ ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନ, ଜଳ, ଅମ୍ଲଜାନ ଆଦି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବସ୍ତୁ ଯୋଗାର ଦେଇ କୋଷମାନଙ୍କରୁ ଅଜ୍ଞାରକାମ୍ନ୍ତି ଓ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ଆସିବା କାର୍ଯ୍ୟ ରତ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ । ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡ, ଶିରା, ଧମନୀ ଓ ରତ୍ନ କୈଶିକ ମାନଙ୍କର ସହଯୋଗରେ ସମ୍ଭବ ଶରୀରରେ ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାଳନ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ରତ୍ନ, ରତ୍ନବାହିନୀ ଓ ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡକୁ ନେଇ ସଞ୍ଚାଳନ ତତ୍ତ୍ଵ ଗଠିତ । ବ୍ରିତିଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଲ୍ଲିଙ୍ଗମ ହାର୍ଚେ (୧୯୭୮) ପ୍ରଥମେ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାଳନ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ରତ୍ନ ଏକ ତରଳ ସଂଯୋଜକ ଟିସ୍ଟ । ରତ୍ନ, ଲୋହିତ ରତ୍ନ କଣିକା (R.B.C.), ଶ୍ରେଷ୍ଠ ରତ୍ନକଣିକା (W.B.C.) ଅଣ୍ଣୁଚକ୍ରିକା (platelets) ଓ ରତ୍ନ ପ୍ରଲସ୍ମୀ (plasma) କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏକ ବୟସ୍ତ ମଣିଷର ଶରୀରରେ ୨-୩ ଲିଟର ରତ୍ନ ଥାଏ । ରତ୍ନରସ/ପ୍ରଲସ୍ମୀ (plasma) ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ୯୨% ଜଳ ଓ ୮% ବିଭିନ୍ନ ଅଣ୍ଣେବିକଳବଣୀ, ପୋଷକ, ବର୍ଜ୍ୟଉପାଦ, ବିପାଚକ, ହରମୋନ୍ ଓ ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ରହିଥାଏ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚାଳନ କରିବା, ଅମ୍ଲ ଓ ଶାର ସନ୍ତୁଳନ କରିବା, ରତ୍ନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା, ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇଥାଏ ।

ରତ୍ନକଣିକା ତିନିପ୍ରକାର । R.B.C, W.B.C ଓ ଅଣ୍ଣୁଚକ୍ରିକା । ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ୧ ଘନ ମିଲି ଲିଟର ରତ୍ନରେ R.B.C. ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୪ - ୪.୫ ଲକ୍ଷ ଓ ସ୍ୱାଲୋକମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ ୪.୫ ଲକ୍ଷ । ତେଣୁ ରତ୍ନ ଲାଲ ଦିଶେ । ଲୋହିତ ରତ୍ନ କଣିକାରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ ପୁସ୍ତପୁସ୍ତରୁ ଅମ୍ଲଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ପ୍ରତି ଜୀବକୋଷକୁ ପଠାଏ ଓ ଜୀବକୋଷରୁ ଅଜ୍ଞାରକାମ୍ନ୍ତି ଆଣି ପୁସ୍ତପୁସ୍ତରେ ପହଞ୍ଚାଏ ।

ରତ୍ନରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନର ପରିମାଣ କମିଗଲେ ରତ୍ନହୀନତା ଓ ଏନିମିଆ (anaemia) ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ।

ଶ୍ରେଷ୍ଠ ରତ୍ନ କଣିକା : ଏକ ଘନ ମିଲିଲିଟର ରତ୍ନରେ ୩୦୦୦-୮୦୦୦ W.B.C ଥାଏ । ଶ୍ରେଷ୍ଠରତ୍ନ କଣିକାରେ ନିତ୍ରୋପିଲ ୨୦ପ୍ରତିଶତ, ବାସୋପିଲ-୧୦%, ଇସୋନେପିଲ-୧.୩ ପ୍ରତିଶତ, ଲିମୋସାଇର୍-୩୦ ପ୍ରତିଶତ, ମନୋସାଇର୍-୪.୩ ପ୍ରତିଶତ ଥାଏ । W.B.C. ଆମ ଶରୀରକୁ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବାହ୍ୟକାରକମାନଙ୍କ କବଳରୁ ରକ୍ଷାକରେ ।

ରତ୍ନରେ ଥିବା ଅଣ୍ଣୁଚକ୍ରିକା ରତ୍ନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ୧ ଘନମିଲିଲିଟର ରତ୍ନରେ ୨.୫ - ୩ ଲକ୍ଷ ଅଣ୍ଣୁଚକ୍ରିକା ରହିଥାଏ ।

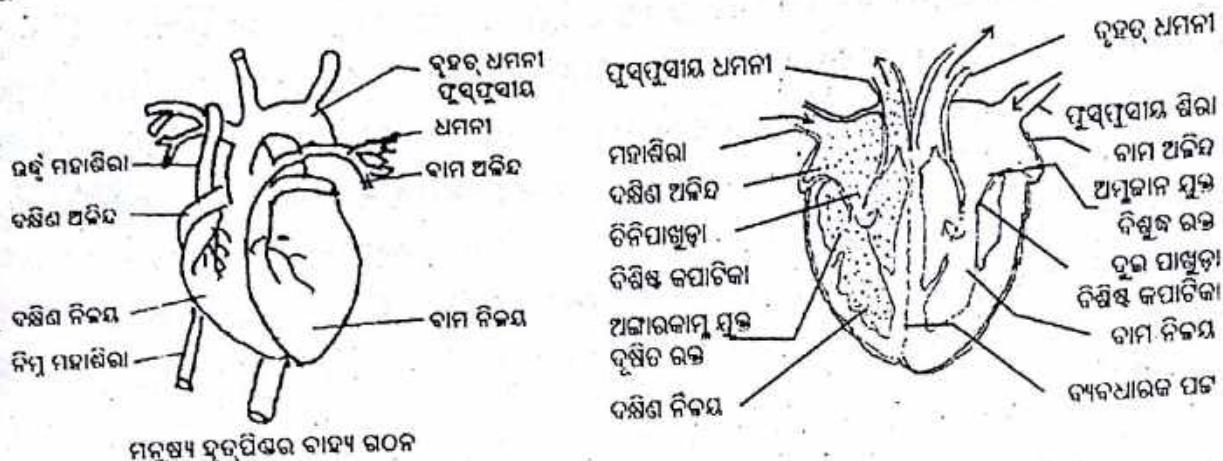
ସାଧାରଣତଃ ରତ୍ନଗ୍ରୂପ (Blood group) ୪ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ A, B, AB ଓ O । ଏହାକୁ ABO system କୁହାଯାଏ । ପରେ Rh System, MN System ଆଦି ଆବିଷ୍ଟ ହେଲା ।

Rh System : ମନୁଷ୍ୟର ଲୋହିତ ରତ୍ନକଣିକାରେ Rh antigen ଥିଲେ ତାକୁ 'Rh' କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଜଣେ ମା' Rh, ବାପା Rh' ଓ ଜନ୍ମିତ ପିଲା Rh' ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ବହୁତ ସମୟରେ ଏହି ଜନ୍ମିତ ପିଲାର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ ।

ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡ : ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାଳନ ପାଇଁ ପଥ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ପଞ୍ଚା ମାସକ ଅଜ ହେଉଛି ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡ । ଏହାକୁ ଗ୍ରୀକରେ cardia ଓ ଲାଟିନ୍ରେ Cor କୁହାଯାଏ । ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡ ବକ୍ଷ ଗହର (Thorax) ମଧ୍ୟରେ, ଦୁଇ ପୁସ୍ତପୁସ୍ତ ମଝରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର ଆକାର ଶକ୍ତିଭଳି ଓ ରଙ୍ଗ ଲାଲମିଶା ମାଟିଆ । ଏହା ହୃଦଆବରଣ (pericardium) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୧୭ ସେ.ମି, ଓସାର ୯ ସେ.ମି । ସାଧାରଣତଃ ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଏକ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ ଲୋକର ହାତମୂଳୀ ପରି ।

ଏହା ୪ କୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ । ୨ଟି ଉପର କୋଠରୀକୁ ଅଳିଦ (ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିଦ ଓ ବାମ ଅଳିଦ) ଓ ତଳ କୋଠରୀ ଦୂଇଟିକୁ ନିଳିଯ (ଦକ୍ଷିଣ ନିଳିଯ ଓ ବାମ ନିଳିଯ) କୁହାଯାଏ । ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିଦ ସହ ଉର୍ବ୍ର ମହାଶିରା ଓ ନିମ୍ନ ମହାଶିରା ନାମକ ଦୂଇଟି ବୃହତ ରତ୍ନବାହିନୀ ସଂୟୁକ୍ତ । ବାମ ଅଳିଦ ସହ ପୁସ୍ତପୁସ୍ତୀ ଶିରା ସଂୟୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଦକ୍ଷିଣ ନିଳିଯ ସହ ପୁସ୍ତପୁସ୍ତୀ ଧମନୀ ଓ ବାମ ନିଳିଯ ସହ ମହାଧମନୀ ସଂୟୁକ୍ତ । ଦ. ଅଳିଦ ଓ ଦ. ନିଳିଯ ମଧ୍ୟରେ ତ୍ରୁପାଳ କପାଟିକା

(Tricuspid valve), ବାମ ଅଳିଦ ଓ ବାମ ନିଳଯ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ଵିପାଳ କପାଟିକା (Bicuspid valve), ନିଳଯ ଓ ରତ୍ନବାହୀନଳୀ (Tricuspid valve), ବାମ ଅଳିଦ ଓ ବାମ ନିଳଯ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧଚତ୍ରାକୁତି କପାଟିକା (semilunar valve) ଥାଏ । କପାଟିକା ଗୃହିକ ରତ୍ନ ପ୍ରବାହର ଦିଗ୍ନ ନିର୍ଭାରଣା କରେ । ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧଚତ୍ରାକୁତି କପାଟିକା (semilunar valve) ଥାଏ । କପାଟିକା ଗୃହିକ ରତ୍ନ ପ୍ରବାହର ଦିଗ୍ନ ନିର୍ଭାରଣା କରେ । ବାମପଟ ଅଳିଦ ଓ ନିଳଯରେ ଅମ୍ବୁଜାନ ଯୁକ୍ତ ରତ୍ନ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିଲା ବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ପଟ ଅଳିଦ ଓ ନିଳଯରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଯୁକ୍ତ ଦୂଷିତ ରତ୍ନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର. ନଂ-୫

ରତ୍ନ ସାଳନ (ହୃଦୟିଣିର କାର୍ଯ୍ୟ)

ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଯୁକ୍ତ ରତ୍ନ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵ ମହାଶିରା (Superior vena cava) ଓ ନିମ୍ନ ମହାଶିରା (Inferior vena cava) ଓ ହୃଦ୍ୟଶିରାନାଳ (Coronary sinus) ଦେଇ ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିଦରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ବାମ ଅଳିଦକୁ ପୁସ୍ତୁସୀୟ ଧମନୀ ଦେଇ ଅମ୍ବୁଜାନ ଯୁକ୍ତ ରତ୍ନ ଆସିଥାଏ । ଦୂର ଅଳିଦ ଦୂର ନିଳଯକୁ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥାଏ । ଦୂର ନିଳଯ ଏକାସଙ୍ଗେ ସଙ୍କୁଟିତ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଯୁକ୍ତ ରତ୍ନ ପୁସ୍ତୁସୀୟ ଧମନୀକୁ ଅର୍ଦ୍ଧଚତ୍ରାକୁତି କପାଟିକା ଦେଇ ଯାଇଥାଏ । ବାମ ନିଳଯକୁ ଅମ୍ବୁଜାନମୁକ୍ତ ରତ୍ନ ମହାଧମନୀକୁ ଯାଇଥାଏ ।

ଉତ୍ତର ଅଳିଦ ଓ ନିଳଯ କ୍ରମାନ୍ୟରେ ସଙ୍କୁଟିତ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହୁଅଛି, ଯାହାକୁ ହୃଦୟନ (heart beat) କୁହାଯାଏ । ଏକ ହୃଦ୍ୟନୀୟ ସାଧାରଣତଃ ହୃଦୟିଣିର ଥରେ ସଙ୍କୋଚନ ଓ ଥରେ ପ୍ରସାରଣକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ସଙ୍କୋଚନ ବେଳେ ହୃଦୟିଣିରୁ ରତ୍ନ ବାହାରକୁ ଯାଇଥାଏ ଓ ପ୍ରସାରଣବେଳେ ହୃଦୟିଣିକୁ ରତ୍ନ ଆସିଥାଏ । ସାଧାରଣ ଜଣେ ସୁମ୍ଭୁ ମଣିଷର ୧ ମିନିଟରେ ୭୭ ରତ୍ନ ବାହାରକୁ ଯାଇଥାଏ । ମହାଧମନୀରୁ ରତ୍ନ, ଧମନୀ ରତ୍ନକେଣିକ ଦେଇ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅଶର ତତ୍ତ୍ଵରେ ଥରେ heart beat ହୋଇଥାଏ । ମହାଧମନୀରୁ ରତ୍ନ, ଧମନୀ ରତ୍ନକେଣିକ ଦେଇ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅଶର ତତ୍ତ୍ଵରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ତତ୍ତ୍ଵ ଓ ରତ୍ନ କେଣିକ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସ ବିନିମ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ରତ୍ନ କେଣିକ ଦ୍ୱାରା ସଂଗ୍ରହୀତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ବ ଯୁକ୍ତ ରତ୍ନ ଶିରା ଦେଇ ହୃଦୟିଣିକୁ ଯାଏ । ବୃକ୍କ ଓ ଯକୃତ ପାଇଁ ବିଶେଷ ରତ୍ନ ବାହିନଳୀ ରହିଥାଏ ।

ଲସିକା ସଞ୍ଚାଳନ

ଲସିକା, ତରଳ ସଂଯୋଜକ ଶିଥୁ । ଏହା ଶିଷ୍ଟ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ । ଆମ ଶରୀରରେ ଲସିକା, ଲସିକା ବାହିନୀ, ଲସିକା କେଣିକ ଓ ଲସିକା ଗ୍ରହି ରହିଛି । ଏହା ଶରୀରକୁ ସଂକ୍ରମଣରୁ ରଙ୍ଗ କରିବାକୁ ରତ୍ନଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ରହିଥାଏ ।

ରତ୍ନଗ୍ରହ (Blood pressure)

ଧମନୀର ପ୍ରାଚୀରରେ ରତ୍ନ ଯେଉଁ ବଳ ବା ଘ୍ରାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ତାହାକୁ ରତ୍ନଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଘ୍ରାପ ଯୋଗୁଁ ରତ୍ନବାହିନଳୀରେ ରତ୍ନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ଶୈତାନରେ ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ B.P 120 / 80 mm Hg

ରତ୍ନପ ରତ୍ନଚାପମାପକ (sphygmomanometer) ଯନ୍ତ୍ରାଗା ମପାଯାଏ । ସହି Cystolyth ର ଲୂପ 140 mm Hg
ରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ୩ ୯୦ mm Hg ହୁଏ ତାହାକୁ High ଭଜ ରତ୍ନପ (High BP) କୁହାଯାଏ । $\frac{120}{80}$ ର ରତ୍ନପ ହ୍ରାସ ପାଇଲେ
ଏହାକୁ ନିମ୍ନରତ୍ନପ (Low B.P) କୁହାଯାଏ ।

F ପ୍ରଜନନ ସଂସ୍ଥାନ :

ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବ ବାଶରକା ହୋଇଥାଏ । ପୂରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଜନନ ଅଙ୍ଗ ରହିଛି, ଯେଉଁଥିରୁ
ପ୍ରମୁଖ ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି (sperm) ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଡିମ୍ବାଣ୍ତି (egg) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜନନ ଅଙ୍ଗରେ ମିଳିବା ହୋଇ ଏକ ଯୁଗ୍ମକ
(zygote) ଉପରୁ କରାଯାଇ । ଏହି ଯୁଗ୍ମକ ହିଁ ଜୀବର ପ୍ରୁଥମକୋଷ । ଏହାର ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜନ ଓ ବିକାଶ ଦ୍ୱାରା ଭୂଣ ସୃଷ୍ଟି
ହୁଏ, ଯାହାକୁ ଏକ ନୂତନ ଜୀବରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ମାତ୍ର ଓ ପିତ୍ତ ଉଭୟଙ୍କ ଯୁଗ୍ମକ (gamete) ର ମିଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ
ଲୀଠୀୟ ପ୍ରଜନନ କୁହାଯାଏ ।

ଜୀବକ କୋଷର ଅର୍ଦ୍ଦକ ଶୁଣସୂତ୍ର ଅପତ୍ୟ ବା ସତାନସନ୍ତତି କୋଷକୁ ଆସିଥାଏ । ଯୁଗକରେ ଶୁଣସୂତ୍ର ସଂଶୋ
ଧୁନବାର ପିତ୍ତମାତ୍ର ଜୀବକୋଷର ଶୁଣସୂତ୍ର ସହ ସମାନ ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗାଯ୍ୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ପିତା ଓ ମାତା ଉଭୟଙ୍କ ଶୁଣର ବିକାଶ
ମୋଇଥାଏ କିମ୍ବା ପୂର୍ବ ପୂରୁଷଙ୍କ ଶୁଣର ପ୍ରକଟ ହୋଇଥାଏ ।

ଫୁଲନନ ତତ୍ତ୍ଵ : ଫୁଲନନ ତତ୍ତ୍ଵ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି, ଶୁକ୍ରନଳୀ ଓ ଶୁକ୍ରନିଧାନନଳୀ ନେଇ ଗଠିତ । ମୁକ୍ତନଳୀର
ମାର୍ଗରେ ଥିବା ଛିଦ୍ର ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି : ଏହା ଅଣ୍ଟାକୁଟି ଏବଂ ଉଦର ବାହାରେ ଥିବା ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ଥଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଝୁଲି ରହିଥାଏ । seminal vesicle,
ସ୍ପୋରେଟ ଓ କାରପର ଗାହିର କ୍ଷରଣ ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ଗଠନ ଓ ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୁଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ଗଠନ : ଶୁକ୍ରାଣ୍ତିରେ ଲାକ୍ଷାଧିକ ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ପୂରୁଷଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

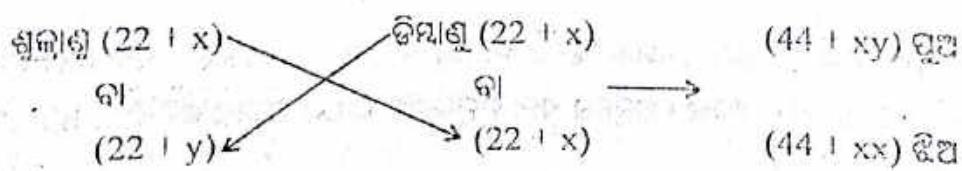
ସ୍ତ୍ରୀଜନନ ତତ୍ତ୍ଵ : ଏହା ଏକ ଯୋଡ଼ା ଗର୍ଭାଶୟ (Ovary), Oviduct / Fallopian tubes ଓ ଜରାଷ୍ଟ୍ରୀ (uterus)କୁ ନେଇ
ଗଠିତ ।

ଗର୍ଭାଶୟ : ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଉଦର ଗଢ଼ର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ରହିଥାଏ । ଗର୍ଭାଶୟ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ (egg) ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
ପରି ମାସରେ ଗୋଟିଏ ପରିପକ୍ଷ ଡିମ୍ବାଣ୍ତି/ଡିମ୍ବନଳୀ (Oviduct) କୁ ଆସିଥାଏ । ଜରାଷ୍ଟ୍ରୀରେ ଭୂଣର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି
ପରି ଡିମ୍ବାଣ୍ତି ମଧ୍ୟ ଏକଜୋଷୀ । ଗର୍ଭାଶୟରେ ଏଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍ ହରମୋନ୍ ଉପରି ହୁଏ । ଡିମ୍ବାଣ୍ତି ଗଠନର
ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚକ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ‘ରତ୍ନଚକ୍ର’ କୁହାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବାଣ୍ତି ଗଠନ : ଏହା ଏକ ଗୋଲାକାର କୋଷ, ସୂଳ କୈଲୁଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

ସମାଯନ : ଶୁକ୍ରାଣ୍ତି ଓ ଡିମ୍ବାଣ୍ତି ମିଳିବା ହୋଇ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ କରାଯାଇ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମମାଯନ କୁହାଯାଏ ।

ଭୂଣର ବୃଦ୍ଧି : ସମାଯନମାରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ଯୁଗ୍ମକର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ଭୂଣର ଶାବ୍ୟଗ୍ରହଣ ଓ ଶାସ୍ତ୍ରିୟ ପାଇଁ ତାହା
ଭୂଣାବନ୍ଧନୀ ଦ୍ୱାରା ମାତ୍ରର ଜରାଷ୍ଟ୍ରୀ ସହିତ ସମ୍ବୂଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ୨୮୦ ଦିନ ବା ୪୦ ସପ୍ତାହ ମଧ୍ୟରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାଶ୍ରିତ
ଜନ୍ମଗାର କରିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକର ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜନ ଓ ବିକାଶ ପରେ ଭୂଣ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ।



ଯଦି ସତାନର ଲିଙ୍ଗାଯ୍ୟ ଶୁଣସୂତ୍ର (xx) ମୋଇଥାଏ ତେବେ ସେ ବିଅ ଓ (xy) ହୋଇଥିଲେ ପୁଅ ଜନ୍ମ ନେଇଥାଏ ।

୬ ସାମ୍ବାନ୍ତ :

ଆମ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ବିଭାଗ ଓ ଅନ୍ତେସ୍ବାବୀ ଗ୍ରହି ଦାରା ସମାନ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ଚିନିଜାଗରେ ବିଭିନ୍ନ :

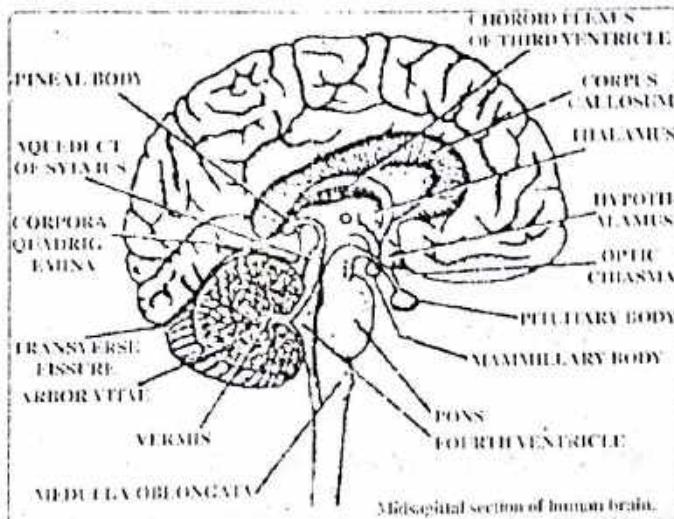
(୧) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର : ଏହା ମଣିଷ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାକାଣ୍ଡ କୁ ନେଇ ଗଠିଛି ।

(୨) ପ୍ରାକ୍ତୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତଚନ୍ଦ୍ର : ଏହା କରୋଟି ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା ସାମ୍ବାନ୍ତକୁ ନେଇ ଗଠିଛି ।

(୩) ସ୍ଵର୍ଗାଳିତ ସାମ୍ବାନ୍ତସାମ୍ବା ପରାନ୍ତକମା । ଏହା ସଂବେଦନୀ ଓ ପରାନ୍ତକମା ସାମ୍ବାନ୍ତକୁ ନେଇ ଗଠିଛି ।

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର :

ମଣିଷ (Brain): ମଣିଷ ଶରୀରର ସବୁଠାରୁ ଦେଶା ଜତିକ ଓ ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ । ଏହା ସାମ୍ବାନ୍ତ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର । ମଣିଷ ଆମ ଶ୍ଵପ୍ନି ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ଏହାର ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାୟ ୧.୫ ଲି.ଗ୍ରା । ମଣିଷରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ହଜାର କୋଟି ସାମ୍ବାନ୍ତକୋଣ ରହିଥାଏ । ଏହା ତିରୋଟି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ । ଅନ୍ତର୍ମଣ୍ଡିଷ୍ଟ (fore brain), ମଧ୍ୟ ମଣିଷ (Mid brain), ପଞ୍ଚାଦ ମଣିଷ (hind brain) ।



ଚିତ୍ର ନେ-୭

ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା କାଣ୍ଡ : (Spinal cord)

ପଞ୍ଚାଦ ମଣିଷରୁ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା ଶାର୍କ୍ଷକ (Medulla oblongata), ମେନ୍ତ୍ରବଣ୍ଟ ରିତର ଦେଇ ପଛପଚକୁ ଥିଲେ ଲୁଘାଇ (2nd lumbar vertebra) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଯାଇ ଥାଏ । ଏହାକୁ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାକାଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ । ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା କାଣ୍ଡ, ମଣିଷ ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା ସାମ୍ବାନ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ରଖାଇରେ ।

ପ୍ରାକ୍ତୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର : ଏହା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର, ଯଥା : ମଣିଷ ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାକାଣ୍ଡର ବାହାରିଥିବା ସାମ୍ବାନ୍ତକୁ ନେଇ ଗଠିଛି । ମଣିଷରୁ ବାହାରିଥିବା ସାମ୍ବାନ୍ତକୁ କରୋଟି ଧ୍ୟାନ ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାକାଣ୍ଡର ବାହାରିଥିବା ସାମ୍ବାନ୍ତକୁ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାସାମ୍ବାନ୍ତ କୁହାଯାଏ । ମଣିଷରୁ କାଗେଯୋଡ଼ା ସାମ୍ବାନ୍ତ କେନ୍ଦ୍ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ମଣିଷ ସନ୍ତିତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥାଏ । ଏହା ତିନି ପ୍ରକାର, Sensor, Motor ଓ Mixed ! ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଦାଁ ଯୋଡ଼ା ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାସାମ୍ବାନ୍ତ ଥାଏ । ଏହା ମିଶ୍ରିତ ପ୍ରକାର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସଂବେଦୀ ସାମ୍ବାନ୍ତ (Sensory nerve) ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତଚନ୍ଦ୍ର (ମଣିଷ ଓ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବାକାଣ୍ଡ)କୁ ଯାଇଥାଏ । ଆଞ୍ଚାବନ୍ଦ ସାମ୍ବାନ୍ତ (motor) ଦ୍ୱାରା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସାମ୍ବାନ୍ତଚନ୍ଦ୍ର ନିର୍ଭେଣ ଆହିଥାଏ । ଲେତେକ ସାମ୍ବାନ୍ତ, ସଂବେଦୀ ଓ ଆଞ୍ଚାବନ୍ଦ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ମିଶ୍ରିତ ପ୍ରକାର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତ କ୍ରିୟା (Reflex Action) : କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ ଆମେ ଅଜାଣିତରେ କରିଥାଉ । ଯଥା: ଆଖୁ ନିକଟରୁ ଘୋକଚିଏ ଗଲେ ଆଖୁପତା ହଠାତ୍ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା, ଗରମ ଜିନିଷ ହୁଳଁ ହୋଇଗଲେ ହାତ ଦୂରେଇ ନେବା ଲତ୍ୟାଦି । ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇସାରିବା ପରେ ମଣିଷ ଏ ବିଷୟରେ ସବେଳନ ହୁଏ ।

ଆମେ କରୁଥିବା ସମସ୍ତକାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ ମଣିଷର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ପରିଚାଳିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ମଣିଷର ଅଞ୍ଚାତ ସାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଖାଇବାପିଲବା, ପଡ଼ିବା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ଆମ ଜଙ୍ଗାନ୍ତୁସାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ମଣିଷର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ହୋଇଥାଏ । ମଣିଷର ଅଞ୍ଚାତସାରରେ ହେଉଥିବାକାର୍ଯ୍ୟ: ରତ୍ନସଂଘଳନ, ହୃତପିଣ୍ଡର ସନ୍ଦର୍ଭ, ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା, ପରିପାକ ଲତ୍ୟାଦି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶରୀରରେ ଅନବରତ ଘୁଲିଥାଏ । ଏହାକୁ ସ୍ୱାଂଗୁଳିତ କ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

ସ୍ୱାଂଗୁଳିତ ସ୍ଵାୟୁ ସଂସ୍ଥା (Automatic nervous system) :

ଏହା ଆର୍ଯ୍ୟତରାଣ ଅଙ୍ଗର ସ୍ୱାଂଗୁଳିତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏହା ଆମ ଜଙ୍ଗାନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେଉଥିବା ଅଙ୍ଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଯଥା : ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନ ଓ ଶ୍ଵାସନ ସଂସ୍ଥାନ ଲତ୍ୟାଦି ।

ଏହା ସଂବେଦନୀ ସ୍ଵାୟୁସଂସ୍ଥା (sympathetic nervous system) ଓ ପରାନୁକମ୍ପୀ ସ୍ଵାୟୁସଂସ୍ଥା (parasympatetic nervous system)ରେ ବିଭିନ୍ନ ।

ଏହା ସୁଷ୍ମୟାକାଣ୍ଡର ସଂବେଦନୀ ସ୍ଵାୟୁସଂସ୍ଥା ଓ ଲୁମାର ଅଂଶରୁ ବାହାରିଛନ୍ତି । ଏହା ଉତ୍ତରକିରଣ (excited) ହେଲେ ହୃତସନ୍ଦର୍ଭ (heart beat) ବଡ଼ିଯାଏ ଓ ପାଣି ଶୁଣ୍ଣଯାଏ ।

ପରାନୁକମ୍ପୀ ସ୍ଵାୟୁ ସଂସ୍ଥା :

ଏହା ମଣିଷ ଓ ସୁଷ୍ମୟାକାଣ୍ଡର ତ୍ରିକାଯ (sacral) ଅଂଶରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇଟି ସ୍ଵାୟୁତନ୍ତରୁ ସମସ୍ତ ଆର୍ଯ୍ୟତରାଣ ଅଙ୍ଗ ସ୍ଵାୟୁତନ୍ତରୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏହା କେତେକ ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଯଥା : ଆଖୁମିମିଟି ହେବା ଓ ମୁତ୍ରାଶୟର ମୂତ୍ର ନିଷାସିତ ହେବା ଲତ୍ୟାଦି ।

ସ୍ଵାୟୁକୋଷ ଆବେଗ ସଞ୍ଚାରଣ :

ସ୍ଵାୟୁକୋଷ (neuron) ହେଉଛି ସ୍ଵାୟୁବିଭାଗର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ । ସ୍ଵାୟୁକୋଷରେ ନ୍ୟୁନ୍ଟି ଓ କୋଷକୀବକ ଥାଏ । ସ୍ଵାୟୁକୋଷର ନ୍ୟୁନ୍ଟି ରହିଥିବା ଅଂଶରୁ ଏକାଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାଯିତ ତତ୍ତ୍ଵ ଓ ଗୋଟିଏ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରବନ୍ଧ ବାହାରିଥାଏ । ଶାଖାଯିତ ତତ୍ତ୍ଵକୁ ସହ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ସ୍ଵାୟୁ ଅନ୍ତର୍ଗତମୀୟ (synapse) ଗଠନ କରନ୍ତି । ତେନତ୍ରାଇଚି ସ୍ଵାୟବୀକ ଆବେଗ ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ axon ସଂଘରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ଵାୟୁ ସଂସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ :

ସ୍ଵାୟବୀକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ :

ଉଦ୍‌ବାପନା : କୌଣସି ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ବାପନା ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ସେଥିପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିବା ପ୍ରାଣମାନଙ୍କର ସହଜାତ ପ୍ରକାର । ଉଦ୍‌ବାପନା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ତିନି ପ୍ରକାର ସ୍ଵାୟୁ ସଂଗଠନ ଦେଖାଯାଏ :

(୧) ସମେଦାଜ (receptor), (୨) କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ (Effector), (୩) ସ୍ଵାୟୁକୋଷ (Neuron)

(୧) ସମେଦାଜ (receptor) : ଚର୍ମ, ଜିହ୍ଵା, ନାସା, କର୍ଣ୍ଣ, ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମେଦାଜ । ଏଥରେ (ମଣିଷ ଓ ସୁଷ୍ମୟାକାଣ୍ଡ)କୁ ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି ।

ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ ସଂବେଦୀ ବା ଆଜ୍ଞାବହ ହୋଇପାରନ୍ତି । ସଂବେଦୀ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ବେଳୀୟ ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ତ୍ଵକୁ ସୂଚନା ଯାଇଥାଏ ଓ ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ ଦ୍ୱାରା କେତ୍ରୀୟ ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ଵରୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଆସିଥାଏ ।

(୨) କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ (Effector) : ସଂପୃଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପହଞ୍ଚିବା ମାତ୍ରେ ସେଥିରେ ଥିଲା ତଥା ଗୁଡ଼ିକର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ପାଏ ।

(୩) ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ (neuron) : ଏହା ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ଵର ମୌଳିକ ଏକକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସ୍ଵାୟବିକ ଆବେଗ ବେଳୀୟ ବିଶରେ ଗଠିକରେ । ଏହା ତିନିପ୍ରକାରର, sensory neuron, motor neuron ଓ associative neuron.

ସଂବେଦୀ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ (sensory neuron) :

ଏହା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ କେତ୍ରୀୟ ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ଵକୁ ସୂଚନା ଯାଇଥାଏ ।

ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ (motor neuron) :

ଏହାଦ୍ୱାରା କେତ୍ରୀୟ ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ଵରୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଆସିଥାଏ ।

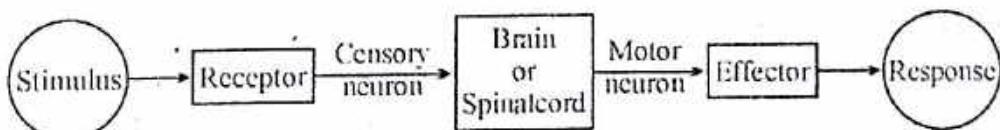
ସହବନ୍ଧକ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ (Associative neuron) :

ଏହା ସଂବେଦୀ ଓ ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏକତ୍ର କରି ରିଲେ ସେସନ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହା ସଂବେଦୀ ଓ ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ଵାୟତ୍କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

ସ୍ଵାୟବିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୟ କୌଶଳ :

ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଯଥା : ଚର୍ମ, ନାସା, କର୍ଣ୍ଣ, ଚକ୍ଷୁ ଓ ଜିହ୍ଵା ଉତ୍ସାହିତ ବାହ୍ୟଭବନାପନା ଯଥାକୁମେ ସଥିରେ ଗମନ, ଶବ୍ଦ, ଦୃଶ୍ୟ ଓ ସ୍ଵାଦ ପ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଶୁଣୁଟ ସ୍ଵାୟବିକ ଆବେଗ ସ୍ଵାୟତ୍ତତ୍ଵ ଦ୍ୱାରା ସଂଚରିତ ହୋଇ ମଣିଷରେ ପହଞ୍ଚେ ।

କୌଶଳ କାର୍ଯ୍ୟ ଆକ୍ଷିଳ ଭାବରେ ଘଟିଲେ ବାହ୍ୟଅଙ୍ଗ ପ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଉତ୍ସାହିତ ସଂବେଦୀ ସ୍ଵାୟତ୍ତଦ୍ୱାରା ସୁଷ୍ମୂଳାକାଣ୍ଡର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ହାତରେ ଅଜାଣିତରେ ପିନ୍, ପୋଡ଼ି ହୋଇଯିବା ବେଳେ ସୁଷ୍ମୂଳାକାଣ୍ଡ ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ହାତ ହଠାତ୍ ପଛକୁ ଘୁଷୁଥାସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ । ପରେ ପିନ୍, ପୋଡ଼ି ଜନ୍ମିତ ଉତ୍ସାହିତ ସଂବେଦୀ ମଣିଷରେ ପହଞ୍ଚ ଆମକୁ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଲାଗିବା ଓ କମିବା ଆବି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ । ଏହା ମଣିଷର ଜୀବିତରେ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କ୍ରମେ ହୋଇଥାଏ ।



୧୫) ଅସ୍ତ୍ରୀ ଜଙ୍ଗାଳ ସଂସ୍ଥାନ (Skeletal system)

ନିଲ ଲଜ୍ଜାନ୍ୟାୟୀ ଚଳପ୍ରତଳ ହେବା ମନୁଷ୍ୟର ଏକ ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଶୁରୁଣ୍ଡିବା, ଚାଲିବା, ଦୌଡ଼ିବା ଓ ପର୍ହିରିବା ଲଜ୍ଜାନ୍ୟାୟୀ ମଣିଷ ଏକ ସ୍ଵାନରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଵାନକୁ ଗଢି କରିଥାଏ ।

ହାତଗୋଡ଼ରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଣ୍ଟି, ଖଞ୍ଜା, ଓ ରକ୍ତରେ ସଂପୃଷ୍ଟ ମାସପେଶୀ ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଦ୍ୱାରା ଚଳନ ସମନ୍ପର ହୁଏ ।

ମଣିଷ ଶରୀରର ଅସ୍ତ୍ରୀ ସଂସ୍ଥାନ (Skeletal system) ହୀଁ ମଣିଷଙ୍କୁ ଗତିଶୀଳ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଖଞ୍ଜାଠାରେ ଦୁଇଟି ଅସ୍ତ୍ରୀ ମଣିଷଥାତି, ଖଞ୍ଜାଠାରେ କୋଡ଼ୋଟି ଟାଣ ଅସ୍ତ୍ରୀତତ୍ତ୍ଵକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାରେ ଅସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରର ମାସପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଅସ୍ତ୍ରୀ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଖଞ୍ଜାଠାରେ ଗତିଶୀଳ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

ଖଣ୍ଡ (Joint)

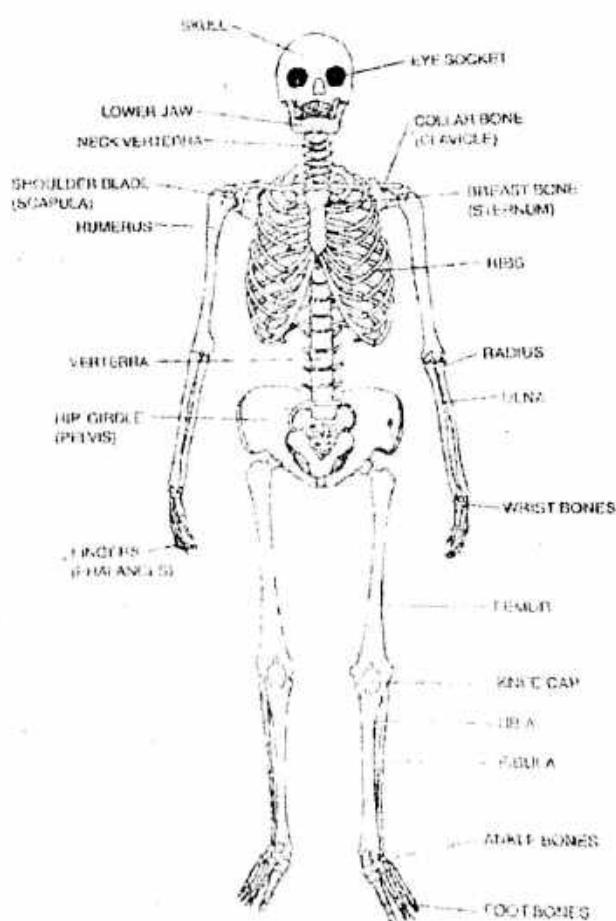
ମଣିଷଠାରେ ତିନି ପ୍ଲାରଗର ଖଣ୍ଡ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, (୧) ସରଳ, (୨) ସାମାନ୍ୟ ଚଳନକ୍ଷମ (୩) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚଳନକ୍ଷମ ।

ଯୁଦ୍ଧ ଧଳାର ଖଣ୍ଡ ପାତ୍ର ଓ ମୃତ୍ୟୁରେ ହୋଇଥାଏ ହେଲେ ଏହା ମେରୁଦ୍ଧରେ ସର ମୋଖକାନ୍ତି (girdlebone) ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଏ, ବୃତୀୟ ପ୍ରକାରର ଖଣ୍ଡ ନାହିଁ ହୋଇବା ଅସ୍ଥିରେ ଦେଖାଯାଏ । ବୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଖଣ୍ଡ ଓ ପ୍ଲାରଗର ଯଥା :

(୧) ସରଳ ଖଣ୍ଡ : ମେରୁହାତ୍ତମାନକୁ ପରମର ସହିତ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ଖଣ୍ଡ ।

(୨) ଚର୍ବିଗରେ ଦୂର ପାରିଲାଇଲି କୋଟର ସରି ବିଶିଷ୍ଟ ଖଣ୍ଡ । ଏଥରେ ଗୋଟିଏ ଅସ୍ଥିର ଶେଷରେ ବଳ ପରି ଅନ୍ୟ ଅସ୍ଥିର ଶେଷରେ କୋଟର ଥାଏ । ଯେପରି ବିଶିଷ୍ଟମାନଙ୍କାନ୍ତି ମରିଗଲାନ୍ତି ମରିଗଲାନ୍ତି ହାତ ବାହା ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ରହି ଚର୍ବିଗରେ ବୁଲିବାରେ ସାମାନ୍ୟ ଲାଗେ ।

(୩) କର୍ଜା ଖଣ୍ଡ : ଗୋଟିଏ ଅସ୍ଥି ଅନ୍ୟ ଅସ୍ଥି ଉପରେ ଏକ pleue ରେ ଗଢିକରେ । ଉଦାହରଣ : ଆଷୁ କନ୍ଦୁଣୀ ଖଣ୍ଡ ।



The Skeleton

(৪) ষষ্ঠি বকলা খাঞ্চা : গোচিএ অন্তি অন্তি এক অন্তি উপরে ২টি সমতলরে আগপত গতি করিপারে ।
কুকুরখণ্ড : কচৰ্টি, খাণ্ডা

(৫) নিঙ্গিতি খাঞ্চা : যথা মেরুহাতি ও খপুরির দ্বায়োগ খাঞ্চা । এই খাঞ্চায়োর্জ আমে মেরুদণ্ড উপরে মৃশক লাগাই মান ।

(৬) অপূর্ণ কোচর ষষ্ঠি খাঞ্চা : যথা পাপুলি এব বুড়া আঙ্গুলির খাঞ্চা, এথুরে বল ও সকেচ পূর্ব লাভরে তিথারি হোৱনথাএ, এহা যোর্জ বুড়া আঙ্গুলি আম শুরি আঙ্গুলি ঠারু অধূক বুলিপারে ।

মাংসপেশা (Muscles)

মাংসপেশা অন্তিৰকি এক দ্বায়োজক টিস্যু । অন্তি সহিত মাংসপেশাকু দৃঢ়ভাবৰে দ্বায়ুত কৰিবা পাই চেষ্টন (পেশা রক্ষা) সাহায্য কৰে । পেশাৰ পক্ষোভন হেলে খাঞ্চা পাখৰে অন্তি বক্ষিপারে ও পক্ষৰে গতি সন্ধিব হৃৎ ।

চকনৰ প্রকারভেদ অনুসাৰে ষেখু এহ দ্বায়ুত মাংসপেশাকু দৰ ভাগৰে বিভক্ত কৰায়াৰিছি । এই ১০ পুকাৰ পেশা পৰিষৰ বিপৰাত ধৰ্মী ও যোড়া পেশা পৰি কাৰ্য্য কৰিছি ।

(১) ফেক্সোর (Flexor)

বাহুৰে থুকা বাইষেপ্স (Biceps) পেশা এহা প্রকাৰৰ । এই মেশা যোর্জ আমে কহুশি পাখৰে হাতকু ভাঙ্গি গান্ধু এব মিশাইপারু ।

(২) এক্সটেন্সোর (Extensor) : হাতকু কহুশাঠাৰে বিধা কৰুথুকা গ্ৰাইষেপ্স পেশা (tricep) এই ধৰণৰ ।

(৩) Abductor : দেহতাৰু হাত ও গোড়কু দৃঢ়েৰ নেৰথুকা deltoids পেশা এই জাতিৰ ।

(৪) Adductor : গোড় ও হাতকু দেহ পাখকু লঞ্চৰ আশুথুকা latissimusdorsi muscles এই জাতিৰ । এহা Abductor র বিপৰাত ধৰ্মী ।

(৫) Depressor : পাটি খোলিলা বেলে পানিকু ভলকু নেবাৰে এই পেশা সাহায্য কৰে ।

(৬) Elevator : তেল পাটিকু খোলা অবস্থারু বয় কৰিবা পাই উপৰ পাটি পাখকু উতাই আশুথুকা পেশা এই শ্ৰেণীৰে ।

(৭) Pronator : এই পেশা পাপুলিকু তলমুহুৰ্ত কৰিবা পাই হাতকু মোড়িবাৰে সাহায্য কৰে ।

(৮) Supinator : এই পেশা হাত পাপুলিকু আগকু ও উপৰকু বেশাইবাপাই হাত মোড়িবাৰে সাহায্য কৰে ।

(৯) Sphincter : শীৰাৰে থুকা প্রচেয়ক দ্বাৰকু ষষ্ঠিৰ কৰুথুকা পেশা । যথা : আঁশু, নাকপুড়া, মলদুৱ, গলিদ্বারু ও পাটি আবিৰে এৱলি পেশা থাএ ।

(১০) Dilator : যেৱে মুনৰে Sphincter পেশা থাএ, যেৱাৰে dilator পেশা মন্থথাএ । এহা দ্বায়ুত দ্বাৰকু বিস্তাৰিত কৰিথাএ ।

চিলকু নিলে পৰলুকা প্ৰগু :

(১) ছোমিক নিবা কামকু কুনায়াৰ ?

(২) গুৱাইৰ বৃহামু গুৰিৰ মামা ক'শ ?

- (୩) ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ବୁଜାନର ଭୂମିକା ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
- (୪) ନିଃଶ୍ଵାସ ଓ ପ୍ରଶ୍ଵାସ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୱେଦ କ'ଣ ?
- (୫) କୃକ୍କଳର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?
- (୬) ଝାଲଦ୍ୱାରା କେଉଁ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ନିଷାସିତ ହୋଇଥାଏ ?
- (୭) ରତ୍ନ କାର୍ହିଙ୍କି ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ ?
- (୮) ରତ୍ନରେ ଥିବା କେଉଁ ଉପାଦାନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ?
- (୯) ଗଢ଼ିଚକ୍ର କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?
- (୧୦) ସନ୍ତାନ ଯୁଥ ବା ଛିଥ ହେବାପାଇଁ କିଏ ଦାୟୀ ? କିପରି ବୁଝାଏ ।
- (୧୧) ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା କାଣ୍ଡ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?
- (୧୨) ହୃଦୟିତ ସନ୍ଧନ ବଢ଼ିବା ଓ ପାଟି ଶୁଣିଯିବାର କାରଣ କ'ଣ ?
- (୧୩) କେଉଁ ମାସପେଶୀ ପାପୁଳିକୁ ତଳ ମୁହଁ କରିବାପାଇଁ ଓ ଏହା ଦ୍ୱାରା ହାତକୁ ମୋଡ଼ିବାରେ ସାହାୟ୍ୟ କରେ ?

୨.୪ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ପ୍ରକାର ଭେଦ, ଉପାଦାନ, ସୁଷ୍ଠୁମ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା :

ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୱେକଜୀବ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ଶରୀରିକ ବୃଦ୍ଧି, ମାନସିକ ବିକାଶ ସହ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଆମ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ଓ ନିରୋଗ ରଖେ । ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତିର ଗୁହିଦା ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ହିଁ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଗୋଟିଏ ନିବାରଣ ସହ ବାର୍ଷିକ୍ୟ ଆଗମନକୁ ମଧ୍ୟ ବିଳମ୍ବିତ କରିଥାଏ ।

ପରିଯାକ କ୍ରିୟା ଶେଷରେ ଜଟିଳ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ସରଳ ହୋଇ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ, ଏହି ଆମ୍ବାକୁତ ଜ୍ଞାଦ୍ୟରୁ ଶରୀର ଉପନ୍ତରେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା, ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଘରୁ ରଖୁଥାଏ । ତେଣୁ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଜୀବନ ଧାରଣର ଏକ ମୌଳିକ ଆବଶ୍ୟକତା ।

୨.୪.୧. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜ୍ଞାଦ୍ୟ, ସେଥୁରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ଓ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା

ଆମ ଶରୀର ଜ୍ଞାଦ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନରେ ହିଁ ଗଡ଼ା । ଆମ ଶରୀର ଓ ଜନର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୧୭ ଭାଗ ପୂର୍ବିସାର ୧୭ ଭାଗ ସେହିବାର, ୭ ଭାଗ ଧାରୁସାର, ୧ ଭାଗ ଶୈତସାର ଓ ୨୩ ଭାଗ ଜଳ । ଜନ୍ମପରେ ଶିଶୁଚିର ବୃଦ୍ଧି, ବିକାଶ ସହ କୌଣସି ଓ ଯୌବନର ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ନୂଆ ଜୀବକୋଷ ଗଠନ, ଶରୀର ଗଠନ, ରକ୍ତାବଶମି ମରାମତି ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଉପାଦାନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନିବାର୍ୟ । ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ଶରୀରର ସର୍ବାଙ୍ଗ ବିକାଶପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଓ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଉପାଦାନ

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଜ୍ଞାଇବା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ଗଠନ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ଓ ଶକ୍ତି ମିଳେ ତାହାକୁ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଆମେ ଭାତ, ରୁଟି, ତାଲି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପନିପରିବା, ଫଳମୂଳ, ମାଛ, ମାସ ଇତ୍ୟାଦି ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଜ୍ଞାଇ ତାହା ହିଁ ଜ୍ଞାଦ୍ୟ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜ୍ଞାଦ୍ୟକୁ ପରାକ୍ରାନ୍ତିରେ ଉପାଦାନରେ ଉପାଦାନରୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି, ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ ।

ଏହା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ (୧) ସୁଲପୋଷକ- ପୂର୍ବିସାର, ସେହିବାର, ଓ ଶୈତସାର (୨) ସୁନ୍ଦରପୋଷକ- ଜୀବସାର ଓ ଧାରୁସାର ।

ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରକାର/ଶ୍ରେଣୀ, ଉଷ୍ଣ ଓ ଉପାଦେୟତା :

ଖାଦ୍ୟର ଉପାଦାନକୁ ଉଚିତ କରିବାର ଖାଦ୍ୟକୁ ଉପାଦେୟତା କରାଯାଇଛି ।

୧. ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୨. ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର
୩. ସ୍ଵେଚ୍ଛସାର
୪. ଧାତୁସାର ବା ଶଣିଜ ଲବଣ
୫. ଜୀବସାର
୬. ଜଳ

କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆଧାର କରି ଖାଦ୍ୟକୁ ଏ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୭. ଶରୀର ଗଠନକାରୀ ଖାଦ୍ୟ
୮. ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ ଖାଦ୍ୟ
୯. ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନକାରୀ ଖାଦ୍ୟ

(୧) ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏହାର ଉପାଦେୟତା : ଜୀବ ଶରୀରରେ ଥିବା ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ପରିମାଣ ସର୍ବାଧିକ । ଅଙ୍ଗାରକ, ଉଦ୍ଭାବ, ଅମ୍ଲଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଗନ୍ଧକ ଓ ଫ୍ରେଶ ଭଳି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ ।

୨୦ ପ୍ରକାରର ବିଭିନ୍ନ ଏମିନୋଏସିଡ୍ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ସଂଶୋଷଣରେ ଭାଗ ନେଇଥାଏ, ମାତ୍ର କୌଣସି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟରେ ୨୦ ପ୍ରକାରର ଏମିନୋଅମ୍ଲ ନାହାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ୧୭ ଟି ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଡିଆରି ହେଉଥିବାବେଳେ ୮ ଟି ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉ ।

୧- ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟଭାବ :

ଉଚ୍ଚ ଉଚିତ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଆମେ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟ ପାଇ । ବିଭିନ୍ନ ତାଳି ଜାତୀୟ ଯଥା ହରତ୍, ମୁଗ, ବିରି, ଶିମ, ବିନ୍ସ, ସୋଯାବିନ୍, ଓ ଚିନାବାଦାମ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ଉଚିତ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ମିଳିଥାଏ । ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଯଥା : ମାଛ, ମାସ, ଅଣ୍ଣା, ହେନା ଓ କ୍ଷୀର ଖାଇବା ଦରକାର । ଏହି ଖାଦ୍ୟରେ ସବୁପ୍ରକାର ଏମିନୋଏସିଡ୍ ଦରକାର ଅନୁସାରେ ଥାଏ ।

ଆମ ଶରୀର ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା କିଲୋକ୍ୟାଲୋରୀର ୨୫ରୁ ମାତ୍ର ଭାଗ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟରୁ ମିଳିଥାଏ । ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳା କ୍ଷୀର ଖୁଆଉଥିବା ମା ଓ ସାନପିଲା ଅଧିକ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଦରକାର ।

ଉପାଦେୟତା

୧. ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଖାଦ୍ୟ-ଆମ ଶରୀରର ଜୀବକୋଷ ଗଠନ, କୋଷବିଜାଳନ, ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ, ରକ୍ତବେଶଣ ଓ ଶପନ୍ତିର କରିବାରେ ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ।
୨. ଜୈବରାସ୍ୟାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେଉଥିବା ସନ୍ତୁରକ ବା ଏନ୍ଜିନ୍ୟୁଲେଜନ୍ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଥିବା ମୋଗ୍ରୋବିନ୍ ଓ କେତେକ ହରମୋଳ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ।
୩. ମାସପେଶାର ସଂକୋଚନପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଦ୍ୱାରା ସମାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।
୪. ଏହା ରକ୍ତ ଜମାଟ କାନ୍ଧିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

৪. শরীরকু শক্তি যোগাই থাএ ।

৫. শরীরের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থারে সাহায্য করে । পরিপাক কোষের পুষ্টিপার জাতীয় খাদ্যের আমিনোএসিড, আমোনিআ, মুরিআ জাতীয় বর্জ্যবস্তু বাহারিথাএ ।

৬- শ্রেতপার জাতীয় খাদ্য ও এহার উপাদেয়তা :

আমে খাউথুবা খাদ্যের মূল্য অংশ শ্রেতপার । এমন্ত প্রকার শ্রেতপার জাতীয় খাদ্য হজম হের গুকোজেরে পরিণত হুৰ । রক্তে এহি গুকোজ, অমুজান সাহায্যেরে জারিত হোক শক্তি উপন্ত কৰাএ । অধুক গুকোজেরে পরিণত হুৰ । রক্তে এহি গুকোজ, অমুজান সাহায্যেরে জারিত হোক যকৃত ও মাসপেশায় চন্দ্ৰে মেদ আকারে সঞ্চত হোকরহে ও দৰকারবেলে উপযোগ হুৰ ।

শ্রেতপার অধুক হেলে চৰ্বি আকারে শরীরেরে সঞ্চত হুৰ ।

শ্রেতপারকু সাধাৰণতঃ পাটি শ্ৰেণীৱে বিভক্ত কৰায়াকৰ্ত্ত্ব :

(i) মনোসাকারাইত - গুকোজ ও পুক্কটোজ (Glucose & Fructose) ইত্যাদি । এহা পৰলতম শ্রেতপার ।

(ii) ভাইসাকারাইত - এহা দুলুটি সমান কিম্বা ভিন্ন প্রকাৰৰ মনোসাকারাইত অণুকু নেল গতিত । যথা : লাক্টোজ, মাল্টোজ ও শুক্রোজ ।

লাক্টোজ - অণুটি ক্ষাৰে থাএ । এহা গুকোজ ও ক্ষাৰ অণু সংযোগৰে গতিত ।

মাল্টোজ - ২টি গুকোজ অণুকু নেল গতিত । উদাহৰণ : রক্ষা হোকথুবা বালি সুক্রোজ অণু, গুকোজ পুক্কটোজ অণুকু নেল গতিত । এহা মনু, চিনি ও গুড়ৰু মিলিথাএ ।

(iii) পলিসাকারাইত - এহা এক বৃহত অণু বিশিষ্ট শ্রেতপার । অনেক মনোসাকারাইত অণুৰ সমাধানে এহা গতিত । উদাহৰণ স্বীকৃত ষার্ট, ষেলুয়লোজ, গুজকোজেন ।

খাদ্যৰ পোষক পদাৰ্থ পরিমাণ ও শ্ৰেণী বিভাগ

ক্রমিক নম্বৰ	খাদ্য পদাৰ্থ	১০০ গ্ৰাম খাদ্য পদাৰ্থৰে পোষক পরিমাণ	কেৱল শ্ৰেণীৱ		
		শ্রেতপার	পুষ্টিপার	ঘেৱেপার	
১.	ভগুনা চাউল	৭৯	৭.৪	০.৪	শ্রেতপার
২.	মাণিআ চূনা	৭৭	৭.৩	১.৩	শ্রেতপার
৩.	গহম অচা	৭৯.৪	১৭.১	১.৩	শ্রেতপার
৪.	বুটভালি	৪৯.৮	৯০.৮	৪.৭	পুষ্টিপার
৫.	মুগভালি	৪৯.৯	৯৪.৪	১.৯	পুষ্টিপার
৬.	হৱড়	৪৭.৭	৯৯.৩	১.৩	পুষ্টিপার
৭.	নড়িআ	১৩.১	৪.৪	৪১.৭	ঘেৱেপার
৮.	গোৱিষ	৭৩.৮	৯০.০	৩৯.৩	ঘেৱেপার
৯.	ৱাশি	৭৪.০০	১৮.৩	৪৩.৩	ঘেৱেপার
১০.	পিঙ্কলি	১১.৯	০.৯	০.৩	শ্রেতপার
১১.	পাচিলা জদলী	৭৭.৯	১.৯	০.৩	শ্রেতপার
১২.	আম	১৭.৯	০.৭	০.৪	শ্রেতপার

୧୩.	ବାଜରଣ	୪.୦	୧.୪	୦.୩	ଶ୍ରେତସାର
୧୪.	ଆଲୁ	୨୨.୭	୧.୭	୦.୧	ଶ୍ରେତସାର
୧୫.	ଗୋହି ମାଛ	୪.୪	୧୨.୭	୧.୪	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୧୬.	ଛେଳି ମାସ	-	୨୧.୪	୩.୨	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୧୭.	ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି	୦.୮	୧୯.୧	୧.୦	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୧୮.	ଗାଇ କ୍ଷାର	୪.୪	୩.୨	୪.୧	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୧୯.	ଗାଇ ଛେନା	୧.୨	୧୮.୩	୨୦.୮	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର
୨୦.	କୁକୁଡ଼ା ଅଷ୍ଟା		୧୩.୩	୧୩.୩	ପୂର୍ଣ୍ଣସାର

ଶ୍ରେତସାର ଉପ୍ରେତ୍ସାର :

(୧) ପ୍ରାଣୀ ଜାତ - ଯକ୍ତୁଡ଼, ମାସ ଓ କ୍ଷାର

(୨) ଉତ୍ତିଦ ଜାତ - ଗୁଡ଼ଳ, ଗହମ, ମାଣ୍ଡିଆ, ମକା, ବାଜରା ପରି ଶସ୍ତ୍ରୟ ଜାତୀୟ ଓ ଆଲୁ, ସାରୁ, କନ୍ଦମୂଳ ଓ ମାଟିଆଲୁ ପରି ଖାଦ୍ୟରୁ Starch ମିଳେ । ପାଚିଲା ଫଳରୁ ପୁରୁଷୋଜ, ଚିନି, ଗୁଡ଼, ମହୁ ଆଦିରୁ ଗୁକୋଜ ମିଳିଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ :

(୧) ମୁଖ୍ୟତଃ ଶ୍ରେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଆମ ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ । ୧ ଗ୍ରାମ ଶ୍ରେତସାରରୁ ୪ କିଲୋ ଲ୍ୟାଲୋରୀ ଶକ୍ତି ମିଳେ ।

(୨) ଆମ ଶରୀରରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଆମ୍ରିନୋଏସିଡ୍ ଓ ପ୍ୟାଟି ଏସିଡ଼ର ସଂଶୋଷଣରେ ଶ୍ରେତସାର ନିୟୋଜିତ ହୁଏ ।

ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ପରି ଶ୍ରେତସାର ଉତ୍ତିଦିର୍ବାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରୁ ମିଳେ । ଏହା କୋଷକାଠିନ୍ୟ, ମେଦବହୁଳତା, ହୃଦ୍ରୋଗ, ମଧୁମେହ ଓ ଅନ୍ତଃନଳୀ କର୍କଟ ନିବାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କଞ୍ଚା ଖାଦ୍ୟରୁ ପନିପରିବା ଓ ପଳମୂଳରେ ଏହାର ପରିମାଣ ଅଧିକ ।

(୩) ସ୍ଵେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏହାର ଉପାଦେୟତା :

ତେଲ ଓ ଘିଅ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟକୁ ସ୍ଵେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ୧ ଗ୍ରାମ ସ୍ଵେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରୁ ୫ କିଲୋଲ୍ୟାଲୋରୀ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ସ୍ଵେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଲିଲେ ସେଥିରେ ଦ୍ରବ୍ୟାବଳୀ ଭିଟାମିନ୍ ଏ, ଡି, ଲ, ଓ କ ମିଳିଥାଏ ।

ଆମ ଶରୀରରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚିନି ପ୍ରକାର ସ୍ଵେହସାର ରହିଥାଏ –

୧. ଟ୍ରାଲିଗ୍ଲୁଫେଲାଇଡ୍ସ

୨. ଫ୍ଲେପୋଲିପିଡ୍ସ

୩. କୋଲେଷେରଳ

ଏହି ଚିନୋଟି ଯାକ ଉପାଦାନ ଆମ ରକ୍ତରେ ରହିଛି । ଦେହରେ ଥିବା ଚର୍ବିରେ ଏହା ପାଖପାଖୁ ୧୯ ପ୍ରତିଶତ । ରକ୍ତରେ ଏହାର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଗଲେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ଜାତ ହୁଏ । ସ୍ଵେହସାର ହୁଲ ପ୍ରକାରର । ଯଥା : ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଅପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଵେହସାର ଅଧିକ ଖାଲିଲେ ମେଦବୁଦ୍ଧି, ଭଜ ରତ୍ନପ ଓ ହୃଦ୍ରୋଗ ହେବାର ଆଶକ୍ତା ବଢ଼ିଥାଏ । ଅପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଵେହସାର ଅଧିକ ଖାଲା ରକ୍ତର କୋଲେଷେରଳ ପରିମାଣ କମିଯାଇ ହୃଦ୍ରୋଗ ଆଶକ୍ତା କମିଯାଏ ।

ସେହସାର ଉସ :

ପ୍ରାଣୀଜାତ -- କ୍ଷୀର, ବିଷାଦହି, ଲହୁଶା, ଘିଆ, ଚର୍ବି ଲାଗିଥିବା ମାସ, ଅଣ୍ଟା କେଶର ଜତ୍ୟାଦି ।
ଉଭିବଜ୍ଞାତ - ଚିନାବାଦାମ, ସୋଯାବିନ, ବାଦାମ-ତେଲ, ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତେଲ, ପାମୋଲିନ, ତେଲ
ଜତ୍ୟାଦି ।

ପ୍ରାଣୀଜାତ ଖାଦ୍ୟରୁ ଯେଉଁ ସେହସାର ମିଳେ ସେଥରୁ ବେଶୀଭାଗ ହେଉଛି ପରିପୃଷ୍ଠ ସେହସାର । କୋଲେଷ୍ଟିର
ନାମକ ସେହସାର କେବଳ ପ୍ରାଣୀଜ ଖାଦ୍ୟରୁ ମିଳେ ।

ନଢ଼ିଆତେଲକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ତେଲରେ ଏହା ଅପରିପୃଷ୍ଠ । ମାଛତେଲ ପରିପୃଷ୍ଠ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା
ଶରୀରର କୋଲେଷ୍ଟିରଲାଇ ପରିମାଣ ନ ବଡ଼ାଇ କମାଇଥାଏ ।

ଉପାଦେୟତା

ସେହସାର ଆମ ଶରୀରର ପାଇଁ କ'ଣ କରେ ?

ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ ।

ଶରୀରରେ ତିଆରି ହୋଲପାରୁ ନଥିବା ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅପରିହାୟ୍ୟ ସେହାମ୍ବ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ଜୀବକୋଷ ଓ ସ୍ଵାୟ୍ୟ ଗଠନରେ ସେହସାର ଆବଶ୍ୟକ ।

ଭିଟାମିନ୍ L,D,I, K ସେହସାରରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ସେହସାର ଖାଇବାଦ୍ୱାରା ଏହି ଭିଟାମିନ୍ ଆମ ଶରୀରର
ଆସିଥାଏ ।

ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ସେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଶ୍ଵପ, ଡାଇବେଟିସ୍, ଓ ମେଦବହୁଳତା ଗୋଟିଏ
ଦେଖାଯାଏ ।

(୪) ଧାରୁସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏହାର ଉପାଦେୟତା :

ଶରୀର ଗଠନ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବିକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଧାରୁସାରର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । କ୍ୟାଲେସିମ, ଫାସପରସ୍ପ,
ମ୍ୟାଗନେସିମ, ସୋଡ଼ିୟମ, ପଟାସିୟମ, ସଲପର ପରି ଧାରୁସାରକୁ ମୁଖ୍ୟ ଧାରୁସାର ବା ବହୁଳ ଧାରୁସାର କୁହାଯାଏ ।
ଲୌହ, ତମ୍ବା, ଆଯୋଡ଼ିନ, ମାଙ୍ଗାନିଜ, ଜିଙ୍କ, କେବାଳ୍, କ୍ଲୋରିନ ଆଦି ଅତି ଅଛି ପରିମାଣରେ ଦରକାର ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ତାକୁ
ବିରଳ ଧାରୁସାର କୁହାଯାଏ ।

ଧାରୁସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଉସ :

ବିଭିନ୍ନ ସବୁଜ ପନିପରିବା, ବାଦାମ, ମାଛ, ଡାଳି ଓ ବିଭିନ୍ନ ଫଳ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ଯଥା : ସମୁଦ୍ର ମାଛ, ମାସ,
ଅଣ୍ଟା ଓ ଛେନା ।

ଉପାଦେୟତା :

ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅନେକଶ୍ରେଷ୍ଠ ଧାତବଳବଣ ବା ଧାରୁସାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଆମ ଶରୀର ପାଇଁ
ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରୁସାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

କ୍ୟାଲେସିମ (Calcium)

ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଧାରୁସାର ମଧ୍ୟରେ କ୍ୟାଲେସିମ ସର୍ବାଧିକ, ଏହାର ୧୯% କେବଳ ହାତ୍ର ଓ ଦାନ୍ତରେ ରହିଛି
ଆମ ଶରୀର ଓଜନର ୧.୪ ରୁ ୨.୨ ପ୍ରତିଶତ କ୍ୟାଲେସିମ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଉସ : ପ୍ରାଣୀଜ : ମାଛ, ଅଣ୍ଟାର କେଶର, କ୍ଷୀର, ଛେନା ।

ଉଭିଦଳ : ରୁଗଳ, ଗହମ, ମାଣ୍ଡିଆ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଢାଳି, ଶାଗ, ସବୁଜ ପନିପରିବା, ବନ୍ଧାକୋବି, ଫୁଲକୋବି, ଶିମ୍ବ ମଟର ଜତ୍ୟାଦି, ମୂଳଜାତୀୟ ପନିପରିବା ଯଥା : ଗାଜର, ବିଟ, ମୂଳା, କଦମ୍ବ ।

ଦେନିକ ଆବଶ୍ୟକତା : ୪୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ ଗର୍ଭବତୀ, ପ୍ରନ୍ୟପାନ କରାଉଥିବା ମା ଓ ବୟସକୁ ପାଇଁ ୧୦୦୦ ମି.ଗ୍ରା. ।
ଉପଦେୟତା :

- ୧ ହାତ ଓ ଦାଢ଼ର ଗଠନ ପାଇଁ ଅପରିହାୟ୍ୟ ।
- ୨ ରତ୍ନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାରେ ସାହାୟ୍ୟ କରେ ।
- ୩ ସ୍ଵାୟୁ ଆବଶ୍ୟକ ସଂଗ୍ରହଣ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
- ୪ ମାସପେଶୀ ଓ ଅଧିକ ସଂକୋଚନରେ ସାହାୟ୍ୟ କରେ ।

ସାନପିଳା ବକ୍ତୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଏହାର ଅଭାବ ହେଲେ ରିକେଟ୍ (Ricket) ଦେଖାଯାଏ ।

ଫୋଫରସ (Phosphorus)

ଖାଦ୍ୟଦ୍ରୁବ୍ୟରେ ଫୋଫରସ ପ୍ରାୟ କ୍ୟାଲସିଯମ ସହ ଏକତ୍ର ରହିଥାଏ । ଦିନକୁ ଜଣେ ବୟସ ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରାୟ ୧ ଗ୍ରାମ

ଫୋଫରସ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ।

ଉଷ୍ଣ : ମାଛ, ଅଣ୍ଣା, କ୍ଷୀର, ଛେନା, ଶୀଘ୍ର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଶାଗ ଜତ୍ୟାଦି । ଛେନା, ଯବଜାତୀୟ ଓ କଲିଜାରୁ ଅଧିକ ଫୋଫରସ ମିଳିଥାଏ ।

ଉପଦେୟତା :

- ୧ ଦାଢ଼ ଓ ହାତ ଗଠନରେ ସାହାୟ୍ୟ କରେ ।
- ୨ କେତେକ ଏନ୍ଜାରମ, ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଭିଟାମିନକୁ ସଂତ୍ରିଯ କରିବାରେ ସାହାୟ୍ୟ କରନ୍ତି ।
- ୩ ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ସ୍ଵେଚ୍ଛାର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦାନ କରେ ।
- ୪ ATP କ୍ରିଏଟିକ ଫୋଫରେ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ଦରକାର ପଡ଼େ ।

ପୋଟୋସିଯମ (Potassium) :

ପୋଟୋସିଯମ ଜୀବକୋଷରେ କ୍ଷାର ଓ ଅମ୍ଲ ମଧ୍ୟରେ ଜାରସମ୍ମ ରେଖା କରେ । ଏହାର ଅଭାବରୁ ବୃକ୍ଷକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଅସ୍ତିତ୍ବର ହୋଇଥାଏ । ବନ୍ଧ୍ୟାଦୂର ଆଶଙ୍କା ଦେଖାଯାଏ ଓ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ବ୍ୟାହତ ହୁଏ ।

ମାଗ୍ନେସିଯମ (Magnesium) :

ଅସ୍ତିତ୍ବରେ ମାଗ୍ନେସିଯମ, କ୍ୟାଲସିଯମ ଓ ଫୋଫରସ ସହ ମିଶିକରି ଥାଏ । ଏହାର ଅଭାବ ଅତି ଅଧିକ ହେଲେ ମାସପେଶୀ ଆଙ୍କୁଶିତ ହୁଏ ।

ଜଣେ ବୟସ ବ୍ୟକ୍ତି ଦିନକୁ ପ୍ରାୟ ୩୫୦ ମି.ଗ୍ରା ମାଗ୍ନେସିଯମ ଦରକାର କରେ । ପ୍ରନ୍ୟପାନ କରାଉଥିବା ମା'ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଅଧିକ ଦରକାର ପଡ଼େ ।

ଉଷ୍ଣ : ଶାଗ, ସୋଯାବିନ, ଚିନାବାଦାମ, ନଢ଼ିଆ ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ଖାଦ୍ୟ

ସଲଫର (Sulphur)

ଶୁଷ୍ଣ କ୍ରିୟାରେ ଏହା ସାହାୟ୍ୟ କରେ । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଅବିଷାକ୍ତ କରିବାରେ ଏହା ସାହାୟ୍ୟ କରେ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରେ ଏହା ରହିଥାଏ ।

ସୋଡ଼ିୟମ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (Sodium & Chloride)

ଏହି ଧୂର ଧାତୁସାର ଶରୀରରେ ଜଳର ଅନୁପାତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଜଣେ ବୟସ ବ୍ୟକ୍ତି ପାଇଁ ଦିନକୁ ୫ ରୁ ୧୦ ଗ୍ରାମ ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦରକାର କରେ । ଏହା ଅଭାବ ହେଲେ ମୁଖ୍ୟଥା, ଚାନ୍ଦି ଲାଗିବା, ମାସପେଶୀର ଆକୁଚନ, ପେଶୀର ଦୂର୍ବଳତା ଦେଖାଯାଏ ।

ଉସ : ଗାଜର, କୋବି, ମୂଳୀ, ପୁଲକୋବି, ବାଦାମ, ଅଞ୍ଚା, ମୀର ।

ଲୋହ (Iron)

ଶରୀରରେ ରହିଥିବା ଲୋହ ପରିମାଣ ମାତ୍ର ୫ ଗ୍ରାମ । ଏହା ପ୍ରାୟ ୩୫% (୩୦%) ହିମୋଗ୍ରୋବିନ ଭାବେ ଲୋହିତ ରୁକ୍ଷିକା (RBC)ରେ ରହିଥାଏ । ଏହାର ଅଭାବରେ ରତ୍ନାନ୍ତା ଦେଖାଯାଏ । ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ୨୫-୩୦ ମି.ଗ୍ରା ।

ଉସ : ମାସ, କଲିଜା, ବୃକ୍ଷ, ମାଛ, ଅଞ୍ଚା କେଶର, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶାଗ, ଗୁଡ଼, କଞ୍ଚା କଦଳୀ, ଲେମ୍ୟୁ, ଅଁଙ୍ଗ, ଚିନାବାଦାମ, କାଙ୍କୁ ବାଦାମ, ସୋରିଷ, ବୁର୍ଗ, ସୋଯାବିନ୍, ଆଞ୍ଚୁ ଜାତ୍ୟାଦି ।

ଉପାଦେୟତା :

- (୧) ମାଇଟୋକୋଣ୍ଟ୍ରୀଆରେ ହେଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଶ ଗ୍ରୁହଣ କରୁଥିବା ଲୋହ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ
- (୨) ହିମୋଗ୍ରୋବିନ୍ରେ ଲୋହଥାଏ ।
- (୩) କେତେକ ଏନ୍ଜାଇମ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଲୋହ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ।
- (୪) ଏହା ଶରୀରର ଗୋଗ ପ୍ରତିପେଧକ ଶତ୍ରୁ ବୃଦ୍ଧି କରାଏ ।

ଆୟୋଡ଼ିନ୍ (Iodine) :

ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଆୟୋଡ଼ିନ୍ର ମୋଟ ୮୦% ଗଳଗ୍ରହି ଉପାଦନ କରେ । ଏହି ଗ୍ରହି ଥାଇରକ୍ସିନ୍ (Thyroxine) ନାମକ ହରମୋନ ତିଆରି କରେ ଯାହା ଝାଦ୍ୟର ଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରାନ୍ତିତ କରେ ।

ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା - ୦.୧୫ରୁ ୦.୩୦ ମି.ଗ୍ରା

ଉସ : ଲୁଣି ମାଛ, ସାମୁଦ୍ରିକ ଝାଦ୍ୟ, ଶାଗ, ପନିପରିବା ଓ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ମୁକ୍ତ ଲୁଣ ।

ଉପାଦେୟତା :

ଆମ ବେଳର ତଳ ପାଖରେ ଥିବା ଆଇରେଡ୍ ଗ୍ରହି ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ ଉପାଦନ କରେ ଏବଂ ଏଥୁସକାଣେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଦରକାର ।

ତମ୍ବ (Copper) :

ଲୋହ ଆତ୍ମକରଣରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଉସ - ମାସ, ଗେଣ୍ଟା, ଶାମୁକା, ତାଲି, ଚଣ୍ଠା ।

ଦତ୍ତା (Zinc) :

ଜିଙ୍କ ଶାରୀରିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ କେଶୋରରେ ପ୍ରଜନନ ଗ୍ରହି ବା ଗୋନାତ୍ରର ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଜଣେ ବୟସ ବ୍ୟକ୍ତି ଦିନକୁ ପ୍ରାୟ ୫ ମିଲିଗ୍ରାମ ଜିଙ୍କ ଦରକାର କରେ ।

ଉଷ - କ୍ଷୀର ଓ କଞ୍ଚକୀର

କାର୍ଯ୍ୟ - ଅଗ୍ରାଶୟରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ (Insulin) ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଦରକାରୀ ଉପାଦାନ ।

ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ (Manganese) :

ଅସ୍ତି ତିଆରି ଓ ଶରୀର ବୃଦ୍ଧି ଓ ହିମୋଗ୍ରୋବିନ ତିଆରି ଲାଗି ଏହା ଦରକାର । ଜଣେ ବୟଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତି ଦିନକୁ ମାରୁ ୧୫ ମି.ଗ୍ରା ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଆକଶ୍ୟଳ କରେ ।

ଉଷ : ଚଣା, ପନ୍ଦିପରିବା, ଡାଲି ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ, ଓ ସରୁପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟରେ ଥାଏ । ସୋଲନିୟମ, ମଲିକତେନିୟମ, ଫ୍ଲୋରିନ୍, କ୍ରୋମିୟମ ଭଳି ଧାରୁଷାର ମଧ୍ୟ ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ନିହାତି ଦରକାର ।

(୪) ଜୀବସାର ବା ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ (Vitamin)

ଜୀବସାର ଏକ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ । ଶରୀରର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ଏହା ଅପରିହାର୍ୟ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଅତିଅଛ ପରିମାଣରେ ଜୀବସାର ଆମ ଦରକାରରେ ଆସେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବସାରର କାମ୍ୟ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର । ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର, ସ୍ଵେଚ୍ଛାର ଉପାଦାନରୁ ଶକ୍ତି ଦାନ କରିବାରେ କେତେକ ଭିଟାମିନ୍ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରନ୍ତି । ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟରେ ସବୁ ଭିଟାମିନ୍ ନଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଭିଟାମିନ୍ ସବୁ ଖାଦ୍ୟରେ ସମାନ ପରିମାଣରେ ନଥାଏ । ଅଛ କେତୋଟିକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ଭିଟାମିନ୍ ଆମ ଶରୀରରେ ତିଆରି ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଭିଟାମିନ୍ ପାଇଁ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଥାଉ । ଭିଟାମିନ୍ ଅଭାବ ହେଲେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

ଦ୍ରୁବଣୀୟତା/ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ : ଦ୍ରୁବଣୀୟତାକୁ ଆଧାର କରି ଭିଟାମିନ୍କୁ ୨୮ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ଭିଟାମିନ୍ :

(୧) ସ୍ଵେଚ୍ଛାରରେ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ଭିଟାମିନ୍ (Vitamin – A, D, E & K)

୨ ଜଳରେ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ଭିଟାମିନ୍ (Vitamin B-complex ଓ Vitamine-C)

ଭିଟାମିନ୍ - A (Vitamin - A)

ଭିଟାମିନ୍-A ପ୍ରାଣୀଜ ଖାଦ୍ୟ ଯଥା : ମାଛ, ଯକୃତ, ଅଣ୍ଣାକେଶର, କ୍ଷୀର, ଲହୁଣୀ, ଛେନା, କତା ଲିଭର ଅଥଲରୁ ମିଳିଥାଏ । ଲେଉଟିଆ, ସଜନା, ପାଳଙ୍ଗ ଉତ୍ୟାଦି ଶାଗ, ଗାଜର, ପାଚିଲା ଅମୃତଭଣ୍ଡା, ପାଚିଲା ବୋଇତି କଖାରୁ, ପାଚିଲା କଦଳୀ ଓ ଆମ ଉତ୍ୟାଦି ଖାଦ୍ୟରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଭିଟାମିନ୍-A ମିଳିଥାଏ ।

ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା - ଜଣେ ବୟଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତି ୩୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ

କାର୍ଯ୍ୟ

୧. ଚକ୍ଷୁକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ।
 ୨. ଚର୍ମ, ଅସ୍ତି ଓ ଦାଢ଼କୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
 ୩. ଶରୀରର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତିକୁ ସଂକ୍ରିୟ କରେ ।
 ୪. ଶରୀର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଆବଶ୍ୟକତା ୦.୩ ଅଧିକ ଭିଟାମିନ୍ ଶରୀର ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ ।

ଭିଟାମିନ୍ - B

ବାରଟି ସମଧର୍ମୀ ଭିଟାମିନକୁ ଏକାଠି B-Complex କୁହାଯାଏ ।

ଭିଟାମିନ୍ -B-Complexରେ ଥବା ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିଟାମିନ, ଏହାର ଉଷ୍ଣ ଓ ଶରୀର ବିକାଶରେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ହେବାରେ ବିଷ୍ୟରେ ତଳେ ଦିଆଗଲା ।

	ନାମ.	କେଉଁଥିରୁ ମିଳେ	ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ
1.	Vitamin B ₁	Thiamin ଆକାଶିଆ ଚାଉଳ ଓ ଚୋପାମିଶା ଶସ୍ତ୍ର	ଗୁରୁକୋଜର ଜାରଣ ଓ ସଂରକ୍ଷଣରେ ସହାୟତା
2.	Vitamin B ₂	Riboflavin ଗଜାବୁଟ, ଗଜାମୁଗ ରତ୍ୟାଦି	କୋଷୀୟ ଶ୍ଵସନ ଶର୍କରା ବିନିଯୋଗ
3.	Vitamin B ₃	Pantothenic Acid ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ, କୋବି, ମଟର ହୁଲ୍କ	
4.	Vitamin B ₆	Pyridoxine ଅଗ୍ରା, ମାଛ, ମାସି, ପ୍ରାର, କୋବି, ମଟର, ଶିମ୍, ଗୁଡ଼	ପୃଷ୍ଠିସାର ଓ ସ୍ନେହସାର ବିନିଯୋଗ, ସ୍ଥାଯୀମାନଙ୍କୁ ସକ୍ରିୟ ।
5.	Vitamin B ₇	Biotin ପରିବା, ଚମାଚୋ, ଗର୍ଜ, ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ	କେତେକ ଏନ୍କାଇମର କାର୍ଯ୍ୟଦିଷ୍ଟତ ଓ CO ₂ ର ଉପଯୋଗନ ।
6.	Vitamin B ₈	Niacin ମାଛ, କଲିଜା, ଗର୍ଜ, ମଟରହୁଲ୍କ, ବିଭିନ୍ନ ଫାଲ, ଆକାଶିଆ ଚାଉଳ ।	ଜୀବକୋଷରେ ଶ୍ଵସନ ସହାୟକ
7.	Vitamin B ₉	Folic Acid ପତ୍ରଜାତୀୟ ପନିପରିବା, ଗର୍ଜ, କଲିଜା, ବନ୍ଧାକୋବି, ଫୁଲକୋଡ଼ି	ରତ୍ନ ଓ ନୂଆଜୀବକୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ।
8.	Vitamin B ₁₂	Cynocobalamin ପ୍ରାର ଓ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ	ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ-ରାସାୟନିକ କାର୍ଯ୍ୟ, RBC ଗଠନ ଓ ସ୍ଥାଯୀମାନଙ୍କୁ ସୁର୍ବେ ରଖିବା ।

ଭିଟାମିନ୍ - C

ଭିଟାମିନ୍-ସିକ୍ରୁ ଆସକରବିକ୍ (Ascorbic) ଏସିତ୍ କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରୁବ୍ୟରୁ ଭିଟାମିନ୍-ସି ମିଳେ
ନାହିଁ । ଏହା ପନିପରିବା, ପିଙ୍କଳି, କରମଜା, କଞ୍ଚାଲକା, ଲେମ୍, କମଳା, ସପୁରା, ଆମ ଆଦି ଖଚାଳିଆ ଫଳ, ପାତିଲ
ଅମୁତରଣ୍ଣା, ଅଁକା, ବନ୍ଧାକୋବି, ପାଲଙ୍ଗ ଓ ଧନିଆପତ୍ରରୁ ପ୍ରକ୍ରିୟରେ ମିଳିଥାଏ । ଏହା ଆମ ଶରୀରରେ ତିଆରି
ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଦୈନିକ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ପ୍ରାୟ 40 ମି. ଗ୍ରା. । ପିରରସରେ ଥବା Bilirubin ଓ Biluverden
କଣିକା ତିଆରି, ଅନ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ଲୌହ ଅବଶ୍ୟକତା, ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିବା ଲାଗି ଆବଶ୍ୟକ ସଂଯୋଜନ
ପଦାର୍ଥ ତିଆରି, ଦାଢ଼ ଓ ହାତ୍ ଗଡ଼ିବା, ପିନାଇଲ ଆଲାନାଇନ୍ ଓ ଟାଇରୋସିନ୍ ନାମକ ଏମିନୋ ଅମୁର ବିପାକ,
କୋଲେଣ୍ଟେରଲରୁ ବିରାଜିତ ହରମୋନ ତିଆରି ଭଲି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଭିଟାମିନ୍ - D

ଏହା ମାଛତେଲ, ଅଣ୍ଟାକେଶର, କଳିଜା, ଷାର, ଲହୁଣାରୁ ମିଳୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପରିମାଣ ଅତି କମ୍ । ଏହା କୌଣସି ଉଚିତ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରୁ ମିଳେ ନାହିଁ । ଶରୀରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼ିଲେ ଆମ କୋଲେଷେଲରୁ ଭିଟାମିନ୍ - D ଠିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ୨.୫ ରୁ ୫ ମି.ଗ୍ରା । ଏହା ସେହୁସାରରେ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ଓ କ୍ୟାଲସିଯମ୍ ଓ ଫ୍ୟୁଫ୍ରେଂ ଦିପାକ ଲାଗି ଦରକାର । ଏହା ହାତ୍ ଓ ଦାଢ଼କୁ ଶଳ ରଖେ ।

ଭିଟାମିନ୍ - D ଅଭାବରେ ଅଣ୍ଟିଓମାଲାସିଆ ଭଜି ଅସ୍ତ୍ରିଗୋଗ ହୁଏ ।

ଭିଟାମିନ୍ - E

ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତେଲ, ପେଣୀତେଲ, ବାଦାମ ତେଲ, ରାଶିତେଲ ଓ କପା ମଞ୍ଜି ତେଲ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ଏହା ମିଳିଥାଏ । ଅଣ୍ଟାକେଶର, ମାସ, ମାଛ, କଳିଜା ଆଦିରୁ ଏହା ଅଛି ପରିମାଣରେ ମିଳିଥାଏ । ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ୪-୧୦ ମି.ଗ୍ରା । ଏହା ଗୋଗ ପ୍ରତିକାରକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ହୃଦ୍ରୋଗ, ମଧୁମେହ, ପୁସ୍ତପୁସ୍ତ ସଂକ୍ରମଣ ଆଦି ଗୋଗ ନିବାରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିକାରକ ଭାବେ ଏହାର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ । ଜୀବକୋଷର ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟକରେ ଓ ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମ ହେବାଲାଗି ଏହା ଆବଶ୍ୟକ । ହୃତପିଣ୍ଡ ଗଠନ, ବମର ତେଜ ଓ ସୁରକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଭିଟାମିନ୍ - K

ସକନା, ପାଲଙ୍ଗ, ପୋଇ, ମେଥ୍, ଲେଉଟିଆ ଶାଗ, ବନାକୋବି, ପୁଲକୋବି, ଚମାଚୋ, ଅଣ୍ଟା କେଶର, ମାସ, ଦହି ଓ ଷାରରୁ ଭିଟାମିନ୍-K ମିଳିଥାଏ । ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ୭୦ରୁ ୧୪୦ ମି.ଗ୍ରା । ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାଲାଗି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଉପାଦାନ ଠିଆରି ଲାଗି ଏହା ଦରକାର ।

ଜଳ (water)

ଆମ ଶରୀରର ଓଜନର ୭୦-୭୦ ପ୍ରତିଶତ ଜଳ ମଧ୍ୟରୁ, ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ରହିଥାଏ । ଶରୀରର ପରିପାକ, ରେଚନ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ଞେବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭାବନ ପାଇଁ ଜଳର ଭୂମିକା ଅପରିହାୟ୍ୟ । ଶରୀରର ଜଳର ପରିମାଣ କମିଗଲେ ଶୋଷ ହୁଏ, ଅତ୍ୟଧିକ କମିଗଲେ ଶରୀର ନିଷେଜ ହୋଇଯାଏ । ଏଥରୁ ରକ୍ଷାପାଇବାକୁ ପଲାରସ, ତରଭୂତ, କାଲୁଡ଼ି, ପଇଡ଼ ପାଣି, ଦହିପାଣି, ORS ଦ୍ରୁବଣ କିମ୍ବା ଚିନିର ପାଣି ସରବତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଦୈନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ୨୫/ରୁ ୩ ଲିଟର ଜଳ ଶରୀରର ଥିବା ରକ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ । ଲୋକରେ ବିଶ୍ଵାସ ଅମ୍ବୁଜାନ ପହଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

୨.୪.୭ ସୁଷ୍ମମ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା

ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି, ବିକାଶ ଓ ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ ତଥା ନିଗୋଗ ରଖିବାଲାଗି ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନ ଦରକାର । ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନା ବେଳେ ଆମେ ଅବଶ୍ୟକ ହୋଇଛୁ ଯେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣରେ ନଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେ ସବୁ ପ୍ରକାର ଉପାଦାନ ମିଳୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ଖାଇବା ଉଚିତ । ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ଓ ଅନୁପାତରେ ମିଳୁଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ସୁଷ୍ମମଖାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ବୟସ, ବୃଦ୍ଧି, ଲିଙ୍ଗ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ଏହି ପରିମାଣ ବା ଅନୁପାତ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଜଣକଲାଗି ସୁଷ୍ମମଖାଦ୍ୟ ସ୍ଥିରକଲାବେଳେ, କାହାର ଦୈନିକ କେତେ ଶତ ଦରକାର ଓ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କରୁ ମିଳୁଥିବା ଶତ୍ରୀର ପରିମାଣ ଜାଣିବା ଦରକାର । ପ୍ରତି ଗ୍ରାମ ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର ଓ ପୁଣିସାର ୪ କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରା, ସେହୁସାର ରୁ ୯ କ୍ୟାଲୋରା ଶତ୍ରୀ ମିଳିଥାଏ । ଜଣକର ଦରକାର ହେଉଥିବା ଶତ୍ରୀର ଶତକଡ଼ା ୨୦ରୁ ୩୦ ଭାଗ ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର, ୨୫ରୁ ୩୦ ଭାଗ ପୁଣିସାର ଓ ୫ରୁ ୧୫ ଭାଗ ସେହୁସାର ଖାଦ୍ୟରୁ ଆସିବା ଦରକାର । ଏହାକୁ ଅନୁଧାନକରି ଆମେ ପରିବାର ପାଇଁ ସୁଷ୍ମମ ଖାଦ୍ୟ ତାଲିକା ପଣ୍ଡତ କରିବା ।

ନିମ୍ନରେ ଜାତୀୟ ପୁଷ୍ଟି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିରାକୃତ ସୁଷମଣାଦ୍ୟ ସାରଣୀ ଦିଆଗଲା ।
ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟର ତାଲିକା (୧୧ ବର୍ଷ ପିଲା ପାଇଁ) ।

	ଆମିଷାଶୀଙ୍କ ପାଇ	ନିରାମିଷାଶୀଙ୍କ ପାଇ
	ଖାଇବା ପରିମାଣ ଗ୍ରାମ	ଖାଇବା ପରିମାଣ ଗ୍ରାମରେ
ଘୁଡ଼ଳ	୧୭୦	୧୭୦
ଅଟା	୧୭୦	୧୭୦
ଡାଳି	୭୦	୭୦
ଶାଶପରିବା	୧୦୦	୧୦୦
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିବା	୭୪	୭୪
ଫଳ	୭୦	୭୦
ଦୂଧ	୨୦୦	୪୦୦
ଚର୍ବି ଓ ଟେଲ	୩୪	୩୪
ଚିନି ଓ ଗୁଡ଼	୪୦	୪୦
ମାଛ, ମାସ, ଅଣ୍ଣା	୪୦	—
ଉପାଦେୟତା		

ପ୍ରତ୍ୟହ ଆମ ଖାଦ୍ୟରେ ଘୁଡ଼ଳ ଓ ଗହମ ରକି ଶୟକାତୀୟ ପଦାର୍ଥ, ମୁଗ, ବୁଟ ଆଦି ତାଳି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ, ଶାଶ, ଅଣ୍ଣା ଓ କ୍ଷୀର ଆଦି ଦରକାର ।

ଆମିଷ ଖାଇନଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଅଧିକ କ୍ଷୀର ଓ ଫଳ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଖାଇବା ଦରକାର ।
ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖୁବା ପ୍ରଶ୍ନ :

- (୧୪) ଖାଦ୍ୟ ଆମ ପାଇ କାହିଁକି ଆବଶ୍ୟକ ?
- (୧୫) ଜଳ ଆମର କି ଉପକାର କରେ ?
- (୧୬) କେଉଁ ଖାଦ୍ୟକୁ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ ?
- (୧୭) ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣାରଣ କରିବା ପାଇଁ କ'ଣ ଜାଣିବା ଦରକାର ?
- (୧୮) ଶରୀର ସୁରକ୍ଷା ଲାଗି କେଉଁ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ?
- (୧୯) ନିମ୍ନୋତ୍ତ କେଉଁ ତେଲରୁ ଅପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସେହସାର ମିଳେ ?
- ନିଜିଆ ତେଲ, ମାଛ ତେଲ, ବାଦାମ ତେଲ
- (୨୦) କେଉଁ ଧାତୁସାର ଅଭାବରୁ ମାସପେଶୀର ଆକ୍ଷିକ ଆକୁଞ୍ଜନ ଘଟିଥାଏ ?

୨.୪ ସ୍ଥାସ୍ଥ୍ୟ - ଅପପୂଷ୍ଟି, ଖାଦ୍ୟା ଭାବ ଜନିତ ଗୋଗ, ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ ପୃଥିବୀ, ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଗୋଗର ନିରାକରଣ

ମନୁଷ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ସାଧାରଣ ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଓ ସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ସମ ରୂପେ ସମାଦନ କରିପାରେ
ନାହିଁ, ଅଥବା କାମ କରିବାକୁ ଗଛା ହୁଏନାହିଁ, ଏହା ମନୁଷ୍ୟର ଅସୁଷ୍ଟତା ର ପରିଚୟ । ପ୍ରକାଶରେ ‘ସ୍ଥାସ୍ଥ୍ୟ’ କହିଲେ

ଶରୀରର ଅଙ୍ଗ ଓ ଅଙ୍ଗପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ସଠିକ୍ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା, ପରିବେଶ ଓ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାଗମାତ୍ର ରଖି କରିବାର ଶାରାରିକ ଅବସ୍ଥା । ଶରୀର ଓ ମନର ଅସୁମ୍ଭବ ହଁ ଗୋଟିଏ । ପୂର୍ବରୁ ବିଜିନ୍ ଗୋଟିଏ, ଗୋଟିଏ ଜନିତ କାଗଣ, ଲମ୍ଫି ଓ ପ୍ରତିକାର ବିଷୟରେ ଜାଣିଛି । ନିମ୍ନରେ ଅପପୂର୍ବ ଓ ଶାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ ଗୋଟିଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

୨.୪.୯ ଖାଦ୍ୟଅପପୂର୍ବି (Malnutrition) :

ଖାଦ୍ୟରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପାଦାନର ଅଭାବକୁ ଅପପୂର୍ବ କୁହାଯାଏ । ଅଛି ଆହାର, ପୃଷ୍ଠିଯାର ଅଭାବ, ଅଧିକ ଆହାର ଓ ବୃତ୍ତିଯୁକ୍ତ ଆହାର ଯୋଗୁଁ ଅପପୂର୍ବ ଦେଖାଯାଏ । ଦରିଦ୍ର ପରିବାରରେ ଅର୍ଥାବରୁ ପିଲା ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ, ଖାଦ୍ୟ ସମକୀୟ ସତେତନତା ଓ ଜ୍ଞାନର ଅଭାବ ମଧ୍ୟ ଏହାର କାଗଣ । ଅଛି ବିଯସରେ ମାତୃଦ୍ୱାଳାର ଓ ଅଛି ବ୍ୟବଧାନରେ ସତାନ ଲାଭ ଉଭୟ ମା ଓ ଶିଶୁଙ୍କରେ ଅପପୂର୍ବ ଦେଖାଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ରନ୍ଧନରେ ଭୁଲ୍ ପ୍ରଶାଳୀ ଓ ଅଛି ବିଶ୍ୱାସ ଯୋଗୁଁ ବେଳେବେଳେ ଶାଦ୍ୟାଭାବଜନିତ ଗୋଟିଏ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବ ଜନିତ ଗୋଟିଏ କ'ଣ ଓ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବରୁ କେଉଁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ସେ ବିଷୟ ସମସ୍ତେ ଜାଣିବା ଉଚିତ ।

୨.୪.୧୦ ଶାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ କେତେକ ଗୋଟିଏ :

ଖାଦ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟିନ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିଯାର ଅଭାବ ଅପପୂର୍ବିର ମୁଖ୍ୟ କାଗଣ । ଅପପୂର୍ବ ଗୋଟିଏ କହିଲେ ମୁଖ୍ୟତଃ ପୂର୍ଣ୍ଣିଯାର, ଶ୍ରେତସାର ଓ ସ୍ଵେଚ୍ଛାର ଅଭାବରୁ ଜାତ ଗୋଟିଏ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କଠାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ବୁଦ୍ଧି ଶିଶୁଙ୍କର ବାହାର ଶାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ପରିଷାର ପରିଛନ୍ତରେ ତିଆରି ନହୋଇ ଥିଲେ ପିଲାକୁ ପଢ଼ିଲା ଖାଡ଼ା ହୁଏ । ଫଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିଯାର ସହ ଶ୍ରେତସାର ଓ ସ୍ଵେଚ୍ଛାର ଅଭାବଘଟି ଏମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି କମିଯାଏ, ଓଜନ ହ୍ରାସପାଏ, କେଶ କହରା ଦେଖାଯାଏ, ଚର୍ମ ତଳେ ମାସପେଶୀ ଓ ଚର୍ବିର କ୍ଷୟଘଟେ, ହାତୁଡ଼ିପରେ ଶାଳି ଚର୍ମ ଘୋଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥିଲା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପିଲାକୁ ଅଭ୍ୟଧିକ ଭୋକ ହୁଏ । ପିଲାଟିର ମୁହଁର ଆକୃତି ମାକୃତ ସଦୃଶ ଓ ଦେହ, ହାତ ଗୋଡ଼ ଅଛି ସରୁ ହୋଇଯାଏ ।

କ୍ଲାସିଓରକର (Kwashiorker)

ଖାଦ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟିନର ଅଭାବ ଏହି ଗୋଟିଏ କାଗଣ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଏବଂ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପିଲାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଯୋଗୁଁ ଶିଶୁର ଗୋଡ଼ହାତ, ମୁହଁ ପୁଲିଯାଏ, ଭୋକ ମରିଯାଏ, ଫେଟ ବାହାରିପଡ଼େ, ଚର୍ମରେ ଘା' ଦେଖାଯାଏ, ମୁଣ୍ଡର ବାଳ କହରା ଦେଖାଯାଏ, ପିଲାକୁ ଛୋଟବେଳେ କ୍ଲାସିଓରକର ଗୋଟିଏ ହୋଇଥିଲେ ୧୦-୧୨ ବର୍ଷ ବେଳକୁ ତାର ଶରୀରିକ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଠିକ୍ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମାନସିକ ବିକାଶ ସ୍ଵଭାବିକ ହୁଏ ନାହିଁ । ଭୋକ ମରିଯାଏ । ଫଳରେ ଶିଶୁ ଖାଏ ନାହିଁ ।

ସାଧାରଣ ଶାଦ୍ୟାଭାବଜନିତ ଶିଶୁ ଗୋଟିଏ

ଶରୀରରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଶାଦ୍ୟ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିର ଅଭାବର ଏହି ଗୋଟିଏ ଦେଖାଯାଏ । ଶରୀରର ଓଜନ ହ୍ରାସପାଏ । ଏହି ପିଲାମାନେ ଅଛି ଚଞ୍ଚଳ ସ୍ଵଭାବର ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଶାଇବା ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ନଥାଏ । ଖେଳକୁଟ ଅଛି ସମୟ କଲେ ଏମାନେ କୁଟ ହୋଇ ଧୀମେଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ସ୍ଵଭାବ ଚିଢ଼ିଚିଢ଼ା ହୋଇଯାଏ । ୧ବର୍ଷରୁ ୧୪ବର୍ଷ ପିଲାମାନଙ୍କ ଠାରେ ସାଧାରଣତଃ ଓଜନହ୍ରାସ ଗୋଟିଏ ହୋଇଥାଏ ।

মেদ (Obesity)

শীর্ষের আবশ্যিকতা রু অধৃত খাদ্য খাইলে মেদবহুলতা রোগ দেখায়। অধৃত খাদ্য খাইলে স্থৰ্ভু বাহারুথৰ্বা শক্তিকু চৰ্বি আকারে সঞ্চত কৰি রঞ্জে। সাধাৰণ ওজনতাৰু ২০ প্ৰতিশত অধৃত ওজন হেলে তাৰু 'মেদবহুলতা' রোগ কুহায়। এভলি মেদ বৃক্ষ ঘটিলে 'হার্ট আটক', 'ভজ গুচ্ছচাপ' ভলি রোগ হেবাৰ আশঙ্কা রহে।

জীবস্বার অভাব জনিত রোগ (Vitamin deficiency diseases)

জীবস্বারকু খাদ্যপ্রাণ বা ভিটামিন কুহায়। নিমুৰে ভিটামিন অভাবজনিত রোগ ও তাৰাৰ লক্ষণ প্ৰদৰ কৰাগলা।

ভিটামিন	অভাব জনিত রোগ ও লক্ষণ	অত্যধৃত হেলে দেখায় অথৰ্বা লক্ষণ ও রোগ
Vitamin A	আঞ্চলি লুহ কমিয়া এ, অন্ধারকশা, চৰ্মৰ লাবণ্য নষ্ট হুৰে।	যকৃতৰে জমি রহি রোগ সৃষ্টি কৰে। মুণ্ডৰু বাল উপুত্তিবা ও গঁষি দৰজ হুৰে।
Vitamin B	বেৰিবেৰি। পুপুলি ও তলিপাদৰে ছুঁসু পোড়িলা ভলি লাগিবা, গোড় আঙুলি ও পাদ বধৰা লাগিবা, ভোক লাগে নাহি। রক্তহীনতা আদি লক্ষণ দেখায়।	
Vitamin B-2 (Riboflavin)	জিৰি ও পাতিকলৰে ঘা হেবা ও আঞ্চলি পোড়িবা পৰি লক্ষণ দেখায়।	
Vitamin B-8	পেলেগ্ৰা রোগ হোৱায়। রোগৰ সুৱশ শক্তি হ্ৰাস পাএ।	
Vitamin C	ঝুঁতি রোগ দেখায়। রক্তনা঳ দুৰ্বল হেবা, ঘা' হেলে চঞ্চল ন শুশুবা, থঞ্চা, দুৰ্দ ন ছাড়িবা।	
Vitamin D	বিকেচৰ ও অষ্টিওমালায়িআং ঝলি অস্তিৰোগ হোৱায়।	
Vitamin E	বন্ধাতি। উভয় পুরুষ ও স্বাক্ষৰ প্ৰজনন ক্ষমতা বাধাপ্ৰাপ্ত হেবা।	
Vitamin K	ৱক জমাট ন বাস্তিবা। অৰ্থাৎ ক্ষতৰু রক্ত প্ৰাব হেলে রক্ত প্ৰাব বহু ন হেবা।	

৭.৪.৩ প্ৰদূষণ মুক্ত পৃথিবী

পৰিবেশ কহিলে সাধাৰণত আম চতুঃপার্শ্ব পৰিস্থিতিকু বুঝাব। এথৰে উভয় জৈব ও অজৈব উপাদান পৰু রহিথান্তি। আম পৰিবেশ আমৰ জীবন ও কাৰ্য্যকলাপ উপৰে প্ৰভাৱ পকাইথাব। এই পৰিবেশৰ মুখ্য

ଉପାଦାନ ହେଲା ମୁଣିକା, ବାୟୁ ଓ ଜଳ । ଯାହା ବିନା ବଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ । ଏଥରେ ଯେତେବେଳେ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ର ତାର କ୍ଷତିକାରକ ପ୍ରଭାବ ଉଭୟ ଜୈବ ଓ ଅଜୈବ ଉପାଦାନ ଉପରେ ପଢ଼ିଆଏ । ଏହି ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଦୂଷକ କୁହାଯାଏ । ଏହା ବାୟୁରେ ମିଶିଲେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ଜଳରେ ମିଶିଲେ ଆମେ ଜଳପ୍ରଦୂଷଣ ବୋଲି କହିଆଉ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ମରୟାନରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ, ସିରାରେଟ୍ ଟାଣିବା କିମ୍ବା ଦ୍ଵିପାବଳୀରେ ବାଣ ଜାଲିବା, ବୋମା ବିଷ୍ଣୋରଣ ହେବା, ପଥର କୁରାର କୁସର ଓ କେତେକ ଶିଖାଞ୍ଚଳରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଧିକ ହେବାଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଧୂଆଁ ଓ ଧୂଳିକଣା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଦୂଷକ । “ସବୁଜ କୋଠରୀର ପ୍ରଭାବ” ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟତମ କାରଣ । ସେହିପରି ଆମ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ଜଳ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପାଯରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ବା ପ୍ରଦୂଷକର ମିଶ୍ରଣ ଫଳରେ ଦୂଷିତ ହୁଏ । ଏହା ଆମ ପାଇଁ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୁଏନାହିଁ । ଏଠାରେ କିପରି ପୃଥବୀକୁ ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ ରଖୁ ଆମ ପରିବେଶକୁ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟପର୍ଯ୍ୟାପିଯୋଗୀ କରିବା ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ (Air-Pollution)

ବାୟୁ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ । ଏହା ଆମ ପୃଥବୀକୁ ଘେରି ରହିଛି । ଏହା କେତେକ ଗ୍ୟାସ, ଧୂଳିକଣା ଓ ଜଳୀୟବାଷର ଏକ ସାଧାରଣ ମିଶ୍ରଣ । ଆମ ପୃଥବୀ ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରୁହ୍ୟେତ୍ତି ଜଳ, ବାୟୁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଜୀବଜଗତ ରହିଥାଏ । ମାତ୍ର ଦିନକୁ ଦିନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବିଷାକ୍ତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । କୌଣସି କାରଣରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଓ ଘନ କଣିକାର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେଲେ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟପର୍ଯ୍ୟାପନେ ହାନିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ CO_2 , CO , SO_2 , NO_2 , NO , CFC ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ୟାସ, ସୀଏସା, ଅଙ୍ଗାରକଣିକା ଆଦି ଗାଡ଼ିତା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷକ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରଦୂଷକର ଗାଡ଼ିତା PPM ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । PPM or Parts Per Million.

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ମାନବଜୀବନକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଓ ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି –

ବାୟୁରେ ମିଶି ରହିଥିବା ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଓ ଘନକଣିକା ପ୍ରଶ୍ନାପରେ ଗ୍ରୁହଣ କଲେ ଆମ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରକାରର ଗୋଗ ଗ୍ରସ ହୁଏ ।

ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଧୂଆଁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଣିକା ପୁସ୍ତପୁସ୍ତକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ବିଭିନ୍ନ ଗୋଗ ଯଥା ପୁସ୍ତପୁସ୍ତାୟ ଗୋଗ (ଯକ୍ଷା) ବାୟୁରେ ସଲପର ତାଇଥକସାଇଡ୍ ଥିଲେ ଏହା ଶାସତକ୍ରରେ ଗୁରୁତର କ୍ଷତି ଘଟାଏ ।

କାର୍ବନ ମନୋକ୍ୟାଇଡ୍ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିଷାକ୍ତ ଏହା ରକ୍ତରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ ସହ ମିଶି Carboxy-Haemoglobin ଯୋଗିକ ରିଆରି କରି । ଅଛୁ ପରିମାଣରେ ଏହା ଶରୀରକୁ ଗଲେ ମୁଣ୍ଡକିଷ୍ଟା କରେ । ଏକ ବସ କୋଠରୀରେ କୋଇଲା ଜଳାଇଲେ ବା ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ଜତ୍ୟାଦି ଜଷନରୁ (ପୁରୁଣା ମଟ୍ୟାନରୁ) ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା କାର୍ବନ ମନୋକ୍ୟାଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ମୁହୂର୍ତ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଥାଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା ହୃଦ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରଭାବ

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଉଭୟ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ବହୁତ କ୍ଷତି ଘଟାଏ । ଧୂଆଁର ଏକ ମୋଟ ଆସନ୍ତର ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣକୁ ଘର ଭିତରକୁ ପ୍ରନେଶ କରିବାକୁ ଦିନ ନାହିଁ । ଫଳରେ ବହୁତ ଗୋଗର ଜୀବାଣୁ ମରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଯୋଗୁଁ ଗଛ ଓ ପନିପରିବାକୁ ବୁଝି ଉଲାରେ ହୁଏନାହିଁ ।

ବାୟୁରେ ଥିବା ସଲପର ତାଇଥକ୍ସାଇଡ୍ ପ୍ରଦୂଷକ ଉଭିଦରେ ବହୁତ କ୍ଷତି ଘଟାଏ । ଏହା ଜଳୀୟବାଷ ସହ ମିଶି ଅମ୍ବୁବର୍ଷା ସୂର୍ଣ୍ଣ କରେ ଯାହା ଧାରୁ ଓ ମାର୍ବଲକୁ ନଷ୍ଟକରିଦିଏ । ମିଥେନ, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଅକସାଇଡ୍ ଓ ଜଳୀୟବାଷ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷକ କୁହାଯାଏ ।

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର ନିରାକରଣ ।

ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଶ୍ୱର ଏକ ଜଳିଳ ସମସ୍ୟା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିର ସଚେତନତା ଓ ସମ୍ଯୋପଯୋଗୀ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ । ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ନିମ୍ନରେ କେତେକ ପତ୍ର ବିଷୟରେ ଆବୋଚନ କରାଯାଇଛି ।

୧. ଯନ୍ତ୍ରଗୁଣିତ ଯାନର ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗମ ପାଇସରେ ଆଣି ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷକ ବ୍ୟବସ୍ଥା (Anti air Pollution Device) ଖାତାଯାଇ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ରୋକା ଯାଇପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଶତା ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ ରହିଛି (CNG) ଉନ୍ନତ ଗ୍ୟାସ ସମ୍ମ ଯାନବାହନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

୨. କୋଇଲା ଓ ଜୀବାଶ୍ଵର ଉନ୍ନତ ବଦଳରେ ବିଦ୍ୟୁତଶତି ଓ ସୌର ଶତିର ଉପଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୩. ସାମାଜିକ ବନୀକରଣ ତଥା ପଥପ୍ରାନ୍ତ ବନୀକରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୪. ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ।

୫. ଜଙ୍ଗଳ ସମ୍ପଦର କ୍ୟାମକୁ ବନ୍ଦ କରି ନୂତନ ଜଙ୍ଗଳ ସୃଷ୍ଟି ।

୬. ରାସାୟନିକ ଦ୍ରୁବ୍ୟ, ସାର ଓ କୀଟନାଶକ ଦ୍ରୁବ୍ୟର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବହାର

୭. ଜୀବାଶ୍ଵର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କଳକାରିଜ୍ଞାନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିମନୀର ବ୍ୟବହାର ।

୮. ଚିମନୀ ଧୂଆଁ ଆସୁଥିବା ପାଉଁଶକୁ ପୃଥିକ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଅଧାରେପକ (Electrostatic Precipitator) ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଉଚିତ ।

୯. ଘରେ ରାତିବା ପାଇଁ ଧୂମବିହୀନ ରୂପିର ବ୍ୟବହାର ।

୧୦. ନ୍ୟୂକୀୟ ପରାମାର୍ବଦ ନିର୍ଗତ ତେଜସ୍ଵିଯ ପଦାର୍ଥର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବିନିଯୋଗ ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ (Water Pollution)

ଜଳ ଏକ ଅମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ (ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ) ସମ୍ପଦ । ଜଳ ବିନା ଜୀବନ ଅସମ୍ଭବ । ଆମ ପୃଥିବୀପୁଷ୍ପ ଶିତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ ଜଳ । ପୃଥିବୀପୁଷ୍ପର ଜଳଭାଗ ସମ୍ବନ୍ଧକ, ନଦୀ, ହୃଦକ ମେରୁଅଞ୍ଚଳରେ ବରପା ଓ ଭୂତଳ ଜଳଗାସ୍ତ ରୂପେ ଅଛି । ଏତେ ଜଳ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଶୁଦ୍ଧ ପାନୀୟ ଜଳର ଅଭାବ ମଧ୍ୟ ରହିଅଛି । ପାନୀୟଜଳ ଆମ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଆମ ଦେଶରେ ପାନୀୟ ଜଳ ଉପ ମଧ୍ୟରୁ ୭୦ଭାଗ ଉପ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇ ଜାତୀୟ ପରିବେଶ ବିଷ୍ଣୁ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥାର ଏକ ରିପୋର୍ଟରୁ ଜଣାଯାଇଛି ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କ'ଣ :

ମନୁଷ୍ୟ ଦେନିହିନ ଜୀବନରେ ଜଳକୁ ପିଇବାପାଇଁ, ଲୁଗାପଣ ସପା କରିବା ପାଇଁ, ଗୋପେଇ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ଏହି ସବୁ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଜଳ କିଛି ପରିମାଣରେ ଦୂଷିତ ହେଉଛି । ପୋଖରୀ, ନଦୀ ଭତ୍ୟାଦିରେ ଜଳ ଘରୀ କଳକାରିଜ୍ଞାନାରୁ ନିର୍ଗତ ପଦାର୍ଥ ମିଶିବାରୁ, ମାଟିରେ ସାର ପ୍ରଯୋଗ ଉତ୍ୟାଦିରୁ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଘଟିଥାଏ ।

ଅମ୍ବ, କ୍ଷାର ଓ ଲବଣ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକ :

ଏହି ଜଳପ୍ରଦୂଷଣର ପ୍ରଭାବ ମାନବ ଜୀବନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ବିଷାକ୍ତ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ଓ କଳକାରିଜ୍ଞାନାରୁ ନିର୍ଗତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିକଟରେ ଥିବା ନଦୀରେ ମିଶିଥାଏ । ଏଥରେ ଥିବା ପ୍ରଦୂଷକ ଏହା ଗ୍ରହଣ କରେ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ମାତ୍ର ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ମାଛକୁ ଖାଇବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଏହା ବହୁତ କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ ।

ବହୁତ ସହରର ଡ୍ରେନେଜ୍ ପାଣି ସିଧାସଳଖ ନଦୀକୁ ଛାଡ଼ିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇ ଗାଇପାଇଁ ଆଦି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ । କଳକାରିଜ୍ଞାନାରୁ ନିର୍ଗତ ଦୂଷିତ ଜଳ ଓ ତେଲ ଅନେକ ଜାଗାରେ ସିଧା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମିଶିଥାଏ । ଏହା

ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ଜଳକୁ ବିଷାଗ କରି ମାଛମାନଙ୍କୁ ମାରିଦିଏ । ସମ୍ବୁଦ୍ଧକୁଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଟେଲଗୁଡ଼ିକରୁ ମଧ୍ୟ ସିଧାସଲଖ ଅପରିଷାର ଜଳ, ନେଟ୍-ହୋମମାନଙ୍କରୁ ନିର୍ଣ୍ଣତ ଆବଶ୍ୱନା ଯାଇ ନିକଟସ୍ଥ ନବୀରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କରେ ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ନିରାକରଣ :

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ରୋକାଯାଇପାରିବ :

- ବଳକାରଖାନାରୁ ନିର୍ଣ୍ଣତ ଜଳ ବିଶ୍ରାଧନ କରି ଛାଡ଼ିଲେ ନବୀ ଓ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣ କମାଯାଇପାରିବ କିମ୍ବା ସେହି ଜଳକୁ ଚାଷକମିକୁ ମଡ଼ାଇ ଚାଷ ବରାଯାଇ ପାରିବ ।
- କୁଆ ନିକଟରେ ଅପରିଷାର ନହେଲେ; କୁଆକୁ ଯୋଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ଓ କୁଆ ନିକଟରେ ପାରଖାନା ହେବାକୁ ନଦେଲେ କୁଆଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବ ନାହିଁ । ନକକୂପ ନିକଟରେ ମଧ୍ୟ ପରିଷାର ରଖିଲେ, ଲୁଗାପଟା ସଫାଇରିବା, ଦାତପଣ୍ଡିବା ରତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ ନକରେ ରୂମିମ୍ବସ୍ତୁ ଡକ ଦୂଷିତ ହେବା ରୋକାଯାଇପାରିବ ।
- ତୀବରତୁଳର ମୃତ୍ୟୁଦେହ ନବୀ ଓ ସମ୍ବୁଦ୍ଧରେ ନପକାର ପୋଡ଼ିଦେବା ।
- ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ଶିଶୁମାନଙ୍କର ମହମୃତ୍ୟୁ ଜଳ ସଂସର୍ଷରେ ନ ଆସିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

୨.୫.୪ ରୋଗର ନିରାକରଣ

“ଶରୀର ମାଦ୍ୟ ଖାଲୁ ଧର୍ମ ସାଧନମ୍” ଅର୍ଥାତ୍ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ରହିଲେ ବ୍ୟକ୍ତି ଧର୍ମ, କର୍ମ ଆଚରଣ କରିପାରିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟ ସୁସ୍ଥ, ସବନ ଓ ନୀରୋଗ ତୀବର କାମନା କରେ । ଏଥପାଇଁ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ, ପରିଷାର ପରିଜ୍ଞାନ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧିକର ପରିବେଶ, ଭରମ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ଓ ସୁସ୍ଥତା ଆବଶ୍ୟକ । ବିଶ୍ୱ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ସଂଗଠନ (W.H.O.) ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଓ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତା ହିଁ ଭରମ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ । ଅସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶରେ ରହି ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ସୁନ୍ଦର ବ୍ୟକ୍ତିର ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ହାନି ଘଟିଥାଏ । ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟହାନିର ପ୍ରଧାନ ବାରଣ ଅଞ୍ଚାନତା ଓ ରୋଗ । ରୋଗ ହେଉଛି ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଅସୁସ୍ଥତା । ରୋଗର ଇରାଚା ଶବ୍ଦ ହେଉଛି (disease) ତିତକ୍ । (ତି.ସ)WHO - World Health Organisatonର ଆଯରିକ ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବ୍ୟକ୍ତିକୁମ ଓ ରତ୍ନ ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସୁସ୍ଥତା ଅନୁରବ କରିବା । ତେଣୁ ଏହି ତିତକ୍ କହିଲେ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟବସ୍ଥାର ବ୍ୟକ୍ତିକୁମ ବୋଲି ବୁଝାଏ ।

ରୋଗ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର, କେତେକ ରୋଗ ଅନୁବାଶୀୟ ଯଥା : ବର୍ଣ୍ଣାନ୍ତତା (colour blindness) ମଧୁମେହ (diabetes) ରତ୍ୟାଦି, କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ଅଗ୍ରାବ ଉନ୍ନିତ ରୋଗ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭୂତାଣ୍ଟ, ବୀରାଣ୍ଟ ଓ ଅଣୁଜୀବ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବାହ୍ୟକାରକ ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ରୋଗ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ରୋଗ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ।

ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ (Communicable disease)

ବୀରାଣ୍ଟ, ଭୂତାଣ୍ଟ, ପରୁଜୀବୀ କିମ୍ବା କବକ ଭଳି ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ତିଆଁ ରୋଗ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗୀ ସଂସର୍ଷରେ ଆସିଲେ ସୁସ୍ଥବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପଡ଼େ ।

ହାଡ଼ପୁଟି, ଯମ୍ବା, ମିକିମିକା, ହରତା, ଗାଲୁଆ, ମ୍ୟାଲେରିଆ, ଲହରାକାଶ, ରନ୍‌ପୁଏଞ୍ଜା, ନାଲପାଡ଼ା, ଆନ୍ତିକ ଜୁର, ବାତହୁର ଓ ଜଳାତକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ।

ହରତା (Cholera):

କଲେରା ଭିକ୍ରିଓ (cholera vibrio) ନାମକ ଏକ ବାକେରିଆ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗରେ ପରିପାକନଳୀ ଯୁଦ୍ଧକୁ ନାମକ ଅନ୍ତନଳୀ (Small intestine) ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ହରତା ଯୋଗୁଁ ରୋଗୀର ଖାଡ଼ା ଚାଇଲ ଧୂଆ ପାରି ଭଳି ହୁଏ । ରୋଗୀ ବାରମ୍ବା ମଳ ତ୍ୟାଗ କରେ ଓ ବାନ୍ତି କରେ । ଦିନକୁ ୪୦ ରୁ ୫୦ ଥର ଖାଡ଼ା ହୋଇ ଦେହରୁ ଅତିଶ୍ୟ ଜଳହାନି ଘଟି ୪-୫ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ରୋଗୀର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ ।

ନିରାକରଣ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (Prevention and control)

୧. ହରଜା ହେଲେ ରୋଗୀଙ୍କୁ ଶ୍ରୀଘ୍ର ଡାକ୍ତରଙ୍ଗାନା ପହଞ୍ଚାଇବା ଉଚିତ ।
୨. ରୋଗୀଙ୍କୁ ଏକ ଅଳଗା କୋଠରୀଟେ ରଖୁ ସେହି କୋଠରୀ ଓ ଘରର ପ୍ରକ୍ଷେପ କୋଠରୀଙ୍କୁ ଫିନାଇଲାରେ ପୋଛିବା ଉଚିତ ।
୩. ଏଇକି ଖାଡ଼ୀ ଆରମ୍ଭ ହେବା ମାତ୍ରେ ରୋଗୀଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ଓ ଜଳ ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ଧାରୁଷାର (ଜଳ ସହିତ ଚିକିତ୍ସା ଲୁଣ ଓ ଚିନି) ମିଶାଇ ପିଆଇବା ଉଚିତ । ଓଆରେସ୍ (Oral Rehydration Solution) ପାନୀୟ ଦେବା ସବୁଠାରୁ ଉଚିତ ।
୪. ଖାଦ୍ୟକ୍ରବ୍ୟ ଯୋଡ଼ାଇ ରଖିବା ଉଚିତ ଓ ଗରମ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ବାଞ୍ଚନୀୟ ।
୫. ରୋଗୀର ମଳ ଓ ମୂତ୍ର, କପ ଇତ୍ୟାଦି ବୁଟିଙ୍ଗ ପାଉଡ଼ର କ୍ରବଣରେ ପୋଡ଼ି ଦେବା ଉଚିତ ।
୬. ରୋଗୀର ଲୁଗାପଟା ଓ ବିହଣାକୁ ଫୁଲାଇବା ବା ଲାଇସୋଟୋଲରେ ବୁଢ଼ାଇ ସଫା କରିବା ଉଚିତ ।
୭. କୃଅ ପୋଖରୀରେ ବୁଟିଙ୍ଗ ପାଉଡ଼ର ଓ ପିଇବା ପାଶିରେ ହାଲୋକେନ୍ ବଟିକା ପକାଇବା ଆବଶ୍ୟକ ।
୮. ହରଜା ଲାଗିଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ ନ ଯିବା ଉଚିତ ଓ ବାହାର ଖାଦ୍ୟ ନ ଖାଇବା ବିଧେୟ ।

ଆନ୍ତିକ ଜୁର (Typhoid)

ଏହି ରୋଗରେ ଅନ୍ତନଳୀ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜୁର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ୧ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଟାଇଫାଇଡ୍ ରୋଗ ନିବାରଣ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରତିଷେଧକ ଟାକା ଦିଆଯାଉଛି ।

ନିରାକରଣ : ଏହି ରୋଗକୁ ନିବାରଣ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଶୁଦ୍ଧ ପାନୀୟ ଜଳ ଓ ବିଶୁଦ୍ଧ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଉଚିତ । ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ମାଛି ବସାଇ ନ ଦେବା ଉଚିତ । ପାଇଙ୍ଗାନା ଓ ନାଳରେ ଫିନାଇଲ ପକାଇବା ବିଧେୟ । ବଜାରର ଜଟାପକ ଓ ଖୋଲାରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଅନୁଚ୍ଛିତ । ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ସର୍ବତନ୍ତ୍ରାବ୍ଦୀ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟର ଉପକାରିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଉଚିତ ।

ମ୍ୟାଲେରିଆ

ଭାରତ ଓ ଓଡ଼ିଶା ପାଇଁ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଏକ ଜନସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା । ଏହି ରୋଗ ପ୍ରୋଟୋକୋଆ ପର୍ବର ପ୍ଲାଜମୋଡ଼ିଆମ୍ ପ୍ରତାତିର ପ୍ଲାଜମୋଡ଼ିଆମ୍ ଭାରତାଙ୍କୁ (Plasmodium Vivax) ପ୍ଲା. ମ୍ୟାଲେରି, ପ୍ଲା.ଓରେଲ୍, ପ୍ଲା. ଫଲସିପାରମ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ମାର ଆନୋପିକିସ ମଶା ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜୀବାଶ୍ଵର ବାହକ । ଏହି ରୋଗ ଯୋଗୁ ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକା (ଆରବିଷି) ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ରୋଗୀ ରକ୍ତହାନ ହୋଇପଡ଼େ । ରୋଗୀର ପ୍ଲାହା ଓ ଯକୃତ ବଡ଼ିଯାଏ । ବେଳେବେଳେ ମ୍ୟାଲେରିଆ ମହିଷକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ ଏହାଙ୍କୁ ସେରିବାକୁ ମ୍ୟାଲେରିଆ କହନ୍ତି ।

ନିରାକରଣ :

ମଶାମାନଙ୍କ ରାଶବୃଦ୍ଧି ନିବାରଣ

- ଘର ପାଖ ଖାଇବାରୁ ଜଳ ନିଷାସନ, ପରିବେଶ ପରିଷାର ରଖିବା ।
- ନାଳନର୍ମାରେ ମ୍ୟାଲେରିଲ, କିରୋସିନ ଓ ମଶାମାରୀ ପକାଇବା । ଟି.ଟି ଟି ଓ ଗାମାକସିନ୍ (gammoxene) ପକାଇବା ।

ମଶାକାମୁଡ଼ୀ ବିରୋଧୀ ପଦକ୍ଷେପ :

- ମଶାରୀର ବ୍ୟବହାର କରିବା । ବିଭିନ୍ନ mosquito coil ଓ oil, antimosquito cream (odomus) ଓ ନିମ୍ନ ତେଲ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।
- ମଶା ବିରୋଧୀ ପଦକ୍ଷେପ (Anti parasite measure) : ସୁସ୍ଥ ଲୋକ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଥିଲେ କ୍ଲୋରୋକ୍ଵିନ୍ (Chloroquine 0.15gm) ସପ୍ତାହକୁ ଥରେ କରି ଖାରବ । (ତାତ୍କରଙ୍ଗ ପରାମର୍ଶ ନେଇ) ।

ଯକ୍ଷା (Tuberculosis)

ମାଇକୋବିର୍ଯ୍ୟାକ୍ରୋଟିଯମ ଟ୍ୟୁବର୍କୁଲୋସିସ (mycobacterium tuberculosis) ବ୍ୟାକ୍ରେରିଆ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ଦୋଜଥାଏ । ଏହି ଜୀବାଣୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ପୂସପୂସକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିଥାଏ । ସୁରଫେଟିକା, ମଣ୍ଡିଷ, ଅନ୍ତନଳୀ, ଅସ୍ତ୍ର, ମେରୁଦଣ୍ଡ, ନାରାମାନଙ୍କର ଡିମ୍ୟାଶ୍ରୁ ବାହୀ ନଳୀ, ଚର୍ମ, ଲସିକା ଗ୍ରହି ଆଦି ଶରୀରର ବହୁ ଅଙ୍ଗ ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ଦୋଜପାରେ ।

ନିରାକରଣ

- ଯକ୍ଷା ରୋଗର ପ୍ରତିଷେଧକ ଟାକା ବି.ସି.କି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁକୁ ଜନ୍ମର ପ୍ରଥମ ଦିନ ଦିଆଯାଏ ।
- ଯକ୍ଷା ରୋଗ ହେବାର ସମେହ ହେଲେ ଜୁଗ ଲାଗିରହିଲେ ଖୁଁ-ଖୁଁ କାଶ ହେଲେ, ଶରୀରର ଓଜନ ହ୍ରାସ ହୋଇ ଦୂର୍ବଳ ଲାଗିଲେ ତାକୁ ଡାତ୍ରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରାମର୍ଶ କରେବା ଉଚିତ ।
- ରୋଗୀର ଛେପ ଖଜାର ଏଣେତେଣେ ନପକାଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାତ୍ରରେ ତାହାକୁ ପୋତି ବା ପୋଡ଼ି ବିଶେଷତ କରିବା ଉଚିତ ।
- ମୁହଁରେ ରୂମାଲ ରଖୁ କାଶିବା ବା ଛିକିବା ଉଚିତ ।

ଶ୍ରେଘ୍ୟୋମାଇସିନ୍ (Streptomycin) ନାମକ ଆଣ୍ଟିବାଯୋଟିକ୍ ଏହି ରୋଗର ପ୍ରଧାନ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ସ୍କ୍ରାପ୍‌ମ୍ ଖାଦ୍ୟ, କିଶ୍ରୁତ ବାୟୁ, ଉନ୍ନତ ବାସରୁହ ଓ ପରିଷାର ପରିହରନ୍ତା ଯକ୍ଷା ରୋଗର ଦୂରେଇ ରଖୁ ପାରିବ ।

ଭୂତାଶୁ ଜନିତ ରୋଗ ଓ ନିରାକରଣ :

- ମିଲିମିଲା - ଏହା ଏକ ଭୂତାଶୁ ଜନିତ ରୋଗ । ସାଧାରଣତଃ ସାନ୍‌ପିଲାକୁ ମିଲିମିଲା ହୋଇଥାଏ ।
- ନିରାକରଣ - ଏହି ରୋଗ ଦେହର ରୋଗ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦୂର୍ବଳ କରି ଦେଉଥିବାରୁ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ନେବା ଉଚିତ ।

ମିଲିମିଲାର ପ୍ରତିଷେଧକ ଟାକା ପିଲାକୁ ଦେବା ଉଚିତ । ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ସେମିତି କୌଣସି ଉଷ୍ଣ ନାହିଁ । ଏହାର ଟାକା ମାନଶାରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଉଛି ।

ଇନ୍‌ପ୍ରୋଏନ୍‌ଝା

ଏହା ଏକ ଭୂତାଶୁ ଜନିତ ରୋଗ । ଇନ୍‌ପ୍ରୋଏନ୍‌ଝା ଭୂତାଶୁ-ବ୍ୟାପକ ମହାକାରୀ ଜାତ କରାଏ । ଏହାକୁ ‘ପୁ’ କୁହାଯାଏ ।

ନିରାକରଣ : ରୋଗୀ କଟିନ ପରିଶ୍ରମ କରିବା ଅନୁଚିତ ।

ମୁହଁରେ ରୂମାଲ ଦେଇ କାଶିବା ଓ ଛିକିବା ଉଚିତ ।

କାମଳ ଓ ହେପାଟାଇଟିସ୍

ରକ୍ତରେ ବିଲିରୁବିନ୍‌ର ମାତ୍ରା ବଢ଼ିଗଲେ ଆଖୁ, ଚର୍ମ, ନଖ ହଳଦିଆ ଦେଖାଯିବା ଲକ୍ଷଣକୁ କାମଳ କୁହାଯାଏ । କାମଳ ଦେଲେ ଯକ୍ତତରେ କୌଣସି ରୋଗ ହୋଇଥିବାର ସମେହ ଲାଗିବ । ସଂକ୍ରାମକ ଯକ୍ତତ ପ୍ରଦାହ ରୋଗରେ କାମଳ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଯକ୍ତତ ପ୍ରଦାହ ଭୂତାଶୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏକାଧିକ ଭୂତାଶୁ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୋଇଥାଏ । ଭୂତାଶୁରୁତିକର

ନାମକରଣ ଜୀବାଳୀ A.B.C.D ଅନୁସାରେ କରାଯାଇଛି । ସେହି ଅନୁସାରେ ହେପାଟାଇଟିସ ଗୋଗକୁ ହେପାଟାଇଟିସ 'B', ହେପାଟାଇଟିସ 'C'... ଏହିଭଲି ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଓଇ ପ୍ରକାର ଭୂତାଶୁ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପୁଥଳୀ ବେଳେ, ବିସିତି ଓ କି ପ୍ରକାର ଭୂତାଶୁ ସଂକ୍ରମିତ ଜଞ୍ଜେକ୍ସନ ଛୁଟି କିମ୍ବା ସିଧାସଳଖ ସେହି ଭୂତାଶୁ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ଗୋଗର ରକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ସୁମୁଲୋକର ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଗୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ଗୋଗରେ ଭୋକ ମରିଯିବା, ବାନ୍ତି ହେବା କିମ୍ବା ବାନ୍ତି ଲାଗିବା, ଆଖି ହଳଦିଆ ଦିଶିବା, ପରିଶ୍ରା ହଳଦିଆ ହେବା ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଭୂତାଶୁ ପାଇଁ ଫଳପ୍ରଦ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ନଥରାରୁ କାମଳ ଗୋଗ ଚିକିତ୍ସା ଭଳି ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ରାମ, ଆଖୁରସ, ଚିନି, ଗୁଡ଼, ମହୁ ସର୍ବତ୍ତ, ଗୁକୋଜ ପାଣି ଏବଂ ଶୈତସାର ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏଡ୍ସ (AIDS)

ଏହା ଏକ ମାରାମକ ଗୋଗ । AIDS ର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହେଲା Acquired Immuno Deficiency Syndrome ଓଡ଼ିଆରେ ଏହାକୁ ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିଗୋଧ ହ୍ରାସକାରୀ ବୈକଳ୍ୟ କୁହାଯାଇପାରେ । ଏହା ଏକ ଭୂତାଶୁ ଜନିତ ଗୋଗ । ଏଇ ଭୂତାଶୁର ନାମ ହେଲା ଏଇ.ଆଇ.ଭି. (Human Immuno deficiency Virus)

ଗୋଗକୁ ଛୁଇଲେ କିମ୍ବା ଗୋଗୀ ସହିତ ଖାଇଲେ ଏଡ୍ସ ଗୋଗ ତିଏଁ ନାହିଁ । କେବଳ ଏହି ଗୋଗ ଥିବା ପୂରୁଷ ବା ମହିଳା ସୁମୁଲୁ ମଣିଷ ସହ ଯୌନ ସମ୍ମୋଗ କଲେ ଏଡ୍ସ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଠାରୁ ଭଲ ମଣିଷକୁ ଏହି ଗୋଗ ଆସିଥାଏ । ଏଡ୍ସ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୁମୁଲୁ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଗୋଗ ପ୍ରତିଗୋଧକ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ମାତ୍ର ଏଡ୍ସ ଗୋଗକୁନ୍ତ ହେଲାପରେ ଏହି ସ୍ଵାଭାବିକ ଆଉ ମୁକୁଳିପାରେ ନାହିଁ । ଏଥରେ ତେଣୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ଗୋଗଟି ଧରେ ତା'ରି ଲକ୍ଷଣ

ନିରାକରଣ :

ଗୋଗୀ ସନ୍ତି ଯୌନ ସମ୍ମୋଗ ନ କଲେ,
ସଂକ୍ରମିତ ଜଞ୍ଜେକ୍ସନ ଛୁଟି ବ୍ୟବହାର ନକଲେ,
ଏଡ୍ସ ଗୋଗଠାରୁ ରକ୍ତ ଗ୍ରହଣ ନ କଲେ, ଏଡ୍ସ ଗୋଗ ହେବ ନାହିଁ ।

ମାତ୍ର ଏଡ୍ସ ହୋଇଥିବା ଗର୍ଜବତୀ ମହିଳାମାନେ ଶର୍ତ୍ତସ୍ତୁ ଶିଶୁକୁ ଏହି ଗୋଗରେ ସଂକ୍ରମିତ କରିଥାନ୍ତି ।
ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ ।

କର୍କଟ ଗୋଗ (Cancer) :

କର୍କଟ ଗୋଗ ଏକ ଅତି ମାରାମକ ଗୋଗ । ଏହି ଗୋଗର ସଠିକ୍ କାରଣ ସମ୍ବର୍କରେ ଆମର ସମୂର୍ଣ୍ଣ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ ହୋଇନାହିଁ । ମୁଖଗହୁର କର୍କଟ ଓ ଫୁସଫୁସ କର୍କଟ ଗୋଗ ମାଦକଦ୍ରବ୍ୟ ସେବନର ପରିଣତି । ଶରୀରର ଯେକୌଣସି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୟସର ବ୍ୟକ୍ତିକୁ କ୍ୟାନସର ହେବାର ତର ଥାଏ ।

କର୍କଟ ଗୋଗରେ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । କେତେକ ଗାସାଯନିକ ପଦାର୍ଥ, ତେଜ୍ଜ୍ବିନ୍ଦୁ

ଚିକିତ୍ସା :

କର୍କଟ ଗୋଗ କେଉଁ ଅଙ୍ଗରେ ହୋଇଛି ତାହାକୁ ବିଚାର କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଚିନୋଟି ପଦ୍ଧତିରେ ଏବେ କରାଯାଇପାରୁଛି । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ସର୍ଜରୀ ବା ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା । ଏଥରେ କ୍ୟାନସର

ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଅପରେସନ୍ କରି ଶରୀରରୁ ବାହାର କରି କିଆଯାଏ । ଦ୍ଵିତୀୟ ପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ହେଲା ରଞ୍ଜନ ରଷ୍ଣି (Radiography) ପ୍ରୟୋଗ ଏବଂ ରୂପୀୟ ପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ହେଲା ଗ୍ରୋମୋନିକ ପ୍ରୟୋଗ (Chemo Therapy) । ଗୋଗର ଅବସ୍ଥା, ସ୍ଥାନ ଓ ଗୋଗାର ବୟସକୁ ଦେଖି ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ । କ୍ୟାନ୍ସର ଗୋଗର ପରିଶାମ ମୃତ୍ୟୁ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ, ଏହି ଗୋଗାଙ୍କ ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ବ୍ୟକ୍ତିମଣୀ ଓ ସହାନୁଭୂତିର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଧିକ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖିବା ପ୍ରଶ୍ନ :

- (୧୧) କେଉଁ ଶାବ୍ୟାଭାବକୁ ଜନିତ ଗୋଗରେ ପିଲାଟିର ହାତଶୋଡ଼ ସବୁ ହୋଇଯାଏ ?
- (୧୨) କେଉଁ ଜୀବସାର ଅଭାବରୁ ବେରିବେରି ଗୋଗ ହୋଇଥାଏ ?
- (୧୩) କେଉଁ ଜୀବସାର ଅଭାବରୁ ଅଣ୍ଟିଓମାଲାସିଆ ଭଲି ଅସ୍ତିତ୍ବରେ ହୋଇଥାଏ ?
- (୧୪) ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା କେଉଁ ପ୍ରଦୂଷକ ମାର୍ବଲକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ?
- (୧୫) ଜୀବାଶ୍ଵର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କଳକାରିଶାନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଛତା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିମନୀ କାହିଁକି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ?
- (୧୬) ଅମ୍ବୁରଷା କିପରି ହୁଏ ?
- (୧୭) ସମ୍ମୁଦ୍ରକୁଳରେ ଥିବା ହୋଣେଲି ଦ୍ୱାରା ଜଳ କିପରି ପ୍ରଦୂଷିତ ହୁଏ ?
- (୧୮) କୁଅ ଜଳକୁ କିପରି ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ କରିବ ?
- (୧୯) ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଗୋଗରୁଭୂତିକ ସଂକ୍ରମକ ?
(ମଧୁମେହ, ସର୍ବ, ମ୍ୟାଲେରିଆ, ହିମୋପିଲିଆ, ମିକିମିଲା)
- (୨୦) ଯନ୍ତ୍ର ଗୋଗର କାରିକ କିଏ ?
- (୨୧) ଏତେ ଗୋଗର ସଂକ୍ରମଣ କିପରି ଘଟେ ?

୨.୭ ଆମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ :

୧. ଆମ ଶରୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନାଇବା ପାଇଁ ଏକ ଚାର୍ଟ ତିଆରି କରିବା ।
୨. ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଇବା ।
୩. ପୁସ୍ତକୁ ବାହାରିଥିବା ପାଇଁ ଏକ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଇବା ।
୪. ମଣିଷମାନଙ୍କର ଚେତନାତନ୍ତ୍ର ଚିତ୍ର ଅଙ୍ଗନ କରିବା ।
୫. ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଖଞ୍ଜାଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଇବା ।
୬. ମନୁଷ୍ୟର ମଣ୍ଡିଷ ଓ ମଣ୍ଡିଷରୁ ବାହାରିଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତୃତି ବୁଝିବା ପାଇଁ ଚିତ୍ର ଓ ଆନୁସଂଗ୍ରହ କରିବା ।
୭. ଶତ ଚିନିଦିନ ଜିତରେ ଆମେ ନିଜେ ଶାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ତାଲିକା କରି ସେଥିରୁ କେଉଁଟି କି ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରି ଲେଖିବା ।
୮. ଆମ ନିଜ ଲାଗି ଓ ପରିବାରର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଲାଗି ବୟସ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ଶତ ଅନୁସାରେ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଚାର୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କରିବା ।
୯. ଆମ ଗାରେ କାହାକୁ ଗାତିରେ ଭଲ ଦିଶୁ ନାହିଁ, କିଏ ରକ୍ତହୀନ ଦେଖାଯାଉଛି ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଓ ସେମାନକୁ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ପଦୀୟ ପରାମର୍ଶ ଦେଇ ପ୍ରତି ଦଶ ପଦାର୍ଥ ଦିନେ ପରିବର୍ଗନ ରେକର୍ଡ କରିବା ।

୧୦. ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁ ଓ ଜଳ କିପରି ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି ଓ ଏହାର ନିକାରଣ କିପରି କରାଯାଇ ପାରିବ ସେଥିପାଇଁ
ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରକଳ୍ପ ନେଇ ବର୍ଷ ଶେଷରେ ପ୍ରକଳ୍ପ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ।

୧୧. ଆମ ଗ୍ରାଁରେ ଗତ ଦୁଇବର୍ଷରେ କାହାକୁ କେଉଁ ସଂକ୍ରାମକ ବୋଗ ହୋଇଛି ଓ ତାହାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଭବିଷ୍ୟତରେ
ତାହା ନ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରତିକାର ବିଧି ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ।

୨.୭. ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲେ :

- ସମ୍ବନ୍ଧାୟ ପୌଷ୍ଟିକ ନଳୀର ଲମ୍ବ ଅରୁ ୯ ମିଟର ଅଟେ ।
- ବୃଦ୍ଧତାରେ ପାଚନ କ୍ରିୟା ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ପ୍ରଶାସ ବାୟୁରେ ୦.୦୪% ଅଜାରକାମ୍ନ ବାଷ ଥିଲା ବେଳେ ନିଃଶ୍ଵାସ ବାୟୁରେ ତା'ର ଅନୁପାତ ୫% ହୋଇଥାଏ ।
ଡେଶ୍ ପ୍ରଶାସ ବାୟୁରେ ଅମ୍ବଲାନର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ୨୦.୫୭% ହୋଇଥିଲା ବେଳେ, ନିଃଶ୍ଵାସ ବାୟୁରେ ମାତ୍ର
୧୪% ଅମ୍ବଲାନ ଥାଏ ।
- ବୃକ୍ଷାୟ ନଳୀକା ଭିତରକୁ ଢାଣି ହୋଇ ଆସୁଥିବା ମୁକ୍ତରେ ଜଳ, ଗୁରୋଜ, ଆମୋନିଏସିଡ, ଇଭରିଆ, ଇଭରିକ୍
ଏସିଡ, କ୍ରିଏଟିନିନ, ସୋଡ଼ିଆମ, ପୋଟାସିୟମ୍ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ ମୁଖ୍ୟତଃ ରହିଥାଏ । ଗୁରୋଜ ଓ ଆମୋନି ଏସିଡ
ଭଳି କେତେକ ଉପାଦାନ ଶରାର ପାଇଁ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥିବାରୁ ବୃକ୍ଷାୟ ନଳୀକା ମଧ୍ୟ ରକ୍ତକୁ ପୂଣି ଥରେ
ବିସରିତ ହୋଇଥାଏ । ଡେଶ୍ ସୁମ୍ମ ବ୍ୟକ୍ତିର ମୁକ୍ତରେ ଗୁରୋଜ ଓ ଆମୋନିଏସିଡ ନଥାଏ ।
- ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡରୁ ଶରୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ରକ୍ତ ନେଉଥିବା ନାଳୀ ବା ବାହିନୀକୁ ଧମନୀ କୁହାଯାଏ । ସେହିଭଳି ଶରୀରର
ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ହୃଦ୍ୟପିଣ୍ଡରୁ ରକ୍ତ ଆଶୁଥିବା ବାହିନୀରୁ ଡିକ୍ରିଙ୍ଗ ଶିରା କୁହାଯାଏ ।
- ଶରୀରରେ ଜୈବିକ କ୍ରିୟାର ନିଯନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ବ୍ୟ ସ୍ଥାୟବିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିଣାମରେ ସାମାଜିକ ହୋଇଥାଏ ।
ସ୍ଥାୟବିକ ନିଯନ୍ତ୍ରଣ ସାୟୁ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହେଲାବେଳେ ରାସାୟନିକ ନିଯନ୍ତ୍ରଣ ଅନ୍ତଃସ୍ଵାବୀ ଗ୍ରହିରୁ କ୍ଷରିତ
ହେଉଥିବା ହରମୋନ ଦ୍ୱାରା ଘଟିଥାଏ ।
- ମଣିଷ ମଣ୍ଡିଷର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୧.୫ କିଲୋଗ୍ରାମ ଏବଂ ଏଥରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ହଜାର କୋଟି ସାୟୁକୋଷ ରହିଥାଏ ।
ମଣ୍ଡିଷଟି ଅଗ ମଣିଷ, ମଧ୍ୟ ମଣିଷ ଓ ପଣ୍ଡାଦ ମଣିଷ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ ହୋଇଥାଏ ।
- ଶୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ କାମ୍ପୁଡ଼ିଥିବା ମଣ୍ଡାକୁ ହାତ ପାପୁଳିରେ ବାଡ଼େଇଦେବା, ନିଅଁ ଧାସ ପାଖରୁ ହାତକୁ ଦୂରେଇ
ନେବା, ପୁରୁଷଙ୍କ ଖେଳ ଦେଖୁଥିଲା ବେଳେ ବଳ ମାରିଲା ଭଳି ଆପେ ଗୋଡ଼ ଉଠିଯିବା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରତିଷ୍ଠେପ
କ୍ରିୟା । ଏପରି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଥାରିବା ପରେ ମଣିଷ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନ ହୋଇଥାଏ ।
- ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଖଞ୍ଚା ଯଥା (୧) ନିଷ୍ଠଳ, (୨) ସାମାନ୍ୟ ଚଳନ କ୍ଷମ (୩) ସମୂର୍ଣ୍ଣ ଚଳନକ୍ଷମ
- ଚଳନର ପ୍ରକାରରେ ଅନୁସାରେ ସମୂର୍ଣ୍ଣ ମାସପେଶୀ ୧୦ ପ୍ରକାରର ଅଟେ । ଏହି ୧୦ ପ୍ରକାର ପେଶୀ ପରିଷର
ବିପରୀତଧର୍ମୀ ୪ ଯୋଡ଼ା ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଯଥା (୧) ପ୍ଲେବୁର ଓ ଏକୁଟେନସର (୨) ଅବ୍ରକ୍ଷର ଓ ଆତକ୍ରର
(୩) ଡିପ୍ରେସର ଓ ଏଲିଭେଟର (୪) ପ୍ରୋନେଟର ଓ ସ୍ପିନେଟର ଏବଂ (୫) ସକଟର ଓ ଡାଇଲେଟର ।

- ଖାଦ୍ୟ ଏକ ଚେତିକ ଜୀବନ । ଶରୀରର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ଲାଗି ଖାଦ୍ୟ ଦରକାର ।
- ଆମ ଶରୀର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ଶାରୀରିକ ଜଳ, ୧୭ ଭାଗ ପୁଷ୍ଟିସାର, ୧୯ ଭାଗ ସେହୁସାର, ୭ ଭାଗ ଧାତୁସାର ଓ ମାତ୍ର ୧ ଭାଗ ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଆମର ଦୈନିକିନ ଖାଦ୍ୟରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର ଶତକଡ଼ା ୨୦ ରୁ ୨୦ ଭାଗ; ପୁଷ୍ଟିସାର ୨୫ ରୁ ୩୦ ଭାଗ ଓ ସେହୁସାର ୧୦ ରୁ ୧୫ ଭାଗ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ଶରୀରକ ପରିଶ୍ରମ କରୁଥିବା ପୂରୁଷ ଓ ମହିଳା ତଥା ବନ୍ଧୁଥିବା ପିଲାମାନେ ଅଧିକ ଶତ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି ।
- ଗର୍ଭକଟୀ ମହିଳା ଓ ଷୀର ପାନ କରାଉଥିବା ମା' ମାନେ ଅଧିକ ଶତ ପାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରୟୋଜନ କରିଥାଏ ।
- ଶ୍ରେଷ୍ଠସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶତ ପ୍ରଦାନକାରୀ ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଶରୀର ଗଠନକାରୀ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ସେହୁସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ଧାତୁସାର ଓ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଶରୀରକୁ ସୁରକ୍ଷା ଯୋଗାଇଥାଏ ।
- ଧାତୁସାର ଓ ଜାବସାର ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥର ଅତି ଅଛ ପରିମାଣରେ ଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଶରୀର ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

- ସୁଷ୍ମମ ଖାଦ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟର ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଠିକ୍ ଅନୁଯାୟିତରେ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା ମୁତ୍ତାବକ ରହିଥାଏ ।
- ଶିଶୁଙ୍କ ଖାଦ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଭାବ ହେଲେ “କୁଷିରେକସି” ଅପରୁଷି ଘଟିଥାଏ ଓ ତାହା ଫଳରେ ଶିଶୁମାନଙ୍କର ମାନସିକ ବିକାଶ ନ୍ୟାହୁତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଭିଟାମିନ୍ ‘ଏ’ ଅଭାବରୁ ମଣିଷ ଅନ୍ତରକଣା ହୋଇ କ୍ରମଶଃ ଅଛ ହୋଇପାରେ ।
- ଭିଟାମିନ୍ ‘ବି’ ଅଭାବରୁ କ୍ରମଶଃ ଅନ୍ତରକଣା ହୋଇଥାଏ, ସୁରକ୍ଷାଶାଖା ପାଇଁ ପରିମାଣ କରିଯାଇଛି ଏବଂ ଅମ୍ବାନ ପରିମାଣ କମ୍ପି ।
- ଭିଟାମିନ୍ ‘କ୍ଲି’ ଅଭାବରୁ ‘ବିଷ୍ୟାତ୍ମ’ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
- ଲଜ୍ଜାଶ୍ୟାମା ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକାଯାଇ ପାରିଲେ ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣ ସମବ ହେବ ।
- ଗଛଲତା ଧୂସ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ଓ ବନ ଜଙ୍ଗଳ ହୁସ ପାଇବା ଫଳରେ ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ ବାଷର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଯାଇଛି ଏବଂ ଅମ୍ବାନ ପରିମାଣ କମ୍ପି ।
- କଳକାରଣାକାରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ, ଗାଡ଼ି ମଟରରୁ କାହାରୁଥିବା ଧୂଆଁ ଯୋଗୁ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଘଟୁଥିବି ।
- ଅଧିକ ଗଛଲତା ଲଗାଇଲେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ କିମ୍ବି ପରିମାଣରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହେବ ।
- ମଲାଜୀବ, ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା, ସହର ତଥା କଳକାରଣାକାର ନର୍ଦମା ପାଣି, ଜଳାଶୟ ନିକଟରେ ଖାଡ଼ା ଯିବା, ଶୌର ହେବା ଫଳରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଘଟିଥାଏ । ତା’ଛଡ଼ା ମରଳା ଲୁଗା କାଟିବା, ଗାଇ ମହିଷିକୁ ଗାଧୋଇଦେବା ଫଳରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଚାଷରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ରାସାୟନିକ ସାର ଓ କାଟନାଶକ ବର୍ଷା ପାଣିରେ ଧୋଇଯାଇ ନାହିଁ, ପୋଖରୀ ଓ ଲେନାଲ ଜଳରେ ମିଶିବା ଦ୍ୱାରା ସେହି ପାଣି ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ ।
- କଳକାରଣାକାରୁ ନିର୍ଗତ ଜଳ ବିଶେଷଜ୍ଞ କରି ଛାଡ଼ିଲେ ନଦୀ ଓ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣ କମାଯାଇ ପାରିବ । ସେହି ଜଳକୁ ଚାଷଜମିକୁ ମଡ଼ାଇ ଚାଷ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

- ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଓ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତା ହିଁ ଉଚ୍ଚମ ସ୍ଥାନ୍ୟ ।
- ମ୍ୟାଲେରିଆ ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଏବଂ ଏହାର ଜୀବାଣୁ ମାଛ ଆମୋଡ଼ିଲିସ୍ ମଶା ଦ୍ୱାରା ମ୍ୟାଲେରିଆ ରୋଗୀ ସୁସ୍ଥ ଲୋକଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ‘ଏଡ଼ସ’ ଏକ ମାରାମ୍ବଳ ରୋଗ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସ୍ଵର୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିକ ହୋଇନଥାଏ । କେବଳ ରୋଗୀ ସହିତ ଯୌନ ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱାରା, ରୋଗୀଙ୍କଠାରୁ ରକ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ସଂକ୍ରମିତ ଜଞ୍ଜେଳସନ ଛୁଅଁ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ଘଟିଥାଏ ।
- ହେପାଟାଇଟିସ୍ ବା ଜଣ୍ଣିସ ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଏବଂ ଏକ ଭୂତାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସୁସ୍ଥ ଲୋକଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଯକ୍ଷମା ଏକ ସଂକ୍ରାମଳ ରୋଗ । ଏକ ବ୍ୟାକ୍ରେରିଆ ଯୋଗ୍ନୀ ଏହା ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଦୂରାରୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ ।
- କର୍କଟ ରୋଗ ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ନୁହେଁ ।

୨.୮. ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ୍ୱବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉଚ୍ଚର

- (୧) ଜ୍ଞାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, ପରିପାକ, ଆମ୍ବାକରଣ, ବହିନିଷରଣ ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ ମୂଖ ଗହ୍ନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଏକ ଲମ୍ବା ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମଳଦ୍ୱାରରେ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନଳୀକୁ ପୌଷ୍ଟିକ ନଳୀ କୁହାୟାଏ ।
- (୨) ଯକୃତ ଶରୀରର ବୃହତ୍ତମ ଗ୍ରହି ।
- (୩) ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଲଜାନ ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ପଦାର୍ଥର ଦହନ ଜ୍ଞାଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସନ୍ତ୍ରରକର ସହାୟତାରେ ସରଳୀକୃତ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ (ଗୁରୋକାଳ)ର ଦହନ ହୋଇ ଅଜାରକାମ୍, ଜଳ ଓ ଶକ୍ତି ଉପାଦ ଆକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।
- (୪) ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଫୁସଫୁସକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବାୟୁକୁ ପ୍ରଶାସ କୁହାୟାଏ । ଏଥରେ ଶତକଡ଼ା ୨୦.୯୭ ଭାଗ ଅମ୍ଲଜାନ ଓ ୦.୦୪% ଅଜାରକାମ୍ ଥାଏ । ସେହିପରି ଫୁସଫୁସ ମଧ୍ୟରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବାହାରି ଯାଉଥିବା ବାୟୁ ନିଃଶ୍ଵାସ କୁହାୟାଏ । ଏଥରେ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୧୫ ଭାଗ ଅମ୍ଲଜାନ ଓ ୫% ଅଜାରକାମ୍ ବାଷ ଥାଏ ।
- (୫) ବୃକ୍ଷକ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ଛାଣି ହୋଇ ସେଥିରୁ ଯବକ୍ଷାରାୟ ଚର୍ଜ୍ୟ ବିଷ୍ଟୁ (ଯୁରିଆ, ଯୁରିକ୍ ଏସିଡ୍) ଜଳ ସହ ମିଶି ନିଷାସିତ ହୁଏ ।
- (୬) ଖାଲ ଦ୍ୱାରା କେତେକ ଧାତବ ଓ ଅଛି ଯୁରିଆ ବର୍ଜ୍ୟବିଷ୍ଟୁ ଆକାରରେ ନିଷାସିତ ହୁଏ ।
- (୭) ରକ୍ତରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣ୍ଟିକା (R.B.C.) ଅଧିକ ଥିବାରୁ ଏହା ଲାଲ ଦେଖାୟାଏ ।
- (୮) ରକ୍ତରେ ଥିବା ଅଣୁଚକ୍ରିକା ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।
- (୯) ଡିମ୍ୟାଗ୍ର ଗଠନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚକ୍ରାକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ରତ୍ନଚକ୍ର କୁହାୟାଏ ।
- (୧୦) ସନ୍ତାନ ପୁଅ ବା ଝିଅ ହେବା ପାଇଁ ଲିଙ୍ଗୀଯ ଗୁଣସୂତ୍ର ଦାୟା । ଏହା xx ହୋଇଥିଲେ ଝିଅ, xy ହୋଇଥିଲେ ପୁଅ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ ।
- (୧୧) ପଣ୍ଡାଦ ମଣ୍ଡିଷରୁ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା ଶାର୍ଷକ, ମେରୁଦଶ ଭିତର ଦେଇ ପଛପଟକୁ ୨ୟ ଲୁମ୍ବାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଯାଇଅଛି । ଏହାକୁ ସୁଷ୍ଠୁମ୍ବା କାଣ୍ଟ କୁହାୟାଏ ।

- (୧୨) ସଂବେଦନୀ ସ୍ଥାଯୀଷ୍ଵରୀ ଉତ୍ତରକାରୀ ହେଲେ ହୃଦୟରେ ବଢ଼େ ଓ ପାଠି ଶୁଣ୍ୟାଏ ।
- (୧୩) ପ୍ରୋନେଚର (Pronetor) ଜାତୀୟ ପେଶୀ ପାପୁଲିକୁ ତଳମୁହଁ କରିବା ପାଇଁ ହାତକୁ ମୋଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- (୧୪) ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା, ଶରୀରକ ବୃଦ୍ଧି ଓ ମାନସିକ ବିକାଶ ସହ ଶରୀରକୁ ସ୍ଵର୍ଗ ଓ ନିରୋଗ ରଖିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ।
- (୧୫) ଶରୀର ପରିପାଳନ, ରେଚନ, ରତ୍ନରେ ଥିବା ତଳକ ପଦାର୍ଥ ତଥା ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାଦନ ଜଳଇ ସହାୟତାରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ ।
- (୧୬) ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାନାନ୍ଦନ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ଓ ଅନୁପାତରେ ମିଳିଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ କୁହାୟାଏ ।
- (୧୭) ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ନିର୍ଭାରଣ କରିବା ପାଇଁ କାହାର ଦୈନିକ କେତେ ଶକ୍ତି ଓ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନମାନଙ୍କରୁ ମିଳିଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଜାଣିବା ଦରକାର ।
- (୧୮) ଶରୀର ସୁରକ୍ଷା ଲାଗି ପୂର୍ଣ୍ଣସାର, ଧାରୁସାର, ଜୀବସାର ଓ ସେହେସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ।
- (୧୯) ବାଦାମ ତେଲ
- (୨୦) ଘୋଡ଼ିଯମ୍ ଧାରୁସାର ଅଭାବରୁ ମାଁ ସଫେଶାର ଆକ୍ଷିକ ଆକୁଞ୍ଜନ ଘଟିଥାଏ ।
- (୨୧) ପୂର୍ଣ୍ଣସାର ଅଭାବ ସାଙ୍ଗକୁ ଶୈତନାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ଘଟିଲେ ପିଲାଟିର ହାତଗୋଡ଼ ସବୁ ହୋଇଯାଏ ।
- (୨୨) ଭିଟାମିନ୍-B ଅଭାବରୁ ବେଗିବେରି ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ।
- (୨୩) ଭିଟାମିନ୍-D ଅଭାବରୁ ଅଷ୍ଟିଓମାଲାସିଆ ଭଳି ଅସ୍ତ୍ରୀଯୋଗ ହୋଇଥାଏ ।
- (୨୪) ସଲପର ଡାଇଅକ୍ୱାଇଡ୍ ପ୍ରଦୂଷକ ମାର୍ବଲକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ।
- (୨୫) ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଜୀବାଶ୍ଵର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କଳକାରଖାନମାନଙ୍କରେ ଚିମନୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।
- (୨୬) ବାୟୁରେ ଥିବା ସଲପରତାକ ଅଳ୍ୟାକ୍ୱାଇଡ୍ ଜଳୀୟ ବାଷ ସହ ମିଶି ଅମ୍ବର୍ଷା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- (୨୭) ହୋଟେଲ ମଧ୍ୟରୁ ସିଧାସଳକ ଅପିରଷାର ଜଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରେ ମିଶିଲେ ଏହା ପ୍ରଦୂଷିତ ହୁଏ ।
- (୨୮) କୂଆକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ଓ କୂଆ ନିକଟରେ ପାଇଖାନା ହେବାକୁ ନ ଦେଲେ କୂଆକଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବ ନାହିଁ ।
- (୨୯) ସର୍ଦି, ମ୍ୟାଲେରିଆ, ମିଲିମିଳା
- (୩୦) ଯକ୍ଷା ରୋଗର କାରକ ଏକ ବ୍ୟାକ୍ୱେରିଆ (ମାଇକୋବାକ୍ୱେରିଅମ୍ ଟ୍ୟୁବରକୁଲୋସିସି)
- (୩୧) ଯୌନ ସମ୍ରକ୍ଷଣ, ରତ୍ନଦାନ ଓ ସଂକ୍ରମିତ ଲଞ୍ଜେକସନ ହୁଅ ଦ୍ୱାରା ଏତ୍ସ ରୋଗର ସଂକ୍ରମଣ ଘଟିଥାଏ ।

୭.୯. ଏକକ ଅଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ :

- (୧) ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ପରିପାଳନ କ୍ରିୟା କିପରି ହୁଏ ବୁଝାଇ ଲେଖ ।
- (୨) ଶୁସନ କ'ଣ ? ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା କିପରି ହୁଏ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
- (୩) ବୁକ୍କରେ ରେଚନ କିପରି ହୁଏ ଲେଖ ?

- (୪) ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ରତ୍ନ ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୫) ହୃଦୟରେ କିପରି ରତ୍ନ ସଞ୍ଚାଳନ ହୁଏ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
- (୬) ପ୍ରଜନନ ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ କିପରି ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରେ ବୁଝାଇ ଲେଖ ।
- (୭) କେତ୍ରୀୟ ସ୍ଥାୟୀ ସମ୍ବାର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୮) ସ୍ଵଯଂଚାଳିତ ସ୍ଥାୟୀସ୍ଥା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ବୁଝାଇ ଲେଖ ।
- (୯) ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଅସ୍ତ୍ରିକଳାକ ସମ୍ବାନର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୧୦) ଖାଦ୍ୟର ବିଜିନ୍ତା ଉପାଦାନ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପାଦେୟତା ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
- (୧୧) ଜୀବସାର କ'ଣ ? ବିଜିନ୍ତା ଜୀବସାର ଦ୍ୱାରା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୧୨) ସୁମଧୁର ଖାଦ୍ୟ କନ୍ତିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏହାର ଉପାଦେୟତା ବୁଝାଇ ଲେଖ ।
- (୧୩) ଖାଦ୍ୟାଭାବଜନିତ ଗୋଗର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୧୪) ଜୀବସାର ଅଭାବଜନିତ ଗୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କର ।
- (୧୫) ପୃଥିବୀକୁ କିପରି ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ବୁଝାଇ ଲେଖ ?
- (୧୬) ନାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ନିରାକରଣର ଉପାୟମାନ ଲେଖ ।
- (୧୭) ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ଓ ନିରାକରଣର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୧୮) ସନ୍ତ୍ରାମକ ଗୋଗ କନ୍ତିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ହଇଜା ଓ ମ୍ୟାଲେରିଆର ଲକ୍ଷଣ ଏବଂ ନିରାକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କର ।
- (୧୯) ଲୁଟାଶୁଳଜନିତ ଗୋଗ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ । ହେପାଟାଇଟିସ ଓ ଏହୀ ଗୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଓ ପ୍ରତିକାରର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆ ।
- (୨୦) କଙ୍କଟ ଗୋଗର କାରଣ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ନର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୨.୧୦. ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ :

୧. ବିଜ୍ଞାନ - ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, କଟକ

୨. Human Physiology : Best and Taylor

୩. Zoology: Orissa State Bureau of Text Book Preparation and Production, Bhubaneswar
୪. ଜୀବବିଜ୍ଞାନ: ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, କଟକ

ଳ. ପଦାର୍ଥ

ଗଠନ କ୍ରମ :

- ଳ. ୧ ଉପକ୍ରମ
- ଳ. ୨ ଉଦେଶ୍ୟ
- ଳ. ୩ ପଦାର୍ଥ
- ଳ. ୩. ୧ ପଦାର୍ଥର ଗଠନ
- ଳ. ୩. ୨ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା
- ଳ. ୩. ୩ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥାର ଅନ୍ତର୍ଗୁପ୍ତରଣ ବା ପରିବର୍ତ୍ତନର ଲାକ୍ଷଣିକ ପ୍ରକୃତି
- ଳ. ୩. ୪ ଗଲନାଙ୍କ, ହିମାଙ୍କ, ସୁଚନାଙ୍କ, ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵପାତନ ଓ ଦ୍ରୁବଣୀୟତା
- ଳ. ୩. ୫ ପଦାର୍ଥର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ (ମୌଳିକ, ଯୋଗିକ, ମିଶ୍ରଣ)
- ଳ. ୪ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ତା'ର ଧର୍ମ
- ଳ. ୫ ଯୋଗିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ତା'ର ଧର୍ମ
- ଳ. ୬ ମିଶ୍ରଣ ଓ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ
- ଳ. ୬. ୧ ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରକାର ଜେଦ
- ଳ. ୬. ୨ ମିଶ୍ରଣର ପୃଥକୀକରଣ
- ଳ. ୭ ଗୋଟିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ
- ଳ. ୭. ୧ ଗୋଟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ
- ଳ. ୭. ୨ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ
- ଳ. ୭. ୩ ଗୋଟିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ
- ଳ. ୮ ପରମାଣୁ ଓ ଅଣୁ
- ଳ. ୮. ୧ ପରମାଣୁର ଗଠନ ଓ ଧର୍ମ
- ଳ. ୮. ୨ ଅଣୁର ଗଠନ ଓ ଧର୍ମ
- ଳ. ୮. ୩ ପରମାଣୁ କଣିକାର ଆବିଷାର ଓ ଧର୍ମ
- ଳ. ୮. ୪ ବୋ'ରଙ୍କ ପରମାଣୁ ମତେଳ

- ୩.୧.୪ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ
୩.୧.୫ ବସୁର ସଂଖ୍ୟା
୩.୧.୬ ଆଇସୋଗୋୟ ଓ ଆଇସୋବାର
୩.୧.୭ ପାରମାଣବିକ ବସୁର
୩.୨ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା
୩.୨.୧ ମୌଳିକ ଓ ପ୍ରତୀକ
୩.୨.୨ ଆଣବିକ ସଂକେତ
୩.୨.୩ ସଂଯୋଜକ ଉଲ୍‌ଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଯୋଜ୍ୟତା
୩.୨.୪ ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ ଲିଖନ ପ୍ରଶାଳୀ
୩.୨.୫ ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣକୁ ସମତୂଳ କରିବା ପ୍ରଶାଳୀ
୩.୧୦ ଧାରୁ ଓ ଅଧାରୁ
୩.୧୦.୧ ଗୋଟିକ ଧର୍ମ (ଧାରୁ ଓ ଅଧାରୁ)
୩.୧୦.୨ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ (ଧାରୁ ଓ ଅଧାରୁ)
୩.୧୧ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲେ
୩.୧୨ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍ଵବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର
୩.୧୩ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ
୩.୧୪ ପରିଭାଷା
୩.୧୫ ଧରନରୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି

୩.୯ ଉପକ୍ରମ

ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଆମେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଦେଖିବାକୁ ପାଇ ଏବଂ ଦେନନ୍ତିନ ଜୀବନରେ ଅନେକ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉଛି । ଏହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପଦାର୍ଥ (Matter) ରୁ ତିଆରି । ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁର ଅଛି ଏବଂ ଏହା କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ । ଏହି ସବୁ ବସ୍ତୁ ଓ ପଦାର୍ଥକୁ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରିପାରିବା । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ବୃଷ୍ଟିରୁ ବସ୍ତୁକୁ ସଙ୍ଗାଦ, ନିର୍ଜୀବ ଓ ମୃତ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା ବସ୍ତୁ ଯଥା— ଜଳ, ବାୟୁ, ଶିଳା, ମୃତିକା ଜତ୍ୟାଦିକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ବାସନକୁସନ, ଲୁଗାପଟା, ରାସାୟନିକ ସାର ଜତ୍ୟାଦିକୁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପ୍ରାୟ 112 ଟି ମୌଳିକରୁ ସୃଷ୍ଟି । ଭରମ ମୌଳିକ ଓ ଯୌଗିକ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୩.୧୦ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଏକକଟି ପଢ଼ିପାରିବା ପରେ ତୁମେ,

- ପଦାର୍ଥର ଗଠନ ଓ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ, ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ।
- ମିଶ୍ରଣରୁ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ବକାଜରଣ ପରିଚି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ଅଣ୍ଣ ଓ ପରମାଣୁର ଧର୍ମ କହିପାରିବ ।
- ପରମାଣୁର ଗଠନ ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ଗୋଟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟ ଜାଣିବ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ।
- ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ, ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ଆଇସୋଟୋପ ଓ ଆଇସୋବାର ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ।
- ପଦାର୍ଥର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଯଥା— ଗଳନାଙ୍କ, ସୁଚନାଙ୍କ, ନମନୀୟତା, ପରିବାହୀତା ଓ ଦୃବଣୀୟତା ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକରୁଡ଼ିକ କହିପାରିବ ।
- ଆଣବିକ ସଂକେତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ ।
- ରାସାୟନିକ ସମାକରଣ ଲେଖି ପାରିବ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ସମାକରଣକୁ ସମତୁଳ କରିପାରିବ ।
- ଧାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅଧ୍ୟାତ୍ମର ଧର୍ମ ଏବଂ ଏଥରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ।

୩.୧୧ ପଦାର୍ଥ

୩.୧୧.୧ ପଦାର୍ଥର ଗଠନ :

ଆଦିମ କାଳରୁ ମନୁଷ୍ୟ ତାହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । ଖ୍ରୀଷ୍ଟ ପୂର୍ବ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଭାରତୀୟ ଦାର୍ଶନିକ କଣାଦ ଓ ଗ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ ଥେଲୟ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ମୂଳବସ୍ତୁ ଯଥା— ମାଟି, ଜଳ, ବାୟୁ, ଅଣ୍ଣ ଏବଂ ଆକାଶକୁ ନେଇ ଗଠିତ ବୋଲି ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଗ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ, ତିମୋକ୍ରିଷ୍ଟ ଖ୍ରୀଷ୍ଟୁର 440 ବର୍ତ୍ତିଥିଲେ ଯେ, ସବୁ ପଦାର୍ଥ କେତେବୁଦ୍ଧିଏ ଅତିକ୍ଷେତ୍ର କଣ୍ଠକାର ସମସ୍ତ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିସର ସହ ଦୃଢ଼ଭାବେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆଙ୍ଗୁଳୀ ଦାଗା ବନ୍ଦା । ଏହିପରି ଦୀର୍ଘକାଳ

- 70 -
 ଧରି ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକଳ୍ପି ସମ୍ବରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଜିନ୍ମତ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ଆସୁଥିଲା । ଗୋଟିଏ ହେଲା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅବିଛିନ୍ନ ଏହି
 ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କଣିକାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପଦାର୍ଥର ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏତେ କୁନ୍ତ ଯେ, ଆମେ ତାହା କଳନା କରିପାରିବା
 ନାହିଁ । ପଦାର୍ଥର ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାଞ୍ଚ ସ୍ଥାନ ଅଛି ଏବଂ ଏମାନେ ଅନବରତ ଗତି କରୁଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଯାହାର ବସ୍ତୁ
 ଥାଏ ଏବଂ ଯାହା ନିଜ ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ ତାହାକୁ ପଦାର୍ଥ କହନ୍ତି । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତା
 ଦିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା— କଟିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପଦାର୍ଥର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥା ଅଛି ।
 ତାହାକୁ ପ୍ଲାଜମା ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାଗୁଡ଼ିକରେ ଉର୍ପ ପିଣ୍ଡରେ ଥବା ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ଲାଜମା ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି ।
 ପା.୩.୨ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା :

୩.୩.୨ ପଦାଥର ବିଜ୍ଞନ୍ ଅବସ୍ଥା :

କଠିନ ଅବସ୍ଥା (Solid State) : ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର ଆକାର ଏବଂ ଆୟତନ ସ୍ଥିର ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼କ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ନିଜର ଆକାର ବଜାୟ ରଖନ୍ତି । ବଳପ୍ରୟୋଗ କରି କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଉଜ୍ଜାୟାଇପାରେ ମାତ୍ର ଏହାର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଉଦ୍‌ବାହନଗଣ - ଇଚ୍ଛା, ବହି, ହାରତି, ଚେବଳ, ସ୍କେଲ ରତ୍ୟାଦି ।

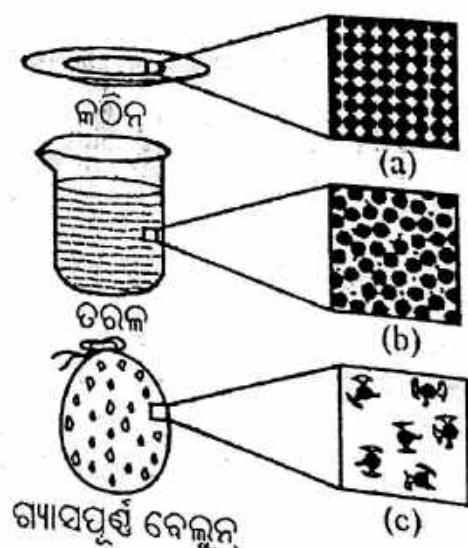
ତରଳ ଅବସ୍ଥା (Liquid State) : ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ସ୍ଥିର ଥାଏ, ମାତ୍ର ଆକାର ନୁହେଁ । ଏହା ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ରହେ ତାହାର ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦ୍‌ବାହିଗଣ - ଜଳ, ସ୍ତ୍ରୀର, ପାରଦ ଉଚ୍ଚ୍ୟାବି ।

ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା (Gaseous State) : ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର କିମ୍ବା ଆୟତନ ନ ଥାଏ । ଏହାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ପାତ୍ରରେ ରଖାଯାଏ ।

ଉଦ୍‌ବାହନଗଣ- ବାସ୍ତୁ, ରୋଷେଇ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଗ୍ୟାସ (ଯଦିଓ ଏହି ଗ୍ୟାସ ସିଲିଣ୍ଡର ମଧ୍ୟରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ
ଆଏ ।) କିମ୍ବା CNG (Compressed Natural Gas) ରୂପ୍ୟାଦି ।

ଆମେ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା କଟିନ, ଚରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଉପାରେ ।



ଟିପ୍ପଣୀ 3.1 କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର କଣିକାର ଅବସ୍ଥାକୁ

୩.୩.୩ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥାର ଅତ୍ୟବ୍ରତନ / ପରିବର୍ତ୍ତନର ଲାକ୍ଷଣିକ ପ୍ରକୃତି :

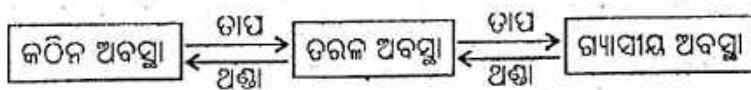
ମୁଖ୍ୟତଃ ତାପ ଓ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ପରିଷର ସହ ଦୂଢ଼ କଷ ଦ୍ୱାରା ବାଣୀ ହୋଇ ଦ୍ଵାରା କରିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକର ସତିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହି ଦୋଳିତ ହେଉଥାଏ । ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ତାପ ଶୋଷଣ କରି ଅଧିକ ବେଶରେ ଦୋଳନ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳର ସୀମାକୁ ଚପିଯାଇ କଠିନରୁ ତରଳକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।

୩.୩.୪ ଗଲନାଳ, ହିମାଳ, ସ୍ଥୁତନାଳ, ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ ଓ ଦ୍ରୁବଣୀୟତା :

ଯେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ତାପରେ ତରଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଦେହି ପଦାର୍ଥର ଗଲନାଳ (melting point) କୁହାଯାଏ । ବରଫର ଗଲନାଳ 273.16K ବା 273K ବା 0°C । କଠିନ ଅବସ୍ଥାରୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତରଳନ (fusion) କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳକୁ ଶାତଳକରି ବରଫରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ, ତାହାକୁ ଜଳର ହିମାଳ (freezing point) କୁହାଯାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ ହେବୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ସେତେବେଳେ ତାହାର ତାପମାତ୍ରା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ । ତାହାହେଲେ ସେ ତାପ କୁଆଡ଼େ ଯାଏ ? ଏହି ତାପ ଅଣ୍ଣ-ଅଣ୍ଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପିପି କେବଳ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ନିଯୋଜିତ ହୁଏ । ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ବେଳେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତାପକୁ ରୂପ୍ତତାପ (Latent heat) କୁହାଯାଏ ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଅଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକର ଦୋଳନ ଗତି ସହିତ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଓ ଜଳନ ଗତି ହେବୁ ଅଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ପରିଷର ସହ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଧରକା ଖାର ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳରୁ ମୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ପରିଷର ୦ରୁ ଦୂରେଇ ଯାଏ । ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ ବାସରେ ପରିଣତ ହୁଏ ତାହାକୁ ସ୍ଥୁତନାଳ (boiling point) କୁହାଯାଏ । ଜଳର ସ୍ଥୁତନାଳ ହେଉଛି— 100°C ବା 373 K । ତେଣୁ ତାପ ଓ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।



କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରୁ ସିଧା ସଳଖ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଗନ୍ଧକପୂର (ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍), ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ରତ୍ୟାଦି । ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଯେଉଁ କଠିନ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ନ ଯାଇ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ତାହାକୁ ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ (sublimation) କୁହାଯାଏ ।

ଦ୍ରୁବଣୀୟତା :

ଚିନ୍ହ, ଲୁଣ, ଖାଇବା ସୋଡ଼ା, ନାଇଟରେ (potassium nitrate), ତୁତୀୟା (copper sulphate), ହୀରାକଷ (ferrous sulphate), ନିଶାଦକ (ammonium chloride), ପିଟିକିରି (alum), ଦୂରିଆ ରତ୍ୟାଦିକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇ ଘାର୍ତ୍ତିଲେ ତାହା ଜଳରେ ଦୂରାଇତ ହୋଇ ଦ୍ରୁବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ରୁବଣରେ ଦୂରାଇତ ଉପାଦାନ ଥାଏ — ଦ୍ରୁବ (solute) ଓ ଦ୍ରାବକ (solvent) । ଏଠାରେ ଜଳ ହେଉଛି ଦ୍ରାବକ ଓ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ଦ୍ରୁବ । ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ରୁବଣରେ ଦ୍ରାବକର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ “ଦୂର ବା ତରୋଧିକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରୁବଣ କୁହାଯାଏ ।” ଦ୍ରୁବଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଶର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଗୋଟିକ ଗୁଣ ସର୍ବଦା ସମାନ ।

ସାଧାରଣତଃ ତରଳ ଦ୍ରାବକରେ ତରଳ, କଠିନ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରୁବ ଦୂରାଇତ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ କଠିନ ଦ୍ରୁବଣ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରାବକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ । ନିମ୍ନରେ ଏହିପରି ଦ୍ରୁବଣର କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଭାବାହରଣ :

(a) ପିରଲ ଏକ କଟିନ ଦ୍ରୁବଣ ଥାଏ । ଏଥରେ 30% ଜିଲ୍ଲା ଏବଂ 70% କପର ଥାଏ ।

(b) ଅଛେ ଯାମୀଯ ଭରଣ ଓ ର୍ୟାସତ ଏକ ଦ୍ରୁବଣ । ଏଥରେ ଗାର୍ନନ୍ତାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ ଜଳରେ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ।

(c) ଲାଖୁ ଫେନ୍କର୍ଷ ଏକ ଗ୍ୟାସାଯ ଦ୍ରୁବଣ ।

ଦ୍ରୁବଣର ଗାଢ଼ତା ଦ୍ରୁବ ଓ ଦ୍ରୁବକର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପରାମା କରି ଦେଖା ଯାଇଛି ଯେ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିତ ପରିମାଣ ଜଳରେ ଯେ କୌଣସି ଦ୍ରୁବକୁ ଆମେ ମନଇଛା ଯେ କୌଣସି ପରିମାଣର ଦ୍ରୁବ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ କରିପାରିବା ନାହିଁ ।

ସ୍ଥିର ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିତ ପରିମାଣ ଜଳ, ନିର୍ଦ୍ଦିତ ପରିମାଣର ଦ୍ରୁବ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ କରିପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ଆସିଗଲେ ଆମେ ତାହାକୁ ଘୃତ ଦ୍ରୁବଣ କହୁ ।

100g ଦ୍ରୁବକରେ ଯେଉଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ପରିମାଣ ଦ୍ରୁବ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଘୃତ ଦ୍ରୁବଣ କରେ ତାହାକୁ ଦ୍ରୁବଣୀୟତା କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ଦ୍ରୁବଣୀୟତା ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ ଏବଂ ଦ୍ରୁବଣୀୟତା ସୁର୍ତ୍ତାଗଳାବେଳେ ତାହାର ତାପମାତ୍ରା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଏ । କେତେକ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ରୁବର ଦ୍ରୁବଣୀୟତା 25°C ତାପମାତ୍ରାରେ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଦ୍ରୁବ	ଖାଇବା ଲୁଣ	ଚିନ୍	ନାଇଟର	ସିଲାର ନାଇଟ୍ରେଟ୍
ଦ୍ରୁବଣୀୟତା	36g	212g	39g	196g

25°C ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ଶତ ଗ୍ରାମ ଜଳରେ 39 ଗ୍ରାମରୁ କମ୍ ପରିମାଣ ନାଇଟର ଦ୍ରୁବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଅପୂର୍ବ ଦ୍ରୁବଣ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରୁବଣୀୟତା ତାପମାତ୍ରାର ବୃଦ୍ଧି ଅନୁସାରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ।

ନିକଳୁ ନିକେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ :

- ପଦାର୍ଥ କେତୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ?
- ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ କାହାକୁ କହନ୍ତି ? ଗୋଟିଏ ଭାବାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।
- ଦ୍ରୁବଣୀୟତା କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

୩.୩ ପଦାର୍ଥର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ପଦାର୍ଥର ନାୟାମନିଙ୍କ ୪୨୦ ଓ ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନର ବ୍ୟବହାର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ସେବୁଡ଼ିକୁ ତିନୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭାଗ କରାଯାଏ ।

- ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥ ।
- ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥ ।
- ମୋଲିକ

୩.୪ ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ତା'ର ଧର୍ମ

ମୋଲିକଜଳାକେ ମାତ୍ରାପରିପାଦନ ଦେଖାଇନି ଯେ, କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଶ୍ରୁତତମ କଣିକା (ପରମାଣୁ) ମୂଳ ପଦାର୍ଥର ରୁଣ ପ୍ରତର୍ଣ୍ଣ କରନ୍ତି । ମାତ୍ରାପରିପାଦନ ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ । ସେହି ପଦାର୍ଥରୁ କୋଣ୍ଠିକ୍ ପ୍ରକାରର ବିଧା ସମଜାତୀୟ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ପ୍ରକାରର ମୋଲିକ ନିର୍ଦ୍ଦିତ ଚକ୍ର, ଲକ୍ଷ, ସାହୁତା/ଦ୍ରୁବଣୀୟତା, ଚନ୍ୟତା ଉପ୍ରୟାକ୍ଷି ଥାଏ । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ 112 ଟି ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥର ବିଭାଗ ନିର୍ମିତ । ମନୁଧରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ୪୫ ଟି ପ୍ରକାରର ମୋଲିକ ପଦାର୍ଥର ବିଭାଗ ଆଜ୍ୟକ । ସେବୁଡ଼ିକ ମେଲାକ୍ଷେତ୍ର ମାଟ୍ରାକ୍ଷେତ୍ର, ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ମାଟ୍ରାକ୍ଷେତ୍ର, ଅକ୍ସିକ୍ଷେତ୍ର, ଫ୍ୟୋରିନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍ ଏବଂ ଇଅଟି ବିରଳ ଗ୍ୟାସ

ଯଥ- ଶିଳ୍ପମ, ନିୟନ, ଆର୍ଜନ, ବ୍ରିପ୍ତନ, ବେନ୍ନ ଓ ରେତନ । ସାଧାରଣ ଚାପମାତ୍ରାରେ ତରନ ଅଟ୍ଟାରେ ଥିବା ମୌକିବ ଦୂରଟି ହେବନ୍ତି- ମରବୁୟରି ଓ ହ୍ରୋମିନ୍ । ସାଧାରଣ ଚାପମାତ୍ରାରୁ ଅଛି ଅଧିକ ଚାପମାତ୍ରା (303K) କେ ଚାଲିଯମ୍ ଓ ସିରିଯମ୍ ୨୯ ନେ ଜୀବଯାଏନ୍ । ଅବଶିଷ୍ଟ ମୌକିବରୁଡ଼ିବ ରଠିନ ଅଟ୍ଟାରେ ଥାଆନ୍ ।

ମୌକିବରୁଡ଼ିବର ପ୍ରକୃତି ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଧାରୁ, ଅଧାରୁ ଓ ଉପଧାରୁ (metalloid) ଆକାରରେ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗାୟାଏ । ଧାରୁ ପଦାର୍ଥରୁଡ଼ିବର ଧାରୁ ଜୀଜଳ୍ଯତା; ଚାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହାତ, ନମନାୟତା ରଜ୍ୟାବି ଗୋଟିବ ରୁଣ ଆଏ । ଧାରୁରୁଡ଼ିବର ରକନାଳ ଓ ବୁଢନାଳ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅଧିକ ଅଛେ ।

ଅଧାରୁ ରୁଡ଼ିବର ଜୀଜଳ୍ଯତା, ନମନାୟତା ଓ ଚନ୍ୟତା ନଥାଏ । ଏରୁଡ଼ିବ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚାପର ଅପରିବାହା ଅଛନ୍ତି । ଧାରୁ ବୁଢନାରେ ଏରୁଡ଼ିବର ରକନାଳ ଓ ବୁଢନାଳ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବମ୍ ।

ଉପଧାରୁ ରୁଡ଼ିବର ଉପଯ୍ୟ ଧାରୁ ଓ ଅଧିକରେ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ବୋରନ୍, ସିକିବନ୍, କର୍ମାନ୍ୟମ୍, ଆର୍ଦ୍ଦେନିକ, ଏତିମନି, ଟେଲ୍କୁରିଯମ୍ ଓ ପୋରୋନ୍ୟମ ଆଦି ମୌକିବରୁ ଉପଧାରୁ କୁହାଯାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ :

4. ମୌକିବ ପଦାର୍ଥର ଚାରୋଟି ଧର୍ମ କେହିଁ ?

୩.୫ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ତା'ର ଧର୍ମ

ଦୁଇ ବା ଚତୋରଧର୍ମ ମୌକିବ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରରୟର ଦେହ-ରକ୍ଷାୟନିକ ପରିଚିରେ ବ୍ୟୁତ ହେଲେ ତାହାରୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବହିବା । ଉଦାହରଣ- ସ୍ଵରୂପ ହାରଟ୍ରୋକେନ ଓ ଅବସିତ୍ରୋକେନ ନିର୍ବିଶ୍ଵ ଅନୁପାତରେ ରାତ୍ୟାୟନିକ ପ୍ରତ୍ୟୋଗରେ ବ୍ୟୋପାତିତ ହୋଇ ତବ୍ବି ଅଣ୍ଟିବାରେ ।

- ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତ ଏହାରୁ ସହି ବରୁଥିବା ମୌକିବ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତିରୁ ଭିନ୍ନ ।
- ଉଦାହରଣ- କୁହା ବୁନ୍ଦକୁ ଆବର୍ତ୍ତନ କରେ ଏହା ସରଫର ତାତ୍ତ୍ଵବଳୀରେ ଦ୍ରବ୍ୟାତ୍ମକ ହୁଏ । ମାତ୍ର କୁହା ଓ ସରଫର, ଆରନ୍ ସରଫାରର ନାମର ଯୌଗିକ ବ୍ୟସିବରେ, ଯେଉଁଥରେ ଉପଯ ଲୈବ ଓ ସରଫର ଧର୍ମ ନ୍ୟାଥାଏ ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକାଧିକ ମୌକିବ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟୁତ ହୋଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସ୍ଵର୍ଗି ବର୍ତ୍ତି, ଯେତେବେଳେ ତ୍ରେତ୍ୟାନେ ବୁନ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ଶ୍ରୀଵାନୁପାତରେ ବ୍ୟୁତ ହୁଅଛି ।
- ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଉପାଦାନରୁଡ଼ିବ ଗୋଟିକ ପରିଚିରେ ଅଳା ବରିହେବ ନାହିଁ ।
- ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଟ ସ୍ଵାଧାନ କାବରେ ରହିପାରେ । ମାତ୍ର ଏହି ଅଣ୍ଟରୁ ଆହୁରି ହୁଏ କହେ ତାହା ଯୌଗିବର ପ୍ରକୃତ ହରାଏ ।
- ଉଦାହରଣ- ତବ୍ବି ଅଣ୍ଟର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଵେଷତ ଦ୍ୱାରା ହାରଟ୍ରୋକେନ ଓ ଅବସିତ୍ରୋକେନ ମିଳେ । ଏହି ଦୂରଟି ଗ୍ୟାୟ ହୋଇଥିବା ହେଲେ ତବ୍ବି ଅଣ୍ଟର ଅଛେ ।
- ମୌକିବ ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଟ ସମବାଚୀନ ହୋଇଥିବା ହେଲେ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଟ ବିଶ୍ଵଭାତୀୟ ପରମାଣୁରେ ରଠିବ ।
- ଉଦାହରଣ- ମୌକିବ ସୁନାରେ କେବଳ ହିଁ ସୁନା ପରମାଣୁ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଯୌଗିକ ଅଣ୍ଟରକରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଦୂରଗୋଟି ହାରଟ୍ରୋକେନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅବସିତ୍ରୋକେନ ପରମାଣୁ ଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ :

5. ମୌକିଜ ଓ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କାହାରୁ ବହନ୍ତି ?

୩.୬ ମିଶ୍ରଣ ଓ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବା ଯୋଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ପରିଷର ସହିତ ମିଶାଇଲେ ସେହି ମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥକୁ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ- ବାସୁ, ମାଟି, ଖଣ୍ଡିକ ଟେଲ, ସମୁଦ୍ର ଜଳ, ପଥର ପ୍ରକୃତି ମିଶ୍ରଣ ଅଚାର୍ତ୍ତ । ବାସୁ ହେଉଛି ଅକ୍ଷସିତ୍ତେ, ନାଇଟ୍ରୋକେନ, କାର୍ବନତାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ର୍ୟାସର ମିଶ୍ରଣ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ତା, ସରବରତ ଜତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ମିଶ୍ରଣ ଅଚାର୍ତ୍ତ । ମିଶ୍ରଣରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ କଟିନ, ତରକ ବା ର୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଇପାରେ । ଖଣ୍ଡିକ ଟେଲ ହେଉଛି କେତେକ ତରକର ମିଶ୍ରଣ । ଏବୁ ବାସୁ କେତେକ ର୍ୟାସର ମିଶ୍ରଣ । ପଥର ହେଉଛି କେତେକ କଟିନ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ।

ମିଶ୍ରଣଙ୍କ କେତେକ ବିଶେଷତା :

- ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ନିକର ଧର୍ମ ବଜାୟ ରଖିଥାଏ ।
- ମିଶ୍ରଣରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି ଅନୁପାତରେ ମିଶିଥାଏ ।
- ସରକ ଗୋଟିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାୟ୍ୟରେ ମିଶ୍ରଣରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପରିଷରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ ।
- ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରସ୍ତୁତବେଳେ କୌଣସି ତାପ ଶକ୍ତି ଉପରୁ ବା ଶୋଷଣ ହେଉ ନଥାଏ ।

୩.୬.୧ ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରକାର ରେବ :

ମିଶ୍ରଣ ଦୂର ପ୍ରକାରର ଯଥା-

- ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ
- ବିଷମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ

ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ : ଯେଉଁ ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ବା ସମ ଅନୁପାତରେ ଲାଗିଥାଏ ଏବୁ ସେହି ଅନୁପାତ ମୂଳ ମିଶ୍ରଣର ସହ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଥାଏ, ତାହାକୁ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ- ସରବର, ତା, କର୍ପି, ରକ୍ତ, ମୃତ୍ତୁ, ଶାର ଓ ଏଲ୍ୟ ଜତ୍ୟାଦି

ଚିନ୍ମ ଓ ପାଣିର ଦ୍ରୁବଣରେ ଯେ କୌଣସି ଆଶକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ଦ୍ରୁବଣରେ ଜଳ ଓ ଚିନ୍ମର ଅନୁପାତ ସର୍ବତ୍ର ସମାନ ।

ବିଷମଜାତୀୟ ମଶ୍ରଣ : ଯେଉଁ ମିଶ୍ରଣର ମିଶ୍ରଣର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆଶରେ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁପାତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବୁ ମୂଳ ମିଶ୍ରଣର ଅନୁପାତଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ବିଷମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ- ଲୁଣ ଓ ବାଲିର ମିଶ୍ରଣ ନେଇଲେ ଏଥରେ ଲୁଣ ଓ ବାଲିର ପ୍ରକୃତି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ମିଶ୍ରଣର ଗୋଟିଏ ଆଶ ଲୁଣର ପ୍ରକୃତି ଦେଖାଇଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ଆଶ ବାଲିର ପ୍ରକୃତି ଦେଖାଇଥାଏ ।

୩.୬.୨ ମିଶ୍ରଣର ପୃଥକୀକରଣ :

ବିଭିନ୍ନ ଗୋଟିକ ପଦାର୍ଥ ସାହାୟ୍ୟରେ ମିଶ୍ରଣରୁ ତାହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ଏଠାରେ ଆଗୋଟନା ଭାବାଯାଉଛି ।

ଆସ୍ରବଣ : କଟିନ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ତରକ ପଦାର୍ଥରେ ଅଦ୍ଵାବୀଯ ହୋଇଥିଲେ ଏହି ପଦାର୍ଥରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ କଟିନ ପଦାର୍ଥର ସାହୁତା ତରକ ପଦାର୍ଥର ସାହୁତା ଠାରୁ ବେଶୀ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉଦାହରଣ- ବାର୍ଷାଦିନେ ନଦୀ ଜଳ ଗୋଲିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ନଦୀ ଜଳକୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାସରେ ନେଇ କିନ୍ତୁ ସମୀ ରମ୍ଭଦେବେଳେ ଜାପମାନ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରାସର ତଳେ ଅବଶେଷ ଆକାରରେ ବସିଯିବ ଏବୁ ତାହା ଉପରେ ସ୍ତରଜଳ ରହିଯିବ । ଧୂରେ ଧୂରେ ଦୂରେ ଜଳକୁ ଡାଙ୍କି ଦେଲେ କେବଳ ଅବଶେଷ ହେବା ଗରିଯାଏ ।

ପରିସ୍ରବଣ : ଉପର ବସ୍ତିତ ଗୋଲିଆ ଜଳକୁ ମଧ୍ୟ ପରିସ୍ରବଣ ପରିଚିତେ ପୃଥକ କରିଛେ । ପରିସ୍ରବଣ ଅର୍ଥ ଫେଝ୍ ହାଣିବା । ଗୋଟିଏ ପନେଲ ନେଇ ତାହା ମୁହଁରେ ଏକ ପିଲାର କାଶକ ଦେଇ ଗୋଲିଆ ନଦୀ ଜଳକୁ ହାଣିଲେ ଜଳ ମିମ୍ବ ଧାଉରେ ରହିଯାଏ ଏବଂ କଠିନ ଅତ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥ ପନେଲର ପିଲାର କାଶକ ଉପରେ ରହିଯିବ ।

ବାଷ୍ପିକରଣ : ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରିତେ ଏହି ପରିଚିତେ ପୃଥକ କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଲୁଣପାଣି ଏବଂ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ । ଏଠାରେ ଲୁଣ ପାଣିକୁ ଉଚ୍ଚପ୍ର କଲେ ପାଣି ବାଷ୍ପାଭୂତ ହୋଇଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ପାରୁରେ ଲୁଣ ରହିଯାଏ ।

ଦ୍ରୁବଣ : ଦୁଇଟି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ହୋଇଥିଲେ ଏହି ପରିଚିତେ ଦ୍ଵବଣୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଅତ୍ରବ୍ୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଲୁଣ ଓ ବାଲିର ଏକ ମିଶ୍ରଣରେ, ଲୁଣ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ମିଶ୍ରଣକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇ ପାଣିଲେ ଲୁଣ ଜଳରେ ଦ୍ରୁବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ପରିସ୍ରବଣ ପରିଚିତ ଅବଲମ୍ବନ କରି ବାଲିକୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ ଏବଂ ବାଷ୍ପିକରଣ ପରିଚିତେ ଲୁଣ ପାଣିରୁ ଲୁଣ ମିଳିଯାଏ ।

ତୁମକୀୟ ପ୍ରଶାଳୀ : କୌଣସି ମିଶ୍ରଣରେ ଗୋଟିଏ ଉପାଦାନ ଯଦି ତୁମକ ଦ୍ୱାରା ଆକଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଆକଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ତାହାହେଲେ ଏହି ପରିଚି ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିକୁ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଲୁହାଗୁଡ଼ ଓ ବାଲିର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଥିଲେ ତୁମକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲୁହାଗୁଡ଼କୁ ବାଲିରୁ ପୃଥକ କରିଲେ ।

ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ : ଏ ବିଷୟରେ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି । ଯଦି ଦୁଇଟି କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ମିଶାଇ ମେବା ଯାଏ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ବାୟୀ ହୋଇଥିବ, ତାହାହେଲେ ଏହି ପରିଚିତେ ମିଶ୍ରଣରୁ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ କରିଛେ ।

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥକୁ ଜାଲିଲେ ତାହା ନ ତରଳ ସିଧାଏଲଖ ବାଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଉଦ୍ବାୟୀ ପଦାର୍ଥ କୁମାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଗଷ କର୍ପୂର ଓ ଲୁଣର ମିଶ୍ରଣ ନେଇ ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ ପରିଚିତେ ଗଷକପୂରକୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର. 3.2 ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ

ଗଲନ ପରିଚି : ଦୁଇଟି କରୀନ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରଣରେ ସେଥିରୁ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଅଛି ତାପମାତ୍ରାରେ ଉଚିତିଯାଏ, ତାହାରେ ଏହି ପରିଚିରେ ଗୋଟିକୁ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ବାଲି ଓ ସାଧାରୁ ମିଶ୍ରଣରୁ ସୀଘାରୁ ବାଲି ଦୂଳନାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଉଚିତିଯାଏ, ଏହାପରେ ପରିସ୍ରବଣ ପରିଚି ଅବଲମ୍ବନ କରି ତରକ ସୀଘାରୁ ବାଲଠାରୁ ଅଳଗା କରାଯାଇପାରେ ।

କେହାପସାରଣ ପରିଚି : ଏହି ପରିଚିରେ ମିଶ୍ରଣର କଣିକାମାନେ ଦୂର ବେଗରେ ଘୂରିଲାବେଳେ ଅଧିକ ସାହୁତା ବିଶ୍ଵାସ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ବସିଯାଏ ଏବଂ ହାଲୁକା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ରହିଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯୋଗରୁ ସରକୁ ଅଳଗା କରାଯାଏ । ଗୋଗ ନିର୍ଦ୍ଦୟ ବିଆନାଗାରରେ ରତ୍ନ ଓ ମୁଦ୍ରା ପରାଇଁ ଏହି ପରିଚି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଅଣିଶ୍ରୀଯ ମିଶ୍ରଣର ପୃଥକ କରିବାପାଇଁ ପୃଥକୀକରଣ ପନେଲ (separating funnel) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ପରିଚିରେ ଦୁଇଟି ମିଶ୍ରଣର ପାରୁନଥବା ତରଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ସାହୁତା ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରରରେ ଥିବାରୁ ପୃଥକ କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ତେଲ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣକୁ ଅଳଗା କରିବା ।



ଚିତ୍ର. 3.3 ମିଶ୍ରନଥବା ତରଳଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନ :

6. ସଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ଓ ବିଷମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

୩.୭ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର କିଛି ନା କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦୂରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଏସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ତାପ, ଗ୍ରେଡ୍ ପ୍ରଭୃତିର ତାରତମ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁଦୂର ପ୍ରଭାବରୁ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ ।

- ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ
- ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ

୩.୭.୧ ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ :

ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପଦାର୍ଥର ସାମୟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରଭାବ ହେଉ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ, ତାହାକୁ ଦୂରାଭୂତ କଲେ ପଦାର୍ଥ ପୁଣି ତାହାର ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସଂରଚନାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଉଦାହରଣ— (a) ଜଳ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । ମାତ୍ର ଜଳକୁ ଥଣ୍ଡା କଲେ ତାହା କଠିନ ବରପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କଠିନ ବରପ ପୁଣି ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅଣୁ ସଂରଚନା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଭୟ କଠିନ ବରପ ଓ ଜଳ ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ପରମାଣୁ ଥାଏ ।

(b) ଖଣ୍ଡିଏ ସାଧାରଣ ଲୁହା ବୁଝକରେ ପରିଣତ ହେବା ଏକ ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଟେ ।

ଏହିପରି ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ତାଲିକା କର ।

୩.୭.୨ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ :

ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦାର୍ଥକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସଂରଚନାରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଏହା ଏକ ସ୍ଥାଯୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

ଉଦାହରଣ— (a) ଜଳର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ରେଷଣ ବେଳେ ସେଥିରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ ଗ୍ୟାସ ମିଳେ । ଏହି ଦୂର ଜ୍ୟାସକୁ ମିଶାଇଲେ ପୁଣି ଜଳ ମିଳେ ନାହିଁ । ଏହି ଦୂର ଜ୍ୟାସର ଧର୍ମ ମଧ୍ୟ ଜଳର ଧର୍ମଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ।

(b) ମ୍ୟାଗ୍ରେସିମ ଏକ ଧାତବ ମୌଳିକ । ଏହାକୁ ବାଯୁରେ ଜାଲିଲେ ଧଳାରଙ୍ଗର ମ୍ୟାଗ୍ରେସିମ ଅକ୍ସାଇତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ମ୍ୟାଗ୍ରେସିମ ଅକ୍ସାଇତ୍ରୁ ଆରଥରେ ମ୍ୟାଗ୍ରେସିମ (Mg) ମିଳିବ ନାହିଁ ।

୩.୭.୩ ଭୋତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ :

ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ :	ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ
(1) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ କେବଳ ଭୋତିକ ଧର୍ମ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ, ମାତ୍ର ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ।	(1) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଉଭୟ ଭୋତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଏବଂ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।
(2) ଏଥରେ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ ।	(2) ଏହାଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
(3) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାମୟିକ । ଭୋତିକ ପ୍ରଭାବ ଦୂରାଭୂତ ହେଲେ ଏହା ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ ।	(3) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅପେକ୍ଷାକୁଟ ଦୀଘ୍ୟାୟୀ ଏବଂ ପ୍ରାୟତଃ ପଣ୍ଡାତମ୍ବରୀ ହୁଏ ନାହିଁ ।
(4) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସଂରଚନା ବ୍ୟାହତ ହୁଏ ନାହିଁ ।	(4) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଅଣୁ ସଂରଚନା ବ୍ୟାହତ ହୁଏ ।
(5) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ସାଧାରଣତଃ ତାପ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉପରୁ ବା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ ।	(5) ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ତାପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉପରୁ ବା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍କାର ପ୍ରଶ୍ନ :

7. ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତିନୋଟି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉଦାହରଣ ସହ ଦର୍ଶାଏ ।

୩.୮ ପରମାଣୁ ଓ ଅଣୁ

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତର ଦାର୍ଶନିକ ମହର୍ଷ କଣାଦ ପରିଜଳନା କରିଥିଲେ ଯେ, ସହିତ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାରିଯିବା ତାହାହିଁଲେ ଶେଷରେ ଆମେ ଷ୍ଟୁଟ୍ ଷ୍ଟୁଟ୍ କଣିକା ପାଇବା । ଶେଷରେ ଏପରି କଣିକା ଆସିବ ତାହାକୁ ଆଉ ଦିଲାଜନ କରିଛେବ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ସେ “ପରମାଣୁ” ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ସେହିରି ପ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ ତିମୋହିତେ, ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଷ୍ଟୁଟ୍ ଓ ଅବିକାଳ୍ୟ କଣିକାଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବୋଲି ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେ ଏହି ଷ୍ଟୁଟ୍ କଣିକାକୁ “ଆମେ” ବୋଲି କହିଥିଲେ, ଯାହାକୁ ପ୍ରୀକ ଭାଷାରେ ଅବିକାଳ୍ୟ ଦୋଷ କହନ୍ତି । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଦାର୍ଶନିକ ବିଭିନ୍ନ ମତବାଦ ଦେଇଥିଲେ ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ଵ ପଛରେ କୌଣସି ପରାଷାମନ୍ତ୍ରର ଭିରିଭୂମି ନଥିଲା । ଅଞ୍ଚାଦଶ ଶତାବୀର ଶେଷ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରାଷାଦ୍ୱାରା ‘ବସ୍ତୁତ ସରକ୍ଷଣ ନିୟମ’ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ.୧.ଲ. ଲାଭଲୟିଅର ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ତାହା ପରେ ରାସାୟନିକ ସଂଘୋର କେତୋଟି ନିୟମ ପ୍ରଣାତ ହେଲା । ଏଠାରେ ସେ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ନିୟମ ଦିଆଗଲା ।

ବସ୍ତୁତ ସରକ୍ଷଣ ନିୟମ : ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ବସ୍ତୁତର ସୃଷ୍ଟି ନାହିଁ କି ବିନାଶ ନାହିଁ ।

ସ୍ଥିରାନ୍ତୁପାତ ନିୟମ : ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରାତିଷ୍ଠାନିକ ମତ ଅନ୍ୟାୟୀ ଏକ ରାସାୟନିକ ଯୌରିକରେ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁତ ଅନ୍ତୁପାତରେ ରହିଆଏ ।

ଡାଇଟନଙ୍କ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ଵ :

1808 ମସିହାରେ ଝାରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡାଇଟନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ଵ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ଏହି ତତ୍ତ୍ଵ ଯୋଗୁଁ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈପୁରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା ଏବଂ ଅନେକ ଆବିଷାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏହି ତତ୍ତ୍ଵ ସ୍ଵାକାର ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

- (I) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ କେତେବୁଡ଼ିଏ ଅବିକାଳ୍ୟ ଷ୍ଟୁଟ୍ କଣିକାର ସମସ୍ତି । ଏହି କଣିକାକୁ ପରମାଣୁ କୁହାଯାଏ ।
- (II) ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରକାର । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକାର, ବସ୍ତୁତ, ଶୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମାନ ।
- (III) ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।
- (IV) ଦୁଇ ବା ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଲେ, ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅବିଭବ ରହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରିଷର ସହ ସରବର ଅନୁପାତରେ ସମ୍ମୂଳ ହୋଇ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।
- (V) ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ବିନାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

୩.୮.୧ ପରମାଣୁର ଗଠନ ଓ ଧର୍ମ :

ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଷ୍ଟୁଟ୍ରତମ କଣିକା ହେଉଛି ପରମାଣୁ । ଏହା ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଏକବିନ୍ଦୁ ଭାଗେ ଭାଗନିଏ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ ତାହାର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତର ସମସ୍ତି । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସମଜାତୀୟ ଅନେକ ପରମାଣୁର ସମାହାର । କ୍ଲୋରିନ, ଆୟୋଡ଼ିନ ଇତ୍ୟାଦି ପରମାଣୁର ସ୍ବାଧୀନ ସରା ନଥାଏ, ଏମାନେ ଅଣୁ ଆକାରରେ ରହିଆଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେଲାବେଳେ ଅଣୁ, ପରମାଣୁକୁ ବିଯୋଜିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖକୁ ଅଦୃଶ୍ୟ । ମାତ୍ର ଆମେ ଯେଉଁ ସୂନା ଦେଖୁ, ତାହା ଅସଂଖ୍ୟ ପରମାଣୁର ସମନ୍ତି । ମାତ୍ର ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ଗୋଟିକିଆ ହୋଇ ରହିଥିଲେ, ତାହାକୁ ଦେଖୁ ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣସ୍ଵରୂପ ହିଲିୟମ ଗ୍ୟାସର ପରମାଣୁ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ନାହିଁ । ମାତ୍ର ହିଲିୟମକୁ ଅଣ୍ଟାକଲେ ତାହା କଠିନ ବିଶ୍ଵରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଆମକୁ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିକିଆ ପରମାଣୁ ଯେପରି ଅଦୃଶ୍ୟ ସେହିଭଳି ଗୋଟିକିଆ ଅଣ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଅଦୃଶ୍ୟ । ଅକ୍ସିଜେନ ଗ୍ୟାସକୁ ଅଣ୍ଟାକରି କଠିନ ଅକ୍ସିଜେନ ମିଳେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । ଏଠାରେ ଅଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକିଆ ନହେଇ ସମନ୍ତିଗତ ରାବରେ ରହିଆଛି ।

ଏକକ :

ପରମାଣୁର ଆକାରକୁ ଆଜଞ୍ଚମ ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । $1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$

ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 10^{-8} cm ବା 1 Å ।

୩.୮.୨ ଅଣ୍ଟର ଗଠନ ଓ ଧର୍ମ :

ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ସ୍ଥାଯୀ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଫଳ ଯାହା ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ତାହାକୁ ଅଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ । ଅଣ୍ଟର ସାଧୀନ ପ୍ରିତି ଥାଏ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ସମଜାତୀୟ ପରମାଣୁ ଥାଏ, ମାତ୍ର ଯୌଗିକରେ ସର୍ବଦା ଏକାଧିକ ଅସମଜାତୀୟ ପରମାଣୁ ଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଅକ୍ସିଜେନରେ ଦୂରଟି ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଯୌଗିକ ଜଳ ଅଣ୍ଟରେ ଦୂରଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁ ଥାଏ । ଜଳ ଅଣ୍ଟକୁ ରାଙ୍ଗିଲେ ତାନା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ ଧର୍ମ ସୂଚାଇବ ।

ନିଲିୟମ, ନିୟନ, ଆର୍ଗନ, ଇତ୍ୟାଦି ଛାପି ବିରଳ ଗ୍ୟାସର ଅଣ୍ଟ ନେବଳ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ଅଧିକାଂଶ ଅଧାରୁ ମୌଳିକର ଅଣ୍ଟ ଏକାଧିକ ସମଜାତୀୟ ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ, ଅକ୍ସିଜେନ, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ, କ୍ଲୋରିନ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ଅଣ୍ଟ ଦୂର ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ । ଓଜୋନ ଅଣ୍ଟ (O_3) ଚିନି ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଣ୍ଟ । ଫସପରସ ଚାରି ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ସଲପର ବହୁ ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ । ଅଣ୍ଟର ଆକାରକୁ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ପରି ଆଜଞ୍ଚମ ଏକକର ମପାଯାଏ ।

୩.୮.୩ ପରମାଣୁ କଣିକାର ଆବିଷାର ଓ ଧର୍ମ :

ଜନକ୍ରିୟା ଶତାବୀର ମଧ୍ୟ ଜାଗରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍, ଶତ୍ରିର ଆବିଷାର ଏବଂ ସେହି ଶତାବୀର ସହୂରା ଦଶକରେ ଅତି ନିମ୍ନତାପ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିସର୍ଜନ ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ସମ୍ବନ୍ଧ ହେଲା । ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଏକାଧିକ ଅବପରମାଣୁ ଯଥା- ଜଲେକ୍ଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟେନ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ଇତ୍ୟାଦି ଅଛି ବୋଲି ଜଣାଗଲା ଏବଂ ତାଳଚନଙ୍କ ପରମାଣୁ ତଥା ବଦଳିଲା ।

ଜଲେକ୍ଟ୍ରନର ଆବିଷାର ଓ ଧର୍ମ :

1879 ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ଲୁକ୍ସ ପରାମ୍ବା କରି ପରମାଣୁରେ ଜଲେକ୍ଟ୍ରନର ଉପତ୍ତିର ସୂଚନା ପାରଥିଲେ । ଏହି ମୌଳିକ ଜଣିକାର ନାମ “ଜଲେକ୍ଟ୍ରନ” କୈଜ୍ଞାନିକ ଜି.ଜେ.ଷ୍ଟେନି ଦେଇଥିଲେ । ଚମ୍ବନଙ୍କୁ ଜଲେକ୍ଟ୍ରନର ଆବିଷାରକ ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ।

$$\text{ଜଲେକ୍ଟ୍ରନର ବସ୍ତୁ} = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{ଏହାର ପ୍ରତୀକ} = e$$

$$\text{ଚାର୍} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ coulomb (କୁଲମ)} \text{ ଏବଂ ବିମୁକ୍ତାମକ ।}$$

ପ୍ରୋଟନର ଆବିଷ୍ଵାର ଓ ଧର୍ମ :

ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଯୁତ୍ତାମୂଳକ ଚାର୍ଜ ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନ ଆବିଷ୍ଵତ୍ତ ହେଲାପରେ, ଯେହେତୁ ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିରପେକ୍ଷ ତେଣୁ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଯୁତ୍ତାମୂଳକ ଚାର୍ଜ ଅଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରେ ଏବଂ 1886 ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ର. ଗୋଲକ୍ଷାରନ କୁଳସ ପରାମାରେ ଛିଦ୍ରଯୁତ କ୍ୟାଥୋଡ଼ ବ୍ୟବହାର କରି ଯୁତ୍ତାମୂଳକ ଏନୋଡ ରଶ୍ମି ପାଇଲେ । ତାହାର ଚାର୍ଜ ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନର ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ସହ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଯୁତ୍ତାମୂଳକ । ଏହି କଣିକାକୁ ପ୍ରୋଟନ କୁହାଗଲା ।

ପ୍ରୋଟନର ବସ୍ତୁତ = 1.6722×10^{-27} kg ଯାହାକି ଏକ ହାଲଟ୍ରୋଜେନର ବସ୍ତୁତ ସହ ସମାନ

ଏହାର ପ୍ରତୀକ = p

ଏହାର ଚାର୍ଜ = 1.6×10^{-19} କୁଲମ୍ ଓ ଯୁତ୍ତାମୂଳକ

ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ଆବିଷ୍ଵାର :

ବିଜ୍ୟାତ ଜୀରେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆରନିଷ ରଦରଫୋର୍ଡ 1911 ମସିହାରେ ଖଣ୍ଡିଏ ପତଳା ସୁନାପାତିଆ ଉପରେ ଶତିଶାଖ ଆଲପା (a) କଣିକା ସମାନରାକ ଭାବରେ ନିଷେପ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଅଧିକାଂଶ a - କଣିକା ସୁନାପାତିଆ ମଧ୍ୟରେ ଚାଲି ଯାଉଛି, ମାତ୍ର ଅଛି କେତେକ ବଳେଇ ହୋଇଯାଉଛି । ତେଣୁ ସେ ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ, ତାହାହେଲା -

- (i) ଅଧିକାଂଶ a କଣିକା ସୁନାପାତିଆ ଦେଇ ସିଧା ଚାଲିଯାଉଥିବାରୁ ପରମାଣୁ ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ପାଇବା ।
- (ii) a କଣିକା (ଦୁଇଟି ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନ ହରାଇଥିବା ହିଲିୟମ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଦ୍ୱିଯୁତ୍ତାମୂଳକ) ଯୁତ୍ତାମୂଳକ କଣିକା ଥିବାରୁ a କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଷେପିତ ହେଉଛି ।
- (iii) ଅଛି କେତେକ a - କଣିକା ସୁନା ପାତିଆର ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଥିବା ଭାରୀ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଧକ୍କା ଖାଇ ପଛକୁ ଫେରିଛି ।

ରଦରଫୋର୍ଡ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ସ୍ଥଳରେ ଥିବା ଏହି ଯୁତ୍ତାମୂଳକ ବସ୍ତୁର ନାମ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ ରଖିଲେ । ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ ଏହାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ବସ୍ତୁତ ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ ।

ନିଉଟ୍ରନ ଆବିଷ୍ଵାର ଓ ଧର୍ମ :

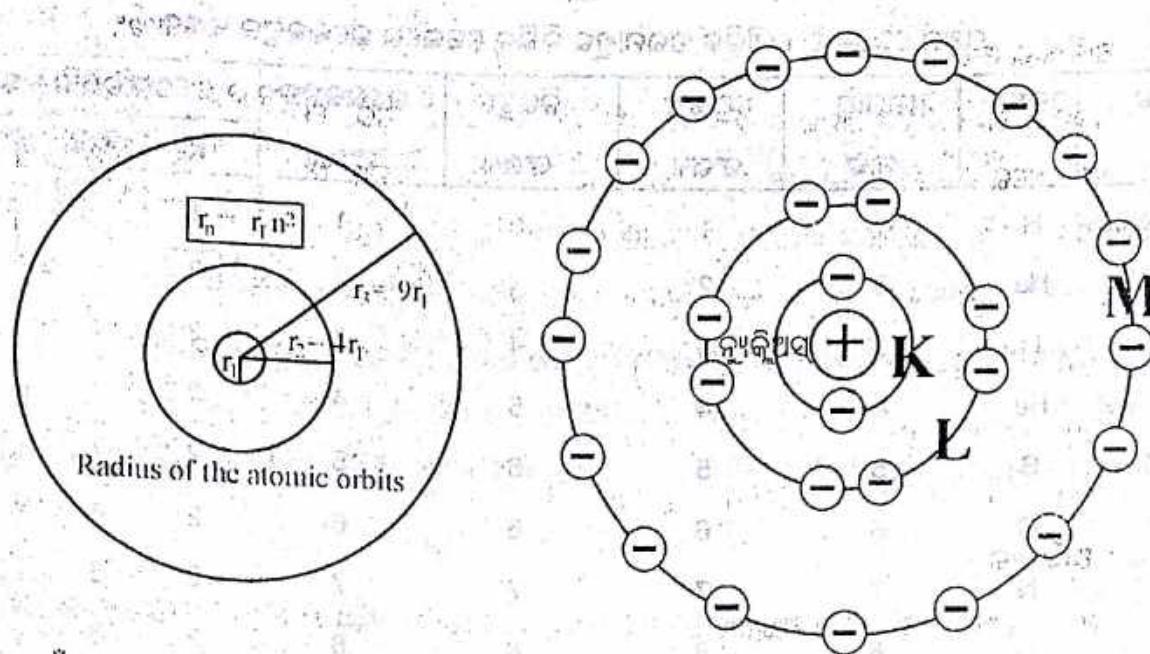
1932 ମସିହାରେ ବ୍ରିଟିଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜେମ୍ସ ଚାର୍ଲ୍‌ସିଲିକ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଥିବା ଏକ ନୂତନ କଣିକା ନିଉଟ୍ରନ ଆବିଷ୍ଵାର କଲେ । ଏହି କଣିକା ଚାର୍ଜ ବିହୀନ ଏବଂ ଏହାର ବସ୍ତୁତ ପ୍ରାୟ 1.675×10^{-27} kg ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟନ ବସ୍ତୁତ ସହ ସମାନ ।

ବୋ'ରଙ୍କ ପରମାଣୁ ମତେଲ :

ବୋ'ରଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ରଦରଫୋର୍ଡ ଏକ ପରମାଣୁ ମତେଲ ଦେଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ତାହାର ତୁଟିଗୁଡ଼ିକ ସୁଧାରି ବୋ'ର ତାଙ୍କ ପରମାଣୁ ମତେଲ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଥିଲେ । ତାହାର ସ୍ବାକ୍ଷାରଗୁଡ଼ିକ ହେଲା -

- (i) ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଗୃହଗୁଡ଼ିକ ଘୂରିଲା ପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଷରେ ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ ଚତୁଃଦିଶରେ ଘୂରିବୁଲାନ୍ତି ।
- (ii) ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଷରେ ଘୂରୁଥିବା ବେଳେ ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଶତ୍ରୁ ବିକରଣ ବା ଅବଶୋଷଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେହି କଷପଥିତ ବିକରଣ ବିହୀନ କଷ କୁହାଗଲା ।
- (iii) ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଶତ୍ରୁ ଅବଶୋଷଣ କରି ନିମ୍ନ କଷରୁ ଉଚ୍ଚ କଷକୁ ଏବଂ ଶତ୍ରୁ ବିକରଣ କରି ଉଚ୍ଚ କଷରୁ ନିମ୍ନ କଷକୁ ଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଲାଲେକ୍ଟ୍ରନ ଘୂରୁଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଷଗୁଡ଼ିକୁ ଶତ୍ରୁପର ବା ସେଇ କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ 10 ଗ୍ରାମ କ୍ରମାନ୍ୟରେ ସେଇଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - K, L, M, N ଇତ୍ୟାଦି, ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ବା 1, 2, 3, 4 ଇତ୍ୟାଦି ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ।



କେଉଁ ସେଲାରେ କେତୋଟି ଉଲ୍ଲେଖନ ରହିବ ତାହା $2n^2$ – ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ, ଯେଉଁ $n =$ ସେଲାର ଲଂଘନ ନମ୍ବର ଏହି ନିୟମାନୁସାରେ,

ପ୍ରଥମ କଷ K ରେ ($n = 1$) $2 \times 1^2 = 2$ ଟି,

ଦ୍ୱିତୀୟ କଷ L ($n = 2$) ରେ $2 \times 2^2 = 8$ ଟି ,

ତୃତୀୟ କଷ M ($n = 3$) ରେ $2 \times 3^2 = 18$ ଟି ଏବଂ

ଚତୁର୍ଥ କଷ N ($n = 4$) ରେ $2 \times 4^2 = 32$ ଟି ଉଲ୍ଲେଖନ ରହିପାରେ ।

ଆଉମଧ ବାହ୍ୟତମ କଷରେ ସର୍ବାଧିକ 8 ଟି ଉଲ୍ଲେଖନ ରହିପାରିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ଭୂର୍ବାୟ କଷଟି ଯଦି ବାହ୍ୟତମ କଷହୁଏ, ତାହାହେଲେ ସେଥିରେ 8 ଟି ଉଲ୍ଲେଖନରୁ ଅଧିକ ରହିବ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଚତୁର୍ଥ କଷ ଯଦି ବାହ୍ୟତମ କଷହୁଏ, ତେବେ ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ 8 ଟି ଉଲ୍ଲେଖନ ରହିବ । ଏହାକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୂତ ନିୟମ କହନ୍ତି ।

୩.୮.୪ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ :

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁର ନ୍ୟକ୍ଲିୟସରେ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ପରମାଣୁରେ ନ୍ୟକ୍ଲିୟସରେ ଥିବା ଘୋଟନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ତାହାର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ Z ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ହାଲଭୋଜେନର ନ୍ୟକ୍ଲିୟସ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଥିବାରୁ ଏହାର Z = 1, କାର୍ବନ ପରମାଣୁର ନ୍ୟକ୍ଲିୟସରେ 6 ଟି ପ୍ରୋଟନ ଥିବାରୁ ଏହାର Z = 6 ଅଟେ ।

୩.୮.୫ ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା :

କୌଣସି ପରମାଣୁର ନ୍ୟକ୍ଲିୟସରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟକ୍ରନ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳକୁ ତାହାର ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ 'A' ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ପାଇଁ ସକେତରେ ମୌକିକର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା ଓ ପ୍ରତୀକ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

ଏଠାରେ X : ମୌକିକର ପ୍ରତୀକ

A : ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା

Z : ପରମାଣୁବିକ କ୍ରମାଙ୍କ

ଉଦାହରଣସ୍ଵରୂପ ଲିଥ୍ୟମକୁ ${}_{3}^{Li}$ ରୂପେ ପ୍ରକାଶକରାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଲିଥ୍ୟମର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ 3 ଏକ ବସ୍ତୁତ

ପ୍ରଥମ କେତୋଟି ମୌଳିକ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞନ ସେଲାରେ ଉଲ୍ଲେଖନ ବନ୍ଦନ

ମୌଳିକ	ପ୍ରତାକ	ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ	ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା	ନିଜପ୍ରତନ ସଂଖ୍ୟା	ଉଲ୍ଲେଖନ ସଂଖ୍ୟା	ଉଲ୍ଲେଖନର ବନ୍ଦନ			
						K	L	M	N
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ	H	1	1	0	1	1	-	-	-
ହିଲିୟମ	He	2	2	2	2	2	-	-	-
ଲିଥ୍ୟମ	Li	3	3	4	3	2	1	-	-
ବେରିଲିୟମ	Be	4	4	5	4	2	2	-	-
ବୋରନ	B	5	5	6	5	2	3	-	-
କାର୍ବନ	C	6	6	6	6	2	4	-	-
ନାଇଡ୍ରୋଜେନ	N	7	7	7	7	2	5	-	-
ଅକ୍ଷିଜେନ	O	8	8	8	8	2	6	-	-
ଫ୍ଲୋରିନ	F	9	9	10	9	2	7	-	-
ନିୟନ	Ne	10	10	10	10	2	8	-	-
ସୋଡ଼ିୟମ	Na	11	11	12	11	2	8	1	-
ମ୍ୟାଗ୍ରେସିୟମ	Mg	12	12	12	12	2	8	2	-
ଏଲୁମିନୀୟମ	Al	13	13	14	13	2	8	3	-
ସିଲିକନ	Si	14	14	14	14	2	8	4	-
ଫ୍ରେଫରସ୍	P	15	15	16	15	2	8	5	-
ସଲପର	S	16	16	16	16	2	8	6	-
କ୍ଲୋରିନ	Cl	17	17	18	17	2	8	7	-
ଆର୍ଗନ	Ar	18	18	22	18	2	8	8	-

୩.୮.୭ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଓ ଆଇସୋବାର

ଆଇସୋଟୋପ୍ (Isotope) : କୌଣସି ମୌଳିକର ପରମାଣୁକ୍ରମାଙ୍କ (Z) ସମାନ ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ସୁରୁ ସଂଖ୍ୟା (A) ରିନ୍ ରିହ୍ ଆଇ ଯେତେ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୁଏ, ସେବୁଡ଼ିକୁ ସେହି ମୌଳିକର ସମସ୍ତାନିକ ବା ଆଇସୋଟୋପ୍ କହନ୍ତି । ଆଇସୋଟୋପ୍ର ଗାସାୟନିକ ଧର୍ମରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଗୋଟିକ ଧର୍ମ ରିନ୍ ଥାଏ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଚିନ୍ତି ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ କେଣ୍ଟରାକୁ ମିଳେ । ଯଥା— ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବା ପ୍ରୋଟିୟମ (${}^1\text{H}$), ଡିଉଟ୍ରୋଇୟମ (${}^2\text{H}$ ବା D) ଏବଂ ତ୍ରାଇଟ୍ରୋଇୟମ (${}^3\text{H}$ ବା T) । ପ୍ରତ୍ୟେକର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ 1 ଥାଏ, ମାତ୍ର ବସ୍ତୁତ୍ସୁରୁ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକୁମେ 1, 2 ଓ 3 ।

ଅକ୍ସିଜେନର ଚିନ୍ତି ଆଇସୋଟୋପ୍ରକୃତିକ ହେଉଛି—

${}^{16}\text{O}$, ${}^{17}\text{O}$ ଓ ${}^{18}\text{O}$

ନାଇଡ୍ରୋଜେନର ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ହେଲା— ${}^{14}\text{N}$ ଓ ${}^{15}\text{N}$

କ୍ଲୋରିନର ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ହେଲା— ${}^{35}\text{Cl}$ ଓ ${}^{37}\text{Cl}$ । ପ୍ରକୃତିରେ ଏ ଦୁଇଟି 3 : 1 ବସ୍ତୁତ୍ସୁରୁ ଅନୁପାତରେ ଥାଏଥି ।

ଆରୋବାର (Isobar) :

ସମାନ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା କିନ୍ତୁ ବିନ୍ଦୁ ପରମାଣୁକ୍ରମାକର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆରୋବାର କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ – ପୋଟାସିଯମ (K) ର ପରମାଣୁ କ୍ରମାକ 19 ଏବଂ କ୍ୟାଲସିଯମ (Ca) ର ପରମାଣୁ କ୍ରମାକ 20, ମାତ୍ର ରର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା 40 । ଏହାର ଲେଖା ପ୍ରଶାଳା ହେଉଛି – $^{40}_{19}\text{K}$, $^{40}_{20}\text{Ca}$

୩.୮.୮ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର :

ପରମାଣୁ ଅତି ଶୁଦ୍ଧ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ବସ୍ତୁର ସିଧାସନଖ ମପାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ରାସାୟନିକ ସଂଘାର ନିୟମ ଏବଂ ସୃଷ୍ଟି ଯୌଗିକରୁ ଉପଯୋଗ କରି ମୌଳିକର ଆପେକ୍ଷିକ ବସ୍ତୁର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ । ଏଠାରେ କୌଣସି ଏକ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁରକୁ ମାନକ ଏକକ (standard unit) ରୂପେ ନେଇ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ବସ୍ତୁର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇଲେ । ପ୍ରଥମେ ଅକ୍ସିଜେନର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର $\frac{1}{16}$ ଭାଗ ବସ୍ତୁରକୁ ମାନକ ଏକକ ରୂପେ ନେଇଲେ ।

ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ 1961 ମସିହାରୁ C^{12} ବା ($\text{C}-12$ ଆରୋବାରୋପର) $\frac{1}{12}$ ଅଂଶକୁ ମାନକ ଏକକ ରୂପେ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପି ଚ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । C^{12} ’ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର 12 ଅଟେ । ଏହି ଏକକକୁ “ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର ଏକକ” (atomic mass unit) କୁହାଯାଏ । ଏବେ ଏହି ଏକକକୁ μ (unified mass) ଲେଖାଯାଉଛି ।

$$\text{ମୌଳିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର} = \frac{\text{ଉତ୍ତର ମୌଳିକର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁର}}{\text{C}^{12} \text{ପରମାଣୁ ବସ୍ତୁର } \frac{1}{12} \text{ ଭାଗ}}$$

C^{12} ମାନକ ଅନୁଯାୟୀ କେତେକ ମୌଳିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ମୌଳିକ	ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର (μ)
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ	1.00
ଅକ୍ସିଜେନ	16.00
କାର୍ବନ୍	12.00
ନାଇଟ୍ରୋଜେନ	14.00
ଫ୍ଲୋରିନ୍	19.00
ସୋଡ଼ିୟମ୍	23.00

ମୌଳିକ	ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର (μ)
ପୋଟାସିଯମ	39.1
କ୍ୟୁରିନ୍	35.5
ସଲ୍ଫର	32
ମ୍ୟାଗ୍ରୋସିଯମ	24
କ୍ୟାଲସିଯମ	40

ନିମ୍ନକୁ ନିଜେ ପରଖବାପ୍ରଶ୍ନ :

8. ଆକୁମିନିୟମର ପରମାଣୁ କ୍ରମାକ 20 ଓ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା 40 । ତେବେ ଏହି ପରମାଣୁରେ କେତୋଟି ପ୍ରୋନ୍ନ ଓ ନୃତ୍ୟନ ଅଛି ।
9. ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ କ୍ୟୁରିନ୍ର ରଙ୍ଗେକ୍ରନ୍ତିକ ସଂରଚନା ଲେଖ ।
10. ଆରୋବାର ଓ ଆରୋବାର କାହାକୁ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସହ ବୁଝାଅ ।
11. ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ଓ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁର ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
12. ଚତୁର ଆଣବିକ ବସ୍ତୁର ନିରୂପଣ କର ।

୩.୯ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

୩.୯.୧ ମୌଳିକ ଓ ପ୍ରତୀକ

କୌଣସି ମୌଳିକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଫର୍ମିପୁ ନାମକୁ ଡାହାର ପ୍ରତୀକ କୁହାଯାଏ । ପୁରାନାମ ବାରମ୍ବାର ଲେଖୁ ମୌଳିକ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦେବା ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଅସୁବିଧା ହେଲା । ତେଣୁ ଦୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଅସୁବିଧା ଦୂରକର୍ତ୍ତବ୍ୟ ପାଇଁ କେଷା ଚଳାଇଲେ । ଡାଳଚନ୍ଦ ପ୍ରଥମେ ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଡାଳଚନ୍ଦ ପ୍ରଥମିତ୍ର ମୌଳିକର କେବୋଟି ପ୍ରତୀକ ହେଲା—

	ହାଇଡ୍ରୋଜେନ		କାର୍ବନ୍
	ପ୍ରସରସ		ଜପର
	ଗୋଲ୍ଡ		ସଲପର
	ଲେଡ୍		ପ୍ଲାଟିନମ
	ଅକ୍ସିଜେନ		ଆଇରନ୍
	ସିଲିଙ୍ଗର		ମରକ୍ୟୁରି

ଚିତ୍ର. 3.5 ଡାଳଚନ୍ଦ ପ୍ରଥାବିତ ପ୍ରତୀକ

1814 ମସିହାରେ ସ୍ଥିତେନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବର୍ଜଲିଯେସଙ୍କ ମତରେ ମୌଳିକ ନାମକୁ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ ଢାର ପ୍ରତୀକ ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ । ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକର ନାମର ପ୍ରଥମ ଅକ୍ଷରକୁ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲା ।

ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ—

ମୌଳିକର ନାମ	ପ୍ରତୀକ
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍	H
ଅକ୍ସିଜେନ୍	O
ନାଇଡ୍ରୋଜେନ୍	N
କାର୍ବନ୍	C
ସଲପର	S
ବୋରନ୍	B
ପ୍ରସରସ	P

କିନ୍ତୁ କେତେକ ଷେତ୍ରରେ ଦୂର ବା ଉତ୍ତୋଧନ ମୌଳିକର ନାମର ମୂଳ ଅକ୍ଷର ସମାଜ ହେବାରୁ ପ୍ରଥମ ଅକ୍ଷର ସହ ସେମାନଙ୍କର ଦ୍ୱିତୀୟ ବା ଅନ୍ୟ ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ ପ୍ରତୀକ ଲେଖାଗଲା । ସେ ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥମ ଅକ୍ଷରଟି ଝରାଇ ବଡ଼ ଅକ୍ଷରରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଝରାଇ ଛୋଟ ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ସୁଚାଗଲା ।

ଉଦାହରଣ—

ମୌଳିକର ନାମ	ପ୍ରତୀକ
ଲିଥ୍ୟମ	Li
ବେରିୟମ	Ba
ଏଲୁମିନ୍ୟମ	Al
କ୍ଲୋରିନ୍	Cl
ହିଲିୟମ	He
ସିଲିକନ୍	Si
ମ୍ୟାଗ୍ରେସିଯମ	Mg
କ୍ରୋମିୟମ	Cr

ଆଉମଧ ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ନାମକୁ ନେଇ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି ।

ଜର୍ମାନ୍‌ଯିମ	-	Ge
ଆରନ୍‌ଷାନ୍‌ଯିମ	-	Es
ସୁରାନ୍‌ଯିମ	-	U

ଆଉ କେତେକ ଷେତ୍ରରେ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତୀକ ସେମାନଙ୍କର ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ଲିଖିତ ନାମର ଆନ୍ତିରୀକରଣ ଆନ୍ତିରୀକରଣ ।

ମୌଳିକ	ଲାଟିନ୍ ନାମ	ପ୍ରତୀକ
ତମ୍ବ	Cuprum	Cu
ପୋଟାସିୟମ	Kalium	K
ଲୌହ	Ferrum	Fe
ସୋଡ଼ିୟମ	Natrium	Na
ପାରଦ	Hydrargyrum	Hg
ଏଣ୍ଟିମନି	Stibium	Sb

୩.୯.୨ ଆଣବିକ ସଂକେତ :

ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ଲେଖାବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଆମକୁ ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ ଓ ଏଯୋଡ଼ନ କ୍ଷମତା ଜାଣିବାକୁ ହେବ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ କେତେକ ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଆଉ ମଧ୍ୟ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ (H_2), ଅକ୍ସିଜେନ (O_2), ନାଇଟ୍ରୋଜେନ (N_2), ଫ୍ଲୋରିନ୍ (F_2), କ୍ଲୋରିନ୍ (Cl_2), ବ୍ରୋମିନ୍ (Br_2), ପାଓଡ଼ିନ୍ (I_2) ରତ୍ୟାଦି ପରମାଣୁ ଆକାରରେ ନରହି ସ୍ଥବୁବେଳେ ଅଣ୍ଣୁ ଆକାରରେ ରହନ୍ତି ।

୩.୧.୩ ସଂଯୋଜନ ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ଯୋଜ୍ୟତା :

ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ସମାନ ବା ଶିଳ୍ପ ପରମାଣୁ ମହିତ ହୋଇ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଏହି ମିଳନ ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉନ୍ନତାରୁ ଯୋଜ୍ୟତା କୁହାଯାଏ ।

ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ (H) ର ଯୋଜ୍ୟତାକୁ ଏକ ଧରି ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି । ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ଏଥିକ୍ (HCl) ରେ ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ପରମାଣୁ ସହ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ସ୍ଵୀକୃତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଯୋଜ୍ୟତା ଏକ ଓ ଏହା ଏକ-ସଂଯୋଜା । ସେହିରକି ଏକ ଜଳ (H₂O) ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ସିଜେନ ସହ ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ପରମାଣୁ ସ୍ଵୀକୃତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ଅକ୍ସିଜେନର ଯୋଜ୍ୟତା ଦୁଇ ଓ ଏହା ଦ୍ଵି-ସଂଯୋଜା । ଏମୋନିଆ (NH₃) ଅଣୁରେ ପରମାଣୁ ସ୍ଵୀକୃତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ଅକ୍ସିଜେନର ଯୋଜ୍ୟତା ଦୁଇ ଓ ଏହା ତ୍ରୁଟି-ସଂଯୋଜା । ନାଇଟ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ସହ ଚିନୋଟି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ପରମାଣୁ ସ୍ଵୀକୃତ ହୋଇଥିବାରୁ ନାଇଟ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ର ଯୋଜ୍ୟତା ତିନି ଓ ଏହା ତ୍ରୁଟି-ସଂଯୋଜା । ସେହିପରି ମିଥେନ (CH₄) ଅଣୁକୁ ଦିଚାର କଲେ କାର୍ବନର ଯୋଜ୍ୟତା ତାରି ଓ ଏହା ଚତୁଃସଂଯୋଜା ।

ସମସ୍ତ ଯୌରିକର ଉପାଦାନ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲେନ୍ ନୁହେ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତାକୁ ଭିରିକରି କେତେ ମୌଳିକ ଯୋଜ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି ।

ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (NaCl) ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ସୋଡ଼ିୟମ ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ସହ ମିଶିଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଯୋଜ୍ୟତା ଏକ ବୋଲି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ସୋଡ଼ିୟମର ଯୋଜ୍ୟତା ଏକ ବା ଏହା ଏକ-ସଂଯୋଜା । ସେହିରକି ମ୍ୟାଗ୍ରେସିଯମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (MgCl₂) ଅଣୁରେ ମ୍ୟାଗ୍ରେସିଯମର ଯୋଜ୍ୟତା ଦୁଇ ଓ ଏହା ଦ୍ଵି-ସଂଯୋଜା । ଆଉମଧ୍ୟ ଏକୁମିନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (AlCl₃) ଅଣୁରେ ଏକୁମିନିୟମର ଯୋଜ୍ୟତା ତିନି ବା ଏହା ତ୍ରୁଟି-ସଂଯୋଜା ଅଟେ ।

କେତେବେଳେ ମୌଳିକମାନେ ଏକାଧିକ ଯୋଜ୍ୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଫେରସ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (FeO) ରେ ଆଇରନର ଯୋଜ୍ୟତା ଦୁଇ ଓ ଫେରିକ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (Fe₂O₃)ରେ ଆଇରନର ଯୋଜ୍ୟତା ତିନି । ଧାଧାରଣତଃ ଅସ୍ତ୍ର (ous) ଯୌରିକରେ ମୌଳିକର ନିମ୍ନ ଯୋଜ୍ୟତା ଏବଂ ଜଳ (H₂O) ଯୌରିକରେ ମୌଳିକର ଉଚ୍ଚ ଯୋଜ୍ୟତା ଦେଖିବାକୁ ମିହେ । କୌଣସି ମୌଳିକ ଏକାଧିକ ଯୋଜ୍ୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ପୂର୍ଣ୍ଣକୁ ଜଳ ଯୋଜ୍ୟତା କୁହାଯାଏ ।

ଆଧୁନିକ ସଂକ୍ଷା ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତା ହେଉଛି ସେହି ମୌଳିକର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ନିକଟଜ୍ଞ ନିଷ୍ଠିୟ ଜ୍ୟାସତ ପରମାଣୁର ସରବନା ରହିବା ପାଇଁ ଯେତୋଟି ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହବାଇଥାଏ ବା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ବା ସହଭାବନ କରିଥାଏ ।

କୌଣସି ପରମାଣୁରେ ବାହ୍ୟତମ କଷ୍ଟରେ ୪ ଟି ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଲେ (K- ସେଲରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଲେ) ସେହି କଷ୍ଟଟି ଶ୍ରେସ୍ତ ସ୍ଥାୟୀ ସରବନା ପ୍ରାୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପରମାଣୁରୁତିକୁ ନିଷ୍ଠିୟ ପରମାଣୁ କୁହାଯାଏ । ହିଲିପମ (He), ନିୟନ (Ne), ଆରଗ୍ନ (Ar), କ୍ରିପଟନ (Kr), ଚେନନ (Xe) ଓ ରେଡନ (Rn) ରତ୍ୟାଦି ନିଷ୍ଠିୟ ମୌଳିକ ।

ମୌଳିକ	ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ	ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍			ବାହ୍ୟତମ କଷ୍ଟର ଉଲ୍‌ଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଯୋଜ୍ୟତା
		K	L	M		
He	2	2	.	.	2	ଶୂନ୍ୟ
Ne	10	2	8	.	8	ବା
Ar	18	2	8	8	8	ନିଷ୍ଠିୟ

କେତେକ ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ ଓ ଯୋଜ୍ୟତା ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ	ଯୋଜ୍ୟତା	ମୌଳିକର ପ୍ରତୀକ	ଯୋଜ୍ୟତା
H	1	Sb	3,5
F	1	Cu	1,2
Cl	1	S	2,4,6
Br	1	Cr	3,6
I	1	As	3,5
Na	1	Fe	2,3
K	1	Pb	2,4
Ag	1	Sn	2,4
O	2	C	4
Ca	2	Si	4
Ba	2	N	1,2,3,4,5
Zn	2	P	3,5
Mg	2	Co	2
Ni	2	Au	3
Hg	1,2	He	0
B	3	Sr	2
Al	3		

ରେଡ଼ିକାଲ :

ଯୌଗିକର ଦୁଇଟି ଅଂଶ ଥାଏ । ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ରେଡ଼ିକାଲ କୁହାଯାଏ । ଏହି ରେଡ଼ିକାଲର ମଧ୍ୟ ମୌଳିକ ଭଳି ଯୋଜ୍ୟତା ଥାଏ । ଏହି ରେଡ଼ିକାଲର ଯୋଜ୍ୟତା ଜାଣିଲେ ହିଁ ଯୌଗିକର ସଂକେତ ଲେଖନ୍ତୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଏଲୁମିନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (AlCl₃) ଯୌଗିକର ଏଲୁମିନିୟମ ଏକ ରେଡ଼ିକାଲ ଏବଂ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ରେଡ଼ିକାଲ, କେତେକ ସାଧାରଣ ରେଡ଼ିକାଲର ଯୋଜ୍ୟତା ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ।

ରେଡ଼ିକାଲର ନାମ	ସଂକେତ	ଯୋଜ୍ୟତା
କ୍ଲୋରାଇଡ୍	Cl	1
ବ୍ରୋମାଇଡ୍	Br	1
ଆୟୋଡ୍ରାଇଡ୍	I	1
ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍	OH	1
ନାଇଟ୍ରୋର୍ସ୍	NO ₃	1
ନାଇଟ୍ରୋର୍ଗ୍ରେଟ୍	NO ₂	1

ବାଇକାର୍ବାନେଟ୍	HCO_3	1
କାର୍ବାନେଟ୍	CO_3	2
ସଲପେଟ୍	SO_4	2
ସଲପାଇଡ୍	S	2
ପସପେଟ୍	PO_4	3
ଅକ୍ସାଇଡ୍	O	2
କ୍ଲୋରେଟ୍	ClO_3	1
ଏମୋନିୟମ	NH_4	1
ସଲପାଇଟ୍	SO_3	1

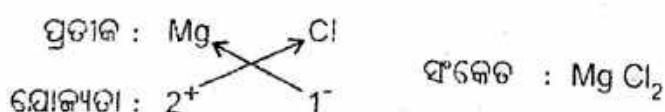
ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ : ପ୍ରତି ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟତମ ସେଲାରେ ଯେତୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ, ତାକୁ ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକିଳ୍ପାରେ ଭାଗ ନେଇଥାଏ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଧର୍ମ 18 ଟି ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂରଚନାକୁ ସାରଣୀରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ Na ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂରଚନା ଫେଉଛି 2, 8, 1 । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସେଲା (M) ରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି, ତେଣୁ ଏହାର ଯୋଜ୍ୟତା ଏକ । ସେହିଭଳ୍କ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକର ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂକେତ : ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପ୍ରତୀକ ହେଉଛି - H , ମାତ୍ର ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁର ସଂକେତ ହେଉଛି, H_2 । ସେହିଭଳ୍କ ଅକ୍ସିଜେନର ପ୍ରତୀକ O ଓ ଅଣୁ ସଂକେତ O_2 । ଜଳ ଅଣୁର ସଂକେତ ହେଉଛି, H_2O ।

ସଂକେତ ଲେଖାବା ପ୍ରଶାଳୀ : କୌଣସି ଯୌଗିକ ଅଣୁର ଆଣବିକ ସଂକେତ ଲେଖାବାବେଳେ ଘଥମେ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିଙ୍ଗର ପ୍ରତୀକ ପାଖାପାଖୁ ଲେଖାଯାଏ । ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତା ପ୍ରତୀକର ଠିକ୍ ତଳେ ଲେଖାଯାଏ । ତା'ପରେ ଯୋଜ୍ୟତା ସଂଖ୍ୟା ଅବଳବଦକ କରି ସଂକେତ ଲେଖାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ - 1

ମାଞ୍ଚେସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (Mg Cl₂)

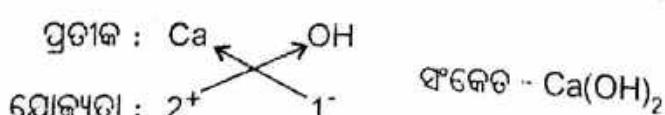


(2) କାର୍ବନ ତାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (CO₂)



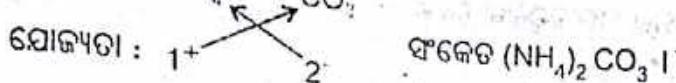
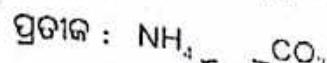
ଏଠାରେ ସଂକେତକୁ C_2O_4 ନ ଲେଖୁ ସରଳରେ CO_2 ଲେଖାଯାଏ ।

(3) କ୍ୟାଲେସିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ [Ca(OH)₂]



ବୁଲ ବା ଅଧିକ ପଲିଆଟମିର ଆୟନ ରହିଲେ ବନ୍ଧନୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(4) এমোনিয়ম কার্বোনেট $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$ ।



ন.১.৪ রাসায়নিক ঘনাকরণ লিখন প্রশালী :

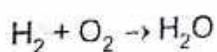
পূর্বৰু গোটি মৌলিক পরমাণু সূচারবা পাই প্রতীক ও অণুকু সূচারবা ষষ্ঠে ব্যবহার করায়াছি।
টিৰ ষেহিৰকি রাসায়নিক পরিবর্তনকু সূচারবা রাসায়নিক ঘনাকরণ ব্যবহার কৰায়াৰ।

ঘনাকরণ লেখা নিয়মাবলী :

- (i) ঘনাকরণৰ বাম পাৰ্শ্বৰে প্ৰতিকাৰকগুড়িক প্রতীক/ষষ্ঠে লেখায়াৰ।
- (ii) ঘনাকরণৰ দক্ষিণ পাৰ্শ্বৰে উপাদগুড়িক প্রতীক/ষষ্ঠে লেখায়াৰ।
- (iii) প্ৰতিক্ৰিয়াৰে একাধুক প্ৰতিকাৰক ভাগ নেৱথলে ষেগুড়িক অণু/পরমাণু মধ্যে যুক্ত (+) চিহ্ন দিআয়াৰ।
- (iv) ষেহিৰকি একাধুক উপাদ উপনু হেলে ষেগুড়িক অণু/পরমাণু মধ্যে যুক্ত চিহ্ন দিআয়াৰ।
- (v) প্ৰতিকাৰক ও উপাদ মণ্ডিৰে তাৰ চিহ্ন (-) দিআয়াৰ। এই ঘনাকরণকু সূচক ঘনাকরণ (skelton equation) কুহায়াৰ।
- (vi) রাসায়নিক ঘনাকরণৰ উভয় পাৰ্শ্বৰে প্ৰত্যেক মৌলিক পরমাণু ষষ্ঠ্যা ঘনান কৰিবাকু হুৰ। উভয়ৰে
পরমাণু ষষ্ঠ্যা ঘনান ন থলে তাৰাকু অসমতুল ঘনাকরণ কুহায়াৰ।

উদাহৰণ :

হাইড্ৰোজেন ও অক্সিজেন প্ৰতিক্ৰিয়াৰু জল অণু উপনু হুৰ। এতাৰে হাইড্ৰোজেন ও অক্সিজেন প্ৰতিকাৰক
এক জল উপাদ অঠে। সূচক ঘনাকরণটি হেৱাবি -

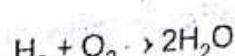


এতাৰে উভয় পাৰ্শ্বৰে হাইড্ৰোজেনৰ পরমাণু ষষ্ঠ্যা ঘনান, মাৰু অক্সিজেন পরমাণু ষষ্ঠ্যা অসমান।

চেনু এহা এক অসমতুল ঘনাকরণ

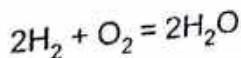
ন.১.৫ রাসায়নিক ঘনাকরণকু ঘনতুল কৰিবা প্রশালী :

উভয় পাৰ্শ্বৰে অক্সিজেন পরমাণুকু ঘনান কৰিবা পাই জলঅণুকু দুৱ দুৱা গুণন কৰিবাকু হৈক।



এহা ফলৰে অক্সিজেন পরমাণু ষষ্ঠ্যা ঘনান হেলাবেলে হাইড্ৰোজেন পরমাণু ষষ্ঠ্যা উভয় পাৰ্শ্বৰে
ঘনান হেলানাহি। উভয় পাৰ্শ্বৰে হাইড্ৰোজেন পরমাণু ষষ্ঠ্যা ঘনান কৰিবা পাই বাম পাৰ্শ্বৰে থৰা হাইড্ৰোজেন
ঘনান হেলানাহি।

অণুকু দুৱ গুণ কৰাগলা। এহাৰু পৰমা নিৰেক্ষ পৰিচি কুহায়াৰ।

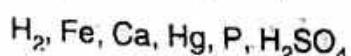


বৰ্তমান ঘনাকরণটি ঘনতুল হেলা।

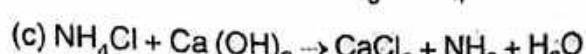
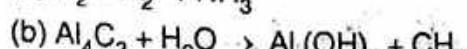
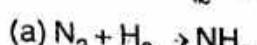
ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍ଵବା ପ୍ରଶ୍ନ :

13. ସିଲିଙ୍ଗନ, ଏଲୁମିନିସମ, ତମ୍ଯ ଓ ସୋଡ଼ିୟମର ପ୍ରତୀକରୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

14. ଏଗୁଡ଼ିକ କାହାର ପ୍ରତୀକ / ସାକେତ ଅଟେ ?



15. ନିମ୍ନ ସମୀକରଣକୁ ସମତୁଳ କର ।



୩.୧୦ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳିଥିବା ମୌଳିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଧାତୁ, କେତେକ ଅଧାତୁ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ଉପଧାତୁ ।

ସୁନା, ରୂପା ଓ ପ୍ଲଟିନମ୍ ଆଦି ଧାତୁ; ଅକ୍ସିଜେନ, କାର୍ବନ ଭାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ଲତ୍ୟାଦି ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ । ନିଷ୍ଠିଯତା ହେତୁ ଏହି ଧାତୁରୁଡ଼ିକ ମାଟିତଳେ ବା ଉପରେ ମୁଢ଼ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଵଭାବକ ଧାତୁ କୁହାଯାଏ, କାର୍ବନ ଓ ଗନ୍ଧକ ଭଳି କେତେକ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟ ମୁଢ଼ ଅବସ୍ଥାରେ ଖଣିରେ ରହିଆନ୍ତି ।

ଭୂଗର୍ଭରେ ବା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଗଛିତ ମୌଳିକ ଓ ଯୋଗିକକୁ ଖଣିଜ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ସବୁ ଖଣିଜରୁ ଧାତୁକୁ ଲାଭଜନକ ଉପାୟରେ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ ସେହି ଖଣିଜକୁ ଓର କୁହାଯାଏ । ଏଲୁମିନିସମର ଦୁଇଟି ଖଣିଜ ଯଥା: ବକ୍ସାଇଡ୍ ଓ କେଓଲିନ୍ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ବକ୍ସାଇଡ୍ ଓର ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଓର ଖଣିଜ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସବୁ ଖଣିଜ ଓର ନୁହଁଛି ।

୩.୧୦.୧ ଭୌତିକ ଧର୍ମ (ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ)

ଧାତୁ	ଅଧାତୁ
1. ପ୍ରକୃତିରେ ଧାତୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ପାରଦ, ଗାଲିସମ ଓ ସ୍ଵେମିସମ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି ।	1. ଅଧାତୁ ପ୍ରକୃତିରେ କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣ : କାର୍ବନ କଠିନ, ବ୍ରୋମିନ ତରଳ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ ଗ୍ୟାସ ।
2. ଧାତୁର ଧାତୁର ଔଜଳ୍ୟ (lustre) ଥାଏ । ଏହାକୁ ଘଣ୍ଟିଗା ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତକ ଓ ଚିକକଣ ଦେଖାଯାଏ ।	2. ଅଧାତୁର ଔଜଳ୍ୟ ନ ଥାଏ ।
3. ଧାତୁ ସାଧାରଣତଃ ଶତ, ମାତ୍ର ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମକୁ ଛୁରାଦ୍ୱାରା କଟାଯାଇପାରେ ।	3. ଅଧାତୁରୁ ସାଧାରଣତଃ କୋମଳ । ମାତ୍ର ହୀରା କଠିନତମ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
4. ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁରୁଡ଼ିକର ସାହୁତା ବେଶୀ, ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଲୌହର ସାହୁତା 7.8 g/cm^3 ମାତ୍ର ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମର ସାହୁତା ଜଳର ସାହୁତା ୦.୮ କମ୍ ।	4. ଏଗୁଡ଼ିକର ସାହୁତା ଅପେକ୍ଷାକୁ କମ୍ ଅଟେ । ଗ୍ରାପାଇଟର ସାହୁତା 2.26 g/cm^3 ।
5. ଧାତୁରୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ନମନୀୟ (malleable) । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପିଚି ପତଳା ପାତରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ।	5. ଅଧାତୁରୁ ଅନମନୀୟ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଉଲ୍ଲଙ୍ଘନ କୁହାଯାଏ ।

6. ধাতুরূপিক তন্ত্য (ductile)। এরূপিক টাণি তার আকার করায়ালপারে ১ ১০০ mg র স্থিলভাবে ২০০ m লম্ব তার বাহার করায়ালপারিব।	6. অধাতুর এ গুণ ন থাএ।
7. ধাতুরূপিক টাপ ও বিদ্যুত্তর সুপরিবাহী। রূপা ঘূর্ণারু অধৃক সুপরিবাহী।	7. অধাতুরূপিক টাপ ও বিদ্যুত্তর কুপরিবাহী। মাত্র গ্রাপার বিদ্যুত্তর সুপরিবাহী। এহা এক ব্যক্তিকুম।
8. ধাতুরূপিকর উচ্চ গলনাঙ্ক ও সুচনাঙ্ক অঠে। লুহার গলনাঙ্ক প্রাপ্ত 1535°C। মাত্র শোড়িয়ম ও পোগাষিয়মের গলনাঙ্ক 100°C রুক্ম অঠে।	8. অধাতুরূপিকর গলনাঙ্ক ও সুচনাঙ্ক ধাতু ভুলনারে খুব কম। ঘল্পর গলনাঙ্ক 119°C। মাত্র গ্রাপার গলনাঙ্ক প্রাপ্ত 3700°C।

৩. ১০. ৭ রাসায়নিক ধর্ম (ধাতু ও অধাতু)

ধাতু	অধাতু
<ol style="list-style-type: none"> ধাতু ইলেক্ট্রন ত্যাগ করি যুক্ত আয়নরে পরিণত হুৰ। উদাহরণ স্বীকৃত ম্যাগ্নেসিয়ম দুষ্প্রিয় ইলেক্ট্রন ত্যাগ করি Mg^{+2} আয়নরে পরিণত হুৰ। সাধারণতঃ ধাতব অক্সাইড ক্ষারীয়। ক্ষারীয় অক্সাইড অমূল এহ প্রতিক্রিয়া করি লবণ ও জল সৃষ্টি করে। $Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$ কেতেক ধাতু লম্ব হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা লম্ব-ঘল্পুরিক এসিড এহ প্রতিক্রিয়া করি হাইড্রোজেন বিস্ফোরন কৰিব। ব্যক্তিকুম - সুনা, রূপা, তমা ধাতব ক্লোরাইড জল অপচারণ হুৰ নাহি'। 	<ol style="list-style-type: none"> অধাতু ইলেক্ট্রন গ্রহণ করি বিস্তৃত আয়নরে পরিণত হুৰ। ক্লোরিন গোটিএ ইলেক্ট্রন গ্রহণ করি ক্লোরাইড (Cl^{-1}) আয়নরে পরিণত হুৰ। সাধারণতঃ ধাতব অক্সাইড অমূল। অমূল অক্সাইড জল এহ প্রতিক্রিয়া করি অমূল সৃষ্টি করে। $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ (ঘল্পুর এসিড) অধাতু এজন প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন কৰতি নাহি'। অধাতব ক্লোরাইড সাধারণতঃ জল অপচারণ হোৱায়া।

৩. ১১ এই এককৰু যাহা শিখলে -

- পদার্থ কঠিন, তরল, গ্যাসীয় ও প্লাইমা অবস্থারে রহিপারে।
- যেৱঁ তাপমাত্রারে এক কঠিন পদার্থ বায়ুমণ্ডলীয় তাপারে তরলৰে পরিণত হুৰ, তাহাকু যেহি কঠিনৰ গলনাঙ্ক কুহায়া।
- যেৱঁ তাপমাত্রারে জলকু শীচল করি বৰপারে পরিণত কুহায়া, তাহাকু জলৰ হিমাঙ্ক কুহায়া।
- তাপ প্ৰয়োগ দ্বাৰা পদার্থৰ অবস্থারে পৰিবৰ্তন হুৰ।

- ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନରେ କଠିନ ଚରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ନ ଯାଇ ସିଧା ସଙ୍କଟ ଜ୍ୟୋତିଷ ଅବସ୍ଥାକୁ ଏବଂ ର୍ୟାସାୟ ଅବସ୍ଥାକୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଉଚ୍ଚପାତନ କୁହାଯାଏ ।
 - ପଦାର୍ଥ ସାଧାରଣତଃ ଚିନି ପ୍ରକାରର - ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଓ ମିଶ୍ରଣ
 - ସମଜାତୀୟ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ ପଦାର୍ଥକୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ ।
 - ଦୂର ବା ଚରୋଧ୍ୱନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ମିଶି ଯେଉଁ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ତାହାକୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ କହନ୍ତି ।
 - ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପରିବାର ସହ ମିଶି ଯାଇଥିଲେ ତାହାକୁ ମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ ।
 - ପଦାର୍ଥର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ସାଧାରଣତଃ ଭୋତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ ।
 - ଗୋଟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ସାମୟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।
 - ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।
 - ପରମାଣୁ ମୌଳିକର ଶୁଦ୍ଧତମ କଣିକା ।
 - କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ଗଲେ ସର୍ବଶେଷରେ ଯେଉଁ ସ୍ଥାୟୀ ଶୁଦ୍ଧତମ ଥାଣ ସେହି ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ତାହାକୁ ତାହାର ଅଣ୍ଣ କୁହାଯାଏ ।
 - ପରମାଣୁର ଅବପରମାଣୁ (sub-atomic) ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ପ୍ରୋଟନ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ଇତ୍ୟାଦି ।
 - ପ୍ରୋଟନ ଯୁଭାମୂଳ ଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ ପ୍ରାୟ 1.6722×10^{-27} କିଗ୍ରା ।
 - ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିଯୁକ୍ତ ନିରଫେନ୍ଦ ଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ ପ୍ରାୟ ପ୍ରୋଟନର ବସ୍ତୁତ ସହ ସମାନ ।
 - ପରମାଣୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସରେ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଯୁଭାମୂଳ ।
 - ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ବିଭିନ୍ନ ସେଲାରେ ଘୂରୁଥାଏ ।
 - ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ (Z) କୁହାଯାଏ ।
 - ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନରେ ଯୋଗପକ୍ଷ ତାହାର ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା (A) କୁହାଯାଏ ।
- ମୌଳିକର ଏକ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ**
- $$\text{ପାରମାଣ୍ବିକ ବସ୍ତୁତ} = \frac{\text{ମୌଳିକର ଏକ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ}}{C^{\circ} \text{ପରମାଣୁ ବସ୍ତୁତର } \frac{1}{12} \text{ ଥାଣ}}$$
 - ଏକା ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥାଇ ଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁତ ଥିବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆଇସୋଟୋପ୍ କୁହାଯାଏ ।
 - ଏକା ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା ଥାଇ ଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆଇସୋବାର୍ କୁହାଯାଏ ।
 - ମୌଳିକର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମକୁ ପ୍ରତୀକ କୁହାଯାଏ ।
 - ସଂକେତ ହେଉଛି କୌଣସି ବସ୍ତୁର ରାସାୟନିକ ଗଠନର ସାଙ୍କେତିକ ଚିତ୍ର ।
 - ସଂକେତ ଓ ପ୍ରତୀକ ସାହାୟ୍ୟରେ ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ତାହାକୁ ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ ।
 - ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣରେ ବାମପଟେ ଲେଖାଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିକାରକ ଓ ଦକ୍ଷିଣପଟେ ଲେଖାଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଉପାଦାନ କୁହାଯାଏ ।
 - ଗୋଟିଏ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ସହ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକର ସଂଯୋଜନ କ୍ଷମତାକୁ ଯୋଜନା କୁହାଯାଏ ।

- ପ୍ରତି ପରମାଣୁର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ର ରେଖାଙ୍କ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ରଙ୍ଗକର୍ତ୍ତା ଆଏ, କାହାକୁ କାମ୍ଯାକାର ରଙ୍ଗକର୍ତ୍ତା କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ଧାର୍ଯ୍ୟକ ମାତ୍ରମାତ୍ର ବା ରେଖା କୁଟ ରେଖାଙ୍କ ଆଏ, ସେହିକୁ ଦ୍ୱାରା ଧାର୍ଯ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।
- ବୃକ୍ଷରେଙ୍କ ବା ଜୀବଜୀବନ ଉଚ୍ଚ ଶାଖାକ୍ଷର ଧାର୍ଯ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ର କୁଟ କୁଟିଲ୍ଲା ଧାର୍ଯ୍ୟ ରେଖାଙ୍କର ଉପାଦାନ ଉଥିବ ବରାଯାଏ, ଯେହି କଣ୍ଠକୁ କେବେ କୁହାଯାଏ ।

୩.୧୨୭ କିଛକୁ ମିଳେ ପରମାଣୁକା ପ୍ରଶ୍ନର ଜାରି ।

1. ୩.୩.୧ କୁ ଏହାର ବରାର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
2. ୩.୩.୪ କୁ ଏହାର ବରାର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
3. ୩.୩.୫ କୁ ଏହାର ବରାର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
4. ୩.୪ କୁ ଏହାର ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
5. ୩.୪ ୩.୩.୫ କୁ ଏହାର ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
6. ୩.୬.୧ କୁ ଏହାର ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
7. ୩.୭.୩ କୁ ଏହାର ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
8. ମୁଣ୍ଡର ଦଶ୍ୟ ୨୦ ଓ ମୁଣ୍ଡର ଦଶ୍ୟ ୨୦ ।
9. $Na = 2, O = 8, Cl = 2, S = 7$
10. ୩.୮.୭ କୁ ଏହାର ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
11. ୩.୮.୬ ଓ ୩.୮.୭ କୁ ବରାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ।
12. ୩.୮.୮ ଏବଂ ଅଗ୍ରାହୀ ବ୍ୟବସାୟ କରି ଆଣିବିକ ତତ୍ତ୍ଵ ବିବୁଦ୍ଧ କିମ୍ବା ।
13. ପ୍ରତୀକ - ବିକିରଣ - S, ଏକୁନିରଣ - Al
ସମ୍ବନ୍ଧ - O₂, ଯୋଧିଦର୍ମ - Na
14. ଧର୍ମକାରୀ - ହାତଦ୍ୱାରାରେହି H₂

ପ୍ରତୀକ	ନାମ
Fe	ରୋହିର
Ca	ବ୍ୟବସାୟ
P	ପ୍ରତୀକ

15. ଧର୍ମକାରୀ ଧର୍ମକାରୀ

- 3.9.5 କୁ ବିକିରଣ ମିଳେ ହର ।

୩.୧୩ ଏକବ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପ୍ରଶ୍ନ :

1. ଗୋଟିକ ପରମାଣୁ ମନୋକର ଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗକର୍ତ୍ତା କିମ୍ବା ଏହି କୁହାଯାଏ ।
2. ଗାୟାଧିକ ଧର୍ମକାରୀ ବାହାରୁ ବହନ କରି । ଗାୟାଧିକ ଧର୍ମକାରୀ କିମ୍ବା ପ୍ରତୀକ ଏବଂ ଜହାନର ଏହି କୁହାଯାଏ ।
3. ଧାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅଧାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କାମ୍ଯାକାର ଧାର୍ଯ୍ୟ କେଣ ।

୩.୧୪ ପରିଭାଷା

ଆସ୍ତରଣ – decantation
 ପରିସ୍ଥରଣ – filtration
 ଉର୍ଧ୍ଵପାତନ – sublimation / distillation
 ଦ୍ରୁବଣ – solution
 ଦ୍ରୁବଣୀୟତା – solubility
 ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ – homogeneous mixture
 ବିଷମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ – heterogeneous mixture
 ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ – element
 ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ – compound
 ପରମାଣୁ – atom
 ଅଣ୍ଣ – molecule
 ପରମାଣୁ କ୍ରମାଂକ – atomic number
 ବସ୍ତୁତ ସଂଖ୍ୟା – mass number
 ପାରମାଣ୍ଵିକ ବସ୍ତୁତ – atomic mass
 ପ୍ରତୀକ – symbol
 ଫର୍ମୁଲା – formula
 ଯୋଜ୍ୟତା – valency
 ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ – chemical equation
 ପ୍ରତିକାରକ – reactant
 ଉତ୍ପାଦ – product
 ସୂଚକ – skelton
 ସମତୂଳ – balanced
 ଉପଧାତୁ – metalloid
 ଓର – ore
 ଧାତୁ – metal
 ଅଧାତୁ – non-metal
 ନମନୀୟ – malleable
 ତନ୍ୟ – ductile

୩.୧୫ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି :

1. Higher Secondary Chemistry
Orissa State Bureau of Text Book Preparation & Production, BBSR
2. Science for class IX & XI
Published by NCERT, New Delhi
3. Text Book of Modern Chemistry
Kalyani Publication, New Delhi

୪. ଆମବିଶ୍ୱ

ଗଠନକ୍ରମ :

- ୪.୧ ଉପକ୍ରମ
- ୪.୨ ଉଦେଶ୍ୟ
- ୪.୩ ତାରକା ଓ ସୌରଜଗତ
 - ୪.୩.୧ ଆକାଶ ଓ ମହାକାଶ
 - ୪.୩.୨ ଛାୟାପଥ
 - ୪.୩.୩ ତାରକା ଓ ତାରକାପୁଞ୍ଜ
 - ୪.୩.୪ ସୌରଜଗତ ଓ ଗ୍ରହଉପଗ୍ରହ
- ୪.୪ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥବୀ
 - ୪.୪.୧ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗଠନ ଓ ସୌରମଣଳ
 - ୪.୪.୨ ପୃଥବୀ-ସୌରଜଗତରେ ପୃଥବୀର ସ୍ଥାନ ଓ ଗଠନ
- ୪.୫ ପୃଥବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ
 - ୪.୫.୧ ଆବର୍ଜନ ଓ ଦିନରାତି
 - ୪.୫.୨ ପରିକ୍ରମଣ ଓ ରତ୍ନପରିବର୍ତ୍ତନ
- ୪.୬ ଚନ୍ଦ୍ର
 - ୪.୬.୧ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗଠନ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି
 - ୪.୬.୨ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ
- ୪.୭ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ
- ୪.୮ ଏହି ଏକକରୁ ଆମେ ଯାହା ଶିଖିଲେ
- ୪.୯ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର
- ୪.୧୦ ଏକକ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ
- ୪.୧୧ ପରିଭାଷା
- ୪.୧୨ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି

ଉପକ୍ରମ :

ଜୀବାଦିନର ଏକ ମେଘମୁକ୍ତ ଅନ୍ତର ରାତି । ଲୁଷି ଓ ଲୀନା ଦୂର ଭଉଣୀ ନିଜ ଘର ଛାଡ଼ି ଉପରେ ବସି ଗପସପ ଭଉଣୀଙ୍କ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିଗଲା । ମନ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଚ୍ଛିତ ମାରିଲା, ସତରେ କ'ଣ ତାରାମାନେ ଆକାଶରେ ଚାଲିଯିବାର ଦେଖିଲୁ । ଆମକୁ ଏ ବିଷୟରେ ବୁଝାଇ ଦିଅନ୍ତୁ ।” ବାପା, “ଆହୁରି ଭଲକରି ଉପରକୁ ଚାହିଁ, ଆଉ କ'ଣ ସବୁ ସାନ । ଜନ୍ମିତା ଆଜି ଅଧିକ ଗୋଲ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହି ସମୟରେ ଯୁକ୍ତଗାସ୍ତ ଆମେରିକାରେ ଥିବା ଦାଦାଙ୍କଠାରୁ ଫୋନ୍ ଆସିଲା ଓ ସେଠାରେ ଦିନ ହୋଇଛି ଜାଣି ସେମାନେ ଆହୁରି ଆଶ୍ରମ୍ୟ ହେଲେ ଏବଂ ଏହା କିପରି ସମ୍ବବ ବୋଲି ବାପାଙ୍କ ଠାରୁ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଲେ । ବାପା, “ଏହି ଆକାଶ ଅନ୍ତର ଓ ଅସୀମ; ଆମେ ଯାହା ଦେଖିପାରୁଛନ୍ତି, ତା'ଠାରୁ ଅନେକ ବେଶୀ । ଏହି ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଗ୍ରହତ କିଏ ନଷ୍ଟତା, କିଏ ଧୂମକେହୁ ତ କିଏ ନଷ୍ଟପୂଞ୍ଜ । ତୁମେ ଯେଉଁ ତାରାଟି ଦେଖିଲ ତାହା ଏକ ଭଲକା ।”

୪.୨ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକଟି ପଢ଼ିବାପରେ ତୁମେ

- ଆକାଶ ଓ ମହାକାଶ କ'ଣ ଜାଣିପାରିବ ।
- ହାୟାପଥ, ତାରକା ଓ ତାରକାଯୁଞ୍ଜ ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେବ ।
- ସୌରଜଗତ ଓ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ଜାଣିବ ।
- ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗଠନ ଓ ସୌରମଣ୍ଡଳ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ପାଇବ ।
- ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଆବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିକ୍ରମଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିପାରିବ ।
- ଦିନରାତି ଓ ରତ୍ନପରିବର୍ଗନ କାହିଁକି ଓ କିପରି ହୁଏ ଜାଣିପାରିବ ।
- ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ କିପରି ଓ କାହିଁକି ହୁଏ ତାହାଜାଣି ପାରିବ ।
- କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ କ'ଣ ଓ ଏହାଦ୍ୱାରା ମାନବ ସମାଜ କିପରି ହୁଏକୁତୁଳାତାହା ଜାଣିବ ।

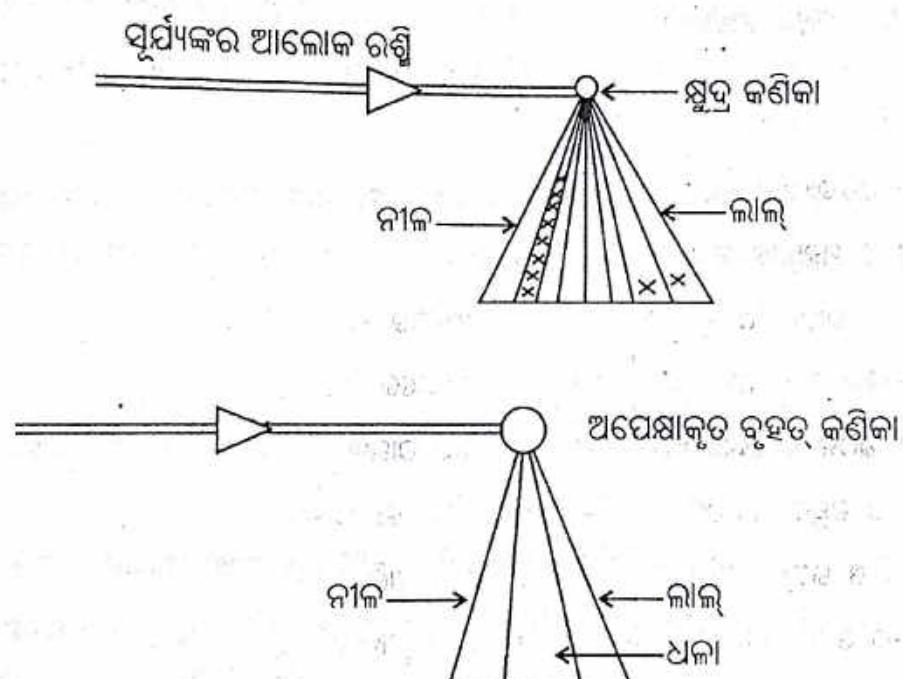
୪.୩ ତାରକା ଓ ସୌରଜଗତ (Stars and the Solar System) :

ମେଘମୁକ୍ତ ଅନ୍ତରକାର ରାତିରେ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଆମେ ଅସଂଖ୍ୟ ତାରା ଦେଖାନ୍ତି । ଆସ ସେମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ।

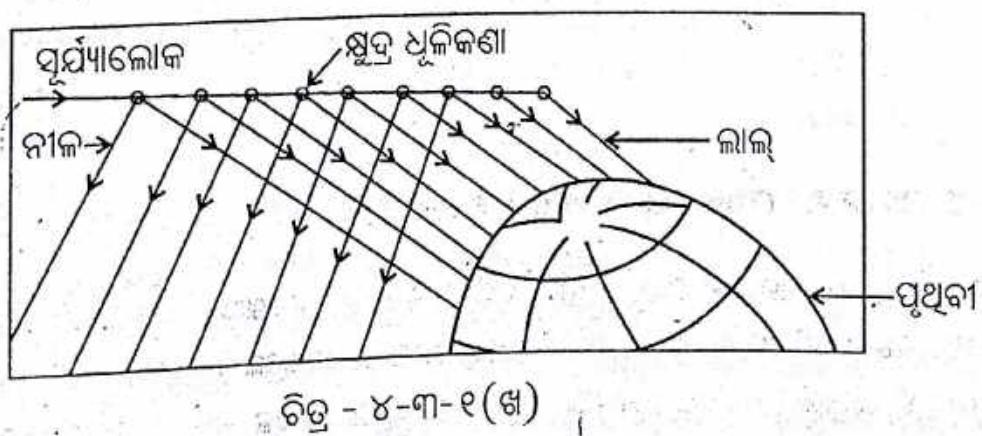
୪.୩.୧ ଆକାଶ ଓ ମହାକାଶ (The Sky and the Space)

ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଆମେ ତାହିଁଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟକ ରଙ୍ଗ ଲାଲ ଦେଖାଯିବା ସଙ୍ଗେ-ସଙ୍ଗେ ଲାଲରଙ୍ଗର ଏକ ଆବରଣ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଲା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ସେହିପରି ମଧ୍ୟାହ୍ନ ସମୟରେ ଦେଖିଲେ ଦିଗବଳୟ ବ୍ୟାପି ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆମେ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ପାରଥାର ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଡିଗ୍ରି ରଙ୍ଗର ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ଯଥା- ବାଇଶଣୀ, ଘନନୀଳ, ନୀଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଜୀ ଓ ଲାଲ (ବା, ଘ, ନୀ, ସ, ହ, ନା, ଲା) । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କୋଣ କରି ବିଛୁରିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଲାଲରଙ୍ଗ ସର୍ବନିମ୍ନ କୋଣ ସହ ବିଛୁରିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର କଣିକାର ଆକାର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ରତ୍ନହେଲେ ସମସ୍ତ ରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ବିଛୁରଣ କୋଣ ସମାନ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣ ଘଟେ ଏବଂ ଆଲୋକ ଏହି କାରଣରୁ ଧଳା ଦିଶେ । ଆକାଶରେ ଭାସୁଥିବା ମେଘଶ୍ଵରଗୁଡ଼ିକ ଧଳା ଦେଖାଯାଆନ୍ତି, କାହିଁକି ? (ଚିତ୍ର - ୪.୩.୧ କ) ମେଘଶ୍ଵରରେ ଥିବା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଢ଼ି ଜଳକଣିକାର ଉପସ୍ଥିତି । ଆମ ପୃଥିବୀକୁ ଚାରିଆତ୍ମୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘେରିଗଲାଇ । ଏଥରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜ୍ୟୋତିଷ, ଧୂଳିକଣା ଓ ଜଳୀଯବାସ ରହିଅଛି । ଅର୍ଥାତ ଆମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଶୁଦ୍ଧକଣିକାମାନଙ୍କର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଭାଙ୍ଗି କରି ରହିଅଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟାଦୟ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଷ୍ଟ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ତାର୍ପକ ରଶ୍ମି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭେଦ କରି ଆସିଲାବେଳେ ଧୂଳିକଣାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଛୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ନୀଳରଙ୍ଗ ସର୍ବଧିକ ବିଛୁରିତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଦୂରେଇଯାଏ । ମାତ୍ର ଲାଲରଙ୍ଗ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼େ । ଚିତ୍ର ୪.୩.୧ (ଖ) ! ତେଣୁ ସେହି ପ୍ରାନରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଲାଲ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହି ଲାଲ ଦେଖା ଯାଉଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କର ସମାହାର ଆମପାଇଁ ଲାଲ ଆକାଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର - ୪-୩-୧(କ)



ଚିତ୍ର - ୪-୩-୧(ଖ)

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଧୂରେ ଧୂରେ ମୁଣ୍ଡ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ, ଏହି ଜଣିକାଗୁଡ଼ିକରୁ ନୀଳରଙ୍ଗ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଦିଗରେ ବିଶ୍ଵରିତ ହୁଏ । ସେହି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧୂରେ ମୁଣ୍ଡ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ, ଏହି ଜଣିକାଗୁଡ଼ିକରୁ ନୀଳ ଜଣିକାମାନଙ୍କର ସମାହାର ଯୋଗୁଁ ଆମେ ନୀଳ ଆକାଶ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥାଉ । ମାତ୍ର ରାତିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ନୀଳ ଜଣିକାମାନଙ୍କର ସମାହାର ଯୋଗୁଁ ଆମେ ନୀଳ ଆକାଶ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ନୀଳରଙ୍ଗର ସର୍ବାଧିକ ବିଶ୍ଵରଣ ଗୁଣ ଓ ବାସ୍ତୁମଣ୍ଡଳରେ ଧୂଳିକଣାର ଉପସ୍ଥିତ ଯୋଗୁଁ ଆମକୁ ଆକାଶ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ୍ୱବା :

ପ୍ରଶ୍ନ - (୧) ଆକାଶ ନୀଳ ଦେଖାଯାଏ କାହିଁକି ?

ମହାକାଶ (Space) :

ନିର୍ମଳ ରାତିରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ଅନ୍ତକାର ମଧ୍ୟରେ ଛୋଟବଡ଼ ଅସଂଖ୍ୟ ଆଲୋକ ପିଣ୍ଡ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା । ଏହି ଘନଅନ୍ତକାର ମଧ୍ୟରେ ମାଳମାଳ ଆଲୋକ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ସମାହାର ହିଁ ମହାକାଶ । ଏହି ଆଲୋକପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟତ୍ବ, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ଗ୍ରହାଶୁଷ୍କ, ଧୂମକେତୁ, ଉଲ୍କାପିଣ୍ଡ ଓ ଅନେକ ଅଦୃଶ୍ୟ ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁ ।

ନଷ୍ଟତ୍ବ (Star) :

ନିଜସ୍ତ ଆଲୋକଥିବା ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ ଯେଉଁମାନଙ୍କଠାରେ ନାଭିକୀୟ ଶତ୍ରୁ (Nuclear Energy) ନିରତର ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଶତ୍ରୁରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଉଥାଏ । ଆମ ସୌରଜଗତର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ନଷ୍ଟତ୍ବ ବା ତାରକା ଅଟେ ।

ଗ୍ରହ (Planet) :

ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଆବରନ କରିବା ସହିତ ନଷ୍ଟତ୍ବ ତାରିପଟେ ଘୂରିବୁଲୁଥିବା ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁକୁ ‘ଗ୍ରହ’ କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ତ ଆଲୋକ ନଥାଏ । ନଷ୍ଟତ୍ବର ଆଲୋକରେ ଆଲୋକିତ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକିତ ।

ଉପଗ୍ରହ (Satellite) :

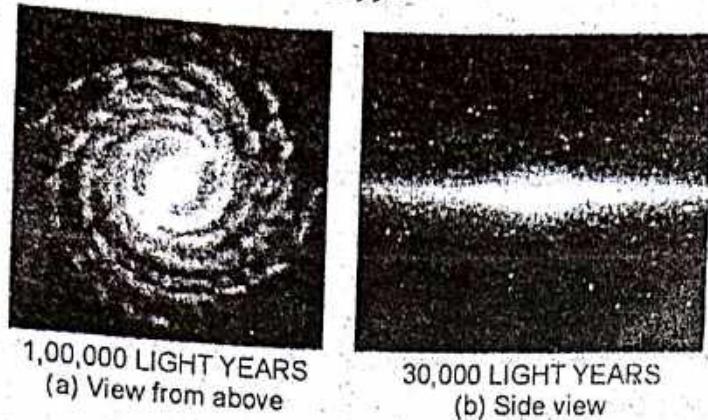
ଗ୍ରହ ତାରିପଟେ ଘୂରି ବୁଲୁଥିବା ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡକୁ ‘ଉପଗ୍ରହ’ କହନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ର ଆମ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହର ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ ।

‘ମଙ୍ଗଳ’ ଗ୍ରହକୁ ୨ଟି ଉପଗ୍ରହ ଫୋବସ (Phobos) ଓ ଡିମୋସ (Deimos) ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଛି ।

ମହାକାଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁ ଓ ଏମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଅଧ୍ୟନକୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ (Astronomy) କୁହାଯାଏ । ଚଲେମି, କୋପରନିକସ, କେପଲର, ଗାଲିଲିଓ ଓ ନିର୍ଭଚନ ଆଦି ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ (Astronomer) ଅଟନ୍ତି । ସେହିପରି ଆର୍ଯ୍ୟଭାଷ୍ୟ ଓ ଜାସ୍ତର ଆମ ଭାରତର ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ । ଆମ ଓଡ଼ିଶାର ବିଜ୍ଞାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ସାମନ୍ତ ଚତୁଃଶେଷର (ପଠାଣୀସାମନ୍ତ)ଙ୍କ “ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ଶଣ” ଏକ ବିଶ୍ୱପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉପାଦେୟ ଗ୍ରନ୍ତ । ତାଙ୍କର ସ୍ଥାନରେ ଆମ ଭୁବନେଶ୍ୱରର ନିର୍ମିତ ଗ୍ରହଳୟର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି (ପଠାଣୀ ସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ) ।

ଛାଯାପଥ (Galaxy) :

ଅନ୍ତକାର ରାତିର ନିର୍ମଳ ଆକାଶକୁ ଉଠିଲେ ଲକ୍ଷର ଧଳା ଓ ଧୂଆଳିଆ ରଙ୍ଗର ଏକ ଲମ୍ବା ଆସ୍ତରଣ ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦିଗକୁ ବ୍ୟାପିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଛାଯାପଥ କୁହାଯାଏ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣୟତ୍ବ (Telescope) ରେ ଦେଖିଲେ ଏହି କଂଶ ବ୍ୟାପିଥିବାର କୋଟିକୋଟି ଛାଯାପଥ ରହିଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଛାଯାପଥଗୁଡ଼ିକ କୁଣ୍ଡଳାକୃତି (Spiral) ଅଟନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏହାର ଏକ ସାମନ୍ତ ଅଂଶ ଆମକୁ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହା ଲମ୍ବାଳିଆ ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୪.୩.୨)



The Milky Way

ଚିତ୍ର - ୪-୩-୨

ଏହି ଅଷ୍ଟଙ୍ଗ୍ୟ ଛାୟାପଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଆମ ସୂର୍ୟ ଓ ଏହାର ପରିବାର ଅନ୍ୟତମ । ଏହାକୁ ଆମେ ଧୌରଜଗତ ବା ଧୌରପରିବାର ମଧ୍ୟ କହିଥାଉ । ଆମ ଧୌରଜଗତ ଯେଉଁ ଛାୟାପଥର ଅଶବିଶେଷ ତାର ନାମ “ଆକାଶ ଗ୍ରା” ବା “Milky Way” ଅଟେ । ଏହି ଛାୟାପଥରେ ପ୍ରାୟ 1.5×10^6 ସଂଖ୍ୟକ ତାରକା ରହିଥିବାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଅନୁମାନ । ଏହି ଛାୟାପଥର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 3×10^5 ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ସୂର୍ୟଙ୍କର ଅବସ୍ଥା ଏହି ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ପ୍ରାୟ 30 ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛାୟାପଥ ଗତିଶୀଳ ଅଟନ୍ତି ଓ ସେମାନେ କ୍ରମଶଃ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେ ଦୂରେ ଯାଉଛନ୍ତି ।

ସାରଣୀ (Table) 4.1

ଛାୟାପଥ / ତାରକାପୁଞ୍ଜର ନାମ	ପୃଥବୀଠାରୁ ଦୂରତା (ଆଲୋକ ବର୍ଷରେ)
ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡା (ANDROMEDA)	2×10^7
ଭରଗୋ (VIRGO)	5×10^7
ଉରସା ମୋଜର (URSHA MAJOR)	65×10^7
ବ୍ୟଚେସ୍ (BUTASE)	160×10^7
ହାଇଡ୍ରା (HYDRA)	255×10^7

ଆଲୋକବର୍ଷ :

ଆଲୋକ ମହାକାଶରେ ଏକବର୍ଷ ବା 365 ଦିନରେ ଯେଉଁ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରେ ତାହାକୁ ଏକ ଆଲୋକବର୍ଷ କୁହାଯାଏ । ତୁମେ ଜୀଣିଛ କି ?

ଏକ ଆଲୋକ ବର୍ଷ = $3 \times 10^5 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$ km ବା 9.46×10^{17} km ପ୍ରାୟ ।

୪.୩.୩ ତାରକା ଓ ତାରକାପୁଞ୍ଜ (Stars and Constellation) :

ଆମ ପୃଥବୀର ନିକଟତମ ତାରକା ବା ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ୟ ଅଟେ । ରାତିରେ ମମାକାଶକୁ ଦେଖିଲେ ଆମକୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା କୁହ ଅଶଟିରେ ପ୍ରାୟ 2500 ଟିରୁ ଅଧିକ ତାରକା ଦେଖାଯାଆଛି । ତାରକାମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ତ ଆଲୋକ ରହିଛି । ତାରକାମାନ ଉତ୍ତଳତା ତା'ର ଦୂରତା ଓ ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅପେକ୍ଷାକୁ ନିକଟରେ ଓ ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ଥୁମୋ ଆହାନ୍ତି ନାହିଁ, ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ଥିଲେ ଉତ୍ତଳ (ଧଳା) ଓ କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥା ଥିଲେ ତାରକାପୁଞ୍ଜର ଲାଲରେ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ନାମ ଓ ଆମ ପୃଥବୀଠାରୁ ଦୂରତା ନିମ୍ନ ସାରଣୀ 4.2 ରେ ଦିଆଯାଇଛନ୍ତି ।

TABLE 4.2

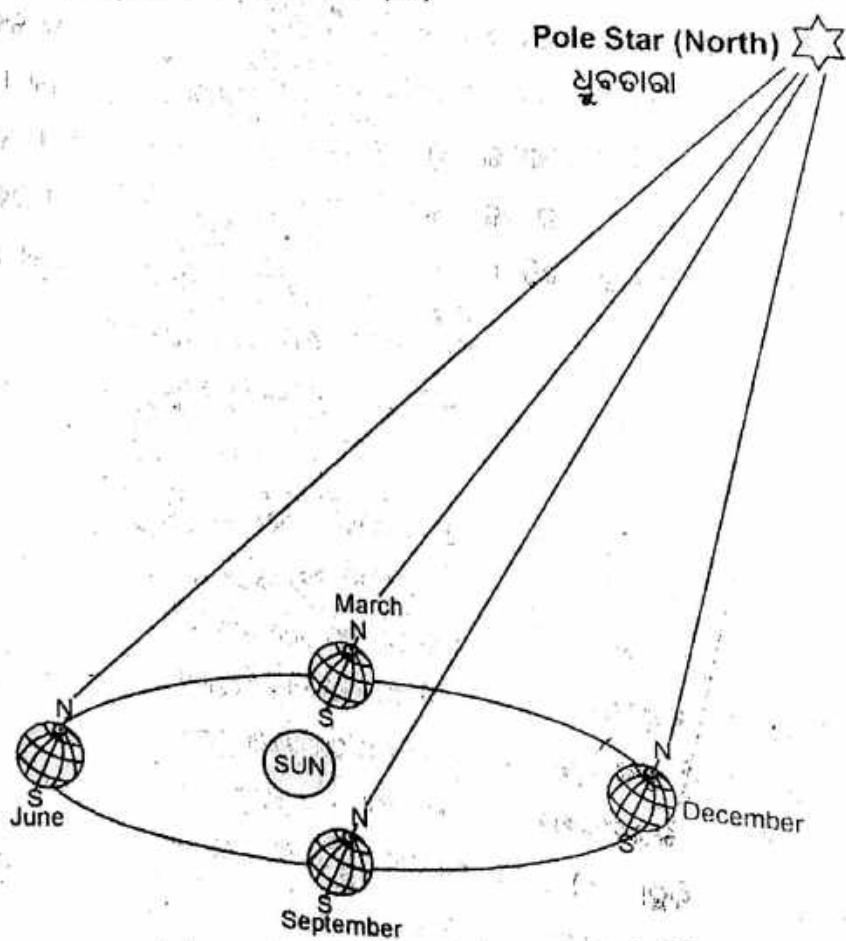
କ୍ରମିକ ନମ୍ବର	ତାରକା / ତାରକାପୁଞ୍ଜର ନାମ	ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ଦୂରତା (ଆଲୋକବର୍ଷ)
୧	ଆଲପା ସେଣ୍ଟରି (Alpha Centauri)	4.29
୨	ସିରସ (Sirus)	8.48
୩	ପ୍ରୋକ୍ଯନ (Procyon)	11.3
୪	ଭେଗା (Vega)	26.5
୫	ସ୍ଵାତୀ (Arcturus)	36
୬	ଚିତ୍ରା (Spica)	160
୭	ଅଗଣ୍ତି (Canopus)	180
୮	ବିଟା ସେଣ୍ଟରି (Beta Centauri)	200
୯	ଲୂହିକା (Pleiades)	410

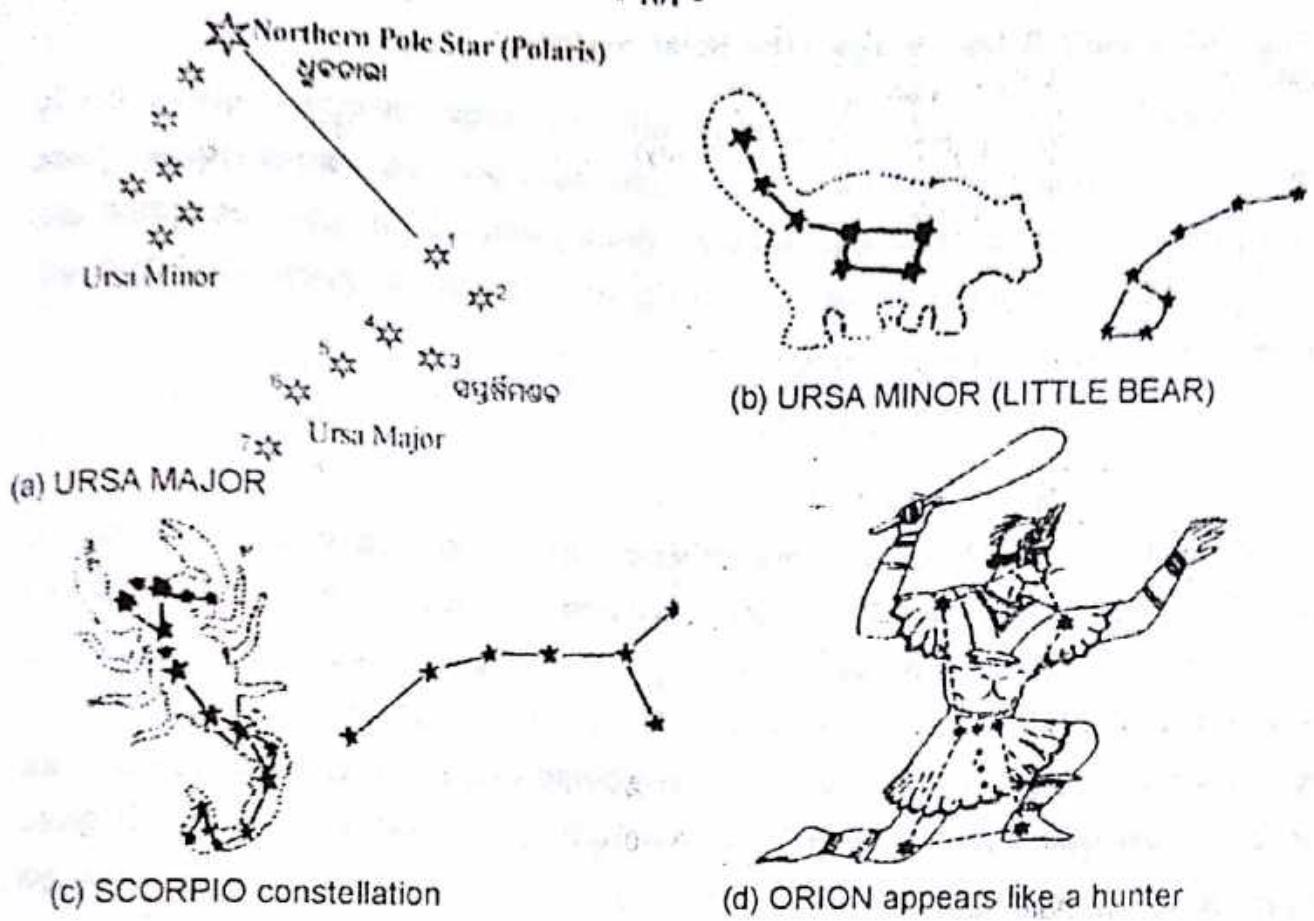
ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖା :

ପ୍ରଶ୍ନ - (୨) ସୂର୍ଯ୍ୟକଠାରୁ ଆଲୋକ ଆସି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୪ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଲାଗେ । ହିସ୍ବାବ କରି କୁହ ସୂର୍ଯ୍ୟକଠାରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତା କେତେ ? (ଆଲୋକର ବେଗ $3 \times 10^5 \text{ km/sec}$)

ଧୂବତାରା (Northern Pole Star) :

ଏହି ତାରା ଏକ ବିଶେଷ ତାରା । ଏହା ଆମ ପୃଥିବୀର ଠିକ୍ ଅକ୍ଷରେଖା ନିକଟରେ ଉଚ୍ଚର ଦିଶରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ପ୍ରତିଦିନ ଉଚ୍ଚର ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ଚିତ୍ର ୪.୩.୩ (କ)





ଚିତ୍ର - ୪-୩-୩ (୫)

ବୃମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ :

20 ରୁ 30 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ମୋଟା କାର୍ତ୍ତବୋର୍ତ୍ତ କିମ୍ବା ଘୋଲ ନିର୍ମିତ ଚକ୍ର ନିଅ । ଏକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦଢ଼ ଧାରୁନିମିତ ତାର ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ପୁଣାଥ ଯେପରିକି କବିତି ତାର ଚତୁରପାର୍ଶ୍ଵରେ ଘୂରିପାରିବ । 10-15 ଟି ରଙ୍ଗାଳ କାର୍ତ୍ତକ ତାରକା (ଜିନ୍ ଜିନ୍ ରଙ୍ଗ) ତିଆରି କରି ଏହାର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଅ । ଗୋଟାଏ ତାରକା ଠିକ୍ ଦେହରେ ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ଥୁବା ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଅ । ବର୍ଷମାନ ନିଜ ହାତରେ ତାରଟିକୁ ଧରି ବୁଲାଅ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ସମସ୍ତ ତାର ପୂରୁଛି ମାତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥୁବା ତାରଟି ସ୍ଥିର ରହିଛି । ଏହି ତାରଟି ଧୂବତାରା ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କଲା ।

ନିର୍ବକୁ ନିଜେ ପରଖୁବା :

ପ୍ରଶ୍ନ - (ନା) ଦିଗନ୍ତରା ନାବିକଟିଏ ଦିଗନିର୍ଣ୍ଣୟକ ଯତ୍ନ ସାହାଯ୍ୟଦିନା ଅନ୍ତକାର ରାତିରେ କିପରି ଦିଗନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ?

ତାରକାପୁଞ୍ଜ (Constellations) :

ମହାକାଶରେ ତାରକାପୁଞ୍ଜକ ବିଭିନ୍ନ ଆକାଶରେ ସତାରହୋଇ ରହିଥିବା ପରି ପ୍ରତୀଯମାନ ଦୂର୍ଥି । ଏହାରେ ପରିବାପୁଞ୍ଜ କି ତାରକାମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ରାତିର ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ କେତେକ ତାରକାପୁଞ୍ଜ ଆମକୁ ଖାଲି ଆଖରେ ଦେଖ୍‌ଯାଅଛି । ଉଚ୍ଚ ଆକାଶରେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ସପ୍ରତିମଣ୍ଡଳ (Great Bear) ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ଘୋଟିଏ । ଆମ ଜ୍ୟୋତିର୍ଲିଙ୍ଗ୍ୟ (astrology)ରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ୧୭ ଟି ରାଶି ପ୍ରକଟରେ ୧୭ ଟି ତାରକାପୁଞ୍ଜକୁ ନେଇ ଦୃଷ୍ଟି । ତାରକାପୁଞ୍ଜର ଆମ୍ବଦାଳିଙ୍କ ଅତି ଅନୁଯାୟୀ ସେପୁଣ୍ଡିକର ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ଯଥା - (୧) ମେଷ (୨) ବୃଷ (୩) ମିଥୁନ (୪) ବିଷ୍ଣୁ (୫) ଈଶ (୬) କର୍ଣ୍ଣା (୭) ହୃଦା (୮) କିଛା (୯) ଧନୁ (୧୦) ମକର (୧୧) କୁମ ଓ (୧୨) ମାଳ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତ୍ରୀର୍ଗତି ତାରକାପୁଞ୍ଜ ଚିହ୍ନ କରାଯାଇଅଛି । ଚିତ୍ର ୪.୩.୩ (୫)ରେ ରାଶିଚକ୍ରରେ ଥିବା କେତୋଟି ତାରକାପୁଞ୍ଜ ।

୪.୩.୪ ଶୌରକଣତ ଓ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ (The Solar System) :

ଶୌରକଣତ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଏହାକୁ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରୁଥିବା ସମ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ଗ୍ରହାଶୁଧୁଞ୍ଜଳି ଓ ଧୂମକେତୁ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଶୌରକଣତ ଅତର୍ଗତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରହ ଓ ଧୂମକେତୁ ନିଜ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଷ୍ଟପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରୁଛନ୍ତି । ଗ୍ରହମାନଙ୍କର କଷ୍ଟପଥର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର । ଅଧ୍ୟନକୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ ସମୟ (T) ର ବର୍ଷ, ସେମାନେ ଘୂରୁଥିବା କଷ୍ଟପଥ (orbit) ର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ ସମୟ (T) ର ବର୍ଷ, କଷ୍ଟପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଧ (R) ର ଘନଫଳ ସହ ସମାନ୍ତରାତ୍ର ।

$$\text{ଗଣିତିକ ଭାଷାରେ} - T^2 \propto R^3$$

$$\Rightarrow \frac{T^2}{R^3} = \text{ଧୂମକେତୁ}$$

ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଘୂର୍ଣ୍ଣନବେଗ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୀୟରୁ ଏହାର ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆମ ଶୌରକଣତର ପୃଥିବୀର କଷ୍ଟତଳ ସହ ଅନ୍ୟଗ୍ରହମାନଙ୍କର କଷ୍ଟତଳ ଏକସମତଳରେ ନଥାଏ । ଗ୍ରହମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରୁଥାଆନ୍ତି । ସମ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହମାନଙ୍କର କଷ୍ଟତଳ ଏକସମତଳରେ ନଥାଏ । ପୃଥିବୀର କଷ୍ଟତଳ ସହ ଅନ୍ୟଗ୍ରହମାନଙ୍କର କଷ୍ଟତଳ ପ୍ରାୟ 7° ରୁ 17° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଳିକରି ରହିଛି । ଏହି ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ମଞ୍ଜଳ ଓ ବୃହସ୍ତତି ମଧ୍ୟରେ ଅପଞ୍ଚ୍ୟ ଗ୍ରହାଶୁଧୁଞ୍ଜଳି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରୁଛନ୍ତି । ଅନେକ ଧୂମକେତୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରୁଛନ୍ତି । ହ୍ୟାଲି ନାମକ ଏକ ଧୂମକେତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ 76 ବର୍ଷରେ ଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦକ୍ଷଣାଶ କରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀବାସୀ 76 ବର୍ଷରେ ଥରେ ମାତ୍ର ଏହାକୁ ଦେଖୁଯାଇଛନ୍ତି । ଯାହାକୁ 1984 ମସିହାରେ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଗ୍ରହାଶୁଧୁଞ୍ଜଳି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥିବା ପ୍ରଥମ ୪ଟି ଗ୍ରହ ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ମଞ୍ଜଳକୁ ଅନ୍ତଗ୍ରହ ବା ପୃଥିବୀ ପରିଗ୍ରହ ଏବଂ ଗ୍ରହାଶୁଧୁଞ୍ଜଳି ବାହାରେ ଥିବା ବୃହସ୍ତତି, ଶନି, ଯୁରେନ୍ସି ଓ ନେପତୁନଙ୍କୁ ବହିଗ୍ରହ ବା ବୃହସ୍ତତି ପରିଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ ।

ସାରଣୀ 4.3.4 (1)

ଗ୍ରହର ନାମ	ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ହାରାହାରି ଦୂରତା (କି.ମି.)	ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ (ଦିନ)	ଗ୍ରହର କଷ୍ଟତଳ, ପୃଥିବୀ କଷ୍ଟତଳ ସହ ଅନ୍ତଗ୍ରହ କୋଣର ପରିମାଣ	ଆବର୍ତ୍ତନ ସମୟ ଦିନ, ଘଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍‌ରେ	ଉପଗ୍ରହ ସଂଖ୍ୟା ଓ ସେକେଣ୍ଟ	ଗ୍ରହର ବ୍ୟାସାର୍ଧ (କି.ମି.)	ଗ୍ରହର ସାହ୍ରତା (kg/m ³)	ମୂଲ୍ୟତଃ କେର୍ତ୍ତି ପଦାର୍ଥରେ ବିଆରି
ପୃଥିବୀ	ବୁଧ	5.8×10^7	88	7°	58 ଦିନ 16 ଘଣ୍ଟା	0	2440	5.4×10^3 Fe,Ni,Si
	ଶୁକ୍ର	1.08×10^8	225	3.4°	243	0	6052	5.2×10^3 Fe,Ni,Si
	ପୃଥିବୀ	1.49×10^8	365.25	0°	23 ଘଣ୍ଟା 156 ମିନିଟ୍ 4 ସେକେଣ୍ଟ	01	6371	5.5×10^3 Fe,Ni,Si
	ମଞ୍ଜଳ	2.3×10^8	687	1.8°	24 ଘଣ୍ଟା 37 ମିନିଟ୍ 23 ସେକେଣ୍ଟ	02	3397	3.9×10^3 Fe,Si,S
ବୃହସ୍ତତି ପଦାର୍ଥ ପରିଗ୍ରହ	ବୃହସ୍ତତି	7.8×10^8	4333	1.3°	9 ଘଣ୍ଟା 55 ମିନିଟ୍ 30 ସେକେଣ୍ଟ	63	71,398	1.3×10^3 H, He
	ଶନି	1.4×10^9	10,743	2.5°	10 ଘଣ୍ଟା 39 ମିନିଟ୍	61	60,000	0.7×10^3 H, He
	ଯୁରେନ୍ସି	2.8×10^9	30,700	0.77°	17 ଘଣ୍ଟା 14 ମିନିଟ୍	27	26320	1.1×10^3 H,He,Ice
	ନେପତୁନ	1.5×10^9	60280	1.77°	16 ଘଣ୍ଟା 07 ମିନିଟ୍	13	24300	1.7×10^3 H,He,Ice
★ ପୁରୋ		5.6×10^9	90,130	17.1°	06 ଦିନ 9 ଘଣ୍ଟା 17 ମିନିଟ୍	03	1,142	1.6×10^3 Ice, Si

ପୁଣେ : 26 ଅଗଷ୍ଟ 2006 ମସିହାରେ । (ଆନ୍ତରିକୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ) ଦ୍ୱାରା ନିଆଯାଇଥିବା ନିଷକ୍ରି ଅନୁସାରେ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛି ଓ ଯଥେଷ୍ଟ ବସ୍ତୁର ଥିବା ସବେ ମଧ୍ୟ ଏହାର କଷ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବସ୍ତୁ ରହିଥିବା ହେଉ ଏହା କଷ୍ଟ ଶୈତାନାମାନଙ୍କଠାରୀ (Area of its orbit is not cleared) ପରିଷାର ନୁହେଁ ।

ବୁମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ :

ସାରଣୀକୁ ଅନୁଧାନ କରି ସୌର ପରିବାରର ଏକ ମହିଳା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୀ ଦୂରତାନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୱତ କର ।

୪.୪ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ :

ସୌରଜଗତର ଆଲୋକ ଓ ଶତିର ଉପର ସୂର୍ଯ୍ୟ । ସମସ୍ତ ଧର୍ମରେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଦେବତାର ମାନ୍ୟତା ଦିଆଯାଉଛି । ଆସ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଆମେ ଚିହ୍ନିବା ଓ ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ।

୪.୪.୧ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗଠନ ଓ ସୌରମଣ୍ଡଳ :

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଗୋଲାକାର ମହାକାଶୀୟ ଆଲୋକପିଣ୍ଡ । ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଛାଯାପଥରେ ଥିବା ଅଗଣିତ ତାରକା ମଧ୍ୟରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୟତମ । ଅନ୍ୟ ତାରକାମାନଙ୍କଠାରୀ ଏହା ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମକୁ ଏତେ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସମ୍ପର୍କୀୟ କେତେକ ତଥ୍ୟ :

- ଆମ ପୃଥିବୀଠାରୁ ହାରାହାରି 1.49×10^8 km ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ଏହା “ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା” ଛାଯାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ପ୍ରାୟ 2.688×10^{11} ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ଏହାର ଆବର୍ଗନ 25 ଦିନ ।
- ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 1,392000 km (ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାସର ପ୍ରାୟ 109 ଗୁଣ)
- ପ୍ରାୟ 1.99×10^{30} kg ସୌରଜଗତ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁର ପ୍ରାୟ 743 ଗୁଣ ଓ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁର କେବଳ 3×10^5 ଗୁଣ । ସୌରଜଗତ ଶତକଢ଼ା 99 ଭାଗ ବସ୍ତୁର କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ।
- ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସାହୁତା ପ୍ରାୟ 100 g/cm^3 ଯାହା ଜଳ ସାହୁତାର 100 ଗୁଣ ।

ଗଠନ :

ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୫ଟି ମଣ୍ଡଳ ରହିଛି । ସେବୁଟିକ (୧) ଅଭ୍ୟନ୍ତର ମଣ୍ଡଳ (୨) ଆଲୋକମଣ୍ଡଳ (୩) ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ (୪) କାର୍ତ୍ତିତ ମଣ୍ଡଳ ଏବଂ (୫) ଅଇଲ୍ୟ ମଣ୍ଡଳ ।

(୧) ଅଭ୍ୟନ୍ତର ମଣ୍ଡଳ (Core) :

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର (Core) ର ଭାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ 1.5×10^7 k । ଅତ୍ୟଧିକ ଭାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ଏହି ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କରିନ କିମ୍ବା ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଏକ ଭୁଲକ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ । ଏଥରେ ମୁଖ୍ୟତଃ 90% Hydrogen ଓ କିଛି ହିଲିୟମ ସହ ଅଛି ପରିମାଣରେ ପ୍ରାୟ 60 ଟି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ ରହିଅଛି । ଅତ୍ୟଧିକ ଭାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ଏହି ଗ୍ୟାସ ପରମାଣୁର ଲାଲକଟନ, ନିରକ୍ଷାୟସ ଚତୁର୍ବିର୍ଗରେ ନଦ୍ୱାରି ଅଳଗା ହୋଇ କ୍ଷିପ୍ରବେଗରେ ଗଢି ବିରତି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ସମେଜନ (Fusion) ବା ଭାପନ୍ୟକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Thermonuclear process) ସଂଘଟିତ ହେଉଥାଏ ।

এটি পৃষ্ঠারে ৪টি হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস মিশ্রি গোটিএ দিক্ষিণ ন্যূক্লিয়াসের পরিণত হুবু ও কিছুত বহুত ক্ষয় হোল এবং রহন্তি হুবু। কেতে পরিমাণের শক্তি রহন্তি হুবু, তা'র এক আকলন নিম্নের দিআগলা।
পারমাণবিক বহুত এককে (amu) হাইড্রোজেন ন্যূক্লিয়াসের বহুত = 1.008144 U
দিক্ষিণের বহুত = 4.003873 U

$$4 \text{ টি হাইড্রোজেন ন্যূক্লিয়াসের বহুত} = 4 \times 1.008144 = 4.032576 \text{ U}$$

$$\text{বহুত ক্ষয়} = 4.032576 \text{ U} - 4.003873 \text{ U} = 0.028703 \text{ U}$$

আজন্মারন্ত সূত্র $E = mc^2$ নিয়ম ও অন্যান্য প্রতিক্রিয়া জনিত শক্তিকু মিশাল হিসাব কলে গোটিএ প্রতিক্রিয়ারে 26.7×10^6 জলেক্রন রোলু শক্তি মিলিথাএ। এই হারে 1gm হাইড্রোজেন ($1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}\text{J}$) পমেকন বা সংযোজন (Fusion) প্রক্রিয়ারে প্রাপ্ত $6.4 \times 10^{11}\text{J}$ শক্তি মিলে। অতএব সূর্যেকতাৰু মিলথৰা প্রচৰণ শক্তি সংযোজন জনিত ন্যূক্লিয়াস শক্তি। ষেখপাই সূর্যেকের কেন্দ্ৰস্থলকু এক বিশাল প্রাকৃতিক সংযোজন রিআক্ষন কৰিলে অভ্যন্তি হেবনাহৈ।

(১) আলোকমণ্ডল (Photosphere) :

পৃথিবীৰ আমো সূর্যেকের যেৱে আশ দেখিবাকু পাই তাৰাকু আলোক মণ্ডল কহন্তি। এহাৰ তাপমাত্রা প্রাপ্ত 5800K। এই মণ্ডলৰ বিশুদ্ধি প্রাপ্ত 500km এৰ এহা বিমুক্তামুক হাইড্রোজেন আয়নহীৰা পূৰ্ণ। “গোটিএ হাইড্রোজেন পৰমাণুৰে ২টি জলেক্রন রহিলে তাৰাকু বিমুক্তামুক হাইড্রোজেন কুহায়াএ।” সূর্যেকের অভ্যন্তরৰ নিৰ্বাচ প্রচৰণ তাপশক্তি আলোকমণ্ডলৰে শোষিত হোল চৰুদ্বিগুলু বিকিৰণ হোলথাএ। এই প্রৱৰ্তনে ঘোৰকৰছ দেখায়া�।

(২) বৰ্ণমণ্ডল (Chromosphere) :

আলোকমণ্ডলৰ উপৰপত্তিৰকু বৰ্ণমণ্ডল কুহায়াএ। এই মণ্ডলৰ তাপমাত্রা প্রাপ্ত 8000K। এই মণ্ডলৰে অত্যধূক উদ্বজান নিৰ্গমন হেতু লালু দেখায়াএ। এহাৰ পৰিব্যাপ্তি প্রাপ্ত 7000Km। ষমূৰ্ণ সূর্যেপৰাগ সময়ে সূর্যেকের কেন্দ্ৰস্থল চহুৰ হারে ঘোড়াৰ হোৱগলে বৰ্ণমণ্ডল এক গোলাপী বলয় পৰি দেখায়াএ।

(৩) কিৰাচমণ্ডল (Corona) :

বৰ্ণমণ্ডলৰ উপৰিপত্তি তেজোবলয়কু কিৰাচমণ্ডল কুহায়াএ। আলোকমণ্ডলৰ উদ্বলতা যোৱু এই মণ্ডল দেখায়াএ নাহি' মাত্র সূর্যেপৰাগ সময়েৰে এই মণ্ডল দেখায়াএ। এই মণ্ডলৰ পৰিব্যাপ্তি সৰ্বাধূক অচে। এই মণ্ডলৰ তাপমাত্রা প্রাপ্ত 10^6K ।

(৪) প্ৰিমিনেন্সে (Prominence) :

এহা সূর্যেকের বাহ্যিক মণ্ডল। এই মণ্ডলৰ তাপমাত্রা প্রাপ্ত 5000K। কম বিকিৰণ হেতু এই মণ্ডল আমুক দেখায়াএ নাহি'। এই মণ্ডলৰে উৱপুৰণ্যাপ বায়ুমণ্ডলৰে মেঘ ভাস্বিবা ভলি ভাস্বুথাআছি।

ঘোৱপৰাগ (Solar Wind) :

মূল্য বায়ুমণ্ডলৰে অত্যত দেৱগামা চাৰ্চমূল কণিকা প্ৰোত অনৰূপ প্ৰবাহিত হোলথাএ। এহাৰ ঘোৱপৰাগ কহন্তি। সূর্যেকের তাপমাত্রা অত্যধূক হোলথৰাকু ষেখৰে গায়াৰ অৱু বা পৰমাণু অবস্থাৰে নৰ্বে আয়ন অবস্থাৰে রহিথাআছি। এই চাৰ্চমূল কণিকা মূল্যবাৰ বায়ুমণ্ডল সহিত মিশি “মেৰুজেয়াতি” সৃষ্টি কৰিছি। এই

ଜ୍ୟୋତିକୁ ଉତ୍ତର ମେରୁଜେ ସୁମେରୁ ଜ୍ୟୋତି ବା ଅଗୋରା ବୋରିଆଲିସ (Aurora Borealis) ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ କୁମେରୁ ଘୋରଣିଖା (Solar Flare) :

ଘୋରଣିଖା ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ତେଜପ୍ରତିଫଳ ପ୍ରକିମା । ଏହା ଫଳରେ ଅତି ଅଛି ସମୟରେ ପ୍ରତିର ଶତ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ସମୟ ସମୟରେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ 5×10^5 km ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୂନ୍ୟକୁ ଉଠିଯାଏ । ଏପରି ଶିଖା ବିଶେଷତଃ ଘୋରକଳଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଘୋରକଳଙ୍କ (Sun Spot) :

ଘୋରପୃଷ୍ଠର ପଟ୍ଟାଗ୍ରାପରୁ ଦେଖିଲେ ଏଥରେ କଳାକଳା ଦାଗ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଦାଗଗୁଡ଼ିକୁ ଘୋରକଳଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦାଗ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଲୋକମଣ୍ଡଳରେ ହୀ ଦେଖାଯାଏ । ଶତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକାୟ କ୍ଷେତ୍ର ଯୋଗୁଁ ଏଇକି ଦାଗଗୁଡ଼ି ପ୍ରାୟ 1000°C କମ୍ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଘୋରକଳଙ୍କର ଆକାର ଏତେ ବଢିଯେ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଏକାଧିକ ପୃଥିବୀ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଘୋରକଳଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା କିମ୍ ପୂଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଘୋରକଳଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ସଂଖ୍ୟା ସମୟାନ୍ତରେ ହ୍ରାସ ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ପ୍ରାୟ 10 ବର୍ଷରେ ଥରେ ଘୋରକଳଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିପାଇ ସରାଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

୪.୪.୨ ପୃଥିବୀର ଗଠନ

ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦୂରତା ଦୂଷିତୁ ଏହା ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଘୋରଗତର ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠି ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିର ସମସ୍ତ ପରିବେଶ ଯେପରିକି ଜଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରହିଅଛି । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ୟକୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଜୀବସରାର ସନ୍ଧାନ ମିଳି ପାରିନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ପ୍ରାୟ 70 ଭାଗ ଜଳ ଓ 30 ଭାଗ ସ୍ଵଳ ଅଟେ । ତେଣୁ ଏହାର ଅନ୍ୟନାମ ଜଳଗ୍ରହ । ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଶତକଢ଼ା ପ୍ରାୟ 78 ଭାଗ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (N₂), 21 ଭାଗ ଅକ୍ସିଜେନ୍ (O₂) ଏବଂ 1 ଭାଗ ଧୂଳିକଣା, ଜଳାୟବାସ, କାର୍ବନ-ଡାଇ-ଅକ୍ସାଇଡ୍ (CO₂), ଆରଗନ, ଆଦି ଗ୍ୟାସ ରହିଅଛି । ପୃଥିବୀର ଆକାର ପ୍ରାୟ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର । ନିକର ଆବର୍ଜନ ଗତି ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଦୂର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ସାମାନ୍ୟ ଚେପଣା । ଏହାର ବିଷ୍ଵବୀଯ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଦ (Equatorial Radious) ପ୍ରାୟ 6378km ଓ ମେରୁବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଦ (Polar Radious) ପ୍ରାୟ 6357km ମାତ୍ର ଏହାର ହାରାହାରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଦ 6371km ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ ପ୍ରାୟ 5.976×10^{24} kg ଏବଂ ହରାହାରି ସାହ୍ରତା 5.5×10^3 kg/m³ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଲୋହ, ନିକେଳ ଓ ସିଲିକାରେ ଗଠିତ । ଏହା ଏକ ପଥୁରିଆ (Rocky Planet) ଗ୍ରହ ଅଟେ । ଏହାର ଆବର୍ଜନ ସମୟ ପ୍ରାୟ 23 ଘଣ୍ଟା 56 ମିନିଟ୍ ଓ 04 ସେକ୍ରେଣ୍ଟ ଓ ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ ପ୍ରାୟ 365.25 ଦିନ । ପୃଥିବୀର ବୟସ ପ୍ରାୟ 5×10^9 ବର୍ଷ ।

ଭୂ-ମଣ୍ଡଳ :

ପୃଥିବୀର ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଭୂମଣ୍ଡଳ କହନ୍ତି । ଏହି ମଣ୍ଡଳର ବର୍ତ୍ତିଭାବରେ ମାଟି, ବାଲି, ପାହାଡ଼ ଓ ପର୍ବତ ଭତ୍ୟାଦି ରହିଥିବା ବେଳେ ପ୍ରାୟ 60km ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେତେକ ଧାରିବ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଆଲ୍ମୁନିୟମ, କ୍ୟାଲ୍ସିୟମ, ସୋଡ଼ିୟମ, ପୋଗ୍ସିୟମ, ମାଗ୍ନେସିୟମ, ଲୋହ ଓ ତୟା ଜତ୍ୟାଦି ଶଣିଜ ପଦାର୍ଥ ରହିଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଆଲ୍ମୁନିୟମର ପରିମାଣ ସର୍ବଧିକ । କଠିନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସିଲିକନ୍ ଓ ଆଲ୍ମୁନିୟମର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥିବାରୁ ଏହି ମଣ୍ଡଳକୁ “ସିଆଲ୍‌ମଣ୍ଡଳ” (SiAl) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ସିଆଲ୍‌ମଣ୍ଡଳ ଚଳକୁ ବହିରାବଣ ବା ମ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ (Mantle) କୁହାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରାୟ 2900km ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାସ । ଏହାର ବାହାର ଅଂଶକୁ ଅନ୍ୟସିଲିକେର ବା ସାମାମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ଏହି ମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରଧାନତଃ ସିଲିକା ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ ଥାଏ । ବହିରାବଣ ଭିତର ଅଂଶକୁ ସଂକ୍ରମଣପ୍ରତିକରଣ (Transitional Layer) କୁହାଯାଏ ।

- 106 -

ବହିରାବଣ ଭିତରେ ଭୂକ୍ରୋଡ଼ ବା Core ଥାଏ । ଏଠାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଧାରୁ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଭୂକ୍ରୋଡ଼ର ଅଭ୍ୟଧି
ତାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଧାରୁଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ବା ଅର୍ଦ୍ଧତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆ'ଛି । ଏହି ପ୍ରତରରେ ପ୍ରଧାନତଃ ନିକେଳ
ଲୁହାଥବାରୁ ଏହାକୁ “ନିଫେ” (Nife) ପର କୁହାଯାଏ । ଭୂକ୍ରୋଡ଼ରେ ଗଛିତ ନିକେଳ ଓ ଲୁହାର ପ୍ରାଚୁର୍ୟ ପୃଥବୀର ବୁନ୍ଦକର୍ତ୍ତ ପାଇ
କିଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଦାୟୀ । ଭୂକ୍ରୋଡ଼ ପୂନଃ ୨ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଅନ୍ତଃଭୂକ୍ରୋଡ଼ ଓ ବହିଭୂକ୍ରୋଡ଼ । ଭୂକ୍ରୋଡ଼ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଦ ପ୍ରମାଣ
3470km ।

ବାରିମସ୍ତକ (Hydrosphere) :

ସମ୍ବୁଦ୍ଧ, ହୃଦୀ, ନଦୀ, ଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ସମସ୍ତ ଜଳଉସର ସମସ୍ତିକୁ ବାରିମଣ୍ଡଳ କହନ୍ତି ଥିଲା । ଧୂର୍ବଳ ପୃଷ୍ଠା ପ୍ରାୟ 70% ଜାମ୍ବା
ଏହାର ଅନ୍ୟକାମ ଜଳଗ୍ରହ । ପୃଥିବୀପୁଷ୍ଟର ସମ୍ବୁଦ୍ଧାୟ ଜଳଉସର 97% ସମ୍ବୁଦ୍ଧରେ, 2% ବରଫ ଆକାରରେ ଓ 1% ମାତ୍ର
ମଧ୍ୟର ଜଳ । ପୃଥିବୀ ପୁଷ୍ଟରେ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ ଆଧାର ଏହି ବାରିମଣ୍ଡଳ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରାୟ 5×10^9
ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀ ଏକ ଉତ୍ତରପୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ ଥିଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାର ଉପରିଭାଗ କଟିନ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ।
ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ ସହ ଜଳୀୟବାଷର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଲା । କାଳକ୍ରମେ ଏହା ମେଘ ଓ ବର୍ଷାଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀରେ
ଜଳମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟିକଲା । କ୍ରମେ ତାପମାତ୍ରା ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଦ୍ୟୁତ ବିସର୍ଜନ ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା କାର୍ବନ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ,
ଅକ୍ସିଜେନ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଆଦି ମୌଳିକରୁ ପ୍ରେଟିନ ଓ ସ୍ଵେଚ୍ଛାର ଜାତୀୟ ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଣ୍ଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର
ଦେଇ ସେହାମ (Fatty Acid) ର ଝିଲା ଓ ପରିଶେଷରେ ଜୀବକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।

ଜୀବମଣ୍ଡଳ (Biosphere) :

ପୃଥବୀର ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦକୁ ନେଇ ଜୈବମଣ୍ଡଳ ଗଠିତ । ଏହି ମଣ୍ଡଳ ଭୂମଣ୍ଡଳ, ବାରିମଣ୍ଡଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଶ୍ଵପ୍ରଭାବେ ରହିଅଛି । ଅନୁକୂଳ ବାୟୁ, ଜଳ, ଭୂଭାଗ ଓ ଉପୟୁକ୍ତ ପରିମାଣର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ହଁ ଜୈବମଣ୍ଡଳର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

୪.୫ ପୃଥିବୀର ଘର୍ଷନ (Rotation of Earth)

ଗାଡ଼ିର ଚକ ଘୁରିବା ପରି ଆମ ପୁଥିବୀ ଘୁରୁଅଛି । ମାତ୍ର ଆମେ ଏହା ଜାଣିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅସ୍ତ୍ର ହେବା
ଓ ଉଦୟ ହେବା ପୁଥିବୀ ଘୁରିବାର ଏକ ଜ୍ଞାନ ଉଦ୍ବାହରଣ ଅଛେ ।

୪.୫.୧ ଆବର୍ଜନ ଓ ଦିନରାତି :

ପୂର୍ବ୍ୟକୁ ପ୍ରଦଶ୍ମାଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅଷ୍ଟ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥାଏ । ଏହାକୁ ଆବର୍ତ୍ତନ ବା ଆହୁକ ଗଢ଼ି କହନ୍ତି । ଏହି ଅଷ୍ଟ ଏକ କାହନିକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଯାହାକୁ ଭୋଗଳିକ ଅଷ୍ଟ କହନ୍ତି । ଏହି ଅଷ୍ଟ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି କାହନିକ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରେ, ତାହାକୁ ଭୋଗଳିକ ମେରୁ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ପ୍ରକାଶ କରିବା ଲାଗି ଏହି ଉପରେ କେତେକ କାହନିକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି । ପରିଧର ସମାନ୍ତର ପୂର୍ବରୁ ପଣ୍ଡିମ ଦିଗରେ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧ୍ୟାତ୍ମ (Latitude) ଓ ଦୂଇ ମେରୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ (ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ) ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରାଘିମା (Longitude) କୁହାଯାଏ । ନିଜ ଅଷ୍ଟ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଯୁରି ଆସିବାକୁ ପୃଥିବୀ ପ୍ରାୟ 23 ଘଣ୍ଠା 56 ମିନିଟ୍ ଓ 4 ସେକ୍ରେଣ୍ଟ ସମୟ ନିଏ ।

ବୁମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ :

ଏକ ବଡ଼ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଠିଆହୋଇ ଚକାଭଉଁରୀ ଖେଳ । ଲକ୍ଷ୍ୟକର କୋଠରୀରେ ଥିବା ଜିନିଷ ସବୁ କିପରି ଦେଖାଯାଉଛି । ତୁମେ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଘୁରୁଛ ସେହି ଦିଗରେ ନା ବିପରୀତ ଦିଗରେ ? ତୁମେ ତ୍ରେନରେ ବା ବସରେ ଯାଏ କରିବା ସମୟରେ ରାତ୍ରା କଢ଼ରେ ଥିବା ଗଛ, ଖୁଣ୍ଡ ଜବ୍ୟାଦିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ସେଗୁଡ଼ିକ ପଛକୁ ଦୌଡ଼ିଲା ପରି ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି ? ତୁମେ ଏକ ସ୍ଥିର ତ୍ରେନରେ ବସିଥାଇ, ତୁମ ପାର୍ଶ୍ଵ ଦେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ତ୍ରେନ ବହୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିଗଲେ, ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁଭବ, କରୁଛ ? ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ, କାରଣ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି ? ଏହାର କାରଣ ପୃଥିବୀ ପଣ୍ଡିମରୁ ପୂର୍ବକୁ ଏହାର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୁରାଅଛି ।

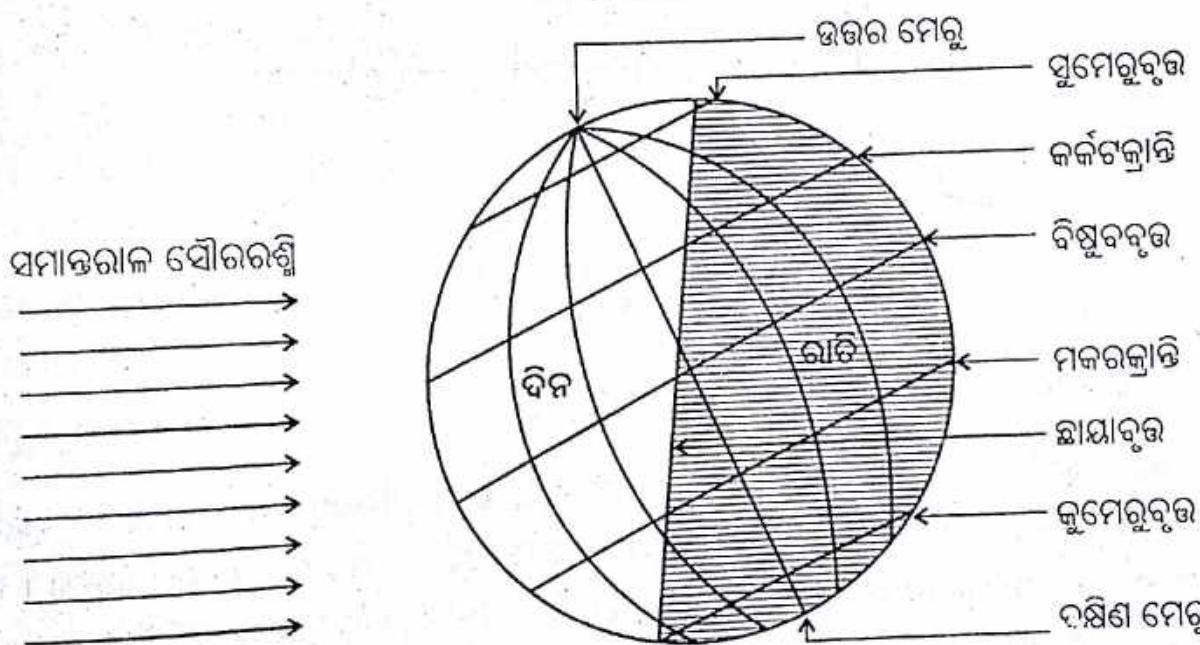
ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଲୋକରିର ପଣ୍ଡା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ହୋଇଥାଏ ।

- (୧) ଦିନରାତି (୨) ଦିଗନିର୍ଣ୍ୟ (୩) ଜାରାର ଓ ଭାଇ

(୧) ଦିନରାତି :

ପୁଅବୀ ବଦ୍ରିଲାକାର । ତେଣୁ ଏହାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ଵ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଡ଼କୁ ଥିବା ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ଵଟି ଏହାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଥାଏ । ଯେଉଁ ପାର୍ଶ୍ଵ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଆଲୋକିତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଦିନ ହୋଇଥିଲା ସମୟରେ ତା'ର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଅନ୍ଧକାର ଅର୍ଥାତ୍ ରାତି ହୋଇଥାଏ । ପୁଅବୀର ଏହି ଆଲୋକିତ ଓ ଅନ୍ଧକାର ଅଂଶକୁ ପୃଥିକ୍ କରୁଥିବା ଦୂରକୁ ଛାଯାବୁଦ୍ଧ କହନ୍ତି । ପୁଅବୀର ଆବର୍ଜନ ଯୋଗୁଁ 24 ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଥରେ ଆଲୋକିତ (ଦିନ) ଓ ଥରେ ଅନ୍ଧକାର (ରାତି) ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ । ଏହି ଦିନରାତିର ଅବଧି ସବୁସ୍ଥାନରେ ଓ ବର୍ଷର ସବୁ ସମୟରେ ସମାନ ହୁଅଛେ । ପୁଅବୀର ପରିକ୍ରମଣ ଓ ନିଜ କଷ୍ଟତଳ ସହ ତଳି ରହିଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏପରି ତାରତମ୍ୟ ପରିଳକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଟିପ୍ପଣୀ ୪.୪.୧(କ)

ପିଲାତି



ଟିପ୍ପଣୀ - ୪-୪-୧ (କ)

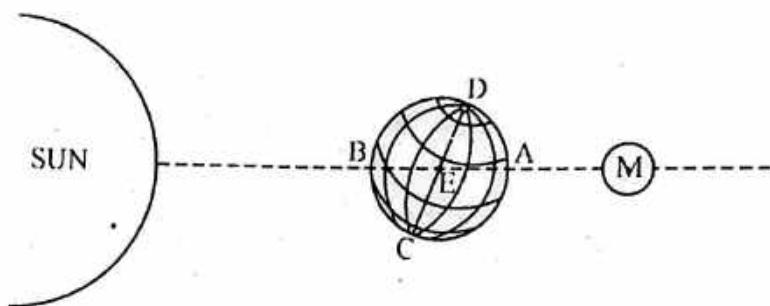
(९) दिग्निर्णय :

(୨) ଦରକାରୀ :
ପୁଥିବାର ଆବର୍ଗନ ଯୋଗୁଁ ସୁର୍ଯ୍ୟ, ଚତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟ ନଷ୍ଟଭ୍ରାନ୍ତ ଜ୍ଯୋତିଶ ଓ ଉତ୍ତର
ଏହାକୁ ଛିତ୍ରିକରି ସୁର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଦିଗରେ ଉଦୟ ହୁଅଛି ତା'କୁ ପୂର୍ବଦିଗ ଓ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ୍ର ଯାଆନ୍ତି, ତା'କୁ ପଣ୍ଡିମ ଦିଗ
କୁହାଯାଏ । ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଢ଼କୁ ମୁହଁକରି ପୂର୍ବାହ୍ନରେ ଠିଆ ହେଲେ ଆମର ପଛ ପାର୍ଶ୍ଵ ପଣ୍ଡିମ, ଦକ୍ଷିଣହାତ୍ତ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗ ଓ ବାମହାତ୍ତ
ଭରନଦିଗର ସୂଚନା ଦିଏ ।

କୁଆର (Tide) :

ପୃଥିବୀର ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର । ଏହା ପୃଥିବୀଠାରୁ ପ୍ରାୟ 384,400km ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଅଧିକ ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରାୟ 2.2 ଗୁଣ ଅଧିକ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ଅଂଶ ଚନ୍ଦ୍ର ନିକଟତମ ହୁଏତାରେ ରହେ, ସେହି ଅଂଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏମୁଦ୍ରପରିବନ୍ଦ ଜଳପତନ ହୁଅପାଏ । ଏହି ସମ୍ବୂଦ୍ଧ ଜଳପତନର ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରତି 12 ଘଣ୍ଟା 25 ମିନିଟ୍ ବ୍ୟବଧାନରେ ଥରେ ଲେଖାଏ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ସମ୍ବୂଦ୍ଧପରିବନ୍ଦ ଏହି ସମୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ବୃଦ୍ଧିକୁ କୁଆର ଓ ଠିକ୍ ସେହିପରି ପରିବନ୍ଦ ହ୍ରାସକୁ ଉଣା କହନ୍ତି ।

ସାଧାରଣତଃ ପୂର୍ଣ୍ଣମା ଓ ଅମାବାସ୍ୟା ତିଥିରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଏକ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ବା ପରିଷର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ସେହିଦିନ ଉତ୍ତର ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣବଳ ପ୍ରଭାବରେ ସମ୍ବୂଦ୍ଧ ଜଳପରିବନ୍ଦ ସର୍ବାଧିକ ଉଚ୍ଚତା ଉଠିଥାଏ । ଏହାକୁ ଉଚ୍ଚ କୁଆର (Spring Tide) କହନ୍ତି । ମାତ୍ର ଅଷ୍ଟମା ତିଥିରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ କମ୍ ଯୋଗୁଁ ସେହିଦିନ ନୀତ କୁଆର (Neap Tide) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ର ୪.୪.୧(ଖ) ରେ A ଓ B ସ୍ଥାନରେ ଉଚ୍ଚକୁଆର ସଂଘଟିତ ହେଲା ସମୟରେ C ଓ D ସ୍ଥାନରେ ନୀତ କୁଆର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ, କାହିଁକି ?



ଚିତ୍ର ୪.୪.୧(ଖ)

୪.୪.୨ ପରିକ୍ରମଣ ଓ ରତ୍ନପରିବର୍ତ୍ତନ :

ଏକ ଅଣ୍ଟାକୃତି କଷପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ବାମବର୍ତ୍ତୀ ପରିକ୍ରମଣକୁ ଏହାର ବାର୍ଷିକଗତି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାୟ 9.65×10^8 km ଦେର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ କଷପଥରେ ପୃଥିବୀ 365 ଦିନ 5 ଘଣ୍ଟା ଓ 45 ସେକେଣ୍ଟରେ ଥରେ ଘୂରିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ନିକଟ ଦେଇ ଗଢ଼ି କଲା ସମୟରେ (Dec-Jan) ଏହାର ବେଗ ଅଧିକ ଥିବାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଗଲେ (June-July) ଏହାର ବେଗ ସାମାନ୍ୟ କମାଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହାର ହାରାହାରି ବେଗ 29.8 km s^{-1} । ପରିକ୍ରମଣ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ଅଷ୍ଟ ଏହାର କଷତଳ ସହ 66.5° କୋଣ କରି ରହିଥାଏ ।

ଅଣ୍ଟାକୃତି କଷପଥ ଓ ଉଚ୍ଚକୁଆର ଅଷ୍ଟଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନ ବର୍ଷର ସବୁ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ସୌରରକ୍ଷି ପାଏ ନାହିଁ । ଏହାହିଁ ରତ୍ନପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର କୌଣସି ଏକମାନର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟର ସ୍ଥାନ କିପରି ଓ କେତେ ପରିମାଣରେ ସୌରରକ୍ଷି ପାଉଅଛି । ଉଚ୍ଚ ଚିତ୍ରରେ ବର୍ଷର ୪ଟି ଦିନରେ ୪ଟି ସ୍ଥାନର ଅବତାରଣା କରାଯାଇଛି ।

(୧) ଜୁନ 21 ତାରିଖ - ଏହି ଦିନ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତରମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଡ଼କୁ 23.5° ତଳି କରିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଆଲୋକତ ରହେ, ଅର୍ଥାତ ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସେହିପରି ତାର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଥିବା କୁମେରୁ ବୃତାରୁ

(66.5° ଦକ୍ଷିଣ ଅକ୍ଷାଂଶ) ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦିନତମାମ୍ (24 ପଞ୍ଚ) ଅଛବାର ରହେ । ଜୁନ 21 ତାରିଖ ଉତ୍ତର ଗୋକୁଳରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ଗାଢ଼ି ହୋଇଥାଏ ।

୩୫ (୨) ସେପ୍ଟେମ୍ବର 23 ତାରିଖ - ଏହିଦିନ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଢ଼କୁ ଚକ୍ରିକରି ନଥାଏ । ପୃଥିବୀର ହାୟାଦୂର ତୃତୀୟମାରେଖା ସହ ମିଶିଯାଏ । ଏହିଦିନ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଦିନ ଓ ରାତିର ଅବଧି ସମାନ ରହେ । ଏହାକୁ “ଶରତ ସମ୍ବଦ୍ଧିବସ” କହନ୍ତି ।

(୩) ତିଥେମ୍ବର ୨୨ ତାରିଖ - ଏହିଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଲମ୍ବାବେ ମକରଜ୍ଞାତି (23.5° ଦକ୍ଷିଣ ଅକ୍ଷାଂଶ) ଉପରେ ପଡ଼େ । ତେଣୁ କୁମେରୁ ବୃତ୍ତଠାରୁ ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦିନସାରା ଆଲୋକିତ ରହେ ଓ ସୁମେରୁ ବୂରୁ ଠାରୁ ସୁମେରୁ (ଉତ୍ତରମେରୁ) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦିନତମାମ୍ ଅଛକାର ରହେ । ଏହିଦିନ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋକୁଳରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ଦିନ ହୁଏ ।

(୪) ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୧ - ଏହିଦିନ ସେପ୍ଟେମ୍ବର 23 ତାରିଖ ପରି ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଦିନ ଓ ରାତିର ଅବଧି ସମାନ ରହେ । ଏହିଦିନକୁ ଆମେ “ବସନ୍ତ ସମ୍ବଦ୍ଧିବସ” କହୁଁ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଅନୁଭୂତ ରହୁ :

(୧) ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ (Polar Zone) :

ଉତ୍ତର ଗୋକୁଳର ୬୫° ଅକ୍ଷାଂଶରୁ ମେରୁପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳକୁ “ମେରୁଅଞ୍ଚଳ” କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ତେଜା ରହି ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଏଠାରେ ଶାତରତ୍ନ ଅଧିକ ଲମ୍ବା ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମରତ୍ନ ବିମା ।

(୨) ମଧ୍ୟ ଅକ୍ଷାଂଶ ଅଞ୍ଚଳ (Mid Latitude Zone) :

ଉତ୍ତର ଗୋକୁଳର ୩୫° ରୁ ୬୫° ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ବର୍ଷରେ ୪ଟି ରହୁ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ତିଥେମ୍ବର ମାସରୁ ଫେବୃଯାରୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶାତରତ୍ନ, ମାର୍ଚ୍ଚରୁ ମେ ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବସନ୍ତ ରହୁ, ଜୁନ ମାସରୁ ଅଗଷ୍ଟ ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରୀଷ୍ମରତ୍ନ ଏବଂ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସରୁ ନଭେମ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶାତରତ୍ନ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

(୩) ଉପକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳ (Sub Tropical Zone) :

ଉତ୍ତର ଗୋକୁଳର ୨୫° ରୁ ୩୫° ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳକୁ ନେଇ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ । ଏଠାରେ ବର୍ଷରେ ଦୂରତି ରହୁ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଶାତ, ବସନ୍ତ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଓ ଶରତ ରହୁ ଓ ବର୍ଷାରତ୍ନ ହୁଏ ।

(୪) କ୍ରାତ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ (Tropical Zone) :

ଉତ୍ତର ଗୋକୁଳର ୧୦° ରୁ ୨୫° ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳକୁ କ୍ରାତ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ କହନ୍ତି । ଏଠାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତାରୋଟି ରହୁ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଶାତ, ବସନ୍ତ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଓ ଶରତ ।

(୫) ନିରକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳ (Equatorial Zone) :

ବିଷ୍ଵବି ବୃତ୍ତର ୧୦° ଉତ୍ତର ଅକ୍ଷାଂଶରୁ ୧୦° ଦକ୍ଷିଣ ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳକୁ ନେଇ ନିରକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳ । ବର୍ଷର ସବୁ ବୌଦ୍ଧ ବ୍ୟାକରଣ ଅନୁଭୂତ ହେଲା - ଗ୍ରୀଷ୍ମ (April ଠାରୁ June ମଧ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ସମୟରେ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଶୌରରତ୍ନ ଲାଭ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ନିରକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଆମ ଭାରତର ରହୁ :

ଆମ ଭାରତରେ ବହୁ ଅଂଶ କ୍ରାତ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ମୌସୁମୀ ବାହୁର ପ୍ରବାହ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାୟ ଟି ରହୁ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ସେପ୍ଟେମ୍ବର ହେଲା - ଗ୍ରୀଷ୍ମ (April ଠାରୁ June ମଧ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

- ବର୍ଷା (ମଧ୍ୟ June ରୁ September ମଧ୍ୟଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)
- ଶର୍ଦ୍ଦି (ମଧ୍ୟ September ରୁ November ମଧ୍ୟଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)
- ହେମତ (ମଧ୍ୟ November ରୁ December ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)
- ଶାତ (January ଠାରୁ February ମଧ୍ୟଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)
- ବସନ୍ତ (ମଧ୍ୟ February ରୁ March ଶେଷପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)

୪.୭ ଚନ୍ଦ୍ର (Moon)

ଗ୍ରହ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଘୂରିବୁଲୁଥିବା ଉପଗ୍ରହ ହଁ ଚନ୍ଦ୍ର । ଚନ୍ଦ୍ରର ନିଜ ଆଲୋକ ନାହିଁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକିଛି ।

୪.୭.୧ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗଠନ :

ପୃଥିବୀକୁ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର । ଏହା ବର୍ତ୍ତନାକାର । ପୃଥିବୀଠାରୁ ପ୍ରାୟ 3,84,000km ଦୂରତାରେ ରହିଅଛି । ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହାରାହାରି 1738 km । ଚନ୍ଦ୍ରର କଷ୍ଟତଳ ପୃଥିବୀର କଷ୍ଟତଳ ସହ 5° କୋଣ କରି ଢିବି ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର ବନ୍ଦୁଡ଼ ପ୍ରାୟ 7.3×10^{22} kg । ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତା 3.34 g cm^{-3} । ଚନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀକୁ 29.5 ଦିନରେ ଥରେ ପରିକ୍ରମଣ କରେ । ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ବଳ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣବଳର ଏକ-ଷଷ୍ଠୀଶ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ 60kg ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବନ୍ଦୁ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ 10kg ହେବ । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଦିନ ଓ ରାତି ମଧ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରାର ତାରତମ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ । ଏଠାରେ ଦିନର ତାପମାତ୍ରା 107°C ରହୁଥିବା ସମୟରେ ରାତିର ତାପମାତ୍ରା -153°C । କାରଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥିବାରୁ ସୁଧ୍ୟ ରହିର ଶୋଷଣ ଓ ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଆବର୍ତ୍ତନକାଳ ଓ ପରିକ୍ରମଣକାଳ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ 29 ଦିନ 12 ଘଣ୍ଟା 43 ମିନିଟ୍ । ସେଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଏହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାର୍ଶ୍ଵ ସର୍ବଦା ଦେଖାଯାଉଥିଲା ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ଵଟି ଆମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍କାରିବା :

ପ୍ରଶ୍ନ - (୪) ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଦିନ ଓ ରାତି ମଧ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରାର ତାରତମ୍ୟ ଅଧିକ, କାହିଁକି ?

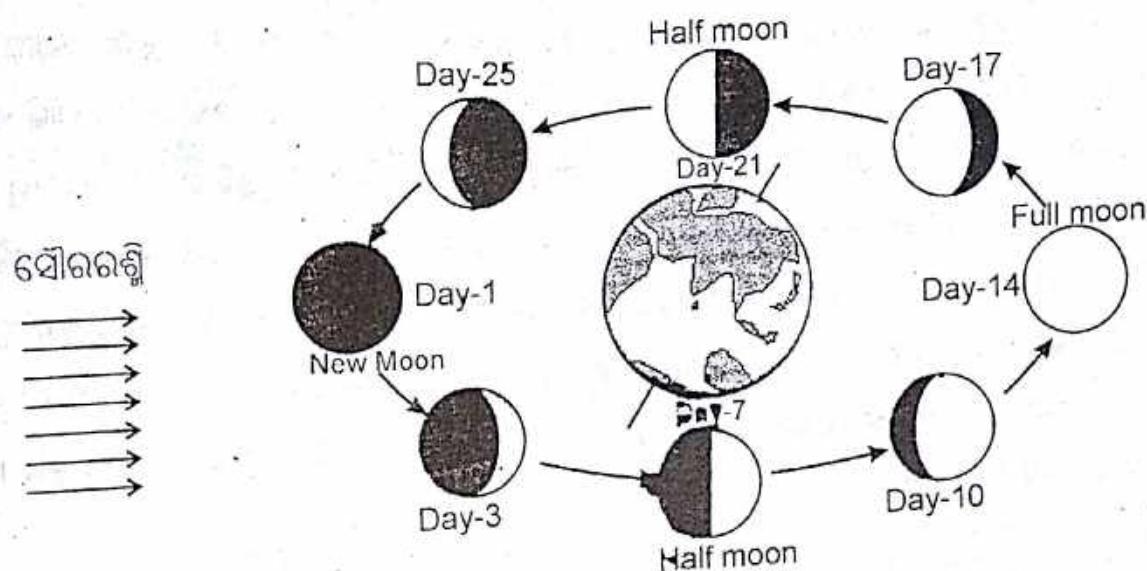
ତୁମପାଇଁ କାମ ୪.୭.୧ :

୨ ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଭୂମିରେ ଅଳନ କର । ଏହାର ଠିକ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ତୁମର ଜଣେ ସାଙ୍ଗକୁ ଠିଥା କରାଅ । ତୁମେ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ପୁନ୍ରକରି ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଉପରେ ପରିକ୍ରମଣ କର । ତୁମ ସାଙ୍ଗ ତୁମ ପିଠି ଦେଖିପାରିବ କି ? ନା, ଚନ୍ଦ୍ରର ପରିକ୍ରମଣ ଠିକ୍ ସେହିପରି ହୋଇଥାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିଲେ ସେଥିରେ କେତେକ କଳାକଳାଦାଗ ଦେଖାଯାଏ । 1969 ମସିହାରେ ଆପୋଲୋ - 11 ମହାକାଶଯାନରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ ଆମେରିକାର 3 ଜଣ ମହାକାଶଚାରୀ ନିଲ୍ ଆର୍ମସ୍କ୍ରୋଙ୍କ, ଏଡ଼ିଟ୍ରିନ୍ ଆଲକ୍ରିନ ଓ ମାଇକେଲ୍ କଲିନସ୍ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠକୁ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲେ । ଜୁଲାଇ 21 ତାରିଖ ଦିନ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମେ ମିଲ୍ ଆର୍ମସ୍କ୍ରୋଙ୍କ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପାଦ ଥାପିବାର ଘୋରାଗ୍ୟ ପାଇଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ସମତଳ ସ୍ଥାନ ବ୍ୟତୀତ ବିରାଟ ଗର୍ଜ ଓ ପାହାଡ଼ପରି ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ରହିଅଛି । ସେଠାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପତଳା ଓ ଜଳଥିବାର ସନ୍ଧାନ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଜୀବଜୀବନର ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟ ମିଳିପାରିନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସ ଓ ବୃଦ୍ଧି (Phases of Moon) :

ଚନ୍ଦ୍ରର ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ । ଏହା ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକିତ । ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ରଶୀ ଚନ୍ଦ୍ରପୁଷ୍ପରେ ଘଡ଼ି ପ୍ରତିପଳିତ ହେଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆମକୁ ଦୂର୍ଧିଗୋଚର ହୋଇଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଯେଉଁ ଅଣ୍ଟରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିପଳିତ ହୁଏ କେବଳ ସେହି ଅଣ୍ଟ ଆମକୁ ଆଲୋକିତ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମୟରେ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଣ୍ଟ ଅନ୍ତକାରରେ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଅମାବାସ୍ୟାଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅମାବାସ୍ୟା ବା ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟ ପ୍ରାୟ 29 ଦିନ 12 ଘଣ୍ଟା 43 ମିନିଟ୍ ଓ 12 ସେକେଣ୍ଟ । ଗୋଟିଏ ମାସକୁ ହାରାହାରି 30 ଦିନ ହେଲେ ଅମାବାସ୍ୟାଠାରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣମାକୁ ଶୁକ୍ଳପକ୍ଷ ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣମାରୁ ଅମାବାସ୍ୟା କୁ କୃଷ୍ଣପକ୍ଷ ବୋଲି କହିଥାଉ ।



Day. 1 - ଅମାବାସ୍ୟା (New Moon)

Day. 7 - ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର (Half Moon)

Day. 14 - ପୂର୍ଣ୍ଣମା (Full Moon)

Day. 21 - ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର (Half Moon)

ବୁମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ (୧) :

ଗୋଟିଏ ଅମାବାସ୍ୟା ରାତିରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅମାବାସ୍ୟା ରାତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ରାତିରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଆକାଶରେ

ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଓ ନିଯୋତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦେବାକୁ ଦେଖାକର ।

• କୌଣସି ୨ଟି ଦିନର ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକୃତି ସମାନ କି ?

• କେଉଁଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଗେ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ କି ?

- କେଉଁଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ସମୂର୍ଧ୍ଵ ଗୋଲାକାର ଦେଖାଯାଉଛି କି ?
- କୌଣସିଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତକାର ଦେଖାଗଲା କି ?

ହଁ, ଜାଣିରଖ ଯେଉଁଦିନ ଆମକୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଆବେ ଦେଖାଗଲା ନାହିଁ ସେହି ଦିନଟିକୁ ଅମାବାସ୍ୟା ଓ ଯେଉଁଦିନ ଆମକୁ ସମୂର୍ଧ୍ଵ ଗୋଲାକାର ଦେଖାଗଲା ସେହିଦିନଟିକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣମା କୁହାଯାଏ । ଅମାବାସ୍ୟାରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍କଳ ଅଂଶ ବଡ଼ି ବଡ଼ି ପୂର୍ଣ୍ଣମାଦିନ ସମୂର୍ଧ୍ଵ ଗୋଲାକାର ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିବା ବେଳେ ପୂର୍ଣ୍ଣମାଠାରୁ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଇ ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ଆବେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ (୨) :

ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପ୍ଲାନୀକ ବା ରବର ବଳ ଆଣି ଏହାର ଅଧା ଅଧା ଅଂଶ ଧଳା ଓ ଅନ୍ୟ ଅଧା ଅଂଶ କଳା ରଙ୍ଗରେ ରଙ୍ଗେ ଦିଅ । ଧଳା ଅଂଶ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉତ୍କଳ ପାର୍ଶ୍ଵ ଓ ଅଧା କଳା ଅଂଶ ଏହାର ଅନ୍ତର ପାର୍ଶ୍ଵକୁ ସୁଚାରବ । ଏହାକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ଏକ ଧାରୁ ନିର୍ମିତ ଗୋଲାକାର (ଠିକ୍ ଖାୟ ଖାଇଲା ପରି) ଯେପରିବି ଗୋଟି ସେକା (ମଞ୍ଚ ତାର ନଥିବା) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରାୟ ୨ରୁ ମନିଶର ବ୍ୟାସାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଖୋଲାସ୍ଥାନରେ ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ବୃତ୍ତଟିକୁ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଆଠଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରି ଚିହ୍ନିତ କର । ତୁମର ଜଣେ ବନ୍ଧୁଙ୍କୁ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଠିଆ କରାଅ । ବର୍ଷମାନ ତୁମେ ଉତ୍ତ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କୁ ଯାଇ ବଳଟିକୁ ଏପରି ଧର ଯେପରି ବଳଟିର ଧଳା ଅଂଶ ସରବରା ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆତକୁ ରହିବ ଓ ଧଳା-କଳାର ସୀମାରେଖା ଭୂମି ସହ ଲମ୍ବାବେ ରହିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟି ସ୍ଥାନରେ ତୁମ ବନ୍ଧୁ ବଳର କେତେ ଅଂଶ ଦେଖିପାରୁଛୁଟି ତା'ର ଏକ ଚିତ୍ର କାଗଜ ଉପରେ ତିଆରି କର । ଏହାହି ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ।

ଏଠାରେ ଜାଣିରଖ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରେ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଏହି ପରିକ୍ରମଣ ରତ ଚନ୍ଦ୍ର ସହିତ ସୁର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରେ । ଯେଉଁଦିନ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ସୁର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ସେହି ଠିଥୁରେ ପୃଥିବୀବାସୀ ସମୂର୍ଧ୍ଵ ଗୋଲାକାର ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପୃଥିବୀ ଓ ସୁର୍ଯ୍ୟ ମଞ୍ଚରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ପୃଥିବୀରେ ରାତି ହୋଇଥିବା ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆବେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହାହି ଅମାବାସ୍ୟା ରାତି ।

୪.୭.୨ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଓ ସୁର୍ଯ୍ୟପରାଗ :

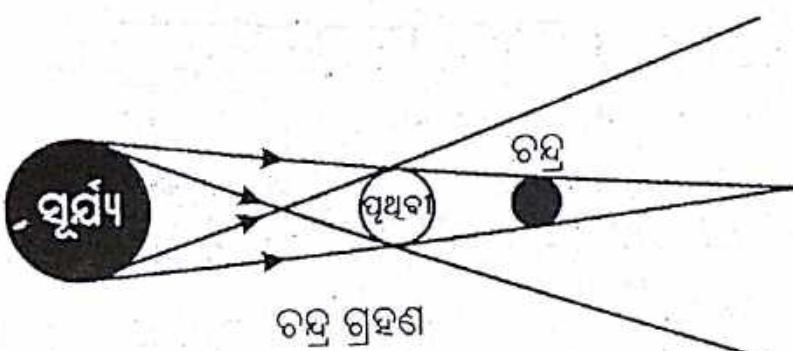
ଗ୍ରହଣ (Eclipse) :

ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ନିଜର ଆଲୋକ ଅଛି । ମାତ୍ର ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ । ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆଲୋକ ପୃଥିବୀ ବା ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପଡ଼ି ପ୍ରତିପଳିତ ହେଲେ ଆମେ ସେହି ଅଂଶ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥାଇ । ପୃଥିବୀ ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଛନ୍ତି । ସୁର୍ଯ୍ୟ, ପୃଥିବୀଠାରୁ ବୃହତର ଓ ପୃଥିବୀ ଚନ୍ଦ୍ରଠାରୁ । ସମୟ ସମୟରେ ସୁର୍ଯ୍ୟ, ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ସୁର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆଲୋକ ରାତି ଅସ୍ତର ପୃଥିବୀ କିମ୍ବା ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପଡ଼େ । ଫଳରେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀରେ ଛାଯା ସୁର୍ତ୍ତି ହୁଏ । ସେହି ଛାଯାକୁ ଆମେ ଗ୍ରହଣ ବୋଲି କହନ୍ତି ।

ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ (Lunar Eclipse) :

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ମଞ୍ଚରେ ପୁଥ୍ବୀ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ପୁଥ୍ବୀର ଛାୟା ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପଡ଼େ । ଫଳରେ ପୁଥ୍ବୀ ବାସୀ ଚନ୍ଦ୍ରର କିଛି ଆଶ ବା ସମୟ ସମୟରେ ସମ୍ର୍ଷ ଆଶକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଦେଖୁ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାକୁ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ବୋଲି କହୁଁ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣମା ତିଥରେ ହୋଇଥାଏ । ପୁଥ୍ବୀ ଛାୟା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ର୍ଷ ଚନ୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ତାଙ୍କୁ ପୂର୍ଣ୍ଣଗ୍ରାସ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ (Total Lunar Eclipse) ମାତ୍ର ଉପରେ ଯାଏ ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ଆଶିକ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ (Partial Lunar Eclipse) କହନ୍ତି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୂର୍ଣ୍ଣମା ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ହୁଏ କି ? ଯଦି ନାଁ ତେବେ କାହିଁକି ?



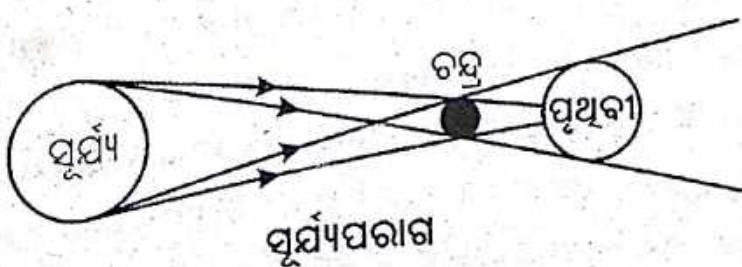
ଚିତ୍ର ୪.୭.୭ (କ)

ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ (Solar Eclipse) :

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୁଥ୍ବୀ ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଛାୟା ପୁଥ୍ବୀ ଉପରେ ପଡ଼େ । ଏହାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ କହନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ପୁଥ୍ବୀର ଯେଉଁ ଆଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଛାୟା ପଡ଼େ । ସେହି ଅଞ୍ଚଳ ବିନରେ ଅନ୍ତର ହୋଇଥାଏ । ସମ୍ର୍ଷ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ (CHOROSPHERE) ଓ କାରିଟ ମଣ୍ଡଳ (CORONA) ଆମକୁ ଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

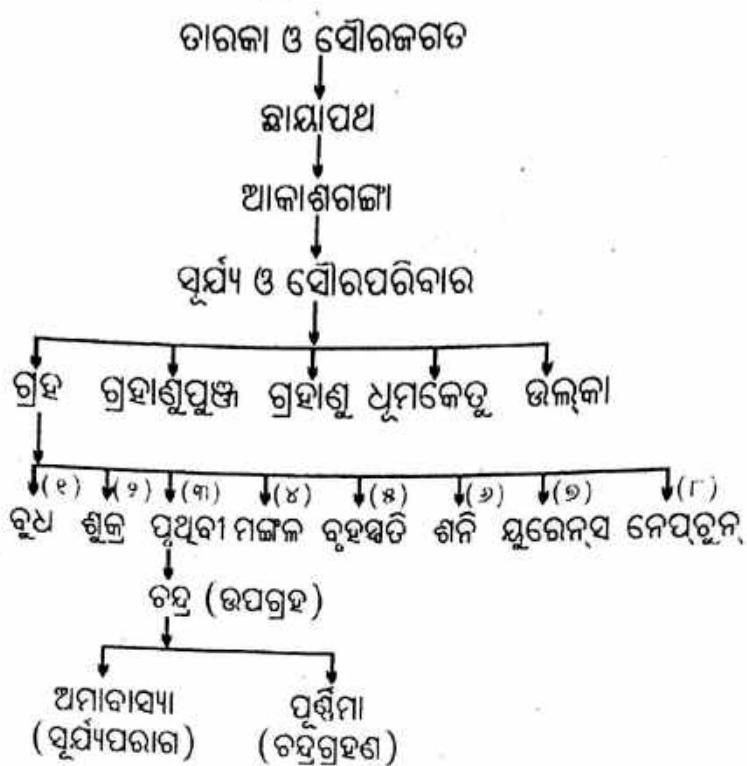
ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଅମାବାସ୍ୟା ତିଥରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ସମସ୍ତ ଅମାବାସ୍ୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ହୋଇ ନଥାଏ, କାହିଁକି ଉଗର ଦିଅ ।



ଚିତ୍ର ୪.୭.୭ (ଖ)

ପ୍ରବାହ ଚିତ୍ର (FLOW CHART)



ନିଜେକୁ ନିଜେ ପରଖବା :

ପ୍ରଶ୍ନ ୫ : ସବୁ ଅମାବାସ୍ୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ହୁଏନାହିଁ, କାହିଁକି ?

4.7 କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ : (Artificial Satellites)

ଆମର ପ୍ରାକୃତିକ ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ବାଦ ଦେଲେ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଷ୍ଟୁତି ମନୁଷ୍ୟକୁଠ ବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଷମାନଙ୍କରେ ଘୂରି ବୁଲୁଛନ୍ତି । ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଝାନ କୌଶଳରେ ନିର୍ମିତ ଉଚ୍ଚକ୍ଷଯାନ ସାହାଯ୍ୟରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହକୁ ସେମାନଙ୍କର କଷରେ 400 km ରୁ 36,000 km ଉଚ୍ଚତାରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ । ବ୍ୟବହାରିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର କଷକୁ ନା ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ- (୧) ଫଳୋଚିତ୍ର ଓ ପ୍ରତିବିନ୍ଦୁ ନେଉଥିବା ଉପଗ୍ରହ ସବୁ ପୃଥିବୀ ନିକଟରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ 400 km ରୁ 1000 km ଉଚ୍ଚ କଷରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ । 400 km ରୁ 1000 km ଉଚ୍ଚକଷରେ ଥିବା କଷକୁ “ନିୟମ ପାର୍ଥିବ କଷ” (Low Earth Orbit) କୁହାଯାଏ । (୨) 10,000 km ରୁ 20,000 km ଉଚ୍ଚକଷକୁ “ମଧ୍ୟମ ପାର୍ଥିବ କଷ” କୁହାଯାଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚତାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆକର୍ଷଣ କମ ଥିବାରୁ ଏମାନେ ଠିକରେ ପରିକ୍ରମା କରିପାରନ୍ତି । (୩) ନାୟ ଶ୍ରେଣୀର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟ 36,000 km ଉଚ୍ଚ ପାର୍ଥିବ ପକ୍ଷରେ ପରିକ୍ରମା କରନ୍ତି । ଏହାର କଷକୁ ଭୂମିର କଷ କୁହାଯାଏ । ଭୂମିର ଉପଗ୍ରହର ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ ଆମ ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ସମୟ ସହ ସମାନ । ଏମାନେ ବିଷ୍ଵବି ମଣଳ ସହ ସମାନର ଭାବେ ଘୂରି ବୁଲନ୍ତି । ଦୂର ସମେଦ୍ଵା ଉପଗ୍ରହର କଷ ପୃଥିବୀର ଦୂର ମେରୁ ଦେଇ ଗଢ଼ି କରନ୍ତି । ଏକ ଆର୍ଦ୍ରଦେଶୀୟ ସଂସ୍ଥା (I.T.O) ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମହାକାଶରେ ସ୍ଥାନ ବଣ୍ଣନ କରିଥାଏ ।

ପୂନଃ କାଯ୍ୟକାରିତା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ନା ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ । (୧) ପରାକ୍ଷାମୂଳକ ଉପଗ୍ରହ (Research Satellite) (୨) ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହ (Communication Satellite) ଓ (୩) ଦୂରସମେଦ୍ଵା (Remote Sensing Satellite) ଉପଗ୍ରହ ।

ଭାରତରେ କୃତିମ ଉପଗ୍ରହ ଭିତିକ ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଦୂର ସଞ୍ଚାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ 1975 ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ ଜାଗନ୍ମଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (ISRO) ଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ନାମ ଥିଲା ସାଲୋଇଟ୍ ଉନ୍ନତିକୁଳସମାଳ ଟେଲିଭିଜନ ଏବୁପେରିମେଡ଼ ।

ନିୟମିତ ପାଣିପାଗ ନିରାକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତ ବହୁମୁଖୀ ଉନ୍ନତିକୁ ଉପଗ୍ରହ ବ୍ୟବହାର କରୁଛି ।

କୃତିମ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରଣର ଆବଶ୍ୟକତା

- (୧) ମହାକାଶରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମହାଜାଗତିକ ବସ୍ତୁର ପ୍ରକୃତି, ଆକର୍ଷଣ ଓ ବୁମକୀୟ ଷେତ୍ର ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରାଯାଉଛି ।
- (୨) ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପି ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଟେଲି ଯୋଗାଯୋଗ, ଶିକ୍ଷା, ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ, ଦୂରଦର୍ଶନ, ସେଲୁଲାର୍ ଫୋନ୍, ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସାହିତର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସୁଚାରୁ ରୂପେ ସମାବନ ହୋଇପାରୁଛି ।
- (୩) ପୃଥିବୀବାସାଙ୍କୁ ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ପାଣିପାଗ ଯଥା ତାପମାତ୍ରା, ବୃଷ୍ଟିପାତ, ଝଡ଼ିତୋପାନ, ତୁଷାରପାତ ଉତ୍ସାହିତ ଆରୁଆ ସୂଚନା ମିଳିପାରୁଛି ।
- (୪) ବୃତ୍ତାଜାହାଜ ଓ ଉତ୍ତାଜାହାଜର ଦିଗ୍ନ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେଉଛି ।
- (୫) ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଦୂର୍ଗମ ଏବଂ ଅଗମ୍ୟ ସ୍ଥାନର ପଚା ଉଠାଇବା ସହ ପ୍ରାକୃତିକ ସମଳର ପରିମାଣ ଆକଳନ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଉତ୍ତାଜିକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଛି ।
- (୬) କେଉଁ ସ୍ଥାନ କେଉଁ ଚାଷ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସେଥିପାଇଁ ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରୁଛି ।
- (୭) ଜଙ୍ଗଳର କ୍ଷୟକ୍ଷତିର ପରିମାଣ ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । କୃତିମ ଉପଗ୍ରହରୁ ପ୍ରେରିତ ମହାସାଗରର ପଚାଚିତ୍ରରୁ ମହାସାଗର ଶୟ୍ୟା ସମକ୍ଷାୟ ଜ୍ଞାନ, ସାମୁଦ୍ରିକ ସ୍ତ୍ରୋତର ପ୍ରଭାବ, ଜଳର ଉତ୍ସ୍ତା, ମୟ ଉପାଦନ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ମିଳିପାରୁଛି ।
- (୮) 2004 ମସିହାରୁ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଥିବା (Edusat) (ଏତୁସାର) ଆମ ଭାରତର ଦେବନ ଶିଖ ଯାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପଗ୍ରହ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦୂରଦର୍ଶନ ମାଧ୍ୟମରେ ଦୂର ଦୂରାନ୍ତରେ ଥିବା ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ଶାନ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ ସିଧାସଳଖ ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରିବା ସହ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିପାରୁଛନ୍ତି ।
- (୯) ସେହିପରି ଗ୍ରାମ୍ସାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଦୂରରେ ଥାଇ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି କଥୋପକଥନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମୟା ସମାଧାନ ହୋଇପାରୁଛି ।

କୃତିମ ଉପଗ୍ରହର ଇତିହାସ :

- (୧) 1957 ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର 4 ତାରିଖରେ ତତ୍କାଳାନ ସୋଭିଏତ ରୁଷ ମହାକାଶକୁ ସୁଚନିକ-୧ ନାମକ ପ୍ରଥମ ମାନବବିହୀନ କୃତିମ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରଣ କରିଥିଲା ।
- (୨) ସ୍ଵରୂପିକ -୨ (ସୋଭିଏତ ରୁଷ) “ଲାଇକା” ନାମକ ଏକ କୁକୁରକୁ ଏହି ମହାକାଶଯାନରେ ପଠାଇଥିଲା ।
- (୩) Vostok-III -K-A (ସୋଭିଏତ ରୁଷ) -1961 ଏପ୍ରିଲ ମାସରେ ପ୍ରଥମ ମାନବ ମହାକାଶ ତାରୀ ଯୁଗିଗାଗାରିନ୍ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରି ଫେରି ଆସିଥିଲେ ।
- (୪) 1963 ସୋଭିଏତ ରୁଷର ପ୍ରଥମ ମହିଳା ମହାକାଶତାରୀ ଭାଲେଖିନୀ ତେବେସଲୋରା ମହାକାଶ ଯାଇଥିଲେ ।
- (୫) 1958 ମସିହା ଜାନୁଆରୀ 31 ତାରିଖ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ ଆମେରିକା ଟା'ର ପ୍ରଥମ କୃତିମ ଉପଗ୍ରହ ଏକସପ୍ଲାରେ (EXPLORER) ମହାକାଶକୁ ପଠାଇବାର ସୌଭାଗ୍ୟ ଲାଭ କରିଥିଲା ।
- (୬) 1969 July 20th ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ ଆମେରିକାର ଆପୋଲୋ-୨, ମହାକାଶଯାନ ଟା ଜଣ ମହାକାଶତାରୀ ନିଲ ଆର୍ମସ୍କୁର୍, ଏବୁନ୍ତିନ୍ ଆଲକ୍ରିନ୍ ଓ ମାଇକେଲ୍ କଲିନ୍ସକ୍ସ୍କୁ ନେଇ ଚନ୍ଦ୍ର ଅଭିଯାନରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରମୃଷ୍ଟରେ ପାଦ ରଖିବାର ପ୍ରଥମ ସୌଭାଗ୍ୟ ନିଲ ଆର୍ମସ୍କୁମଙ୍ଗକୁ ମିଳିଥିଲା ।
- (୭) ଦୂରେ ଦୂରେ ବିଷୟ ଲାଇକା କୁକୁର ଓ ନିଲ ଆର୍ମସ୍କୁ ଆଉ ଏ ଦୂରିଆରେ ନାହାନ୍ତି । 2012ରେ ସେମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଯାଇଛି ।

ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ :

ଯଦିଓ 1963 ମସିହା ନଭେମ୍ବର ଭାରତ ଏକ ଛୋଟ ରକେଟ ଥୁମାରୁ ଆମେରିକା ସହାୟତାରେ ମହାକାଶ ପଠାଇଲା ମହାକାଶ ଯାତ୍ରାର ଶୁଭାରମ୍ଭ କରିଥିଲା, ମାତ୍ର ଆମ ସ୍ଵଦେଶ ଜ୍ଞାନ କୌଣସିକରେ ପ୍ରସ୍ତୁତି କୃତିମ ଉପଗ୍ରହ ଆର୍ଯ୍ୟଭାତ୍ 1975 ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୫ ତାରିଖରେ ସୋଭିଏତ୍ ରୂପର ସହାୟତାରେ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଇ ତା'ର କଷ୍ଟପଥରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ସାରଣୀ ୯.୭ (ଭାରତୀୟ ଉପଗ୍ରହ ବଂଶ)

ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଉପଗ୍ରହ ନାମ	ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ବର୍ଷ
ଆର୍ଯ୍ୟଭାତ୍ (Aryabhatta)	19.04.1975
ଭାସ୍କର-I (Bhakar-I)	10.06.1979
R.T.P.L (Rohini) -	10.08.1979
R.S.I	18.07.1980
R.S.D.I	31.05.1981
ଆପଳ (Apple)	19.06.1981
(ପ୍ରଥମ ଭୂମ୍ବୁର ଉପଗ୍ରହ)	
ଭାସ୍କର-2	20.11.1981
R.S.D.-2	1983
SROSS-I	1987
SROSS-2	1988
SROSS-C-1	1992
SROSS-C-2	1994
ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହ ନାମ	ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ବର୍ଷ
INSAT -1A	10.4.1982
INSAT-2A	1992
INSAT-2B	1993
INSAT-2C	1995
INSAT-2-D	1997
INSAT-2-E	1999
INSAT-3B	2000
GSAT -I	2001
EDUSAT	2004
ଦୂରସ୍ଥେଦୀ ଉପଗ୍ରହ ନାମ	ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ବର୍ଷ
IRS -IA	17.03.1988
IRS -IB	1991
IRS -IE	1994
IRS-P-2	1994
IRSCIC	1995
IRSCP-3	1996
IRS-ID	1997
IRSP-4	1999
KALPANA-I	12.09.2002
	05.02.2003

ବୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

ତା । 1984 ମସିହାରେ ବାରଦ୍ଵାରା ଶରୀରର ପ୍ରଥମ ମହାକାଶରାତାର ବୌଦ୍ଧବ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମ ଭାରତୀୟ ମନ୍ଦିରୀ ମହାକାଶରାତାର କଜନା ତାଣ୍ଡଳା 2003 January 16 ତାରିଖରେ Space shuttle Columbia ରେ ମହାକାଶ ପରିବ୍ରମଣ କରିଥିଲେ । 01.02.2003 ରେ ପୃଥିବୀ ମୁଖର ମାତ୍ର 62 km, ଦୂରତାରେ ଅକ୍ଷ 7.କଣ ମହାକାଶରାତାର ଦୂରତା ଯୋଗୁଁ ନିହତ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ।

4.8 ଏହି ଏକକରୁ ଆମେ ଯାହା ଶିଖିଲେ :

- ଭାରକାରୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱର ମୂଳ ଉପାଦାନ ।
- ଜ୍ଞାନପଥ ଅଷ୍ଟଙ୍ଗ୍ୟ ତାରକା ଓ ଭାରକାପୁଞ୍ଜକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।
- ଆମ ସୌର ପରିବାର ଯେଇଁ ଜ୍ଞାନପଥର ଅଷ୍ଟ ତା'ର ନାମ 'ଆକାଶରଙ୍ଗା' ।
- ତାରକା ଓ ଜ୍ଞାନପଥ ଇତ୍ୟାଦି ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁକୁ 'ଆଲୋକ ବର୍ଷ' ଦୂରତା ଏକକରେ ମନ୍ଦାୟାୟ ।
- ଏକ ଆଲୋକ ବର୍ଷ = 9.46×10^{12} km
- ସୁର୍ଯ୍ୟ ଏହାର ସମ୍ଭାବନା ଗ୍ରହ, ସେମାନଙ୍କ ଉପଗ୍ରହ, ଗ୍ରହାଶୁଷ୍ଣ, ଭଲକା, ଧୂମକେଚୁକୁ ନେଇ ସୌରକର୍ତ୍ତା ଗଠିତ ।
- ସୁର୍ଯ୍ୟକଠାରୁ ଆଲୋକ ଓ ତାପ ଆସି ପୃଥିବୀ ପୃଥିବୀରେ ପଦତ୍ଥିବାକୁ ୫ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଲାଗେ ।
- ସମେକନ ବା ପ୍ର୍ୟଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୁର୍ଯ୍ୟରେ ହାରଦ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁ ବିଲିଯମ୍‌କେ ପରିବର୍ତ୍ତି ହୋଇ ପ୍ରତିର ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।
- ସୁର୍ଯ୍ୟ ସକଳ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ଓ ସେଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଲୀବକର୍ତ୍ତା ଓ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଯାଇଛି ।
- ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷନ ଯୋଗୁଁ ଦିନରାତି ଓ ପରିବ୍ରମଣ ଯୋଗୁଁ ରହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।
- ସୁର୍ଯ୍ୟ, ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସମୟରେ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାପନ କଲେ ଅନାଦ୍ୟାନ୍ତ ତିଥିରେ ସୁର୍ଯ୍ୟ ଏକାଟ ପୂର୍ଣ୍ଣମା ତିଥିରେ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୁଏ ।
- କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ କ'ଣ ଓ ତା'ର ପ୍ରେରଣର ଉପକାରିତା ଲାଗିଲେ ।
- ISRO : Indian Space Research Organisation

4.9 ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର :

୧ । ଆକାଶ ନୀଳ ଦେଖାହେବାର କାରଣ ସୁର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକ ରକ୍ତି ଉଚ୍ଚର ମିଶ୍ରଣ । (ବା, ଘ, ନୀ, ସ, ତ, ନୀ, କ୍ଷ)

ସୁର୍ଯ୍ୟ ରକ୍ତି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା କ୍ଷରୁତିକ୍ଷେତ୍ର ଧୂଳିକଣ ମାନଙ୍କ ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ବିଲୁଗଣ ଘଟେ । ତାହା ମଧ୍ୟରେ ସୁର୍ଯ୍ୟ ରକ୍ତି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା କ୍ଷରୁତିକ୍ଷେତ୍ର ଧୂଳିକଣ ମାନଙ୍କ ରକ୍ତି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରେତ କରି ଆସିବା ସମସ୍ତରେ ନାନଙ୍ଗ ସର୍ବାଧିକ ବିଲୁଗିତ ହୋଇଥାଏ ଏହି ନୀଳକଣ୍ଠାମାନଙ୍କ ସମାହାର ଯୋଗୁଁ ଆକାଶମାନ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । ଆଲୋକ 1 sec ରେ 3×10^8 km ରତ୍ତିକରେ

1 min ରେ $3 \times 10^8 \times 60$ km ରତ୍ତିକରେ

8 min ରେ $3 \times 10^8 \times 60 \times 8 = 1.4 \times 10^9$ km ପ୍ରାୟ

୩ । ଦିନରାତା ନାବିକ ଧୂଳିକଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଦିନରିଷ୍ଟାଯକ ସମ୍ଭବ ସାହାଯ୍ୟକ ହେଉ ଅଭିଭାବ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିପାରିବ । କାରଣ ଏହି ଭାରାଟି କେବଳ ଉତ୍ତର ଆକାଶରେ ସବୁଦ୍ବିନେ ଦେଖାଯିବ ।

୪ । ଚତୁର୍ପୁଷ୍ପରେ ଦିନର ତାପମାତ୍ରା 107°C ରହୁଥିବା ସମୟରେ ରାତିରେ ତାପମାତ୍ରା -153°C ପ୍ରାୟ । ଚତୁର୍ପୁଷ୍ପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ । ସୁର୍ଯ୍ୟରକ୍ଷିତ ଶୋଷଣ ଓ ବିକିନିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଗ୍ରହିତ ହୋଇଥାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଦିନାଟ ରାତି ମଧ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରା ତାରତମ୍ୟ ଅଧିକ ।

৪। সূর্য ও পৃথিবী মধ্যে চন্দ্র এক সমতল ও এক সরলরেখারে অবস্থান কলে চন্দ্র ছায়া পৃথিবী উপরে
পড়ে। এহাকু সূর্যপরাগ কহতি। মাত্র এবু অমাবাস্যারে এহা সম্ভব পর হোলনথাএ। তেরু ধূ
অমাবাস্যারে সূর্য পরাগ হুঁ নাইঁ।

4.10 একক আধাৰিত প্ৰশ্নাবলী

- ১। সূর্যোদয় ও সূর্যাস্ত সময়ে আকাশৰ রঞ্জ কিপৰি দেখায়া কাৰণ সহ লেখ ?
- ২। March 21st ও Setp. 23rd দিনৰাতি সমান হৈবাৰ কাৰণ ক'� ?
- ৩। কৃতিম উপগ্ৰহ প্ৰেৰণৰ ৪টি উপযোগিতা লেখ ?
- ৪। কেৱল মহিলা প্ৰথম মহাকাশগুৱা হৈবাৰ ঘৌৰাণ্য লাভ কৰিথুলে। এই কেৱল দেশৰ নাগৰীক ?
- ৫। আম রাজ্যেৰ থৰা গ্ৰহালয়ৰ নাম কেৱল জ্যোতিৰ্জ্ঞানীক নামৰে নামিত ? তাঙ্ক চৰিত পুষ্টকৰ নাম
ক'ণ ?

4.11

1. Solar system - ঘৌৰজগত
2. Galaxy - ছায়াপথ
3. Milkyway - আকাশৰঞ্জা
4. Constellation - তাৰকামুঞ্জ
5. Space - মহাকাশ
6. Planet - গ্ৰহ
7. Satellite - উপগ্ৰহ
8. Pole Star - ধূৰতাৰা
9. amu - Atomic Mass Unit
10. Solar Eclipse - সূৰ্যপৰাগ
11. Lunar Eclipse - চন্দ্ৰগ্ৰহণ
12. Scattering - বিছুৱণ
13. Astrology - জ্যোতিৰ্বিদ্যা
14. Orbit - কক্ষপথ
15. Fusion - সমেকন বা সংযোজন

4.12 পৰিবৰ্তী অধ্যন পাই পুষ্টক সূচী

- (1) A Text Book of Physics – Barik, Das and Sharma
- (2) Sr. Physics 1/1 K.Kikoin and A.K. Mikoin
- (3) Physics Vol-I - NCERT, New Delhi.

୪. ଗତି ଓ ଶକ୍ତି

ଗଠନ କ୍ରମ :

୪.୧ - ଉପକ୍ରମ

୪.୨ - ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ

୪.୩ - ଗତି, ବଳ ଓ ଚାପ

୪.୩.୧ - ଗତି

୪.୩.୨ - ବଳ

୪.୩.୩ - ଚାପ

୪.୪ - ଶକ୍ତି

୪.୪.୧ - ଗତିଜଶକ୍ତି

୪.୪.୨ - ସ୍ଥିତିଜଶକ୍ତି

୪.୫ - ଶକ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ

୪.୫.୧ - ଚାପ ଶକ୍ତି

୪.୫.୨ - ଧୂନି ଶକ୍ତି

୪.୫.୩ - ଆଲୋକ ଶକ୍ତି

୪.୬ - ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି

୪.୬.୧ - ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ

୪.୬.୨ - ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ଵେଚ୍ଛର ଉଷ୍ଣ ପ୍ରଭାବ

୪.୬.୩ - ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ଵେଚ୍ଛର ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ

୪.୬.୪ - ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ଵେଚ୍ଛର ରୂପକାରୀ ପ୍ରଭାବ

୪.୭ - ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲା

୪.୮ - ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭରି

୪.୯ - ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ

୪.୧୦ - ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟକ ସୂଚୀ

୪.୯ ଉପକ୍ରମ :

ଆମ ଦୈନିକିନ ଜୀବନର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂହୁର୍ତ୍ତରେ ଆମେ କିଛି ନା କିଛି ପଦାର୍ଥ, ବସୁ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ ଗତି କରୁଥିବା ଦେଖୁଁ । ପଡ଼ିଆରେ ଦୌତୁଥିବା ପିଲା, ଟିକ୍ ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ କରି ଚାଲୁଥିବା ଘଣ୍ଟା, ପବନରେ ଦୋହଲୁ ଥିବା ଗଛତାଳ, ଆକାଶରେ ଭାଉଥିବା ପକ୍ଷା, ଜଳରେ ଖେଳୁଥିବା ମାଛ, ରାତ୍ରରେ ଯାଉଥିବା ଗୁଡ଼ି ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ଆକାଶରେ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିବା ଚତୁର୍ଥ ଓ ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତ୍ୟ- ସମସ୍ତେ ଗତିଶୀଳତାର ସ୍ଵାକ୍ଷର ବହନ କରନ୍ତି । ସ୍ଥିର ଥିବା କୌଣସି ବସୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଇବାକୁ ହେଲେ କିମ୍ବା ଗତିଶୀଳ ବସୁକୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରାଇବାପାଇଁ ଆମକୁ ବାହ୍ୟ କାରକର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ । ଯାହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଏହି ବଳର ପ୍ରତାବ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଅନୁଭବ କରିଥାଉଁ । କାନ୍ଦୁରେ କଣ୍ଠାଟିଏ ବାଡ଼େଇବା ପାଇଁ ହାତୁଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଉଁ ତ କବାଟକୁ ଟାଣିବା କିମ୍ବା ଠେଲିବା ପାଇଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଷେତ୍ରପଳକ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ବଳକୁ ଚାପ କୁହାଯାଏ । ତେବେ ଏହି ବଳ ଆସେ କେଉଁ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି ‘ଶକ୍ତି’ । ଗୋଟିଏ କାରକ (agency) ନିଜର ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟକରି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ ଯାହାକୁ ‘କାର୍ଯ୍ୟ’ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଶକ୍ତି ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିପରା ସହ ଜୃତ । ଅର୍ଥାତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଏହି ଶକ୍ତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର; ଯଥା- ଯାନ୍ତିକ ଶକ୍ତି, ଆଲୋକ ଶକ୍ତି, ଧୂନି ଶକ୍ତି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଓ ତାପ ଶକ୍ତି ଇତ୍ୟାଦି । ଯାନ୍ତିକ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦିତ ହେଉଥିଲାବେଳେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ଆମକୁ ଦେଖୁବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଦୈନିକିନ ଜୀବନର୍ଥ୍ୟରେ ପ୍ରମୁଖ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥା’ତି ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଗତି, ବଳ, ଚାପ ଏବଂ ଶକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଚର୍ଚାପାଶ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ଘଟଣାବଳୀ (physical events)ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

୪.୯ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକ ପଢ଼ିଥାଇବା ପରେ ରୁମେମାନେ

- ‘ଶକ୍ତି’ ଏବଂ ଉତ୍ସମନ୍ତ୍ରୀୟ ଗୋଟିକରାଣି ମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥୁଳା ଗାଣିତିକ ସମର୍କ ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେବ ।
- ସେମୀ ଗାଣିତିକ ସମାଜନିତିକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଉତ୍ସାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣିବ ।
- ‘ବଳ’ କାହାକୁ କହନ୍ତି, ଏମାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉତ୍ସିରୁମି ଏବଂ ପ୍ରତାବ ବିଷୟରେ ଜାଣିବ ।
- ‘ଚାପ’ କ’ଣ ଜାଣିବ ।
- ଜାନ୍ତି କ’ଣ ଏକ କେତେପ୍ରକାରର ତାହା ଅବଗତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଉପଲବ୍ଧ କରିଯାଇବ ।
- ଏହି କୁମରେ ଯାନ୍ତିକଶକ୍ତି, ଚାପଶକ୍ତି, ଆଲୋକଶକ୍ତି, ଧୂନିଶକ୍ତି ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ଶକ୍ତି ର ବ୍ୟବହାରିକ ତଥା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦ୍ୱାରା ଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟକ କରିଯାଇବ ।

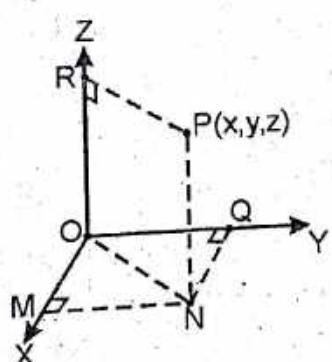
୪.୩.୧ ଗତି :

କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦୁ ସମୟ ଅନୁସାରେ ଏବଂ ନିରବହିନୀ ଭାବରେ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିଲେ, ତାହାକୁ ଆମେ 'ଗତି' କହିଥାଉଁ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଗତି ଆପେକ୍ଷିକ ଅଟେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ— ଆମେ ଟ୍ରେନରେ ଥିବାବେଳେ କହିଥାଉଁ ଯେ ଅମୁକ ଷ୍ଟେସନ ଆସିଲା, ଅମୁକ ଷ୍ଟେସନ ଗଲା ଇତ୍ୟାଦି । ଏଠାରେ ଷ୍ଟେସନଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରୁନଥା'କି; କିନ୍ତୁ ଆମେ ଟ୍ରେନ ମୁଖ୍ୟରେ ଥିଲାବେଳେ ଆମକୁ ଟ୍ରେନଟି ସ୍ଥିରଲାଗେ କିନ୍ତୁ ଷ୍ଟେସନଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ଲାଗେ । ଏହି ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ବା କାରକ ଅନୁସାରେ ବନ୍ଦୁଟି ଗତିଶୀଳ କି ସ୍ଥିର, ତାହା ନିର୍ଭାରିତ ହୁଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷାରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ, କୌଣସି ବନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଧାନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (co-ordinate) ନିର୍ଭାରଣ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ ।

ସାଧାରଣତଃ ଏହି ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଏକ ସୁପରିକଞ୍ଚିତ ଆଧାର ଅନୁସାରେ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ । ସେହି ଆଧାରକୁ ପାରିପ୍ରେକ୍ଷିକ ଆଧାର (reference frame) କୁହାଯାଏ ।

ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଅନୁସାରେ ସର୍ବଦା ସ୍ଥିର ଥାଏ । ଗତିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଧାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ; ତନ୍ମଧରୁ କାର୍ତ୍ତ୍ରେଜୀଯ ଆଧାର (cartesian co-ordinate frame) ସର୍ବାଦୃତ । ଏହି ଆଧାରର ତିନୋଟି ପରିଷରକୁ ଲମ୍ବ ସମତଳ ଥାଏ । ଦୁଇଟି ସମତଳର ଛେଦନ ରେଖା (intersection lines) କୁ ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତିନୋଟି ଯାକ ସମତଳର ଛେଦବିନ୍ଦୁକୁ ଆଧାରର ମୂଳବିନ୍ଦୁ (origin) କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଅକ୍ଷ ତିନୋଟିକୁ X- ଅକ୍ଷ, Y-ଅକ୍ଷ ଏବଂ Z- ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ମୂଳବିନ୍ଦୁକୁ 'O' ବୋଲି ଧରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ନାମାଙ୍କିତ ଅନୁଯାୟୀ ସମତଳ ତିନୋଟିକୁ XY-ସମତଳ, YZ-ସମତଳ ଏବଂ XZ- ସମତଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏବେ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଏହି ଆଧାରରେ ଯେକୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ସ୍ଥାନାଙ୍କ କିପରି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ନଂ. - ୪.୩.୧

ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ 'P' ଯେକୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।

ଏହି ବିନ୍ଦୁରୁ XY ସମତଳ ଉପରେ ଏକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଏହି ସମତଳକୁ 'N' ବିନ୍ଦୁରେ ସର୍ବଶ କରୁଛି । ସେହି ଏହି ବିନ୍ଦୁରୁ X- ଅକ୍ଷ ଉପରକୁ ଏକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଏହି ଅକ୍ଷକୁ 'M' ବିନ୍ଦୁରେ ସର୍ବଶ କରୁଛି । ସେହିପରି 'N' ବିନ୍ଦୁରୁ 'N' ବିନ୍ଦୁରୁ X- ଅକ୍ଷ ଉପରକୁ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଥିବା ଅଭିଲମ୍ବ ସେହି ଅକ୍ଷକୁ 'Q' ବିନ୍ଦୁରେ ସର୍ବଶ କରୁଛି । ସର୍ବଶେଷରେ 'P' ବିନ୍ଦୁରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଲମ୍ବ Y-ଅକ୍ଷ ଉପରକୁ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଏହି ଅକ୍ଷକୁ 'M' ବିନ୍ଦୁରେ ସର୍ବଶ କରୁଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ OM ର ଦେଖ୍ୟକୁ x - ସ୍ଥାନାଳ୍କ, OQ ର ଦେଖ୍ୟକୁ y -ସ୍ଥାନାଳ୍କ ଏବଂ OR ର ଦେଖ୍ୟକୁ z -ସ୍ଥାନାଳ୍କ ଗୁଡ଼େ ପରିଚିତ କରାଯାଏ । ଏହି ଚିନୋଟି ସ୍ଥାନାଳ୍କକୁ ଏକ ଚନ୍ଦ୍ରବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକ କରି ରଖାଯାଏ ।

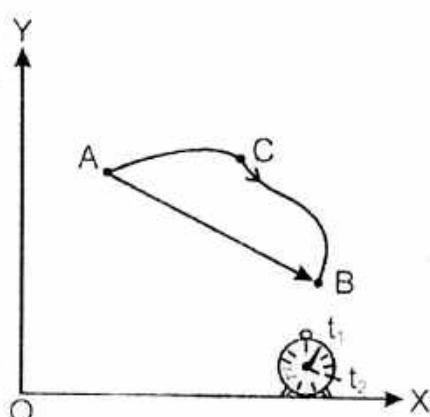
$P(x, y, z)$

ଏଠାରେ 'P' ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଳ୍କ (x, y, z) ଅଟେ । ଯଦି 'P' ବିନ୍ଦୁଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ, ତେବେ ସ୍ଥାନାଳ୍କମାନଙ୍କ ମୂଲ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ସମୟ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଳ୍କ (Co-ordinates) ମୂଲ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ, ସେହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଆମେ ଗତିଶୀଳ ବୋଲି କହିଆଉ । ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ସ୍ଥାନାଳ୍କର ମୂଲ୍ୟ, ପାରିପ୍ରେଷିକ ଆଧାରର ସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଯଦି କୌଣସି ଗତିଶୀଳ ବିନ୍ଦୁର କେବଳ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନାଳ୍କ, ସମୟ ଅନୁସାରେ ବଦଳୁ ଥାଏ, ସେପରି ଗତିକୁ ଏକମାତ୍ରୀକ (one dimensional) ଗତି କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନାଳ୍କ ମୂଲ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ତେବେ ତାହାକୁ ଦ୍ୱିମାତ୍ରୀକ (two dimensional) ଗତି ବା ସମତଳୀୟ ଗତି କୁହାଯାଏ । ଚିନୋଟି ଯାକ ସ୍ଥାନାଳ୍କ ମୂଲ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘରୁଥିଲେ ତାହାକୁ ତୈମାତ୍ରୀକ (three dimensional) ଗତି କୁହାଯାଏ ।

ଦୂରତା ଓ ବିସ୍ଥାପନ :

ମନେକର ବିନ୍ଦୁଟି t_1 ସମୟରେ 'A' ଠାରେ ଥିଲା ଏହା 'C' ବାଟ ଦେଇ ଗତିକରି t_2 ସମୟରେ 'B' ଠାରେ ପହଞ୍ଚିଲା ।



ଚିତ୍ର ୫.୩.୭

ଏହି t_1 ଏବଂ t_2 ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବିନ୍ଦୁ ଯେତିକି ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କଲା (ACB ପଥର ଦେଖ୍ୟ) ତାକୁ ଦୂରତା (distance) କୁହାଯାଏ ।

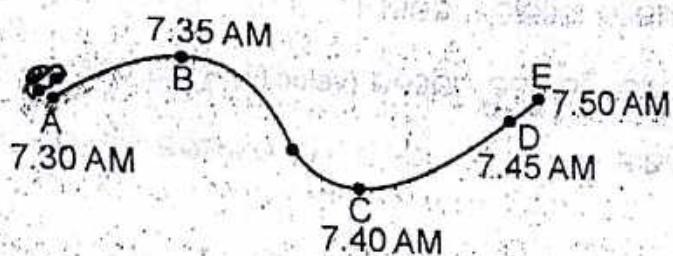
ଅପରିପଣେ, ଆମେ ଯଦି ବିନ୍ଦୁର ପ୍ରାରମ୍ଭ ସ୍ଥାନ 'A' ଏବଂ ଅତିମ ସ୍ଥାନ 'B' କୁ ଏକ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗ କରିବା, ତାହା ବିନ୍ଦୁର ବିସ୍ଥାପନ (displacement) କୁ ବୁଝାଇବ ।

(ଲକ୍ଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ବଥା ଏହି କି ଯେ ବିସ୍ଥାପନର ପରିମାଣ ଦୂରତା ଠାରୁ କମ୍ ଅଟେ ।)

ଅଥବା ବିନ୍ଦୁଟି ଯଦି ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରୁଥାଏ, ତେବେ ଦୂରତା ଓ ବିସ୍ଥାପନର ପରିମାଣ ସମାନ ହେବ । ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ଗତିକୁ ସରଳରେଖାୟ ଗତି କୁହାଯାଏ ।

ବେଗ ଓ ପରିବେଗ : (Speed and Velocity)

ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ ବେଗ କହାଯାଏ । 'ବେଗ' ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାର ହିସାବ କରାଯାଇଥାଏ-
ହାରାହାରି ବେଗ (average speed) ଏବଂ ତାତ୍କଷଣିକ ବେଗ (instantaneous speed) । ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣରେ ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା
କରାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର . ୫.୩.୩

ମନେକର ଗୋଟିଏ ମଟରଗାଡ଼ି ସକାଳ 7.30 ମିନିଟ୍‌ରେ 'A' ସ୍ଥାନରୁ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କଲା । 'B' ଠାରେ 7.35 ମିନିଟ୍‌ରେ
ପହଞ୍ଚିଲା । 7.40 ମିନିଟ୍‌ରେ 'C' ଠାରେ, 7.45 ମିନିଟ୍‌ରେ 'D' ଅତିକ୍ରମ କରି 'E' ଠାରେ 7.50 ମିନିଟ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲା ।

A ଓ B ମଧ୍ୟରେ ସଢ଼କର ଦେଇଁ 5 km, B ରୁ C ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 9 km, C ରୁ D ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 8km ଏବଂ
D ରୁ E ର ଦୂରତା 1 km ଅଛେ ।

ତେଣୁ ମୋଟର ଗାଡ଼ିଟି ମୋଟରେ 23 km ଅତିକ୍ରମ କରିଛି । ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ = $7.50 - 7.30 = 20$ ମିନିଟ୍ ।
ଅର୍ଥାତ୍ ମୋଟର ଗାଡ଼ିଟି 20 ମିନିଟ୍‌ରେ 23 କିଲୋମିଟର ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିଛି ।

$$\text{ତେଣୁ ଏହାର ହାହାରି ବେଗ } \frac{23 \text{ km}}{20 \text{ min.}} = 1.15 \text{ km/min.}$$

$$(\text{ଏହାକୁ m/s ରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ : } 1.15 \frac{\text{ km}}{\text{ min.}} = 1.5 \times \frac{1000 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 19.1 \text{ m/s})$$

ଅତେବେ ହାରାହାରି ବେଗ, ବସ୍ତୁ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ମୋଟ ଦୂରତା ଏବଂ ମୋଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନକୁ ନେଇ ହିସାବ
କରାଯାଏ ।

ମୋଟର ଗାଡ଼ିର ଗତିକୁ ଅନୁଧାନ କଲେ ତୁମେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ ଏହା ବାଟସାରା ସମାନ ବେଗରେ ଯାଇନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ
ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ବେଗରେ ଗତି କରିଛି । ଅର୍ଥାତ୍

7.30 AM ରୁ 7.35 AM ମଧ୍ୟରେ 5 km ଅତିକ୍ରମ କରିଛି ।

ଏହି ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଏହାର ବେଗ $5 \text{ km} / (7.35 - 7.30 \text{ AM}) = 5 \text{ km} / 5 \text{ min} = 1 \text{ km/min}$ ଅଛେ ।

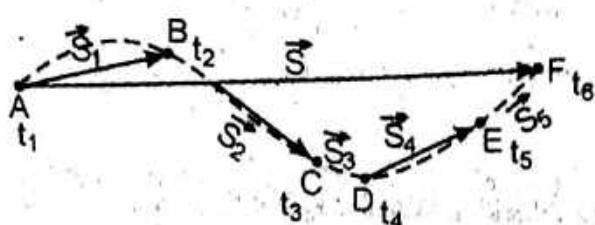
ସେହିପରି 7.35 AM ରୁ 7.40 AM ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ବେଗ $\frac{9 \text{ km}}{5 \text{ min}} = 1.8 \text{ km/min}$ ଥିଲା । 'C' ରୁ 'D' ମଧ୍ୟରେ ଏହା
(8/5)km/min ବେଗରେ ଗତି କରିଥିଲା ଏବଂ 'D' ରୁ 'E' ଠାରେ ପଦାଙ୍କ୍ଷାକା ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ବେଗ ଥିଲା $(1/5)$ km/min ଅର୍ଥାତ୍
ସର୍ବନିମ୍ନ ।

ଅଛୁ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ହିସାବ କରାଯାଇଥିବା ଏହି ବେଗମାନଙ୍କୁ ଗାଢ଼ିର ତାତ୍କଷଣିକ ବେଗ କୁହାଯାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସିବୁ ପରିବେଗ (velocity) ସମ୍ବଲରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଏକକ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଦୟାଘତ ହେଉଥିବା ବିଶ୍ୱାସନକୁ ପରିବେଗ (velocity) କୁହାଯାଏ ।

ବେଗ ପରି ପରିବେଗ ମଧ୍ୟ ଦୂର ପ୍ରକାର ହିସାବ କରାଯାଏ – ହାରାହାରି ଏବଂ ତାତ୍କଷଣିକ ନିମ୍ନରେ ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା
କରାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର. ୪.୩.୪

ଏଠାରେ t_1 ଏବଂ t_2 ସମୟ (instant) ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ବିଶ୍ୱାସନ = \vec{S}_1

t_2 ଏବଂ t_3 ସମୟ (instant) ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ବିଶ୍ୱାସନ = \vec{S}_2

t_3 ଏବଂ t_4 ସମୟ (instant) ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ବିଶ୍ୱାସନ = \vec{S}_3

t_4 ଏବଂ t_5 ସମୟ (instant) ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ବିଶ୍ୱାସନ = \vec{S}_4

t_5 ଏବଂ t_6 ସମୟ (instant) ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ବିଶ୍ୱାସନ = \vec{S}_5

ମୋଟ ବିଶ୍ୱାସନ = $\vec{S}_1 + \vec{S}_2 + \vec{S}_3 + \vec{S}_4 + \vec{S}_5 = \vec{S}$

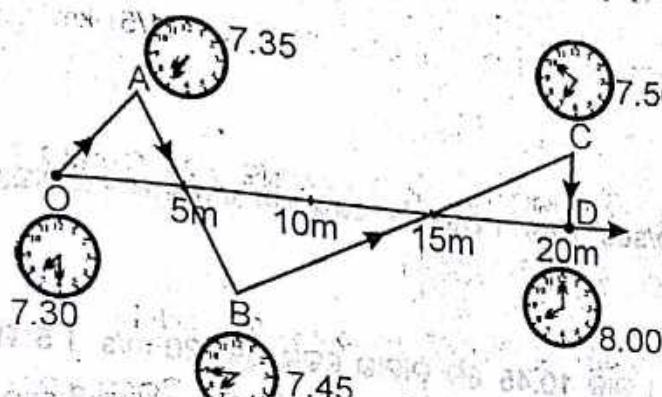
(ଏଠାରେ ତ୍ରୀତୁକ ନିଯମ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି ।)

ମୋଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ = $t_6 - t_1 = \Delta t$

\therefore ହାରାହାରି ପରିବେଗ (ν average) = $\frac{\vec{S}}{\Delta t}$

ଯଦି ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପରିବେଗ ହିସାବ କରାଯାଏ (ଠିକ୍ ବେଗ ପରି) ତାହାକୁ ତାତ୍କଷଣିକ ପରିବେଗ
(instantaneous velocity) କୁହାଯିବ ।

ବେଗ ଓ ପରିବେଗର ଏକକ ସମାନ ଅଟେ । ଆରାତିକ ମାନକ ଅନୁସାରେ ଏହା metre/second ବା m/s ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର. ୪.୩.୪

$$OA = 5\text{m}$$

$$BC = 18\text{m}$$

$$AB = 10\text{m}$$

$$CD = 4\text{m}$$

ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ ବସ୍ତୁଟି A ରୁ B ସେଠାରୁ C ଏବଂ ଶେଷରେ D ରେ ପହଞ୍ଚି । ସମୟ ଏବଂ ଦୂରତା ଦିଆଯାଇଛି । ସେହି ଅନୁସାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

- (କ) ବସ୍ତୁର ହାରାହାରି ବେଗ କେତେ ?
- (ଖ) ଏହାର ହାରାହାରି ପରିବେଗ କେତେ ?
- (ଗ) A ରୁ B ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ତାତ୍କଣିକ ବେଗ କେତେ ?
- (ଘ) B ରୁ C ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ତାତ୍କଣିକ ବେଗ କେତେ ?
- (ଡ) କେଉଁ ପରିମ୍ପରିତରେ ବସ୍ତୁ ବେଗ ଏବଂ ପରିବେଗର ପରିମାଣ ସମାନ ହେବ ?

ଦୂରଣ୍ଟ ଓ ମନ୍ଦନ (acceleration & retardation) :

ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ସମୟ ଅନୁସାରେ ନିଜର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନର କ୍ଷୀପ୍ରତାକୁ ଆମେ ବେଗ ବା ପରିବେଗ କହିଥାଏ । ସେହିପରି, ବେଗ ବା ପରିବେଗ ସବୁବେଳେ ସମାନ ନଥାଏ । ଯାହା ଆସେ ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାରେ ଦେଖିଛନ୍ତି, ତାତ୍କଣିକ ବେଗ କିମ୍ବା ପରିବେଗ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ସମୟ ଅନୁସାରେ ଏହି ତାତ୍କଣିକ ପରିବେଗ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏହି କ୍ଷୀପ୍ରତା ଆମେ ଦୂରଣ୍ଟ (acceleration) କହିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ, ପରିବେଗ ସମୟ ଅନୁସାରେ ବଢ଼ୁଥିଲେ ଆମେ ତାହାକୁ ଦୂରିତ ଗତି (accelerated motion) କହିଥାଏ; ଯଦି ଏହା କମ୍ବୁ ଥାଏ (ଗାଡ଼ି ବ୍ରେକ୍ ମାରିଲେ) ତା'କୁ ମନ୍ଦିତ ଗତି (retarded motion) କୁହାଯାଏ ।

ଏକକ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବସ୍ତୁର ପରିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ତାହାର ଦୂରଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ ।

ଅଥବା, ସମୟ ଅନୁସାରେ ପରିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାରକୁ ଦୂରଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ ।

ମନେକର କୌଣସି ଏକ ମୁହଁର୍ତ୍ତ t_1 ବେଳେ ବସ୍ତୁର ତାତ୍କଣିକ ପରିବେଗ v_1 ଥିଲା ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ମୁହଁର୍ତ୍ତ t_2 ବେଳେ ଏହା

v_2 ହେଲା ।

ତେବେ t_1 ଏବଂ t_2 ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବସ୍ତୁର ପରିବେଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ $= v_2 - v_1$ ଅଟେ ।

ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ $= t_2 - t_1$

$$\therefore \text{ଦୂରଣ୍ଟ} (a) = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

ଏକଳ : ଦୂରଣ୍ଟର ଆତର୍ଜାତିକ ଏକଳ metre/sec^2 ଅଟେ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକଳ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ସ୍ବୀକାରୀ ପ୍ରଶ୍ନ :

ମୋଟର ଗାଡ଼ିଟି କଟକରୁ ସମ୍ବଲପୁର ଯାଉଛି । ରାତି 10.45 ରେ ତାହାର ବେଗ ଥିଲା 20 m/s । 5 ମିନିଟ୍ ପରେ ଏହାର ବେଗ ବଢ଼ିଯାଇ ହୋଇଗଲା 24 m/s । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ଦୂରଣ୍ଟ କେତେ ? ତତ୍କଷଣାତ୍ ଗାଡ଼ି ଚାଲକର ଦେଖ ପରିବାରୁ ସେ ବେଗ କମାଇ ଦେଲା ଏବଂ 11.00 ବେଳକୁ ଏହାର ବେଗ ଥିଲା 60 km/hr (ବିସ୍ତୃତମାତ୍ରରେ ଦୂରଣ୍ଟକୁ ମହନ କୁହାଯାଏ) 10.50 ରୁ 11.00 ମଧ୍ୟରେ ଗାଡ଼ିଟିର ମହନ କେତେ ?

ଗତି ସମ୍ବର୍କୀୟ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ (Equations of Motion) :

ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାମାନଙ୍କରେ ଆମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୌଡ଼ିକ ରାଶିମାନଙ୍କ ସହ ପରିଚିତ ହେଲେ -

ବିସ୍ତୃତ ଓ ଦୂରତା

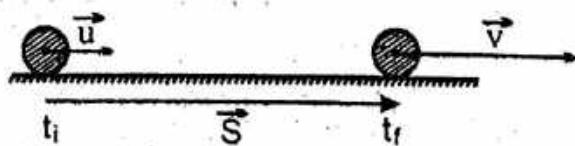
ବେଗ ଓ ପରିବେଗ (ତାତ୍କଷଣିକ ଓ ହାରାହାରି)

ଦୂରଣ୍ଟ (ତାତ୍କଷଣିକ ଓ ହାରାହାରି)

ସମୟ ଓ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ

ଯଦି ବସ୍ତୁଟି ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରେ ତେବେ ଏହାର ଦୂରତାର ପରିମାଣ ଏବଂ ବିସ୍ତୃତ ସମୀକରଣ ହେବ । ସେହିପରି ବେଗ ଏବଂ ପରିବେଗର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ସମାନ ହେବ ।

ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁଟି ସହ ଫାର୍ମ୍‌ଲ୍ ଏହି ସବୁ ଗୌଡ଼ିକ ରାଶିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗାଣିତିକ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ଗୌଡ଼ିକ ସମୀକରଣ (physical equation) କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୪.୩.୭

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ମୁହଁର୍ତ୍ତ (u) ରେ ବସ୍ତୁର ତାତ୍କଷଣିକ ପରିବେଗ \rightarrow ।

ଆତିମ ମୁହଁର୍ତ୍ତ t_f ରେ ବସ୍ତୁର ତାତ୍କଷଣିକ ପରିବେଗ \rightarrow ।

ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ $= t_2 - t_1 = t$

ଏହି ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବସ୍ତୁର ବିସ୍ତୃତ ବିସ୍ତୃତ ଅଟେ ।

ମନେକର ବସ୍ତୁଟିର ଦୂରଣ ସ୍ଥିର ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ପରିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନର ହାରରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉ ନାହିଁ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଉପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗାଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗାଣିତିକ ସଂପର୍କ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇଛି ।

$$\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$v^2 - u^2 = 2as \quad \dots \dots \dots (3)$$

ସ୍ଵ : ଆ : ପ୍ର :

ଲେଳଗାଡ଼ିଟି ସକାଳ 8.30 ମିନିଟ୍‌ରେ 60 km/hr ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିଲା । ଏହାର ବେଗ ବଢ଼ି ବଢ଼ି 8.40 ମିନିଟ୍ ବେଳକୁ 72 km/hr ରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଲେଳଗାଡ଼ିଟି କେତେ ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିଛି ଏବଂ ଏହାର ଦୂରଣ କେତେ ହିସାବ କର ।

$$\text{ଉଦ୍ଦରକ} : \text{ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରିବେଗ } (u) = 60 \text{ km/hr} = 60 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \left(\frac{50}{3} \right) \text{ m/s}$$

$$\text{ଅତିମା ପରିବେଗ } (v) = 72 \text{ km/hr} = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ} = (8.40) - (8.30) = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$\therefore \text{ଦୂରଣ} = \frac{v-u}{t} = \frac{20 - \frac{50}{3}}{600} = \frac{1}{180} = \frac{\text{m}}{\text{s}}^2$$

$$\text{ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣନ } (S) = ut + \frac{1}{2}at^2 = \frac{50}{3} \times 600 \times \frac{1}{2} \left(\frac{1}{180} \right) \times 600^2 = 11000 \text{ m} = 11 \text{ km}$$

ସଂବେଗ (momentum) :

ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଗତି ନିହିତ ଥାଏ, ତାହାକୁ ସେହି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ସଂବେଗ କୁହାଯାଏ ।

ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁର ସଂବେଗକୁ ଗୈଣ୍ୟ ସଂବେଗ (Linear momentum) ଏବଂ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁର ସଂବେଗକୁ କୌଣସି ସଂବେଗ (angular momentum) କୁହାଯାଏ ।

ଗୈଣ୍ୟ ସଂବେଗ :

ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁର ଏବଂ ପରିବେଗର ଗୁଣପଦକୁ ବା ସେହି ବସ୍ତୁର (ଗୈଣ୍ୟ) ସଂବେଗ କୁହାଯାଏ ।

$$\text{ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ } \vec{p} = m\vec{v}$$

ଏହି ଗାଣିର ଆତର୍ଜାତିକ ଏକକ kg m/s ଅଟେ ।

ସେହିପରି ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଘୂରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ସଂବେଗ କୌଣସି । ଏହାର ଗୈଣ୍ୟ ସଂବେଗ ଏବଂ ବ୍ୟାସାର୍ଥର ଗୁଣପଦ ସଂବେଗ ସମାନ ଅଟେ ।

$$\text{ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ } \boxed{\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}}$$

୪.୩.୨ ବଳ (Force)

କିମ୍ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଜ୍ୟାତିର୍ବଦ୍ଧ ଗାଲିଲିଓ, 'ବଳିଷ୍ଠ ପରାକ୍ଷାମୂଳକ ପ୍ରମାଣ ଦ୍ୱାରା "ବଳ" ରାପୁକୃତ ଅବତାରଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପରାକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ଯେ ଗତି ବଢ଼ାଇବା ଏବଂ କମାଇବା ପାଇଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁବା ଅଟେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଜ୍ଞାନେ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ଦାର୍ଶନିକ ଓ ଗଣିତ ସାର ଆଇକାକ ନିଉଟନ୍ (Sir Isac Newton) ବନ୍ଦ ଏବଂ ଗତି ମଧ୍ୟରେ ଥବା ସମ୍ପର୍କକୁ ଗଣିତିକ ଭାଷାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଏହି ମର୍ମରେ ସେ ତିନୋଟି ନିୟମ ଅବତାରଣ କରିଥିଲେ । ଏହି ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକୁ "ଗତି ସମ୍ପର୍କୀୟ ନିୟମ" (laws of Motion) କୁହାଯାଏ ।

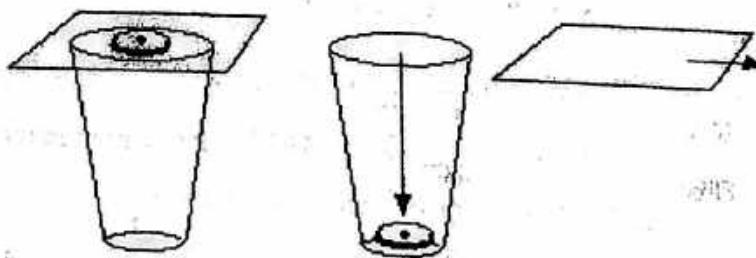
ପ୍ରଥମ ନିୟମ :

ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରୟୋଗ ନ ହେବା ଯାଏ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ରହେ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ସମବେଗରେ ଗତି କରି ଚାଲେ । ଅର୍ଥାତ୍, ବାହ୍ୟବଳ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା କିମ୍ବା ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଆଏ କିମ୍ବା ଆଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା ଅଥବା ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥା ଆପଣା ଛାଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ବସ୍ତୁ ବା ବସ୍ତୁସମୂହର ଏହି ଗୁଣକୁ ଜଡ଼ତା (inertia) କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଦୂରପ୍ରକାର ଜଡ଼ତା ଥାଏ – ସ୍ଥିରତାର ଜଡ଼ତା (inertia of rest), ଗତିର ଜଡ଼ତା (inertia of motion) ।

'ବଳ' ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁର 'ଜଡ଼ତା'କୁ ଭାଙ୍ଗେ କିମ୍ବା ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ଏହାହିଁ 'ବଳ'ର ଗୁଣାତ୍ମକ ସଙ୍ଗ ଅଟେ । ଯେଉଁ ବାହ୍ୟ କାରକ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିର କିମ୍ବା ସମବେଗ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ ବା ଘଟାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ତାହାକୁ 'ବଳ' କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ :

କାଚଗ୍ଲାସ ଚିଏ ନିଅ । ଏହା ଉପରେ ପୋଷକାର୍ଦ୍ଧ ଚିଏ ରଖ । ପୋଷକାର୍ଦ୍ଧ ଉପରେ ପଇସାଟିଏ ରଖ । ବର୍ଗମାନ ପୋଷକାର୍ଦ୍ଧଟିକୁ ହଠାତ୍ କାଢି ଦିଅ (ଯେପରି ବିତ୍ରୁରେ ଦେଖାଯାଇଛି) ଦେଖିବ ପଇସାଟି ପୋଷକାର୍ଦ୍ଧ ସହିତ ବାହାରି ନୟାଇ, ଗ୍ଲୁସ ଭିତରେ ଗଲିପଡ଼ିବ । ଏଠାରେ ପଇସାଟିର ସ୍ଥିରତାର ଜଡ଼ତା ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଉଅଛି । ଯେହେତୁ ପଇସା ଉପରେ ଖସି ପଡ଼ିଲା । (ପୋଷକାର୍ଦ୍ଧ ନଥ୍ବାରୁ ତଳକୁ



ଚିତ୍ର ୪.୩.୩

ସେହିପରି ଚାଲୁଥିବା ମୋଟର ଗାଡ଼ି ବ୍ରେକ୍ ମାରିଲେ ସେଥିରେ ଥବା ଯାତ୍ରୀ ମାନେ ଆଗକୁ ଝୁକି ପଡ଼ନ୍ତି । ଏହା ଗତିର ଜଡ଼ତାର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ :

କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ, ଏହାର ସଂବେଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ସଂବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନରହାର ଅର୍ଥାତ୍

ସଂବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନର ହାର = (ପ୍ରୟୋଗ) ବଳ .

ଗଣିତିକ ବ୍ୟୟପରି (Mathematical deduction)

ମନେକର ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁର m ଅଟେ । ଏହା ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ, ଗତି କରୁଥିଲା । ଏହାର ପରିବେଗ v ଅଟେ ।

ଏହା ଉପରେ ଏକ ବାହ୍ୟବଳ F , 'ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଯୋଗ କରାଗଲା । ବଳ ପ୍ରଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଏହାର ପରିବେଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଦେଇଲା ।

ଏହି 'ସମୟରେ ବସ୍ତୁର ପରିବେଗ ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଦେଇଲା ।

$$\therefore \text{ବସ୍ତୁର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଂବେଗ} = m u$$

$$' \text{ସମୟରେ ଅନ୍ତିମ ସଂବେଗ} = m v$$

$$\therefore \text{ସଂବେଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ} = m v - m u$$

$$\therefore \text{ସଂବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନର ହାର} = \frac{m v - m u}{t}$$

ଦୃଢ଼ୀୟ ନିୟମ ଅନୁସାରେ,

$$\boxed{\frac{m v - m u}{t} = F}$$

$$\rightarrow m \left(\frac{v - u}{t} \right) = F$$

$$\rightarrow \boxed{ma = F} \quad (\text{ଯେହେତୁ } \frac{v - u}{t} = a \text{ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣନା})$$

a : ବଳ ପ୍ରଯୋଗ ସମୟରେ ବସ୍ତୁରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଦୂରଣ୍ଟ ।

'ବଳ' ମାପିବାର ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଏକକ 'ନିଉଟନ' (newton) ଅଟେ

1 kg ବସ୍ତୁରେ 1 m/s² ଦୂରଣ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରୁଥିବା ବଳର ପରିମାଣ 1 newton ଅଟେ ।

ସୁ : ଆ : ପ୍ର : ଏକ ମୟୁଣ ଚଟାଣ ଉପରେ 20 kg ବହି ଗଣ୍ଠିଲିଟିଏ ରଖାଯାଇଛି । ଏହା ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । ବଳ ପ୍ରଯୋଗ କରି ଏହାକୁ ଠେଲିବାରୁ, 10s ପରେ ଏହାର ପରିବେଗ 3m/s ହେଲା । ପ୍ରଯୋଗ କରାଯାଇଥିବା 'ବଳ'ର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଦୃଢ଼ୀୟ ନିୟମ :

ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟା (ବଳ)ର ଏକ ସମାନ (ପରିମାଣ) ଓ ବିପରୀତ (ଦିଶା) ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (ବଳ) ଥାଏ ।

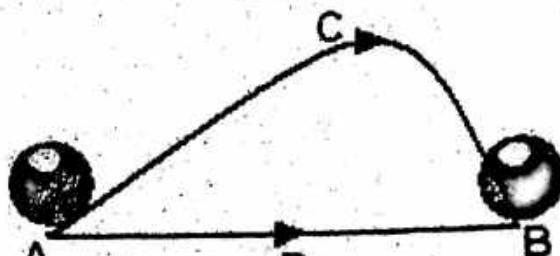
ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ଚକଳଗା ପଟା ଉପରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ କାହାକୁ ଠେଲିଲେ, ଆମେ ସେହି ଚକଳଗା ଗାଢ଼ିଷ୍ଠ ପଛକୁ ଠେଲି ହୋଇଯିବା । ଏଠାରେ ଆମେ କାହା ଉପରେ ଯେଉଁ ବଳ ପ୍ରଯୋଗ କଲେ, ତାହା କ୍ରିୟାବଳ (action force) ଅଟେ ପ୍ରତିବଦଳରେ କାହା ଆମ ଉପରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳ (reaction force) ପ୍ରଯୋଗ କଲା, ଯାହା ଯୋଗୁଁ ଆମେ ପଛକୁ ଠେଲି ହୋଇଗଲୁ ।

ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, କ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳ ସମାନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୋଗ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ବଳଦ୍ୱାରା, ଦୂରତ୍ତି ଆଗାମିକ୍ରିୟାଶୀଳ ବସ୍ତୁ (interacting bodies) ଅନୁଭବ କରାଯାଇ । ଯେଉଁରି କାନ୍ତ ଉପରେ କ୍ରିୟାବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଳେ ଆମ ଉପରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରି ହେଉଛି ।

‘ବଳ’ ର ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ : ଠେଲିବା, ଚାଣିବା, ଓଜନ, Tension (ଦୂରତ୍ତି ବା ବାଦିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳ) ଆବି ‘ବଳ’ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ ।

ଦେଖିନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଆମେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ‘ବଳ’ ଅନୁଭବ କରିଥାଏଁ । କୌଣସିକ ମତରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ବଳ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୂର ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ – ସଂରକ୍ଷିତ ବଳ (Conservative force) ଏବଂ ଅଣ ସଂରକ୍ଷିତ ବଳ (non-conservative force)

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଯେକୌଣସି ଏକ ‘ବଳ’ର ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁଟି ବିସ୍ତାରିତ ହେଲେ, କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ବୋଲି କହୁ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ, ପ୍ରଯୋଗ ହୋଇଥିବା ବଳର ପରିମାଣ ଏବଂ ବିସ୍ତାରନର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତୁ :



ଚିତ୍ର ୫.୩.୮

ମନେକର ବସ୍ତୁଟି ; ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ଲାଗୁ B କୁ ଗତି କରିଛି ।

ଯେତେବେଳେ ଏହା 'C' ଦେଇ 'B' ଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ, ଏହା ଯେତିକି ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିବ; 'D' ଦେଇ ଗଲେ କମ ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିବ । ତେଣୁ ଲାଗୁ 'C' ବାଟ ଦେଇ B ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେତିକି କାର୍ଯ୍ୟ ହେବ, 'D' ବାଟ ଦେଇ ଗଲେ କମ କାର୍ଯ୍ୟ ହେବ ବୋଲି ଧରାଯିବ ।

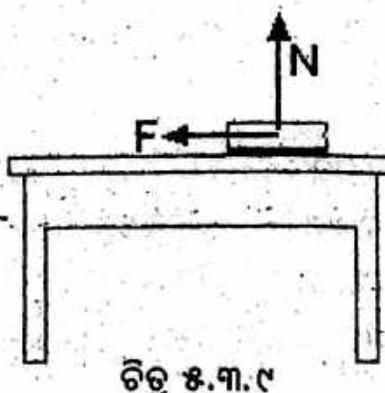
କିନ୍ତୁ ସବୁପ୍ରକାର ବଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ହୁଏ ନାହିଁ । କେତେକ ବଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲାଗୁ B କୁ ଯେକୌଣସି ବାଟ ଦେଇ ଗଲେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ପରିମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ – ଏପରି ବଳକୁ ସଂରକ୍ଷିତ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଅପରପକ୍ଷରେ ଯେଉଁ ବଳ ଦୂରା କରାଯାଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, ତାହାକୁ ଅଣସଂରକ୍ଷିତ ବଳ କୁହାଯାଏ ।

ତେଣୁ ସଂରକ୍ଷିତ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ହେଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ, ବସ୍ତୁର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଏବଂ ଅତିମ ମୁନ୍ଦର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, କେଉଁ ବାଟ ଦେଇ ଆସିଲା, ତା’ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ ।

ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ, ଦ୍ଵିତୀୟ ବଳ, ଦୈଦ୍ୱିତୀୟ ବଳ, ରୂପକାଯ୍ୟ ବଳ ଇତ୍ୟାଦି ସଂରକ୍ଷିତ ବଳ ଅଟେ ।

ଅପରପକ୍ଷରେ ଘର୍ଷଣବଳ ଏକ ଅଣସଂରକ୍ଷିତ ବଳ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ଘର୍ଷଣ ବଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଘର୍ଷଣ ବଳ (Friction force) :



ଚିତ୍ର ୫.୩.୯

କାଠ ଟେବୁଲ ଉପରେ ରଖାଯାଇଥିବା ତ୍ରସ୍ତରତିକୁ ଠେଳି ଦେଲେ ଏହା କିନ୍ତୁ ବାଟ ଘୂର୍ଣ୍ଣ ଆପେ ସ୍ଥିର ହୋଇଯିବ । ନିଜଚିନ୍ତକ ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ତ୍ରସ୍ତରର ଗତିକୁ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ଏକ 'ବଳ' ଆବଶ୍ୟକ । ଏଠାରେ ସେପରି କୌଣସି ବାହ୍ୟ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉନାହିଁ (ଗତି ବନ୍ଦ କରିବାକୁ) । ତେବେ ତ୍ରସ୍ତ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲା କିପରି ? ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି, ତ୍ରସ୍ତର ଓ ଟେବୁଲ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘର୍ଷଣ ବଳ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠାକୁ ପରସ୍ପର ସଂସର୍ଣ୍ଣରେ ଥାଇ, ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ; ଏହି ବଳର ସ୍ଵଭାବିତ ହୁଏ; ଏହିବଳ ଉତ୍ତର ଆପେକ୍ଷିତ ଗତିକୁ ବିରୋଧ କରେ । ତେଣୁ ଘର୍ଷଣ ବଳ ଏକ ବିରୋଧ ବଳ ।

ଘର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇଟି ରାଶି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ;

(i) ପରସ୍ପର ସଂସର୍ଣ୍ଣରେ ଥିବା ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠାକୁ ଅବସ୍ଥା ଯଥା- ମସ୍ତକତା, ଓଡା କିମ୍ବା ଶୁଷ୍କତା ।

(ii) ଗତି କରୁଥିବା ବନ୍ଦ ଉପରେ ପଢ଼ୁଥିବା ଲମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳ (Normal Reaction force) ।

ଗୋଟିଏ ଭାଷାରେ

$$F \quad \mu N$$

ଏଠାରେ F = ଘର୍ଷଣବଳର ପରିମାଣ

N = ଲମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାବଳର ପରିମାଣ

μ = ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠାକୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘର୍ଷଣ ସହଗ (Coefficient of friction)

ଜବାହରଣ : ଟେବୁଲ ଉପରେ ଗତି କରୁଥିବା ବହିଟି ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ଲମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳର ପରିମାଣ 10 N ବହି ଏବଂ ଟେବୁଲ ପୃଷ୍ଠାକୁ ମଧ୍ୟରେ ପୃଷ୍ଠା ଘର୍ଷଣ କରିବାକୁ ଅବସ୍ଥା ଯଥା- ମସ୍ତକତା, ଓଡା କିମ୍ବା ଶୁଷ୍କତା ବନ୍ଦ ଘର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ କେତେ ?

ଉତ୍ତର :

$$\text{ଏଠାରେ } \text{ଲମ୍} \text{ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବଳ} = 10 \text{ N} = N$$

$$\text{ଘର୍ଷଣ ସହଗ} = 0.25 = \mu$$

$$\therefore \text{ଘର୍ଷଣ ବଳ} (F) = \mu N \\ = 0.25 \times 10 \text{ N} = 2.5 \text{ N}$$

ଗତି କରୁଥିବା ବହି ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ଘର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ 2.5 N ଅଟେ ।

ଘର୍ଷଣ କରିବାକୁ ବଳ କୌଣସି ବାହ୍ୟକାରକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦ ଗତିକଲେ, ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ, ଏହି ବଳ ଆପେ ଆପେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଏହା ଏକ ବିରୋଧ ବଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଯନ୍ତ୍ର (ଯେଉଁଥିରେ ଅନେକ ପରସ୍ପର ସଂସର୍ଣ୍ଣରେ ଥିବା ଗତିଶୀଳ ଅଂଶ ମାନ୍ୟ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରକ ଦ୍ୱାରା ପରିପାରିତ ହୁଏ) ର ଦକ୍ଷତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ତେଣୁ ଘର୍ଷଣ କମାଇବାପାଇଁ ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠାକୁ ମଧ୍ୟରେ ପିଣ୍ଡିଳକାରକ (Lubricants) କିମ୍ବା ବଳ-ବିଅରି (ball-bearing) କିମ୍ବା ଉତ୍ତର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଅପରପକ୍ଷରେ ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ଦୈନିକିନ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦନ ହୋଇଥାଏ; ଯଥା : ରାଷ୍ଟାରେ ଚାଲିବା, ହାତରେ କୌଣସି ଜିନିଷ ଧରିବା ଜତ୍ୟାଦି । ଟାଯାର ଓ ରାଷ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ, ମୋଟରଗାଡ଼ି ବା ସାଇକ୍ଲେ ଗତି କରିବାକୁ ସମ୍ଭାବ ହୋଇଥାଏ ।

ତେଣୁ ଘର୍ଷଣକୁ ଏକ ଦରକାରୀ ଶତ୍ରୁ (necessaryevil) ର ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି ।

୪.୪ ଶତ୍ରୁ (Energy) :

ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହାକୁ ଶତ୍ରୁ କହନ୍ତି ଅଛି । ଅର୍ଥାତ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରକ (agent) ଟି ଯେତିକି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ସମ୍ଭାବ, ତାହା ତା'ର ଶତ୍ରୁ ଅଟେ । ତେଣୁ ଶତ୍ରୁ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ ଓ ଏକକ ସମାନ ଅଟେ । ଏହାର ଆତରାତୀୟ ଏକ ଜୂଲ (joule) ଅଟେ ।

ଶତ ବିଭିନ୍ନ ଭୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ; ଯଥା – ଯାହିକ ଶତ (Mechanical energy), ବାସାୟନିକ ଶତ (Chemical energy) ଶବ୍ଦ ଶତ (Sound energy), ଆଲୋକଶତ (light energy) ଓ ତାପଶତ (heat energy) ଜତ୍ୟାଦି । ପ୍ରଥମେ ଯାହିକ ଶତ ଭୂପରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟମାନଙ୍କରେ ତାପଶତ, ଆଲୋକଶତ, ଧ୍ୱନି ବା ଶବଶତ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ଶତ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଯେଉଁ ଶତ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ ସମାବିତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଯାହିକ ଶତ କୁହାଯାଏ । ଏହା ହୁଇଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ – ଗତିଜ ଶତ ଓ ସ୍ଥିତିଜ ଶତ ।

୪.୪.୧ ଗତିଜ ଶତ (Kinetic Energy) : ସାଧାରଣ ଅଭିଷ୍ଠତାରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, କୌଣସି ଗତିଶୀଳ ଭାରାବୁସୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସାନ୍ ବସ୍ତୁଟିଏ ରଖିଦେଲେ, ସେ ତାହାକୁ ୩୦ଲି ନେଇଯିବ । ଯଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ବୋଲି ଧରାଯିବ, ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ କିଛି ନା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ । ଅତେବେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଶତ ନିହିତ ଅଛି ।

ବସ୍ତୁଟି ନିଜ ଗତି ଯୋଗୁଁ, ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତା ବା ସାମର୍ଥ୍ୟ ରଖୁଥାଏ, ତାହାକୁ ସେହି ବସ୍ତୁର ଗତିଜଶତ କହନ୍ତି । ଏହି ଗତିଜ ଶତ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁର ଏବଂ ବେଗ ଭୂପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଗଣିତିକ ଭାଷାରେ

$$\text{ଗତିଜ ଶତ} = \frac{1}{2} mu^2 \quad \text{ଏଠାରେ } m = \text{ବସ୍ତୁର}$$

u = ପରିବେଗ

ଉଦ୍ଦାହରଣ : ରାତ୍ରାରେ ଗୋଟିଏ ମୋଟରଗାଡ଼ି 20 m/s ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି । ଯଦି ଗାଡ଼ିଟିର ବସ୍ତୁର 800 kg ହୁଏ, ତେବେ ତାହାର ଗତିଜ ଶତ କେତେ ?

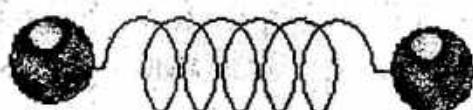
ଉତ୍ତର : ଏଠାରେ ବସ୍ତୁର = 800 kg

ପରିବେଗ = 20 m/s

$$\begin{aligned}\therefore \text{ଗତିଜ ଶତ} &= \frac{1}{2} mu^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 800 \text{ kg} \times (20 \text{ m/s})^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 800 \times 400 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \\ &= 160000 \text{ joule} = 1.6 \times 10^5 \text{ J}\end{aligned}$$

୪.୪.୨ ସ୍ଥିତିଜ ଶତ (Potential Energy) :

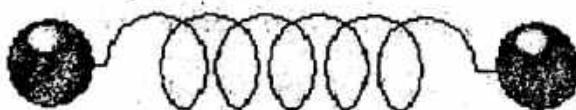
୧. (a) ଚିତ୍ର



୪.୪.୧ (କ)

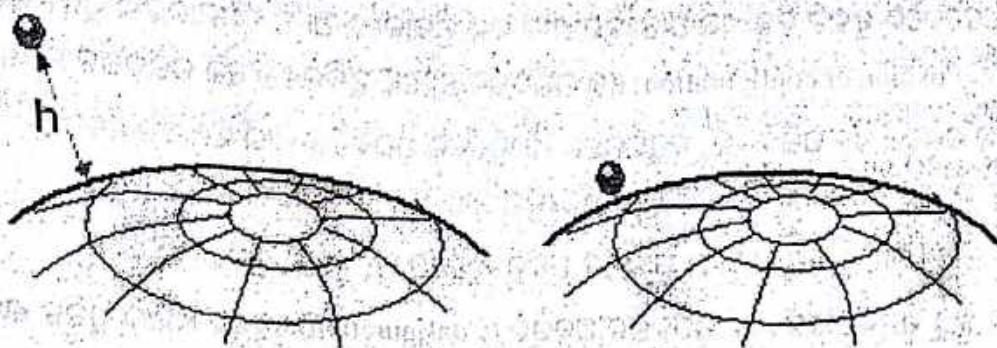
ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଏକ ଦ୍ଵିଂ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ଏବଂ ସ୍ଥିର ଅଛନ୍ତି ।

(b)



୪.୪.୧ (ଖ)

ଏଠାରେ ବସ୍ତୁ ଦୂରତାକୁ ଟଣାଯାଇଛି, ଯାହା ଫଳରେ ଦ୍ଵିଂଟି ଚାଣି ହୋଇ ରହିଛି ।



8.4.9 (କ)

8.4.9 (ଖ)

ବସ୍ତୁଟି ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ 'h' ଉଚତାରେ ଅଛି । ବସ୍ତୁଟି ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଅଛି ।

ଉପରେ ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଚିତ୍ର 1(a) ଦୁଇଟି ପେଣ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିଂ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମୁଢ଼ ହୋଇ ରହିଛି । ଚିତ୍ର 1(b) ରେ ସେହି ଦୁଇଟି ପେଣ୍ଟକୁ ପରିଷରକୁ ଅଧିକ ଦୂରେଇ ରଖାଯାଇଛି, ଯାହାପଳରେ ସ୍ଥିଂଟି ପ୍ରସାରିତ (Stretched) ହୋଇ ରହିଛି । ଅନୁମାନ କରନ୍ତୁ ଯେ, ଯଦି ପେଣ୍ଟ ଦୁଇଟିକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ସ୍ଥିଂ ପେଣ୍ଟ ଦୁଇଟିକୁ ପୂଣି ପୂର୍ବ ସ୍ଥାନକୁ (ଚିତ୍ର 1(a)) ଫେରାଇ ଆଣିବ ।

ଠିକ୍ ସେହିପରି ଚିତ୍ର 2(a) ରେ ବସ୍ତୁଟିଏ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ରଖାଯାଇଛି । ଚିତ୍ର 2(b) ରେ ସେହି ବସ୍ତୁଟିକୁ 'h' ଉଚତାରେ ରଖାଯାଇଛି । ଯଦି ସେଠାରୁ ବସ୍ତୁକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ତାହା ପୁନର୍ବାର ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଚାଲିଆସିବ (ଚିତ୍ର 2(a)) ଉଲ୍ଲଙ୍ଘତ ଦୁଇଟି ଯାକ ଉଦାହରଣ (ସ୍ଥିଂ-ପେଣ୍ଟ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ବସ୍ତୁ) ରେ ଏହା ସମ୍ବନ୍ଧ ଯେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ଥିଂରେ ସମ୍ମୁଢ଼ ପେଣ୍ଟ କିମ୍ବା କିଛି ଉଚତାରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ କୁ ଛାଡ଼ି ଦେଲେ ସେମାନେ ଆପଣା ଛାଁଁ (ଆମକୁ ଲାଗିବ) ଏକ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲି ଆସିବେ । ଏହି ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବାପାଇଁ ପେଣ୍ଟକୁ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁକୁ କିଛି ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଛି ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ବିସ୍ଥାପିତ ହେଉଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଉତ୍ସବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦିତ ହେଉଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ କୌଣସି ଏକ ଶକ୍ତିରୁ ଆସିଥାଏ । ସେହି କ୍ରମରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁ ଉପରୁ ଆସିଲା ତାହାକୁ ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

ଅର୍ଥାତ୍ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ଥିଂ ରେ ଲାଗିଥିବା ପେଣ୍ଟଦ୍ୱାରା, କିମ୍ବା ଭୂପୃଷ୍ଠର କିଛି ଉଚତାରେ ଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତିକଣ୍ଠର ଅର୍ଥାତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧ ଯେ, କିମ୍ବା ପୃଥିବୀ-ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବଳ (interactive force) ପ୍ରଭାବରେ ଆ'ତି ସେବେବେଳେ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ପୃଥିବୀ-ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନ୍ତରିକ୍ରିୟାଶାଳ ବଳ ହେଉଛି ମାଧ୍ୟକାର୍ଷଣବଳ ଏବଂ ସ୍ଥିଂ-ପେଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନ୍ତରିକ୍ରିୟାଶାଳ ବଳ, ସ୍ଥିଂ ବଳ (Spring force) ଅଟେ । ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ସ୍ଥିଂଟି ପ୍ରସାରିତ କିମ୍ବା ସଂକୋଚିତ ହେଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିଂ-ବଳ, ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେହିପରି ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜକଣିକା ପରିଷରତୁ ଦୂରରେ ଥିଲେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ବୈଦ୍ୟତିକ ବଳ (electrostatic force) ହୁଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଆନ୍ତରିକ୍ରିୟାଶାଳ ବଳ, ସଂରକ୍ଷିତବଳ ଶ୍ରେଣୀଭୂତ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ବଳମାନଙ୍କ ଅନୁଯାୟୀ ଆମେ ବିଜିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି ପାଇଥାର; ଯଥା - ମାଧ୍ୟକାର୍ଷଣ ଜନିତ ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି, ସ୍ଥିଂ-ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି, ବୈଦ୍ୟତିକ ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି (electricpoterical energy) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଶୁଣିକ ଶର୍ତ୍ତର ସଙ୍ଗୀ

ଯେତେବେଳେ ବୁଲୁଟି ବୁଲୁ ଏକ ଆତାନ୍ତ୍ରୀୟାଶୀଳ କଳ ପ୍ରକାବରେ ଆ'ଟି ସେମାନଙ୍କର ଶୁଣିକଣ୍ଠୀ ଥାଏ । ସେହି ବୁଲୁ ସମୂହର ଶୁଣି (Position or configuration) ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ଶୁଣିକଣ୍ଠ କେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

ଶୁଣିକ ଶର୍ତ୍ତରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ, ବୁଲୁ ସମୂହର ଅବଶ୍ଵିତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ସମାଦିତ ହେଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଅଟେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିଲା ଆତାନ୍ତ୍ରୀୟାଶୀଳ କଳ ହିଁ ସମାଦନ କରିବାକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ ।

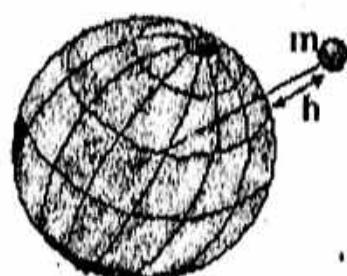
ମନେକର ଗୋଟିଏ ବୁଲୁ ସମୂହର ପ୍ଲାନେଟିକ ଅବଶ୍ଵିତ ସମୟରେ ଏହାର ଶୁଣିକଣ୍ଠ = U ,

ସେହି ବୁଲୁ ସମୂହର ଅନ୍ୟେକ ପରିବର୍ତ୍ତତ ଅବଶ୍ଵିତ (Configuration) କେବେଳେ ଏହାର ଶୁଣିକ ଶର୍ତ୍ତ = U' ,

$\therefore U' - U$ = ଅବଶ୍ଵିତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଆତାନ୍ତ୍ରୀୟାଶୀଳ କଳଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ।

ନିମ୍ନରେ ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ଜନିତ ଶୁଣିକଣ୍ଠ (gravitational potential energy) ର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଚିତ୍ର ଅନୁଷ୍ଠାରେ 'ହ' ବୁଲୁଟି ବୁଲୁଟି ଭୂପୃଷ୍ଠର 'ହ' ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଛି । ଏହି ବୁଲୁକୁ ମୁହଁ କରି ଦେଲେ, ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ବଳ ଏହାକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ନେଇ ଆସିବ ।



.. ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ

$$\begin{aligned} \text{କାର୍ଯ୍ୟ} &= \text{ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ବଳ} \times \text{ବିପ୍ରାପନ} \\ &= mg \times h = mgh \end{aligned}$$

ଚିତ୍ର ୪.୪.୩

ଯେତେବେଳେ ବୁଲୁଟି 'ହ' ଉଚ୍ଚତାରେ ଥିଲା, ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ - ବୁଲୁ ସମୂହ (Earth-body system) ଶୁଣି-ମନେକର U ,

ଯେତେବେଳେ ବୁଲୁଟି ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରକୁ ଆସିଲା, ସେତେବେଳେ ଏହାର ଶୁଣିକ ଶର୍ତ୍ତ ମନେକର U' ,

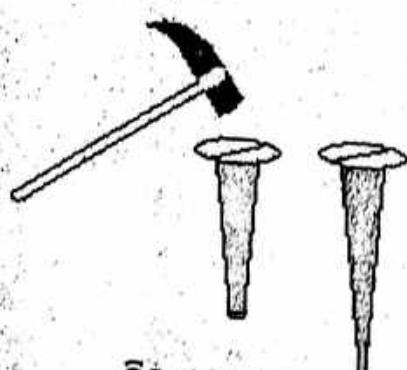
$$\therefore U' = 0.$$

$$\therefore U' - U = mgh$$

$$\therefore U' - 0 = mgh \Rightarrow U' = mgh$$

ଅର୍ଥାତ୍ ବୁଲୁଟି 'ହ' ଉଚ୍ଚତାରେ ଥିଲାବେଳେ ପୃଥିବୀ ଓ ବୁଲୁ ସମୂହର ଶୁଣିକ ଶର୍ତ୍ତ 'mgh' ଅଟେ ।

୪.୩.୩ ଚାପ (Pressure) :



ଚିତ୍ର ୪.୩.୧୧

ଦିଆଯାଇଥବା ଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଉଚ୍ଚ କଣ୍ଠରେ 10N ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଛି । କଣ୍ଠାଦୂଷର ଅପରପାର୍ଶ୍ଵର କଣ୍ଠା) ସେଠାରେ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହେବ । ଯାହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କମ (ଦିତୀୟ ଅପ୍ରେସ୍ଚାର୍କ୍ଟ କମ ରହିବ । ଏହାର କାରଣ ଏହିକି ଯେ, ପ୍ରୟୋଗବଳ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ସମାନ ଭାବେ ବାଣୀ ହୋଇଯାଏ । ଯଦି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବେଶୀ ହେବ ତେବେ ଭାଗ କମ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ସେହି ଅନୁସାରେ ପ୍ରଭାବ କମ ରହିବ । ଅପରପକ୍ଷରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କମ ହେଲେ ପ୍ରୟୋଗ ବଳର ଭାଗ ଅଧିକ ହେବ ଏବଂ ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହେବ । ପ୍ରୟୋଗ ବଳର ଏହି ପ୍ରଭାବକୁ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।

“କୌଣସି ଏକ ପୃଷ୍ଠର, ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ଲମ୍ବ ବଳକୁ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।”

ମନେକର କୌଣସି ଏକ ପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 'A' ଅଟେ ।

ଏହି ପୃଷ୍ଠରେ 1 ପରିମାଣର ବଳ ଲମ୍ବଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି । ଅତେବଂ, ଏହି ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପର ପରିମାଣ

$$P = \frac{F}{A}$$

ଚାପ (Pressure) ମାପିବାର ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଏକକ $\frac{\text{newton}}{\text{metre}^2} = \frac{N}{m^2}$ ଅଟେ । ଏହି ଏକକକୁ 'Pascal' ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

$$\therefore 1 \frac{N}{m^2} = 1 \text{ pascal} = 1 \text{ Pa}$$

ଏହି ଏକକ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଯାହା ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଚାପ :

ଦିଆ ଯାଇଥବା ଚିତ୍ରରେ, କିଛି ପରିମାଣର ତରଳ ପଦାର୍ଥ, ଏକ କାଚ ବିକରରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଉଚ୍ଚତା 'h' ଅଟେ ।

ଆସନ୍ତୁ ଦେଖୁବା, ବିକରର ତଳପୃଷ୍ଠା (bottom surface) ରେ ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥ କେତେ 'ଚାପ' ପକାଉଛି ।

ମନେକର ବିକରର ପ୍ରସ୍ତୁତରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 'A' ଅଟେ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମାପିମାଣର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି ।

$$\therefore \text{ବିକରର ତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପର ପରିମାଣ} = \frac{F}{A}$$

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖୁବା, ତରଳପଦାର୍ଥ କିପରି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ଖୁବ୍ ସରଳ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଯେତିକି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି (ଯାହାକୁ 'ଓଜନ' କୁହାଯାଏ) ସେହି ବଳ ବିକରର ତଳପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍

$P = \text{ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ}$

$= mg$; $m = \text{ତରଳ ପଦାର୍ଥର ବସୁଦ୍ଵାରା}$

$g = \text{ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ଦୂରଣ୍ଟ}$

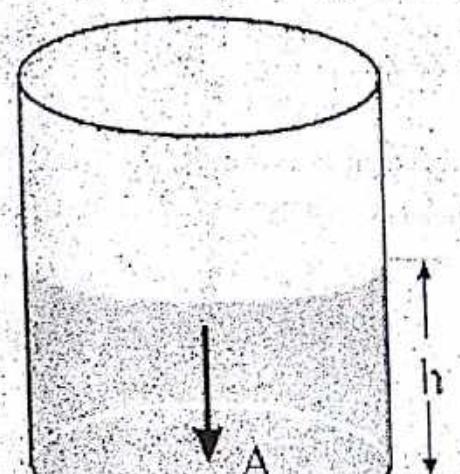
ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ସାସ୍ତ୍ରତା = $\frac{\text{ବସୁଦ୍ଵାରା}}{\text{ଆୟତନ}}$

$> \text{ବସୁଦ୍ଵାରା} = \text{ସାସ୍ତ୍ରତା} \times \text{ଆୟତନ} = d \times V$

$\therefore F = dVg$; କିନ୍ତୁ ଆୟତନ (V) = Ah

$F = dAhg$

$\therefore \text{ଚାପ } (P) = \frac{F}{A} = \frac{dAhg}{A} = dgh$



ଚିତ୍ର ୪.୩.୧୭

$$P = dgh$$

ଏଠାରେ d = ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ତୁତି

g = ଯାଧାକର୍ଷଣ ଜନିତ ଦୂରଣ୍ଟ

h = ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା (height of liquid column)

ଉଦାହରଣ :

ପାରଦ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ସାନ୍ତୁତି 13.6 g/cm^3 ଅଟେ 1mm ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଚାପ କେତେ ହେବ ? ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

ଉଦ୍ଦରଣ : ଏଠାରେ $d = 13.6 \text{ g/cm}^3$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 1 \text{ mm}$$

ଉପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଗାଣିମାନଙ୍କର ପରିମାପ ବିଭିନ୍ନ ଏକକ ରେ ଅଛି । ପ୍ରଥମେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକକକୁ ଆଣିବାକୁ ହେବ । ମନେକର ଆମେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଏକକକୁ ଆଣିବା ।

$$P = 13.6 \frac{g}{cm^3} = 13.6 \times \frac{10^{-3} kg}{(10^{-2} m)^3}$$

$$= 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \text{ଚାପ } (P) = dgh = (13.6 \times 10^3) \times (9.8) (1 \times 10^{-3}) \frac{N}{m^2}$$

$$= (13.6 \times 9.8) \frac{N}{m^2} = (13.6 \times 9.8) \text{ Pa}$$

$$= 133.28 \text{ Pa}$$

ଅର୍ଥାତ୍ 1mm ପାରଦସ୍ତମ୍ଭର ଚାପ 133.28 Pa ଅଟେ । ସେହିପରି ଆମେ, ଯେକୌଣସି ଉଚ୍ଚତାର ପାରଦସ୍ତମ୍ଭର ଚାପ ହିସାବ କରି ପାରିବା ।

ଯେପରି କି 76 cm ପାରଦସ୍ତମ୍ଭର ଚାପ = dgh

$$= (13.6 \times 10^3) (9.8) (76 \times 10^{-2}) \text{ Pa} = 101292.8 \text{ Pa} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$$

ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚାପକୁ, ଏକ ତରଳପଦାର୍ଥ (ଯେପରିକି ପାରଦ) ର ଉଚ୍ଚତା ଆକାରରେ ମଧ୍ୟପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଯଥା – 1mm ପାରଦ, 76 cm ପାରଦ, 10 cm ପାରଦ ଇତ୍ୟାଦି ।

1 mm ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଚାପକୁ 1 torr କୁହାଯାଏ । ଏହି ଏକକ ବିଷ୍ୟାତ ଲଗାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉତ୍ତାଙ୍ଗେଲିଷ୍ଟା ଟରିକେଲୀ (Evangelista Torricelli) ଙ୍କ ନାମକୁ ସମ୍ମାନ ଜଣାଇ ରଖାଯାଇଛି । ଟରିକେଲୀ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପାରଦ ଚାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର (Barometer) ବିକାଶ କରିଥିଲେ ।

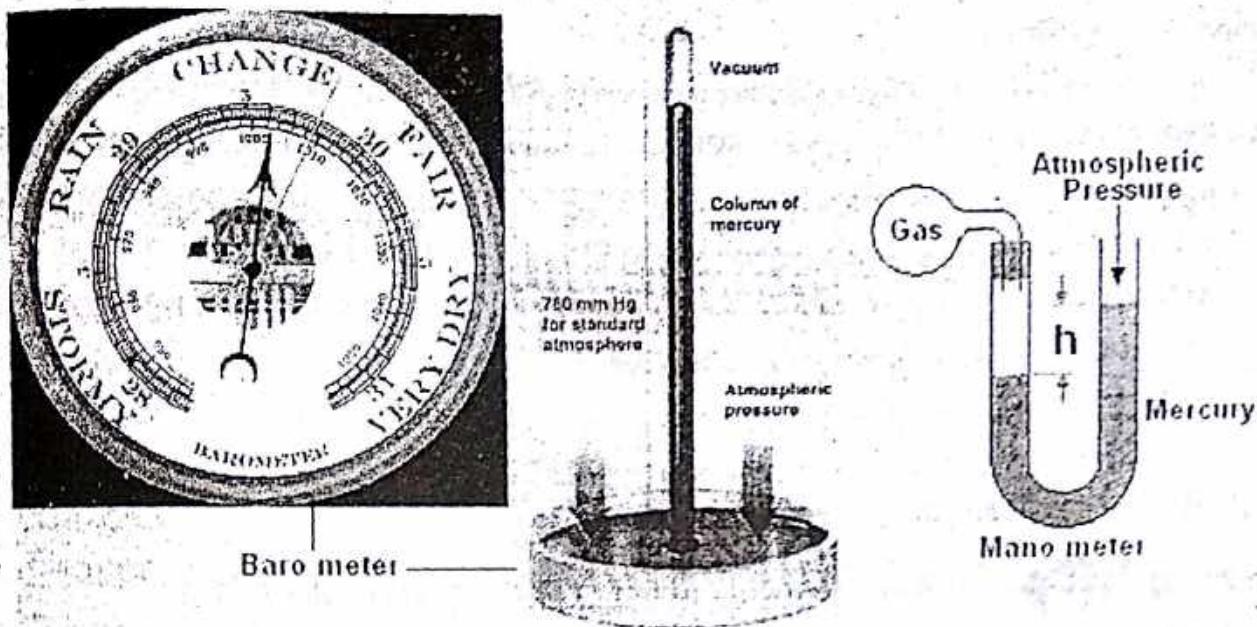
$$\therefore 1 \text{ torr} = 1 \text{ mm of Hg} = 133.28 \text{ Pa}$$

ଚାପ ମାପିବାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଏକକ ହେଉଛି ବାର୍ (bar).

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

ଏହି ଦୁଇଟି ଏକକ torr ଏବଂ bar , ଚାପ ମାପିବା ପାଇଁ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ରହୁ ଚାପ (Blood pressure) ମାପିବାପାଇଁ 'torr' ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଲୀୟ ଚାପ ମାପିବାପାଇଁ 'bar'

একে ব্যবহার করায়া এ। সাধারণত দুই প্রকার চাপ মান যন্ত্র (Pressure Measuring Devices) ব্যবহৃত হোল্ডথা-এ— Baro Meter এবং Mano Meter. এ দুইটি যাক যন্ত্রে চাপ, এক তরল পদার্থের ওজন উৎপন্ন হিসাবের মাপায়া এ। অধূক চাপ মাপিবাপাইঁ পারদ ব্যবাহর করায়ারথুবা বেলে, কম পরিমাণের চাপ মাপিবা পাইঁ অন্য, কম সাহস্রা বিশিষ্ট তরল পদার্থ যথা— সুরাসার (alcohol) কিম্বা তেল ব্যবহার করায়া এ।



চিত্র ৪.৩.১৩

সমূদ্র পৃষ্ঠারে বায়ুমণ্ডলীয় চাপকু । atmosphere কুহায়া এ। মানক চাপমাত্রারে এই চাপ 76 cm পারদ ওজন পঞ্জে সমান ।

$$\therefore 1 \text{ atmosphere} = 76 \text{ cm পারদ ওজন চাপ}$$

$$= dgh = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}$$

ଉদাহরণ : জলে বুড়ালী, গোটিএ হৃদর জল পৃষ্ঠার 10m উচ্চে কেতে চাপ অনুভব করিব ?

উত্তর : সাধারণত হৃদর জলপৃষ্ঠারে বায়ু মণ্ডলীয় চাপ 1atmosphere.

10 m উচ্চে জলের চাপ

$$P_w = dgh$$

$$= (\text{জলের সাহস্রা}) \times g \times 10m$$

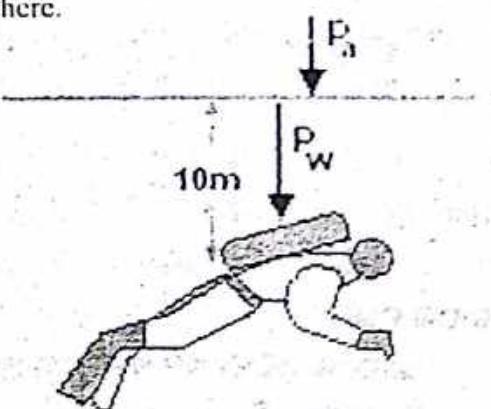
$$= 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 10m$$

$$= 9.8 \times 10^4 \frac{N}{m^2}$$

$$\approx 10^5 \frac{N}{m^2} = 10^5 / 9.8 \approx 101 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

বুড়ালী জলক জলপৃষ্ঠা 10m উচ্চে অধূক 1atm চাপ অনুভব করিবে। অর্থাৎ জলের উপরে মোট চাপের পরিমাণ হবে

$$P_{\text{atmosphere}} + P_{\text{water}} = 1 \text{ atm} + 1 \text{ atm} = 2 \text{ atm} = 2 \text{ bar.}$$



৪.৪.১ তাপ (Heat Energy) :

শাতবিনে, বাহারে পড়িথবা লুহা কণাটিকু ধরিলে থগ্গালাগে। গোপেজ ঘরে চুলিবে বসিথবা কভারু ছুল্লে হাত তাতিয়াও। চেবুল উপরে থবা কলমটিকু বহুত সময় ধরিলে, এহা থগ্গা কি গরম কিন্তি জগাপড়ে নাহি। বস্তুর এই থগ্গা কিম্বা গরম অবস্থাকু তাহার তাপমাত্রা কুহায়াও।

যেଉ ভৌতিক রাশি দ্বারা গ্রোচিএ বস্তু বা বস্তুয়মূহৰ গরম কিম্বা থগ্গা অবস্থা মপায়াও তাহাকু তাপমাত্রা (temperature) কুহায়াও।

তাপমাত্রা মাপিবা যন্তকু তাপমানযন্ত্র (thermometer) কুহায়াও এবং তাপমাত্রা মাপিবাপাই মুখ্যতঃ তিনোটি ষেল ব্যবহার হোৱাথাও। ষেগুড়িক হেলার-ষেলেষিয়ন (Celsius), ফারেনহাইট (Fahrenheit) এবং কেলভিন (kelvin) ষেল। এই ষেল অনুসারে তাপমাত্রার একক যথাক্রমে ষেলষিয়স্ত কিম্বা ফারেনহাইট কিম্বা কেলভিন হোৱাথাও। আস্তু দেশ্বিবা এহি তিনোটি ষেলৰ পৰম্পৰ গাণিতিক স্মর্ক ক'ণ ও কিপৰি ?

মনেকৰ এক নির্দিষ্ট বস্তুৰ তাপমাত্রা কেলভিন ষেলৰে T ষেলষিয়স্ত ষেলৰে C এবং ফারেনহাইট ষেলৰে F অচে। তেবে যেমানক মধ্যে স্মর্ক হেলা –

$$T = C + 273$$

$$\text{এবং } \frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

বু : আ ; পু : কেଉ তাপমাত্রারে ষেলষিয়স্ত এবং ফারেনহাইট ষেলৰ মূল্য যমান হোৱ ?

আস আৱ এক আলোচনা কৰিবা। খণ্ডিএ উৱত লুহাখণ্ডকু গ্রোচিএ থগ্গা লুহাখণ্ডৰে কিন্তি সময় কৰাব বশ্বলে দেশ্বায়িব যে, দুৱচি খণ্ডৰ তাপমাত্রা যমান হোৱাইছি। গরম লুহাখণ্ডৰ তাপমাত্রা কমিছি এবং থগ্গা লুহাখণ্ডৰ তাপমাত্রা বড়িছি। এতাৱে গরম লুহা খণ্ডৰ তাপশক্তি থগ্গা লুহা খণ্ডকু প্ৰবাহিত হোৱাইছি। পলৱে তাপশক্তি হৰাই গরম লুহাখণ্ডৰ তাপমাত্রা আপ্তে আপ্তে কমি কমি আবিষ্ঠি এবং ষেহি তাপশক্তি আহৱণ কৰি থগ্গা লুহা খণ্ডৰ তাপমাত্রা বড়ি বড়ি যাইছি, যেতেক্কে উভয়ক তাপমাত্রা যমান হোৱাইয়াজাই ষেতেবেকে শক্তি প্ৰবাহ বহু হোৱ যাইছি। এহি অবস্থাকু তাপীয় সন্তুলন (thermal equilibrium) কুহায়াও। এবে আস্তু তাপ শক্তি (heat energy) র সঞ্চা নিৰূপণ কৰিবা।

তাপমাত্রার পাৰ্থক্য যোৱাঁ দুৱচি বস্তু মধ্যে প্ৰবাহিত হোৱাবা শক্তিকু তাপশক্তি কুহায়াও।

এহি তাপশক্তিকু যাধাৱণতি ‘ক্যালোৱা’ এককৰে মপায়াও। কিন্তু এহাৱ আতঙ্কাতীয় একক জুল (joule) অচে।

$1g$ বিশুদ্ধ জলকু 14.5°C রু 15.5°C পৰ্যন্ত গরম কৰিবাপাই যেতিকি তাপশক্তি আবশ্যক হুৱ তাহাকু। caloric তাপশক্তি কহতি।

$$1\text{ caloric} = 4.186 \text{ joule}$$

তাপৰ প্ৰৱাৰ :

তাপশক্তি প্ৰৱাৰে বস্তু মধ্যে থবা কণিকা (থগ্গ) গুড়িকৰ গতিক্ষণক বৃদ্ধিপাও। এহাযোৱাঁ নিম্নলিখিত তিনোটি ভৌতিক পৱিবৰ্ণন দায়িত্ব হুৱ।

1. তাপমাত্রারে পৱিবৰ্ণন (Change in temperature)
2. অবস্থারে পৱিবৰ্ণন (Change in phase)
3. তাপীয় প্ৰস্থাবণা (Thermal expansion)

1. ତାପମାତ୍ରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ :

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟକୁ ତାପଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହାର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସେହିପରି ପଦାର୍ଥରୁ ତାପଶକ୍ତି କାଢି ଆଣିଲେ, ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ପାଏ । କିନ୍ତୁ ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ତାପମାତ୍ରାର ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ନାହିଁ ।

2. ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ :

ଏକ କଟିନ ବସ୍ତୁକୁ ତାପଶକ୍ତି ଦେଲେ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧିଘଟେ । ଏହିପରି ତାପମାତ୍ରା ବଡ଼ ବଡ଼ ଏପରି ଏକ ମୂଳ୍ୟରେ ଅବତରଣ ହୁଏ ଯେତେବେଳେ ଏହା ତରଳିବାକୁ ଆଗ୍ରହ କରେ । ଏହି ତାପମାତ୍ରାକୁ ସେହି ବସ୍ତୁର ଗଲନାଳ୍ (melting point) କୁହାଯାଏ । ଥରେ ଗଲନାଳରେ ପହଞ୍ଚିଲେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କଟିନ ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ସ୍ଥିର ରହେ । ଏହି ସମୟରେ ବସ୍ତୁ ଆହରଣ କରୁଥିବା ତାପଶକ୍ତି, ଏହାର ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଥରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ତରଳରେ ପରିଣତ ହେଲେ, ପୁଣି ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଯେମିତି ଏହା ପୁଣିବା ଆରମ୍ଭ (boiling) ହୁଏ, ତାପମାତ୍ରା ପୁଣିଥରେ ସ୍ଥିର ରହିଯାଏ । ଏହାକୁ ସେହି ପଦାର୍ଥର ସ୍ଫୁରନାଳ୍ (boiling point) କହାନ୍ତି । ପୁଣିବା ସମୟରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଲେ ପୁଣି ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧିଘଟେ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ବସ୍ତୁଟି କଟିନରୁ ତରଳ ଏବଂ ତରଳରୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତତ ହୁଏ । ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ତାପମାତ୍ରା ସ୍ଥିର ରହେ । ଏହି ସମୟରେ ପଦାର୍ଥ ଆହରଣକରୁଥିବା ତାପଶକ୍ତି କୁ ଗ୍ରୂପ୍ତତାପ (latent heat) କୁହାଯାଏ ।

ପଦାର୍ଥର ଗଲନାଳ୍ ଏବଂ ସ୍ଫୁରନାଳ୍ ପାରିପାର୍ଶ୍ଵକ ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବାହ୍ୟତାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣକରି ଗଲନାଳ୍ କିମ୍ବା ସ୍ଫୁରନାଳର ମୂଳ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ପ୍ରେସ୍ର କୁକର (Pressure cooker) ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ସ୍ଫୁରନାଳ୍ ବଡ଼ିଯାଏ ।

ଏହିପରି ଭାବେ ତାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଏକାଥରକେ ବସ୍ତୁର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା (କଟିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ) ସନ୍ତୁଳିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବୁଏ । ତାପ ଓ ତାପର ଏହି ମୂଳ୍ୟକୁ ପଦାର୍ଥର ତ୍ରିଗୁଣାଳ୍ (Triple point) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର ତ୍ରିଗୁଣାଳ୍ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।

3. ତାପୀୟ ପ୍ରସାରଣ (Thermal Expansion) :

ରେଳଧାରଣାର ଯୋଡ଼ି ଠାରେ ପାଇଥାଏ । ଶଗଡ଼ ଚକ ଉପରେ ଲୌହବଳୟ ଭିଡ଼ାଯାଇଥାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଘଟଣା ତାପୀୟ ପ୍ରସାରଣର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । (କାରଣ ଅନୁଧାନ କରନ୍ତୁ) ।

ଯେତେବେଳେ ପଦାର୍ଥଟିକୁ ତାପଶକ୍ତି ଦିଆଯାଏ, ତାହା ସେହି ପଦାର୍ଥର ଅଣ୍ଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗତିଜଶକ୍ତି ବଢାଇ ଦିଏ । ଏଣୁ ଅଣ୍ଣୁଗୁଡ଼ିକର ବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁର ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିଘଟେ । ଏହାକୁ ତାପୀୟ ପ୍ରସାରଣ କହାନ୍ତି ।

ତାପ ସଞ୍ଚାରଣ :

ଗୋଟିଏ ଲୁହାଖଡ଼ିକାକୁ ଜଳୁଥିବା ବୁଲୀରେ ଭରି କଲେ, କିନ୍ତୁ ସମୟପରେ, ଆମେ ଧରିଥିବା ଖଡ଼ିକାର ଅଶ ଗରମ ଲାଗିବ । ହାଣ୍ଡିରେ ପାଣି ଗଈ ବୁଲୀରେ ଗରମ କଲେ, ହାଣ୍ଡିର ତଳଭାଗରେ ଲାଗିଥିବା ଜଳଅଣୁ ଗରମ ହୋଇ ଉପରକୁ ଆସେ ଲାଗିବ । ହାଣ୍ଡିରେ ପାଣି ଗଈ ବୁଲୀରେ ଗରମ କଲେ ଭାଗକୁ ଗରମ ହେବା ପାଇଁ ଗତିକରେ । ସେହିପରି ଶାତଦିନେ ଖରାରେ ବସିଲେ ଆମ ଏବଂ ଉପର ଅଶର ଅଣ୍ଣା କଣିକା ତଳ ଭାଗକୁ ଗରମ ହେବା ପାଇଁ ଗତିକରେ । ଏହି ତିନୋଟି ଯାକ ଘଟଣାରେ ତାପଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼ି ଗରମ ଲାଗେ । ଏହି ତିନୋଟି ଯାକ ଘଟଣାରେ ତାପଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରୁଥାଏ ।

ଏକ ଉର୍ପୁ ସ୍ଥାନରୁ ଅଣ୍ଣାସ୍ଥାନକୁ, ତାପଶକ୍ତିର ଏହି ଗତିକୁ ତାପ ସଞ୍ଚାରଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସଞ୍ଚାରଣ ତିନି ପ୍ରକାରର ପରିବହନ, ପରିଚଳନ ଓ ବିକିରଣ ।

(i) ପରିବହନ (Conduction) :

କଟିନ ବସ୍ତୁରେ ତାପଶକ୍ତି ଏହି ଉପାୟରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । ବସ୍ତୁର ଏକ ଅଂଶକୁ ଉଚ୍ଚପ୍ର ଉଷ୍ଣ (hot source) ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଏ । ସେହି ଅଂଶରେ ଥବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ତାପଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ଖୁବ୍‌ଜୋରରେ ଦେଲାଯିବା ହୁଅଛି । ଏହି ଦୋଳନ ଶକ୍ତି କମନ ଆକାରରେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଥଣ୍ଡା ଅଣୁକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଓ ତାହାର ଗତିକଣ୍ଠି ଦୃଷ୍ଟିପାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ପର ପର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ (ଥଣ୍ଡା ଅଂଶ ଆଡ଼କୁ) ଏହି ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମେ ଥଣ୍ଡା ଅଂଶ ଗରମ ହୁଏ । ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ତାପ ପରିବହନ କ୍ଷମତା ଅଧିକ ତାହାକୁ ତାପ ସୁପରିବାହୀ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ - ଧାତବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ତାପ ସୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି, ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ କାଢି ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଭଲି ପଦାର୍ଥ ତାପକୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି ।

(ii) ପରିଚଳନ (Convection) :

ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୋଯି ପଦାର୍ଥରେ ତାପ ପରିଚଳନ ଉପାୟରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗରମ ଅଂଶରେ ଥବା ଅଣ୍ଡା ଅଣ୍ଟା ଅଂଶକୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ଥଣ୍ଡା ଅଂଶର ଅଣ୍ଟ ଗରମ ଅଂଶକୁ ଆସି ଗରମ ହୁଏ । ଏହିପରି ଥଣ୍ଡା ଓ ଗରମ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଏକ ଚକ୍ରାକାର ଗତି ଲାଗି ରହିଥାଏ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ତ ଅଂଶର ତାପମାତ୍ରା ସମାନ ନ ହୋଇଛି । କଣିକା ବା ଅଣୁମାନଙ୍କର ଏହି ଗତିରୁ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପରିଚଳନ ସ୍ପ୍ରୋଟ (Convection current) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(iii) ବିକିରଣ (radiation) :

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତାପଶକ୍ତି ଉଚ୍ଚପ୍ର ଉଷ୍ଣରୁ ସିଧାସଳକ ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପହଞ୍ଚେ । ଏଥୁରେ କୌଣସି ମାଧ୍ୟମର ପ୍ରୟୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତାପଶକ୍ତି ଆଲୋକ ଦେଗରେ ଗତିକରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣତ ପରିବହନ ଓ ପରିଚଳନ ଅପେକ୍ଷା, ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତାପଶକ୍ତି ଖୁବ୍ ଶାସ୍ତ୍ର ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ । ତୁଳି ପାଖରେ ନିଆଁ ପୋଇଁବା, ଶାତଦିନେ ଖରାଖାଇବା ଆଦି ବିକିରଣର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ।

୪.୪.୨ ଧୂନି ଶକ୍ତି (Sound Energy) :

ବିଦ୍ୟାକ୍ୟମରେ ଶେଷ ଘଣ୍ଟାବାଜିଲେ, ଶ୍ରେଣୀରେ ପଡ଼ାଉଥିବା ଶିକ୍ଷକ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ତାଙ୍କର ସେହିଦିନର ଅଧ୍ୟାପନା ସରିଲା । ରେଳଗାଡ଼ିର ସିଙ୍ଗାଧୂନି (horn) ଷେସନ୍ରେ ଅପେକ୍ଷା କରିଥିବା ଯାତ୍ରାକୁ ସତର୍କ କରାଇବିଏ । ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ହୀଠରେ କୋଳାହଳର ଶବ୍ଦ ଉପର ଏକ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଗାଁ ମୁଣ୍ଡରେ ବାଣ ଫୁଟିଲେ, ଗାଁକୁ ବର ଆସିଲା ବୋଲି ଧରାଯାଏ । କୁକୁଡ଼ାର ରାବ, ମସଜିଦର ଆଜାନ, ମଦିରର ଘଣ୍ଟି ଓ ଗାର୍ଜାର ଘଣ୍ଟା ଧୂନି ଏକ ସୁନ୍ଦର ସକାଳର ବାର୍ଷାବହନ କରି ଆସେ । ମଧ୍ୟର ସଙ୍ଗାତର ମୂର୍ଚ୍ଛା ମଣିଷର ମନକୁ ପୁଲକିତ କରେ । ଏହିପରି ଅନେକ ଦୈନିକ ଘଟଣାବଳୀ ସହ ଆମେ ଜଣା ଅଧିକେ ପରିଚିତ । ଏ ସମସ୍ତ ଘଟଣାର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟଟି ହେଲା ‘ଧୂନି’ (Sound) । ଧୂନି କ’ଣ, କେତେପ୍ରକାର ଓ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ସଂକ୍ଷେପ୍ତ ଧାରଣା ବିଆୟାଇଛି ।

ଧୂନିର ଭୌତିକ ଗୁଣ

ପ୍ରଥମେ ଆସ ଜାଣିବା, ଧୂନି କ’ଣ । ଆଲୋକ ପରି ଏହା ଏକ ଶକ୍ତି ଅଟେ, ଯାହାକୁ ଧୂନିଶକ୍ତି (sound energy) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶକ୍ତି, ମାଧ୍ୟମ (medium) ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକରେ କମନ ସୃଷ୍ଟି କରି ଗତି କରେ । ଏହି କମନ ଏକ ଯାହିକ କମନ (mechanical vibration) ଅଟେ । ଧୂନି ଏକ ମାଧ୍ୟମରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ମାଧ୍ୟମର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତରଙ୍ଗାଯିତ ଭଜାରେ ଗତିଶୀଳ ହେଉଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଧୂନି ସଞ୍ଚାରଣକୁ ଧୂନି ତରଙ୍ଗ (sound wave) କୁହାଯାଏ । ଏହି ତରଙ୍ଗ ଏକ ଯାହିକ ତରଙ୍ଗ (mechanical wave) ଅଟେ । ତେଣୁ ମାଧ୍ୟମର ଅନୁପସ୍ଥିତରେ ଧୂନି ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧୂନି ତରଙ୍ଗର ତିନୋଟି ଭୌତିକ ଗୁଣ ଥାଏ । ଯଥା ଦୀବ୍ରତା (Loudness), ସ୍ଵର (Pitch) ଓ ଲକ୍ଷଣ (quality) । ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା ଏହି ତିନୋଟି ଭୌତିକ ଗୁଣ କ’ଣ ଦର୍ଶାଏ ।

ତୀର୍ତ୍ତତା (Loudness) :

ମନେକର ଆମେ ଶ୍ରେଣୀଗୁହରେ ପଡ଼ାଉଛନ୍ତି । ଆମେ ଉଚାରଣ କରୁଥିବା ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏନ୍ତିମାନକୁ ଶୁଭୂତି । ଯଦି ଆମକୁ ମାଇକ୍ରୋଫୋନ୍‌ଟିଏ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଆମେ ସେହିପରି ଉଚାରଣ କରିବାଲାଟି, ଧୂନି କୁହାନ୍ତି । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧୂନିର ଉଚ୍ଚ ହେବା କିମ୍ବା ଶ୍ରେଣୀ ହେବା ଶୁଣକୁ ତାହାର ତୀର୍ତ୍ତତା କୁହାଯାଏ । ତାକବାଜୀ ଯନ୍ତ୍ର ଯୋଗେ ଧୂନିର ତୀର୍ତ୍ତତା ବଢ଼ିଥାଏ ।

ଧୂନି ତୀର୍ତ୍ତତା ମାପିବାର ଏକକ ‘ବେଲ୍ (bel)’ କିମ୍ବା ‘ଡେସିବେଲ୍ (decibel)’ ଅଟେ ।
($1 \text{ decibel} = 10^{-1} \text{ bel}$)

(ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲୋକଜ୍ଞାଣୀର ଗ୍ରାହାମ୍‌ବେଲ୍ଜ ସମ୍ବାନାର୍ଥେ ଏହି ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।)

ସ୍ଵର (Pitch) :

ଖରାଦିନେ ଆମଙ୍ଗଳ୍ଯରେ କୋଇଲିର ସ୍ଵର ଆମେ ଶୁଣିଛେ । କାଉ ରାବିବା ମଧ୍ୟ ଶୁଣିଛେ । ଗୋଟିଏ ଝିଅ ଓ ପୂଅ ସ୍ଵର ମଧ୍ୟ ଆମେ ଜାଣିଛେ । ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟକୁ ଝିଅଟିଏ ଉଚାରଣ କଲେ ଯେପରି ଶୁଭିବ, ପୁଅଟିଏ ଉଚାରଣ କଲେ ଟିକିଏ ମୋଟା ଶୁଭିବ । ଧୂନି ତରଙ୍ଗର ଏହି ମୋଟା ବା ସରୁ ଶୁଭିବା ଶୁଣକୁ ସ୍ଵର (Pitch) କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ଵର, ଧୂନି ତରଙ୍ଗର କମ୍ପନ୍ (frequency) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅଧିକ କମ୍ପନ୍ୟୁତ ଧୂନି ଆମକୁ ସରୁ ଶୁଭେ ଓ ନିମ୍ନ କମ୍ପନ୍ୟୁତ ଧୂନି ମୋଟା ବା କର୍କଶ ଶୁଭେ । ଏହି କ୍ରମରେ ଦେଖିଲେ କୋଇଲିର ସ୍ଵର (Pitch), କାଉର ସ୍ଵରଠାରୁ ଅଧିକ ।

ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ମଣିଷ କାନକୁ ସବୁ କମ୍ପନ ବିଶିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ (sound of all frequencies) ଶୁଣାଯାଏ ନାହିଁ । 20 ହର୍ଜ (Hertz) ରୁ 20,000 ହର୍ଜ କମ୍ପନ ବିଶିଷ୍ଟ ଧୂନି ଆମ କାନକୁ ଶୁଭେ । ଏହାକୁ ଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି (Audible sound) କହାନ୍ତି । 20 ହର୍ଜରୁ କମ୍ କମ୍ପନ ବିଶିଷ୍ଟ ଧୂନିକୁ ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି (Infrasonic sound) ଓ 20,000 ହର୍ଜରୁ ଅଧିକ କମ୍ପନ୍ୟୁତ ଧୂନିକୁ ଅତିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି (Ultrasonic sound) କୁହାଯାଏ । କୁକୁର ଓ ବିରାତିମାନେ ଉଭୟ ଶ୍ରାବ୍ୟ ଓ ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି ଶୁଣିପାରନ୍ତି । ବାଦୁଡ଼ି ଅତିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି ବ୍ୟବହାର କରେ ।

ଲକ୍ଷଣ (Quality):

ଆଜିକାଳି ପ୍ରାୟ ଶୁଣାଯାଏ ଜଣେ ଗାୟକ ଅନ୍ୟଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗାୟକଙ୍କର ଗୀତକୁ ଅବିକଳ ନକଳ କରି ଶାରିଛନ୍ତି । ଏହା ଏତେ ଅବିକଳ ଯେ ଦୁଇଟି ଧୂନି ମଧ୍ୟରେ ଫରକ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । ହେଲେ ବିଶ୍ଵାତ ବିଶ୍ଵେଷଣ କଲେ, ଅସଲି ଓ ନକଳ ଧୂନି ମଧ୍ୟରେ ଫରକ ଜାଣିବେ । ଏହି ଦୁଇଟି ଧୂନିର ତୀର୍ତ୍ତତା ଓ ସ୍ଵର ପ୍ରାୟ ସମାନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଶୁଣନ୍ତି ଏହି ଦୁଇ ଧୂନିକୁ ପୃଥକ କରେ ତାହାକୁ ଲକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ ।

ଧୂନିର ପ୍ରକାର ଭେଦ

ସାଧାରଣତଃ ଧୂନି ଦୁଇପ୍ରକାରର - କୋଳାହଳ (Noise) ଓ ମଧୁର ସ୍ଵର (Musical Sound):

(i) **କୋଳାହଳ (Noise) :** ଅନେକଶ୍ରେଣୀର ଧୂନିର ଅନିୟମିତ ଓ ଅବସତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁ ଧୂନି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହାକୁ କୋଳାହଳ କୁହାଯାଏ । ଏହା ମନରେ ବିରତି ଓ ଅଶ୍ଵତ୍ତି ଭାବ ଜାଗ୍ରତ କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ - ବାଣ ପୁଣିବା, ରେଳଗାଡ଼ି ଚାଲିବା ଓ ହାଟ ମଣିରେ ବହୁତ ଲୋକଙ୍କର ପାଟିଗୋଳ ଆଦି କୋଳାହଳ ଅଟେ ।

(ii) **ମଧୁର ଧୂନି (Musical Sound) :** ଯେଉଁ ଧୂନିରେ ତୀର୍ତ୍ତତା ଓ ସ୍ଵର (pitch) ନିୟମିତ ଭାବେ ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ, ସେପରି ଧୂନିକୁ ମଧୁର ଧୂନି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଧୂନି ଶ୍ରାବଣରେ ମନରେ ଅପୂର୍ବ ଆନନ୍ଦ ଜାତ ହୁଏ । ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ସଙ୍ଗୀତ (Classical songs) ଲୟ ଓ ତାଳରେ ବାକୁଥିବା ବାଦ୍ୟମ୍ୟନ୍ତର ଧୂନି ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଭୂତ ଅଟେ ।

ଧୂନିର ପ୍ରତିପଳନ

ଧୂନିର ପ୍ରତିପଦକନ ଆଲୋକ ପରି ଧୂନି ମଧ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତି ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟମରେ ସଞ୍ଚରଣ ସମୟରେ ହୀଠାତି ମାଧ୍ୟମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ, ଧୂନି ଶକ୍ତିର କିଛି ଆଶା ଦ୍ୱାରା ମାଧ୍ୟମର ପୃଷ୍ଠାତଳକୁ (interface) ପ୍ରଥମ ମାଧ୍ୟମକୁ ଫେରିଆବେ । ଏହି ଫେରନୀ ଧୂନିଶକ୍ତିକୁ ପ୍ରତିପଦିତ ଧୂନି ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

ଧୂନିଶ୍ଵରିକୁ ପ୍ରତିପକ୍ଷିତ ଧୂନି ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।
ଧୂନିଶ୍ଵରି ଏହି ପ୍ରତିପଳନ ରୂପକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସୋନାର (SONAR- Sound Navigation and Ranging) ନାମକ ଯତ୍ନ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ଗରୀରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ଏହି ଯତ୍ନକୁ ଜାହାଜରେ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଯତ୍ନରୁ ଏକ ଅତିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧୂନି ତରଙ୍ଗ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ତଳକୁ ପଠାଯାଏ । ପଠାଇବାର କିଛି ସମୟ ପରେ ଏହି ଯତ୍ନ, ପ୍ରତିପକ୍ଷିତ ତରଙ୍ଗ ଗୃହଣ କର । ଧୂନିର ଏହି ଯିବା ଓ ଫେରିବା ସମୟକୁ ହିସାବ କରି ଜଳର ଗରୀରତା ମପାଯାଏ

ମନେରଳ, ଧୂନିର ବେଗ = v

କଳର ଗତୀରତା = d

ଧୂନିକୁ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁକି ସମୟ ଲାଗିବ ପ୍ରତିପଦିତ ଧୂନିକୁ ଫେରିବା ପାଇଁ ଠିକ୍ ସେତିକି ସମୟ ଲାଗିବ ।
ମନେକର ଧୂନି ପଠାଇବା ଓ ପ୍ରତିପଦିତ ଧୂନି ଗ୍ରହଣ କରିବା ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ '୧' ଅଟେ । ତେଣୁ ଧୂନି କବ୍ରପୁଷ୍ପରୁ
ସମ୍ମଦ୍ର ତଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ $(\frac{1}{2})$ ସମୟ ନେଉଛି ।

$$\therefore d = v \times \frac{t}{2}$$

ଏହିପରି କିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ଦୂରତା ମାପ କରାଯାଏ । ଆଚିକାଳି ଅତିଶ୍ରୀବ୍ୟ ଧୂନିର ପ୍ରୟୋଗରେ ମାଦ୍ରଗର୍ଜରେ ଥୁବା ଶିଶୁର
ଆକାର ପ୍ରକାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏଠାରେ ଧୂନି ପ୍ରତିଫଳନ ଶୁଣକୁ ହିଁ ଉପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । ଏହି ପରିଚିତ
ଆଲାଗୋନୋଗ୍ରାଫୀ (Ultrasonography) କୁହାଯାଉଛି ।

ਪਚਿਖੁਕਿ (Echo)

ପ୍ରତିଧୂନ (Reflected sound) କୌଣସି ଏକ ଶବ୍ଦ ଆମ କାନରେ ବାଜିଲେ, ତାହା ମୟିଗରେ 1/15 ସେକେଣ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହେ । ଯଦି କୌଣସି ଧୂନଙ୍କୁ ଏହାର ପ୍ରତିଫଳିତ ଧୂନ ଶୁଣିବାର ବ୍ୟବଧାନ, (1/15) ସେକେଣ୍ଟରୁ ଅଧିକା ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ପ୍ରତିଫଳିତ ଧୂନ ଆମକୁ ପ୍ରାଞ୍ଚଳ ଭାବେ ଶୁଭେ ଓ ଏହାକୁ ପ୍ରତିଧୂନ କହାରି । ଧୂନ (Direct Sound) ଶୁଣିବାର 1/15 ସେକେଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ଧୂନ (Reflected sound) କାନରେ ବାଜିଲେ, ଏହା ଏକ ଦୀଘ୍ୟ ଧୂନ ପରି ଉଣାପଡ଼େ ।

୪.୪.୩ ଆଲୋକ :

ବିଦ୍ୟୁତ କୂମକୀୟ ଚରଙ୍ଗ ସମୂହର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରଅଶକୁ ଆମ ଆସୁ ଦେଖିପାରେ । ‘ଦେଖିପାରେ’ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଚରଙ୍ଗ ଆମ ଆସୁ ମାଧ୍ୟମରେ ମଣ୍ଡିଷରେ ଦେଖିବାର କ୍ରିୟା ସମାଧନ କରେ । ବିଦ୍ୟୁତ କୂମକୀୟ ଚରଙ୍ଗ ସମୂହ (electromagnetic Spectrum) ର ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରଅଶ (ଚରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 400 nm ରୁ 750 nm ମଧ୍ୟରେ) କୁ ଆମେ ଆଲୋକ କହିଥାଉ ।

[1 nm = 1 nanometer = 10^{-9} m]

ଆଲୋକ ଏବଂ ଆମର ଦୃଷ୍ଟି ଶକ୍ତି ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ଆମ ଚାରିପଟରେ ଘରୁଥିବା ଘରଣାକୁ ଅନୁଭବ କରୁ ଏବଂ ପରିପ୍ରକାଶ କରୁ । ଆଲୋକ ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ଗଢ଼ିକରେ । ଶୂନ୍ୟ (vacuum) କିମ୍ବା ବାୟୁ (air) ରେ ଆଲୋକର ବେଗ 2.99792458×10^8 m/s ଅଟେ ଯାହାକୁ ଆମେ ବ୍ୟାବହାରିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ 3×10^8 m/s ବୋଲି ଧରିଥାଇ । ଶୂନ୍ୟ କିମ୍ବା ବାୟୁ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତ ମାଧ୍ୟମ (transparent medium) ରେ ଏହାର ବେଗ କମିଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ବିହୁରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିହୁକୁ ଆଲୋକ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗଠିକରେ । ଏହି ସରଳରେଖାକୁ ଆଲୋକ ଶରୀ (ray of light) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଆଲୋକର କେତେକ ଜୌଡ଼ିକ ଗୁଣ ଯଥା - ପ୍ରତିଫଳନ (reflection) ପ୍ରତିସରଣ (refraction) ଏବଂ ପ୍ରକାଶନ (dispersion) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆବୋଦନା କରିବା ।

ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ (Reflection of light)

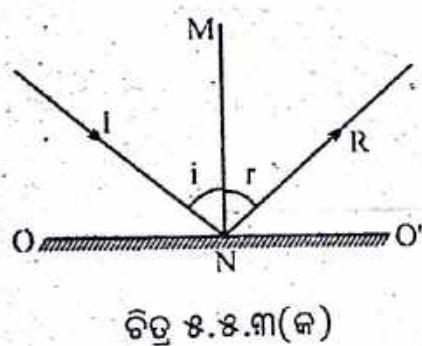
ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତିକରୁଥିବା ସମୟରେ ଯଦି ଏକ ଚିକୁଣିଆ ପୃଷ୍ଠା (Polished surface). ଉପରେ ପଡ଼େ, ତେବେ ତାହା ପୁଣି ସେହି ମାଧ୍ୟମକୁ ଫେରିଆସେ । ଏହାକୁ ପ୍ରତିଫଳନ କୁହାଯାଏ । ଫେରି ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି (reflected ray) ଏବଂ ଚିକୁଣିଆ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ୁଥିବା ରଶ୍ମିକୁ ଆପତନ ରଶ୍ମି (incident ray) କହନ୍ତି । ଚିକୁଣିଆ ପୃଷ୍ଠକୁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠା (reflecting surface) ବା ଦର୍ପଣ କହିଆଉ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆପତନ ରଶ୍ମିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି କିନ୍ତୁ ନିୟମମାନ୍ତି ଗତି କରନ୍ତି; ସେବୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଫଳନ ନିୟମ (Laws of reflection) କୁହାଯାଏ । ଏହି ନିୟମ ଦୁଇଟି -

ପ୍ରଥମ ନିୟମ :

ଆପତନ ରଶ୍ମି, ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଏବଂ ଆପତନବିହୁରେ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠା (Point of incidence on the reflecting surface) ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଲିଙ୍ଗ (normal) ଏକ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ :

ଅଭିଲମ୍ବ ସହ ଆପତନ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କରୁଥିବା କୋଣକୁ ଆପତନ କୋଣ (incident angle) ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କରୁଥିବା କୋଣକୁ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ (Reflected angle) କୁହାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ନିମ୍ନ ଅନୁସାରେ ଏହି ଦୁଇ କୋଣର ପରିମାଣ ସମାନ ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର ୪.୪.୩(କ)

- I = ଆପତନ ରଶ୍ମି
- R = ପ୍ରତିଫଳନ ରଶ୍ମି
- i = ଆପତନ କୋଣ
- r = ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ
- MN ଅଭିଲମ୍ବ
- ୦୦' ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠା

ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ

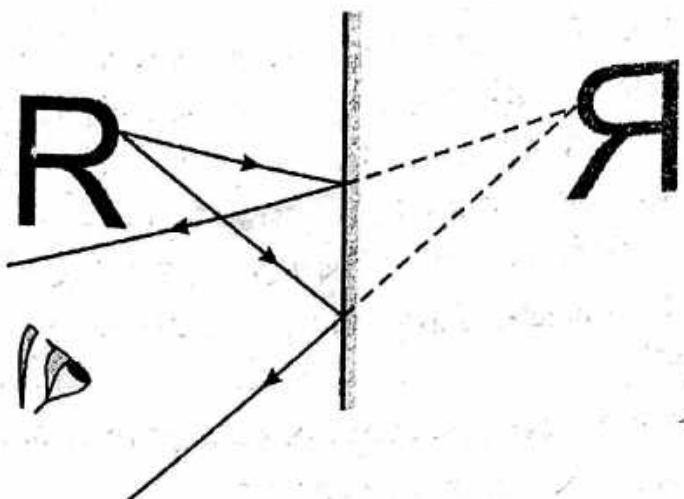
କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠା (ଦର୍ପଣ) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ରଖିଲେ, ଏହାର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା କିପରି ଗଠିତ ହୁଏ, ଆସ ଦେଖିବା ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅଷ୍ଟଙ୍କ ବିହୁର ସମାହାର ଅଟେ । ଏହି ବିହୁମାନଙ୍କୁ ବସ୍ତୁ-ବିହୁ (object point) କହନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ନଂ- ୪.୪.୩) ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ-ବିହୁରୁ ଅଷ୍ଟଙ୍କ୍ୟ ଆଲୋକରଶ୍ମି ବାହାରିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ରଶ୍ମିକୁ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଆପଢ଼ିତ କରାଇ, ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି (reflected ray) ବାହାର ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଆପଢ଼ିତ କରାଇଲା, ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପରିଷରକୁ ଛେଦ କରନ୍ତି କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଛେଦ ବିହୁରୁ ଆସିଲା ଭଲି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପରିଷରକୁ ଛେଦ କରନ୍ତି କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଛେଦ ବିହୁରୁ ଆସିଲା ଭଲି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଛେଦ ବିହୁଟିକୁ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବିହୁ (Image point) କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ-ବିହୁ ନିଜର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

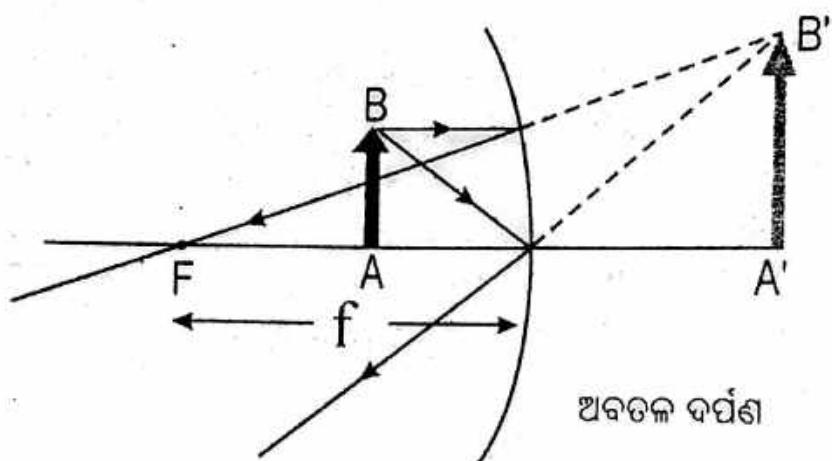
ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବିହୁମାନଙ୍କର ସମର୍ପି, ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ।

ଯଦି ଦୁଇ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପରିଷରକୁ ବାନ୍ଧିବାରେ ଛେଦ କରନ୍ତି, ତେବେ ତଥାରୀ ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ବାନ୍ଧିବା ପ୍ରତିବିମ୍ବ

(Real image) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଯେ କୌଣସି ପରିଷାରରେ ପକାଇଛୁଏ । ଏହି ପରିଷାରରେ ଯାଉଥାଆନ୍ତି ତେବେ, ସେମାନେ ଏକ ଛେଦବିହୁରୁ ଆସିଲା ଭଲି ଯଦି ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପରିଷରଟାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଥାଆନ୍ତି ତେବେ, ସେମାନେ ଏକ ଛେଦବିହୁରୁ ଆସିଲା ଭଲି ଯଦି ପରିଷାରରେ ଯାଉଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ (Virtual image) କହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ କେବଳ ଦେଖିବୁଏ, ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ (Virtual image) କହନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୪.୪.୩ (ଫ)



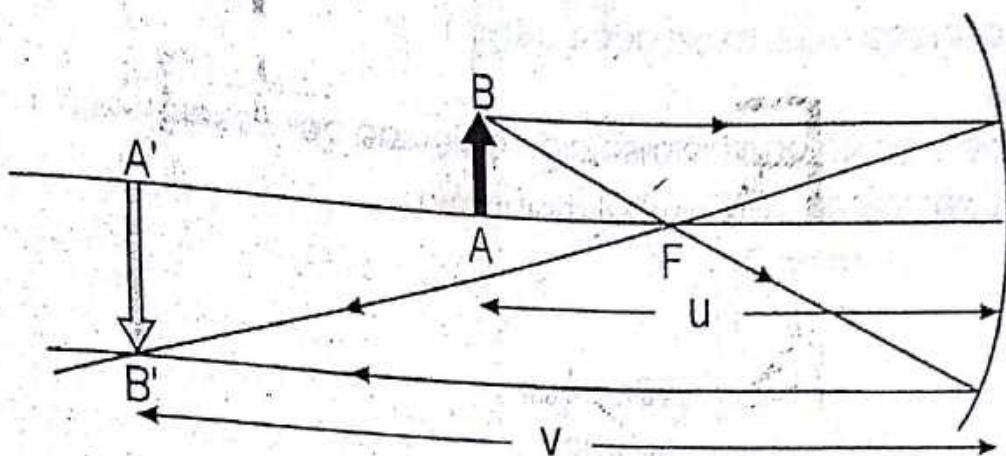
ଚିତ୍ର ୪.୪.୩ (ଗ)

ସମତଳ ଦର୍ପଣରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ :

ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖିଲେ ଜାଣିପାରିବା ଯେ, ସମତଳ ଦର୍ପଣରେ ସବୁବେଳେ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦର୍ପଣ ସମ୍ମାନରେ ବସ୍ତୁ ଯେଉଁକି ଦୂରରେ ଥାଏ, ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦର୍ପଣର ପଛପଟେ ଠିକ୍ ସେଉଁକି ଦୂରରେ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଆକାର ବସ୍ତୁ ଆକାର ସହ ସମାନ ଅଟେ । ମାତ୍ର ପ୍ରତିବିମ୍ବର ପାର୍ଶ୍ଵ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ବାମପକ୍ଷ ଦକ୍ଷିଣ ପଟରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣପଟ ବାମପକ୍ଷ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଉପର ଓ ତଳ ବିଦୂରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍, ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ସଳଖ ଅଟେ । ବ୍ୟବହାର -କେଣ ବିନ୍ୟାସ ଓ ପ୍ରସାଧନ ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସ୍ବ.ଆ.ପ୍ର : ଅତି କମ୍ବରେ କେତେ ଦୈଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ସମତଳ ଦର୍ପଣରେ ଆମେ, ଆମେଜର ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦେଖିପାରିବେ ? ନିଜର ଉଜ୍ଜ୍ଵଳା ଅନୁସାରେ ଦର୍ପଣର ଦୈଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଅବତଳ ଦର୍ପଣରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ

ଅବତଳ ଦର୍ପଣ, ଏକ ଗୋଲାକାର ପ୍ରତିପଳିତ ପୃଷ୍ଠା (spherical reflection surface) ର ଅଂଶବିଶେଷ ଅଟେ । ଏହି ଦର୍ପଣର ମଧ୍ୟ ଅଂଶ, ଧାରତାରୁ ଦବି କରିଥାଏ । ଏହି ଦର୍ପଣରେ ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ତମ ବାପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଓ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ।



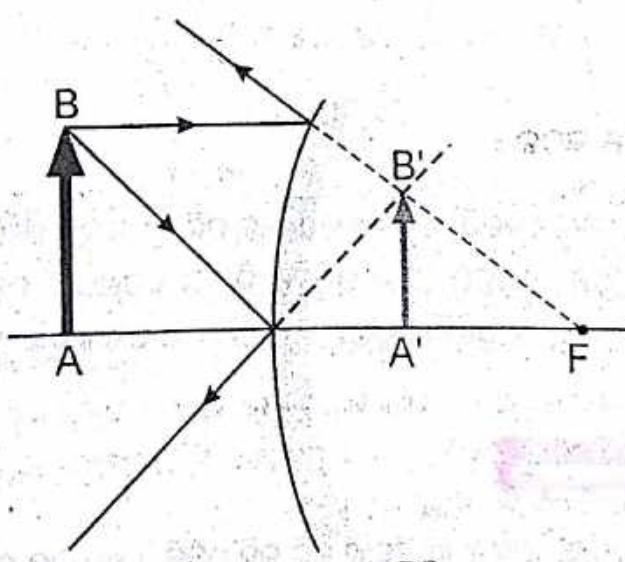
ଅବତଳ ଦର୍ଶଣରେ ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ

ଚିତ୍ର ୫.୫.୩ (ଘ)

ଅବତଳ ଦର୍ଶଣର ସର୍ବନିମ୍ନ ବିହୁକୁ ଏହାର ମେରୁ (Pole) ବିହୁକହତି । ମେରୁବିହୁ ଓ ଦର୍ଶଣର ବକ୍ରତା କେନ୍ଦ୍ର (centre of curvature) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା କାଞ୍ଚନିକ ସରଳରେଖାକୁ ଦର୍ଶଣର ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ (Principal axis) କୁହାଯାଏ । ମୁଖ୍ୟ ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର ଆପତନ ରଶ୍ମି ପ୍ରତିପଳନ ପରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିହୁରେ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରନ୍ତି । ମୁଖ୍ୟ ଅକ୍ଷ ଉପରିମ୍ବୁ ଏହି ବିହୁକୁ ଗୋଲାକାର ଦର୍ଶଣ (spherical mirror) ର ପୋକସ୍ (Foucs) କୁହାଯାଏ । ଯଦି ବସ୍ତୁଟି ପୋକସ୍ ଏବଂ ମେରୁବିହୁ ମଧ୍ୟରେ ରହେ, ତେବେ ଏହା ସଳଖ, ଆଭାସୀ ଏବଂ ବର୍ଦ୍ଧିତ (magnified) ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ପୋକସ୍ ବାହାରେ ରହିଲେ ଔଳଟା (Inverted) ଓ ବାସ୍ତବ (real) ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ବ୍ୟବହାର – ଉଚ୍ଚମାନର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଅବତଳ ଦର୍ଶଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସେଲୁନ୍ (Saloon) ମାନଙ୍କରେ ଅବତଳ ଦର୍ଶଣ ବ୍ୟବହାର କରି ଶୌରକାର୍ଯ୍ୟ (Shaving) କରାଯାଏ ।

ଉଚ୍ଚକ ଦର୍ଶଣରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ :



ଉଚ୍ଚକ ଦର୍ଶଣରେ ଆଭାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ

ଚିତ୍ର ୫.୫.୩ (ଙ)

ଯେଉଁ ଗୋଲାକାର ଦର୍ପଣର ମଧ୍ୟଭାଗ, ଧାରତାରୁ ଉଠିକରି (hanging) ଆଏ, ତାହାକୁ ଉଚଳ ଦର୍ପଣ କହନ୍ତି । ଏହି ଦର୍ପଣରେ ସବୁବେଳେ ସଳଖ (concave) ଆଗାସୀ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ବ୍ୟବହାର (use) :

ମୋଟରଗାଡ଼ି ଚାଲକ ଏହି ଦର୍ପଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗାଡ଼ିର ପଶ୍ଚାତ୍ତାଗର ଦୃଶ୍ୟ ଅବଳୋକନ କରେ ।

ବର୍ତ୍ତଳ ଦର୍ପଣର ସମୀକ୍ରଣ (equation of spherical mirror) :

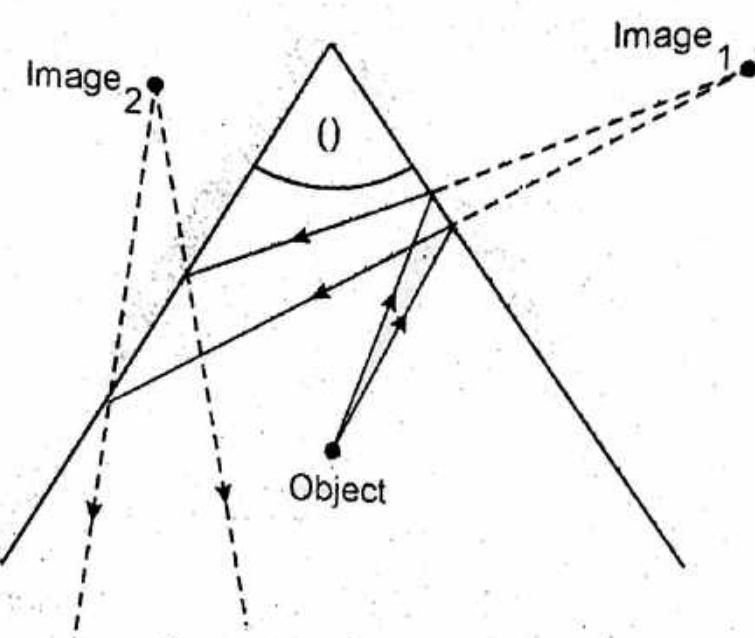
$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & 1 \\ \hline & - & u \\ \hline v & & f \\ \hline \end{array}$$

ଏଠାରେ v ଦର୍ପଣର ମେରୁଠାରୁ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଦୂରତା

u ଦର୍ପଣର ମେରୁଠାରୁ ବସ୍ତୁର ଦୂରତା

f ଦର୍ପଣର ମେରୁଠାରୁ ଫୋକସର ଦୂରତା ।

ଆନତ ଦର୍ପଣରେ ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା



ଚିତ୍ର: ୪.୪.୩(୩)

କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକରଣ୍ଣୀ, ଗୋଟିଏ ଦର୍ପଣରେ ପଢ଼ି ପ୍ରତିଫଳନ ପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦର୍ପଣରେ ପଢ଼ିଲେ ପୁଣିଥରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଦର୍ପଣରେ ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦ୍ଵିତୀୟ ଦର୍ପଣପାଇଁ ବସ୍ତୁରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏହିପରି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

$$\text{ପ୍ରତିବିମ୍ବର ସଂଖ୍ୟା} = \left(\frac{360^\circ}{0^\circ} \right) - 1$$

ପ୍ରଶ୍ନ : ଦୁଇଟି ସମତଳ ଦର୍ପଣ ପରିଷର 40° କୋଣ କରି ରହି ଅଛନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ଦର୍ପଣ ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁଟିଏ ତଞ୍ଚିଲେ କେତୋଟି ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ?

ଉତ୍ତର : ଏଠାରେ $0 - 40^\circ$ ।

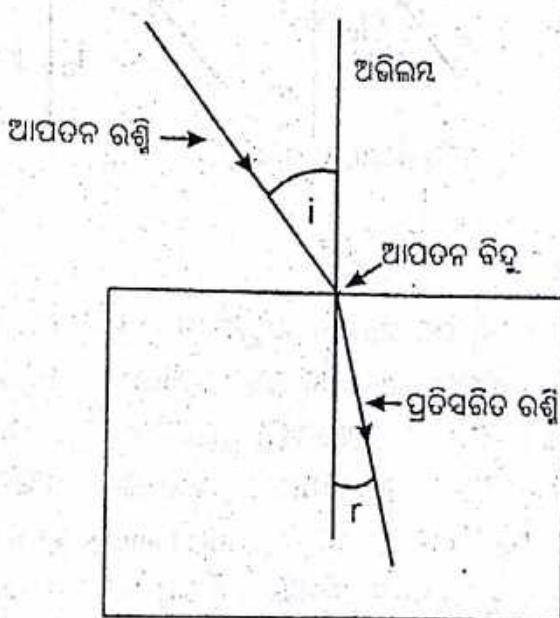
$$\text{প্রতিবিম্ব সংশোধনা} = \frac{360''}{40''} - 1 - 9 - 1 = 8$$

অতএব জ্ঞান বস্তুর আঠটি প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে।

কৌশলী এক বস্তুরে আলোক পদ্ধিলে যেহেতু বস্তুর প্রত্যেক আলোকিত অংশ চক্ষু পচল (Retina) রে এক ওলটা এবং বৃত্তির প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করত। চক্ষু পচল স্থিত প্রত্যেক বিন্দুর প্রায় সাহায্যে প্রতিবিম্ব সম্পর্ক রয়ে নষ্টিষ্ঠান যাএ এবং যেহেতু বস্তুক দেশবাকু ধারণা সৃষ্টিহৃৎ।

আলোকৰ প্রতিবিম্বণা (Refraction of light):

এক তির্যক আলোক রশ্মি (an oblique ray of light) গোটিএ মাধ্যমত অন্যএক মাধ্যমক গতিকলে, এমাত্র গতিপথৰ দিগ বদলিয়া�। এহাক প্রতিবিম্বণা কহত।



প্রতিপুলন ভলি, প্রতিবিম্বণা মাধ্য কিছি বেঞ্চানিক পত্যে অনুসারে পঞ্চটি হোলখাএ; অর্থাৎ কিছি নিয়ম মানিথাএ। বেঞ্চানিক ঘোল, পরাষা মাধ্যমৰে প্রতিবিম্বণাৰ দুলটি নিয়ম প্রতিপাদন কৰিথুলে।

প্রথম নিয়ম :

আপতন রশ্মি, প্রতিবিম্বণা রশ্মি এবং আপতনবিহুৰে মাধ্যম অভিপূষ্ট (interface) প্রতি অক্তি লম্ব এক সমতলৰে অবস্থান কৰত।

দ্বিতীয় নিয়ম :

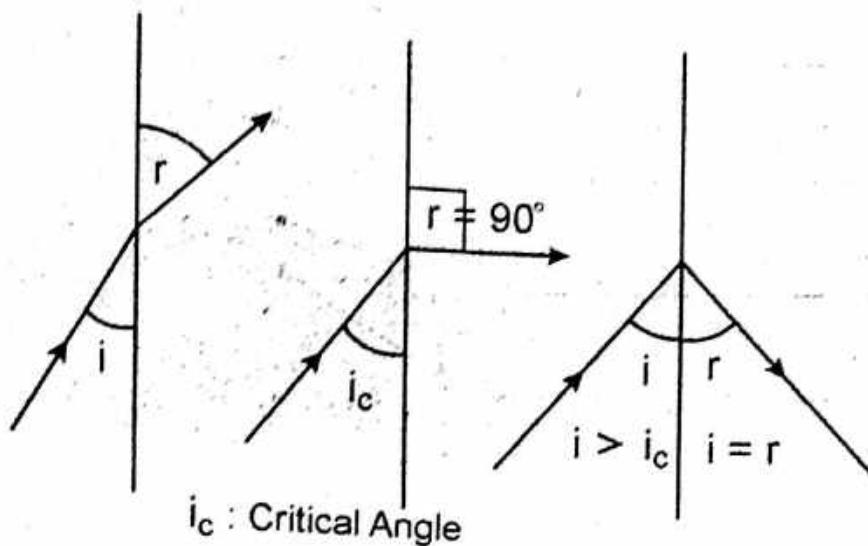
আপতনকোণৰ $\sin i$ এবং প্রতিবিম্বণা কোণৰ $\sin r$ র অনুপাত এক ধূৰাক অৱে। এই ধূৰাকক আপতনমাধ্যম অনুসারে প্রতিবিম্বণা মাধ্যমৰ প্রতিবিম্বণাক (refractive index) কহতি।

গাণিতিক জাষারে

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu,$$

এটাৱে μ , প্রথম মাধ্যম অনুসারে দ্বিতীয় মাধ্যমৰ প্রতিবিম্বণাক অৱে।

- ଯାଣିଭିତରେ ବାହିଚିଏ ବୁଢ଼ାଗଲେ ବୁଢ଼ିଥିବା ଆଶ ବଳା ଏବଂ ଛୋଟ ଦିଶେ (ଚିତ୍ର ନଂ)
- ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଭ୍ୟନ୍ତରାଣ ପ୍ରତିଫଳନ (Total Internal Reflection)



ଯେତେବେଳେ ଏକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଘନ ମାଧ୍ୟମରୁ ଲୟମାଧ୍ୟମ କୁ ଗଠିକରେ ଏହା ଅଭିଲମ୍ବନ ଠାରୁ ଦୂରେଇଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍, ଏଠାରେ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ, ଆପତନ କୋଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । (ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଅନୁସାରେ) । ଯଦି ଘନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆପତନ କୋଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ତେବେ ଲୟମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ସମାନ୍ତରାତରେ ବୃଦ୍ଧିପାଇ । ଏହିପରି ଘନମାଧ୍ୟମରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆପତନ କୋଣପାଇଁ, ଲୟମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ସମକୋଣ (right angle) ହୋଇଥାଏ । ଘନମାଧ୍ୟମରେ ସେହି ଆପତନ କୋଣକୁ “ସଙ୍କଟ କୋଣ” (Critical angle) କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଘନମାଧ୍ୟମରେ କୌଣସି ଆପତନ କୋଣ, ସଙ୍କଟ କୋଣରୁ ଅଧିକ ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରତିସରିତ ରଶ୍ମି ଲୟମାଧ୍ୟମକୁ ନପାଇ ସେହି ଘନମାଧ୍ୟମକୁ ଫେରିଆସେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଭ୍ୟନ୍ତରାଣ ପ୍ରତିଫଳନ କୁହାନ୍ତି । ଏଠାରେ ଆପତନ ରଶ୍ମି ଓ ପ୍ରତିସରିତ ରଶ୍ମି ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ପାଇଁ କରନ୍ତି ।

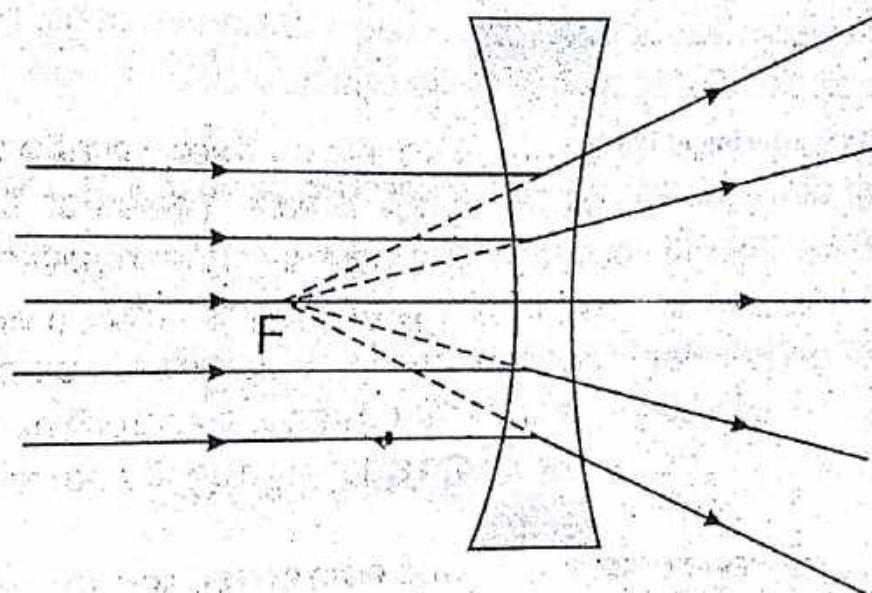
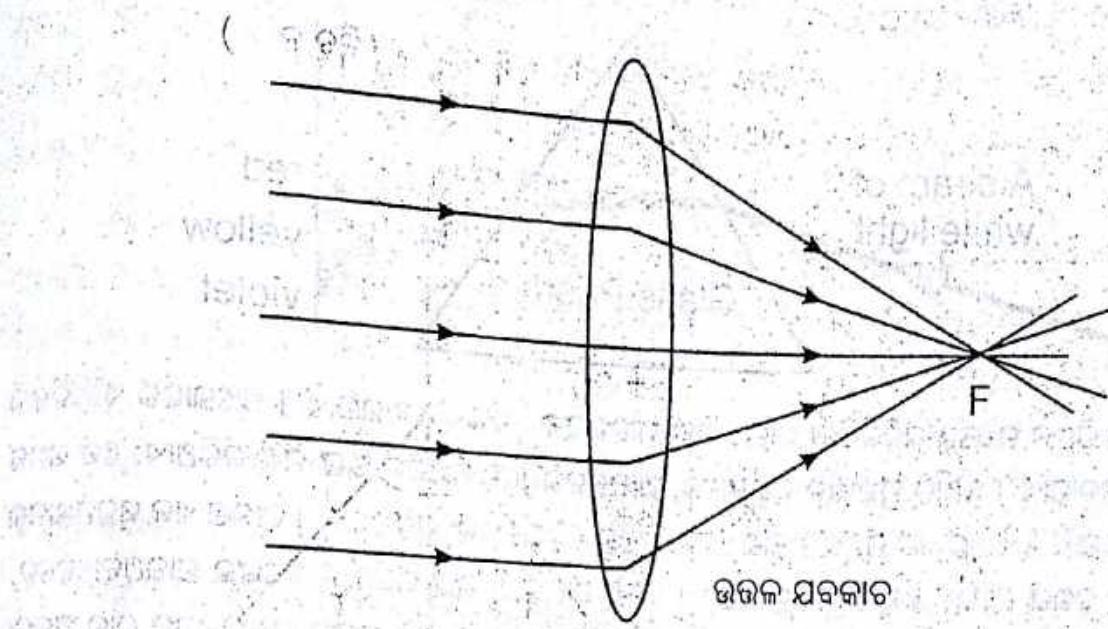
ଘନମାଧ୍ୟମରେ ସଙ୍କଟ କୋଣ C ହେଲେ ଲୟମାଧ୍ୟମରେ ତାହାର ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ 90° ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିସରଣ ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ପ୍ରଯୋଗ କରି ଆମେ ଲେଖିପାରିବା ଯେ,

$$\mu = \frac{1}{\sin C}$$

ଆମର ଦୈନିକ ଜୀବନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଭ୍ୟନ୍ତରାଣ ପ୍ରତିଫଳନର ଉପଯୋଗ ଅନେକ ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଉ । ଯଥାବିନେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ମରାଚିକା (Mirage), Optic Fibre ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରେରିତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ଚାମକାୟ ତରକାରୀ ଆଦି ଅନେକ ।

3. ଲେନ୍ସ ବା ଯବକାଚ : ପ୍ରତିସରଣର ସର୍ବାଧିକ ଉପଯୋଗ ଏହି ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ହେଲେ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ବର୍ଣ୍ଣନାକାର ପୃଷ୍ଠାତଳ ବିଶିଷ୍ଟ କୌଣସି ଏକ ସ୍ଵର୍ଗ ମାଧ୍ୟମକୁ ଲେନ୍ସ (lens) ବା ଯବକାଚ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଦୁଇପ୍ରକାରର ଉଭଳ ଏବଂ ଅବତଳ ।

ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକର ଏକ ସମାନ୍ତର ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ (Parallel beam of light) ଉଭଳ ଯବକାଚ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିପରିଦିଶା ହୁଏ, ରଶ୍ମିଗୁଡ଼କ ପରିସର ଆଡ଼କୁ ପାଖେଇ ଆସନ୍ତି ସେହିପରି, ଅବତଳ ଲେନ୍ସରେ ପ୍ରତିସରିତ ହେଲେ, ପରିସରଠାରୁ ଗେଲା ଯାଏ ।

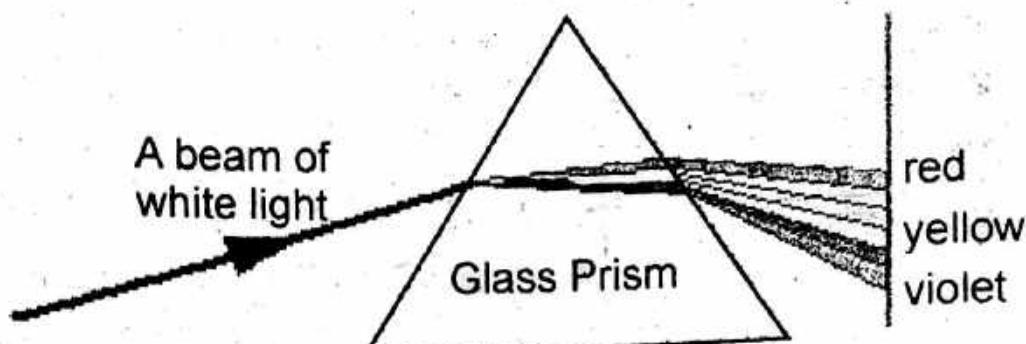


ଲେନସର ଏହି ଗୁଣକୁ ଉପଯୋଗ କରି ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯତ୍ନ, ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯତ୍ନ ଏବଂ ଚଷମା ତିଆରି ହୋଇଛି ।

ଆଲୋକର ପ୍ରକାଶନ (Dispersion of light)

ସାଧାରଣ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକର ଏକ ସବୁ ରକ୍ଷି କାଚ ପ୍ରିଜମ୍ ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ, ଅନ୍ୟପରେ ରଙ୍ଗାନ୍ ଆଲୋକ ରୂପରେ ବାହାରେ । ଏହି ରଙ୍ଗ ମୁଖ୍ୟତଃ ସାତପ୍ରକାରର ଏବଂ ଏକ କ୍ରମରେ ଆଏ - ବାଇଗଣୀ, ଘନନାଳ, ନାଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗ ଓ ଲାଲ (ବାଘନ୍ତିସହନାଳା) ଏହି ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏକ କ୍ରମରେ ଅଛନ୍ତି; ଯଥା : ବାଇଗଣୀ (violet) ରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 400cm , ହଳଦିଆ (yellow) ରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ (wavelength) 600nm ଏବଂ ଲାଲ (red) ରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 750nm । ଅର୍ଥାତ୍ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମବିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନୁସାରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥିବା ଏହି ରଙ୍ଗ ସମୂହକୁ ବିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ (Spectrum) କୁହାଯାଏ ।



ଧଳା ଆଲୋକ, କାଚପ୍ରିଜନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗତିକରିବା ଦ୍ୱାରା, ଏହା ସାତରଙ୍ଗରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଆଲୋକର ଏହି ବିଭିନ୍ନ କରଣକୁ ପ୍ରକାରୀର୍ଣ୍ଣନ କୁହାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକାରୀର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟରେ, ଆପଚନରଶ୍ଵରେ ଯେଉଁକି ରଙ୍ଗ ମିଶି କରିଥାଏ, ସେ ସମସ୍ତ ଅଳଗା ଅଳଗା ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାରଣ ହେଲା ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରତିସରଣ । କାରଣ ଏକ ସ୍ଥଳମାଧ୍ୟମର ପ୍ରତିସରଣାକ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ତେଣୁ ବାଇଶଟା ରଙ୍ଗ ସର୍ବାଧୁକ ବକେଇ ପାଉଥିବାବେଳେ, ଲାଲ ରଙ୍ଗ ସବୁଠୁ କମ୍ ବକେଇ ଥାଏ । ଅଳଗା ଅଳଗା କୋଣ କରି ବାକୁ ଥିବାରୁ ଏହି ରଙ୍ଗମାନେ ପରଦର ଠାରୁ ଅଳଗା ହୋଇଯା'ଛି ।

ପ୍ରକାରୀର୍ଣ୍ଣନର ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ହେଲା - ମେଘୁଆ ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଲାଦ୍ରଧନ୍ । ଏଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଧଳାରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ରଶ୍ଵ ଜଳକଣା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରକାରୀର୍ଣ୍ଣତ ହୋଇ ରଙ୍ଗର ସମ୍ବାଦ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଆଲୋକର ବିଛୁରଣ (Scattering of light)

ଆଲୋକ ରଶ୍ଵୀ ଗତିକାଳୀ ସମୟରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ସଂଦର୍ଭରେ ଆସିଲେ ଏହାର ଦିଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଛୁରଣ କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ରଶ୍ଵର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯେତେକମ୍, ତାହା ସେତେବେଶୀ ବିଛୁରଣ ହୋଇଥାଏ ବା ଦେଶା ବକେଇ ଯାଏ ।

ଆଲୋକର ଏହି ବିଛୁରଣ ଯୋଗୁଁ ଆମକୁ ଆକାଶ ନୀଳ ଦିଶେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଦୟ କିମ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟାଷ୍ଟ ସମୟରେ ଲାଲ ଦିଶେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍

୪.୭ ଉପକ୍ରମ

ଖାଦିନେ କଳାହାତ୍ତିଆ ମେଘ ଘୋଟିଆସି ବର୍ଷା ହେବାର ଉପକ୍ରମ ହେଲେ ଆକାଶରେ ବିଜୁଳି ଚମକେ ଓ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଘଡ଼ିଯଢ଼ି ଶବ୍ଦ ହୁଏ । ବେଳେବେଳେ ଖୋଲା ପଡ଼ିଆରେ ବକ୍ରପାତ ଘଟି ଜୀବନହାନୀ ଘଟିଥାଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପାନିଆଁରେ ମୁଣ୍ଡ କୁଣ୍ଡାଳ ତା'ପାଖରେ କାଗଜ ଟୁକୁଡ଼ା ରଖିଲେ ସେବୁଡ଼ିକ ପାନିଆଁ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷତ ହୁଅନ୍ତି । ଟେଲିଭିଜନ୍ କିନ୍ତୁ ସମୟ ଚାଲିଲାପରେ ତାହାର ସମ୍ବ୍ଲାଖ ଭାଗ କାଟ ପାଖରେ ହାତ ରଖିଲେ, ହାତର ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ସେ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷତ ହୁଅନ୍ତି । କାଚଦଣ୍ଡିକୁ ଖଣ୍ଡିଏ ରେଶମ କନାରେ ଘର୍ଷିଲା ପରେ ତାହା ପାନିଆଁ ଭଳି ମଧ୍ୟ ଛୋଟ କାଗଜ ଟୁକୁଡ଼ାକୁ ଆକର୍ଷତ କରେ । ଏହିପରି ଅନେକ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ଦେବିନଦିନ ଘଟଣା ଆମେ ଅନୁଭବ କରିଥାଉ । ଏ ସମସ୍ତ ଘଟଣା ଅନ୍ତରାଳରେ ଲୁକକାର୍ଯ୍ୟତ ପ୍ରାକୃତିକ ସତ୍ୟଟି ହେଲା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ।

ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଏ, ଖ୍ରୀ.ପୁ. ଷ୍ଟର୍ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ ତେଲେ (Thales) ଏକ ପରାମା କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଆମର (Amber) ନାମକ ଏକ ଜୀବାଶ୍ଵ ରେଜିନ (Fossilised-resin) କୁ ପଶୁଲୋମରେ ବହୁ ସମୟ ଘର୍ଷିଲା ପରେ, ତାହା ଛୋଟ ଛୋଟ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି । ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣତ ଏହି ଆବିଷାରର ଗୁରୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ ୨୦୦୦ ବର୍ଷ ପରେ ଜାରେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଚିତିଯମ୍ ଗିଲିବର୍ତ୍ତ । ୧୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଆମର ଭଳି ଅନେକ ପଦାର୍ଥକୁ ପରଦର ଘର୍ଷିଲେ

ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହିପରି ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେ ଏହି ପ୍ରଭାବକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଆକର୍ଷଣ ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଲେ । ଅନେକ ପ୍ରାକୃତିକ ସତ୍ୟ ଉନ୍ନୋଚିତ ହୋଇଛି ।

୪.୭.୧ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ

ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଏପରି କେତେବୁଡ଼ିଏ ପଦାର୍ଥ ଅଛି, ଯାହାକୁ ପରସ୍ପର ଘଷିଲେ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : ଡେକୁଆ ଚମଡ଼ା (Rabit Fur), କାଚ (Glass), ରବର (Rubber), ସେଲୁଲେଅଡ଼ (Celluloid) ଏହି ପରି ଅନେକ । ଯେକୌଣସି ଦୂଇଟି ପଦାର୍ଥକୁ ପରସ୍ପର ସନ ଘଷିଲେ, ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ଲାଭ କରୁଥିଲା ବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ବିଯୁକ୍ତାମ୍ବକ ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ଲାଭ କରିଥାଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ପରିମାପ - ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ

ସାଧାରଣରେ ପରାମ୍ବା କରି ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ଯେ, କାଚ ଦ୍ୱାରା ରେଶମ କନା ଉପରେ ଅନ୍ତରୀମ ସମୟ ଘଷିଲେ, ଏହା ଯେତିକି ବିଦ୍ୟୁତପ୍ରାୟ ହେବ, ଅଧିକ ସମୟ ଘଷିଲେ, ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ଅଧିକ ହେବ । ତେବେ, ଏହାର ପରିମାଣ ମାପିବା କିପରି ? ଯେଉଁ ଭୋତିକ ରାଶି ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥର ବିଦ୍ୟୁତକରଣର ମାତ୍ରାକୁ ମପାଯାଏ, ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ କହନ୍ତି । ଏହି ଚାର୍ଜ ମାପିବାର ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଏକକ କୁଲମ୍ (Coulomb) ଅଟେ । ଯେକୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବିଦ୍ୟୁତକରଣର ମାତ୍ରା ଏକ ମୌଳିକ ଏକକ ଚାର୍ଜର ଗୁଣିତକ ଅଟେ । ଏହି ମୌଳିକ ଏକକକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ 1.6×10^{-19} Coulomb ଅଟେ । ଯୁକ୍ତାମ୍ବକ ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ପାଇଁ ଯୁକ୍ତାମ୍ବକ ଚାର୍ଜ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାମ୍ବକ ବିଦ୍ୟୁତକରଣ ପାଇଁ ବିଯୁକ୍ତାମ୍ବକ ଚାର୍ଜ ଥାଏ ।

ଏହି ଦୂଇ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜର ମୌଳିକ ଏକକର ପରିମାଣ ସମାନ ଅଟେ । ଯଥା : 1.6×10^{-19} Coulomb ଏବଂ 1.6×10^{-19} Coulomb ।

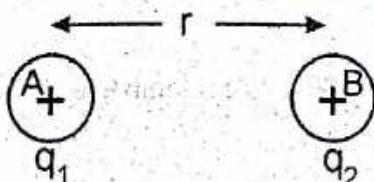
ବିଦ୍ୟୁତକୁ ବସ୍ତୁଟିକୁ ସାଧାରଣତଃ ଚାର୍ଜର ବସ୍ତୁ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

୪.୮ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ

ଦୂଇଟି ଚାର୍ଜ ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କିମ୍ବା ବିକର୍ଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ସମାନ ପ୍ରକାରର ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିଲେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ବିପରୀତ ହୋଇଥିଲେ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆକର୍ଷଣ ବା ବିକର୍ଷଣ ବଳକୁ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଅଞ୍ଚାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚାର୍ଲ୍ସ ଅଗ୍ରସିନ୍ ଡି କୁଲମ୍ (Charles Augustin De Coulomb 1736 A.D. to 1806 A.D.) ଏହି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ବିଷୟରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ପରିମାଣର ପରାମ୍ବା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ :

“ଦୂଇଟି ଚାର୍ଜ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳର ପରିମାଣ, ଉଭୟ ବସ୍ତୁର ଚାର୍ଜର ଗୁଣପକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତରୀୟ ଏବଂ ସେହି ଦୂଇ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତାର ବର୍ଗ ସହ ପ୍ରତିଲୋମାନ୍ତରୀୟ ଏବଂ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବସ୍ତୁର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା କାହନିକ ପରିଲାଗେ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।”

ମନେ କର 'A' ଓ 'B' ବିହୁଠାରେ ଦୂଇଟି ଚାର୍ଜ ବସ୍ତୁ ରଖାଯାଇଛି ।



(ଚିତ୍ର : ୪.୭.୧)

୩. ପ୍ରଥମ ବସ୍ତୁ ଚାର୍ଜ ।

୪. ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁର ଚାର୍ଜ

୫. ଦୂର ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ।

କୁଳମଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁୟାୟୀ, ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳର ପରିମାଣ

$$F = \beta \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{ଆଟେ ।}$$

ଏଠାରେ β ଏକ ଧୂବାଙ୍କ ଆଟେ । ଯାହାର ମୂଲ୍ୟ ଦୂର ଚାର୍ଜ ରଖାଯାଇଥିବା ମାଧ୍ୟମର ଭୌତିକ ଗୁଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆନ୍ତର୍ଜାତିୟ ଏକକ ଅନୁୟାୟୀ q ର ଏକକ Coulomb, r ର ଏକକ meter ଓ F ର ଏକକ Newton ଆଟେ ।

ସ୍ଵର୍ଗ : ବିଆୟାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ ବସ୍ତୁ ଦୂରଟିର ଚାର୍ଜ ଯଥାକ୍ରମେ 2 Coul ଓ 3 Coul ଆଟେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 2 meter ହେଲେ, ସେମାନେ ପରିଷରକୁ କେତେ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରିବେ ?

$$(\beta = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Coul}^2)$$

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ :

ଚାର୍ଜ ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରିବାର ପରିମାଣ ଯୋଗ୍ୟ, ସେମାନେ ଶକ୍ତିପ୍ରାୟ ହୋଇଥା'ଛି ଏବଂ ଗତି କରନ୍ତି ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମୁକ୍ତ ଲଲେକଟ୍ରନ୍ୟୁଡ଼ିକ (free electron) ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରିଥାଏ ଓ ସେମାନଙ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥାପନିବାହୀ କହନ୍ତି । ଏହିପରି ପଦାର୍ଥମୁକ୍ତିକ ହେଲା, ସୁନା, ରୂପା, ତମା, ଆଲୁମିନିୟମ ଇତ୍ୟାଦି । ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁରେ ମୁକ୍ତ ଲଲେକଟ୍ରନ୍ ନ ଥାଏ, ସେମାନେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଲୁପନିବାହୀ କହନ୍ତି । ଗନ୍ଧିକ, ହିରା, ଉବୋନାଇଟ୍ ଓ କାଠ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଯେତେବେଳେ ମୁକ୍ତ ଲଲେକଟ୍ରନ୍ ମୁକ୍ତିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ମାଧ୍ୟମମାନଙ୍କରେ ଗତି କରନ୍ତି ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥୋତ୍ର କୁହାଯାଏ ।

ଏକକ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜର ପରିମାଣକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥୋତ୍ର ପରିମାଣ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ମନେକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ 'I' ସମୟରେ 'q' ପରିମାଣର ଚାର୍ଜ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି । ତେବେ ସେହି ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥୋତ୍ର ପରିମାଣ (I) = $\frac{q}{t}$ ହେବ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥୋତ୍ର ଆନ୍ତର୍ଜାତିୟ ଏକକ ampere ଆଟେ ।

$$\text{ଆନ୍ତର୍ଜାତିୟ } I = \frac{q}{t} = \frac{\text{coulomb}}{\text{second}} = \text{ampere}$$

ସ୍ବ : ଆ : ପ୍ର :

ଏକ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତି 10 ସେକେଣ୍ଟରେ 20 coulomb ଚାର୍ଜ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିଲେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଥୋତ୍ର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ?

ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ପ୍ରଭାବ :

ଯେତେବେଳେ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ (ମୁଣ୍ଡ ଲଲେକୁନ୍ କିମ୍ବା ଆୟନ) ପ୍ରବାହିତ ହୁଅଛି, ତାହାକୁ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ କହିଥାଉଁ । ଏହି ଗତିଶୀଳ ଚାର୍ଜମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚିନି ପ୍ରକାରର ପ୍ରଭାବ ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇ ।

(କ) ଉଷ୍ଣ ପ୍ରଭାବ

(ଖ) ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ

(ଗ) ରୂମକୀୟ ପ୍ରଭାବ

୪.୭.୭ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରଭାବ (Heating effect)

କୌଣସି ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ, ଗତିଶୀଳ ଚାର୍ଜମାନେ ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହ ଘଣ୍ଟି ହୋଇ ତାପଶକ୍ତି ଉପର୍ଦ୍ଵା କରନ୍ତି । ଏହି ତାପଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ପରିବାହୀଟି ଗରମ ହୋଇଯାଏ ।

ଯଦି । ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ, କୌଣସି ଏକ ଧାତବ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ 't' ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ତେବେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ତାପଶକ୍ତିର ପରିମାଣ (H) ହେବ । ତାପଶକ୍ତିର ଏକକ ଜୁଲ୍ (Joule).

$$H = I^2 R t$$

ଏଠାରେ ' R ' ଉଚ୍ଚ ଧାତବ ପରିବାହୀର ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରତିରୋଧ ଅଟେ । ଏହାର ଏକକ ଓମ (ohm).

ଉଦାହରଣ :

1000 ohm ପ୍ରତିରୋଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଧାତବ ତାର ମଧ୍ୟରେ 5ampere ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ଏକ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କେତେ ପରିମାଣର ତାପ ଶକ୍ତି ଉପର୍ଦ୍ଵା ହେବ ?

ଉତ୍ତର :

$$\text{ଏଠାରେ } R = 1000 \text{ ohm}$$

$$I = 5 \text{ ampere}$$

$$t = 3600 \text{ second}$$

$$\therefore \text{ତାପଶକ୍ତି } (H) = I^2 R t$$

$$= 5^2 \times 1000 \times 36000$$

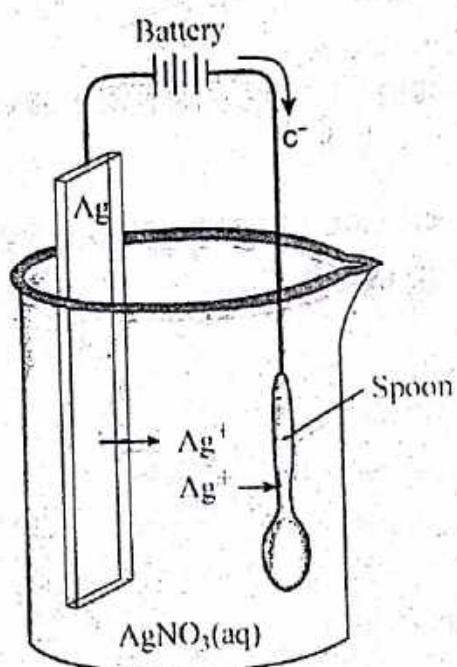
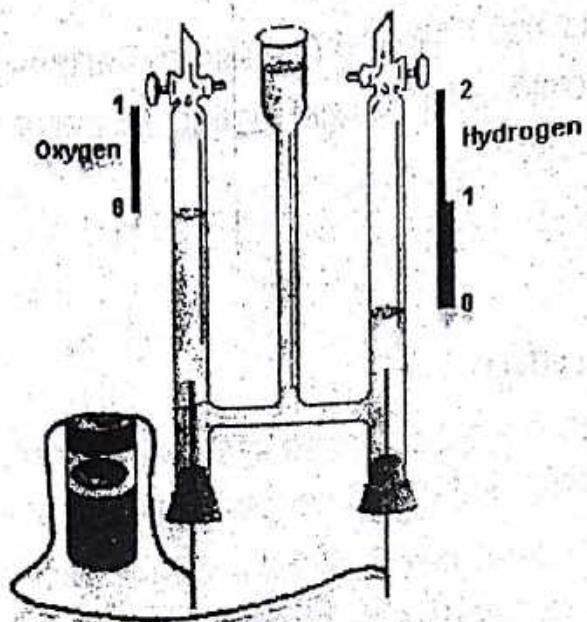
$$= 9 \times 10^7 \text{ joule}$$

ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତର ଏହି ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବକୁ ଉପଯୋଗ କରି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସାମଗ୍ରୀ ତିଆରି କରାଯାଇଛି; ଯଥା— ଲଲେକ୍ଟିକ ହିଟର, ଲଲେକ୍ଟିକ ଲେପ୍ଟା, ଲଲେକ୍ଟିକ କେଟଲୀ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହାଛଢା ଧାତବ ତାର ଯୋଡ଼େଇରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

୪.୭.୮ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ (Chemical effect)

କେତେକ ବିଶେଷ ପରିବାହୀ (electrolyte) କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ରାସାୟନିକ ବିଘଟନ (chemical decomposition) ଘଟାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ପ୍ରୋତ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଜଳର ଅଣୁ ବିଘଟିତ ହୋଇ ଅମ୍ଲଜାନ ଏବଂ ଉଦ୍ଭଜନ ଗ୍ୟାସ୍ ସୁର୍ବୀ କରେ ।



1800 ଖ୍ରୀ:ଆରେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଚ୍ଚିଯମ ନିକଳସନ୍ (William Nicholson) ଏବଂ ଆଣ୍ଜୋନି କାର୍ଲିସଲ୍ (Anthony Carlisle) ପରାକ୍ଷାମୂଳକ ତାବେ ଜଳରୁ ଅମ୍ବଜାନ ଏବଂ ଉଦ୍ଜାନ ଗ୍ୟାସ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ସାଧାରଣତଃ ତରଳ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ପ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରିବାପାଇଁ ଦୂଜଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍ରୋଡ୍ (Electrode) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ତରଳ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ପ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟେ ରାସାୟନିକ ବିଘନନ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ବିଘନନ ଯୋଗ୍ନ କୌଣସି ଧାତବ ଆୟନ ନିର୍ଗତ ହେଲେ, ତାହା ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍ ଉପରେ ଜମା ହୁଏ । ଏହାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ଡେପୋସିଟିଶନ (electro deposition) କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ବହୁ ସମୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଲେ ସେହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍ ଉପରେ ଏକ ଧାତବ ଆସ୍ତରଣ ପଡ଼ିଯାଏ । ଏହାକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରଲେପ (electro plating) କହାଇ ।

ଏହି ଉପରେ ଲୌହ ନିର୍ମିତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଦଷ୍ଟା ବା ନିକେଳ ଲେପ ଦିଆଯାଏ । ଯାମା କଳଙ୍କିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ସେହି ପରି ତମ୍ଭ କିମ୍ବା ରୂପା ଗହଣାରେ ସ୍ଵର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ ଏକ ଲୌହ ନିର୍ମିତ ତାମଚରେ ରୂପା ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଉଛି ।

ଏଥପାଇଁ ଏକ ରୂପାଖଣ୍ଡକୁ ଆନୋଡ (Anode) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଲୌହ ଚାମଚକୁ କ୍ୟାଥୋଡ (cathode) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । AgNO_3 (ସିଲିଭର ନାଇକ୍ରେଟ୍)କୁ ତରଳ ପରିବାହୀ (electrolyte) ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।

୪.୭.୪ ବୁନ୍ଦକୀୟ ପ୍ରଭାବ (Magnetic effect)

ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଧାତବ ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ତାରର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଏକ ବୁନ୍ଦକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ହୋଇଥାଏ । ଓେରଷେତ୍ ପ୍ରଥମେ ଏହା ପରାମା କରି ଦେଖାଇଥିଲେ ।

ଏହି ଏକକରୁ ଆମେ ଯାହାଣିଖ୍ରମେ :

- ଗତି କାହାକୁ କହନ୍ତି ଜାଣିଲେ ।
- ପାରିପ୍ରେକ୍ଷାକ ଆଧାର ସମ୍ପର୍କରେ ଧାରଣା କଲେ ।
- ଗତି ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗାଣିତିକ ନିୟମ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଜାଣିଲେ ।
- ନିଜଚନ୍ଦ୍ର ଗତିସମ୍ପର୍କୀୟ ନିୟମ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଶ୍ୟକ ହେଲେ ।
- ସଂରକ୍ଷିତ ଓ ଅଣ୍ଟରକ୍ଷିତ ବଳ କ'ଣ ଜାଣିଲେ ।
- ଘର୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ଏହାକୁ କିପରି କମାଇ ହେବ ଜାଣିଲେ ।
- ଗତିକ ଓ ସ୍ଥିତିକ ଶକ୍ତି କ'ଣ ଜାଣିଲେ ।
- ‘ଚାପ’ କ'ଣ ଓ ଏହା କିପରି ମପାଯାଏ ଜାଣିଲେ ।
- ତାପମାତ୍ରା ମାପିବାର ବିଭିନ୍ନ ସ୍କେଲ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ଜାଣିଲେ ।
- ତାପ କିପରି ସଞ୍ଚାରତ ହୁଏ ଜାଣିଲେ ।
- ଧୂନି କ'ଣ, କେତେପ୍ରକାର ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଜାଣିଲେ ।
- ଆଲୋକର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ଯଥା – ପ୍ରତିପଳନ, ପ୍ରତିସରଣ, ପ୍ରକାର୍ଣ୍ଣନ ଓ ବିରୁଦ୍ଧରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ମାନ ଆହରଣ କଲେ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜକ'ଣ ଏବଂ ଚାର୍ଜ କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଜାଣିଲେ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖାବା :

1. ବଳପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା 2kg ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ପରିବେଗ 20 m/s ରୁ ବୁଦ୍ଧିପାଇ 10s ରେ 30 m/s ହୋଇଗଲା । ତେବେ ପ୍ରୟୋଗ ବଳର ପରିମାଣ କେତେ ?
2. ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତରର ଓଜନ 2gm ଏହାକୁ ଟେବୁଲ୍ ଭପରେ ଗତି କରାଇବା ପାଇଁ ଅତିକମ୍ବରେ 0.5 N ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ତେବେ ଉତ୍ତର ଓ ଟେବୁଲ୍ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ସହଗ (Coefficient of friction) କେତେ ହେବ ?
3. ଘର୍ଷଣ କମାଇବାର ଦୂରତି ଉପାୟ ଲେଖ ।
4. 5 kg ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ 20 cm/s ବେଗରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି । ଏହାର ଗତିଜଶକ୍ତି କେତେ ହେବ ?
5. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ 3m ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଛି । ଏହାକୁ 5m ଉଚ୍ଚତାକୁ ଉଠାଇଲେ ଏହାର ସ୍ଥିତିକଣ୍ଠରେ କେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ? (ବର୍ଷାର ବସ୍ତୁରୁ 2kg ଏବଂ ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ଜନିତ ଦ୍ୱରଣ 9.8 m/s^2)
6. 130 mm ପାରଦର ପ୍ରମାଣ ଚାପ କେତେହେବ ‘ପାଞ୍ଚାଲ’ (Pa) ରେ ପ୍ରକାଶ କର ।
(ପାରଦର ସାନ୍ତ୍ରତା = 13.6 g/cm^3)

7. $1 \text{ atm} = \dots \text{ Pa}$
8. ଜୁର ହୋଇଥିବା ଜଣେ ସ୍କୁଲ ପିଲାର ଶରୀର ତାପମାତ୍ରା 100°C ଏହାକୁ ସେଲସିଯୁସ୍ ଏକକ ରେ ପ୍ରକାଶ କର ।
9. ଚୁଲି ପାଖରେ ବସିଲେ ଆମକୁ ଗରମ ଲାଗେ । ଏହା ତାପ ଶତିର କେଉଁ ପ୍ରକାର ସଞ୍ଚରଣ ?
10. ସମ୍ବୂଦ୍ଧ ପୃଷ୍ଠରେ ଗତିକରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ବୋର୍ଦ୍ କେଉଁ ଯତ୍ନ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ବୂଦ୍ଧ ଗଭୀରତୀ ମାପିହେବ ?
11. ଧୂନିର ଡିନୋଟି ଗୋଟିକ ଗୁଣ ସମ୍ବଳରେ ଆଲୋଚନା କର । କେଉଁ ଗୁଣ ଯୋଗୁ ଆମକୁ ଗୀତଟିଏ ମଧୁର ଲାଗେ ?
12. ପ୍ରତିଧୂନୀ (echo) କାହାକୁ କହନ୍ତି ? ଏହାର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବଳରେ ଯାହାଜଣ ଲେଖ ।
13. ପ୍ରକାର୍ଷନ ଓ ବିଦ୍ୱାତଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।
14. 2C ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରଟି ବିଦ୍ୱ୍ୟତ ଚାର୍ଜକୁ ପରିସରଠାରୁ 1 km ଦୂରତାରେ ରଖିଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପରିମାଣର ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟତିକ ବଳ (electrostatic force) ସୃଷ୍ଟି ହେବ ?
15. ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍କ୍ଷୋପ କ'ଣ ଏବଂ ଏହା କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ?

୪.୮ : ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଶ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର (ଗାଣିତିକ ପ୍ରଶ୍ନ) :

1. 2N
2. 0.25
3. ନିଜେ ଲେଖ ।
4. 0.5j
5. 39.2j
6. 17326.4 Pa
7. 10^8
8. 37.78°C .
- 9 ଓ 13 ନିଜେ ଲେଖ ।
14. 36000 N

୪.୯ : ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :

1. ଗତି ସମ୍ବଳୀୟ ନିୟମଟି ଲେଖ $F = ma$ ଦର୍ଶାଅ ।
2. ରେଳଧାରଣାର ଯୋଡ଼ସ୍ଵାନରେ ଫାଙ୍କାସ୍ଵାନ ଥାଏ, କାହିଁକି ?
3. ଆଲୋକ ପ୍ରତିସରଣର ନିୟମଦ୍ୱୟ ଲେଖ ।
4. ଗଭୀରସମ୍ବୂଦ୍ଧ ଗଭୀରତୀ କିପରି ମପାଯାଏ ।
5. ଦୂରଟି ଦର୍ଶଣ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ କୋଣ ରହିଲେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ?
6. ଜଣେ ବାଲକକୁ ଜୁର ହୋଇଛି । ତା' ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା 103°F , ତେବେ ତା ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିଯୁସ୍ ?

୪.୧୦ : ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପ୍ରତିକାଳୀନ ସୂଚନା:

1. ବିଜ୍ଞାନ – ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା
2. Physics – Vol - 1 & 2, NCERT, New Delhi

୭. ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ

ଗଠନକ୍ରମ:

୭.୧ ଉପକ୍ରମ

୭.୨ ଉଦେଶ୍ୟ

୭.୩ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଧାରଣା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ

୭.୩.୧ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କ'ଣ ?

୭.୩.୨ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଲକ୍ଷ୍ୟ

୭.୪ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର କୌଣସି

୭.୪.୧ ପରିବେଶରେ ପାରମ୍ପରିକ ନିର୍ଗତିକାଳତା

୭.୪.୨ ପରିବେଶରେ ଉପ୍ରକାରୀ ସମସ୍ୟା

୭.୪.୩ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଗୁରୁତ୍ୱ

୭.୪.୪ ପରିବେଶ ସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଜାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

୭.୫ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ

୭.୬ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସମକ୍ରିୟ ପାଠରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ

୭.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲା

୭.୮ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଭବତା

୭.୯ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୭.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୂର୍ଣ୍ଣକ ସୂଚୀ

୭.୧ ଉପକ୍ରମ :

ଉଚ୍ଚ ଏକ ବିକାଶଗୀଳ ଦେଶ । କୌଣସି ଦେଶର ବିକାଶ ଏହାର ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସୂଚନା ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବିଦ୍ୟାର ଦୂତ ପ୍ରସାର ଦେଶର ପ୍ରଗତିର ପରିବାୟକ । ଦେଶର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଆଗାମୀ ପିଢ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ପୂର୍ବ ଆନ୍ତର୍ଜାଲ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା, ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅନୁଧାନ ଓ ଉବିଷ୍ୟତର ଦୃଷ୍ଟିଜ୍ଞା ଶିକ୍ଷାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦେଶ ଜାତିର କେବଳ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ହେବ ତାହା ନୁହେଁ ମନୁଷ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ନେହିତ ଗୁଣାବଳୀ ଉନ୍ନତ ହେବ, ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ଦେଶର ଅଗ୍ରଗତି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଲର ସୁବିନିଯୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ବିକଶିତ ଦେଶମାନଙ୍କର ସମକ୍ଷ ହେବା ପାଇଁ ଆମର ଏକ ଉନ୍ନତ ମାନର ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଆମ କୌଣସିରେ ସମ୍ମଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥିଲେ ଆମେ ଅନ୍ୟ ଦେଶ ସହ ସମତାଲରେ ଗଢ଼ି ଓ ପ୍ରଗତି କରି ପାରିବା । ଆମ ପାଇଁ ଏପରି ଶିକ୍ଷାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ଯାହା ଆମକୁ ଉନ୍ନତ କରିବ, କାର୍ଯ୍ୟରେ ରହିବାର ପ୍ରେରଣା ଯୋଗାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉପାର୍ଜନ ଓ ଉପାଦନକ୍ଷମ କରାଇବ । ଆମ ନିଜର ସ୍ଥିତି ଜାଣିବାରେ ସୁଯୋଗ ଦେବା ସାଇକୁ କୁଣ୍ଡଳୀ କର୍ମୀ କରିବ । କୌଣସି ପରିମୁଦ୍ରିତିକୁ ସାମନା କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ପ୍ରତିକୂଳ ପରିମୁଦ୍ରିତରେ ନିଜ ଉପରେ ଭରତୀ ରଖୁ ଆଗେର ପାରିବାର ସତ୍ୟ ସାହସ ଦେବା ସହିତ ପରିବେଶ ହିଁ ଆମକୁ ଏଇତି ଦକ୍ଷତା ଅର୍ଜନ କରିବାର ବହୁ ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆମେ ନିତାତ ଭାବେ ଆମ ପରିବେଶକୁ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯାହା ଆମ ଜୀବନର ମାନ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଜନ ରସକିନ ଯଥାର୍ଥରେ କହିଛନ୍ତି :

"The entire object of true education is to make people not merely to do the right things, but to enjoy them; not merely industrious, but to love industry; not merely learned but to love knowledge....."

୭.୨ ଉଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକଟି ଅଧ୍ୟନ କରିବା ପରେ ହୁମେ

- ପରିବେଶର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବ ।
- ପରିବେଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗୀକରଣ କରିବ ।
- ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଗୁରୁତ୍ୱ ବୁଝାଇବ ।
- ପରିବେଶରେ ଉପୁଲୁଥିବା ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର କାରଣ ସମ୍ବଲରେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାଚନ କରିବ ।
- ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ପାଇଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ।
- ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବ ।
- ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ସମାନ୍ତର ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ରଖିବାର କାରଣ ଦର୍ଶାଇବ ।
- ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର କୌଣସି ଚିହ୍ନଟ କରି ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ ଦେବ ।

୭.୩ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଧାରଣା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ :

୭.୩.୧ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କ'ଣ ?

ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ହେଉଛି ପରିବେଶ ଓ ଅଧ୍ୟନର ସମାହାର । ସ୍ଵତଃ ତୁମ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ଉଚ୍ଚ ମାରୁଥୁବ ପରିବେଶ କ'ଣ ଓ ଏହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ପଡ଼ିବା କାହିଁକି ?

● ପରିବେଶ କ'ଣ ?

ପରିବେଶ ଶବ୍ଦ ସହ ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପରିଚିତ, ତୁମେ ଜାଣ ମନୁଷ୍ୟ ତା'ର ଜୀବନ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ବସ୍ତୁ, ପଦାର୍ଥ ଏଷ୍ଟର୍ଗ୍ରେ ଆସେ, ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିର ସାମନା କରେ ଓ ତା' ଜୀବନରେ ଅନେକ ଘଟଣା ଘଟେ । ଏ ସମସ୍ତେ ତା' ଜୀବନ ଶୈଳୀକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି । ଏଥାବୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏବେ ତୁମେ ନିଜ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵରେ ଯାହା ସବୁ ଦେଖ ତା'ର ଏକ ତାଲିକା କର ।

ମନେକର ସୁନିତା ଗତକାଳି ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିଲା । ତାଙ୍କୁ ଏକଥା ପଚରାଗଲା ?

ସୁନିତା ତମେ ଗତକାଳି କାହିଁକି ଆସିନଥିଲ ?

ସୁନିତା : “କାଳି ଆମ ପରେ ପଣା ସଂକ୍ରାନ୍ତି ପର୍ବ ପାଳନ ହେଉଥିଲା । ମା’ଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ରହିଥିଲି ।”
‘ପଣା ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ତମେ କ'ଣ କର ?’

“ପଣା ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ତୁଳସୀ ଗଛରେ ଛାମୁତିଆ କରି, ଛୋଟ କଣାଟିଏ ଥିବା ଠେକିରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତା କରି ତୁଳସୀରେ ଦେଉ ।”

ଖରାଦିନେ ଗଛରେ ପାଣି ଦେବା ଜଳ । ତେଣୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଏହି ପର୍ବ ଆମକୁ ଗଛର ଯତ୍ନ ନେବା ଶିଖାଉଛି । ଏହିପରି ତୁମେ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ସବୁ ପର୍ବ ପାଳନ କର । ତା'ର କିଛି ପ୍ରଭାବ ତମ ଉପରେ ପଡ଼େ କି ? ସାଧାରଣତଃ ସବୁ ପର୍ବ ପର୍ବାଣୀ, ଯାତ୍ରା ମହୋସବ ପରମରା ଅନୁସାରେ ପାଳନ କରାଯାଇଥାଏ । ତମ ଅଞ୍ଚଳରେ କେଉଁସବୁ ପର୍ବପର୍ବାଣୀ ପାଳନ କରାଯାଏ ? ତମ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଜ୍ଞନ୍ ଧର୍ମ, ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଲୋକ ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ପୂଜା ପର୍ବତି ଏବଂ ଉପାସନା ସ୍ଥଳୀ ଭିନ୍ନ । ସେମାନଙ୍କର ପର୍ବ ପର୍ବାଣୀରେ ତମ କ'ଣ କର ଲେଖ । ଜୀବଜନ୍ମ, ଗଛ, ନଦୀ, ପର୍ବତ, ଗ୍ରହ, ତାରା ତା' ସାଙ୍ଗକୁ ବାପା ମା', ଗାଁର ଧୋବା, ଭଣ୍ଗାରୀ, ପୋଖରୀ ବୁଝ, ରାଗବତ ତୁଙ୍ଗୀ, ବିଦ୍ୟାଳୟ, ତାକପର, ରାଷ୍ଟ୍ରାୟାଟ, ଗାଡ଼ିମରର ସହିତ ତୁମେ ପାଲୁଥୁବା ପର୍ବ ଯଥା ରଥଯାତ୍ରା, ରଜ, ନୂଆଖାଇ, ରଦ ଜଦ୍ୟାଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବେଶର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉପାଦାନ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ପରମର ମଧ୍ୟରେ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ । ଜୀବନ ଓ ଜୀବିକା ପାଇଁ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁ । ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ସହ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଜଢିତ । ତେଣୁ ପରିବେଶର ବିଜ୍ଞନ୍ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସଂରକ୍ଷଣ, ବିନିଯୋଗ କରିବା କୌଶଳ ଶିକ୍ଷାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ।

ଏବେ କୁହ ତ ପରିବେଶ କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ?

ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ :

ମନୁଷ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵକୁ ଘେରି ରହି ତା'ର ଜୀବନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପାରିପାର୍ଶ୍ଵକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ତାଙ୍କୁ ପରିବେଶ କୁହାଯାଏ ।

● ପରିବେଶର ପ୍ରକାର :

ପରିବେଶର ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ସମାନ ନୁହନ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ବୋଲି ତମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛ ।

ତୁମେ ଲେଖିଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଣ୍ଣକରଣ କର ।

ଏବେ କୁହ ତ ତୁମେ କିପରି ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣକରଣ କରିଛ ? ତୁମେ ଜୈବ ଅଞ୍ଜିବ, ପ୍ରାକୃତିକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ, ସାମାଜିକ, ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଏତଳି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରିଛ, କି ?

ଜୈବ ପରିବେଶ କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

ଅଞ୍ଜିବ ପରିବେଶର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ କୁହ । ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସାମାଜିକ ଅନୁଷ୍ଠାନ କାହିଁକି କହିବା ? ପାଳନ କରୁଥିବା ପର୍ବପର୍ବାଣୀରୁତିକୁ କେଉଁ ପରିବେଶର ଅନ୍ତର୍ଭୂତ ?

ଏ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବେଶ ?

ଗାଁ ପୋଖରୀ ଦୁଃ କେଉଁ ପରିବେଶର ଅନ୍ତର୍ଭୂତ ଓ କାହିଁକି ?

ମୋଟାମୋଟି କହିବାକୁ ଗଲେ ପରିବେଶ ଦୂର ପ୍ରକାର, ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ । ସୁବିଧା ପାଇଁ ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶକୁ ପୁଣି ଭୋତିକ ଓ ଜୈବିକ ତଥା ସାମାଜିକ ପରିବେଶକୁ ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଆଦି ବିଭାଗ କରିଛେ ।

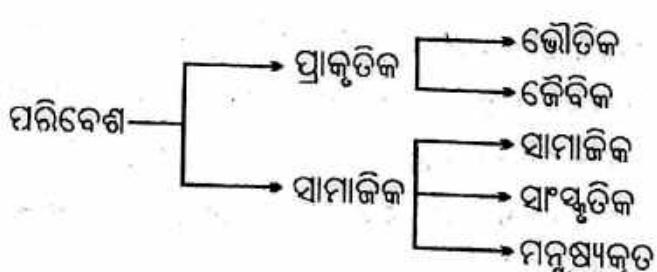
ଯାହାର ସ୍ଥିତି ଅନାଦି କାଳରୁ ରହିଛି, ଯାହା କାହାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ହୋଇନାହିଁ ଯାହା ପ୍ରକୃତି ସୃଷ୍ଟି କରିଛି (ଯଥା: ଜଳ, ବାୟୁ ଇତ୍ୟାଦି) ତାକୁ ଭୋତିକ ପରିବେଶ କହନ୍ତି ।

ଜୀବନ ସହ ସମ୍ପର୍କତ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଜୈବ ପରିବେଶ ହୋଇଛି ।

ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ଓ ସମାଜ ସହ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ଅନୁଷ୍ଠାନରୁତିକ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ । ଆମ ପରିବାର, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଇତ୍ୟାଦି ଏହାର ଉଦାହରଣ ।

ସଂସ୍କୃତି ପରମାଣୁ ସମ୍ପର୍କତ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିବେଶ ଗଠିତ । ଆମେ ପାକୁଥିବା ପର୍ବପର୍ବାଣୀ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୂତ ।

ମନୁଷ୍ୟ ତା'ର ଜ୍ଞାନ କୌଣସି ପ୍ରଯୋଗରେ ଯାହା ଉଭାବନ କରିଛି ଓ ହାତରେ ଗଢ଼ିଛି ତାକୁ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବେଶ କହନ୍ତି । ତୁମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ :



୭.୩.୨ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ତୁମେ ଜାଣ ପରିବେଶ ସହ ମନୁଷ୍ୟର ସମ୍ପର୍କ ଅତି ନିବିଢ଼ । ଏହି ସମ୍ପର୍କକୁ ଆଧାର କରି ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରୁ ଯଦି ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ପ୍ରଚଳନ କରାଯାଏ, ତେବେ ପିଲାଟି ଭବିଷ୍ୟତର ପରିବର୍ଗନଶୀଳ ପରିବେଶରେ ନିଜକୁ ଉପଯୋଜନକଷମ କରିପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନର ପରିବେଶର ସମସ୍ୟା, ତା'ର ଅବଶ୍ୟ ଓ ଅପରାଧ ତଥା ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ନିର୍ଭାରଣ କରି ତାର ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରତି ଧାନଦେବ । ଭବିଷ୍ୟତର ପରିବେଶ ସଂରକ୍ଷଣ ସମ୍ପର୍କରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ନେବ । ନିଜେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବ । ପରିବେଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନକୁ ବୁଝି ତା'ର ଉପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣର ଜ୍ଞାନ ଆହରଣର କୌଣସି ହାସଳ କରିବ ।

ଆସ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣରୁ ତୁମର ଲକ୍ଷ୍ୟ କ'ଣ ହେବା ଉଚିତ ଆଲୋଚନା କରିବା । ତୁମେ ସାଜମାନଙ୍କ ସହ ଗାଁ ପାଖ ଜଙ୍ଗଳକୁ ଥରେ ବୁଲିବା ପାଇଁ ଯାଇଥିଲା । ବୁଲୁବୁଲୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗଛରେ କୋଳି ପାଚିଥିବାର ଦେଖୁଲ । ମିଠା କୋଳି ତୋଳି

ଶାରଳ । କେତେକ ଗଛରେ ମନମୋହକ ସୁଗନ୍ଧିତ ପୁଲ ପୁଟିଥିବାର ଦେଖୁଳ । କିଛି ଲୋକ ଜଙ୍ଗଳରେ ଶୁଷ୍ଠିଲା କାଠ, ପତ୍ର ସଂଗ୍ରହ ରହିଯାଇ ଚାହିଁ ହେଉଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଶୁଷ୍ଠିଲା ପତ୍ରରେ ନିଆଁ ଲାଗି ଗଛ ମୂଳକୁ ମାଡ଼ି ଯାଉଥିବାର ଦେଖୁଳ । କିଛି ସମୟ କୁହୁରେ ବୁଲିବା ପରେ ସମସ୍ତେ ଫେରି ଆସି ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ଅନୁଭୂତି କହିଲ । ଶିକ୍ଷକ ତାଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ ।

ଶିକ୍ଷକ- ବୁମେମାନେ ଜଙ୍ଗଳରେ ବୁଲି କେଉଁସବୁ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲ ?

ଛାତ୍ର - ଅନେକ ଗଛଙ୍କା ଦେଖୁଳୁ ଓ ଚିହ୍ନିଲୁ । ଜଙ୍ଗଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିଲୁ ।

ଶିକ୍ଷକ- ଜଙ୍ଗଳ ପରିବେଶଟି ବଦଳି ଆଏ କି ?

ଛାତ୍ର - ହଁ- କେଉଁଠି ଥୁଣ୍ଡାଗଛ ତ କେଉଁଠି କଥିଲା ପତ୍ର ଥାଇ ଗଛ ଦେଖିବା ଦ୍ୱାରା ଜାଣିଲୁ ପରିବେଶ ବଦଳି ଆଏ ।

ଶିକ୍ଷକ - ଜଙ୍ଗଳ ନଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ କିଏ ?

ଛାତ୍ର - ମନୁଷ୍ୟ ଜଙ୍ଗଳ ନଷ୍ଟ କରେ, ତା'ର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ ।

ଶିକ୍ଷକ - ଜଙ୍ଗଳରେ ନିଆଁ ଲାଗିଲା କେମିତି ?

ଛାତ୍ର - ମଣିଷ ନିଆଁ ଲଗାଇଥାଇ ପାରେ କିମ୍ବା ଆପେ ନିଆଁ ଲାଗି ଯାଇଥାଇପାରେ ।

ଶିକ୍ଷକ - ଜଙ୍ଗଳ ନଷ୍ଟ ହେଲେ ମଣିଷର କ'ଣ ଅସୁବିଧା ହେବ ?

ଛାତ୍ର - ନିଜର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଜିନିଷ ପାଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଶିକ୍ଷକ - ତେଣୁ କ'ଣ ଜଙ୍ଗଳର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ଉଚିତ ?

ଛାତ୍ର - ହଁ, ନିଶ୍ଚିତ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶିକ୍ଷକ - ଏହି କାମଟି କିଏ କରିବ ?

ଛାତ୍ର - ଆମେ ସମସ୍ତେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣିଲ ? ପରିବେଶ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଲେଖ ।

ପରିବେଶ ଯେପରି ବ୍ୟାପକ, ତା'ର ଲକ୍ଷ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସେପରି ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ । ପରିବେଶର ବୁରୁଦ୍ଧ ଆଧାରରେ ନିମ୍ନୋତ୍ତର ଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପ୍ରତ୍ୟେ ଅନୁଭୂତି ଓ ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତା ମାଧ୍ୟମରେ ପରିବେଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନଗ ଓ ବିଭାଗ କରିବ । ସେମାନଙ୍କର ଉପାଦେୟତା ବିଷୟରେ ଆନ ଆହରଣ କରିବ ।
- ପରିବେଶ ସଦାସର୍ବଦା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଏହା ବୁଝିବ ଓ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳିବାର ଉପାୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ।
- ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଅବଶ୍ୟ, ଅପଚୟ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ ଯୋଗୁଁ ଘଟିଥାଏ । ଏ ଧାରଣା ଦୃଢ଼ୀୟ ହେବା ପଳକରେ ଏହାର କାରଣ ଓ ନିରାକରଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ ।
- ପରିବେଶ ଅବଶ୍ୟ, ଅପଚୟ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାରଣ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ବୋଲି ହୃଦୟଜାମ କରି ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରିବ ।
- ଉତ୍ତିଦ ରଙ୍ଗଲେ ଜୀବଜଗତ ବଞ୍ଚିବ । ଏହାର ସଂରକ୍ଷଣ, ଉନ୍ନତି ବିଧାନ ଓ ସୁରକ୍ଷା ମଣିଷର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ସତ୍ୟତନ ହେବ ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ କରାଇବ ।
- 'ମିତବ୍ୟଯିତା ଏକ ଉତ୍ସମ ଅଭ୍ୟାସ,' ପିଲାଟିଏକୁ ଗହଟିଏ' ଏଭଳି ମୂଳ୍ୟବୋଧର ଆଧାରରେ ତା'ର ଚରିତ୍ର ଗଠନ କରିବ ।

- ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅନୁଶୀଳନ ଦ୍ୱାରା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେବା ପରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରା ସହ ପରିଚିତ ହେବାର କୌଣସି ହାସଲ କରିବ ।
(ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଘଟଣାର ଉଦାହରଣ ନେଇ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କର) ।

ଏବେ ତୁମେ ବୁଝିପାରୁଥିବ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିବେଶ ଶିକ୍ଷାକୁ ଏତେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ କାହିଁକି ଦିଆଯାଇଛି ? ଏହାଦ୍ୱାରା ପିଲାଦିନରୁ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ଓ ଏହାର ଉପରୁ ସୁରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ । ବିଶେଷ କରି ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅନୁଵାଗ ସୃଜି ହେବ ।

- ବାସବ ଅନୁଭୂତିରୁ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବେ ।
- ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ।
- ମୂଲ୍ୟବୋଧର ଧାରା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।
- ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରାରେ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରି ହେବ ।
- ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ୟକ୍ତି ଗଠନର ମୂଳଦ୍ୱାରା ପଡ଼ିବ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

୧. ଠିକ୍ ଉଚରଣ୍ଟି ବାହି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଭାଗବତ ରୂପା _____ ପରିବେଶର ଅନ୍ତର୍ଗତ । (ଶୌତିକ, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ, ମନୁଷ୍ୟକୃତ)

(ଖ) ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି _____ । (ଚନ୍ଦ୍ର, ଶରଣା, ପର୍ବତ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର)

(ଗ) ସାମାଜିକ ପରିବେଶ _____ ଓ _____ କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

(ଜନଃଖ୍ୟା ଓ ଅନୁଷ୍ଠାନ, ଜନ ସମ୍ବନ୍ଧାଯ ଓ ପର୍ବପର୍ବାଣୀ, ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଓ ପ୍ରକୃତିକୃତ ବସ୍ତୁ, ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବସ୍ତୁ)

(ଘ) ଶୌତିକ ପରିବେଶର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି _____ । (କାର, ରଜପର୍ବ, ତାତ୍ତ୍ଵଜ୍ଞାନା, ନଦୀ)

୨. (କ) ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିବେଶ କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

(ଖ) ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବେଶ କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

୩. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁବୁନ୍ତିକ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନୁହେଁ ଦର୍ଶାଏ ।

(କ) ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧି ।

(ଖ) ପରିବେଶର ବିନାଶ ଘଟାଇବା ।

(ଗ) ପରିବେଶର ସାରକ୍ଷଣ କରିବା ।

(ଘ) ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବନ୍ଧର ମନଙ୍କଳ୍ପା ବିନିଯୋଗ ।

(ଙ୍କ) ଜନଃଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ।

(ଚ) ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନର ଉପାୟ ଜାଣିବା ।

(ଛ) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିବା ।

(କ) ଆବଶ୍ୟକତା ମେଷ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ କାଟିବା ।

(ଖ) ମୂଲ୍ୟବୋଧଭିତ୍ତିକ ଜୀବନଶୈଳୀର କୌଣସି ଶିକ୍ଷା ।

୭.୪. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

୭.୪.୧ ପରିବେଶରେ ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତା :

ତୁମେ ପରିବେଶ ଓ ଏହାର ଉପାଦାନ ସହ ପୂର୍ବରୁ ପରିଚିତ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିବେଶ ପରସ୍ପର ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ତୁମେ ତାହା ଜାଣିଛ । କିନ୍ତୁ କିପରି ?

ବିଆୟାରଥିବା ରେଖାଚିତ୍ରକୁ ଦେଖୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବେଶ ଅନ୍ୟ ପରିବେଶ ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭରଶୀଳ ଲେଖ ।



ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧

ଉଭିଦ ନଥଲୋକ'ଣ ହୁଅନ୍ତା ଲେଖୁ ପ୍ରତିକଷଣ କେହରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ଉଭିଦଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନେ ନାହିଁ; ବସ୍ତୁ, ବାସ ଗୃହ ମିଳନା ନାହିଁ, ମୃତ୍ତିକାଷୟ ହୁଅନ୍ତା, ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟରେ ଛାଡୁଥିବା ଅଜ୍ଞାରକାମ୍ନରେ ପୃଥିବୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଅନ୍ତା । ଅମ୍ଲଜାନ ମିଳନା ନାହିଁ । ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ି ଯାଆନ୍ତା । ଗଛ ଅଜ୍ଞାରକାମ୍ନ ଶୋଷଣ କରି ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥଣ୍ଡା ରହେ । ବର୍ଷା ହୁଏ । ସବୁଜ ଛର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପାଦାନ ସ୍ଥିର ରଖିବାରେ ଏହାର ଦାନ ଅଭୁଲନୀୟ । ଉଭିଦ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ମାଟି, ପାଣି, ପକନ, ଆଲୋକ ପ୍ରଭୃତି ଭୌତିକ ଉପାଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେହିପରି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଏଥରୁ କ'ଣ ଜଣାପଡ଼ିଲା ?

ଭୌତିକ ପରିବେଶ ଓ ଜୈବିକ ପରିବେଶ ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବେଶର ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳତା ଉଦାହରଣ ସହ ଲେଖ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା । ଏବେ କୁହ ତ ଗୋଟିଏ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାଘ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଗଲେ କ'ଣ ହେବ ?

ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ତୃଣଭୋଲୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଦେଖାଯିବେ ନାହିଁ । ତୃଣଭୋଲୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ବାଘ ଖାଇଲେ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ଏହାର କି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ ? ପୃଥିବୀ ଜଙ୍ଗଲରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବ । ବାଘ ପରି ମାସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ କ'ଣ ଖାଇବେ ? ତେଣୁ ବାଘମାନେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବେ । ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ନ ପାଇ ବାଘ ବଂଶ ଲୋପ ପାଇ ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏପରି କେବେ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଭଳି ହେଲେ ପରିବେଶର ଭାରସାମ୍ୟ ରହେ ନାହିଁ । ଏଥରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଖାଦ୍ୟ-ଖାଦକ ସମ୍ପର୍କ ଯୋଗୁଁ ଭାରସାମ୍ୟ ରହିଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେଲେ ପରିବେଶାୟ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଯିବ । ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଯିବ ।

ଏହିପରି ଆଉ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ -

- ପରିବେଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ।
- ପରିବେଶରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରହନ୍ତି । ଏହାକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

- ଏହି ଅନୁପାତରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଦେଲେ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରହେ ନାହିଁ । ପରିବେଶରେ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାରୁ ପରିବେଶୀୟ ସଙ୍କଟ କହନ୍ତି ।
- ପରିବେଶୀୟ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଦେଲେ ପରିବେଶରେ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
- ତେଣୁ ଏସବୁଥରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବାକୁ ହେଲେ ପରିବେଶର ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୭.୪.୭ ପରିବେଶରେ ଉପୁକୁଥୁବା ସମସ୍ୟା :

ଆଜିକାଲି ପ୍ରତିଦିନ ଖବର କାଗଜରେ ତୁମେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ପଡ଼ୁଥିବ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଏହାରୁ ସମସ୍ୟା ଦେଖା ଯାଉ ନଥିବାର କିଛି କାରଣ ଲେଖ ।

- ଲୋକମାନେ ନିଜର ମୌଳିକ ଆବଶ୍ୟକତା ପାଇଁ କାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲେ ?
- ଲୋକଦର୍ଶକୀୟ କମ୍ ସାଙ୍ଗକୁ ବଣ ଜଗଳରେ ବୁଲି ଶିକାର କରି ମନୁଷ୍ୟ ତା'ର ଖାଦ୍ୟ ସାଗ୍ରହ କରୁଥିଲା !
- ସେତେବେଳେ ତା'ର ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ୍ୟ କମ୍ ଥିଲା । ତେଣୁ ସମସ୍ୟା ନଥିଲା ।
- ଏବେ ଏତେ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଯିବାର କାରଣ କ'ଣ ?
- ତୁମେ ପରିବେଶର କେଉଁ ସବୁ ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ଜାଣିଛ ଲେଖ ।

ଏବେ ପରିବେଶ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ, ମୃବିକା ପ୍ରଦୂଷଣ, ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଉଚ୍ଚ୍ୟାଦି ଅନେକ ପ୍ରଦୂଷଣର ସମ୍ବନ୍ଧାନ ହେଉଛି ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨

ଜଳ ଓ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରି ଲେଖ ।

ପ୍ରଦୂଷଣ	କାରଣ
ଜଳ	
ବାୟୁ	

ବିଶ୍ଲେଷଣରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣିଲା ?

ଜନଦର୍ଶକୀୟ ବୃଦ୍ଧି ଜ୍ୟାମିତିକ ପ୍ରଗତିରେ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲୋକଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ବଢ଼ି ଚାଲିଛି, ଫଳରେ ମଣିଷ ଜଙ୍ଗଳ କାଟି କଞ୍ଚିତ ଜଗଳ କରିଛି, କଳକାରଙ୍ଗାନା, କୋଠାବାଢ଼ି, ରାଷ୍ଟ୍ରାଘାଟ ଗଢ଼ିଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରୟୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଅଗ୍ରଗତି ହେବା ଫଳରେ ଅମିତବ୍ୟୟ ଭାବରେ ପ୍ରକୃତିକୁ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ଲୁଣ୍ଠନ କରୁଛି, ଧ୍ୟୁ କରୁଛି । ପରିବେଶକୁ ନିଜ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି । ଏବେ କୁହ ଆଜିକାଲି ହାତୀମାନେ ଜନପଦ ଭିତରକୁ ପଶି ଆସିବାର କାରଣ କ'ଣ ? ମୁଖ୍ୟତଃ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ବାସୟୁଳୀ ନଷ୍ଟ ହେବାରୁ ଓ ଖାଦ୍ୟ ନ ପାଇ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୟେଷଣରେ ସେମାନେ ଜନବସତି ଅଞ୍ଚଳକୁ ପଶି ଆସୁଛନ୍ତି । ଅତୀତରେ ଏହିପରି ପରିସ୍ଥିତି ଉପରୁ ହେବା ଯୋଗୁ ତାଙ୍କେମେଷର ପରି କେତେ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଉ କେତେ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବ (ଉତ୍ତିବ ଓ ପ୍ରାଣୀ) ବିଲୁପ୍ତ ହେବାକୁ ବସିଲେଣି । ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଦିନକୁ ଦିନ ହ୍ରାସ ପାଇ ଚାଲିଛି ।

କହିଲ ଦେଖ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ କ'ଣ ? ତୁମେ ଜାଣିଛ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ମଣିଷ ଗଢ଼ିଥୁବା କଳକାରଙ୍ଗାନାର ଧୂଆଁ, ଗାତିମରର ଧୂଆଁ ପାଇଁ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ, କଳକାରଙ୍ଗାନାର ବର୍ଜ୍ୟକଳ ଓ ରାସାୟନିକ ସାରତ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁ ଜଳ ଓ ମୃବିକା ପ୍ରଦୂଷଣ ହେଉଛି । ବାୟୁରେ ଅଗାରକାମ୍, କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାରତ, ମିଥେନ୍, କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରେ କାର୍ବନ, ଆମୋନିଆ, ଆଦି ମିଶ୍ରଣି ଓ ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଯାଉଛି । ବାୟୁମଣ୍ଟଲୀୟ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି, ଗତ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଓଜୋନ ପ୍ଲଟରେ ପାଇ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ଅତି ବାରଗଣୀ ରକ୍ଷି ବାୟୁମଣ୍ଟଲରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି । ଅମ୍ବବର୍ଷା ହେଉଛି ! ଫଳରେ ମଣିଷ ସମାଜ ଅଶ୍ୱାଗାତ ଓ କର୍କଟ ପରି ଗୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଛି । ଆଉ କେଉଁ ଉପାୟରେ ପରିବେଶର ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ?

ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ବିପାକ ଯଥା ଭୂମିକମ, ଆଗ୍ରେସରି ଉଦ୍ଗାରଣ, ବନ୍ୟା, ବାତ୍ୟା, ସୁନାମି ଆଦି ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହାର ଫଳାଫଳ କ'ଣ ହେବ ବୋଲି ତୁମେ ଚିତ୍ତା କରୁଛ ? କୁହ ତ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଦେବ ଏବଂ ଏହଳି ସଙ୍କଟ ଲାଗି ରହିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ଧ୍ୟେ ପାଇବ ଏଥରେ ସଦେହ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ବିଜ୍ଞାନ ମନୁଷ୍ୟକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଜୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି, ତା' ଅପଚୟ ଓ ଅପବ୍ୟବହାର କରି ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ଧ୍ୟେକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କରିଛି । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ ମନୁଷ୍ୟର ବାର୍ତ୍ତ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁ ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟ କଲୁଷିତ ହେଉଛି, ଧର୍ମୀୟ ଭାବନା, ଚିତ୍ତା, ଚେତନା, ପ୍ରଥା, ସଂସ୍କରିତ, ପରମାର ମଧ୍ୟ ଅବଶ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀ ।

ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଏହା ବୁଝାଅ ।

ମନରେ ତେଣୁ ସ୍ଵତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଏହଳି ଏକ ପରିବେଶୀୟ ସଙ୍କଟରୁ ବର୍ଣ୍ଣବା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ କି ? ସେହି ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ହେବ ? କେଉଁଠାରୁ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ? ତୁମେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଚିତ୍ତ କରୁଥିବ । ଏହି ପରିବେଶୀୟ ସଙ୍କଟରୁ ଉଦ୍ବାର ପାଇବା ପାଇଁ ତୁମ ମତରେ ପରିବେଶର “ସାରକ୍ଷଣ ଓ ସୁରକ୍ଷା କରିବା” ନୁହେଁ କି ? ଏଥ୍ୟାରୁ ସଚେତନତା ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଉଚିତ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ବନୀକରଣ, ସାମାଜିକ ବନୀକରଣ, ଜନସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଖଣ୍ଡିକର ଉପଯୁକ୍ତ ବିନିଯୋଗ କରିବା ଉଚିତ । ନିକଟରେ ଖବର କାଗଜରେ ବଲାଙ୍ଗୀର ଚିଲ୍‌ଲୁରେ ମାତିର ଘରଚିଆ ଚଢ଼େଇ ଦସା ବଣ୍ଣ ଯାଉଥିବାର ଖବର ବାହାରିଥିଲା । ଏପରି କରିବାର କାରଣ ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ଓ ଲେଖ । ଏପରି ଆଉ ଦୂରଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

ତୁମେ ଜ୍ଞାନିଲ, ଯେ –

- ପରିବେଶରେ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିର ମୁଖ୍ୟ କାରକ ଦୂର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଜଙ୍ଗଳ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମଦର ଅପଚୟ ଓ ଅବଶ୍ୟ, ପ୍ରଦୂଷଣ (ଜଳ, ବାୟୁ, ମୃତ୍ତିକା) ଇତ୍ୟାଦି ପରିବେଶରେ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି ।
- ସଚେତନ ରହି ଏହାର ସୁରକ୍ଷା ଓ ଉନ୍ନତି ବିଧାନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ମିତବ୍ୟୟତା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଜଙ୍ଗଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ କେତେକାଣେ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ।

ଚିନ୍ତାକର : କ୍ରମାଗତ ପରିବେଶ ଅବଶ୍ୟକ କ'ଣ ଶେଷ ନାହିଁ ?

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ।

ସମ୍ବାଦ୍ୟ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାନ୍ଦ ।

୪. କେଉଁଚି ପରିବେଶ ସମସ୍ୟାର କାରକ ନୁହେଁ ?

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| (କ) ଜଙ୍ଗଳ ନିର୍ମାଣ | (ଖ) ଦୂର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି |
| (ଗ) ପ୍ରାକୃତିକ ସମଦର ସହପ୍ରୟୋଗ | (ଘ) ଗାତ୍ରିମଟର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର |

୫. ପରିବେଶର ସନ୍ତୁଳନ ନଷ୍ଟ କରିବାରେ କାହାର ଭୂମିକା ଅଛି ?

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| (କ) ଶାଦ୍ୟ-ଶାଦକ ଭାରସାମ୍ୟ | (ଖ) ବୃକ୍ଷଗୋପଣ |
| (ଗ) କଳକାରଖାନା ସ୍ଥାପନ | (ଘ) ଜନସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧି |

୬. ‘କ’ ପ୍ରମାଣ ଉପାଦାନକୁ ‘ଖ’ ପ୍ରମାଣ ପରିବେଶ ସହ ସମ୍ବନ୍ଧିତ କର ।

- | | |
|------------|------------|
| ‘କ’ ପ୍ରମାଣ | ‘ଖ’ ପ୍ରମାଣ |
|------------|------------|

ତାତ୍କାଳିକ ଭାବରେ

ନଦୀ, ଝରଣା

ଦଶହରା

ବାୟୁ

ପରିବାର

ପ୍ରାକୃତିକ

ସାମାଜିକ

୭.୪.୩ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଗୁରୁତ୍ୱ :

ଏବେ ତୁମେ ବୁଝିପାରୁଥିବ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କେତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେବେ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ଲଟରୁ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଆବଶ୍ୟକତା କାହିଁକି ରହିଛି ଚିତ୍ତା କର ଓ ଲେଖ ।

କହିଲ ଦେଖୁ ଛୋଟ ଚାରା ଗଛଟିର ତୁମେ ଏତେ ଯତ୍ନ ନିଆ କାହିଁକି ? ଚାରାଟି ହୃଦୟପୂଷ୍ଟ ହୋଇ ବଡ଼ିଲେ ଭଲ ପୁଲ ପୂଟିବ କିମ୍ବା ଭଲ ଫଳ ଫଳିବ । ସେମିତି ଆଜିର ଶିଶୁ କାଲିର ନାଗରିକ । ଆଜି ଯଦି ତା ମନରେ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଆଦର ଭାବଟିଏ ଅକୁରିତ କରାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ ଏ ପରିବେଶାୟ ସଙ୍କଟରୁ ଉଠୁରି ଯିବାର ବାଟ ସେ ନିଜେ ଖୋଜି ପାଇଯିବ ଓ ନିଜକୁ ଏବଂ ପରିବେଶରୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବ । ତେଣୁ ଏହା ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ଲଟରୁ ହଁ ଶିଶୁବା ଜଗୁରା ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଶିଶୁଟି କେଉଁ ପରିବେଶରୁ ଶିଖେ ଓ କିପରି ଶିଖେ ?

- ତୁମେ ଜାଣିଛ ଶିଶୁ ତାର ନିକଟତମ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶରେ ବଡ଼େ । ପରିବେଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନକୁ ଦେଖେ, ହୁଁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜନ୍ମିଯ ଦ୍ୱାରା ନୂଆ ନୂଆ ଅନୁଭୂତି ପାଏ । ଅତି ସାଧାରଣ ଭାବରେ ତାର ଦୈନିକିନ ଜୀବନର ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ସେ ଏହି ଅଭିଷ୍ଠତା ହାସଲ କରେ । ଏଥୁପାଇଁ ତାକୁ ପରିବେଶରୁ ଖବର (ତଥ୍ୟ) ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ସେହି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଜ୍ଞାନରେ ସଜାଏ । ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବନର ମାନବୃତ୍ତି ପାଇଁ କୌଣସି ହାସଲ କରେ ।
- ଶିଶୁବାରେ ଆଗ୍ରହ ନଥୁଲେ କେହି ଶିଖେ ନାହିଁ । ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷାଦେଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିବ କି ? ଯଦି ବଡ଼ିବ କାହିଁକି କୁହତ ? ପରିବେଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ତାର ଅତି ପରିଚିତ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ତାର ଆଗ୍ରହ ଥାଏ । ସେଥୁରେ ସେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ଓ ଆନନ୍ଦ ପାଇଥାଏ । ଏଣୁ ତାର ଏକାଗ୍ରତା ବଡ଼େ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ଫଳପ୍ରଦ ହୁଁଏ । ଶିକ୍ଷଣର ସ୍ଵାମ୍ୟାଦ୍ଵାରା ବଡ଼େ । ବାର୍ଷିକ୍ ସ୍ଵାମ୍ୟାଦ୍ଵାରା ହୁଁଏ ।
- ଶିଶୁ ତାର ସ୍ଵାମ୍ୟ ପରିବେଶରେ ବଢ଼ୁଥିବାରୁ ଓ ସେଥୁପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଥିବାରୁ ତା ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅନୁରାଗ ସୃଷ୍ଟି ହେବ କି ? ଅନୁରାଗ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ତା'ପାଖରେ କି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ତୁମେ ଦେଖୁବାକୁ ପାଇବ ? ସ୍ଵାମ୍ୟ ପରିବେଶର ସଂଖ୍ୟା ପରମରା ସହ ସେ ଅତି ପରିଚିତ । ସେହି ସଂଖ୍ୟାର ଦେଇ ସେ ଗଢା । ସଂଖ୍ୟାଟି, ପରମରାର ଭଲ ମନ ସେ ବୁଝିଥାଏ । ଏବୁର ପ୍ରଭାବ ତା ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ । କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଭଲ, କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ମନ ତାକୁ ବାଛି କେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ଗ୍ରହଣ କରିବ ଓ ଭରର ପିତିକୁ ହସ୍ତାତର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ସେ ଶିଖେ ।
- ଉପଯୋଜନ କରିବା ସେ ଶିଖେ କିପରି ? ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାମାନ ଘଟି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସେ । ଯେପରି, ଶିକ୍ଷା କାରଣାନା ସ୍ଵାପନ ହେବାଦ୍ୱାରା ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ତାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । ଗଣ ମାଧ୍ୟମର ପ୍ରଚାରଦ୍ୱାରା ସମାଜ ପ୍ରଭାବିତ ହେବାର ସେ ଦେଖେ । ଏହି ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ତାକୁ ସାଲିଏ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ପରିସ୍ଥିତି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆର ଚଳିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ତା' ପାଖରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଁଏ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନର ପରିବେଶରେ ନିଜକୁ ଉପଯୋଜନ କରି ପାରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥିଲେ ସେ ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ସମସ୍ୟାର ସମ୍ବନ୍ଧାନ ହୋଇପାରିବ ଓ ସମାଧାନ କରିପାରିବ, ତେଣୁ ଆହୁନର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଦକ୍ଷତା ଓ କୌଣସି ହାସଲ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ବୁଝେ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ –

ତୁମେ ଟେଲିଭିଜନ ମାଧ୍ୟମରେ ବାତ୍ୟା ହେବାର ସୂଚନା ପାଇଲେ କ'ଣ କରିବ ?

- ବିଚଳିତ ହେବ ।
- ଅନ୍ୟମାନକୁ ଜଣାଇବ ।

- ନିଜକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ।
- ସମସ୍ତଙ୍କ ସହ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ ଲତ୍ୟାଦି ନେଇ ସୁରକ୍ଷିତ ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯିବ ।
- ତୁମେ ଜାଣ ଅନୁସରିଷ୍ଟା ଶିଶୁର ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି । ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରବୃତ୍ତି ଚରିତାର୍ଥ ହୋଇଥାଏ କି ? ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ତାକୁ ସତ୍ୟାନୁସନ୍ଧାନୀ କରାଏ, ଶୁଣିଛି କରାଏ ଓ ମନୋବୃତ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଶେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ ବା ମନୋବୃତ୍ତିର ମୂଳଦୂଆ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ଶୁଣିଛି ଆନନ୍ଦମୟ ଜୀବନ୍ୟାପନ ପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ମାଧ୍ୟମରେ ଏ ଦକ୍ଷତା ଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ ସାଧନ କରିବା ଶିଖେ ।
- ଘରୁ ବାହାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷରେ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ହେଉ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ ସଂସର୍ଗରେ ଶିଶୁ ଆସିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ ସ୍ଵର୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶମୟ ଜୀବନ ଯାପନ କରିପାରୁଛି । ଏକଥା ଶିଶୁ ତୁମେ ଉପଲବ୍ଧ କରେ ।
- ପରିବେଶ ଶିଶୁର ସୁଖ ସ୍ବାଳ୍ପିତ୍ୟ, ଶିକ୍ଷା, ସଂସ୍କୃତି ଲତ୍ୟାଦି ଅନେକ କିଛି ଦେଇଛି, ତା ଜୀବନରେ ପରିବେଶର ଅବଦାନ ମହବୁପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ କି ? ତାର ମଧ୍ୟ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅବଦାନ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ପରିବେଶ ସହ ଅନ୍ତରଙ୍ଗତ ବଢାଇବା ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସର୍ବୋପରି ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରେ ।

ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଆବଶ୍ୟକତାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି –

- ଲକ୍ଷ୍ମୀନ୍ଦ୍ରଭୂତି ମାଧ୍ୟମରେ ବାସ୍ତବଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅର୍ଜନ କରିବା ।
- ଆଗ୍ରହ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷଣ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ କରାଇବା ।
- ସ୍ଥାନୀୟ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରାଇବା ଓ ଆଦରି ନେବାକୁ ଶିଖିବା ।
- ଉପଯୋଜନ ଦକ୍ଷତା ଓ କୌଶଳ ହାସଲ କରାଇବା ।
- “ଅନୁସନ୍ଧିଷ୍ଠା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ମୂଳଦୂଆ” ଏହାର ବିକାଶ ସାଧନ କରିବା ।
- ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନକୁ ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ।
- ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅନୁରକ୍ତ ଓ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ।

୭.୪.୪ ପରିବେଶ ସଚେତନତା ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଲୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ :

ତୁମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଜାଣିବାରିଲଣି । ସେଥିରୁ ଶିଶୁର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନ ହେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି, ଏହା ତୁମେ ଉପଲବ୍ଧ କରିବାରିଥିବ । ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଚିତ୍ତ କରୁଥିବ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଠାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିରେ ସୃଷ୍ଟି ହେବ କିପରି ? ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ଗଠନ ହେଲେ ତାର ବିତ୍ତାଧାରା କିପରି ହେବ ? ତା ପାଖରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗୁଣାବଳୀ ରହିଲେ ତାକୁ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନ ରଖିବ ?

ଏବେ କୁହ ଶିଶୁଠାରେ ପରିବେଶ ସଚେତନତା ପାଇଁ କେଉଁ ସବୁ ଗୁଣାବଳୀର ବିକାଶ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ?

- ପରିବେଶର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ନାରିକ୍ଷଣ କରି ତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବ, ଅଭିଜ୍ଞତା ଆଧାରିତ ଚଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବ ।
- ଚଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାନ୍ୟରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବ ।
- ଚଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱେଷଣ କରି କାର୍ଯ୍ୟ କାରଣ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ବାଚନ କରିବ ।

- ଅନୁକଳନା କରିବ ।
- ସିଦ୍ଧାତ ନେଇପାରିବ ।
- ଅନୁସଂଧାନ ହେବ ।
- ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାର ସାହସ, ଉସାହ, ଆବେଗ ରହିବ ।
- ସ୍ଵଜନଶୀଳ ଓ ବିଷୟ ନିଷ୍ଠ ହେବ ।
- ସତ୍ୟାଗ୍ରୟୀ ଓ ନିର୍ମଳ ମନୋଭାବାପନ୍ଥ ହେବ ।
- ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥିବ ।
- ନିଷ୍ଠର ନେବାର ଦକ୍ଷତା ଓ କୌଣସି ରହିବ ।
- ଚିତ୍ତାଶ୍ରତି, ଯୁଦ୍ଧିଶ୍ରତି, କଳନାଶ୍ରତି ସୁଦୂର ପ୍ରସାରା ହେବ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଠାରେ ଏ ସବୁ ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଲ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ତୁମେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କ'ଣ କରିବ ?

ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ମାନବ ସମଳକୁ ବିନିଯୋଗ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୈନ୍ତିକ, କାର୍ଯ୍ୟାଧାରିତ, ଦକ୍ଷତାଭିରିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କରାଇବ । ଏଥୁପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅନୁସଂଧାନ, ପରୀକ୍ଷଣ, ତତ୍ତ୍ଵାନ୍ତକ, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନମୂଳକ ପ୍ରକଳ୍ପ ପରିଚି ଅବଳମ୍ବନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥୁ ବ୍ୟତୀତ ଦଳଗତ ଶିକ୍ଷଣ ଉପାୟ ଅବଳମ୍ବନ କରାଯିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବିବେକାନୁମୋଦିତ ନିଷ୍ଠର ନେବାର ଦକ୍ଷତା, ସିଦ୍ଧାତୀକରଣର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଏବଂ ସ୍ଵଜନଶୀଳ ଚିତ୍ତାଧାରାର ବିକାଶ ହୁଏ ।

- ଶ୍ରେଣୀ କଳ୍ପରେ ଭାଷଣ ପରିଚିରେ ପଡ଼ାଇବା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଘୋଷି ମନେରଖୁବା ପାଇଁ ଉପାହିତ ହୁଏ । ଏହା ଅମୂର୍ତ୍ତିତନ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଅନାଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ପାଠନପକ୍ଷାର କ୍ଷେତ୍ରଭ୍ରମଣରେ ବରିଚା, କ୍ଷେତ୍ର, ଅନୁଷ୍ଠାନ ଆଦିରେ ବାନ୍ଧବ ଅଭିଜ୍ଞତା ଦେଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ, କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଶ ଗ୍ରହଣ କରିବେ । ଆଗାମୀ ଆହ୍ୱାନକୁ ସହଜ ମନରେ ଗ୍ରହଣ କରିବେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ନିଜର ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କାରିକ ପରିବେଶକୁ ଅନୁଧାନ କରିବାର ଆନନ୍ଦ ପାଇବେ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅନୁଶୀଳନର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଉଚିତ ।
- ଶ୍ରେଣୀ କଳ୍ପରେ ପଡ଼ାଇବା ସମୟରେ ବାନ୍ଧବ ବିଷୟକୁ ଆଧାର କରିବା ଉଚିତ । ବାନ୍ଧବ ବିଷୟର ଅଭାବରେ ପ୍ରତିରୂପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜର ବାନ୍ଧବ ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ସାଙ୍ଗ ସାଥୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା ବେଳେ ବିନିମୟ କରିବାର ସୁଯୋଗ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବେ ।
- ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କ'ଣ ଶିଖିବ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ନଦେଇ କିପରି ଶିଖିବାକୁ ମୂଳମନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ନେଇ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବେ ।
- ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ପାଠ୍ୟବିଷୟ ସହ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସହପାଠ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଶ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇବାପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଆଯୋଜନ କରିବେ । ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟମନ୍ତ୍ର ସ୍ଵରୂପ - ସମ୍ବନ୍ଧମହୋସବ ଦିବସ, ବିଶ୍ୱ ପରିବେଶ ଦିବସ, ଧରିତ୍ରୀ ଦିବସ, ବିଶ୍ୱ ଜନପଦ୍ୟୀ ଦିବସ, ସାକ୍ଷରତା ଦିବସ ଆଦି ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପାଲନ କରିବେ । ବଜ୍ରତା, ଚିତ୍ରାଙ୍କନ, ସ୍ମୋଗାନ, ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ମାନ କରାଇବେ । ଏ ସବୁରେ ଅଶ ଗ୍ରହଣ ପାଇବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରିବେଶାନୁଗାମୀ ହେବେ ।

ତୁମେ ଯାହା ଶିଖୁଲ :

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଠାରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଅନୁକୂଳ ମନୋଭାବ ପାଇଁ :

- ପର୍ଯ୍ୟବେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ବିଶ୍ଵେଷଣ, ସିଦ୍ଧାତୀକରଣର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥିବ ।
- ସତ୍ୟାଗ୍ରୟୀ, ନିମ୍ନଲିମନା, ଅନ୍ୟର ମତାମତକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ଅନୁସଂଧାନୀ ହେବା, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାର ସାହସ ଓ ଆଗ୍ରହ ରଖିବା, ସୃଜନଶୀଳ ହେବା ମଧ୍ୟ ବିଧେୟ ।

ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସଂଗଠିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ :

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କେ ହେବ ।
- ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ସ୍ଵୀଯ ଥିବା ପରିବହିତ ଅବଳମ୍ବନ କରିବେ ।
- ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତା ଦେବାପାଇଁ କ୍ଷେତ୍ର ଭ୍ରମଣ କରାଇବେ ଓ ଶ୍ରେଣୀ କଷରେ ବାସ୍ତବ କଷ୍ଟକୁ ଆଧାର କରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବେ ।
- ଦିତିନ୍ଦ୍ର ସହ ପାଠ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଆଯୋଜନ କରିବେ ।
- କ'ଣ ଓ କେତେ ଶିଖୁବା ଅପେକ୍ଷା କିପରି ଶିଖୁବ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ବ ଦେବେ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କେ ହେବିଦ୍ଵାରା ଦକ୍ଷତା, ଦଳଗତ ଶିକ୍ଷଣ ଆଧାରିତ କର୍ମକ୍ରମର ପରିବହିତ ଅବଳମ୍ବନ କରିବେ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

୭. “ପରିବେଶରେ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ଵର ନିର୍ଜରଣୀଳ” ଏହାର ୨ଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୮. ‘ପରିବେଶ ଅବଶ୍ୟ, ଅପଚୟ, ପ୍ରଦୂଷଣ’ ଆଦିର ମୂଳକାରଣ ଜନଫଳ୍ୟା କୃତି କିପରି ବୁଝାଅ ?

୯. କାରଣ ଲେଖ ।

(କ) ଆଜିକାଲି ଶାତ ଦିନରେ ମଧ୍ୟ ଗରମ ହେଉଛି ।

(ଖ) ଦେଲେବେଳେ ଆକାଶରୁ ଅମ୍ବ ବର୍ଷା ହେଉଛି ।

୧୦. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ଆବଶ୍ୟକତା କାହିଁକି ରହିଛି ? (ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ)

(କ) ମଣିଷର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ

(ଖ) ଜଗଲଜାତ ଦ୍ରୁବ୍ୟ ବିଷ୍ୟରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପାଇଁ

(ଗ) ପ୍ରକୃତିର ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷାପାଇଁ

(ଘ) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଜାଣିବାପାଇଁ

୧୧. ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କେଉଁ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଅନୁକୂଳ ମନୋଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ ?

୧୨. ଶୁନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ —— କୈହିକ କଲେ ଶିକ୍ଷଣ ସହଜ ହୁଏ ।

(ଖ) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ସୃଜନଶୀଳ ଚିତ୍ତାଧାରାର ବିକାଶ —— ଶିକ୍ଷଣ ଉପାୟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଘୋଷି ମନେରଖୁବା ପାଇଁ କେବଳ —— ପରିବହିତ କରେ ।

(ଘ) କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରିତିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ —— ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷଣ ଦୃଢ଼ିଭୂତ ହୁଏ ।

୭.୪ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ :

୧୯୬୩ ମୁଦ୍ରଣ କାନ୍ତିକ ଶିଖ ପରିବେଶର ଏକ ଗ୍ରାମ । ସେ ପରିବେଶରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥାଏ । ତେବେ ଆସ ଦେଖିବା ପରିବେଶରୁ କେବେଳା ?

ସକାଳୁ ଉଠିଲେ ସେ ବିଜୀନ୍ ପଶୁ ପକ୍ଷୀଙ୍କୁ ଦେଖେ, କାଳକି ଶୁଣେ । ଜାତିଜାତି ପୁଲ ପୁଟ ତାର ବାସ ଚହରୁଥିବାର ଜାଣେ । ଗାଈ ୫୨୦୨୬ ପୁଲଙ୍କା ଧନ୍ତ ଧନ୍ତୁଧାରୀ ୦୫୦୮ । ବସନ୍ତ ରତ୍ନରେ କୋଇଲିର କୁହୁ ଶବ୍ଦ ଶୁଣିବାକୁ ପାଏ କିନ୍ତୁ ବର୍ଷାରତ୍ତରେ କୋଇଲିର ସ୍ଵର ଶୁଣିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ । କିଛିଦିନ ପରେ ଗଛମୂଳରେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ର ଆଉ ନଥାଏ । ଏବୁ କ'ଣ ତା ମନକୁ ଆଯୋଜିତ କରେ ନାହିଁ ? ସେ କ'ଣ ଭାବେ ? ସେ ପରିବେଶର ସମସ୍ତ ଉପାଦାନକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ, ଜାଣିବା ପାଇଁ, ବୁଝିବା ପାଇଁ, କ'ଣ କରେ ? ଉପରୋକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିରେ କୋଇଲି କୁଆଡ଼େ ଗଲା ? ପତ୍ରର କ'ଣ ହେଲା ? ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ତା ମନକୁ ଆସେ କି ନାହିଁ ? ଏହା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାର ଜ୍ଞାନ ବଡ଼େ । ପରିବେଶ ସହ ସେ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ । ଫଳରେ ତା ମନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପ୍ରବୃତ୍ତିଏ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, କ୍ରମଶଃ ତା ପରିବେଶର ପରିସର ବଢ଼ି ଚାଲେ । ସେ ଭୌତିକ, ଜ୍ଞାନିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ସହ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧିକ, ରାଜନୈତିକ, ଶୌଗାଳିକ ଆଦି ଅନେକ ପରିବେଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ଓ ବୁଝିବାରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ନିର୍ଭରଣ କରିପାରେ । ତାର ବର୍ତ୍ତମାନର ଜ୍ଞାନ ତାକୁ ତାର ଉବିଷ୍ୟତର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହୀ କରାଏ । ଏଣୁ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶ୍ଵାସ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ହେଉଛି ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ।

ଆଗରୁ ଦୁମେ ପରିବେଶ ଅବଶ୍ୟ, ଅପଚୟ, ପ୍ରଦୂଷଣ ଲଭ୍ୟାବି ବିଷୟରେ ପଡ଼ିଛି । ଗାଡ଼ି ମଟର ଧୂଆଁ, ପ୍ରତିଦିନ ସେ ଦେଖୁଛି । ଗଛ ଉପରେ ପରିସର ପରିସର ଧୂଳି ଜମି ରାତ୍ରାକଢ଼ି ଗଛର ପତ୍ର ସବୁଜିମା ଲୁଚି ଯାଉଛି । ଏମିତି ହେଲେ ଗଛ ବଞ୍ଚିବ କେମିତି ? ଗଛ ନ ବଞ୍ଚିଲେ ଅମୁକାନ ମିଳିବ କେଉଁଠି ? କ'ଣ କଲେ ଏପରି ହେବ ନାହିଁ ? ଏହା ତା' ମନକୁ ଆଯୋଜିତ କରେ, ଏଇଲି ଏକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇବା ପାଇଁ ନାକରେ ରୁମାଳ ବାନ୍ଧି ଚାଲେ, ତଥା ଗଛ ମଧ୍ୟ ଲଗାଏ । ଧୂଳି ନ ହେବା ପାଇଁ ନିଜ ଘର ସାମ୍ବାରେ ପାଣି ପକାଏ । ଏହା ଉବିଷ୍ୟତରେ ପରିବେଶର ଅବଶ୍ୟ, ଅପଚୟ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ରୋକିବାରେ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ମାତ୍ର । ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ପାଇଁ ସତେତନତା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଏଥରୁ ଜଣାଯାଏ ପରିବେଶର ସରକ୍ଷଣ ଓ ଉନ୍ନତି ବିଧାନ ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିବା ହେଉଛି ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ । ଏହା ସହ ଦ୍ୱିମୁଖୀ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନ କଲେ ତା'ର ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ ନାହିଁ । ନିଜର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସେହି ପରିବେଶରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ସମାଧାନ କରିଥାଏ । ନିଜ ପରିବର୍ତ୍ତତ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଖାପଖୁଆଇ ଚଳାଇଥାଏ । ତେଣୁ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ହେଉଛି ପରିବେଶ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧ୍ୟନ ।

ଦୁମେ ଯାହା ଶିଖିଲା :

ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କହିଲେ :

- ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ।
- ପରିବେଶର ସରକ୍ଷଣ ଓ ଉନ୍ନତି ବିଧାନ ନିମିତ୍ତ ଅଧ୍ୟନ ।
- ପରିବେଶ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧ୍ୟନ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

କେଉଁଠି ଠିକ୍ ଦର୍ଶାଏ ।

୧୩. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ତାପ୍ୟ କ'ଣ ?

- (କ) ପରିବେଶକୁ ଜାଣିବା ।
- (ଖ) ପରିବେଶର ଉନ୍ନତି ସାଧନ କରିବା ।
- (ଗ) ପରିବେଶର ଉପାଦାନ ଚିହ୍ନିବା ।
- (ଘ) ପରିବେଶକୁ ବୁଝିବା ଓ ସରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

୧୪. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ?

୨.୭ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସମନ୍ଵିତ ପାଠରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ :

କୁମେ ପଡ଼ାଉଥିବା ବହିରେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଷୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଭାବରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି ? ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ସମନ୍ଵୟ କିପରି ହୋଇଛି ? ଦୂରୀଯଠାରୁ ପଞ୍ଚମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନର ସମନ୍ଵୟ ଭାବେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କରିଛି କରାଯାଇଛି ?

ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଏକ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ନୁହେଁ । ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଏହା ବହୁକାଳରୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଇଥାଏ । ପୂର୍ବେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରକୃତି ପାଠ, ପ୍ରକୃତିର ପର୍ଯ୍ୟବେଷଣ, ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ନାମରେ ପଡ଼ାଯାଉଥିଲା । ସାମାଜିକ ଓ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧିକ ପରିବେଶକୁ ଉଚ୍ଚିହ୍ନ ଓ ନଗର ବିଜ୍ଞାନ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପଡ଼ାଯାଉଥିଲା । ଉତ୍ତମ ସ୍ଥାସ୍ଥ୍ୟ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ନାମ ସ୍ଥାସ୍ଥ୍ୟ ରଖା ଥିଲା । କୁମେ ସ୍ଥାସ୍ଥ୍ୟ ରକ୍ଷା ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧ ଉପାଦାନକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଉଚ୍ଚିହ୍ନ ତଥା ନଗର ବିଜ୍ଞାନକୁ ସାମାଜିକ ପାଠ ନାମ ଦିଆଗଲା ।

୧୯୭୭ ମସିହାରେ ଜିଶ୍ଵରଭାଇ ପଟେଲ କମିଟି ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସାମାଜିକ ପାଠ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ-୧ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ-୨ ନାମରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁତ କରିବା ପାଇଁ ସୁପାରିଶ କରିଥିଲେ । ୧୯୮୭ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷାନ୍ୟାନ୍ତି ମଧ୍ୟ ଏହି ନାମକୁ ଅନୁମୋଦନ କରିଛନ୍ତି । ଏବେ ସେହି ନାମରେ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରତିକର ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ପଡ଼ାଯାଉଛି । ଅଧ୍ୟନା ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୫ (NCF-2005) ଶିକ୍ଷାଷ୍ଟେଟ୍‌ରେ ଏହାର ସ୍ଵଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗିତା ଉପରେ (Beyond the text book) ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନକୁ ଗୁରୁତ୍ବ ଦେଇଛନ୍ତି ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ବହି ବା ବିଦ୍ୟାଳୟ ସାମାଜିକ ମଧ୍ୟରେ ସାମିତ ନୁହେଁ । ଅଣ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଭାବେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଜନ୍ମଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିଥାଏ ।

ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ନମ୍ବନା (N.C.E.R.T-1988) ରେ ପରିବେଶ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଏକ ସମନ୍ଵିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇଛି । ଦୃଢ଼ାୟ ଶ୍ରେଣୀଠାରୁ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଅଳଗା ଅଳଗା ବିଷୟ ରୂପେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ରଖାଯାଇଛି । ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ-୧ - ସାମାଜିକ ଶିକ୍ଷା ଓ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ-୨ (ବିଜ୍ଞାନ) ।

ତେବେ ଏପରି କରିବାର କାରଣ କ'ଣ ?

- ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏକ ସଙ୍କୁଳିତ, ସାମିତ ମୌଳିକ ପରିବେଶରେ ରହେ । ଏହି ପରିବେଶ ସହ ତା'ର ଘନିଷ୍ଠତା ଥାଏ ।
- ଏହି ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରୁ ଲହିୟିଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରେ । ସମ୍ଭ୍ରମ ପରିବେଶକୁ ସେ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ମନେ କରିଥାଏ । ସେଠାରୁ ସେ ସାମାଜିକ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରେ ।
- ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଦୋକାନକୁ ଯାଇ ଚକୋଲେଟ୍ ବା ବେଲୁନ୍ କିଣିବା ସମୟରେ ସେ ଦୋକାନାକୁ କିଣିଥିବା ଚକୋଲେଟ୍ ବା ବେଲୁନ୍ କାମ ଦେଇଥାଏ ଅଥବା ଏହା ଗଣିତ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଜ୍ଞାନ ବୋଲି ଜାଣି ନଥାଏ । ଚିହ୍ନିଥିବା ଗଛ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ, ଜୀବଜନ୍ମମୂଳ୍ୟକୁ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ବୋଲି ଜାଣି ନଥାଏ ।
- 'ତା'ର ପ୍ରୟୋଗ ଜ୍ଞାନ ସାମିତ ଥାଏ ।
- ଯୁକ୍ତିଶକ୍ତି, କହନାଶକ୍ତି, ବିଶ୍ଲେଷଣ ଓ ଶୈଖଣିକ ଦକ୍ଷତା କମ ଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନିକ ଧାରା ସହ ପରିବର୍ତ୍ତ ହେବା କଷ୍ଟକର ଥାଏ ।
- ସେହି ଅଖଣ୍ଡ ପରିବେଶରୁ ନିଜ ଅଜାଣତରେ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସାମାଜିକ ରାଚିନୀତି ପ୍ରଥା ଉଚ୍ୟବ ସମସ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରେ ।

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅଲଗା ଭାବରେ ପଡ଼ାଯିବାର କାରଣୀ :

- ସେ ନିଜ ଚତୁର୍ଥପାର୍ଶ୍ଵର ଘଟଣାବଳୀକୁ ଅନୁଧାନ କରିବା, ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ଵ ଜାଣିବା, ତା' ମୂଳରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରିବା, ଆବିଷାର କରିବା ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଳ କରିଥାଏ ।
 - ତା'ର ଚିତ୍ତାଶ୍ରତି, ଯୁଦ୍ଧଶ୍ରତି, ବିଶ୍ଵେଷଣ ଦକ୍ଷତା ବିକଶିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଥାଏ । ବୁଝିବା କ୍ଷମତା ଆସିଥାଏ । ଭିନ୍ନତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରେ ।
- ତେଣୁ ଏପରି ଏକ ସମୟରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ସାମାଜିକ ଶିକ୍ଷାଠାରୁ ଅଲଗା ଭାବେ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ତଥାପି ମଧ୍ୟ ସାମାଜିକ ଶିକ୍ଷା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ପରିବେଶ ଶିକ୍ଷାର ପରିସର ଭୁତ ।

ଶିକ୍ଷାଠାରୀମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କିପରି ପଡ଼ାଯିବ ?

ପୂର୍ବରୁ ବିଦ୍ୟାଳୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଏହା ପୂଞ୍ଜାନୁପୁଞ୍ଜ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ତେବେ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାଠାରୀମାନଙ୍କୁ :-

- ସାମଗ୍ରିକ ଭାବେ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯିବ ।
- ଯଥେଷ୍ଟ ଜାହ୍ନେଯାନ୍ତୁରୁତି ବା ଜାହ୍ନେଯମାନଙ୍କର ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ପରିମୁଦ୍ରିତ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ ଓ ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବ ।
- ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଓ ମହାଭୂପୂର୍ବ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କୁ ନିଆଯିବ ।
- ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅନୁଶାଳନ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ଦିଆଯିବ ।
- ନିଜ ଅଞ୍ଚଳର ଘଟଣାବଳୀରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯିବ ।
- ସ୍ଵଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯିବା ସହ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଶୈଳୀ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ ।

ତୁମେ ଜାଣିଲା :

- ଶିକ୍ଷାଠାର-ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବରେ ହେଉଥିବାରୁ ସମନ୍ଵିତ ଶିକ୍ଷାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।
- ପରିବେଶର ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନଲାଭ କରିବା ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

୧୪. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନକୁ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରରକର ସମନ୍ଵିତ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବାର ଯୁଦ୍ଧପୁତ୍ର କାରଣ ହେଉଛି ।

- (କ) ପରିବେଶର ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନଲାଭ କରିବା ।
- (ଖ) ଶିକ୍ଷାଠାର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ଉନ୍ନତି କରିବା ।
- (ଗ) ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଶ୍ଵେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶର ସାମଗ୍ରିକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିବା ।
- (ଘ) ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଯତ୍ନାନ୍ ହେବା ।

୧୫. ଶୁନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

- (କ) ୧୯୭୭ ମସିହାର ଜାନୁଆରୀ ତାରିଖ ପଟେଲ କମିଟି ସାମାଜିକ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠର ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ _____ ପାଇଁ ସୁପାରିଶ କରିଥିଲେ ।

- (ଖ) ଶିକ୍ଷାଠାର ପରିବେଶରୁ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବେ _____ ପଢ଼ନ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଅଭିଜ୍ଞତା ଲାଭ କରେ ।

୭.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲ :

- ମନୁଷ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ଵକୁ ଘେରି ରହି ତାର ଜୀବନ ତଥା କାର୍ଯ୍ୟକଲାପକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଉପାଦାନ ଯେଉଁ ପାରିପାର୍ଶ୍ଵକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ତାକୁ ପରିବେଶ କୁହାଯାଏ ।
 - ସ୍ଵରିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରିବେଶକୁ ଗୋଟିକ, ଜୈବିକ, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଏପରି ପାଞ୍ଚ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଛି ।
 - ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବେଶର ଉପାଦାନ ଅନ୍ୟ ପରିବେଶର ଉପାଦାନ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।
 - ପ୍ରକୃତିରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିରତା ଯୋଗୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରହେ ।
 - ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ନ ରହିଲେ ପ୍ରକୃତିରେ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
 - ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଏହି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ କାରଣ ।
 - ସମସ୍ୟା ଯୋଗୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ସଙ୍ଗଗାପନ୍ତି ।
 - ମନୁଷ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ପରିବେଶର ଅବଶ୍ୟ, ଅପରିଯ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ଗୋକି ପାରିବ ।
 - ଏହି ସଚେତନତା ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାକୟ ପ୍ରକାଶକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ମନରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
 - ଷେତ୍ର ଭ୍ରମଣ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରିବେଶର ବାସବତାକୁ ଜାଣିପାରେ । ନିଜ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରେ ।
 - ଏଥୁରେ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଏ ।
 - ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନର ମୂଳନୀତି ‘କଣ ଓ କେତେ ଶିଖିବ ନ ହୋଇ କିପରି ଶିଖିବ’ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଏ ।
 - ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କହିଲେ : ପରିବେଶ ସମର୍କରେ, ପରିବେଶର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ଉନ୍ନତି ବିଧାନ ପାଇଁ, ପରିବେଶ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧ୍ୟନକୁ ବୁଝାଏ ।
 - ଶିଶୁ ପରିବେଶକୁ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବରେ ଦେଖୁଥିବାରୁ ଓ ବୁଝୁଥିବାରୁ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରକାଶକ ସମନ୍ଵିତ ଭାବରେ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶିଖିବାରୁ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ-୧ ସାମାଜିକ ଶିକ୍ଷା ଓ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ-୨ (ବିଜ୍ଞାନ) ପରିବେଶର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରି ରଖାଯାଇଛି ।

୭.୮ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

୧. (କ) ସାମାଜିକ ପରିବେଶ (ଗ) ଜନସଂଖ୍ୟା ଓ ଅନୁଷ୍ଠାନ
 (ଖ) ଜମ୍ପୁଟର (ଘ) ନଦୀ

୨. (କ) ସମାଜ ତା'ର ଚଳଣୀ, ପରମଗା, ପ୍ରଥା, ପର୍ବପର୍ବାଣୀ
 (ଖ) ମନୁଷ୍ୟର ଉନ୍ନତ ଆନ୍ଦୋଳନ ଦ୍ୱାରା ଗଡ଼ା ସମସ୍ତ ନିର୍ମାଣ ।

୩. (ଞ୍ଜ), (ଘ), (ହ), (ଜ)

୪. (ଗ)

୫. (ଗ)

୭. ଡାକ୍ତରଖାନା - ସାମାଜିକ
ଦଶହରା- ସାମାଜିକ
ପରିବାର - ସାମାଜିକ
- ନଦୀ, ଝରଣା- ପ୍ରାକୃତିକ
ବାୟୁ - ପ୍ରାକୃତିକ

୧୦. (ଗ)

୧୧. (କ) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ

- (ଖ) ଦଳଗତ ଶିକ୍ଷଣ ଉପାୟ
(ଗ) ଭାଷଣ
(ଘ) ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତା

୧୩. (ଘ)

୧୪. (ଗ)

୧୫. (କ) ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ- ୧ ଓ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ ଭାଗ - ୨
(ଖ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ

୭.୯. ଏକକ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧. କେଉଁ କାରଣ ଯୋଗ୍ରୁ ପରିବେଶର ପ୍ରଦୂଷଣ ହୁଏ ?
୨. ତୁମେ ନିଜ ପରିବେଶର ସ୍ଵରକ୍ଷା କିପରି କରିବ ?
୩. ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରୁ କିପରି ପରିବେଶ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିବ ?
୪. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ କ'ଣ ଓ ଏହା କାହିଁକି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ?
୫. “ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରଯାମ୍ୟ ନ ରହିଲେ ପରିବେଶୀୟ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଯିବ” ଉଦାହରଣ ସହ ବୁଝ୍ମାଅ ।
୬. “ପରିବେଶ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ” ପରିବେଶକୁ ବୁଝିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ କିପରି ?
୭. ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଶ୍ୱାସଣ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପରିବେଶରୁ ବୁଝିହେବ ?

୭.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ :

୧. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ନ୍ତି (ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ ଓଡ଼ିଶା)
୨. ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟନ - (ସାମାଜିକ ପାଠ ଦୂର ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା ସରକାର)
୩. ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ନ୍ତି- ଅଧ୍ୟାପକ ଜଗମୋହନ ରାଠୋର
୪. Teaching of Science for Elementary and Secondary Pre and In Service Teachers- Rejendra M. Kalra.

୭. ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

୭.୧. ଉପକ୍ରମ

୭.୨. ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

୭.୩. ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ଵରୂପ

୭.୪. ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ଗୁରୁତ୍ୱ

୭.୪.୧. ଦୈନିକ ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନ

୭.୪.୨. ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶକୁ ବୁଝିବାରେ ବିଜ୍ଞାନ

୭.୪.୩. ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିତ୍ତନର ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନ

୭.୪.୪. ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନ

୭.୪.୫. ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

୭.୪.୬. ସମୟ ଓ ଅବସର ବିନିଯୋଗରେ ବିଜ୍ଞାନ

୭.୪.୭. ସମସ୍ୟା ଚିହ୍ନଗରେ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା

୭.୫. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

୭.୫.୧. ଜୀବନମୂଳ ବିକାଶ

୭.୫.୨. ଜୀବନମୂଳ ବିକାଶ

୭.୫.୩. କ୍ରିୟାମୂଳ ବିକାଶ

୭.୬. ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୪ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ

୭.୭. ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲା

୭.୮. ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର

୭.୯. ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୭.୧୦. ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟକ ସୂଚୀ

୭.୧. ଉପକ୍ରମ :

ଚଳିତ ଶତାବୀ ବିଜ୍ଞାନର ଯୁଗ । ଖବରକାଗଜ ଖୋଲିଲେ ଦୂମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ କିଛି ଦୈନିକ ଜୀବିତ, ଆଚିଷାର ଘଟି ଚାଲିଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛ । ଏବେ ବିଜ୍ଞାନର ଆବିଶାର କେବଳ ଜ୍ଞାନ୍ୟବିଜ୍ଞାନ ବା ଗୋବର୍ଟରେ ସାମିତି ହୋଇ ରହିନାହିଁ । ପ୍ରାଣମାନଙ୍କର କ୍ଲୋନ୍ସ, ମଣିଷର ପ୍ରଜନନରେ DNA ର ବ୍ୟବହାର, ମାଟି, ପାଣି ଓ କୃଷି କାର୍ଯ୍ୟରେ କୌଣସିକର ବ୍ୟବହାର, ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ରାସାୟନିକ, ଜ୍ଞାନିକ ଅସ୍ତ୍ରଶୟ, ଶିଳ୍ପ କରତରେ ନୂତନ ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତ୍ୱତି, ଚିକିତ୍ସାମେତ୍ରରେ ନୂତନ ଆନ ଗୋପକ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ଚିହ୍ନଟ ସହ ଗୋଗର କାରଣ ଓ ନିରାକରଣର ଉପାୟ, ମୃଦୁତ୍ୟାବ୍ଦ ନମାରଗା ସହ ଜୀବନକାଳ ଅବଧି ବୃଦ୍ଧି ଆଦି ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ ମେତ୍ରରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ପ୍ରଯୋଗରେ ବହୁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ, ରେଡ଼ିଓ, ଟି.ରି., ରିଫରନେଟ୍ କରିଆରେ ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ଦୁନିଆକୁ ଏକାଠି କରିବା, ପ୍ରଶାସନିକ ପ୍ରଗରହ ର-ଗର୍ଭନାୟ ଏବଂ ଭିଡ଼ିଓ କନ୍ପରେନ୍ସ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପ୍ରତିକଳନ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ମେତ୍ରରେ ତତ୍ତ୍ଵ, ଜ୍ଞାନିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଓ ପରିନର ଉପରୁତ୍ତି ଏମିତି ଅନେକ ବିଧା ଜାଣିବାକୁ ପାଉଛେ । ଏହାହୁରା ମଣିଷର ଚେତନା ବା ଭାବନାପ୍ରତିକରଣରେ ଆଜ୍ଞାତନ ସୁହି କରିବାକୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛେ । ବିଜ୍ଞାନ ଆମ ଜୀବନରେ ଆର୍ଥିକ ପ୍ରଗରହ କରିବା ସହ ସାମାଜିକ ଅନ୍ତବିଶ୍ୱାସ ଦୂରାକରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ପ୍ରକୃତପକ୍ଷେ ବିଜ୍ଞାନ ମାନବିକ ବୁଦ୍ଧି ଓ ଜ୍ଞାନର ସତ୍ୟ ବିନିଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଦେବିନିନ ଜୀବନର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରି ଆଗେର ଯିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ଦେଶ ଗଠନ ଓ ଉନ୍ନତରେ ସହାୟକ ହୋଇଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଜ୍ଞାନ ସାଧାରଣତାବେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନରେ ଏକ ବୁଦ୍ଧିପୂର୍ବ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି । ଜ୍ଞାନ ଆର୍ଥିକ କି ନଥାଉ, ଜାଣତରେ ବା ଅଜାଣତରେ ହେଉ ସାଧାରଣ ତୋକେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ।

ଏସବୁ ସମ୍ବନ୍ଧପର ହେଉଛି କିପରି ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ମନ ରିତରେ ଉଦ୍‌ଦ୍ଦିନାରେ । ଏସବୁ ସମ୍ବନ୍ଧପର ହୋଇଛି କେବଳ ମଣିଷର ଅଭିନିହିତ ଜିଜ୍ଞାସା ଯୋଗୁ । ଜିଜ୍ଞାସାର ଶେଷ ନାହିଁ । ଖୋଜିବାର ଅଭିନାହିଁ । ଦୂମେ ତାଣ ପ୍ରବୃତ୍ତିର ଜନ୍ମପର ରହସ୍ୟରେ ପୂରିପୂର୍ବ । ପ୍ରକୃତରେ ସେହି ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଦନ କରି ସତ୍ୟକୁ ସାମନାକୁ ଆଣିବା ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ । ସତ୍ୟକୁ ଖୋଜିବାରେ, ସତ୍ୟ ସଂପର୍କିତ ତଥ୍ୟ, ନିଯମ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣି ବିରିନ୍ଦୁ ସ୍ମୃତି, ସଂସା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକିଛି ବିଜ୍ଞାନା ମଣିଷମାନେ ।

କିନ୍ତୁ ଆଜି ବି ପ୍ରକୃତିର ଅନେକ ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଦିତ ହୋଇନାହିଁ । ଜନସମାଜର ମୌରିକ ଆବଶ୍ୟକତା ଜ୍ଞାନ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର, ବାସଗୁହ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ସମାଜରେ ପୁଅଣ୍ଡିଆ ଭେଦଭାବ, ହିସାକାଳ, ଅନ୍ତବିଶ୍ୱାସର ବିଲୋପ ହୋଇନାହିଁ । କଥାରେ କୁହାଯାଏ “ଗୋଷେଇ ଘର ହିଁ ଏକ ବିଜ୍ଞାନାଗାର” । ଜ୍ଞାନ୍ୟ ଓ ସାମ୍ବୁଦ୍ଧ ପରିସର ସଂପର୍କିତ । ଉଗୋର ଜ୍ଞାନ୍ୟ ହେଉ ବା ହୋଇଲେ ଶିଳ୍ପ ହେଉ ସବୁ ମେତ୍ରରେ ସୁମ୍ବୁ ନାଗୋଗ ଜୀବନ୍ୟାପନ ପାଇଁ ଜ୍ଞାନ୍ୟର ପୁଷ୍ଟି ଓ ପରିଷାର ପରିବହନୀତା ଉପରେ କୁରୁତ୍ତ ଦେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଜ୍ଞାନ୍ୟ ଓ ଗୋଗ ସଂପର୍କିତ ରହସ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟ ଏକ ଦିଗ ଯାହା ଉନ୍ମୋଦିତ ହୋଇ ଜନସମାଜ ଆଗରେ ପହଞ୍ଚିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ସମାଜ ତଥା ରାଷ୍ଟ୍ର ଉନ୍ନତି କରିବା ପାଇଁ ଅନିସହିତ୍ୟ ମନୋବ୍ୟବରୁ କେବଳ ମଣିଷ ମାନବତାରେ ଦେଖାଯାଏ । ମଣିଷ ଭିତରେ ଥିବା ଭଲପାରବା ଗୁଣ ହିଁ ସତ୍ୟକୁ ଆବିଶାର କରିବା ମନୋବ୍ୟବିତ୍ତି ରଖିପାରେ । ଏକ ନିର୍ମଳମନା, ନିରପେକ୍ଷ ବ୍ୟକ୍ତି ହିଁ ସତ୍ୟପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ । ସତ୍ୟରେ ଉପନୀତ ହେବା ଏକ ଧାରାବାହିକ ଶୁଣ୍ଣନିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

ଏଥୁପାଇଁ ତାକୁ କର୍ମନିଷ୍ଠ, କର୍ମ୍ୟୋଗୀ, ଧୈର୍ୟବାନ, ଅଧିବସାୟା ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ତେବୁ ସମ୍ଭବରେ ଉପନୀତ ହେବା ପାଇଁ ଏକ ଯୁଦ୍ଧିଯୁଦ୍ଧ, ବିଶ୍ୱାସକାରୀ ଭାବନା ଉଦ୍ଦେଶ ହେବା ସହ ସ୍ଵଚନଶାଳ ମଣିଷର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

ଏଥୁପାଇଁ ଆମକୁ ଆଗାମୀ ବିଶ୍ୱାସମାନଙ୍କୁ ଦାୟିତ୍ୱ ଦେବାକୁ ଅଛି । ଆଗାମୀ ପିଢ଼ିକୁ ସକାର, ସର୍ବକ, କର୍ମନିଷ୍ଠ, କର୍ମ୍ୟୋଗୀ, ଯୁଦ୍ଧିଯୁଦ୍ଧ, ବିଶ୍ୱାସମାନକ ଚିତ୍ରାଧାରା ସଂପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି କରି ଗୁଡ଼ି ତୋଳିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏ ଦାୟିତ୍ୱ ଆଜିର ଓ ଆଗାମୀକାଳର ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଉପରେ ରହିଛି ।

NPE 1986 ଅନୁଯାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା “Well defined abilities and values such as the spirit of enquiry, creativity, objectivity, the courage to question and aesthetic sensitivity in the child enabling the learner to acquire problem solving skill and decision making skill and to discover the relationship of science, health, agriculture, industry and other aspect of daily life.”

୭.୭. ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକ ଅଧ୍ୟନ କରିବା ପରେ ତଥୀ -

- ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକାଳର ଶିକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ।
 - “ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା” – ଏହାର ପୁରୁଷ ବୁଝାଇବ ।
 - ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକାଳର ଶିକ୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବ ।
 - ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୫ର ଉପଯୋଗିତା ଦର୍ଶାଇବ ।

୭.୩ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ଵରୂପ

ଦେବନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ତୁମେ ଖାଦ୍ୟରେ ରସ୍ତୁଣ, ପିଆଙ୍କ, କଞ୍ଚାଲଙ୍କା, ବିଲାତି ବାଜଗଣ, ଏମିତି କେତେ ଚିକିଷ ବ୍ୟବହାର କର । କହିପାରିବ, ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ରସ୍ତୁଣ ପାଣିରେ ବୁଡ଼େ ନା ଭାସେ ? ଅନୁମାନ କରି ଉଚର ଦିଅ । ଯାହା ଅନୁମାନ କଲ ଲେଖାରଖ । ଏହା କ'ଣ ସତ ବୋଲି ଭାବୁଛ ? ତୁମର ଆନୁମାନିକ ଉଚର ଗ୍ରହଣୀୟ କି ? ମଣିଷ ମାତ୍ରକେ ରିଞ୍ଚାସୁ । ତେଣୁ ଯାହା ମାନିଛ ଯାହା ସନ୍ତ କି ନହେଁ ମରାକ୍ଷା ରବିବାର ପାଇଁ ଚିହ୍ନିତ । ଆଏ ମରାକ୍ଷା ଦେଇ ଦେଖାଇ—

ମେ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧

ମରରେ ବା କାଚଗୁସରେ କିଛି ପାଣିନିଅ । କିଛି ରସୁଣ କୋଳା ଆଶ । ସେଥରୁ କିଛି ପୁରା ଗୋପା ଛଡ଼ାଇ ଦିଅ କିଛି ଅଧାଗୋପା ଛଡ଼ାଇ ଦିଅ ଓ ପାଣିରେ ପକାଅ । କ'ଣ ଦେଖୁଳ ! ସବୁ ରସୁଣ ବୁଡ଼ିଗଲା ? କେଉଁ ରସୁଣ ଭାସିଲା ? କେଉଁ ରସୁଣକୋଳା ବୁଡ଼ିଲା ? ଠିକ୍ ସେହିପରି କିଛି ପିଆଜ ଖଣ୍ଡକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ପରୀକ୍ଷା କରି ପରୀକ୍ଷାର ମାପଲକ ନିମ୍ନ ତାଲିକାରେ ଲେଖ ।

କିନିଷ୍ଠର ନାମ	ଆନୁମାନିକ		ପଳାପଳ
	ଭାସିବ	ବୁଡ଼ିବ	
• ଚୋପାଲଗା ରସ୍ତା			୧
• ଚୋପାଛଡ଼ା ରସ୍ତା			୧
• ଗୋଟା କଂଚାଳଙ୍କା			୩
• କଞ୍ଚା ଲକ୍କା ଖଣ୍ଡ			
• ଗୋଟା ବିଲାତି ବାଇଗଣ			
• କଟା ବିଲାତି ବାଇଗଣ			
• ପିଆଜ ଖଣ୍ଡ			
• ଚୋପାଲଗା ପିଆଜ			

• ଚୋପାଳା ଘରୀ
ଯେତେବେଳେ ଏକା ପ୍ରକାର ଜିନିଷରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଘଟଣା ଘରୁଛି ତୁମ ମନରେ କୌତୁହଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ; ଦୂର ସୃଷ୍ଟି
ହେଉଛି । ବାରମ୍ବାର ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସୁଛି ଏମିତି କିପରି ହେଲା ? ତେଣୁ ବାରମ୍ବାର ପରାମା କରିବ । ପୁଣି ଆହୁରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ
ଜିନିଷ ନେଇ ପରାମା କରିବ ।

୬ ପରୀକ୍ଷା ନୀରିକ୍ଷାରୁ କ'ଣ ଅନୁଭବ କଲ କୁହ ।

ତମେ କେତେ କଥା ଓ କେତେ ତଥ୍ୟ ଆଗରୁ ପଡ଼ିଛ । ଯେମିତି ଜଳର ପୂରନ ବଳ, ଆର୍କମିଡ଼ିସନ୍ ସ୍ଵତ୍ତ ରତ୍ୟାଦି ।

ପୁରାନ ବଳ : କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଶିକ ବୁଡ଼ାଇଲେ ତରଳ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏକ ଉର୍ବମୁଖୀ ବଳ ସ୍ଵୟୋଗ କରେ । ଏହାକୁ ପୁରାନ ବଳ କୁହାଯାଏ ।

ଆର୍କମିଡ଼ିସନ୍ ସୁତ୍ର : କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଶିକ ବୁଡ଼ାଇଲେ ବସ୍ତୁର କିଛି ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଇଲାପରି ଚଣାପଡ଼େ । ବସ୍ତୁର ଏହି ହ୍ରାସ ପାଇଥିବା ଓଜନ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଅପସରିତ ତରଳର ଓଜନ ସହ ସମାନ ।

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁନେଇ ତରଳରେ ପରାଯା କର । ଦେଖୁବ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୁଣ ଦେଖାଉଛି ; ତେଣୁ ବହୁ ପରାମିତ ତଥ୍ୟ ସର୍ବେ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ବସ୍ତୁର ଆକାର, ଆକୃତି, ଓଜନର ପାର୍ଥକ୍ୟ କ'ଣ ତାକୁ ବାପିଦାକୁ ବା ବୁଡ଼ିଦାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି କି ?

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ତୁମ ଚାରିପାଖ ପୃଥିବୀ ସଂପର୍କତ ଏହିପରି ଅନେକ ତଥ୍ୟ, ନିୟମ, ସଂଜ୍ଞା, ସୁତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ଶିକ୍ଷକ ତୁମ ପାଖକୁ ଶ୍ରେଣୀକ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ । ଶିକ୍ଷକ ଅନେକ କିଛି ବୁଝାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ । ସ୍ଵତଃ ଖୁବ୍ କୁଚିତ ପ୍ରଶ୍ନ ତୁମ ମନକୁ ଆସିଥାଏ । ପ୍ରଶ୍ନ ରୁହିକର ଉଭର ଖୋଜିବାପାଇଁ ତୁମେ ସ୍ଵୟୋଗ ମଧ୍ୟ ପାଇନଥାଏ । ଅନେକ ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ ତଥ୍ୟ, ନିୟମ ଆଦି ମୁଖ୍ୟ କରିଥାଏ । ପରାଯାରେ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିଲେ ତୁମେ ମାର୍କ ଭଲ ରଖୁ ଉପାର୍ଶ୍ଵ ବି ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ତୁମକୁ ଯଦି ବିଭିନ୍ନ ପରାଯା କରିବାକୁ ସ୍ଵୟୋଗ ଦିଆଯାଆନ୍ତା ତେବେ କ'ଣ ଲାଭ ହୁଅନ୍ତା ଲେଖ ।

ନିତ ସାରମାନଙ୍କ ସହ ପରାଯା ନିରାକ୍ଷା କରିବାଦ୍ୱାରା ଏ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ନହେବାର ସମ୍ବନ୍ଧାବନା ରହିଛି ସ୍ଥିର କର ।

- ପରାଯା ବାରମ୍ବାର କରିବା
- ବହିପଢ଼ି ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା
- ସଂଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା, ଯୁକ୍ତିର୍ଦ୍ଦିଶ କରିବା
- ଘଟଣାର ଆଧାର ଖୋଜିବା
- କେବଳ ପଡ଼ିବା ଆଧାର ଖୋଜିବା
- ତଥ୍ୟରୁହିକୁ ମୁଖ୍ୟ କରିବା
- ତଥ୍ୟରୁହିକ କାମରେ ଲାଗୁଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କୁହୁ ଆଗରୁ ଜାଣିଥିବା ତଥ୍ୟ, ନିୟମ, ସୁତ୍ର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନା ଏସବୁକୁ ଜାଣିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ?

ଏବେ ଅନ୍ୟ କିଛି ଉଦାହରଣ ଦେଖ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଏମିତି ତଥ୍ୟ ଅଛି ଯାହା ଏକଦା ସତ୍ୟଥିଲା କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ତା'ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି । କୋପରନିକସଙ୍କ ସମୟରେ ଜାଣାଥିଲା ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିର, ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରୁଛି । ମାତ୍ର କ୍ରମେ ଆର୍ଯ୍ୟଭକ୍ତ ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖାଇଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ଓ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖ ଘୂରୁଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମନଙ୍କୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ଵ ପାଇଁ ଜାଣିଛେ । ତାଙ୍କର ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏବେ ସାମିତି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗ୍ରହଣ ଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଛି । ଆଇନ୍ଡ୍ରାଜନଙ୍କ field theory of gravitation ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରିନାହିଁ । ଏମିତି ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସିଛି । ଯଦି ଅଧିକ ପରାଯା ନହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ କୃକସଙ୍କ ଉଲୋକତ୍ରନ୍ ଆବିଷାର ପରେ ପ୍ରୋଟନ ଆବିଷାର ହୋଇନଥାନ୍ତା । ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ଏମିତି ଅନେକ ଦିନର ଧାରଣା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ନୂଆ ଧାରଣା, ନୂଆ ନିୟମ ବାହାରିଥିବାର ଜାଣିବାକୁ ପାଇବ । ତୁମେମାନେ ଜାଣିଥିବା ଏମିତି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ବା ସଂଗ୍ରହ କର ।

ଏ ସବୁରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣୁଛ ? ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟ ବଦଳିପାରେ, କାରଣ ଝାନ ସବୁବେଳେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେଉଁକି ସତ୍ୟନିଷ୍ଠାରେ କରିବା, ଫଳାଫଳ ସେତିକି ସତ୍ୟ ଆଧାରିତ ହେବ । ଏଥପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଉପସୂଚ ପରାଯା, ନୀରିଯା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଚିତ୍ରାକର : ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ?

ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ଵରୂପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯଥାର୍ଥରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ : Science is both product as well as the endless process of observation, exploration & endless acquisition through empirical and conceptual means.

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

ସମ୍ବାଦ୍ୟ ଉଚ୍ଚରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉଚ୍ଚରତି ବାହ୍ନ ।

୧. ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଆନନ୍ଦପିଣ୍ଡ କାରଣ -

- (କ) ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରେ ବିଶ୍ୱାସ କରେ ।
- (ଖ) ବିଜ୍ଞାନ ଅନେକ କଥା ଜାଣିବାକୁ ଉପାଦିତ କରେ ।
- (ଗ) ବିଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ସଂପର୍କରେ ଅନେକ କଥା ଜଣାଯାଇଛି ।
- (ଘ) ବିଜ୍ଞାନରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷାତ ସତ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଶାଳ ।

୨. ପ୍ରକୃତ ସତ୍ୟ / ତଥ୍ୟ / ଘଟଣାକୁ ଜାଣିବାପାଇଁ

- (କ) ପରୀକ୍ଷା ବାଞ୍ଚନୀୟ ।
- (ଖ) କେବଳ ବହିରେ ଥିବା ସତ୍ୟ ଗ୍ରହଣୀୟ ।
- (ଗ) ଆନୁମାନିକ ତଥ୍ୟ ସର୍ବଦା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।
- (ଘ) ପୁନଃପରାକ୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ।

୩. ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଆଜି ଯାହା ସତ୍ୟ କାଲି ତାହା ବଦଳିପାରେ, କାରଣ -

କାରଣ :

- (କ) ଏହା ସତ୍ୟ ଅନୁସରାନୀର ଅନୁସରାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- (ଖ) ବିଜ୍ଞାନରେ ତଥ୍ୟ ସତ୍ୟ ଆଧାରିତ ନୁହେଁ ।
- (ଗ) ଜ୍ଞାନ ସାମିତି ନୁହେଁ; ବର୍ଗ ଅସରତି ପଢାଯାଇର ।
- (ଘ) ସତ୍ୟ ଆହରଣ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିର ମତାମତ ଏହା ସହ ଜଡ଼ିଛି ।

୭.୪ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ଶୁଭ୍ୟ :

୭.୪.୧ ଦୈନିକି ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନ :

ତୁମପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨

ତୁମେ ଜାଣିଥିବା ୧୦ଟି ଜିନିଷର ନାମ ଲେଖ ଯାହା ପ୍ରାକୃତିକ ନୁହେଁ ।

ଆଜିକାଲି ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ ମୋବାଇଲ ଫୋନ୍‌ଟିଏ ଅଛି । ତା'ଛଡ଼ା ଫଞ୍ଚା, ରେଡ଼ିଓ, ଟି.ରି., କୁଳର, ଶାତଚାପ ନିୟମକ ଯନ୍ତ୍ର (AC)ର ପ୍ରତଳନ ଧୂରେ ଧୂରେ ବଢ଼ୁଛି । ଘରେ ଘରେ ବିକୁଳିବତ୍ତୀ, ହିଚରର ବ୍ୟବହାର । ସହରରେ ର୍ୟାସରୁଲିର ବ୍ୟବହାର କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଡାକ୍ତରଙ୍ଗାନାକୁ ଗଲେ ଗୋଗ ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ ଏକବେଳେ, ଅଳଗ୍ରାସାଉଣ୍ଡ, ସ୍ଲାନିଙ୍ଗ ପଞ୍ଚ ଇତ୍ୟାଦି ଅଛି । ପ୍ଲ୍ୟୁଷିକର ବ୍ୟବହାର ଜନସମାଜକୁ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ କରୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ନୂଆ ନୂଆ ସାମଗ୍ରୀ ବଜାରକୁ ଆସୁଛି । ସୁଖ, ସୁବିଧାର ଉପକରଣର ଅଗାବନାହିଁ । ଏସବୁ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଜାର ଉଦ୍ଦାହରଣ ନିଅ । ପଞ୍ଜାରେ ମୂଳତଃ ମୋଟରଟିଏ ଲାଗିଥାଏ । ମୋଟର ଚାଲିଲେ ପଞ୍ଜାର ପାତିଆ ରୁଡ଼ିକ ଘୂରେ ଓ ତୁମେ ପବନ ପାଇଥାଏ । ଏହି ମୋଟର ବ୍ୟବହାର କରି ପାଣିପମ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନକୁ ପାଇଁ ଉଠାଏ । କୁଳରରେ ପରଥଣ୍ଟା ହୁଏ । ଏହି ମୋଟର କେମିତି ତିଆରି ହୁଏ ? ତୁମେ ମୋଟର ତିଆରି ବିଷୟରେ ଆଗରୁ ପଡ଼ିଛ । ଏହି ମୋଟର ତିଆରି ପଛରେ ଥିବା ନିୟମ ହିଁ ଗବେଷଣାର ଫଳ । ଏହାକୁ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏବେ ଚିନ୍ତାକରି ଦେଖ ମୋହାତକ ଫୋନ କେହିଁ ନିୟମ ବକଟେ ଥାବୁଛି ? ଏହିତ ବଅବର୍ତ୍ତନ ଗଲେ ଥିଲେ କିମ୍ବା ଓ ଧୂନି ଉପରେ ପୁଣି ଯଦ୍ବୟ ପ୍ରଗାଢ଼ କରିଗା ଯନ୍ତ୍ରପାତ୍ର କାରିଥାଏ । ଏହି ନିୟମ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ । କେବୁ ସେହି ନିୟମକୁ କୁଣ୍ଡଳ ବାଣିବା, ବୁଝିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ତୁମେ ଯେଉଁ କିମିତକୁ ଜାଣିବୁ, ତ୍ୟବହାର ବହୁତ ପାହା କେହିଁ ନିୟମ ବକଟେ ବେଳେତ୍ତି ଜୋକି ବାହାର କର । ଏହୀ ତଥ୍ୟ, ନିୟମ ସ୍ଵତ୍ର ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ । ନିୟମ କୁଣ୍ଡଳ ଅଧ୍ୟାତ୍ମରେ ହିଁ ଅନେକ ବିନିଷ୍ଠ ବକଟରୁ ଆବୁଦ୍ଧି ଓ ଯେବୁଣ୍ଡିର ଦେଇଲାବ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୩

ତୁମେ ବହୁତ ଗାବରେ ଦ୍ୟବହାର ବହୁଥିବା ଯେବୋବେ ଗୋଟିଏ ଦେଇବ ବିଜ୍ଞାନର ହେବୁ ନିୟମ ବକଟେ ଉଠିଲା ହୋଇଥି ଲେଖ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ

୪. କାଠକୁଳି ଓ ଗ୍ୟାସକୁଳି ମଧ୍ୟରୁ ଜ୍ଞାନ ହୁବି ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ । ବାରାଣ କେବେ ।
୫. ପୋଥ, କାଗଜ, କାଚକୁଡ଼ି, ସୁନାକୁଡ଼ି, କାଠକୁଳ, କୁମାରି, କାଠ, ହିଚେ ମଧ୍ୟରୁ କେହିଁବି ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅବଶ୍ୟକ ।
୬. ଦାହାଘର ମାନଙ୍କରେ ବିକୁଳିତତାର ପର୍ବାତା ଯାଇଥାଏ । ଏହା ହେବୁ ଯଦ୍ବୟ ଦାହାଘରେ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହା ହେବୁ ନିୟମ ବକଟେ କାମ କରିଥାଏ ଦେଖ ।

୭.୪.୭ ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶକୁ ବୁଝିବାରେ ବିଜ୍ଞାନ :

ଦୈନିନ୍ଦିନ ଭାବନରେ ପ୍ରାୟମିକ ପ୍ରତିକର ପିଲାଟିଏ ତା' ଶାତିଆରେ ଚକ୍ରବର୍ତ୍ତ ଅନେକ ଘଟର ପର୍ବାତାର ଦେଇଥାଏ, ଯେପରି ରଙ୍ଗାନ ପୂର୍ବ, ପର, ପତ୍ରକରା ଉପରେ ବସନ୍ତ । ତୁଳବୁଣ୍ଡିର ମଧ୍ୟରୁ କିମ୍ବା କାର, କିମ୍ବା ପାରାଟି, କିମ୍ବା ବାରକରି, କୁଣ୍ଡ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜ । ବିନର ଆକାଶ ନାହିଁ ତ ରାତିର ଆବାଶ କରି, ଦିନରେ ଦୂର୍ଧା ଓ ରାତିରେ ଦୂର୍ଧା ଓ ତାଗାତ ଯମାହାର । କୁଣ୍ଡ ଅନୁରତ ବରେ କେତେବେଳେ ଜଗମ ତ କେତେବେଳେ ରମ୍ପା, ଶାତ ଏହିପାଇଁ କେତେ ପରିଚର୍ଚିର କେତେ ଅନୁଭୂତି । ଏହେ କେତେ ଗା' ଜାରିପାଖରେ ହୋଇ ବଢ଼ି, ଅନେକ ଜାବକରୁ । କୁଣ୍ଡ ଯେମାନର ଚାକିତା, ଖାତକ, ପ୍ରକୃତି କିମ୍ବା କିମ୍ବା । କେବଳ ଚାକିରେ ଜୟିକାଣି ତ ବହୁରୂପୀ ମୁଖ ମୁଖାଚିମାଣି, ବେଳ କେତେବାଟି ତ ଯାହା କୁଣ୍ଡ ହଜାର ଚାକିରାଣି । ଏହା ବେଳର ପ୍ରକାରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବୁ କେବଳ ଜୟିକାଣି କେବଳକର ହେବୁ ।

ପ୍ରାୟମିକ ସରଗେ ପିଲାକୁ ଦେଇବାନିବ କରିବା ଆମର କମ୍ବ ମୁହଁ, ବରା ପିଲାକ ଚନ୍ଦ୍ରବୁଣ୍ଡିରୁ ଜାନରେ କରିବା ହିଁ ଜାବେଶ୍ୟ । ‘ରହିଯି ଗୁଡ଼ିକ ରିଁ ଆଜି ଆହରରେ ମାର୍ପି’ । ପିଲାମାନେ ଯେବେ ଦେଇବେ, କୁଣ୍ଡରେ, ପତ୍ରରେ କେହିକି ଅନୁଭୂତି ଧାରନା କରିବେ । ପ୍ରକୃତି ପାଠ ସମସ୍ତ ଦିନରୁ ପ୍ରକୃତ ଅଧ୍ୟୟନ । ଏହି ଦୂଷ୍ଟକର ଅଧ୍ୟୟନରୁ ହିଁ ବାହୀର ଅନୁଭୂତି କିମ୍ବା ଓ ଶିଖିବା କାରା ନୁହେ । ପ୍ରକୃତି ନିରୀକ୍ଷଣ ବ୍ୟତୀତ ପିଲାଟି ତା ଶାତିଆରେ କେତେ ପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ବିଦ୍ୟା ମହିତ ମନକୁ ବେଶ୍ୟାଏ । ସେଥୁରେ ପୁଣି ସିଧାବଦୀବା, ଶୌଦିଦେବା, ସାବୁନରେ ଯାହାଯାରବା, ଖାତକ ଅଗ୍ରହ ହାତ ଦେଇବା, ତକ୍ରମ ଖାତକ, ଧରେ ଧୂରେ ତୋବାର ତୋବାର ଖାତକ, ସକାଳୁ କୁଣ୍ଡିବା କରିବି ଶିଖେ । କୁଣ୍ଡନ ଏହିକି ଅନେକ ନିୟମ କାଣ୍ଡରୁ ତା' କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ଭାବ ୧୦ଟି କେଳ ।

ଏମିତି ନିଜ ବହୁଦିଗରେ ନିତ୍ୟନୂତନ ଅନେକ କିମ୍ବି ଦେଇବାପରେ ମନରେ କିମ୍ବି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଦ୍‌ବିଗନ୍ଧ, ଯଥା -

- ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ କାହିଁକି ଉଦୟ ହୁଏ ?
- ପତ୍ରର ରଙ୍ଗ ବହୁକ କାହିଁକି ?
- ଆମ ଶରାପରେ ଏମିତି କଣ ସବୁ ଅଛି ଦିରିନ୍ଦ୍ର କାମ କରିବାପାଇଁ ?
- ହୁରେଇ ପାଣି ଥଣ୍ଡା କାଗଜ କାହିଁକି ?
- ପୁଣରେ ଏହେ ରଙ୍ଗ କେହିଁଠାରୁ ଆସେ ?
- ପକ୍ଷୀ କିପରି ଆକାଶରେ ଉଦେ ?

ବୁମ ମନ ଉଚିତରେ ବି ଏମିତି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଚି ମାରୁଥିବ, ସେଥୁ ମଧ୍ୟରୁ ଅତିକମ୍ପରେ ଫଳ ଲେଖ ।

ପରିବେଶ ଓ ପ୍ରକୃତି ସଂଦର୍ଭରେ ପିଲାମାନେ ଆସିଲେ ହଁ ପିଲାଙ୍କ ମନରେ କୌତୁକି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ତା' ମନ ଉଚିତରେ ମଧ୍ୟ ଉଚିତିମାରେ । ଏଣୁ ପିଲାଙ୍କର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ହଁ ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଥରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ହଁ ପିଲାଙ୍କଠାରେ ଅନୁସନ୍ଧାନୀଗୁଣ, ଉତ୍ତର ଖୋଜିବା ଓ ଚିତ୍ତାକରିବା ପ୍ରବୃତ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିତ୍ତାଧାରାର ବ୍ୟକ୍ତିଗତି ହୁଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

କେଉଁଟି ଯଥାର୍ଥ ନୁହେଁ ଦର୍ଶାଅ ।

୭. ପ୍ରଶ୍ନ ଉଚିତିମାରିବା ଶିକ୍ଷଣର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ, କାରଣ

(କ) ଜାଣିବାର ଉଚ୍ଛଵ ହେଲେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଚିତିମାରେ ।

(ଖ) ପ୍ରଶ୍ନ ଆନର ପରିସୀମା ବଡ଼େଇଥାଏ ।

(ଗ) ସମେହ ଦୂର କରିବାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

(ଘ) କିଛି ନ ବୁଝି ପାରିଲେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ ।

୮. ପିଲାଙ୍କର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବାଟ ହେଉଛି

(କ) ପିଲାଙ୍କୁ ପଡ଼ିବାକୁ ବହି ଯୋଗାଇବା

(ଖ) ପିଲାଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା

(ଗ) ପିଲାଙ୍କୁ ବାହାରକୁ ବୁଲେଇନେବା

(ଘ) ପିଲାଙ୍କୁ ଅନେକ ବାସ୍ତବ ଜିନିଷ ଦେଖିବାକୁ, ଛୁଇବାକୁ, ଖେଳିବାକୁ ଦେବା ।

୭.୪.୩ ଯୁଦ୍ଧ ଯୁଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନରେ ବିଜ୍ଞାନ :

ବୁମ ଚାରିପାଖର ଅନେକ ଘଟଣା ବା ଦୃଶ୍ୟର କାରଣ ଜାଣିବାପାଇଁ ବୁମେ ନିଜକୁ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଆଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣା ପଛରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କିଛି କାରଣ ରହିଥାଏ । ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନ ସେହି କାରଣ ଜାଣିବାପାଇଁ ବ୍ୟଗ୍ର ହୁଏ । ଏମିତି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବିପରୀ ବାହାରିଥାଏ ଆସ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରିବା ।

ବୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪

ଗରମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ପରେ ପରେ ଅଣା ଖାଇବାପାଇଁ ମନା କରାଯାଏ କାହିଁକି ? ଉତ୍ତର ଭାବି ଲେଖ ।
ବର୍ଷମାନ ବୁମେ ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକଳ ତାକୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଲେଖ ରଖ ଓ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜନଖୁ ତାଳିକା ସହ ମୋଳ କରି ।

୧. ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକଳ କି ?

୨. ଗରମ ଖାଇଲେ ଓ ଅଣା ଖାଇଲେ କ'ଣ ହୁଏ ମନେପକାଇଲ କି ?

୩. ପାଇଁରେ କ'ଣ କ'ଣ ଥାଏ ମନେପକାଇ ତାକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ସହ ସଂପର୍କିତ କଲ ?

୪. ଦାନ୍ତ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ଚିତା କଲ ?

୫. ବିଜ୍ଞାନରେ ପଡ଼ିଥିବା ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଗରମ ହେଲେ କ'ଣ ହେବ ମନେପକାଇଲ ?

୬. ଅଣା ପଦାର୍ଥ ଖାଇଲେ କ'ଣ ହୋଇଥାଏ ଚିତା କଲ ?

୭. ଦାନ୍ତ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରସାରିତ ଓ ସଂକୁଚିତ ହେବ କି ?

୮. ପ୍ରସାରିତ ହେବାପରେ ପଦାର୍ଥ ସଂକୁଚିତ ହେଲେ ପାଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଏହା ଦାନ୍ତ ପାଇଁ ସତ୍ୟ କି ?

୯. ଅରେ ଦାନ୍ତରେ ପାଟ ହେଲେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରହି କ'ଣ ଅସୁବିଧା ହେବ ଭାବିପାରିଲ କି ?

୧୦. ତେଣୁ ଗରମ ଖାଦ୍ୟ ପରେ ପରେ ଥଣ୍ଡା ଖାଦ୍ୟ ଖାଲିଲେ କ'ଣ ପଳାପଳ ହେବ ଜାଣିପାରିଲେ କି ?

ତୁମେ ଏଇ ଯେଉଁ ଉଭର ଗୁଡ଼ିକ ଖୋଲିଲ ବା ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କଲ କେଉଁ କେଉଁ ସୋପାନ ଦେଇ ଚିତାକଲ ?

ତୁମ ଚିନ୍ତା କରିବା ଧାରା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବି ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବି ସୋପାନ :

- ସମସ୍ୟାକୁ ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ।
- ସମସ୍ୟାଟିକୁ ବୁଝି ସରଳତାପାତ୍ର ପ୍ରକାଶ କରିବା ।
- ସମସ୍ୟା ସଂପର୍କିତ ତଥ୍ୟ ସାହୁତ କରିବା ।
- ସାହୁତ ତଥ୍ୟକୁ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରି ସଂଗଠିତ କରିବା ।
- ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ନିମିତ୍ତ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଅନୁକଳନା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ।
- ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ତଥ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ଯୋଗ୍ୟ ଅନୁକଳନା ଗୁଡ଼ିକୁ ପରାକ୍ଷା, ନିରୀକ୍ଷା କରିଦେଖିବା ଓ ଅନୁକଳନା ଗୁଡ଼ିକର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିବା ।
- ଠିକ୍ ଅନୁକଳନା ବାଛିବା ଓ ସିଦ୍ଧାତରେ ଉପନୀତ ହେବା ।
- ସିଦ୍ଧାତ ସବୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୁକ୍ଷ କି ନାହିଁ ପରିଷିବା ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବିରେ ସାଗା ପୃଥିବୀରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ଉଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ, ସାମାଜିକ, ଭୂଗୋଳ, ଜୀବିତ, ଅର୍ଥଶାਸ୍ତ୍ର ଓ ନାଟିଶୀଳର ଗବେଷଣା କରିବା ପଢ଼ି ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ । ଏହି ପଢ଼ିବିରେ ମନେପକାଇବା କାମ, ବିଶ୍ଲେଷଣ କରିବା କାମ, ସମାଧାନର ପରାଗୁଡ଼ିକ ସହ ବିଭିନ୍ନ ନିୟମ, ସୂତ୍ର, ସଂଜ୍ଞା, ମନେପକାଇବା କାମ, ଅନୁମାନ କରିବା, ଠିକ୍ ଭୂଲ ବାଛି ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା କାମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କୌଣସିଟା ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏସବୁ ମାନସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଏହି କାମଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବା କ୍ଷମତା ବଢ଼ାଇବା ସହ ମାନସିକ ଅଭିଭୂତି କରେ । ଭାବନା / ଚିନ୍ତନର ସମସ୍ତ ସୋପାନ ପରିଷର ସହ ଜଡ଼ିବି । ଏହି ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ଚିନ୍ତା କରିବା ସମୟରେ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଭାବନା ଗୁଡ଼ିକ ମନ ଭିତରକୁ ପ୍ରୟୋଗକ୍ରମେ ଆସିଥାଏ ତେଣୁ ତାକୁ ଯୁକ୍ତିନିୟମ ଚିନ୍ତନ (Logical & systematic thinking) କୁହାଯାଏ ।

John Deweyଙ୍କ ମତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଏକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବି ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ବିକାଶ । ଏଥାଧ୍ୟା ସମାଧାନ କଲାବେଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଢ଼ିବି ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ସେହି ପଢ଼ିବିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତନ, critical thinking, ପ୍ରତିପଳିତ ଚିନ୍ତନ (Reflective thinking), ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଲେଷଣ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବନା ଆଦି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଜୀବନର ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଦେଇନାହିଁ ଜୀବନରେ ସମ୍ମାନୀୟ ହେଉଥିବା ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଧାନ କରିବା ଏହାଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭାବନା ହୁଏ ।

ଏହିପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଘଟଣାର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ନୋଚନ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବିରେ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷଣ ଏକ ବୁଝିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଏହା ମୁଖ୍ୟ କରିବା ନୁହେଁ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଏପରି ହେବା ଦରକାର ଯେପରି ପିଲାମାନେ ମୁଖ୍ୟ କରିବା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ନଦେଇ ମାନସିକ ଅଭିଭୂତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବେ ଓ ନିଜ ଚାରିପାଖର ଦୁନିଆକୁ ଜାଣିବେ ଓ ବୁଝିବେ ।

ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଅନୁସନ୍ଧାନମୂଳକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲେ ପିଲାମାନେ ବିଶ୍ଲେଷଣାମୂଳକ ଭାବନାଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୋଗ କରିବା ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିବେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବାରମ୍ବାର ହେବା ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବାଚାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଦରକାର ତେବେଯାଇ ସେମାନଙ୍କ ବିଶ୍ଲେଷଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଣିବା ଦରକାର । ଏହି ଆବିଷ୍ଵାରମୂଳକ ଚିନ୍ତାଧାରା ହଁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାରେ ସମ୍ଭବ କରାଗଲା । ଏଥିପାଇଁ ବଳଗତ ଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ –

ଏହିପରି ତୁମେ ଅତିକମ୍ବରେ ୫ଟି ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କର ।

ଭାବନା - ୧ : ଗାନ୍ଧିରେ ପୁରୁଥବା ପୁଲଗୁଡ଼ିକ ଧଳା ଓ ସେଥୁରେ ବାସ୍ତାଆଏ । କାଣଣ :
ଚିତ୍ତନ, ପରୀଷଣ, ଅନୁସନ୍ଧାନର ପଳାପଳ ଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଚିତ୍ତନ କରିବା ଆବିଷାରର ମୂଳ ଜିନିଷ ।
ଏଥପାଇଁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାପୁ ହେବାର ସମସ୍ତ ସୁଯୋଗ ଦିଆଯିବା ଦରକାର ।
ଶନ୍ତିକାଳକ କରିବା ଦରକାର ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୯. କେଉଁଟି ମାନସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ ?

(କ) ଖେଳକୁଳ (ଖ) ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କରିବା (ଗ) ରପଲେଖବା (ଘ) ଶାତରେ ସ୍ଵର ଦେବା ।

୧୦. ମାନି ଓ ନୀତା ରେଳ ଧାରଣା ଉପରେ ପଡ଼ିଥିବା ଝିଅଟିକୁ ଦେଖୁ ଆସିଲେ । ମାନି ରାତ୍ରାରେ ଆସିଲାବେଳେ କାହିଁ
ପକାଇଲା । ନୀତା ରେଳଧାରଣାକୁ ଝିଅଟି କାହିଁକି ଓ କିପରି ଆସିଲା ପଚାରି ବସିଲା । କିଏ ଅଧିକ ଚିତ୍ତନଶାଳ ?

୧୧. ଯେଉଁମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ସତ୍ୟର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରନ୍ତି ସେମାନେ ————— ପଢ଼ି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

(କ) ଅନୁମାନ (ଖ) ଆଲୋଚନା (ଗ) ବିଶ୍ୱସଣ (ଘ) ଚିତ୍ତନ ।

୭.୪.୪. ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନ

ଭୂମ ବିଦ୍ୟାକ୍ୟର ବିଜ୍ଞାନ ଶ୍ରେଣୀକୁ ମନେପକାଅ । ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନେକ ବିଷୟ ଯେମିତି ପୁଥିବା ଆକାଶ, ସଜୀବ,
ନିଃୟବ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ରୋଗ, ଆଲୋକ, ବିଦ୍ୟୁତ ଆଦି ପଢ଼ାଇଥିବେ ଓ ସେ ସାପର୍କରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ, ନିୟମ, ସ୍ଵତ୍ତ, ସଂତ୍ରା ଶ୍ରେଣୀରେ
ବୁଝାଇ ଥିଲେ ଏବଂ ମନେ ରଖିବାକୁ କହିଥିଲେ । ତୁମେ ପରାମାରେ କି ସେବରୁ ଲେଖୁଥିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାବି ଦେଖ ଏହି ପଢ଼ିରେ
ପାଠ୍ୟଶ୍ରେଣୀ ଦ୍ୱାରା ତୁମର କ'ଣ ସବୁ ଲାଗ ହେଲା । ସାପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଚିନ୍ତନ ଚିନ୍ତନ ପଢ଼ିରେ ବିଜ୍ଞାନଶିକ୍ଷଣ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା
କରାଯାଉଛନ୍ତି, ଯେମିତି କଳଗଠନ କରି ସମସ୍ୟାଟିଏ ପିଲାମାନେ ନିଜ ରିଚରେ ଆଲୋଚନା, ତର୍କ ବିତର୍କ କରିବାର
ସୁଯୋଗ ପାଆନ୍ତି । ଦରରେ ପ୍ରକଳନକାର୍ଯ୍ୟ, ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଦିଆଗଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସତ୍ୟକୁ ଖୋଜିବା, ଗ୍ରହଣ
କରିବା, ପରିଷରର ମତାମତକୁ ସମାନଦେବାର ମାନସିକତା ସୁଣି ହୁଏ । ବିଜ୍ଞାନ ହିଁ ସତ୍ୟର ପ୍ରକାଶ । ବାରମାର ଏହି ସତ୍ୟକୁ
ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ପଳଗେ ତୁମେ ଆଉ ଗୁଜନରେ ବିଶ୍ୱାସ ନକରି ଅନ୍ତବିଶ୍ୱାସରୁ ଦୂରେଇ ଯାଏ । ସତ୍ୟକୁ ଜାଣିବା ମନୋବୃତ୍ତି ତୁମ
ରିତରେ ଅଜାଣତରେ ସୁଣି ହୋଇଯାଏ । ‘ବାରମାର ପରାମା ନାରିଷା କରି ସତ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ହୁଏ’ । ଏହା ଜାଣିବା ଦ୍ୱାରା ତୁମ
ଦେଇନିମିନ ଜୀବନରେ ସତ୍ୟକୁ ଜାଣିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକର । ଅନୁସନ୍ଧାନ ମନଟିଏ ସୁଣି ହୋଇଯିବାର ସମାବନା ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ବିନା
ବିଶ୍ୱସଣରେ, ପରାମା ନାରିଷାରେ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । ମନେକର ଶିକ୍ଷକ ପଚାରିଲେ “ସୁର୍ଯ୍ୟ
କେତେବେଳେ ଉଦୟ ହୁଅନ୍ତି ?” ପାଞ୍ଜିରେ ଏ ବିଷୟରେ ଲେଖାହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ଭାବ ଏହି ଲେଖାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେବ ନା
ପରାମା କରି ଦେଖୁବ ଲେଖାସମୟ ଠିକ୍ ଅଛି କି ନାହିଁ ? ଯଦି ଜାଣିବାପାଇଁ ତାହିଁବ କ'ଣ ସବୁ କରିବ ଭାବି ଲେଖ ।

ତୁମେ ନିଜେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କରିବାକୁ ତାହିଁବ । ଏଥପାଇଁ ସବାନ୍ ଉଠିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଖୋଲାପଡ଼ିଆକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।
ଠିକ୍ ସମୟରେ ଉଠିବାପାଇଁ ଘଣାରେ ଆଲାରାମର ସାହାଯ୍ୟ ନେବ । ଅନେକ ଆଗରୁ ଯାଇ ପଡ଼ିଆରେ ଯେଉଁଠିକ୍ ସୁର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଯିବାର
ସମୟକୁ ଥିବା ସେଠି ଉପର୍ଯ୍ୟକ୍ତ ରହିବ । ଘଣାକୁ ବି ଠିକ୍ ସମୟ ଦେଇଛି କି ନାହିଁ ପରାମା କରି ଦେଖୁବ । ସୁର୍ଯ୍ୟକର ଉପର୍ଯ୍ୟକ୍ତ
ସମୟକୁ ଏକାଗ୍ରତାର ସହ ନାରିଷା କରିବ ଓ ସମୟକୁ ଲିପିବନ୍ଦ କରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ତାକର ଏମିତି ଦିନେ କରି ସେହି ସମୟକୁ
ଗ୍ରହଣ କରିବ ନା କିଛି ଦିନ ଧରି ଏହିପରି କରିବ ? ତା'ପରେ ପାଞ୍ଜିରେ ଲେଖାସମୟ ମିଳେଇ ଦେଖୁ କହିପାରିବ ଠିକ୍
ଲେଖାହେଉଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ।

ବର୍ଷମାନ ଏଇ ଯେଉଁ କାମଟି (ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ) କଲ ଯେଉଁ ସୋପାନ ଦେଇ ଗଲ ତାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଓ ତୁମର କେଉଁ ଗୁଣ ଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ଲେଖ ।

ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ନିତିବିନିଆ ଜୀବନରେ ଚକିବା ପାଇଁ ଦରକାର ପଡ଼େ କି ? ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ହିଁ ଜୀବନ କୌଣସି କୁହାଯାଏ ।

ଜୀବନରେ ଚକିବା ପାଇଁ କର୍ମନିଷ୍ଠ, ପରିଶ୍ରମୀ, କଷ୍ଟ ସହିଷ୍ଣୁ, ଏକାଗ୍ର ହେବା ଦରକାର ପଡ଼େ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ :

ମ୍ୟାଲେରିଆ ରୋଗ ଜୀବାଶୁର ଆବିଷ୍ଵାରକ “ଗୋନାଲଡ଼ ରସ”ଙ୍କ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଥିବ ନିଶ୍ଚିତ । ତାକୁ ସେତେବେଳେ ପାଗଳାର ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥିଲା, ଯେତେବେଳେ ସେ ଅଞ୍ଚାରୁଆ, ସତସତିଆ ଯାଗା ବୁଲିବୁଲି ମଶାଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । କେମିତି ଏମିତି ଯାଗା ବୁଲିଥିବେ ? ସେ ସେତେବେଳେ ସେ ଅଞ୍ଚଳର ପରିବେଶ କିପରି ଥିବ ?

କେଉଁଠି ଯାଇଥିବେ ? କେଉଁଠି ରହିଥିବେ ? କେତେ ମଶା, କାଟପତଙ୍ଗ ଧରିଥିବେ ? କେତେ ପରୀକ୍ଷା ନାରିକା କରିଥିବେ ? ଦିନରେ, ରାତିରେ କେମିତି କାମରେ ଲାଗିଥିବେ । କାହା ଯାଇଁ ଓ କ’ଣ ପାଇଁ ସେ ଏ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା, ଏତେ ପରିଶ୍ରମ କରିଥିଲେ ? ଚିନ୍ତାକର ।

ଜନ ସମାଜର ଅସୁରିଧା ଯେ ବୁଝିପାରେ, ଅନୁଭବ କରିପାରେ ସେ କେମିତିଆ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ହୋଇଥିବ । ସେ କେବେ ବି କୁଟୀଳମାନା, ପରଶ୍ରୀକାତର ହୋଇପାରିବ କି ? ଏକ ନିର୍ମଳମନ, ନିରପେକ୍ଷ, ସଙ୍କୋଚ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥିବ ନିଶ୍ଚିତ । ଏପରି ବ୍ୟକ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କର୍ମନିଷ୍ଠ, ସାଧକ, ସତ୍ୟାନୁରାଗୀ, ସେହିମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରା ଗୁଡ଼ିକୁ ହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଅଥର୍ଵ ଜଣାଗଲା ଜୀବନ କୌଣସି ହେଉଛି –

- ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା
- ମନେ ପକାଇବା (ସ୍ଵରଣ ଶକ୍ତି)
- ଅନୁମାନ କରିବା
- ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କତ କରିବା
- ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା
- ସଂଶୋଧଣା କରିବା
- ଠିକ୍ ଭୁଲ ବାହିବା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁଣ :

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● ନିର୍ମଳମନା ● ସତ୍ୟନିଷ୍ଠ ● ପରିଶ୍ରମୀ ● ଧୈର୍ଯ୍ୟବାନ ● ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ● ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଚିନ୍ତାଧାରା | <ul style="list-style-type: none"> ● ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ କଥାକୁ ଠେର୍ୟ୍ୟର ସହ ଶୁଣିବା ● ଉଚିତ ବିଚାର ପରାମର୍ଶ କରି ଦେଖିବା ● ଉଚିତ ପରାମର୍ଶକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ● ନିୟମାନୁବର୍ତ୍ତୀ ହେବା ● କଷ୍ଟସହିଷ୍ଣୁ ହେବା ● ନିରପେକ୍ଷ ମନୋଭାବ ରଖିବା |
|---|--|

ଏ ସବୁ ଗୁଣ ଦିନକରେ ହୁଏନାହିଁ । ଉପର ୧୦ଭାଇଆ ଭାବରେ ମୁଖ୍ୟ କରି ପାଠପଢ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ହୁଏନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ କର୍ମଭିତ୍ତିକ ଜ୍ଞାନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଶ୍ରେଣୀ ଗୁହରେ ସାମିତ ନରହି ଶ୍ରେଣୀ ବାହାର କର୍ମ ଯେପରି ପରୀକ୍ଷା ନାରିକା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦିଆଗଲେ ପିଲାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବର ବିକାଶ ହେବ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖା :

୧୯. କିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ସଂପନ୍ନ ?

- (କ) ଯିଏ ସବୁକଥାକୁ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରେ ।
- (ଖ) ଯିଏ ସବୁ କଥାକୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିନିଏ ।
- (ଗ) ଯିଏ ନିଜ କଥାର ଶୁଣୁଛି ବଢ଼େଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ।
- (ଘ) ଯିଏ କାହା କଥା ନଶୁଣି ଯୁଦ୍ଧ ତର୍କ କରେ ।

ଭାବିଦେଖ :

- ଅବିନାଶ ବାବୁ ଓ ପରିତୋଶ ବାବୁ ପଡ଼ୋଶୀ, ଉତ୍ସବର ପିଲାମାନେ ଅଛନ୍ତି । ଅବିନାଶ ବାବୁ ଖେଳଣା ଶୁଣିଏ ତୁର୍ଲୁଁ ରୁମର କାତ ଆଲମାରୀରେ ସଜେଇ ରଖିଛନ୍ତି । କେବେ କେମିତି ପୁଅ ରବିକୁ ଖେଳିବାକୁ ଦିଆନ୍ତି ଓ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ରଖିଦିଅଛି । କିନ୍ତୁ ପରିତୋଶ ବାବୁ ପୁଅ ଅଜୟକୁ ଖେଳଣା ଆଣିବାଷଣି ଖେଳିବାକୁ ଦିଆନ୍ତି । ଖେଳଣା ଭାଙ୍ଗି ଦେଲେ ମଧ୍ୟ କିଛି କହନ୍ତି ନାହିଁ । ପୁଣି ଆଶନ୍ତି । ଖେଳଣା ପାଇବା କ୍ଷଣି ଅଜୟ ତାକୁ ଖୋଲତାଢ଼ କରୁ କରୁ ଭାଙ୍ଗି ଯାଏ ।
- ଏ ଦୁଇଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଅଧିକ ଶିଖିବା ଦକ୍ଷତା ହାସଳ କରିବ ବୋଲି ଭାବୁଛି – ରବି ବା ଅଜୟ ।
- ରାନ୍ତି, ସପନ, ମାନି ଓ ଅଭିଜ୍ଞୁ ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ଆସିବା ପାଇଁ କୁହାଯାଇଥିଲା । ଦବଗତ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ସମୟ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ରାନ୍ତି, ନିଜ କଥା ରଖିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଚେଷ୍ଟା କଲା । ଯୁଦ୍ଧତର୍କ ବି କଲା । ସପନ ସମସ୍ତଙ୍କ କଥା ଶୁଣିଲା । ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ସଦେହ ଦୂର କରିବାପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଚାରିଲା ଓ ନିଜର ମତାମତ ଯଥାସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପସ୍ଥାପନ କଲା । ମାନି କାହା ଉପରେ ମତାମତ ନଦେଇ ନିଜ କଥା କହି ବୁଝୁ ରହିଲା । ଅଭି ଖୁବ୍ କମ୍ କଥା କହି ବୁଝୁ ରହିଲା ।

ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୁଦ୍ଧି ସଂପନ୍ନ ବୋଲି କହିବା ?

୭.୪.୫. ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

ବର୍ତ୍ତମାନ ସମାଜରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ପରିଷାର ପରିବହନର ସଂପର୍କରେ ସତେତନତା । ଆଜିର “ବିଶ୍ୱ ହାତଧୂଆ” ଦିବସର ଅନୁଚ୍ଛନ୍ତା ହେଉଛି ଖାରବା ଆଗରୁ ହାତ ଧୋଇବା ଦରକାର । ଏହି ବାର୍ତ୍ତାର ଶୁଣୁଛି ଅନୁଭବ କରିବା ଅନିବାର୍ୟ ହୋଇଛି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ରାତ୍ରାପାତା କଢ଼ରେ ବିକ୍ରି ହେଉଥିବା ଖୋଲାଖାଦ୍ୟ, ରଙ୍ଗଦେରଙ୍ଗ ଅଧିକ ସଂରକ୍ଷଣକାରୀ ଦିଆଯାଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସର୍ବଦା ନଖାଇବା ପାଇଁ ପିଲାଦିନରୁ ଏକ ମାନସିକତା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଖାରବା ବ୍ୟତୀତ ପରେ ପାଇଖାନା ବ୍ୟବହାର କରିବା, ରାତ୍ରାପାତାରେ ପରିସ୍ରା ନକରିବା, ଠିକ୍ ସମୟରେ ଶୌଚକ୍ରିୟା କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ଅଭ୍ୟାସ ପିଲାଙ୍କଠାରେ ବିକଶିତ କରିବା ଦରକାର ରହିଛି । ପିଲାଦିନୁ କିଛି ପିଲା ନିଶା ଅଭ୍ୟାସ କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୂର ହେବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହିପରି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକଳ୍ପ, ପର୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅଭିନୟ ଜରିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଶୁଣୁଛି ବିଆଗଳେ ପିଲାମାନେ ନିଜେ ଏସବୁର ଖରାପ ଦିଗ୍ବିଜ୍ୟକୁ ଉପଲବ୍ଧ କରିବେ ଓ ଏହି ଅଭ୍ୟାସ ଛାତ୍ର ସୁଅଭ୍ୟାସ ଶୁଣିକ ଆପଣେଇବାର ମାନସିକତା ସୃଷ୍ଟି କରିବେ । ଏହିପରି ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ଶୁଣିକର ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅଭୂକନ୍ୟ ।

୭.୪.୬ ସମୟ ଓ ଅବସର ବିନିଯୋଗରେ ବିଜ୍ଞାନ :

ଧ୍ୟାପ୍ରତି ସମୟର ସହୃଦୟପ୍ରେସ ଜରିବା ଏକ ଶୁଣୁଛିପୂର୍ବ ବିଷୟ । ଅନେକ ଲୋକ ଏହାର ଉପଯୋଗ କରିନପାଇଁ ଅଭସାଦଗ୍ରହଣ ହୋଇପଡ଼ନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ନାନା ଶାରାରିକ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଯାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଆମକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ

ଦୁଇରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ପ୍ରକୃତି ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ ପରି ଏକ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କୌଶଳ ଶିଖାଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତି ଏକ ଖୋଲେ ପୁଷ୍ଟକ । ରାତିରେ ଖୋଲା ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷ ଆଖିରେ ପଡ଼େ, ଯେପରି ଚନ୍ଦ୍ର ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି, ଲାକାଗ ଅବସ୍ଥାଟି, ଧୂବତାରାର ଉପମ୍ରିତ, ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହର ଉପମ୍ରିତ ଉଚ୍ୟତି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଘରୁଥିବା ଘରୁଥାର ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କଲେ ବିଶ୍ଵେଷଣମୂଳକ ଚିତ୍ରାଧାରାର ବିକାଶ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନେକ ସମୟର ସହୃଦୟରେ ପରିଚାରିତ ହେବ । ଦ୍ୱାରା ଶିଖାଇନେ ଅନେକ ବିନା ମୂଲ୍ୟ ବା ସୁନ୍ଦର ମୂଲ୍ୟର ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ଖେଳଣା, କେଳିଦେଖୋପ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର, କ୍ୟାମେରା ଆଦି ଉଚ୍ୟତି କରି ସମୟକୁ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପମ୍ରିତ ପରୀକ୍ଷା ନୀରିକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସମୟର ସୁବିନିଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ ।

୭.୪.୭. ସମସ୍ୟା ଚିହ୍ନଟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା :

ଦେନିନଦିନ ଜୀବନରେ ଆମକୁ ଅନେକ ପରିମ୍ପରିତର ସମ୍ବ୍ଲାନ୍ତ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । କେବେକେବେ ଏହି ପରିମ୍ପରି ବିଚଳିତ କରେ । ଅନେକେ ପରିମ୍ପରିତର ସମାଧାନ କରିନପାରି ଆମହତ୍ୟା ମଧ୍ୟ କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ପରିମ୍ପରି ସମସ୍ୟା ନୁହେଁ । ଏକଥା ତୁମରୁ ବୁଝିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପରିମ୍ପରିକୁ ବିଶ୍ଵେଷଣ କରିବା ଦକ୍ଷତା ହାସଳ ହେଲେ ପରିମ୍ପରିରୁ ନିର୍ବନ୍ଧ ସମସ୍ୟାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ ଓ ସେଥିରୁ ସମାଧାନର ବାଟ ବାହାରିବ । ଏପରି କୌଣସି ସମସ୍ୟା ନାହିଁ ଯାହାର ସମାଧାନ ନାହିଁ । ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ହୋଇଗଲେ ଜୀବନ ସୁଖନୟ ହୋଇପାରେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିମ୍ପରିରେ ସମସ୍ୟାର ବିଶ୍ଵେଷଣ ଓ ସମାଧାନ କରିବା, ଜୀବନ କୌଶଳ ତାଲିମ୍ ଏ ଦିଗରେ ସହାୟକ ଅଛେ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ :

୧୩. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଅଭ୍ୟାସର ବିକାଶ ହୁଏ ନାହିଁ ?

- (କ) ସକାଳୁ ଉଠିବା
- (ଖ) ନିଜ କାମ ନିଜେ ସୁରାରୂପେ କରିବା
- (ଗ) ରାତିରେ ଡେରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଡ଼ିବା
- (ଘ) ଅନେକ ରାତିଯାଏ T.V. ଦେଖିବା

ଚିନ୍ତା କର: ଦୁଇ ଜଣ ବନ୍ଦୁ ତାତ୍ତ୍ଵଜ୍ଞାନାକୁ ଯାଇ ତାତ୍ତ୍ଵଜ୍ଞାନକଲେ । ତାତ୍ତ୍ଵଜ୍ଞାନକୁ ତାତ୍ତ୍ଵର ହୃଦ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ୟା କଥା କହିଲେ । ସେ ଜିତରୁ ଜଣେ ଘରକୁ ଆସି ବୁଝିବାପାଇଁ ମନଦୁଃଖରେ ବସିଲେ ଓ ଅନ୍ୟଜଣକ ସମସ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ନୀରିକ୍ଷା କରି ଗୋଗର କାରଣ ବୁଝି ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଔଷଧ ଖାଇଲେ ।

ଏ ଘଟଣାରେ ପରିମ୍ପରି କ'ଣ ଓ ସମସ୍ୟା କାହାକୁ କହିବା ?

୭.୫ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଜୀବନ ସହ ବିଜ୍ଞାନ ଓତେପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଜଢ଼ିତ । ପିଲାଦିନରୁ ଏକଥା ବୁଝିବାପାଇଁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉ । କହିଲ ଦେଖ ପିଲାଚିତ୍ର ବିଦ୍ୟାଲୟରୁ କାହିଁକି ଆସିଥାଏ ?

ବିଦ୍ୟାଲୟରେ ଏତେ ବିଷୟ ଯଥା : ସାହିତ୍ୟ, ଗଣିତ, ବିଜ୍ଞାନ, ଇତିହାସ, ଭୂଗୋଳ ଆଦି କ'ଣ ପାଇଁ ପଢାଯାଏ ? ତା'ପଛରେ ନିଷ୍ଠା କିଛି କାରଣ ଅଛି । ନିଜ ସାଜ୍ଞୀ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୭

ସାମଗ୍ରିକ ବିକାଶର ଅର୍ଥ ତୁମେ ଆଗରୁ ପଡ଼ିଛ । ଏହି ବିକାଶ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ଲେଖ ।

ଏବେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ବନ୍ଧଣ ଦେଖ

ମନେକର ତୁମେ ପରିବାର ସହ ନୃତ୍ୟନାଥ ମନ୍ଦିର ଦେଖିବାକୁ ଚାହିଁଲ । ତୁମର ସେଥିପାଇଁ ଗାଡ଼ିଟିଏ ଦରକାର ।

• ଗାଡ଼ି ଚଲେଇ ଜାଣିଥିବ

• ଗାଡ଼ିର ବିଭିନ୍ନ ଯତ୍ନପାଇଁ ଚିହ୍ନଟ କରି ପାରୁଥିବ

• ସମୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଉଥିବ

• ନିରାପଦରେ ପହଞ୍ଚାଇବାର ମନୋବୃତ୍ତି ଥିବ ।

ଏହାଛି ଆଉକିଛି ଗୁଣ ଭାବୁତ୍ତ ଯଦି ଲେଖ ।

ଆସ ଏହି ଗୁଣ ଗୁଡ଼ିକ ଚର୍ଜମା କରିବା ଓ ତ୍ରାଙ୍ଗର ବ୍ୟକ୍ତିର ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଗାଡ଼ି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟକ୍ତିର ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଗାଡ଼ି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟକ୍ତିର ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ନିରାପଦରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ମନୋବୃତ୍ତି - କର୍ମକୁଶଳତା

ନିରାପଦରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ମନୋବୃତ୍ତି - ଭାବରିତିକ ଦିଗ

ଏଥରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ, ସାମଗ୍ରିକ ବିକାଶପାଇଁ ବ୍ୟକ୍ତିର ସମସ୍ତ ଦିଗ ବିକଶିତ ହେବା ବିଧେୟ ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟକୁ ସାଧାରଣତଃ ଚିନୋଟି ପରିସରଭୂତ କରାଯାଇଛି । ଜ୍ଞାନମୂଳକ, ଭାବାମୂଳକ ଓ କ୍ରୀଯାମୂଳକ । ଚାଲ ଏବେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଏହି ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୩.୪.୧. ଜ୍ଞାନମୂଳକ ବିକାଶ :

ପିଲାଟି ତା' ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପ୍ରକୃତି - ସୂର୍ଯ୍ୟ, ପାଣି, ଜଙ୍ଗଳ, ଜାବଜନ୍ତୁ, ବିଭିନ୍ନ ମଣିଷର ସମାଗମକୁ ଦେଖେ, ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ପାରୁଥିବା ସାହାଯ୍ୟକୁ ଅନୁଭବ କରେ ଓ ମଣିଷ ସହିତ ସେମାନଙ୍କ ସଂପର୍କ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରେ । ବୟକ୍ତି ସହ ଆଧୁନିକ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣରେ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ଓ ପ୍ରକୃତିକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଅନୁଭବ କରିଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ସମୟରେ ତୁମେ ଅନେକ ପ୍ରସଙ୍ଗ ପଡ଼ିଥାଏ ଯେପରି ସଜୀବ ନିର୍ଜୀବ, ତୁମକ, ଆଲୋକ, ପୃଥ୍ଵୀ, ଆକାଶ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ଶବ୍ଦ, ସଂକେତ ଜାଣିବା ଦରକାର ପଡ଼େ ଯେପରି ଆପତନ ରଣ୍ଜି, ପ୍ରତିଫଳିତ ରଣ୍ଜି, ଅଭିଲମ୍ବ, କୁଳମ୍ବ, ନିୟୁଚନ, ଜୁଲ ଜତ୍ୟାଦି । ଅନେକ ତଥ୍ୟ, ନିୟମ ମଧ୍ୟ ପଡ଼ିଥାଏ ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିକ ନିୟମ, ଚାର୍ଲ୍ସକ ନିୟମ, ବାୟୁଚାପର ନିୟମ ଜତ୍ୟାଦି । ଏ ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଜାଣିବାପାଇଁ ପଢନାହିଁ ବରଂ ଦୈନିକିନ ଜୀବନରେ ତା'ର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ । ସାଇକେଲରେ ପମ୍ପ ଦେବା, ନଳକୁପରୁ ପାଣି କାଢିବା, କୁଆରେ କପିକଳ ଲଗାଇବା, ଗାଡ଼ିରେ ପ୍ରତିଫଳକ ଲଗାଇବା, ଦର୍ପଣ ଲଗାଇବା ଆଦି ବିଭିନ୍ନ କାମ ଜରିଆରେ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକୁ ଉପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନର ନୀତିନିୟମ ହୃଦୀକ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବେ ବୁଝିବା ଦରକାର । ଥରେ ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ରେ ବୁଝିଗଲେ ତିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଷ୍ଠରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଛୁଏ । କେବଳ ନୀତି ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ବରଂ ଦୈନିକିନ ଜୀବନର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ତୁମେ ୧୦ଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ଯେଉଁଥିରେ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ପ୍ରହୋର ହୋଇଛି ।

ସମସ୍ତଙ୍କ ଘରେ ବିଜୁଳି ଆଲୁଅର ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଘରେ ଘରେ ପୁୟକ ତାର ଲାଗିଛି । ହଠାତ୍ ପୁୟକ ତାର ପୋଡ଼ିଗଲେ କ'ଣ କରିବ ? ପାଖ ପଡ଼ିଶାକୁ ଢାକି ତାର ଲଗେଇବ ନା ନିଜେ ପଡ଼ିଥିବା ପାଠର ଉପଯୋଗ କରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବ ? ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପଡ଼ା ହୋଇଥିଲା କିନ୍ତୁ ପାଠ ମନେ ପଡ଼ୁନାହିଁ । ଏପରି ଷେତ୍ରରେ ପାଠର କି ମୂଲ୍ୟ ? ନିୟମ ଫଢ଼ିଥିଲ, ମୁଖସ୍ତ କରିଥିଲ, ପରାମାରେ ବି ଲେଖିଥିଲ ମାତ୍ର ଏବେ ନିଜେ ପୁୟକ ତାର ଲଗେ ପାରୁନାହିଁ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ନିୟମକୁ ଠିକରେ ବୁଝିନାହିଁ । ଜାଣିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଶ୍ଚିତ । ମାତ୍ର ତା'ଠାରୁ ବୁଝିବା ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ବୁଝିଲେ ଯାଇ କାମରେ ଲଗାଇ ପାରିବ । ଜ୍ଞାନାମୃକ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟକୁ ପୂନର୍ ଡିନୋଟି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଛି ।

ଜାଣିବା – ବିଜ୍ଞାନର ଶାଖ, ତଥ୍ୟ, ନିୟମ, ସ୍ଵତ୍ତ, ଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିବା ।

ବୁଝିବା – ନିୟମ, ସ୍ଵତ୍ତ, ସଂଜ୍ଞା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା

ପ୍ରୟୋଗ କରିବା – ଦୈନିକିନ ଜୀବନରେ ଏହି ନିୟମ, ସଂଜ୍ଞା, ସ୍ଵତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ।

୭.୪.୨ ଭାବାମୃକ ବିକାଶ :

ଦୈନିକିନ ଜୀବନରେ ଶୁଣିତ ଆଚରଣ, ପରିଷାର ପରିଛନ୍ତିର ଗୁରୁତ୍ୱ, ଏକାଗ୍ରତା, ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠତା, ସହନଶୀଳତା, ନିଜପ୍ରତି ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସକାରାମୃକତା ଗୁଣର ଯଥେଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏବୁ ଗୁଣ ଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କ ଗୁଣ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କତ ପୁସ୍ତକ ପଠନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ଅଧିକ କରିବେ ପିଲାମାନେ ସମାଜ ପ୍ରତି ସେତିକି ଦାୟିତ୍ୱବାନ ହେବେ । ଜୀବନର ପ୍ରତି ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

୭.୪.୩ କ୍ରିୟାମୃକ ବିକାଶ :

ଜୀବନର ପ୍ରତିଟି ଷେତ୍ରରେ କର୍ମକୁଶଳତାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କର୍ମନିଷ୍ଠ, କର୍ମଯୋଗୀ ମଣିଷ ହିଁ ନିଜକୁ ଓ ସମାଜକୁ ଆଗେଇ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସ୍ଵରଣ ଶତ୍ରୁକୁ ଆଧାର କରି ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କତ ବିଷୟକୁ ମନେରଖୁଲେ କିଛି ବି ଲାଭ ହୁଏନାହିଁ । ବରଂ ସେହି ବିଷୟକୁ ନିଜ ଅନୁଭୂତିକୁ ଆଣିବା ଦରକାର । ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତି କେବେବି ଉନ୍ନତି କରିପାରେ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଯେପରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରାମା ନୀରିକ୍ଷା, ସଂଗ୍ରହ ଆଦି । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏକ କୌଣସି । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯେତେ ନିଷ୍ଠାର ସହ ଧେର୍ଯ୍ୟର ସହ କରାଯାଇପାରିବ ପରିଶାମ ସେତିକି ଠିକ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ିବ । କୌଣସି ବିଷୟରେ କୌଣସି ହାସଳ କରିବାପାଇଁ ମନ୍ତ୍ରିଷ ଓ ହାତର କାମ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୟ ରଖିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ପରାମା ନୀରିକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ପରିଷାର ପରିଛନ୍ତି, ମିତବ୍ୟୟିତା, ଠିକ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) ପରିଚାଳନାଗତ କୌଣସି

(ଖ) ଅଙ୍କନ କୌଣସି

(କ) ପରିଚାଳନାଗତ କୌଣସି :

(୧) ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପରାମା

(୨) ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାଜସନ୍ଧାର ରେଖାଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ

(୩) ଯୋଜନା ଅନୁଯାୟୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯୋଡ଼ିବା

- (୪) ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଗୁଡ଼ିକର ଠିକ୍ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର
- (୫) ପରିଷାର ପରିଷ୍କାର ସହ ପରୀକ୍ଷା ସମାଧନ
- (୬) ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟରେ ନୂଆନୂଆ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା
- (୭) ସରକ ମୌଖିକ ପ୍ରକଳ୍ପ ସଂପାଦନ

(୯) ଅଙ୍କନ କୌଣସି :

- (୧) ପରିଷାର ରେଖାଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ
- (୨) ବାସବକ୍ଷେତ୍ରରେ ସଜିତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ
- (୩) ମୁକ୍ତହସ୍ତ ଗ୍ରାମ ଦ୍ୱାରା ଆବେ ଅଙ୍କନ
- (୪) ଚିତ୍ରର ଏକାଶକୁ ପୂରା କରିବା

ନୀଳକୁ ନିଜେ ପରିଷାର :

୧୪. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଓ ବୋଧଶକ୍ତି ବିକାଶ ପାଇଁ କିଛି ଉଦ୍ବାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି । ଅଲଗା କର ।

- (କ) ପ୍ରାକୃତିକ ଦୃଶ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା
- (ଖ) ଦୈନିକିନ ଜୀବନର ମୌଖିକ ନୀତି ଓ ଧାରଣା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା
- (ଗ) ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଭ୍ରମ ଚିହ୍ନଟ ଓ ସଂଶୋଧନ କରିବା
- (ଘ) କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା
- (ଡ) ନିୟମାନୁସାସୀ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା
- (ତ) ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ଆଦିର ଉପକ୍ରମ କରିବା
- (ଛ) ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ମାନବ ଶରୀରର ସାଧାରଣ ନିୟମ କହିବା

୧୫. ବୋଧଶକ୍ତି ଓ ପ୍ରୟୋଗକ୍ଷମତା ଜାଣିବାପାଇଁ କିଛି ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ଅଲଗା କର ।

- (କ) ଗ୍ରାପଚାର୍ଟ ଓ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା
- (ଖ) ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଗ୍ରାପ, ଚାର୍ଟ ଓ ସାରଣୀର ବ୍ୟବହାର କରିବା
- (ଗ) ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା
- (ଘ) ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ମୌଖିକ ନୀତିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା
- (ଡ) ଏକ ନୀତିର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେବା
- (ତ) ତଥ୍ୟ ଓ ନୀତିର ବିଶ୍ଲେଷଣ କରିବା

୭.୭ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୪ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ

ଭାରତ ଏକ ସମାଜବାଦୀ, ଧର୍ମନିରପେକ୍ଷ, ଗଣତାନ୍ତିକ, ସାଧାରଣତତ୍ତ୍ଵ ଗ୍ରହଣ । ଏଥପାଇଁ ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ, ଜାଗନ୍ମନୈତିକ ନ୍ୟାୟ, ଚିତ୍ରା, ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି, ବିଶ୍ୱାସ, ଧର୍ମରେ ସମାନତା, ଅବସ୍ଥା ଓ ସୁଯୋଗର ସମାନତା ପ୍ରଦାନ କରିବା ଓ ବ୍ୟକ୍ତିର ସମାନ ସହ ଭ୍ରାତୃତ୍ୱ ଓ ଦେଶର ଏକତା, ସଂହର୍ତ୍ତ ରକ୍ଷା କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

- ସବୁ ନାଗରିକଙ୍କୁ (ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ, ଏବଂ ଜାଗନ୍ମନୈତିକ) ନ୍ୟାୟ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଗଣତନ୍ତ୍ରର ଦୃଢ଼ୀକରଣ ସହ କରିବା ।
- ଚିତ୍ରା ଓ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସ୍ଵାଧୀନତା ଏକ ମୌଖିକ ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଯାହା ଆମ ସମିଧାନରେ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ପ୍ରତିପଳିତ ହୋଇଛି ।

- ଗଣତନ୍ତ୍ର ସେହିଭଳି ନାଗରିକଙ୍କୁ ଦରକାର କରେ ଓ ସୃଷ୍ଟିକରେ ଯେଉଁମାନେ ନିଜର ପସବ ଅନୁସାରେ, ନିଜସ୍ତ ଧାରାରେ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଗ୍ରସର ହୁଅଛି ଓ ସେହିପରି କରିବାପାଇଁ ଅନ୍ୟର ଅଧିକାରକୁ ସମାନ ଦିଅଛି ।
- ସମସ୍ତଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରାତୃଭାବ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ କରିବାପାଇଁ ଜଣେ ନାଗରିକଙ୍କୁ ସମାନତା, ନ୍ୟାୟ ଏବଂ ସ୍ଵାଧୀନତାର ନୀତିଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିପାରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଭାରତରେ ସବୁପ୍ରକାର ଧର୍ମ ବିଶ୍ୱାସକୁ ସମାନ ଦିଆଯାଏ । ସେହିପରି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧର୍ମବିଶ୍ୱାସ ପାଇଁ ପକ୍ଷପାଦ ବା ଅଧିକ ଆଶ୍ରମ ନଥାଏ । ସବୁଠାରୁ ମୁଖ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଉଛି ଧର୍ମ ଉପରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ବା ନକରୁ ପିଲାମାନେ ଧର୍ମବିଶ୍ୱାସର ଭର୍ତ୍ତରେ ରହି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସମାନ କରିବା ଗୁଣଟିକୁ ଆୟର କରିବେ ।

ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଆମ ସମିଧାନରେ ଥିବା ସମାନତା ହାରଠାରୁ ବହୁତ ଦୂରରେ । ଏହା ପିଲାଙ୍କ ଭିତରେ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ବ୍ୟତୀତ ଉଭାବନ ଜ୍ଞାନ କିମ୍ବା ସ୍ଵଜନଶୀଳତା ଆଣିପାରି ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନର ମୂଲ୍ୟାୟନ ପଢ଼ି ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ମୌଳିକ ସମସ୍ୟାକୁ ସଜାତ୍ତି ପାରିନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପ୍ରାଧାନ୍ୟଥବା ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ ଦେଖାଯାଉଛି । ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀରେ ବୁଝାଇଥାନ୍ତି ଓ ପିଲାମାନେ ଶୁଣିଥାନ୍ତି । ପିଲାମାନଙ୍କ ତରଫରୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେନାହିଁ । ବୁଝିବା, ବୁଝେଇବା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ନଦେଇ ମୁଖସ୍ତ କରି ଉଚର ଲୋକବାରେ ଅଭ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ପିଲାଙ୍କ ବୋଧଶତ୍ରୁ, ସ୍ଵଜନଶୀଳତା, ଆନୁମାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେବାର ଦକ୍ଷତା ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଅସଲ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପୂରଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନ ସ୍ଵଜନଶୀଳ, ଆବିଷ୍କାର, ଉଭାବନରେ ବିଶ୍ୱାସ କରେ । ସତ୍ୟକୁ, ଆପଣେଇବାର ବାଟକୁ ଆପଣେଇଥାଏ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଭାବିବାପାଇଁ ଚିତ୍ତନର ସ୍ଵାଧୀନତା ଦିଆନଗଲେ ସାମାଜିକ ଅଙ୍ଗାକାର ବନ୍ଦତା ଲୋପପାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ସମାଜକୁ କୁଣ୍ଡଳାର, ଭେଦଭାବ, ସମାନତା, ପ୍ରାୟତଃକ ଭିତରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦୂର ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଜାତି ଧର୍ମ ବର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ବିଶେଷରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଶାନ୍ତିର ବାର୍ତ୍ତା ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ ।

ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର-୨୦୦୪ରେ ଯେଉଁ ମାର୍ଗଦର୍ଶୀ ନୀତିଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯାଇଛି ସେବରୁ ଯଦି ତର୍ଜମା କରାଯାଏ ତେବେ ଦେଖାଯିବ ବ୍ୟକ୍ତି ସ୍ଵାଧୀନତାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ଶ୍ରେଣୀ ଭିତରେ ଓ ବାହାର ଜଗତସ୍ଥ ପିଲାଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିବାକୁ ହେବ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଏକ ସହଜ ମାଧ୍ୟମ ତେଣୁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଜରିଆରେ ଜୀବନ ସହ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ହେଲେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବହି ବହିଭୂତ ଜୀବନ ସହ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ସଂପର୍କିତ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ତାହା ସମ୍ବନ୍ଧ ଯେତେବେଳେ ପିଲାମାନେ ମୁଖସ୍ତ ପଢ଼ିରୁ ନିଜକୁ ମୁକ୍ତ କରି ପରାମ୍ପା, ନିର୍ବିକାଳୀନ, ପ୍ରକଳ୍ପ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଜରିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆପଣେଇ ନେବେ ଏଥପାଇଁ ଦଳଗତ ଆଲୋଚନା, ଚର୍କବିଚର୍କ ଆଦିର ସୁଯୋଗ ଦେବା ଦରକାର । ଶ୍ରେଣୀକଷରେ ଏପରି ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଗୁରୁଦାୟିତ୍ୱ ଅଛି । ବ୍ୟକ୍ତି ସ୍ଵାଧୀନତା ଗଣତନ୍ତ୍ର ମୂଳମୂଳ । ତେଣୁ ବ୍ୟକ୍ତି ସ୍ଵାଧୀନତା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟକ୍ତିର ମୂଳଦୂଆ ପକାଇବା କାମଟିଏ କରାଯାଇ ପାରିବ ଆଶା କରାଯାଉଛି ।

୭.୭ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲ :

- ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଜ୍ଞାନପିଣ୍ଡ ଏବଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା
- ପ୍ରକ୍ରିୟା ପଳାପଳଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ
- ଦୈନିକିନ ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଯଥେଷ୍ଟ
- ନିଜ ଚାରିପାଖ ତଥା ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧିତ ତଥ୍ୟ, ସଂକେତ, ନିଯମ, ସୂଚ୍ର, ସଂଜ୍ଞା ଆଦି ଜାଣିବା, ବୁଝିବା ଫଳରେ ଦୈନିକିନ
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଆମକୁ ଧାରାବାହିକ ଓ ସ୍ଵର୍ଗିତ ବିତନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଦେଇନଦିନ ଜୀବନରେ ତେଣୁଥିବା ସମସ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରିବା ଶିଖାଏ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଆମ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ସମୟର ଅପରଯ ନକରି ଅବସର ବିନିଯୋଗ କରିବା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଶିଖାଏ ।
- ସମସ୍ୟାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବା ଦୟତା ବଢାଏ ।
- ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରେ ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- ସାମଗ୍ରିକ ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଉଦେଶ୍ୟ : ଆନାମୂଳକ, ଭାବାମୂଳକ ଓ କ୍ରିୟାମୂଳକ ବିକାଶ ଅଟେ ।

୭.୮. ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର :

୧. (ଖ)

୨. (କ)

୩. (କ)

୪. ଜ୍ୟୋତିର୍ବୁଲି ଜ୍ୟୋତିରେ ଜଳେ । ଜ୍ୟୋତିର ଲୁଳନଶୀଳ ରୂପ ତଣା ପଢ଼ିବା ପରେ ବୁଲିଗେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇ ଆସୁଛି ।

୫. କାଗଜ, କାଚବୁଡ଼ି, ସୁନାବୁଡ଼ି, ଲୁହାଖଟ, ହିଟର

୬. ଡାଇନାମୋ

୭. (ଘ)

୮. (ଘ)

୯. (କ)

୧୦. ନୀତା

୧୧. (ଗ)

୧୨. (କ)

୧୩. (ଘ) |

୧୪. (କ), (ଚ), (ଛ) - ଆନି

(ଖ), (ଗ), (ଘ), (ଡ) - ବୋଧଶକ୍ତି

୧୫. (କ), (ଡ), (ଚ) - ବୋଧଶକ୍ତି

(ଖ), (ଗ), (ଘ) - ପ୍ରୟୋଗ କ୍ଷମତା

୭.୯ ଏକଳ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ ।

୧. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ପକାପାଳ ଅପେକ୍ଷା ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପ୍ରକିଯା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ କାରଣ କ'ଣ ?
୨. ପିଲାଙ୍କ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ତୁମେ କି ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବ ?
୩. ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ପିଲାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଅଛି ବୋଲି କିପରି ଜାଣିବା ?
୪. “ବିଜ୍ଞାନ ଅବସର ସମୟର ସୁବିନିଯୋଗ କରିବାରେ ସହାୟକ” । କିପରି ?
୫. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ବିକାଶ ହେବାର ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?
୬. ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କଲାବେଳେ ମାନସିକ ଅଭିଭୂତି ହୁଏ କିପରି ଜାଣିବା ? ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।
୭. ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୪ରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ କିପରି ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି କୁହାୟାଇଛି ?

୭.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି :

- ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ୨୦୦୪ – NCERT
- Science Teaching in School – R.C. Das
- Teaching of Science Today & Tomorrow – 6th revised edition → Siddiqui & Siddiqui
- ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ନ୍ତି – ଅଧ୍ୟାପକ ଜଗନ୍ନାଥନ ରାଠୋର
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ନ୍ତି (ମାଧ୍ୟମିକ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିମନ୍ତେ)

ଧୂବଚରଣ ମିଶ୍ର

ଶ୍ରୀ ଗୌରାଶକର ମହାପାତ୍ର ।

- ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପରିଚାଳନା ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ନ୍ତି, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା ସରକାର ।

ଗ. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପଢ଼ତି ଓ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି

ପଠନକ୍ରମ :

ଗ.୧ ଉପକ୍ରମ

ଗ.୨ ଉଦେଶ୍ୟ

ଗ.୩ ଫଳପ୍ରଦ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ତି ଓ ପହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

ଗ.୪ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ତିର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ଗ.୪.୧ ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ପଢ଼ତି

- ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ତି

ଗ.୪.୨ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୌଣସି ପଢ଼ତି

- ପର୍ୟୁକ୍ତବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ତି
- ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଢ଼ତି
- ପରାମର୍ଶ ପଢ଼ତି
- ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ତି
- ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ତି

ଗ.୫ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି

ଗ.୫.୧ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି

ଗ.୫.୨ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଭିତ୍ତିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି

- ପରିସର କ୍ଷିମା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଭିତ୍ତିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି
- ଆବିଷାରଭିତ୍ତିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି
- ପ୍ରକ୍ରିୟାଭିତ୍ତିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି

ଗ.୫.୩ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା

ଗ.୬ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲା

ଗ.୭ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର

ଗ.୮ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

ଗ.୯ ପରିଭାଷା

ଗ.୧୦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକସୂଚୀ

୮.୧ ଉପକ୍ରମ :

ପୂର୍ବ ଏକକରେ ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ଵରୂପ, ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକର୍ଷର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଗୁରୁତ୍ୱ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଜ୍ଞାନାଧାରା, ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଗାନ, ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ତଥା ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର - ୨୦୦୫ ଅନୁଯାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ସ୍ଵରୂପ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତୃତ ଭାବେ ଧାରଣା ପାଇଲା । ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାଉଥିବ ଓ ଶ୍ରେଣୀ ଗୁହରେ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଭୂତି ପାଉଥିବ । କେତେବେଳେ ତୁମ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଶ୍ରେଣୀ ଦ୍ୱାରା ପିଲାମାନେ ଖୁସି ହେଉଥିବେ, ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦେଉଥିବେ, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିବେ ତ ଆଉ କେତେବେଳେ ଅଧ୍ୟକ୍ଷଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାଠ ବୁଝି ନ ପାରି ଜଳଜଳ କରି ଚାହିଁଥିବେ, କୌଣସି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଦେଉ ନଥିବେ, କୌଣସି ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ପଚାରୁ ନଥିବେ । ତେବେ କେଉଁ ଅନୁଭୂତିଟି ତୁମକୁ ଆନନ୍ଦ ଦେଇଥାଏ ? ତୁମ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଥିବ ଏମିତି ସୁଖଦ ଅନୁଭୂତି ସବୁବେଳେ କାହିଁକି ହେଉନାହିଁ, ଅନେକ ସମୟରେ କାହିଁକି ନିଜ ଉପରେ ତଥା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ବିରକ୍ତି ଭାବ ଆସୁଛି ? ପୁଣି ନିଜକୁ ନିଜେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିବ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ବୁଝାଇବାରେ କେଉଁଠି ଅସୁବିଧା ରହିଲା ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନ ତୁମ ମନକୁ ଆୟୋଜିତ କରୁଥିବ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସମାନ ବୟସର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସରଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଯଥା ମାନସିକ ଓ ଶାରୀରିକ ଦକ୍ଷତା, ଆଗ୍ରହ, କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଶୈଳୀ ଓ ଦକ୍ଷତା ଆଦିରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସେହିଭଳି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପାଠ ବିଷୟର ପ୍ରକୃତି ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ଏଣୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ିରେ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ପାଠ ବିଷୟ ପଡ଼ାଇ ହେବ ନାହିଁ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ପଢ଼ିରେ ପଡ଼ାଯାଏ ତେବେ ପିଲାମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଶିକ୍ଷକ ବିଭିନ୍ନ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଙ୍ଗ ପଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ- ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ି ଓ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଅବଳମ୍ବନ କରିଥାଏ । ତୁମ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏହି ଏକକରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ପଢ଼ି ଓ ପଦ୍ଧତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏହି ଏକକଟିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବା ପାଇଁ ତୁମ ଆପାତତ ୧୭ ରୁ ୧୮ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ କରିପାର ।

୮.୨ : ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକଟି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ତୁମେ :

- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ପଢ଼ତି (ଯଥା : ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ, ପରାଷଣ, ପ୍ରଦର୍ଶନ, ଆଲୋଚନା, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଓ ପ୍ରକଳ୍ପ)ଗୁଡ଼ିକର ସୋପାନ, ଶୁଣାବଳୀ ଓ ଦୋଷତ୍ତୁଟି ଚିହ୍ନଟ କରିବ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ମା (ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ଓ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଭିତ୍ତିକ)ଗୁଡ଼ିକର ସୋପାନ, ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ, ଶୁଣାବଳୀ ଓ ଦୋଷତ୍ତୁଟି ଚିହ୍ନଟ କରିବ ।
- ପଢ଼ତି ଓ ପଦ୍ମା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇବ ।
- ପଦ୍ମା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ କରିବ ।
- ପଢ଼ତି ଓ ପଦ୍ମାଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୁହରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତର କରିବ ।

୮.୩ ଫଳପ୍ରଦ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ତି ଓ ପଦ୍ମାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

ସୁଜାତା ଦିଦି ତୁମ ପରି ଜଣେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ । ସେ ଛ'ମାସ ଧରି ଷ୍ଟର ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାଇ ଆସୁଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କିପରି ପିଲାଙ୍କ ମନହ୍ଲାର୍ଥା ହେବ ସେ ସବୁବେଳେ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ସେ ପଡ଼ାଇବା ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର ଉପାଦିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ପିଲାଙ୍କୁ ପରିବେଶରୁ ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ସାଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଲହନ୍ତି, ଜତ୍ୟାଦି । ତଥାପି ତାଙ୍କ ମନରେ ସଦେହ ରହିଥାଏ ବ୍ୟବହୃତ ପଢ଼ତି ଫଳପ୍ରଦ କି ନୁହେଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ନିଜକୁ ସେ ନିଜେ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରନ୍ତି । ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରେ ଏକ ତନଷ୍ଟ ପଢ଼ତିଟି ଫଳପ୍ରଦ କି ନୁହେଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତନଷ୍ଟ ତାଲିକା :

- ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସ୍ଵତଃଷ୍ଵତ ଭାବରେ ଶିଖିବା ପାଇଁ ଏହା ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଶିକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରୁଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ମାନସିକ ପ୍ରତିକର୍ଷା ଅନୁଯାୟୀ ହୋଇଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହି ପଢ଼ତି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତ ବିକାଶ କରୁଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା, ଯୁଦ୍ଧ କରିବା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ଓ ପରାଷଣ କରିବା କୌଣସିଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ କରୁଛି କି ? ହଁ/ନା

- ଆବିଷ୍କାର ମନୋବ୍ରତିର ବିକାଶ କରୁଛି କି ? ହଁ / ନା
- ବିଜ୍ଞାନ ସମକ୍ଷିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୂସକ ତଥା ପତ୍ରପତ୍ରିକା ପଡ଼ିବା ପାଇଁ ଉପାଦିତ କରୁଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଛି କି ? ହଁ / ନା
- ସହଯୋଗୀ ଓ ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଛି କି ? ହଁ / ନା
- ଏହା ‘କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଶିଖିବା’ ନିଯମ ଉପରେ ଆଧାରିତ କି ? ହଁ / ନା

ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି ପାଠ ପଢାଉଥିବ । ସେହି ପଦ୍ଧତି ପଳପ୍ରଦ କି ନୁହେଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହିଭାବି ପ୍ରଶ୍ନ ନିଜକୁ ନିଜେ ପଚାରିପାରିବ । ଏଥରୁ ପଳପ୍ରଦ ପଦ୍ଧତି ଓ ପହା-ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ତୁମ ମନରେ ଗୋଟିଏ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଇଥିବ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ - ୧ ପଳପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷଣରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଦୂରଟି କାରକର ନାମ ଲେଖ ।

T.4 : ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ :

‘ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦୂରଟି ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧାନ କର ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୧ :

ସୁରେଣ ସାର ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନର “ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦୂଷିତ ହୁଏ କିପିବି” ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ପଡାଉଥିଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଧାତି ଧାତି ହୋଇ ବସିଥିଲେ ଓ ଶିକ୍ଷକ ତାଙ୍କ ସମ୍ବ୍ଲାଷରେ ଠିଆ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦୂଷିତ ହେବାର କାରଣଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଥିଲେ । ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ସମୟରେ ଚତୁର୍ଥ ପଦାର୍ଥକିତ ଚିତ୍ର ଦେଖାଉଥିଲେ ଓ କଳାପଟାରେ କିଛି କିଛି କାରଣ ଲେଖୁଥିଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତାଙ୍କ ଜଥାକୁ କେତେଦୂର ବୁଝୁଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବାକୁ ସେ ଚେଷ୍ଟା କରୁ ନଥିଲେ । ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଯାଇବା ପରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ । ଅଛ କେତେଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସେ ପଚାରିଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ଅଧୁକାଶ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମୁହଁ ତଳକୁ କରି ବସିଥିଲେ । ଶେଷରେ ସୁରେଣ ସାର ବିଜ୍ଞାନ ବହିର ସେହି ପ୍ରସଙ୍ଗ ଶେଷରେ ଥିବା ଅଭ୍ୟାସ ପ୍ରଶ୍ନ ଘରେ କରି ଆଖିବାକୁ କହି ଶ୍ରେଣୀ ପରିଯୋଗ କରିଥିଲେ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୨ :

ସୁନୀତା ଦିଦି ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଭାଗରେ ସେହି ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ପଡାଉଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଜାଗାଜୀ ଅନ୍ୟର ‘P’ ଆକାରର ବସାଇଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦୂଷିତ ହେବାର କାରଣ ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କହିବା ପାଇଁ ସୁଚନା ଦେଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଜହିସାନ୍ତିରାଗରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଗୋଲାକାରରେ ବସାଇଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦୂଷିତ ହେବାର ଚିତ୍ର ଦେଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଚିତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାବେକ୍ଷଣ କରି ଦଳରେ ଆଲୋଚନା କରି କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖିବା ପାଇଁ ସୁଚନା ଦେଲେ । ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦଳରେ ଆଶ୍ରମହଣ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ସୁନୀତା ଦିଦି ତଦାରକା କରୁଥିଲେ । ଲେଖିଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ଶେଷରେ ସୁନୀତା ଦିଦି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିର ସାମେପଣ କରିଥିଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୧

ପରିସ୍ଥିତି ଦୂଷକୁ ତୁମେ ଅନୁଧାନ କର । କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତି ତୁମକୁ ଭଲ ଲାଗିଲା ଓ କାହିଁକି ? ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ତର ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା ବିଶ୍ଲେଷଣ କର ଓ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ । ସାରଣୀ ନିଜ ଖାଦ୍ୟରେ ପୂରଣ କର ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୧		ପରିସ୍ଥିତି - ୨	
ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଭୂମିକା	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା	ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଭୂମିକା	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

- କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଭୂମିକା ଅଧିକ ଥିଲା ?
- କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଆଶ୍ରମହଣ ଅଧିକ ଥିଲା ?

ପ୍ରଥମ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକ ନିଜେ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ, ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କଲେ, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଆଶ୍ରମହଣକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଲେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଭିଜଞ୍ଚା, ଆଶ୍ରମହଣ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର ଜତ୍ୟାଦିକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଥିଲେ ଓ ସେ ନିଜେ ଜଣେ ସହାୟକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ ।

ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଭୂମିକାକୁ ଭିନ୍ନକରି ପଢ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି ।

୧. ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ପଢ଼ନ୍ତି

୨. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୌଣସି ପଢ଼ନ୍ତି

୮.୪.୧: ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ପଢ଼ନ୍ତି :

ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ପରିସ୍ଥିତି-୧ଟି ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ପଢ଼ନ୍ତିର ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଦାହରଣ ବୋଲି ଦୁମେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କାଣିଥାରିଥିବ । ଦୁମେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ାଇବା ସମୟରେ ବେଳେ ବେଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ, ସଂଜ୍ଞା, ତତ୍ତ୍ଵ, ନିୟମ, ଧ୍ୟାନଶାବଳୀକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା/ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଥିବ । ବେଳେବେଳେ କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରାମାର୍ଗାଦିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ତତ୍ତ୍ଵ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଆଲୋଚନା କରୁଥିବ । ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ନ୍ତି ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ପଢ଼ନ୍ତି ଅଟେ ।

୮.୪.୨: ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ନ୍ତି :

ଦୁମେ ଯଦି ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ହୋଇଥିବ ତେବେ କଲେଇରେ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କାମ କରିଥିବ । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କି କି କାମ କରାଯାଏ କିମ୍ବା ମନେ ପକାଅ । ଯଦି ଦୁମେ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ନୁହଁ ତେବେ ଦୁମର ଯେକୌଣସି ସାନା ଯିଏ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ହୋଇଥିବ ତାଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କି କି କାମ କରାଯାଏ ପଚାରି ବୁଝ । କୌଣସି ପରାମାର୍ଗ କରିବା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ କେଉଁ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ?

- ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଚାର୍ଟ/ମତେଳ/ଚିତ୍ର/ବସ୍ତୁ/ପରାମାର୍ଗ ଜତ୍ୟାଦି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରଦର୍ଶନକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ।
- ପ୍ରଦର୍ଶନ ସମୟରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ତତ୍ତ୍ଵ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତି ଓ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ପଚାରୁଥାନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସେ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦେଉଥାନ୍ତି ।
- ପରିଶେଷରେ ସିବାତରେ ଉପନୀତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନର ଏହି ଭାଗଟି ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ନ୍ତି ।

ସଂଜ୍ଞା : ଯେଉଁ ବିଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ନ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପାଠ୍ୟ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରିୟା ଓ ତଥ୍ୟକୁ ସରଳ ପରାମାର୍ଗ /ନମ୍ବର/ବସ୍ତୁ/ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ସତ୍ୟାପନ ଓ ସମୀକ୍ଷଣ କରାଯାଏ ତାହାକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ନ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

- ଏହି ପଢ଼ନ୍ତିରେ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷାଦାନ କୁରାଯାଏ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀ ଗୁହର ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧାନ କର ।

ଶ୍ରେଣୀଗୁହ ପରିସ୍ଥିତି :

ଶ୍ରେଣୀ ଦିବି ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ‘ବାୟୁ’ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ‘ବାୟୁରେ ଅମ୍ବାଜାନର ଉପସ୍ଥିତି’ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଦେବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପରାମାର୍ଗ ନିମ୍ନମତେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ ।

- ପରାମାର୍ଗ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କହିଲେ ।

- ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଦର୍ଶନ ନିମତେ ଆବଶ୍ୟକ ଉପକରଣ (ଯଥା: ମହମବତୀ, କାଚଗୁସ, ଥାବି, ପାଣି ଓ ବିଆସିରି) ବିଷୟରେ ସୁଚନା ଦେଲେ ।
- କଳାପଟାରେ ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଆଳିଲେ ଓ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ସଜାର ଉପରେ ।
- ପାଣିଥିବା ଥାବି ଉପରେ ମହମବତୀ ରଖୁ ତାହାକୁ କଳାପଟାରେ ଓ କାଚ ଗୁସ ଦ୍ୱାରା ମହମବତୀକୁ ଘୋଡ଼ାର ଦେଇ କି କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ କହିଲେ । ମହମବତୀ ଜଳିବା ସମୟରେ ଓ ଲିରିବା ପରେ ପାଣିଷ୍ଠର କେତେ ଥିଲା ତାହାକୁ ଚିହ୍ନଦେବା ପାଇଁ କହିଲେ ।
- ପ୍ରଦର୍ଶନ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ –
 - * କାଚଗୁସ ଘୋଡ଼ାର ଦେବା ପରେ ମହମବତୀ ଲିରିଗଲା କାହିଁକି ?
 - * ଏହା କେତେ ସମୟ ଧରି ଜଳିବାର ଦେଖିଲ ?
 - * ପାଣିଷ୍ଠର କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଲ ?
 - * ପାଣିଷ୍ଠର ଉପରକୁ ଉଠିଗଲା କାହିଁକି ?
 - * ପାଣିଷ୍ଠର ଉପରକୁ ଉଠିବାର ପରିମାଣ କେତେ ?
 - * ଏଥରୁ କେତେ ଅଂଶରେ ଅମ୍ବାଜାନ ଥିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଅନୁମାନ କରୁଛ ?
 - * ତେବେ ବାଯୁରେ ଅମ୍ବାଜାନର ପରିମାଣ କେତେ ?
- ପ୍ରଦର୍ଶନ ପରେ କଳାପଟାରେ ଫଳାଫଳ ଲିପିବଦ୍ଧ କଲେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଲେଖିବାକୁ କହିଲେ ।
ଏହିଭଳି ଭାବରେ ଶାଳା ଦିନ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । ତୁମେ ଏବେ କୁହ କେଉଁ କାରଣରୁ ଶାଳା ବିଦ୍ଯୁ ସଫଳ ଭାବେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିଲେ ?

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୨ : ତୁମେ ସଫଳ ଭାବେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କରିବ ତା' ପାଖରେ '✓' କିନ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କରିବ ନାହିଁ ତା ପାଖରେ '✗' ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

- ପ୍ରଦର୍ଶନଟି ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଅଭ୍ୟାସ କରିଥିବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଜଣାଇବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନର ଫଳାଫଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପୂର୍ବରୁ କହିଦେବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ନେଇ ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକୁ ଯିବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିବା ପରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବ ଓ ଆଲୋଚନା କରିବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନଟି ଯେପରି ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମଧ୍ୟରେ ସେହିପାଇବେ ସେହିକି ସ୍ୟବସ୍ଥା କରିବ । ()
- ପ୍ରଦର୍ଶନର ଚିତ୍ର, ପ୍ରାସାରିକ ତଥ୍ୟ ଓ ଫଳାଫଳ କଳାପଟାରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବ । ()
- ବନ୍ଦ ସମୟ ଧରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବ । ()

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୩ : ପ୍ରାଥମିକ ଓ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରର ବିଜ୍ଞାନର କେଉଁ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନା ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିପାରିବ ତା'ର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ସେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଧାରଣାକୁ ଏହି ପଢ଼ିରେ ଉପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବ ବିଶ୍ୱାସ କରିବାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୪ : ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନା ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ତୁମ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖ ।

ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନା ପରିଚିତ ଗୁଣାବଳୀ :

ଏହି ପରିଚିତ ଦ୍ୱାରା -

- ବହୁତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଅଛ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ପରାମର୍ଶ ବା ବସ୍ତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ବିଷୟରୁ
ନିର୍ଦ୍ଦିତ ସମୟରେ ଶେଷ କରିଛେ ।
- ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରକିଳ୍ପ ସରଳ ଭାବରେ ବୁଝାଇ ହେବ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସ୍ଵଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦେଖୁ ଅଭିଜତା ହାସଳ କରୁଥିବାରୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ।
- ଗୋଟିଏ ସେଇ ଉପକରଣ (କେବଳ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ଅଛ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ବୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୫ : ଫଳପ୍ରଦ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଚିତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (୮.୩) ଅନୁଧାନ କରି ଏହି ପରିଚିତ ଦୋଷତ୍ତୁଟି ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଦେଖାଇ ।

ଡେବେ ବୁମ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉତ୍ତୁଥିବ ଏହି ପରିଚିତ ପ୍ରଯୋଗ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବେଳେ ଶ୍ରେଣୀରେ କରାଯିବ କି ନାହିଁ ?

ଯେଉଁ ପରାମର୍ଶଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ବ୍ୟୟବହୁଳ ଉପକରଣ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପରିଚିତ ମାଧ୍ୟମରେ କରାଯାଇପାରିବ । ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଅଶ୍ରୁହଣକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଲେ ଏହି ପରିଚିତ ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ପରିଚିତ ଭାବେ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇପାରିବ ।

୮.୪.୨. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପରିଚିତ :

ବୁମେ ୮.୪ ର ପରିମ୍ଲେଟି - ୨ଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପରିଚିତ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ବୋଲି ଅନୁଧାନ କରିଯାଇଥିବ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପରିଚିତ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ ଚତ୍ର ଉପରେ ଆଧାରିତ :-

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ, ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ମୂଳ ବା କେନ୍ଦ୍ର ।
- ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦ୍ୟାଯାଇଥାଏ ।
- ଏଥରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଅଭିଜତା, ରୁଚି, ସାମର୍ଥ୍ୟ, ଶିଖିବାର ବେଗ ଓ ଅଶ୍ରୁହଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦ୍ୟାଯାଇଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଶିଖିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉପରେ ଶୁଣୁମ୍ୟ, ଆନନ୍ଦ ଦାୟକ ଶିକ୍ଷଣ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଓ ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣର ସହାୟକ (facilitator of learning) ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରତ୍ୟେକି, ସଂଗ୍ରହ, ବ୍ୟବହାର ଓ ସଂରକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଗଠନ / ଜ୍ଞାନ ନିର୍ମାଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦ୍ୟାଯାଇଥାଏ ।

ପରିଚିତ ପରିଚିତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟରେ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା ।

(କ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରିଚିତ :

ଏହି ପରିଚିତରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କିପରି କରାଯାଏ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଅନୁଧାନ କର ।
ଉଦାହରଣ :

ପ୍ରମୋଦ ସାର ବୁମ ପରି ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ । ସେ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଢାନ୍ତି । ଦିନେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପୋଖରୀ
ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର କାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଦେବା ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନେଇ ବିଦ୍ୟାଲୟ ନିକଟରେ ଥିବା ପୋଖରୀ ପାଖକୁ ଗଲେ । ପୋଖରୀ ଜଳରେ କେଉଁ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ
ଷୋଟ ଷୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଗୋଲାକାରରେ ବସାଇଲେ । ଶ୍ରେଣୀଗୁହକୁ ଆସି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ
ବିଶେଷଣ କରି ଲେଖିଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ଓ ପୋଖରୀ ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର କାରଣ
କାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୭ : ବର୍ତ୍ତମାନ କୁହ ପ୍ରମୋଦ ସାର ନିଜେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କେଉଁ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ? ପ୍ରମୋଦ ସାର କରାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଟି ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୋପାନ ଅନୁଯାୟୀ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଅନୁମାନ କରିଥାରିଥିବ ।



ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ିର ସୋପାନ ।

ବସ୍ତୁ ବା ପରିବେଶ ସମ୍ରକ୍ଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁଭୂତି ଆହରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦୂର ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତିରେ କରାଯାଇପାରେ –

୧. ମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ)

୨. ଶ୍ରେଣୀ କଷରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (ପରୋକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାବରେ ପରିବେଶ ଅନୁଧାନ କରିବାକୁ ମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ବା ଦଳଗତ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ କୁହ ପ୍ରମୋଦ ସାର କେଉଁ ପ୍ରକାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ି ଅବଳମ୍ବନ କରିଥିଲେ ?

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୭ : ଶ୍ରେଣୀ କଷରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ପ୍ରମୋଦ ସାର ତା'ଙ୍କ କରିଥାଏ ?

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୮ : ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନର କେଉଁ କେଉଁ ଧାରଣାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ିରେ ପଡ଼ାଇ ପାରିବ ତାଲିକା କର ।

ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁବୁଦ୍ଧିକ ଗୋଟିଏ ଧାରଣାକୁ ଏହି ପଢ଼ିରେ କିପରି ପଡ଼ାଇବ ସୋପାନ ଅନୁଯାୟୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ

୨. ନିମ୍ନରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ସମୟରେ କରାଯାଇଥିବା କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟର ତାଲିକା ବିଆୟାଇଛି । ଲେଖ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁବୁଦ୍ଧିକ କେବଳ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ତା' ପାଖରେ (T), ଯେଉଁବୁଦ୍ଧିକ କେବଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ତା' ପାଖରେ (U) ଓ ଯେଉଁବୁଦ୍ଧିକ ଉଚ୍ଚୟଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ତା' ପାଖରେ (B) ଲେଖ ।

(i) ବସ୍ତୁ ଓ ଚିତ୍ରକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା । ()

(ii) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମୟରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା । ()

(iii) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ଦେବା । ()

(iv) ଦଳରେ ଆଲୋଚନା କରି ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା । ()

(v) ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ସଂଶୋଧନ କରିବା ଓ ସହାୟତା ଦେବା । ()

(vi) ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା । ()

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୯ : ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଢ଼ିକୁ ଏକ ପଳକପ୍ରଦ ପଢ଼ି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ କି ?

କାହିଁକି ?

ପର্য୍ୟବେଶଣ ପଦ୍ଧତିର ଦୋଷତ୍ତୁଟି :

- ସମସ୍ତ ପ୍ରେସର୍‌ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ ପଦ୍ଧତି ମାଧ୍ୟମରେ ପଡ଼ାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।
- ଏହା ଏକ ସମୟ ସାପେଷ ପଦ୍ଧତି ଅଛେ ।

(ଖ) ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତି :

ହାତ୍ର ଲୀବନରେ ତୁମ ଶିକ୍ଷକ ବିଜ୍ଞାନର କୌଣସି ଧାରଣା ଦେବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବାହାରେ ଥିବା କୌଣସି ସ୍ଥାନ ଯଥା: କଲକାରଣାନା/କର୍ମଧର୍ମସ୍ଥା ଉତ୍ସାହିତକୁ ନେଇଥିଲେ କି ? ତୁମେ ନିଜେ ତୁମ ହାତ୍ରହାତ୍ରାକୁ ଏପରି କୌଣସି ସ୍ଥାନକୁ ନେଇ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିଛୁ କି ? ଯଦି ତୁମ ଭରଇ ‘ହଁ’ ହୁଏ ତେବେ ତୁମ ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ, ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଓ ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ଫେରିବା ପରେ କି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲୁ ମନେ ପକାଯ ।

ଏହି ପଦ୍ଧତିର ଫୋପାନ, ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା ତଥା ଏହାର ଗୁଣାବଳୀ ଓ ଦୋଷତ୍ତୁଟି ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣରୁ ତୁମେ ବନ୍ଦ ଧାରଣା ପାଇପାରିବ ।

ସୁତା ଦିଦି ଚନ୍ଦ୍ରଥ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତି । ‘ଶୌରଜଗତ’ ପ୍ରେସର୍‌ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କିପରି ପଢାଇଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିପାରିବେ ବୋଲି ମନେ ମନେ ବହୁତ ଚିନ୍ତା କଲେ । ଶେଷରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭୁବନେଶ୍ୱରପୁ ପ୍ଲାନେଟ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣା ଦେଇପାରିବେ ବୋଲି ସେ ଚିନ୍ତା କଲେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ନିମ୍ନମତେ ଯୋଜନା କଲେ ।

→ କେବେ ଯିବେ

→ କିପରି ଯିବେ

→ କେବେ ପରିଷା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ

→ କି କି ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବେ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପ୍ଲାନେଟ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣା କରିବେ ଦିଦି ଜଣାଇଦେଇଲ । ପ୍ଲାନେଟ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣା କରିଥିବା ଉଥ୍ୟକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବେ ଦିଦି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସୂଚନା ଦେବେ ।

ଫୋଜନା ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଦିଦି ପ୍ଲାନେଟ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣା କରିବେ ଆଲୋଚନା କରିବାରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣା ପାଇଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ ।

ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ହାତ୍ରହାତ୍ରାମାନେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବାହାରେ ଥିବା ପ୍ରଧାନ ସ୍ଥାନ, କର୍ମଧର୍ମସ୍ଥା, କଲକାରଣାନା, ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଉତ୍ସାହିତକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶ କରି କୌଣସି ଧାରଣା ପାଇଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦ : ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ ପଦ୍ଧତି ଓ ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ କି କି ସାମାଜିକ୍ ଓ ପାର୍ଥକ୍ ଅଛି
- ପ୍ରତିକଣ୍ଠରେ ସହପାଠୀ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖ ।

ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତିର ଦୋଷତ୍ତୁଟି :

- ଏହା ସମୟ ସାପେଷ ।
- ଅଧିକ ଅର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ । ଅଭିଭାବକମାନେ ଆର୍ଥିକ ଅସୁବିଧା ଯୋଗୁ ଏ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ ପସହ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ଧାରଣା ଏ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପଡ଼ାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

(୧) ପରାମଣ ପରିଚି :

ଦୂରେ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ଛତର କିଞ୍ଚାଳ ବହିଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଥିବ । ବନ୍ଦିର କେତେକ ପ୍ରସଲରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦେଇ ଦୁଃଖ ଦେଇଛ କି ? ସବୁ ହଁ, ତେବେ କେଉଁ କେଉଁ ଘୋଟାନରେ ଜାର୍ଯ୍ୟତି କରାଇଛ ?
ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ ପରିମୁଦ୍ରିତ ଅନୁଯାଳ କର ।

ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ ପରିମୁଦ୍ରିତ :

ସବୋଜ ସାର ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ କିଞ୍ଚାଳ ପଢାଇ । ସେ ଦିନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଜଳରେ ଦ୍ରୁବଣୀୟ ଓ ଅବ୍ରଦ୍ଧଣୀୟ ମବାର୍ଥ ଦ୍ରୁବଣରେ ନିମ୍ନମରେ ଧାରଣା ଦେଲେ ।

- ପୁଅମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗୋଲାକାରରେ ବସାଇ କେଉଁ କେଉଁ ଜିନିଷ ଜଳରେ ମିଳେଇ ଯିବାର ଦେଖୁବ ବୋଲି ପ୍ରତ୍ୟେବକୁ
- ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ନାମ ଜହିବା ପାଇଁ ସୁଚନା ଦେଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜ ଅଭିଜନାରୁ ଜଳରେ ମିଳାଇ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ନାମ ଜହିଲେ ।
- ତାମରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଗୋଲାକାରରେ ବସାଇଲେ ।
- ନିମ୍ନରେ ଦଶୀଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟିଏ ସାରଣୀ କଳାପଟାରେ କଲେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ଉଚ୍ଚ ସାରଣୀଟିକୁ କରିବା ପାଇଁ କହିଲେ ।

କ୍ର.ନ.	ଜିନିଷର ନାମ	ଧନୁମାନ କରି କହିବେ			ପରାମଣ ଫଳାଫଳ	
		ପାଣିରେ ମିଳାଇବ	ପାଣିରେ ମିଳାଇବ ନାହିଁ	ସବେହ	ମିଳାଇଲା	ମିଳାଇଲା ନାହିଁ

- ଏହାପରେ ସେ କେତେକ ଜିନିଷର ନାମ (ୟଥା- କୁଣ୍ଡ, ତିନି, ବାଲି, ସର୍ପଗୁଡ଼, ମାଟି ଗୁଜୋଇ, ତେଲ, ଚକଣ୍ଡ, ଅଳା, ସୁଜି ରତ୍ୟାବି) କଳାପଟାରେ ଲେଖିଥିବା ସାରଣୀରେ କୁମ ଅନୁସାରୀ ଲେଖିଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ସାରଣୀରେ ଏହୁଡ଼ିକ ଲେଖୁବା ପାଇଁ ସୁଚନା ଦେଲେ ।
- ଏହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁରୁଦ୍ଧିକ ପାଣିରେ ମିଶାଇ ଯାଏଇଲେ, ମିଳାଇବ ଓ କେଉଁରୁଦ୍ଧିକ ମିଳାଇବ ନାହିଁ ଅନୁମାନ କରି କହିବେ ଓ ସାରଣୀରେ '✓' ଚିହ୍ନ ଦେବା ପାଇଁ ସୁଚନା ଦେଲେ । ଯାହାର ସବେହ ହେବ ସେ ସବେହ ଛରେ '✓' ଚିହ୍ନ ମାରିବ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସବୋଜ ସାରଳ ସୁଚନା ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ ପାଇଁ ଅନୁମାନ କରି '✓' ଚିହ୍ନ ମାରିଲେ ଓ ସାରଣୀ ପୂରଣ କଲେ ।
- ଦଳ ମଧ୍ୟରେ ନିଜ ସାରଣୀକୁ ଆଲୋଚନା କଲେ ।
- ଏହାପରେ ସବୋଜ ସାର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରାମଣ କରି ଦେଖୁବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ସାରଣୀରେ ଲେଖିଥିବା ଜିନିଷ, ଅଧିଗ୍ନ୍ୟ ପାଣି, ଗୋଟିଏ ଲେଖାର୍ଥ ଚାମଚ ଓ ଗୋଟିଏ ଲେଖାର୍ଥ ପରାମଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଲେଖାର୍ଥ ସୁଚନା ପର୍ବ ଦେଲେ ଓ ସୁଚନା ପର୍ବ ପଢ଼ି ପରାମଣ କରିବାକୁ କହିଲେ । ପରାମଣ ଲବ୍ଧ ଉଥ୍ୟକୁ ସାରଣୀରେ ପରାମଣ ପଲାପଳ ଲେଖାର୍ଥ ପର୍ବ ପୂରଣ କରିବାକୁ କହିଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରାମଣ କରୁଥିବା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ ସମସ୍ତଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ତବାରେ କରୁଥିଲେ । ପୂରଣ କରିବାକୁ କହିଲେ । ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଵଳେ ଆଜ ଥରେ ପରାମଣ କରିବାକୁ ଶିକ୍ଷକ ସୁଚନା ଦେଇଥିଲେ ।
- ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରାମଣ କରି ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଶିକ୍ଷକ ସୁଚନା ଦେଇଥିଲେ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ପରାମଣ ଲବ୍ଧ ଉଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ସମୟରେ ସବୋଜ ସାର କଳାପଟାରେ କରିଥିବା ସାରଣୀରେ ପରାମଣ ଏହି ପଲାପଳ ଲେଖୁଥିଲେ ।

→ ପରିଶେଷରେ ପରାକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟରୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବ୍ୟାମ ଓ ଅଦ୍ରବ୍ୟାମ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ସଂକ୍ଷେପଣ କଲେ ।

ଦେଖାଗଲା ସବୋଜ ସାର ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିଯାଇ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ର ଯିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତାଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥର୍ମିଟିକ ଏ ଭୟ କରି ପାଣିରେ ପକାଇ ପରାକ୍ଷା କରୁଥିଲେ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୩. ଉପରୋକ୍ତ ତ୍ରୈଣାଗୁହ୍ବ ପରିପ୍ରେତିରେ କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଟି କେଉଁ କେଉଁ ସୋପାନରେ କରାଯାଇଥିଲା ଲେଖ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ ପରାକ୍ଷଣ ପଢ଼ିର ସଞ୍ଚା ଅନୁମାନ କରି ସାରିଥିବ ।

ଯେଉଁ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କୌଣସି ଧାରଣା ସମ୍ବର୍ତ୍ତରେ ଅନୁମାନ କରି, ଅନୁମାନର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ପରାକ୍ଷା କରି ଓ ପରାକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ଫଳାଫଳକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୁଅଛି, ତାହାକୁ ପରାକ୍ଷଣ ପଢ଼ି କୁହାଯାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ

୪. କେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ସବୋଜ ସାର ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିଯାଇ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ର ଯିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରାକ୍ଷା କରିବାରେ ଲାଗିଥିଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧ : ସବୋଜ ସାର କେଉଁ କାରଣରୁ ଏ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କଲେ ? ଦିଆଯାଇଥିବା ଉତ୍ତିଗୁଡ଼ିକରେ ‘√’ ରୁ ଦେଇ ଦଶାଂ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସହପାଠୀ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜେ ପରାକ୍ଷା କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୁଅଛି । ()
- ଏହି ପଢ଼ିର ଘୋଷି ମନେ ରଖିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିରୁପାଦିତ କରେ । ()
- ସବୁଷରର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଏ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ()
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସ୍ପରତାରୁ ଶିଖିବାର ସୁଯୋଗ ଅଛି । ()
- ଅନୁମାନ କରିବାର ସୁଯୋଗ ଅଛି । ()
- ବିଜ୍ଞାନାଗାରର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ()
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରାକ୍ଷଣ, କୌଣସି ଧାରଣା ହୋଇପାରିବ । ()
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରାକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ନିଜେ ସମ୍ପ୍ରେସିପ୍ରେସ୍ କରିପାରିବେ । ()
- ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଅନୁସରାନ ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଅଛି । ()
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରାକ୍ଷା କରିବା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ ଅନ୍ୟକାମ କରିପାରିବେ । ()

ଦଳଗତ ଆଲୋଚନା :

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ତୁମେ ଦଳଗତ ଆଲୋଚନା ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭୂମିକା ବିଷୟରେ ଜାଣିଯାଇଥିବ । ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଏ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨ : ଉପରୋକ୍ତ ପଢ଼ିର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଦୋଷହୃଦୀ ଲେଖ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୩ : ବିଜ୍ଞାନରେ କେଉଁ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଏ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଇ ପାରିବ ତାଳିକା କର ଓ ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଧାରଣାକୁ ଏହି ପଢ଼ିରେ କିପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

(ଘ) ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ି :

ତୁମେ ଦେଇନାହିଁ ଜୀବନରେ ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ବନ୍ଧୀନ ହୋଇଥାଏ, ସେହି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ତୁମେ କିପରି ସମାଧାନ କରିଥାଏ ମନେ ପକାଇ ।

ମନେକର ତୁମ ଘରତାରୁ ବିଦ୍ୟାଲୟ ୧୦ କି.ମି. ଦୂର । ତୁମେ ସବୁଦିନ ବସିରେ ବିଦ୍ୟାଲୟକୁ ଯିବା ଆସିବା କର । ବିଦ୍ୟାଲୟ ଯିବା ବାଟରେ ବସିଟି ହଠାତ୍ ଖରାପ ହୋଇଗଲେ ତୁମେ ଠିକ୍ ସମୟରେ ବିଦ୍ୟାଲୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କ'ଣ କରିବ ? ଏହା ତୁମ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ନୁହେଁ କି ? ଏ ସମସ୍ୟାକୁ ତୁମେ କିପରି ସମାଧାନ କରିବ ?

ତୁମେ ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପହଞ୍ଚିବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଚିତା କରିବ । ସେହି ଉପାୟଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନମତେ
ହୋଇପାରେ -

- ଚାଲିକି ଯିବ ।
- ଅନ୍ୟ ଲଣକ ସହ ସାଇକେଲରେ ଯିବ ।
- ଅନ୍ୟ ବସ୍ତ ଆସିଲେ ଯିବ ।
- କୌଣସି ମଟର ସାଇକେଲ / ସ୍କୁଟର / ଗାଡ଼ି ସେହି ରାଷ୍ଟାରେ ଯାଉଥିଲେ ତାଙ୍କ ସହ ଯିବ ।

ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ତୁମ ପାଇଁ ଉପୟୁକ୍ତ ହେବ (ଆର୍ଥିକ କେଉଁଥିରେ ଗଲେ ତୁମ ଠିକ୍ ସମୟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ
ପହଞ୍ଚ ପାରିବ) ସେ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନମତେ ଚିତା କରିପାର ।

- ଚାଲିକି ଗଲେ ବହୁତ ସମୟ ଲାଗିବ ମୁଁ ଠିକ୍ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚ ହେବ ନାହିଁ ।
- ଅନ୍ୟ କାହା ସହ ସାଇକେଲରେ ଗଲେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚ ହେବ ନାହିଁ ।
- ଅନ୍ୟ ବସ୍ତ କେତେବେଳେ ଆସିବ, ତା' ଉପରେ ଭରଷା କରିଛେବ ନାହିଁ ।
- ତେଣୁ ଚତୁର୍ଥ ଉପାୟଟିରେ ଗଲେ ଠିକ୍ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚ ହେବ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ତୁମେ ନିଜ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବ । ପିଲାମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ଦୈନିକିନ ଜୀବନର
ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିଥାନ୍ତି ଓ ସେଥିରୁ ଅନେକ କଥା ନିଜେ ନିଜେ ଶିଖୁଥାନ୍ତି । ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରି ନୂଆ କଥା
ଶିଖୁଥାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧାନ କଲେ ତୁମେ
ଏ ପଢ଼ିର ସୋପାନ, ଏଥରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା, ଏହାର ଗୁଣାବଳୀ ଓ ଦୋଷତ୍ତୁଟି ବିଷୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ଧାରଣା ପାଇପାରିବ ।

ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ପରିସ୍ଥିତି :

ସ୍ଵପ୍ନା ଦିଦି ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ାନ୍ତି ସେ 'ଉଚିତର ବିଭିନ୍ନ ଆଶ' ପ୍ରସଙ୍ଗର ରୂପାକ୍ଷରିତ କାଣ ବିଷୟରେ ଦିନେ
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଧାରଣା ଦେଉଥିଲେ । ଏଥୁପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନରେ କରାଯାଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନମତେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି -

→ ପ୍ରଥମେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଗୋଲାକାରରେ ବସାଇଲେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଖଣ୍ଡିଏ
ଲେଖାଏଁ ଅଦା ଦେଇ "ଏହା ଗଛର କେଉଁ ଆଶ" ବୋଲି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ - ଅଦା ଗଛର କେଉଁ ଆଶ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ଥିଲା ।

→ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସମସ୍ୟାଟିକୁ ଏପରି ବୁଝିଲେ- ଅଦା, ଗଛର ଗୋଟିଏ ଆଶ ଏବଂ ଏହା କେଉଁ ଆଶ ସେମାନଙ୍କୁ ଖୋଜି
ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

→ ସେମାନେ ଅଦାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ/ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପରୁ (ଯଥା ବହି ପଡ଼ି, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି, ନିଜେ
ଆଲୋଚନା କରି) ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଅଦା ବିଷୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ।

- ଏହାର ରଙ୍ଗ ବାଦାମୀ ।
- ଏହା ମାଟିଟଳେ ହୁଏ ।
- ଏହାକୁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ।
- ଅଦା ଖଣ୍ଡେ ମାଟିରେ ପୋଡ଼ିଲେ ସେଥିରୁ ନୂଆ ଗଛ ବାହାରେ ।
- ଏଥରୁ ପତ୍ର ମୁକୁଳ ବାହାରେ ।

→ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକରୁ ସେମାନେ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ
● ଅଦା ଗଛର ମୂଳ/ଚେର ହୋଇପାରେ ।
● ଏହା ଫଳ ହୋଇପାରେ ।
● ଏହା କାଣ ହୋଇପାରେ ।

- ଏହାରେ ଶବ୍ଦାଳ୍ୟମାନେ କେବେ ଅନୁମାନଟି ଠିକ୍ ଲାଗିବା ପାଇଁ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପବର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ/ଲମ୍ବାତୁଳ୍ୟକୁ ବିବିଧ ଉପରୁ ବାନ୍ଧନ କରି ଥାବେ ସହିତ ଚୁବନା କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁମାନକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ପରୀକ୍ଷା କରେ ।
 - ଫଳାଙ୍ଗରେ ବାବୁଙ୍କ ଦୈଶ୍ୟ / ଲମ୍ବା (ରତ୍ନୀ ଓ ପବର ଉପରୁତ୍ତି, ରତ୍ନୀରୁ ପତ୍ର ମୁକୁଳ ବାହାରିବା, ପବର କାଟି ମାଟିରେ ପାଇଁରେ ଲାଗେ ଏହା ଏହା ମୁଖ୍ୟ ହେବା) ସହ ଅହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଖାପ ଖାଇଥିବାରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ ଅହା ନାହର କାଣ୍ଡ ଏବଂ ଏହା ମାଟିରେ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ଗୁଣିମୟ ରୂପାନ୍ତରିତ କାଣ୍ଡ ।
 - ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରୁ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ଗୁଣିମୟ ରୂପାନ୍ତରିତ କାଣ୍ଡରୁକ୍ତିକର ଉଦାହରଣ (ଯଥା, ପିଆଚ, ଆଲୁ, ଆସକପିଆ ଥାର୍ଡ) ହେବାକୁ ସମ୍ମାନ ହେଲେ ।

ଏହିପରି ଗାବରେ ସ୍ଵପ୍ନ ଦିଦି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସମ୍ବୁଦ୍ଧରେ ସମସ୍ୟାଟି ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶ,
ଶ୍ରୀମତୀ ମରାତ୍ମା, ନିଜ ଭିତରେ ଆଲୋଚନା କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିଥିଲେ ।

ନେଟ୍‌କୋ ନେଟ୍‌କେ ପରିଷ୍କାର :

୫. ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ପରିପାତିକ ବିଶେଷଣ କରି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ିର ସୋଜାନଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୪ : ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପରିଚିତରେ ଶିଳ୍ପକଳା ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକା ପ୍ରଶିଖ କେହିରେ ସହପାଠୀରେ
ଏହି ଆଗୋଚନ କରି ଲେଖା ।



ତୁମ ପାଇଁ କାହିଁୟ ୧୫ : ଏହି ଏକକର ଟାଙ୍କା ଉପ ଏକକରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପକ୍ଷପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ିବି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପଡ଼ି ଓ ସମସ୍ତା ସମାଧାନ ପଢ଼ିବିଲେ କେଉଁ କେଉଁ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଛି ବିଶ୍ଵେଷଣ କର । ତୁମ ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରେ ପଢ଼ିବିଲୁ ଯହ ଆଗୋଚନ କର ।

ଏହି ପରିବାରେ ବିଶ୍ୱାଷାମ୍ବକ ଚିତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିବାରୁ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାଙ୍କୁ ଏହି ପରିବାରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଇଗଲାକୁ ଜାରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛି ।

(କ) ପ୍ରକଳ୍ପ ପଦ୍ଧତି :

ତୁମେ ଛାତ୍ର ଜୀବନରେ କୌଣସି ପ୍ରକଳ୍ପ କରିଥିଲ କି ? କିପରି କରିଥିଲ ମନେ ପକାଅ ତ ! ତୁମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଦିଲ୍ଲି ପକଳୁ କରିବା ପାଇଁ ଦେଉଥିବ । ସେମାନେ ଏହାକୁ କିପରି କରୁଛନ୍ତି ? ଚିନ୍ତା କର ।

ପଦ୍ମ ଲ'ଣ ?

କେ. ଏ. ଶିଳେନ୍ସନ୍ (1930) ଙ୍କ ମତରେ- ‘ପ୍ରକଳ୍ପ’ ହେଉଛି ଏକ ସମସ୍ୟାଜ୍ଞନିତ କାର୍ଯ୍ୟ, ଯାହାକୁ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ପ୍ରାବୃତ୍ତିକ ସଂଗରେ ସମ୍ଭାବନ କରାଯାଏ ।’

ଯେଉଁ ପଦଚିରେ ଶିକ୍ଷ୍ୟାମାନେ ପ୍ରବନ୍ଧ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷ୍ୟାମାନଙ୍କ କରନ୍ତି ତାହାକୁ ପ୍ରବନ୍ଧ ପଢ଼ନ୍ତି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଗଣେଶ ମହାପଦାତର ପଦଚିର । ସ୍ଵେଚ୍ଛାମୁହୂର୍ତ୍ତ ପାଠ୍ୟନ୍ତରୁତି ପିଲାକ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରକାରର ସମସ୍ୟା । ଏହାରୁ ସମାଧାନ କରି ପିଲାମାନେ ଯାଇଁ ଦିନମ୍ୟ ଅନୁଭବୀ ଦୟାତର କରନ୍ତି ।

ଏ ପଦ୍ଧତିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବିପରି ଉଚ୍ଚାୟାୟ କାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ଛବାହରଣ ଅନୁଧାର ଲାଗୁ ।

ଅଟେ ଉଠେ ଶିଥର, ଅଶୋକ ସାର ତାଙ୍କ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦୂରା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ମାନ ପିଲାଏ ଯାଏଗା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଇବା ପାଇଁ ମନ୍ତ୍ର ଭବେ । ଏଥିପାଇଁ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିକଟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ନେଇଲେ ଯେଉଁଠାରେ ପ୍ରତିବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଦୂରା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ବରତୀତ ଖେଳ ସାରିଥିଲା ।

- ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ କେଉଁ ଦକ୍ଷତା/ ଧାରଣା ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ ।
- ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ
- ଫଲ୍ଗୁନୀତ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାର
- ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ

ଅଶୋକ ସାର୍କ ବିଦ୍ୟାବୟରେ ପିଲାମାନେ ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟାବୟର ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁ ବହୁତ ପ୍ରମାଦିତ ହୋଇଥିଲେ ଏହା ନିଜ ବିଦ୍ୟାବୟରେ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ । ସେହି ବିଦ୍ୟାବୟରୁ ଫେରି ନିଜ ବିଦ୍ୟାବୟରେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ମତେ ପୋତନା କରେ ।

- * ଶ୍ରେଣୀ ଅନୁଯାୟୀ ତଥା ପ୍ରସଙ୍ଗ ଅନୁଯାୟୀ ବି ବି ପ୍ରବାରର ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ତା'ର ତାଲିକା କରାଯିବ ।
- * କେଉଁ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ରେଶ କରାଯିବ ।
- * କେଉଁ କେଉଁ କିନିଷ୍ଠରୁ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ।
- * ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କିନିଷ କେତେ ପରିମାଣର ବିଶ୍ୟାଯିବ/କେଉଁ କିନିଷ ଫ୍ରେଶ କରାଯିବ ।
- * ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ କେତେ ଅର୍ଥ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ।
- * କେତେ ସମୟ ଅବଧି ରଖାଯିବ ।
- * ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କିପରି କରାଯିବ ।

ଏହାପରେ ଅଶୋକ ସାର୍ ସମ୍ମ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଛୋଟ ଦକରେ ଭାଗ କରି ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦନକୁ କାର୍ଯ୍ୟ ବନ୍ଧନ କରେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଗୋଟିଏ ଦନ କେଉଁ କେଉଁ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ତା'ର ତାଲିକା କରେ । କେଉଁ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ରେଶ କରାଯିବ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦନ ତାଲିକା କରେ । ଗୋଟିଏ ଦନର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କିନିଷ କିଣି ଆଣିଲେ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଦନର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ମାଟିରୁ ଶରୀରର ଆର୍ଯ୍ୟତରାଣ ଅଗ୍ରଗୁଡ଼ିକର ମତେଲ ତିଆରି କରେ । ଗୋଟେ ଦନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରବାର ଶୟ, ମଞ୍ଜି, ମାଟି ରତ୍ୟାଦି ଫ୍ରେଶ କରେ ତ ଅନ୍ୟ ଦନ ମୋଟା କାଶର କାଟି ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନମ୍ବନା (ଯଥା: କର୍ଣ୍ଣି, ଶୁଆକାଟି ରତ୍ୟାଦି) ତିଆରି କରେ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦଳ ତୁରଁ ସିରରେ ବିଭିନ୍ନ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଲେ ତ ଅନ୍ୟ ଦନ ଚାର୍ଟ ତିଆରି କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା ।

ଏହାପରେ ଉତ୍ସବ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ମିଶି, ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ଫଳହାତ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ମୂଳ୍ୟାୟନ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଆଧାରରେ କରେ ।

- ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଦକ୍ଷତାଭିରିକ ହୋଇଛି କି ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଛି କି ?
- ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଛି କି ?
- ଦାର୍ଘ୍ୟାୟୀ ବି ?
- ବହୁବିଧ ବ୍ୟବହାର୍ୟୋଗ୍ୟ କି ? ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ସାମଗ୍ରୀକୁ ଏକାଧିକ ଦକ୍ଷତାର ଶିକ୍ଷାମାନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ କି ?
- ପ୍ରକଳ୍ପ ମୂଳ୍ୟାୟନ କରିପାରିବା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସମସ୍ୟା ଚିହ୍ନଟାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମୂଳ୍ୟାୟନ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ମାନକରିବା କାହା ବିଷୟରେ ପ୍ରକଳ୍ପ ବିବରଣୀ ଲେଖିଲେ । ସେହି ବିବରଣୀରେ କେଉଁ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ତାହା ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଇଥିଲା ।

ଏହିପରି ଜାଗରେ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିକ୍ଷକ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିପାରିବେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ତୁମେ ଏ ପଢ଼ିର ସୋପାନ, ଏଥରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ, ଏ ପଢ଼ିର ରୂପାବଳୀ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଧାରଣା ପାଇସାରିଥିବ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୩. ନିମ୍ନରେ ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ିର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ବିଆୟାଇଛି ତୁମେ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମରେ ସଜାଇ ଲେଖ ।

ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା, ବିବରଣୀ ଲିପିବଜ୍ଞ କରିବା, ସମସ୍ୟା ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବା, ମୂଲ୍ୟାଯନ କରିବା, ସମସ୍ୟା ଚିହ୍ନଟ କରିବା, ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୭ : ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ିରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟର ତାଲିକା କର ।

କେତେକ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟର ଉଦାହରଣ :

- ଖବର କାଗଜ ତଥା ପତ୍ରପତ୍ରିକା ଟି.ରି. ଲାଭନେଟରୁ ବିଲୁପ୍ତ ପ୍ରାଣମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।
- ନିଜ ଅଞ୍ଚଳର କୃଷକଠାରୁ ଚାଷ ପ୍ରଶାଳୀ, ପସଳ ଅମଳ ପ୍ରଶାଳୀ, ପସଳ ସଂରକ୍ଷଣ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।
- ନିଜ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ଵାସ୍ଥ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ଅନୁଧାନ କରି ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୧୭

ବିଜ୍ଞାନ ବହିଗୁଡ଼ିକର “ତୁମ ପାଇଁ କାମ” ତଥା ସମାଧାନ ବହିରେ ଦିଆୟାଇଥିବା ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏକୁ ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ିରେ କିପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବ ଲେଖ ।

ଦଳଗତ ଆଲୋଚନା :

ଏହି ପଢ଼ିତି, ଫଳପ୍ରଦ ପଢ଼ିର ସମସ୍ତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଉପରେ ଆଧାରିତ କି ? ଯଦି ଆଧାରିତ ତେବେ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେହିରେ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଏକ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ିର କେତେକ ଦୋଷତ୍ତୁଟି :

- ସମସ୍ତ ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ପ୍ରକଳ୍ପ ପଢ଼ିରେ ପଢାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।
- ଏହା ସମୟସାପେକ୍ଷ ।
- ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ପୂର୍ବ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

G.4 ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପତ୍ରା :

ତୁମେ G.4 ଉପ ଏକକରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ପଢ଼ି ବିଷୟରେ ଧାରଣା ପାଇଲ । ଏହି ଉପ ଏକକରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ତୁମ ମନରେ ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉତ୍ସବ ‘ପଢ଼ି’ ଓ ‘ପାଇଁ’ ଏବଂ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦୁଇଟି ଅଳଗା ଅଳଗା ଶବ୍ଦ ନା ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ? ନିମ୍ନରେ ଦିଆୟାଇଥିବା ଦୁଇଟି ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧାନ କଲେ ତୁମେ ନିଜେ ପଢ଼ି ଓ ପାଇଁ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ।

ପରିସ୍ଥିତି-୧ :

ସମାର ସାର ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନର 'ଉଚ୍ଚିଦର ବାଣ ବିଷ୍ଵାର' ପ୍ରସଙ୍ଗର ପୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନମତେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରୁଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ମନ୍ଦାରପୁଲ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦେଖାଇ ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ନାମ କହିବାକୁ କହିଲେ । ଅଛ କିଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ତତ୍ତ୍ଵର ପାଇବା ପରେ ମନ୍ଦାର ପୁଲଟିକୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ମଣିରୁ କାଟି ତାହାର ବୃକ୍ଷିତକ୍ରୁ, ଦଳଚକ୍ର, ଫୁ-କେଶର ଚକ୍ର, ଗର୍ଭକେଶର ଚକ୍ର ଉପରେ ବାହାର କରି ଆଣି ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଯଥାକ୍ରମେ ପରାଗଦଣ୍ଡ, ପରାଗ ପେଟିକା ଓ ତିମ୍ବାଶୟ, ଫଳିକୀ ଶୀର୍ଷ, ଶଳାକା ପୁଲରୁ ବାହାର କରି ଆଣି ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଯଥାକ୍ରମେ ପରାଗଦଣ୍ଡ, ପରାଗ ପେଟିକା ଓ ତିମ୍ବାଶୟ, ଫଳିକୀ ଶୀର୍ଷ, ଶଳାକା ଦେଖାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକର କାର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋଚନା କଲେ । ଆଲୋଚନା କରିବା ସମୟରେ କଳାପଚାରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମାଳିତ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଲେ ଓ କୈନ୍ତ୍ରିକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ କଳାପଚାରେ ଲେଖୁଥିଲେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ମଣିରେ ମଣିରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଜୁରିସାରିବା ପରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖୁ ଆଣିବାକୁ କହିଥିଲେ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୨ :

ରାଜେଶ ସାର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତି । ସେ ସେହି ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରୁଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଜୀବାଜୀ ଅଷ୍ଟର 'P' ଆକାରରେ ବସାଇଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ପୁଲର ନାମ କହି ସେହି ପୁଲର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ କହିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ଗୋଟିଏ ମନ୍ଦାର ପୁଲକୁ ମଣିରେ ଲମ୍ବ ପୁଲର ନାମ କହି ସେହି ପୁଲର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ କହିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ଗୋଟିଏ ମନ୍ଦାର ପୁଲକୁ ମଣିରେ ଲମ୍ବ ପୁଲର ନାମାଳିତ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଲେ କଲେ । ପୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ କାଢି ଏଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଦେଖାଇ କଳାପଚାରେ ନାମାଳିତ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଲେ କଲେ । ଏହାପରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବାହାରକୁ ଯାଇ କିଛି ପୁଲ ସଂଗ୍ରହ କରି ଆଣିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପୁଲ ଆଣି ଏହାପରେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବାହାରକୁ ଯାଇ କିଛି ପୁଲ ସଂଗ୍ରହ କରି ଆଣିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ମନ୍ଦାର ପୁଲର ଅଂଶ ସହ ଯେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେଖୁଛନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧୮ :

ତୁମେ ପରିସ୍ଥିତି ଦ୍ୱୟକୁ ଭଲ ଭାବରେ ପଡ଼ିଲ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ଖାତରେ ନିମ୍ନ ମତେ ଲେଖ ।

ପରିସ୍ଥିତି-୧

ପରିସ୍ଥିତି-୨

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧୯

ପରିସ୍ଥିତି - ୧ ଓ ପରିସ୍ଥିତି - ୨ରେ କେଉଁ କେଉଁ ପଞ୍ଚତି ଅବଲମ୍ବନ କରି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରାଯାଇଥିଲା ?

ପରିସ୍ଥିତି - ୧ ଓ ପରିସ୍ଥିତି - ୨ରେ କେଉଁ କେଉଁ ପଞ୍ଚତି ଅବଲମ୍ବନ କରି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରାଯାଇଥିଲା ?

ପରିସ୍ଥିତି - ୧

ପରିସ୍ଥିତି - ୨

- କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏକାଧୁକ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ?
- କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅଧୁକ ଜଳରେ ଶିଖିପାରିବେ ଓ କାହିଁକି ?

ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଅବଳମ୍ବନ କଲେ ତାହାକୁ ପହା କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ପହା ହେଉଛି ଏକାଧୁକ ପଦ୍ଧତିର ସମାହାର ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜର ପୂର୍ବ ଅଭିଜ୍ଞତା ସହ ନୂତନ ଅଭିଜ୍ଞତା ଯୋଡ଼ି ନିଜର ଆନକୁ ସଂଗଠିତ କରିଥାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବିଭିନ୍ନ ପଦାରଗ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରିୟା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରାମା ନିରାକ୍ଷା, ପରସର ଜାବ ବିନିମୟ, ବୟବସାନଙ୍କ ସହ କଥାବାର୍ତ୍ତା, ପରିବେଶ ସହ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ନୂତନ ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଲ କରିଥାଏ ଓ ନିଜର ଆନ ଗଠନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଜଳରେ ଶିଖିବା ପାଇଁ ଏକାଧୁକ ପଦ୍ଧତି/ପହାର ବ୍ୟବହାର କଲେ ଶିକ୍ଷଣ ପାଳିପ୍ରଦ ତଥା ଦୀଘସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ ।

କେତେକ ପହା ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

୮.୩. ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ ମୂଳକ ପହା :

ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀଗୁହର ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ତୁମେ ଏ ପହା ବିଷୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ଧାରଣା ପାଇପାରିବ ।

ଶ୍ରେଣୀଗୁହ ପରିସ୍ଥିତି -

ସ୍ଵପନ ଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଥରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ଵସନ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନମତେ ଧାରଣା ଦେଉଥିଲେ ।

ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଧାଢ଼ି ଧାଢ଼ି ହୋଇ ଦୂରପାର୍ଶ୍ଵରେ ବସିଥିଲେ । ଶିକ୍ଷକ କଳାପଟା ନିକଟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଠିଆ ହୋଇ ପୁଅମେ ଶ୍ଵସନର ସଂଝା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହିଲେ ଓ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଲେ । ମଣିଷର ଶ୍ଵସତନ୍ତ୍ରର ନାମାକିତ ଚିତ୍ର ଆଜି ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଶ୍ଵଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ । ଶ୍ଵସତନ୍ତ୍ରର ଚାର୍ଟ ଦେଖାଇ ଫୁସପୁସ୍ତରେ କିପରି ଅମୂଳକାନ ଓ ଅଜାଗରକାମ୍ନର ଅନ୍ତରକବଳ ହୁଏ ବୁଝାଇଲେ । କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ଧାରଣାକୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଲେ । ଏହାପରେ କେତେକ ପ୍ରାଣୀ (ଯଥା- ମାଛ, ଅସରପା)ମାନଙ୍କର ଶ୍ଵସନ କ୍ରିୟା ସଂପର୍କର ଏକ ସି.ଡ଼ି. ଦେଖାଇ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ । ପରିଶେଷରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରସଙ୍ଗ ସମ୍ପର୍କ କେନ୍ଦ୍ରିତ ପ୍ରଶର୍ଣ୍ଣର ପଚାରିଲେ । ଶ୍ରେଣୀର ଅଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବାରେ ସମ୍ମନ ହେଲେ । ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଗୃହକର୍ମ ଦେଇ ଶ୍ରେଣୀକଷ୍ଟରୁ ବିଦ୍ୟା ନେଲେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦ୍ଦାହରଣରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ

୭. ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଚିହ୍ନାଥ

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦ୍ଦାହରଣକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏଥରେ କେଉଁ କେଉଁ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ଚିହ୍ନାଥ ।

(କ) ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପଦ୍ଧତି, (ଖ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି, (ଗ) ପ୍ରଦର୍ଶନମୂଳକ ପଦ୍ଧତି (ଘ) ପ୍ରକଳ୍ପ ପଦ୍ଧତି

ଉପରୋକ୍ତ ଶ୍ରେଣୀଗୁହ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକ ବିଭିନ୍ନ ଚିତ୍ର, ଚାର୍ଟ, ସି.ଡ଼ି., ବସ୍ତୁ ଲତ୍ୟାଦି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ବିଷୟବସ୍ତୁର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ବ୍ୟାଖ୍ୟାମୂଳକ ପହା କୁହାଯାଏ । ଏପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ ପ୍ରଶାକୀୟକୁ

ଏହି ପହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

- ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ (ଯଥା-ପ୍ରଦର୍ଶନ, ସମ୍ବନ୍ଧନ / ବର୍ଣ୍ଣନା, ଶିକ୍ଷଣ ଉପକରଣର ବ୍ୟବହାର, ପ୍ରଶର୍ଣ୍ଣ ପଚାରିବା ଇତ୍ୟାଦି) ନିଜେ କରୁଥିବାରୁ ଶିକ୍ଷକ ଏ ପହାର କେନ୍ଦ୍ରିତ ଥିଲେ । ଏହା ଶିକ୍ଷକ କେନ୍ଦ୍ରିତ ଥିଲେ ।
- ଏଥରେ ଶିକ୍ଷଣ ଅପେକ୍ଷା ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ ଅଧୁକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।
- ଏହା ଏକମୁଖ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଥିଲେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ, ତତ୍ତ୍ଵ, ନିୟମ, ସଂଝା, ସୂଚି, ପ୍ରତ୍ୟେ, ଘଟଣାବଳୀ ଇତ୍ୟାଦି ଶିକ୍ଷକଙ୍କଠାରୁ

- ଶିକ୍ଷକ ନିଜ ଦେବରେ ପାଠିଲୁ ପଡ଼ାଇଥାଛି ।
 - - 209 -
 - ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନୀରବ ଶ୍ରୋତା ଓ ନୀରବ ଦ୍ରୁଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥା'ଛି ।
 - ଏଥରେ ବିଷୟକସ୍ତଳୁ ସମ୍ମନ ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ସରଣ ଶ୍ରୀ ଉପରେ ଚାରିଦିଶୀର୍ଣ୍ଣ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

- 209 -

ତେମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨୦

ବୁଦ୍ଧ ପଳକ୍ଷ୍ଵଦ ପଢ଼ି ଓ ପହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ି ଏହି ପହାର ଗୁଣାବଳୀ ଓ ଦୋଷତ୍ୱ ଲେଖ ଏବଂ କେଉଁ ସ୍ତରର ମଧ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ପହାର ଗୁଣାବଳୀ କରାଯାଇ ପାରିବ ଓ ଏହି ପହାର କିପରି ପଳକ୍ଷ୍ଵଦ ହୋଇପାରିବ ପ୍ରଶିଷ୍ଟଗ କେତ୍ରରେ ପ୍ରଶିଷ୍ଟକଙ୍କ ଆଲୋଚନା କର ।

୧.୪.୨. ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଉତ୍ତରିକ ପହା :

ଶ୍ରୀଗୁହ ପରିସ୍ଥିତି :

ଡୁଇୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଦିନେ ବିଜ୍ଞାନ ପଢାଯାଉଥିଲା । ‘ଜୀବ-ନିର୍କ୍ଷାବ’ ପ୍ରସଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ପ୍ରମିଳା ଦିଦି ସେବିନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଖରଣ୍ଣା କେଉଥୁଲେ । ସେଥୁପାଇଁ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକାଶର କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନ ମତେ କରିଥିଲେ ।

ପୁଅମେ ସେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ P - ଆକାରରେ ବସାଇଲେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଓ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁର ନାମ କହିବାକୁ ସୂଚନା ଦେଲେ । (ଯେପରି କୌଣସି ଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବର ନାମ ପନ୍ଥରାବରି ହେବନାହିଁ ।)

ସମୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁର ନାମ କହିଯାଇବା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଗୋଲାକାଗରେ ବସାଇଲେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବମାନଙ୍କର ଚିତ୍ର କାର୍ତ୍ତ ଦେଲେ । ଆମେ ବର୍ଷମାନ ଗୋଟିଏ ଖେଳ ଖେଳିବା କହି ଖେଳର ନାମ ଓ ପଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ ।

ଖେଳର ନାମ - “ମଁ ମାଗିବି ଯାହା, ଆମେ ଦେବୁ ତାହା”

ଖେଳର ପ୍ରଶାଳୀ - ପ୍ରଥମେ ଦିଦି କହିବେ - ‘ମୁଁ ମାଗିବି ଯାହା’, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଉତ୍ତରରେ କହିବେ - ‘ଆମେ ଦେବୁ ଯାହା’।

ଏତେପରି ୨/୩ ଥର କହିଯାଇବା ପରେ ଦିକି ପ୍ରଶ୍ନ ଆଧାରରେ ମାଗିବେ । ସେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ୧୦ଟି ତାଳି ମାରିବେ । ଧରେଇ ଦୁଇର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସେହି ୧୦ଟି ତାଳି ଭିତରେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ମାଗିଥବା ଜିନିଷକୁ ଏ ଚିତ୍ରକାର୍ଡରୁ ଯିଏ ଯେତେ ଅଧିକ ପାରିବେ ତୁ ଲାଗୁ କରି ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କୁ ଦେବେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ଦେଇଥିବା ଚିତ୍ରକାର୍ଡକୁ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ତୁ ଲାଗୁ କରି ଅଧିକ ଓ ଠିକ୍ ଚିତ୍ର କାର୍ଡ ତଥା ଭୁଲ ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ଦେଇଛନ୍ତି ଗଣି କଳାପଟାରେ ନମ୍ବର ଲେଖିବେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଠିକ୍ ଲାଗୁ କେତେ ଅଧିକ ଓ ଠିକ୍ ଚିତ୍ର କାର୍ଡ ତଥା ଭୁଲ ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ପାଇଁ (-୨) ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳର ନମ୍ବର ଲେଖାଯିବ । ଖେଳ ଶିଖିବାକୁ ପାଇଁ ୧ ନମ୍ବର ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭୁଲ ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ପାଇଁ (-୨) ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇ ତାଳିମାରି ଉପାହିତ କରିବେ ।

ଏହିପରି ଖେଳର ନିଯମ/ପ୍ରଶାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିସାରିବା ପରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଲକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଚାର ଜାଗ୍ର ମାରିଲେ ।

ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପ୍ରଶ୍ନ - 'ଯେଉଁମାନେ ଛୋଟରୁ ବଡ଼ ହୁଅଛି' ।

ପୁଅଥମ ପାଣ୍ଡ୍ୟାଯର ପୁଷ୍ଟି - କେବଳ...
ପିଲାଏ ପର୍ଯ୍ୟାନ୍ତ ଦଶ - ଯେଉଁମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ବ୍ୟାକ ପରିଯାକର ପ୍ରଶ୍ନ - ଯେତେବେଳେ
ମୋହନୀ ଦେଖି - ଯେତୁମାନେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ।

ଭୁବନେଶ୍ୱର ପାତ୍ର - ଯେଉଁଥାଏ ଏହି କାର୍ତ୍ତ ମାଗିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୟାନରେ ୧୦୮ ତାଳ ମଧ୍ୟରେ
ଖୁବିପରି କାବର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ କାର୍ତ୍ତ ମାଗିଲେ ।
ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଳ ଦିଗ୍ବୁନ୍ଦୁ କାର୍ତ୍ତ ବାହାର କରୁଥିଲେ ଓ ଖେଳର ପ୍ରଶାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଳର ନମ୍ବର କଳାପଟାରେ ଲେଖାଯାଉଥିଲା ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଶେଷରେ ଠିକ୍ ଓ ଭୁଲ୍ ଚିତ୍ରକାର୍ତ୍ତ ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଥିଲା । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଠିକ୍ ଉଚ୍ଚରଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ଲେଖୁଥିଲେ ।

ଚିତ୍ରକାର୍ତ୍ତରେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ କେତେକ ଗଛର ଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ରଖୁଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଦୃଢ଼ୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପ୍ରଶ୍ନରେ ଗଛ ଚିତ୍ର ଥିବା କାର୍ତ୍ତୁ କୌଣସି ଦଳ ଦେଇ ନ ଥିଲେ ।

ତେଣୁ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ “ଗଛ-ସଜୀବ ନା ନିର୍ଜୀବ” ବୋଲି ପ୍ରଶ୍ନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଆଗରେ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରିଷର ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କରି ଜୀବର ଲକ୍ଷଣ ସହ ଗଛର ଲକ୍ଷଣକୁ ତୁଳନା କଲେ । ଗଛ ‘ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିବା’ ଓ “ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା କରିବା” କଥା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ନାହିଁ । ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନେଇ ବିଦ୍ୟାଳୟର ବରିଚାର୍ ଗଲେ ଓ ସେଠାରେ ଥିବା ଲାଜକୁଳି ଲତାକୁ ସମସ୍ତେ ଛୁଇଁ କ’ଣ ହେଉଛି ଦେଖିବାକୁ କହିଲେ ଓ ପ୍ରଶ୍ନ କଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉଚିତରେ ଏହାର ପତ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା ବୋଲି କହିବାରୁ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଗଛ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଉଦାହରଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କଲେ । ଗଛର ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ଏହାପରେ ତାଙ୍କ ନିକଟ ପରିବେଶରେ ଦେଖୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବବସ୍ଥର ତାଲିକା କରିବାକୁ କହିଲେ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରମିଳା ଦିଦି ଜୀବ ନିର୍ଜୀବ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ପଢାଇଥିଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ – ୨୧

ପ୍ରମିଳା ଦିଦି କେଉଁ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବ-ନିର୍ଜୀବ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ ଲେଖ । ଏଥରେ କେଉଁ କେଉଁ ପରିଚିତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ?

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକରୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ’ଣ କ’ଣ ଶିଖିବାର ସୁଯୋଗ ଅଛି ? ତେବେ ଏ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆମେ କି କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବା ?

ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିଛି ଶିଖୁଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଆମେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା । ‘ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ’ ଏକ ଉଦେଶ୍ୟ ପୂର୍ବ କାର୍ଯ୍ୟ ତହିଁରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସ୍ଵତଃସ୍ଵର୍ଗ ଭାବରେ ଅଶ୍ରୁହଣ କରି ଆନନ୍ଦରେ ଶିଖୁଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କହିଲେ ପିଲାକୁ ଭାଲୁ ଲାଗୁଥିବା ଯେକୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆମେ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦେଶ୍ୟଟିଏ ଖଣ୍ଡ ତାହାକୁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୮. କେଉଁ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା ତାଲିକା କରି ସେଥିରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିକର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ତୁମେ “ଶିକ୍ଷଣ - କାର୍ଯ୍ୟ ଭିନ୍ନକ ପହା” ପ୍ରଶ୍ନକାର୍ଯ୍ୟକୁମରେ ଯୋଗ ଦେଇଛ କି ? ସେହି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ, ସ୍ଵରୂପ, ପ୍ରକାରରେ ଉଚ୍ଚତା ବିଷୟରେ ବିଷ୍ଣୁତ ଆଲୋଚନା ହୋଇଥିବ । ତେବେ ଆସ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମନେ ପକାଇବା ।

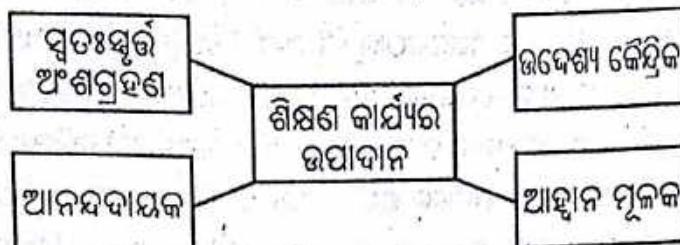
ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨୨

ପ୍ରମିଳା ଦିଦିଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀଗୁହ ପରିସ୍ଥିତିରେ କରାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଲେଷଣ କର । ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚତା ବିନିମ୍ୟ ଠିକ୍ ବୋଲି ଭାବୁଦ୍ଧ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

- ଏହା ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଥିଲା କି ? (କିପରି)
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅନୁଭୂତି ଆଧାରିତ ଥିଲା କି ? (କିପରି)
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଦକ୍ଷତା ଅନୁଯାୟୀ ଥିଲା କି ? (କିପରି)

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ କିଛି ଶିଖିଲେ କି ? (କ'ଣ ଶିଖିଲେ)
- ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସ୍ଵତଃସ୍ଵର୍ଗ ଭାବରେ ଆଶଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଥିଲା କି ? (କିପରି)
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ କିଛି ଆହ୍ଵାନ ଥିଲା କି ? (କେଉଁଠାରେ ଓ କିପରି)

ଡେବେ ବର୍ଗମାନ ଦୂମର ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ହୋଇଥିବ ।



ଏହି ଚାରୋଟି ଉପାଦାନ ପରିଷରଠାରୁ ସ୍ଵତଃ ନୁହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିଷର ସହ ସଂପର୍କରେ ଆସ ଅଧିକ ଜାଣିବା –

(କ) ଉଦେଶ୍ୟ କୈନ୍ତ୍ରିକ :

କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ପିଲାମାନେ ଏକାଗ୍ରଚିରରେ ମନୋନିବେଶ କଲେ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣ ଦସ୍ତା ହାସଲ କରିଥାନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟଟିର ଉଦେଶ୍ୟ କ'ଣ ପିଲାମାନେ ଜାଣିପାରିବେ ଓ ସେହି ଉଦେଶ୍ୟ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହାସଲ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ହୃଦ୍ଦବୋଧ କରିପାରିବେ ସେତେବେଳେ ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ । କାର୍ଯ୍ୟଟି ଉଦେଶ୍ୟ କୈନ୍ତ୍ରିକ କରିବା ପାଇଁ କ'ଣ କରିବେ –

- ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଏକ ବା ସ୍ଵତଃ ସଂଖ୍ୟକ ଉଦେଶ୍ୟ ଉପରେ ଆଧାରିତ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଧିକ ଉଦେଶ୍ୟ ରହିଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ଦ୍ୱଦରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି ।
- ଛୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କର ଅବିରତ ଭାବେ ମନ୍ୟୋଗୀ ହେବାର ଅବଧି (Span of attention) ଖୁବ୍ କମ୍ । ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଅଧିକ ସମୟ ଧରି ଚାଲିଲେ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ କମିଯାଏ ଓ ସେମାନେ ଅମନ୍ୟୋଗୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେଇଥିପାଇଁ ଅଧିକ ସମୟ ଧରି କାର୍ଯ୍ୟରୁ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀଙ୍କରଠାରୁ ଅଧିକ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

(ଖ) ଆହ୍ଵାନମୂଳକ :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବୋନ୍ଦିକ କ୍ଷମତା ଅଛି । କାର୍ଯ୍ୟଟି ତା'ର ବୋନ୍ଦିକ କ୍ଷମତା ପରିସାମାର ବାହାରେ ହେଲେ (ଅତି କଟିଲ ହୋଇଗଲେ) ସେହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଅତି ସହଜ ହୋଇଗଲେ ମଧ୍ୟ ହୋଇଗଲେ) ସେହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ତା'ର ସମସ୍ତ ବୋନ୍ଦିକ କ୍ଷମତା ନିଯୋଜିତ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟଟି ତା' ପାଇଁ ଆହ୍ଵାନ ମୂଳକ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ଆନନ୍ଦଦାୟକ :

ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଆନନ୍ଦ ଦିଏ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ ବାରମ୍ବାର କରିବାକୁ ଭଲ ପାଏ ଓ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ ତାକୁ ସେ ଏତାର ଯାଏ । ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନସିକ ସତୋଷ ଲାଭ କରେ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ ତା ପାଇଁ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

(ଘ) ସ୍ଵତଃସ୍ଵର୍ଗ ଆଶଗ୍ରହଣ :

କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ପିଲାମାନେ ସେତେବେଳେ ଆଶଗ୍ରହଣ କରିବେ ଯେତେବେଳେ –

- କାର୍ଯ୍ୟଟି ଆନନ୍ଦଦାୟକ ହୋଇଥିବ ।
- କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନତା ଥିଲେ ପିଲାମାନେ ଏହାକୁ ଉପଭୋଗ କରନ୍ତି ।
- କାର୍ଯ୍ୟରେ ନୂତନତା ଥିଲେ ଏଥିପ୍ରତି ଆକୃଷ ହୁଅଛି ।

- କୌତୁହଳ ସୁଷ୍ଠି କରୁଥିବା ଉପାଦାନ ଥିଲେ ପିଲାମାନେ ଏଥିରେ ଆଗ୍ରହରେ ଅଶ୍ରୁହଣ କରନ୍ତି ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବାରୁ ଏହି ପହାଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେହିକ ପହା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିତିକ ପହାର ଆଜି କେତେକ ଦିଗ୍ :

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କୌଣସି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା ସମୟରେ ବେଳେବେଳେ କିଛି ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଏପରି ସାହାଯ୍ୟ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ଥିବା ସହପାଠୀ ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କଠାରୁ ମିଳିଥାଏ । ତେଣୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଧିକ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାଦୂରା ଦଳରେ ପିଲାମାନେ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ନିଜ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ କରିପାରନ୍ତି । ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ କଲେ ପରମର ମଧ୍ୟରେ ଅଭିଜ୍ଞତା ବିନିମୟ କରି ଅଧିକ ଭଳରେ ଶିଖିବାକୁ ସୁଯୋଗ ପାଆନ୍ତି । ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିତିକ ପହାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଜର ସହପାଠୀ, ଶିକ୍ଷକ, ଅନ୍ୟ ବୟସ ଲୋକଙ୍କ ସହ ମୁକ୍ତ ଭାବ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବାରୁ ଏହାଙ୍କୁ “ପରମର କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଭିରିକ ପହା” ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୨୩

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରେ (ପ୍ରମିଳା ଦିଦିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ) ପରମର କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବା ପାଇଁ କେଉଁ କେଉଁ ଜାଗାରେ ସୁଯୋଗ ଥିଲା ଲେଖ ।

- ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିତିକ ପହାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଚଥ୍ୟ ସାଗ୍ରହ କରି ତଥ୍ୟକୁ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରି ବିନ୍ଦୁ ଆବିଷାର କରିବାର ସୁଯୋଗ ଆଏ । ତେଣୁ ଏହାଙ୍କୁ ଆବିଷାରଭିତିକ ପହା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୨୪

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପାଇଁ ଆବିଷାର କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ କେଉଁଠାରେ ଥିଲା ଲେଖ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସହପାଠୀ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥାଏ (ଯଥ- ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ, ପରାକ୍ଷଣ, ବିଭିନ୍ନ ଚଥ୍ୟ, ବସ୍ତୁ, ଚତ୍ର ସାଗ୍ରହ ତଥା ଅଭିଜ୍ଞତା ବନ୍ଦନ) ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ ଏହିସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହା ପଳକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ, ପରାକ୍ଷଣ, ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା, ସୁତ୍ର ପ୍ରଦର୍ଶନ ଜଣ୍ଯାବି କୌଣସିର ବିକାଶ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ପହାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବାରୁ ଏହାଙ୍କୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାଭିରିକ ପହା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୨୫

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରେ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି ସୁତ୍ରସୁତ୍ର ଭାବରେ ଦର୍ଶାଅ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୨୬

ନିମ୍ନରେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିତିକ ପହା ସମଶ୍ଵିନ୍ୟ କେତେକ ଉଚ୍ଚି ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉଚ୍ଚି ପାଖରେ ‘√’ ଚିହ୍ନ ଓ ଭୁଲ ଉଚ୍ଚି ପାଖରେ ‘x’ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ତୁମ ଉଚ୍ଚରର ଯଥାର୍ଥତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସହପାଠୀ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସ୍ଵାଧୀନ ଭାବରେ ଭୟଶୂନ୍ୟ ପରିବେଶରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ()
- ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ସ୍ଵଶିକ୍ଷଣ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ()
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନିଜସ୍ଵ ଶୈଳୀ ଓ ବେଗରେ ଶିଖିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଅଛି । ()
- ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପୂର୍ବ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଅନାବଶ୍ୟକ । ()
- ସବୁଦେଲେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ()
- ସମୟ ପ୍ରସଙ୍ଗର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଏହି ପହା ଦ୍ୱାରା ସମବ । ()

- ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ସାମା ମଧ୍ୟରେ ସମାପ୍ତ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ()
- ସହପାଠୀ ଓ ସହଚାରା ଶିକ୍ଷଣର ସ୍ଵୀଯୋଗ ଅଛି । ()
- ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଅବଳମ୍ବନ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶରୁ ମିଳୁଥିବା ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସମଳର ସ୍ଵଭାବିନିଯୋଗ ହୋଇପାରେ । ()
- ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଲ କରାଯାଇପାରିବ । ()
- ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମୟରେ କେତେକ ଦିଗ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ହୁଏ ଯଥେତୁ
- ଶିକ୍ଷକଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ (ଶିକ୍ଷାଦାନ ପୂର୍ବରୁ ଓ ଶ୍ରେଣୀ ଗୁହରେ) କ'ଣ କ'ଣ ହେବା ଉଚିତ ।
- ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ।
- ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାର
- ଶିକ୍ଷଣ ପରିବେଶ

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମର୍କତ ସମସ୍ୟା ଓ ସେବୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ :

ଦୂମ ମନରେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପରିଚାଳନା ସମର୍କତ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉତ୍ତର । ଦୂମ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ସେବୁଡ଼ିକର ସମାଧାନର ଉପାୟ ନିମ୍ନରେ ବିଆଯାଇଛି ।

- ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସବୁ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ କି ?
ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ନୁହେଁ । ପ୍ରଥମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କି କି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଭଲା ପାଉଛନ୍ତି ଜାଣି ସେହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ସଂଯୋଜିତ କରିବେଲେ, ପିଲାମାନେ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷଣ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶ୍ରେଣୀରେ ସମୟର ପରିଚାଳନା ଠିକରେ କରିଛେ କି ?
ଶ୍ରେଣୀରେ ଗୋଟିଏ ପିରିଯଡ଼ର ଅବଧି ୪୦-୪୫ ମିନିଟ୍ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ପିରିଯଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଷ୍ଟକର । ସେଥିପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରି ଅନ୍ୟନ୍ ୨ଟି କ୍ରମିକ ପିରିଯଡ଼ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ କମ୍ବୋଡ଼ିଷ୍ଟ କଲେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା ଅଧିକ ବାଘଦ ହେବ ।
- ଶିକ୍ଷଣ-କାର୍ଯ୍ୟ ଜିଲ୍ଲାକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ସାମା ମଧ୍ୟରେ ସମାପ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ କି ?
ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିଖିବାର ଆଗ୍ରହ ଓ ସ୍ଵ-ଶିକ୍ଷଣ ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ କରିବା । ଏହା ପକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବନ୍ଦୁତ ଶାସ୍ତ୍ର ଅଧିକ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିପାରିବ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଶୈଖ କରିବା ଉପରେ ଜୋଗ ନ ଦେଇ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଦକ୍ଷତା ଓ ବେଶ ବୃଦ୍ଧିରେ ରୁହୁରୁ ଦେବା ଉଚିତ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉବିଷ୍ୟତ କେବଳ ଯେ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ହେବ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅଧିକ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନ୍ତର୍ଭୁତ ଓ ଏହାର ବହିର୍ଭୁତ ଅନେକ ଷେତ୍ରରେ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିପାରିବେ ।
- ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ (ଯଥା- ଗୀତ ଗାଇବା, ନାଚିବା, ଅଭିନ୍ୟାନ କରିବା, ଚିତ୍ର / ମତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି)ରେ କୁଶଳୀ ହେବା ସମ୍ଭବ କି ?
ଏହା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସେଥିପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟ ପାଇଁ “ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି” । ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷକ ଏକାଠି ବସି କହୁବିଧ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ । ଏହାପରି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ପରିଚାଳନା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଓ ଗୋଷ୍ଠୀର କୁଶଳୀ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆୟାଇପାରେଇ
- ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ କି ?
ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଆବଶ୍ୟକ ନ ହୋଇପାରେ । ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । କେତେକ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ସଂଗ୍ରହ କରାଇପାରିବି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ କୋଣ (TLM Corner) ରେ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ସଂଗ୍ରହ କରି ରଖୁଛ । ସେବୁଡ଼ିକର ଉପର୍ଯ୍ୟାମ ରକ୍ଷଣାବେଳେ କଲେ ଏହାକୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ତ୍ରିକ କରିବାକୁ ହେଲେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଚିରିକ ପତ୍ର ସର୍ବୋତ୍ତମ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଏ ।

ଦୂମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୨୭

ଦୂମେ ବିଜ୍ଞାନର ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଧାରଣାକୁ ଏହି ପତ୍ର ଅବଳମ୍ବନ କରି କିପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୮.୪.୩. ପତ୍ର ଦୂମ ମଧ୍ୟରେ ଦୂଳନା :

ଦୂମେ ୮.୪ ଉପ ଏକକରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିରିକ ପତ୍ର ବିଷୟରେ ପଡ଼ିଲ । ଏଠାରେ ଉଭୟ ପତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଦୂମେ ପତ୍ରଦୂମକୁ ବିଶ୍ଵେଷଣ କରି ଆଉ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଲେଖିପାରିବ । ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ ମୂଳକ ପତ୍ର

- ଏହା ଏକ ଶିକ୍ଷକ-କେନ୍ତ୍ରିକ ପତ୍ର
- ଏହା ଘୋଷି ମନେରଖ୍ବା ପଢ଼ିବିକୁ ଉପାଦିତ କରେ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଷ୍ଠିତ ଭାବରେ ବସିଥାନ୍ତି ।
- ଏହା ଗୋଟିଏ ଏକମୁଖୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା
- ସ୍ଵରଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବାରୁ ଦୈନିକିନ ଜୀବନରେ ଏହାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରେ ନାହିଁ ।
- ଶିକ୍ଷଣ ପରିବେଶ ଅନୌପଚାରିକ, ଭୟଶୂନ୍ୟ ତଥା ଆନନ୍ଦଦାୟକ ।
- ଶିକ୍ଷକ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଶିକ୍ଷଣ-କାର୍ଯ୍ୟ ଭିରିକ ପତ୍ର

- ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ତ୍ରିକ ପତ୍ର
- ଏଥରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରେ । ଏଥରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଗଠନ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଏହା ଏକ ବହୁମୁଖୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।
- ନିଜେ ଶିଖୁଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରନ୍ତି ।
- ଶିକ୍ଷଣ ପରିବେଶ ଅନୌପଚାରିକ, ଭୟଶୂନ୍ୟ ତଥା ଆନନ୍ଦଦାୟକ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି, ସାମ୍ରାଜ୍ୟ କରନ୍ତି, ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କରନ୍ତି ।

୮.୫. ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲ :

- ‘ପଢ଼ତି’ ଓ ‘ପତ୍ର’ ହେଉଛି ଶିକ୍ଷାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମ । ‘ପଢ଼ତି’ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ‘ପତ୍ର’ ହେଉଛି ଏକାଧିକ ପଢ଼ତିର ସମାହାର ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ରୁଚି, ଆଗ୍ରହ, ସାମାନ୍ୟ, ଆବଶ୍ୟକତା, ମାନସିକ ପ୍ରତିକର୍ଷା ତଥା ପାଠ୍ୟ ବିଷୟ ବସ୍ତୁର ପ୍ରକୃତିକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ପଢ଼ତି ଓ ପତ୍ର ନିର୍ବାଚନ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଭୂମିକାକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ପଢ଼ତି ଓ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଶିକ୍ଷକ-କେନ୍ତ୍ରିକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ତ୍ରିକ ଏହିପରି ଦୂଳଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି ।
- ଶିକ୍ଷକ କେନ୍ତ୍ରିକ ପଢ଼ତି ଓ ପତ୍ରରେ ଶିକ୍ଷକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଢ଼ତି ଓ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପତ୍ର ଶିକ୍ଷକ କେନ୍ତ୍ରିକ ଅଟେ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକେନ୍ତ୍ରିକ ପଢ଼ତି ଓ ପତ୍ର ମୁଖ୍ୟତଃ “କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଶିଖିବା” ନିୟମ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଗଠନ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, କ୍ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ, ପ୍ରକଳ୍ପ, ପରାମର୍ଶ, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ତି ଓ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିରିକ ପତ୍ର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକେନ୍ତ୍ରିକ ଅଟେ ।

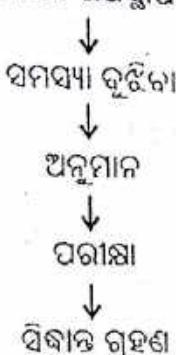
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ପଢ଼ିତି ଓ ପହାଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଚଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ଚଥ୍ୟ ବିଶ୍ଲେଷଣ, ପରାମଣ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ

୮. ନିକକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର :

୧. ଫଳପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷଣରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଦୂଇଟି ବାରକ ହେଉଛି
 - ଉତ୍ସପୂର୍ବ ଅପରାବିକ ପରିବେଶ
 - ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା
 - ଶିକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁନଥିବା ପଢ଼ିତି
୨. (i) ୧ (ii) ୧୦ (iii) ୧୫ (iv) ୧୫ (v) ୧୫ (vi) ୧୫

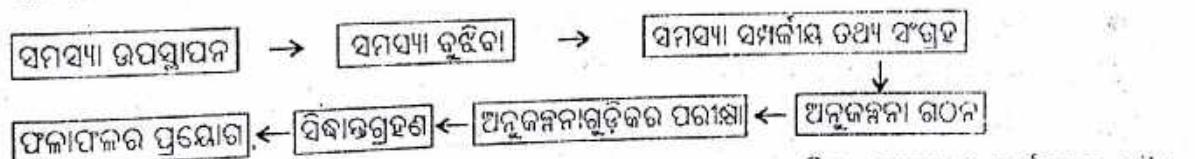
୩. ପରାମଣ ପଢ଼ିର ସୋପାନ

ସମସ୍ୟା ଉପସ୍ଥାପନ



୪. ନିଜେ ପରାମଣ କରି ଆବିଧାର କରୁଥିବାରୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମନରେ କୌତୁଳ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ତେଣୁ ସେମାନେ ଡିଜନ୍‌ର ସାମଗ୍ରୀ ନିଜେ ନିଜେ ସଂଗ୍ରହ କରି ପରାମଣ କରିବାରେ ଲାଗିଥିଲେ । ପିଲାମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଅନୁସଂହିତ ଫୋଲୋଏଟ୍ ପରାମଣ କରିବା ପରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜିନିଷ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ପରାମଣ କରିବାକାହିଁ ଥାବୁ ।

୫. ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଢ଼ିର ସୋପାନ



୬. ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି, ସମସ୍ୟା ଚିତ୍ରଣ, ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା, ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା, ମୂଲ୍ୟାଯନ କରିବା, ବିବରଣୀ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା

୭. (କ) ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପଢ଼ି

(ଖ) ପ୍ରଦର୍ଶନମୂଳକ ପଢ଼ି -

୮. ଗୀତ, ଗପ, ଧୟା, ଅଭିନ୍ୟାନ, କାଗଜ ଚିତ୍ରିତିବା, ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା, ବିଭିନ୍ନ ଖେଳ, ବିଭିନ୍ନ ଯୋଡ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟ, ପଶୁ ପର୍ମିଟ, ପଲାଜା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ବାଲିରେ, ମାଟିରେ ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ଚିଆରି କରିବା ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଯାଇଛି । ଉତ୍ସପୂର୍ବ ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକୃତି ବିଶ୍ୱାସରେ ଧାରଣା ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ।

୯. ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :

୧. ପଢ଼ିତି/ପହାଗ ନାମ ଲେଖି

(କ) ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷକ କୋଣେ ଧାରଣାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା / ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥାଏଇ ।

(ଖ) ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପରାମଣ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୁଅଛି ।

(ଖ) ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷକ କୋଣେ ଧାରଣାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା / ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥାଏଇ ।

- (ଗ) ଯେଉଁଥରେ ଶିକ୍ଷକ କୌଣସି ବନ୍ଧୁ / ପରାମା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିଥାଏଟି ।
- (ଘ) ଯେଉଁଥରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବିଦ୍ୟାକୟ ବାହାରକୁ ଯାଇ କୌଣସି ଘର୍ଷଣାକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜ୍ଞାନ ହାସଳ କରନ୍ତି ।
- (ଙ୍ଗ) ଯେଉଁଥରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବଳରେ ବସି ପ୍ରଶ୍ନ କରନ୍ତି ଓ ପରିଷର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାର ପଢ଼ି ହୁଅଛି ।

ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନର ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରସଙ୍ଗ ବାହୁ । ଏହାକୁ କେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ପଡ଼ାଇବାକୁ ବାହିବ ଓ କାହିଁକି ? ମନେକର ତମର ଜଣେ ସାଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଭିତ୍ତିକ ପନ୍ଥା ଅବଳମ୍ବନ କରି ପଡ଼ାଉଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବିଧିବଳ ଭାବେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ତନଖୁଁ ଡାଲିକାଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ପରିଭାଷା :

ତନଖୁଁ ଡାଲିକା - Check List

ଶିକ୍ଷକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି - Teacher Centred Method

ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଆଲୋଚନାମୂଳକ ପଦ୍ଧତି - Demonstration cum discussion Method

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି - Child centred Method

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି - Observation Method

କ୍ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ ପଦ୍ଧତି - Field trip Method

ପରାମର୍ଶା ପଦ୍ଧତି - Experimental Method

ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଦ୍ଧତି - Problem Solving Method

ପ୍ର୍ଯୁକ୍ଷ ପଦ୍ଧତି - Project Method

ବ୍ୟାଖ୍ୟାନମୂଳକ ପନ୍ଥା - Transmission Approach

ଏକମୁଖୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା - Unidirectional Process

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଭିରିକ ପନ୍ଥା - Activity Based Approach

ଆହ୍ଵାନମୂଳକ - Challenging

ପରମର୍ଶ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଭିରିକ ପନ୍ଥା - Interactive Approach

ଆବିଧାରିତିକ ପନ୍ଥା - Discovery Approach

ପ୍ରକ୍ରିୟାଭିରିକ ପନ୍ଥା - Processed based Approach

ସ୍ଵଶିକ୍ଷଣ - Self learning

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟାଙ୍କ - Activity Bank

ବହୁମୁଖୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା - Multidirectional Process

ଜ୍ଞାନ ଗଠନ - Knowledge Construction

୦. ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟକ ସୂଚୀ :

- R.C. Sharma : Modern Science Teaching, Dhanpat Ray and Sons, New Delhi.
- M.S. Yadav : Teaching of Science, Anmol Publication, New Delhi.
- ଡ୍ର. ଧୂରତରଣ ମିଶ୍ର, ଶ୍ରୀ ଗୋପନୀ ଶକ୍ତି ମହାପାତ୍ର ଓ ଡ୍ର. ରବିହୃନାଥ ପାଲ (୧୯୯୯/୨୦୦୦) : ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, କଟକ
- ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର (୨୦୦୩) : ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପରିଚାଳନା ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି, ଚର୍ଚା ପତ୍ର (ଦୂରଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ)

୯. ଆଗ୍ରହୋଦୟପକ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ

ଗଠନକ୍ରମ :

- ୯.୧ ଉପକୁଳ
- ୯.୨ ଉଦେଶ୍ୟ
- ୯.୩ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀ
 - ୯.୩.୧ ସାମଗ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକତା
 - ୯.୩.୨ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରକାର ଜେତା
 - ୯.୩.୩ ସାମଗ୍ରୀର ପଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର
- ୯.୪ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ଆଶ୍ଚିନ୍ନ ସମ୍ବଲ
 - ୯.୪.୧ ଆଶ୍ଚିନ୍ନ ସମ୍ବଲର ପ୍ରକାର ଜେତା
 - ୯.୪.୨ ଆଶ୍ଚିନ୍ନ ସମ୍ବଲର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର
- ୯.୫ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ପୁସ୍ତିକା
 - ୯.୫.୧ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଭୂମିକା
 - ୯.୫.୨ କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକର ବ୍ୟବହାର
 - ୯.୫.୩ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାର ବ୍ୟବହାର
- ୯.୬ ଆନନ୍ଦବାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ
 - ୯.୬.୧ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନା
 - ୯.୬.୨ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବ
 - ୯.୬.୩ ବିଜ୍ଞାନ କିଙ୍କି
 - ୯.୬.୪ ବିଜ୍ଞାନ କୋଣ
 - ୯.୬.୫ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟ
- ୯.୭ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଯୋଜନା
 - ୯.୭.୧ ଯୋଜନାର ଆବଶ୍ୟକତା
 - ୯.୭.୨ ଯୋଜନାର ପ୍ରକାର ଜେତା
 - ୯.୭.୩ ଦୈନିକ ପାଠ ଯୋଜନାର ସ୍ଵରୂପ
- ୯.୮ ଏହି ଏକକର୍ତ୍ତ୍ତୁ ଯାହା ଶିଖିଲା
- ୯.୯ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର
- ୯.୧୦ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ
- ୯.୧୧ ପରିଭାଷା
- ୯.୧୨ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି

୯.୧ ଉପକ୍ରମ

ଦୁମେ ଅଷ୍ଟମ ଏକକରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି (ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରୀକ୍ଷଣ, ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ, ପ୍ରଦର୍ଶନ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କେହୁକ, ଆବିଷ୍ଵାଗମୂଳକ ଲତ୍ୟାଦି) ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟନ କରିଛ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲାବେଳେ ଅଧିକାରୀ ସମୟରେ ଦୁମେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ବରୂପ- ଦୁମେ ପୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ପଡ଼ାଇବାବେଳେ ଶ୍ରେଣୀ କଷକୁ ପୁଲଟିଏ ଆଣି, ଏହାକୁ ଦେଖାଇ ତା'ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଆଅ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦଳରେ ଶ୍ରେଣୀ କଷକୁ ପୁଲଟିଏ ଆଣି, ଏହାକୁ ଦେଖାଇ ତା'ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଆଅ କିମ୍ବା ବଶିତାକୁ ଯାଇ ପୁଲକୁ ଭାଗ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ପୁଲ ଦେଇ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଆଲୋଚନା କରି ଅଂଶ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଦିଅ କିମ୍ବା ବଶିତାକୁ ଯାଇ ପୁଲକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଧାରଣା ଦେଇଆଅ । ଆମ ଚରିପାଖ ଦୁନିଆରେ ପୁଲ ପରି ଏମିତି ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀ ହଁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଭିରିବୁମି ସୃଷ୍ଟି କରିଆଅଛି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ହଁ ଏହି ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ସହ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଅନେକ ଧାରଣା ଆହରଣ କରିଆଅଛି । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାମଗ୍ରୀର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ସମୟରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଏକମାତ୍ର ସମ୍ବଲ ନୁହେଁ, ଏହା ଦୁମେ ମନେ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରୁ ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କର ସମସ୍ତ ଧାରଣା ମିଳିବା ଅସ୍ମବ । ସେଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ପ୍ରାଥମିକ ସରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମନରେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିଭଣ୍ଟର ବିକାଶ କରାଇବା ହଁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରତରେ ଆୟୋଜନ କରାଯାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନ କୁବ, ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲିକ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ପରି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଟି ଅଶ୍ରୁହଣ କଲେ ତା'ର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଆସିବ, ଏଥରେ ସହେଲ ନାହିଁ ।

ସର୍ବୋପରି ଯେକୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଉତ୍ତମରୂପେ ସାମାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଯୋଜନାଟିଏ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନଙ୍କୁ ଫଳପ୍ରଦ କରିବା ପାଇଁ ଦୁମର ପାଠ ଯୋଜନା ସଂପର୍କରେ ଧାରଣା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏହି ଏକକରେ ଦୁମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ଫଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ସହିତ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆନନ୍ଦଦାୟୀ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ପାଇବ । ଏଥୁସହିତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାର ବ୍ୟବହାର ସହିତ ପାଠ୍ୟଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର କୌଣସି ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେବ ।

ଏହି ଏକକଟିକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ଦୁମକୁ ପ୍ରାୟତଃ ୧୭ ରୁ ୧୪ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗିପାରେ ।

୯.୨ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଏକକଟି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ଦୁମେ

- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହିତ ଶ୍ରେଣୀରେ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବ ।
- ନିଜ ଅଞ୍ଚଳର ସମ୍ବଲଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବ ।
- ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ, କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ବ୍ୟବହାର କରିବ ।
- ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆନନ୍ଦ ଦାୟୀକରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ କୁବ, କ୍ଲିକ, ମ୍ୟାଜିମ, ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଓ ବିଜ୍ଞାନ କୋଣସି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିଚାଳନା କରିବ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ।

୯.୩ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀ

ଦୁମେ ଚତୁର୍ଥ ପତ୍ର ଭୃତୀୟ ଏକକରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ, ଏହାର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଓ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛ । ଏହି ଉପ ଏକକରେ ସାଧାରଣତଃ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ କେଉଁବୁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଓ ସେବୁଦ୍ରିକୁ କିପରି ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହେବ । ଦୁମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅନୁସରଣରେ ବିଜ୍ଞାନ

ଶିକ୍ଷାଦାନ ଲାଗ୍ୟକୁ ସଂପାଦନ କରୁଥିବ । ମାତ୍ର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନୁହଁ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ଜ୍ଞାନ ଓ ବୋଧ ଶକ୍ତି ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସମର୍ଥ ହେବ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ବୁମକୁ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବହୁମୁଦ୍ରିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଜ୍ଞାନର ଧାରଣା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଉଦାହରଣ— ପଦାର୍ଥର ଗୁଣ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ତୁମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀ ଦେଇ ନରମ-ଚାଣ, ଦ୍ରୁବଣୀୟତା, ତନ୍ୟତା, ଖଦ୍ଦି-ଚିକୁଣ ଆଦିର ଧାରଣା ଦେବ ।

ଏହି ଉପ ଏକକରେ ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସାମଗ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକତା, ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରକାର ରେବ ଓ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଅବଶ୍ୟକ ହେବ ।

ବୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧

ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ ପଢ଼ାଇବା ସମୟରେ ତୁମେ କେଉଁ ପ୍ରସଙ୍ଗ / ଧାରଣା ପାଇଁ କେଉଁ ସବୁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରୁଛ, ତାଲିକା କର । (ଅନୁୟନ ୫ଟି)

୯.୩.୧ ସାମଗ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକତା

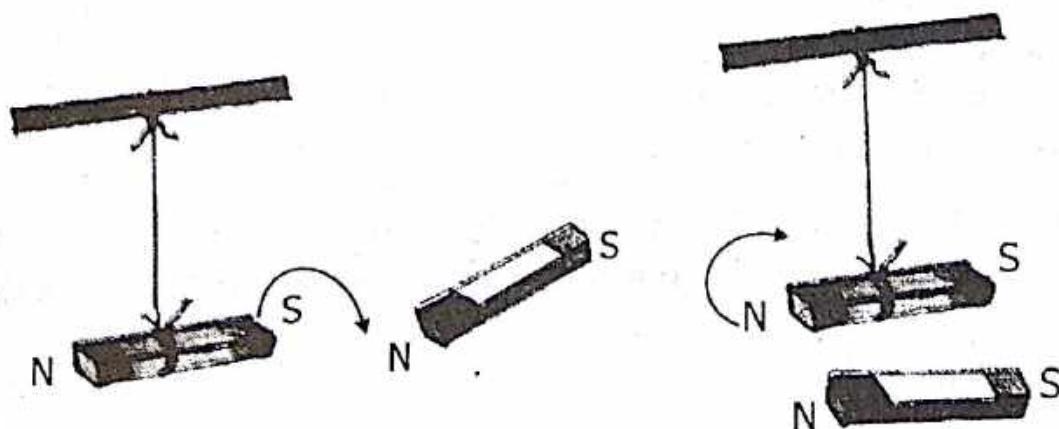
ସବୁ ପ୍ରରରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାର କରିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ନିମ୍ନ ପରିଣ୍ମୁତି ଦୂଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ପରିଣ୍ମୁତି - ୧

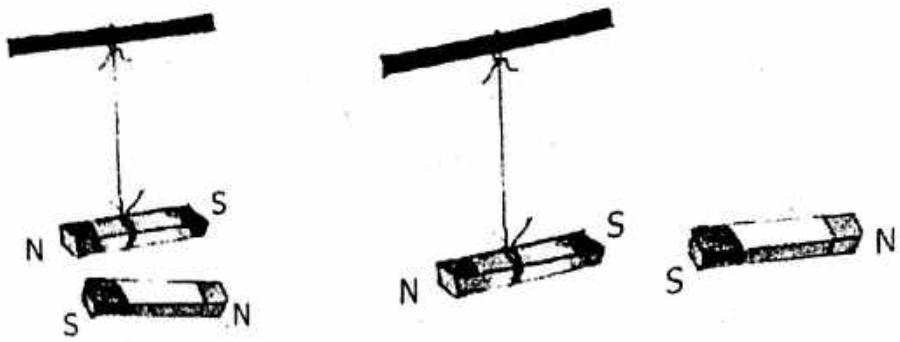
ଅଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଦିନେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୋରୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣ ସଂପର୍କରେ ଧାରଣା ଦେଉଥାନ୍ତି । ସେ ବିଜ୍ଞାନ ବହି ଧରି ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଉଥାନ୍ତି— ଚୁମ୍ବକର ଦୂଇଟି ମୋରୁ ଥାଏ । ଦୂଇଟି ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକକୁ ପାଖକୁ ନେଲେ ସମୟେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଓ ବିଷମ୍ୟେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ପିଲାମାନେ କେବଳ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ କଥାକୁ ଶୁଣିଲେ ଓ ଶିକ୍ଷକ ଏହାକୁ ମନେ ରଖିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଲେ ।

ପରିଣ୍ମୁତି - ୨

ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୋରୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ଜାଣିବାକୁ ଅଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଅଞ୍ଚଳ ଦିବି ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ।



- ଦୂଇଟି ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ନେଲେ । ଚକ୍ର ଖଦ୍ଦିରେ ଉତ୍ତର ମୋରୁକୁ N ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମୋରୁକୁ S ଲେଖିଲେ । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକକୁ ସୂଚାରେ ଝୁଲାଇଲେ ।
- ଦୂଇଟି ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମୋରୁକୁ ଝୁଲନ୍ତା ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମୋରୁ ନିକଟକୁ ଆଣିଲେ ।
- କ'ଣ ହେଲା ବୋଲି ପିଲାମାନ ପଚାରିଲେ ।



- ଦୃଢ଼ୀୟ ଦଣ୍ଡ ବୁନ୍ଧକର ଉଚ୍ଚର ମେରୁକୁ ଝୁଲିଥା ଦଣ୍ଡ ବୁନ୍ଧକର ଉଚ୍ଚର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଆଣିଲେ ।

କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ବୋଲି ପିଲାକୁ ପଚାରିଲେ ?

ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହିପରି ଦୂଇ / ତିନି ଥର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପଚାଶାଟିକୁ କଲେ । ପଚାଶାଟି କରିଯାଇବା ପରେ ପିଲାକୁ ସହାୟତାରେ ସଂକ୍ଷେପଣ କଲେ ।

ଦୂଇଟି ବୁନ୍ଧକର ସମମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଓ ବିଷମ ମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ।
ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତି ୧ ଓ ୨ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଶିଖିବା ସହଜ ହେବ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ହେବ ? ଚିନ୍ତାକରନ୍ତି ଓ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ନିକଟ୍ ନିକଟ୍ ପରଖ -

୧. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ସାମଗ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି କି ?

(ଉଚ୍ଚର ସପକ୍ଷରେ ନାହିଁ କାରଣ ଲେଖ ।)

ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା

- ଧାରଣା / ପାଠ ବୁଝିବା ସହଜ ହୁଏ ।
- ଅମୂର୍ଗ ଚିତ୍ର କରିବାକୁ ସନ୍ତୋଷ ହୁଏ ।
- ଆଗ୍ରହ-ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
- କୌତୁକୀ ହୁଏ ।
- କଳନା ଶକ୍ତିର ବିକାଶ ହୁଏ ।
- ସୂଚନା ଶକ୍ତିର ବିକାଶ ହୁଏ ।
- ଶିକ୍ଷଣ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ।

ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାୟାଇପାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସାମଗ୍ରୀର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ପିଲାମାନଙ୍କର ଶାରୀରିକ, ଆବେଦନକ, ସାମାଜିକ ଓ ବୌଦ୍ଧିକ ଆଦି ସର୍ବାଜୀନ ବିକାଶରେ ସହାୟତା ହେବା ସହିତ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ଓ ମନୋବାର୍ତ୍ତିର ଅନ୍ତର୍ଭାବୀ ଘଟାଇଥାଏ ।

୫.୩.୨ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରକାର ଭେଦ

ତୁମେ ଜାତି ମଧ୍ୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ହୃଦୟଜାମ କରିଯାଇଥିବ; ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ଵରଗେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କୋଣୀୟ ଧାରଣାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାରର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ସେଥିପାଇଁ ଜହିୟାନ୍ତରୁତି ହେଲେ ଶିକ୍ଷଣର ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାରା କୋଣୀ କୁହାୟାଏ । ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାରିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇଛି । ଚତୁର୍ଥ ପତ୍ରର ଦୃଢ଼ୀୟ ଏକଜଗେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ବର୍ଗୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ମୁଖ୍ୟତଃ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଚିନୋଟି ଉପାୟରେ କଟାଇବାରେ କଟାଇବାରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ନିମ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ଦର୍ଶାଯ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୧

ମିତାଳୀ ଦିନି ଦୃଢ଼ୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତିବା “ପରିପାକ କ୍ରିୟା” ପଡ଼ାଇବା ସମୟରେ ସେ ଏକ ଡ୍ରିଙ୍କ୍‌ସିର୍ରରେ ପରିପାକ କ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେଉଥିବା ଅଶ୍ଵରୁଦ୍ଧିକର ଚିତ୍ର ଅଳନ କରି ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ହଜମ ହୁଏ ବୁଝାଇଥିଲେ । ‘ଜଣା ଅଛଣା’ ବହିର ୧୯୭ ପୂଷ୍ଟାରେ ଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ବଡ଼ କରି ଶ୍ରେଣୀରେ ଚଙ୍ଗାଇ ପିଲାଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କଲେ ।

ସମୀର ସାର ଦୃଢ଼ୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତି । ପରିପାକ କ୍ରିୟା ପଡ଼ାଇବା ସମୟରେ ସେ ପ୍ରଥମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବହିରେ ଥିବା ଚିତ୍ର ଦେଖାଇ ଆଲୋଚନା କଲେ । ତା’ପରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ପରିପାକ କ୍ରିୟା ସାପର୍କିତ ଏକ CD ଦେଖାଇଲେ । CD ରେ ହଜମ ହେବାର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଆସି ବୁଝାଇଲେ । ପିଲାମାନେ CD ଦେଖୁଥାରିବା ପରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କଲେ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୩
ମଞ୍ଚୁ ଦିନି ଦୃଢ଼ୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତି । “ପରିପାକ କ୍ରିୟା” ପଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ସେ ଚେପ୍ ରେକର୍ଡର ସାହାଯ୍ୟ ନେଲେ । ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଖାଦ୍ୟ କିପରି ପାଠ ବାଟ ଦେଇ ପାକସ୍ଥଳାକୁ ଆସେ ଓ ଅନ୍ତରଳାରେ ଶେଷ ହୁଏ, କହିଲେ । ପିଲାମାନେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ କଥାକୁ ଚେପ୍ ରେକର୍ଡରରେ ଶୁଣିଲେ ଓ ପରେ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷକ ପିଲାମାନଙ୍କ ସହ ପରିପାକ କ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨

- ଉପରୋକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷଜ୍ଞ କରି କେଉଁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିଲା ନିମ୍ନ ସାରଣି ପରି ଖାତାରେ ଲେଖ ।

ପରିସ୍ଥିତି	ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀ
ପରିସ୍ଥିତି - ୧	
ପରିସ୍ଥିତି - ୨	
ପରିସ୍ଥିତି - ୩	

କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପିଲାମାନେ ଭଲରେ ବୁଝିପାରିଥିବେ ଓ କାହିଁକି ?

ଅଥରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ?

- ଶିକ୍ଷଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଉପାୟରେ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା: ଦୃଶ୍ୟ, ଶ୍ରାବ୍ୟ ଓ ଦୃଶ୍ୟ-ଶ୍ରାବ୍ୟ

ଯେଉଁ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ଆଖୁରେ ଦେଖୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ଶୁଣି ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରାବ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ଓ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖୁ ତଥା ଶୁଣି ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟ-ଶ୍ରାବ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୩

ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାଇବା ସମୟରେ କେଉଁ ଧାରଣା ପାଇଁ କେଉଁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବ ନାହିଁ ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର ।

ଶ୍ରେଣୀ	ଧାରଣା	ସାମଗ୍ରୀ		
		ଦୃଶ୍ୟ	ଶ୍ରାବ୍ୟ	ଦୃଶ୍ୟ-ଶ୍ରାବ୍ୟ

- ତୁମେ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣକରଣ କରିପାରିବ । ଯଥା: ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ଓ ଅଣ-ପ୍ରକ୍ଷେପିତ
- ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ସାମଗ୍ରୀ :** ଯେଉଁଥିରେ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପରଦା ଉପରେ ପ୍ରକ୍ଷେପଣ କରାଯାଇ ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଗ୍ରହ ସେହି ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ସାମଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ— ଚଳକିତ୍ର, ଟି.ରି., କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଇତ୍ୟାଦି ।

ଅଣ-ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ସାମଗ୍ରୀ : ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ, ଚିତ୍ର, ମଡେଲ ଯେଉଁବୁଡ଼ିକ ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଯୋଗ୍ୟ ନୁହଁଛି କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ସେବୁଡ଼ିକୁ ଅଣ-ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ସାମଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ ।

ସାମଗ୍ରୀବୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଲଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ଓ ଅଣ-ଲଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ - ଏପରି ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଯେଉଁ ସାମଗ୍ରୀବୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାଟେରୀ ବା ବିଦ୍ୟୁତ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୁଏ ସେବୁଡ଼ିକୁ ଲଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସାମଗ୍ରୀ ଓ ଯେଉଁବୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟାଟେରୀ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ତର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ ସେବୁଡ଼ିକୁ ଅଣଲଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସାମଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୨. କେଉଁଟି ଅଲଗା ଓ କାହିଁକି

- ଚେଲିଭିଜନ
- ରେଡ଼ିଓ
- ମଡେଲ
- ଚେପ୍ଟରେକର୍ଡର

- ସଂଗ୍ରହ ଉପାୟ ଅନୁଯାୟୀ ସାମ୍ବୁଗୀବୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ପରିବେଶରୁ ସଂଗୁହୀତ : ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପତ୍ର, ମଞ୍ଜି, ଫୁଲ, ଖଣିକ ପଥର ଲଭ୍ୟାଦି ।
- ବଜାରରୁ କିଶ୍ଯାଯାଇଥିବା : ମଡେଲ, ଚାର୍ଟ, ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ, ଫନେଲ, ବୁମ୍ବକ ଲଭ୍ୟାଦି ।
- ପ୍ରସ୍ତୁତ ସାମଗ୍ରୀ : ଡାଇସ, ଫ୍ଲ୍ୟୁସ କାର୍ଡ, ଭୋଲାଟା ମିଚର, ବ୍ରିଂ ବାଲାନସ, ପିନ୍ହୋଲ୍ କ୍ୟାମେରା ଲଭ୍ୟାଦି ।

୯.୩.୩ ସାମଗ୍ରୀର ଫଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର

ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରୁଥିବା ବେଳେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାର ନିଶ୍ଚିତ କରୁଥିବ । ସାମଗ୍ରୀବୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଫଳରେ ପିଲାମାନେ ସହଜରେ ଶିଖିପାରୁଛନ୍ତି – ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିଥିବ । ପିଲାମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅପରିହାୟ୍ୟ । ଉଦାହରଣସ୍ଵରୂପ – ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନରେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ଧର୍ମ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ତୁମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଗନ୍ଧକ ଓ ତମ୍ଭ ତାର ଦେଇ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କରିବ । ପିଲାମାନେ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କଳାପରେ ନିଜେ ଅନୁଭବ କରିବେ – ଗନ୍ଧକ ଖଣ୍ଡଟିକୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ବାଡ଼େଇଲେ ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଗଲା ଓ ତମ୍ଭ ତାରଟିକୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ବାଡ଼େଇଲେ ତାରଟି ଚେପଣା ହୋଇଗଲା । ତେଣୁ ଗନ୍ଧକ ଗୋଟିଏ ଅଧାତୁ ଓ ତମ୍ଭ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ । ତୁମେ ବହି ଧରି କହିଦେଲେ ପିଲାମାନେ ଘୋଷି ମନେ ରଖିଦେବେ କିନ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷଣର ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସନ କରିପାରିବେ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୧

ମମତା ଦିଦି ଗନ୍ଧ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ବହିର ପଞ୍ଚଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ- ‘ଆଲୋକ’ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରୁଥିଲେ । ଆଲୋକର ଗତିପଥ ସରଳରେଖାକ ଏହି ଧାରଣାଦେବା ପାଇଁ ସେ ବହିରେ ଥିବା ପୃ-୭୯ର ତୁମ ପାଇଁ କାମ-୨ ପରାକ୍ଷାକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିଲେ । ସେ ନିଜେ ପରାକ୍ଷାଟିକୁ କରି ସିଦ୍ଧାତକୁ ପିଲାମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କଲେ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୨

ଗାତାଙ୍ଗଳି ଦିଦି ଗନ୍ଧ ଶ୍ରେଣୀରେ ‘ଆଲୋକ ସରଳରେଖାରେ ଗଢ଼ କରେ’ – ଏହି ଧାରଣାଟିକୁ ଦେବା ପାଇଁ ପିଲାମାନଙ୍କ ପୂର୍ବଦିନରୁ ସିଧା ନରମ ପ୍ଲ୍ୟୁଷିକ ନଳୀ ଓ ମହମବତୀ ଆଣିବା ପାଇଁ କହିଥିଲେ । ପିଲାମାନେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ବସିଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପ୍ଲ୍ୟୁଷିକ ନଳୀ ଓ ମହମବତୀ ଦେଲେ । ପିଲାମାନେ ମହମବତୀଟି ଜାଳ ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ

ମହମବତୀର ଶିଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ନଳୀଟିକୁ ବକାଇ ଶିଖାକୁ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପରାକ୍ଷାଟିକୁ କଲେ
ପରିସ୍ଥିତି - ୩

ମାନସ ସାର ଓ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋକର ଉପରୋକ୍ତ ଧର୍ମକୁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ନିଜେ ନଟି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନଳୀ ଓ
ମହମବତୀ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନଳୀ ଓ ମହମବତୀ ଦେଲେ ଓ ପରାକ୍ଷାଟିକୁ କରିବା ପାଇଁ
ସୁଚନା ଦେଲେ । ସାମଗ୍ରୀର ଅଭାବ ଯୋଗୁ ସବୁ ପିଲା ପରାକ୍ଷାରେ ଅଶ୍ଵ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ବାଧାପ୍ରାୟ ହେଲା ।
ଉପରୋକ୍ତ ତିନୋଟି ପରିସ୍ଥିତିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୩. ସାମଗ୍ରୀକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ କେଉଁ ସବୁ ଦିଗ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ନିମ୍ନ ତାଲିକାରୁ
ଚିହ୍ନାଥ -

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| (କ) ପ୍ରସଙ୍ଗଭିତ୍ତିକ | (ତ) ଆକାରରେ ଛୋଟ ହୋଇଥିବ |
| (ଖ) ମୂଲ୍ୟବାନ | (ଚ) ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଥିବ |
| (ଗ) ପର୍ଯ୍ୟାୟ | (ହ) କେବଳ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରୁଥିବ |
| (ଘ) ପିଲା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବ | |

ଶ୍ରେଣୀରେ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ, ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ଓ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ତୁମେ
ନିମ୍ନ ଦିଗରୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଧାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

- ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଭିତ୍ତିକ ହୋଇଥିବା ଦରକାର ।
- ପିଲାସାଖ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ସାମଗ୍ରୀକୁ କେବଳ ଶିକ୍ଷକ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ଉଭୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ପିଲା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ, ରଙ୍ଗୀନ ଓ ବଡ଼ ଆକାରରେ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଦଳରେ ଦେବା ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ନିୟମ / ସୁଚନା କହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ସାମଗ୍ରୀକୁ ନେଇ ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା, ପରାକ୍ଷଣ, ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ପରେ ସଜାତି କ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ଶିକ୍ଷଣ କୋଣରେ ବା ବିଜ୍ଞାନ କୋଣରେ ରଖିବା
ଆବଶ୍ୟକ ।

୫.୪ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ସମ୍ବନ୍ଧ

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସାମଗ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକତା ଅପରିହାୟ୍ୟ - ଏହା ନିଷ୍ଠା ତୁମେ ହୃଦୟଜଳମ କରିପାରିଥିବ । ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ
ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ତୁମେ ସର୍ବଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ ଚରପାରୁ ମିଳିଥିବା ଟି.ଏଲ.ୱେମ୍ ଗ୍ରାନ୍ଟରୁ କିଣିଥିବ, ଆଉ କେତେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କିମ୍ବ ଅନ୍ୟ
ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହାୟତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ନିକଟସ୍ଥ ପରିବେଶରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିବ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ
କଳାପଣୀ ଅଭିଯାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ଅନେକ ଯତ୍ନପାତି, ବିଜ୍ଞାନ କିର୍ତ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ-ବିଦ୍ୟାଲୟକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪

ତୁମେ ବିଦ୍ୟାଲୟରେ ଥିବା ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପରିବେଶରୁ ସଂଗ୍ରହିତ ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ୪ଟି ସାମଗ୍ରୀର ନାମ
ଲେଖ । ସେହି ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ କେଉଁ ସବୁ ଧାରଣା ପଡ଼ାଇବା ଦେଲେ ବ୍ୟବହାର କର ଦର୍ଶାଅ ।

କିନ୍ତୁ ଅନେକ ବିଦ୍ୟାଲୟରେ ଏବେ ବି ଶିକ୍ଷକମାନେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ବା କ୍ରୟ କରାଯାଇଥିବା ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ
ନିଷ୍ଠାହୋଇଯିବା ଭୟରେ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଆନ୍ତି । ଅନେକ ଶିକ୍ଷକ ମଧ୍ୟ ଏବୁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କଥା ଚିନ୍ତା
ବରତି ନାହିଁ ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷାରେ ବିଦ୍ୟାଲୟ ନିକଟ ପରିବେଶରୁ ମିଳିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର-ବସ୍ତୁକୁ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର
ବିର୍ଯ୍ୟବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସୁଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିଛେ ।

ପ୍ରଥମେ ପିଲାମାନେ ନିଜ ପରିବାର ଓ ନିକଟତମ ପରିବେଶରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ସଂରକ୍ଷଣେ ଆବଶ୍ୟକ ଅନେକ କଥା ଶିଖୁଆନ୍ତି । ଏହି ପରିବେଶରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ— ସଜୀବ ହେଉ କି ନିର୍ଜୀବ ହେଉ, ସେମାନଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ ଓ ସେଥିରୁ ସେମାନେ ବହୁତ କିନ୍ତି ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଳ କରିଥାନ୍ତି ।

୯.୪.୧ ଆଞ୍ଚଳିକ ସମ୍ବଲର ପ୍ରକାର ଭେଦ

- ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଉପଲବ୍ଧ ସମ୍ବଲ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଯଥା—
- ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଲ
- ମାନବ ସମ୍ବଲ

ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଲ : ନିଜ ଅଞ୍ଚଳ ବା ପରିବେଶରେ ମିଳୁଥିବା ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଲ ଗଠିତ । ପରିବେଶରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜିନିଷ ବିନା ମୂଲ୍ୟରେ ସଂଗ୍ରହ କରିଛେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜି, ବାଲିଗରଡ଼ା, ଶାସ୍ୟ, ପକ୍ଷୀର ପର, ଫୁଲ, ଫଳ ଆଦି ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ପିଲାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଗ୍ରହ କରି ସେବକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛେ ।

ମାନବ ସମ୍ବଲ : ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ, ସେଠାରେ ନିଶ୍ଚୟ ଡାକ୍ତର ବା ସ୍ଥାସ୍ୟବିଭାଗ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଥିବେ । କୃଷି ବିଭାଗ କର୍ମଚାରୀ, ଘଣ୍ଟା, ରେଡ଼ିଓ, ଟି.ଭି. ମରାମତି ଦୋକାନୀ ମଧ୍ୟ ଥିବେ । ଏଥୁସହିତ ବିଭିନ୍ନ ହସ୍ତଶିଳ୍ପ କାରିଗରମାନେ ମଧ୍ୟ ଥିବେ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ମାନବ ସମ୍ବଲର ଅନ୍ତର୍ଭୁତ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪

ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଉପଲବ୍ଧ ମାନବ ସମ୍ବଲକୁ ତୁମେ ଶିକ୍ଷଣରେ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଛ ଉଦାହରଣ ସହ ଲେଖ । ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କେତ୍ରରେ ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଓ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦେବାବେଳେ ଏହିପରୁ ମାନବ ସମ୍ବଲର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀରେ “ପ୍ରାଥମିକ ଚିକିତ୍ସା” ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ନିକଟପ୍ରମାଣେ ସ୍ଥାସ୍ୟ କର୍ମୀ କିମ୍ବା ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ନିମନ୍ତିତ କରି ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଗୁହଣ କରାଇପାରିବ । ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ “କେତୋଟି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା” ପାଠରେ ବାତ୍ୟା କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଧାରଣା ପାଇଁ ନିକଟପ୍ରମାଣେ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ନିମନ୍ତିତ କରିପାରିବ କିମ୍ବା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପାଣିପାଗ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟକୁ ନେଇପାରିବ ।

୯.୪.୨ ଆଞ୍ଚଳିକ ସମ୍ବଲର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଫଳପ୍ରଦ କରିବାକୁ ହେଲେ ପରିବେଶରେ ଉପଲବ୍ଧ ମାନବ ଓ ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଲକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସମୟ ଓ ସୁବିଧା ଅନୁସାରେ ତୁମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଡାକ୍ତରଙ୍କାନା, ପଞ୍ଚୁପାଳନ କେତ୍ର, କୃଷିପାର୍ମ ଓ କାରଣାନାକୁ ନେଇ ଆବଶ୍ୟକ ଶିକ୍ଷଣ ଅନୁଭୂତି ପ୍ରଦାନ କରିପାରିବ ।

ସ୍ଥାସ୍ୟକର୍ମୀ ବା ଡାକ୍ତର ଆସି ପିଲାମାନଙ୍କ ସହିତ ସଙ୍କୁମକ ଗୋଗ ଓ ଏହାର ପ୍ରତିକାର, ପୌରାଞ୍ଚଳ କର୍ମଚାରୀ ଆସି ଆବର୍ଜନା ନିଷାଧନ କରିବାର ଉପାୟ ଉଚ୍ଚାର କରିପାରିବ । ପିଲାମାନେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ସେମାନଙ୍କ ସହେହ ମୋଚନ କରିପାରିବ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଥିବା କୁଶଳୀ କାରିଗର କାଠରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସାମଗ୍ରୀ ଯଥା ଡାଇସ୍, ମଡେଲ, ବିଜ୍ଞାନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ଚାର୍ଟ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରଶ୍ନକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ । କୃଷି ପାର୍ମରେ ବିଜ୍ଞାନ ନିକଟ ପରିବେଶରୁ ମିଳୁଥିବା ବିନା ମୂଲ୍ୟର ସାମଗ୍ରୀମାନ ତୁମେ ନିଜେ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ତୁମେ କେବଳ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉପଲବ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଓ ଅନୁସାରି ମନୋଭାବର ବିକାଶ ସାଧନ ହୋଇପାରିବ ।

ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟ ପରିବେଶରୁ ମିଳୁଥିବା ବିନା ମୂଲ୍ୟର ସାମଗ୍ରୀମାନ ତୁମେ ନିଜେ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ତୁମେ କେବଳ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉପଲବ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଓ ଅନୁସାରି ମନୋଭାବର ବିକାଶ ସାଧନ ହୋଇପାରିବ ।

୯.୪ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ପୁସ୍ତିକା

ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ସାମଗ୍ରୀ । ତୁମେ ଜାଣିଛ ପ୍ରଥମରୁ ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବେଶ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକରେ ଉତ୍ତର ସାମାଜିକ ପାଠ୍ୟ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଏକତ୍ର ସନ୍ତ୍ରିବେଶିତ ହୋଇଛି । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରୁ ବିଜ୍ଞାନ ରଖିଦେଇପାରେ କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ୱିଜ୍ଞାନ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ, ଅନୁସଂଧିୟ ମନୋଭାବ, ସ୍ଵଜନଶୀଳତା ଜତ୍ୟାଦି ଗୁଣାବଳୀର ବିକାଶ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଶିକ୍ଷକ ଭାବରେ ତୁମେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ବହିରେ ଥିବା ତଥ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ତୁମକୁ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା ପଡ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

୯.୪.୧ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଭୂମିକା

ଜ୍ଞାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର - ୨୦୦୪ ଅନୁୟାୟୀ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ବିଶ୍ୱ ତଥା ନିଜ ପରିଚିତ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପିଲାର ଅନୁସଂଧିୟ ମନୋଭାବକୁ ଜାଗ୍ରତ କରିବା, ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଧାରଣାକୁ ବୃଦ୍ଧିବା, ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ, ବିଭାଗୀକରଣ ଓ ଅନୁମାନ କରିବା । ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣରେ ପିଲାଟି ନିଜର ପରିଚିତ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମାବଳୀକୁ ଶିଖିବା ପାଇଁ ନିଯୋଜିତ ହେବା ସହିତ ପ୍ରମୁଖ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ମତେଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା । ଏହିପରୁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖୁ ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୭

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ବହିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ଓ ଅନୁସଂଧିୟ ଭାବର ବିକାଶ ପାଇଁ କେଉଁ କେଉଁ ସୁଯୋଗ ଅଛି ? ପ୍ରଶ୍ନିଷଣ କେବୁରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ କେବଳ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଧାରଣା ବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖା ନ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା, ଅନୁଭୂତିର ବନ୍ଧନ, ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ, ଅନୁମାନ କରିବା, ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ ଜତ୍ୟାଦି କୌଣସିର ବିକାଶ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ କିପରି ସାହାୟ୍ୟ କରୁଛି ? ଏହାର ଉତ୍ତର ଚିନ୍ତା କର । ତୁମ ଉତ୍ତରକୁ ବାହୁରେ ଲେଖାଥିବା ତଥ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନା କର ।

ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ—

- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଅଛି ।
- ପିଲାମାନଙ୍କ ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ପାଠ୍ୟରେ ମୂଲ୍ୟାଯନର ସୁଯୋଗ ଅଛି ।
- ଅଧିକ ତଥ୍ୟ— “ଜାଣିଲେ ଭଲ” ଦିଆଯାଇଛି ।
- ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଧାରଣା ସଂପର୍କ, ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଓ ନାମିତ ହୋଇଛି ।
- ମୁଖ୍ୟ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ‘ମନେରଖ’ ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ପରୀକ୍ଷା ସମୟରେ ‘ସତର୍କତା’ର ସୂଚନା ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ବ୍ୟକ୍ତିଗତ, ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ, ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ, ପରାମର୍ଶ, ଅନୁମାନ, ତୁଳନା, ଅନୁଧାନ, ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷଣର ସୁଯୋଗ ଅଛି ।
- ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ ବା ପ୍ରକଟ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ପାଠ୍ୟ ଶେଷରେ ସଂଶୋଧନରେ ‘କ’ଣ ଶିଖିଲେ’ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।
- ଆଞ୍ଚଳିକ ସମ୍ବନ୍ଧର ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ରହିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ନିମ୍ନମତେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହା—

- ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରଣା ଓ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ଦୂଦଯଙ୍ଗମ କରିବାରେ
- ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତିର ବିଜ୍ଞାନରେ
- ପରୀକ୍ଷଣ, ପର୍ୟବେକ୍ଷଣ, ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ଅନୁମାନ, ସିଦ୍ଧାତକରଣ ଇତ୍ୟାଦି କୌଶଳର ବିଜ୍ଞାନରେ
- ପରିବେଶ ସହ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବାରେ ସାହାୟ୍ୟ କରିଥାଏ ।

୯.୪.୨ କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକର ବ୍ୟବହାର

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥୁବ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣ ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ପ୍ରତିଲିତ ସମସ୍ତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଭିତ୍ତିକ ଅଟେ । ପୁସ୍ତକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିଖ୍ୱାର ସୁଯୋଗ ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଠର ଶେଷରେ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୪. ପାଠରେ ଥିବା ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟର ବିଶେଷତାଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

ପାଠ ମଧ୍ୟରେ ବି କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ପିଲାଟି ତା'ର ସଂଗମାନଙ୍କ ସହିତ ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରିବାର ସୁଯୋଗ ରହିଛି । ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ ବା ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି ।

ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ - ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୁସ୍ତକର ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ “ମାଟି” ପାଠରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ : କେଉଁ ମାସ / ରତ୍ନରେ କେଉଁ କେଉଁ ପାସଲ ତୁମ ଗାଁ ଜମିରେ ଚାଷ କରାଯାଏ ତା'ର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର । ବିଶେଷ କରି ବର୍ଷା ରତ୍ନରେ ହେଉଥିବା ପାସଲର ତାଲିକା କର ।

ଏଥରେ ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ସମ୍ବଲକୁ ବିନିଯୋଗ କରି କାର୍ଯ୍ୟକରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି ।

ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକ ନାହିଁ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକ ସମନ୍ଵିତ ଅଟେ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷକ ଭାବରେ ତୁମେ ନିୟମିତ ପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ, ପ୍ରଶ୍ନ, ପ୍ରକଳ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ପିଲାମାନେ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ତଦାରଖ କରିବା ସହିତ ଉପଯୁକ୍ତ ଦିଗଦର୍ଶନ ଦେବ । ପିଲାଟି ପାଠରେ ଥିବା ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିଲା କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅଭ୍ୟାସରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର କରିବା ଦରକାର । ମୂଳ୍ୟାଯନକୁ ନିରଜନ କରିବା ପାଇଁ ଏକକ ପରୀକ୍ଷଣର ପ୍ରଶ୍ନ ସହିତ ଅଭ୍ୟାସ ପ୍ରଶ୍ନର ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପାଠରେ ଥିବା ଧାରଣା ସହିତ ସଂପର୍କିତ । ପିଲାଟି ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର କରିବା ସମୟରେ ନିଜର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ବିନିଯୋଗ କରିଥାଏ । ଫଳରେ ଶିକ୍ଷଣ ଫଳପ୍ରଦ ଓ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

୯.୪.୩ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାର ବ୍ୟବହାର

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଅଭିଜ୍ଞତା ସ୍ଥାନ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଅନେକ ସମୟରେ ପିଲାଟି ବହିରେ ଥିବା କେବଳ ଘୋଷି ମନେ ରଖୁଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟିକା ଜୀବନର ସାଧାରଣ ଘରଣାରେ ଯେ ସେସବୁ ତତ୍ତ୍ଵ ରହିଛି, ତାହା ସେ ଜାଣିପାରେ ପାଣିରେ ଚିନି କୁଆଡ଼େ ଚାଲିଯିବା ବା ହଳଦିଲଗା ହାତରେ ସାବୁନ ହୁଲାଙ୍କେ ତାହା ଲାଲ ହୋଇଯିବା ଭଲି ଅନେକ ସାଧାରଣ ଘରଣା ଖୋଜିବା, ସେ ବିଷୟରେ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ଓ ଉଭର ଖୋଜିବା ହେଁ ଅସଲ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା । ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ-ଉଭର ପାଇଁ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

୪. ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା ତୁମକୁ କିପରି ସାହାୟ୍ୟ କରିବ ଚିହ୍ନାଥ ।

- (କ) ପାଠକୁ ଘୋଷିବା ପାଇଁ ଉପାଦିତ କରିବାରେ
- (ଖ) ଆନ ଧାରଣାର ପରିସର ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ
- (ଗ) ପାଠରେ ଥିବା ଧାରଣାର ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବାରେ
- (ଘ) ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଇବାରେ
- (ଡ) ପାଠରେ ଥିବା ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଇବାରେ

ନିଜ ଚାରିପାଖର ଜିନିଷକୁ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନ ଶିଖିବା, ତାକୁ ନିଜ ଜୀବନ ସହ ଯୋଡ଼ିବା ସହିତ ବିଜ୍ଞାନର ମଜା ପାଇବା ଦିଗରେ ବାଟ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଅନେକ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏଥମଧ୍ୟ ‘ସୂଜନିକା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପୁସ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ସୂଜନିକାର ସୃଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| ● ଆକାଶ ଦର୍ଶନର ମଜା | ● ବିଜ୍ଞାନ ଚରଙ୍ଗ |
| ● ପ୍ରକୃତି କୋଳରେ ବିଜ୍ଞାନ | ● ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ |
| ● କାଗଜ ଭଙ୍ଗାର ମଜା | ● ହାତ ତିଆରି ଖେଳନା |

- ବିଜ୍ଞାନ କିଜ୍ଞାନ, ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ଲୋକପ୍ରିୟ ପୁସ୍ତକ, ବିଜ୍ଞାନ ମେଲା ପାଇଁ ପ୍ରକଳ୍ପ ଉତ୍ସବ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାମାନ ଅଛି ।
- ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ପ୍ରତି ମାସରେ ‘ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ’ ନାମକ ଏକ ପତ୍ରିକା ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି । ଯେଉଁଥରେ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ଆବଶ୍ୟକ ନୂତନ ଉଥ୍ୟର ପର୍ଯ୍ୟାଳୋଚନା, ଜାଣିବା କଥା, କୁରଜ, ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକଳ୍ପ ଆଦି ସ୍ଥାନିତି ହେଉଛି ।
- ସମ୍ବନ୍ଧ ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଲେଖା ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୭

- ତୁମ ବିଦ୍ୟାନିଯରେ ଆଉ କ’ଣ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା ଅଛି ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା ତୁମେ କିପରି ବ୍ୟବହାର କର ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖ ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବରେ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକୁ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପିଲାମାନେ ଅବସର ସମୟରେ ଏହି ପୁସ୍ତିକାଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ି, ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଅନେକ ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଳ କରିପାରିବେ ।

ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାର ଉପଯୋଗିତା

- | |
|------------------------------------|
| ● ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଉଥ୍ୟ ଜାଣିବେବ |
| ● ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିବ |
| ● ମନରେ ଉଠୁଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ମିଳିବ |
| ● ଅନୁସନ୍ଧିଷ୍ଠ ମନୋଭାବର ବିକାଶ |

୯.୭ ଆନନ୍ଦଦାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଏକ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ବିର ହେଲା— ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତ ସମ୍ପଦ କରିବା, ବିଜ୍ଞାନପ୍ରତିଆଗ୍ରହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଦର ବା ସାନ୍ଧାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସହିତ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଧାନର ଧୂଳ୍ୟବାଧ ଉପଲବ୍ଧ କରିବା । କେବଳ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଚଥ୍ୟ, ନିୟମ, ଧାରଣା ଇତ୍ୟାଦି ସାଧର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କଲେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପଳପୁଦ୍ଧ ହେବ ନାହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନିବା ପାଇଁ କେତେବେଳୀ କୌତୁଳ୍ୟୀ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତ୍ୱପତ୍ରିକା ପାଇଁ ଦାରୀ କେତେ ସମୟ ଅତିବାହିତ କରୁଛି, ଯୁଦ୍ଧ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦକ୍ଷତା ଏବଂ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ କେତେବୁଝ ସାଧୁତ ହୋଇଛି ତାହା ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଶ୍ରେଣୀରେ କେବଳ ବହି ଧରି ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ ପଡ଼ାଇଲେ, କୁଠାଇଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧି ହେବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସରବର୍ତ୍ତମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ସହ ପରିଚିତ ହେବା, ବିଭିନ୍ନ ବିଜ୍ଞାନ ଉଚ୍ଚିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଶ୍ଵର୍ହଣ କରିବା ତଥା ନିଜ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତକୁ ବଡ଼ାଇବା ଏବଂ ଏକ ଅନୁସନ୍ଧିଷ୍ଠୁ ମନ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧାବ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରି ତାକୁ ସମାଜ କଲ୍ୟାଣରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଗ୍ରହ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥୁପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀକଷର ଶିକ୍ଷାଦାନ ସହିତ ବିଦ୍ୟାକଟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ଉଚ୍ଚିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

ନିମ୍ନରେ କେତେକ ଉଚ୍ଚ ବିଅଧ୍ୟାତ୍ମକ ବିଜ୍ଞାନକ ଭାବରେ ବୁମେ କେଉଁମରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କର ‘✓’ ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଦର୍ଶାଅ ।

କାର୍ଯ୍ୟବୁଢ଼ୀ	କେବେ ନୁହେଁ	ବର୍ଷକୁ ଥରେ	ବର୍ଷକୁ ଦୁଇଥର	ଉନ୍ନି ମାସକୁ ଥରେ	ମାସକୁ ଥରେ
ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପ୍ରକଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବା					
ବିଜ୍ଞାନ ଉଚ୍ଚିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଢ଼ା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରିବା					
ବିଜ୍ଞାନ କୁବରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷାରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା					
ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବା					
ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧ ଆଲୋଚନା ଚକ୍ର ଆୟୋଜନ କରିବା					
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନାର ଆୟୋଜନ କରିବା					
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ					

ବୁଦ୍ଧି କାଣ କର !

ରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଶାଶ୍ଵତ ବିଭାଗ ତରଫରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାକୁ ବ୍ୟାପକ ଓ ଆନନ୍ଦଦାୟୀ କରିବା ପାଇଁ “ପଦ୍ମଲାଲାଚାରଜେସନ୍ ଏଣ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟରମେଟ୍ ଅପ୍ ସାଇନ୍ସ ଏଲ୍ୟୁକେଶନ୍” ନାମକ ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରଣାଳେ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଯୋଜନାରେ ବିଜ୍ଞାନ ସେମିନାର, ମୋଲା, କୁଇଳ, ଅଲିମିଆଡ, ମଡେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର୍ମଶାଳା, ପ୍ରଶ୍ନବ୍ୟାଙ୍କ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହାତକୁ ନିଆଯାଇଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ବିକଶିତ ହେବା ସହିତ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ଶୈଖିକ ଦକ୍ଷତାର ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତି ଯତ୍ନୀତି ।

୯.୭.୧ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ

ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବା କୁଷ୍ଠରରେ ନିଶ୍ଚିତ ଜାବେ ବର୍ଷକୁ ଥରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କରାଯାଉଥିବ । ତାପରେ ବୁକ୍ ସ୍ତର, ଜିଲ୍ଲାସ୍ତର ଓ ରାଜ୍ୟ ସ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଆୟୋଜନ କରାଯାଏ । ରାଜ୍ୟ ସ୍ତରାୟ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀର ଆୟୋଜନ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପରିଷ୍କାର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଶାନ୍ତିତ ବିଭାଗ ଆନ୍ଦଳ୍ୟରେ ଅନୁଷ୍ଠାତ ହୁଏ ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କରିବାର ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚେଷ୍ଟ୍ୟ ହେଲା—

- පිළාමානේ ආහරණ කරුත්තා විශාල සක්‍රීත දාරණාකු යුතුනාමක ශ්‍රීලංකාව ප්‍රයෝග කරිබාකු නොහැරි කරිබා ।
 - පිළාමානක් මතරේ විශාල තිරික කොතුහෙන පාලුග්‍රෑත කරාග්‍රාම ප්‍රයෝග කරිබාකු නොහැරි කරිබා ।
 - විශාල තිරික විභින්න ප්‍රක්‍රීති ලොකප්‍රිය කරාග්‍රාම සහිත පිළාමානකු අදුකරු අදුක ප්‍රක්‍රීත ප්‍රස්ථාත කරිබාකු ප්‍රයෝග දෙබා ।

ନିଜକ ନିଜେ ପରଖ - ୭

ମିଜ୍ଞାନ ପଦ୍ଧତିରେ ଆମୋଳନ କରିବା ପାଇଁ କେଉଁ ସବ ଦିଗ ପଢ଼ି ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଲେଖ ।

ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କରିବା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଏକ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦୃଢ଼ ଲାଭ ଶାକୁ ଥିଲେ ଏହି ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଆୟୋଜନ କରିଛେ ।

ମିଆର ପନ୍ଦର୍ଶନୀଟିଏ ଆୟୋଜନ କରିବାପାଇଁ ନିମ୍ନ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

- ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀର ଆୟୋଜନ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ କମିଟି ଗଠନ କରିବାକୁ ହେବ ।
 - କମିଟିର ସମସ୍ତ ସତ୍ୟ ଏକତ୍ର ବସି ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ସଂପାଦିତ ହେବାକୁ ଥବା ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପରେଖା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ ।
 - ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ତାରିଖ ନିର୍�ଧାରଣ
 - ସ୍ଥାନ ଚିନ୍ତନ
 - ପ୍ରଦର୍ଶତ ସାମଗ୍ରୀର ତାଲିକା, ସାମଗ୍ରୀଶୁଦ୍ଧିକ ସଂଗ୍ରହ ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା
 - ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ତାଲିକା
 - ଅତିଥ୍ୟ ଚିନ୍ତନ ଓ ନିମନ୍ତଣ
 - ଶୃଙ୍ଖଳା ଓ ନିରାପଦା ବ୍ୟବସ୍ଥା
 - ଆୟ-ବ୍ୟୟର ହିସାବ
 - ପାନୀୟ ଜଳ, ଶୌଚାଳୟର ବ୍ୟବସ୍ଥା

- ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଅନୁଶ୍ରବଣ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବା ।
- ପ୍ରଦର୍ଶିତ ସାମଗ୍ରୀର ନାମ, ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ନାମ ଓ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ସାମଗ୍ରୀର ସଂକଷିତ ସୂଚନା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଅନୁରରେ ଡ୍ରାଇଭରେ ଲେଖାଯିବ ।
- ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଦର୍ଶକମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା/ସାମଗ୍ରୀ ବିଷୟରେ କିପରି ବୁଝାଇବେ, ତା'ର ଅଭ୍ୟାସ କରାଇବା ।
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଯୋଗିତା (ପ୍ରବନ୍ଧ, ବକ୍ତ୍ଵା, କିଳ୍କାନ୍ତିକ) ସହିତ ସଂସ୍କୃତିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଆଯୋଜନ କରାଯାଇପାରେ ।
- ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କ ମନଲାଙ୍ଘ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ କୌତୁଳ୍ୟପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ, ପରୀକ୍ଷା ଆଦି ରହିବା ସହିତ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କର କେତେକ ଧାରଣା ବିଷୟରେ ସୂଚନା ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯଥା— ଉନ୍ନତ ଧରଣର କୃତି ପ୍ରଶାନ୍ତୀ, ଔଷଧୀୟ ବୃକ୍ଷ, ଖାଦ୍ୟ ଅପମିଶ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦି ।

ନିକକୁ ନିଜେ ପରିଜ୍ଞାନ - ୩

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆଯୋଜନ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପିଲାମାନଙ୍କର କ'ଣ ସବୁ ଲାଭ ହେବ ?

(ଯେକୌଣସି ନାଟି ଉଲ୍ଲେଖ କର)

୯.୭.୨ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବ

ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାଉଥିବା ସମୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରୁଥିବ ଯେ କେବଳ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦ୍ୱାରା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏକକ-୭ରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏ ଦିଗରେ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବରେ କେଉଁ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ, ତା'ର ଏକ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବ ଗଠନ କରିବା ଏବଂ ନିୟମିତ ଭାବେ ଫଳପ୍ରଦ ତଥା ଶିକ୍ଷଣୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ର ଆଯୋଜନ କରିବା ବିଦ୍ୟାଳୟର ଏଷକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ସହଯୋଗ, ଆଗ୍ରହ ଓ ନିଷ୍ଠା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବ ଗଠନ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ତା'ର ଲକ୍ଷ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ମିତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ସେହି ଅନୁସାରେ କ୍ଲୁବର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସ୍ଥିର କରିବେ ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ଲକ୍ଷ୍ୟ

- ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବ୍ରତିର ବିକାଶ ସାଧନ କରିବା ।
- ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାର ଅଭ୍ୟାସ, ସୂଚନଶୀଳ ତଥା ଆବିଷ୍ଵାର ଶକ୍ତିର ବିକାଶ ।
- ଦୈନିକ ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନଙ୍କ ପ୍ରଯୋଗ କରିବା ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ ।
- ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସୁସ୍ଥ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ମନୋଭାବର ବିକାଶ କରିବା ।
- ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଗ୍ରଗତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ମାନବ ଜୀବନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପରିଚିତ କରିବା ।
- ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବ ସହିତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଓ ମତାମତର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରିବା ।
- ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ସହଯୋଗମୂଳକ ଉଦ୍ୟମ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ନେତୃତ୍ୱ ଦେବା ଓ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନ୍ୟାପନ ପାଇଁ ପ୍ରେରଣା ଦେବା ।
- ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରୀକ୍ଷଣ ଆଦି ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ ସାଧନ କରିବା ।

ବିଜ୍ଞାନ କୁବର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟବଳୀ

- ବୃତ୍ତିଯ ଶ୍ରେଣୀଠାରୁ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ସତ୍ୟ ହେବେ । ଦିଦ୍ୟାଳୟର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷକ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଭାଗନେବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଏହାର ପରିଚାଳନା ଦାୟିତ୍ୱରେ ରହିବେ ।
 - ବିଦ୍ୟାଳୟର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷକ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ମିଳିତ ଭାବେ ତିନିମାସ ପାଇଁ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକାରିଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ ଯେଉଁଥରେ ପିଲାମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧି ସଂପର୍କୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାନ ଥିବ ।
ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ଵିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ପିଲାମାନେ ନିଜେ କିଛି କରିବା ଓ ପରିବେଶକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେଶଣ କରିବାରେ ବିଶେଷ ଭାବେ ଆଗ୍ରହୀ ଥାଏନ୍ତି । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବରେ ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ସଂପାଦିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
 - ପ୍ରତି ଶନିବାର ଦିନ ବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ଆଗ୍ରହପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟବସ୍ତୁର ଆଲୋଚନା ବିଶେଷଜ୍ଞ ବା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯିବ ।
 - କେତେକ କୌତୁଳ୍ୟ ପ୍ରଦ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସୁଯୋଗ ଦିଆଯିବ ।
 - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖଣ୍ଡିକ ପଥର, ମୁରିକା, ଧାତୁ, ପତ୍ର, ପକ୍ଷୀର ପର ଆଦି ସାଗ୍ରହ କରିବେ, ଆଲମାରୀରେ ରଖାଯିବ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଉପ୍ରସ୍ତୁତ ସମୟରେ ଆଲୋଚନା କରାହେବ ।
 - କୁଶଳୀ କାରିଗରଙ୍କ ସହାୟତାରେ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଉତ୍ସାହାନରେ ପିଲାମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ମଡ଼େଲ, ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ ।
 - ଅବରକାରୀ ଗୁହ ଉପକରଣ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷରୁ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କିମ୍ବା ବିନା ଖର୍ଚ୍ଚରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ।
 - ସପ୍ତାହକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଥରେ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତିକ ବିଷୟ ଉପରେ ୪/୫ ମିନିଟ୍ ଆଲୋଚନା ହେବ । କୌଣସି ଆଶ୍ଵର୍ଯ୍ୟଜନକ କିମ୍ବା କୌତୁଳ୍ୟ ପ୍ରଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜୀବଜାଗରଣ କିମ୍ବା ପତ୍ରିକାରୁ ପଡ଼ି ଶୁଣାଇବେ ଓ ଜୀବରଟିକୁ କାଟି ଆଲବମରେ ସଜାତି ରଖିବେ ।
 - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ଆୟୋଜନ କରାଯିବ ।
 - ଷେତ୍ର ପରିଦର୍ଶନ ବିଶେଷତଃ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଶିଥାଳ୍କ, ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ୍, ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ପରିଦର୍ଶନ କରିବାର ସୁଯୋଗ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
 - ବର୍ଷକୁ ଥରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀର ଆୟୋଜନ କରାଯିବ ।
 - ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ପୁସ୍ତକ, ମାସିକ ପତ୍ରିକା ଆଦି କିଣି ଲାଇବ୍ରେରୀ ଗଠନ କରିବା ଉଚିତ । ଭୁତ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ପିଲାମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା, ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବର ବିକାଶ ସାଧନ କରିବା ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା, ସୁରକ୍ଷାଗଠିତ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ତିନୋଟି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କ୍ଲୁବର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସୁରକ୍ଷାଗଠିତ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ତିନୋଟି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କ୍ଲୁବର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସୁରକ୍ଷାଗଠିତ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲୁବର ଆଜିରିକତା ଓ ସହଯୋଗ ଏକାତ ଆବଶ୍ୟକ ।

୯.୭.୩ ବିଜ୍ଞାନ କିଲ

ବୁମେ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲବ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବ— ଏହା ଜାଣସାରଳାଣ । ବହୁରା ଦୂରା ଧାରଣାରୁ
ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲବ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହିପାଇଁ ମାସକୁ ଅନ୍ତର୍ଭାବେ
ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ନିଯମିତ ସୁଯୋଗ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ
ବିଜ୍ଞାନ, ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ, ଗାସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ବିଭାଗରୁ କିମ୍ବା ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ
ବିଜ୍ଞାନ, ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ, ଗାସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ବିଭାଗରୁ କିମ୍ବା ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅନ୍ତର୍ଭାବେ

କରିବାକୁ ଉପାଦିତ କରିବ । ବିଜ୍ଞାନ କୁବରେ ମଧ୍ୟ କ୍ରିକ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ପୁସ୍ତକ ରଖୁବ ଫଳରେ ପିଲାମାନେ ଅବସର ସମୟରେ ପୁସ୍ତକ ପଡ଼ି ନିଜର ଆନର ପରିସୀମାକୁ ପରଖାରିବେ ଓ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରିବେ ।

୯.୭.୪ ବିଜ୍ଞାନ କୋଣ

ତୁମେ ଚର୍ବୁଥ ପତ୍ରର ଏକକ ଗା.୫.୩ରେ ଶିକ୍ଷଣ କୋଣ ବା ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ କୋଣ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟନ କରିଛ । ତୁମ ବିଦ୍ୟାକୟରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରକୋଷ୍ଟରେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ କୋଣ ଥିବ । ବିଜ୍ଞାନ ପାଠରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣାକୁ (ୟଥ-ଶରୀରର ଆର୍ୟକ୍ରମ ଅଗମାନଙ୍କର ଗଠନ, ସୌରଜଗତର ଗଠନ, ରତ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ତାପ, ଆଲୋକର ପ୍ରତିଫଳନ ଜତ୍ୟାଦି) ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ସାମଗ୍ରୀ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ସଂରକ୍ଷଣ କରି ନ ରଖିଲେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମିଳିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ । ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବାରେ ଅଯଥା ସମୟର ଅପରିଚ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନର ସାମଗ୍ରୀ, ପୁସ୍ତକ, ଚିତ୍ର ଜତ୍ୟାଦିକୁ ସୁଫଳିତ ଭାବରେ ଏକତ୍ରିତ କରି ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଏ, ତା'କୁ ବିଜ୍ଞାନ କୋଣ କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାକୟରେ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ କୋଠର ନଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ କୌଣସି ଏକ ଶ୍ରେଣୀ କଷ୍ଟର ଏକ କୋଣରେ କିଛି ସ୍ଥାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ଅଛି ଆବଶ୍ୟକ ବିଜ୍ଞାନ ଉପକରଣ, ଚିତ୍ର, ନମ୍ବନା ଆଦିର ସଂରକ୍ଷଣ ତଥା ପ୍ରଦର୍ଶନର ଆୟୋଜନ କରାଯାଇପାରେ । ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଆଲମାରୀରେ କିଛି ସାମଗ୍ରୀ ରଖିବା, କାନ୍ଦୁରେ କେତୋଟି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିତ୍ର ଚାଙ୍ଗିବା, ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ଓ ଲେଖା ତ୍ରୁଟି ବୋର୍ଡରେ ଲଗାଇବା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରାଯାଇପାରେ । ବିଦ୍ୟାକୟ ବାରଣ୍ଣାରେ ଯଦି ଲୁହା ଗ୍ରୀଲର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ, ତେବେ ଉଚ୍ଚ ବାରଣ୍ଣାରେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ କୋଣର ଆୟୋଜନ କରାଯାଇପାରେ ।

ସର୍ବଦା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ; ବିଜ୍ଞାନ କୋଣରେ ଥିବା ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ କେବଳ କୋଣରେ ରଖିଦେଲେ ହେବ ନାହିଁ, ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ନିହାତି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

୯.୭.୫ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଦ୍ୟାକୟରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟ ରହିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସଂଗ୍ରହାଳୟଟି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦୃଶ୍ୟ ସାଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ନ ହୋଇ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପ୍ରେରଣା ଓ ଉପାହ ପ୍ରଦାନ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ।

ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମୃତ ପ୍ରାଣୀର ନମ୍ବନା, କୀଟପତଙ୍ଗର ନମ୍ବନା, ଉଭିଦର ଚେର, ପତ୍ର, ଫଳ, ମୂଳ ଆଦିର ନମ୍ବନା ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଢ଼ିବିରେ ସଂରକ୍ଷଣ କରି କାଚଲଗା ଆଲମାରୀରେ ରଖାଯାଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଥର, ମାଟି, ଖଣିକ ଦ୍ରୁବ୍ୟ ଆଦି ମଧ୍ୟ ରଖାଯାଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉପକରଣ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ବୃକ୍ଷ, ଚଷ୍ଟିପିଣ୍ଡ, କର୍ଣ୍ଣ ଆଦିର ମତେଲ ମଧ୍ୟ ରଖାଯାଇପାରେ । କାଚ ତିଆରି ବାକୁ (aquarium) ରେ ଜଳଜ ଉଭିଦ ଓ ଛୋଟ ମାଛ ରଖାଯାଇପାରେ । ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିତ୍ର, ଲେଖା, ପତ୍ରିକା ଜତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ରଖାଯିବ । ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର ନିୟମିତ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହାଳୟଟିକୁ ସର୍ବଦା ଖୋଲା ରଖୁବ । ପିଲାମାନେ ଏଥରେ ସଂରକ୍ଷିତ ଜିନିଷ ସବୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ପାଇବା ଉଚ୍ଚିତ ନଚେତ୍ର ଏହାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଧୁତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ତୁମେ ପ୍ରଦର୍ଶନ ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇବ । ବିଜ୍ଞାନ କୁବର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସଂଗ୍ରହାଳୟର ଉଭମ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣର ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଯିବ । ସଂଗ୍ରହାଳୟଟିକୁ ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ପରିଚାଳନା କରାଯାଏ, ତେବେ ପିଲାମାନେ ନିଶ୍ଚିଯ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ଏଥରେ ସହେଲ ନାହିଁ ।

୯.୮ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଯୋଜନା

ତୁମେ ଅଷ୍ଟମ ଏକକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟନ କରିଛ । ତୁମର ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଅଭିଜନ୍ତା ଅଛି । କେଉଁ ଧାରଣା ପାଇଁ କେଉଁ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ିବି ବ୍ୟବହାର କଲେ ପିଲାମାନେ ଉଭମ ଭାବେ ବୁଝିପାରିବେ ନିଶ୍ଚିଯ ଅନୁଭବ କରୁଥିବ । ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଯୋଜନାଟିଏ କରୁଥିବ । ଏହି ଉପଏକକରେ ତୁମେ ଯୋଜନାର ଆବଶ୍ୟକତା, ପ୍ରକାର ଜେବେ ଏବଂ ଦେଖିବି ପାଠ୍ୟଯୋଜନାର ସ୍ଵରୂପ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟନ କରିବ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଶ-୮

ଶିକ୍ଷାଦାନରେ ତୁମକୁ ପାଠ ଯୋଜନାଟି କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ?

୯.୭.୧ ଯୋଜନାର ଆବଶ୍ୟକତା

ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ନିୟମିତ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରୁଛ । ବେଳେବେଳେ ଭାବୁଥିବ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଗଣିତ, ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟ ପଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ପୂର୍ବ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି କି ? ଯୋଜନାଟି କରିବା ନିହାତି ଦରକାର କି ? ମନରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନା ଅନେକ ସମୟରେ ଦୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବ ।

ପରିସ୍ଥିତି ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର :

ପରିସ୍ଥିତି - ୧

ଗାୟତ୍ରୀ ଦିବି ଷ୍ଟଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାନ୍ତି । ସେ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଆଜି କ'ଣ ପଡ଼ାଯିବ ବୋଲି ପଚାରିଲେ । ସ୍ଵାଚ୍ଛ, ଅସ୍ଵାଚ୍ଛ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଵାଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥର ଧାରଣା ଦେବାକୁ ଯାଇ କେତୋଟି ପଦାର୍ଥର ତାଲିକା କରିବାକୁ କହିଲେ । ତାପରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦଳରେ ବିଭିନ୍ନ କରି ବହିର ପୃତ୍ତିବାକୁ କହିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ମହମବତୀ ଓ ଜିନିଷ ଖୋଜିବାକୁ ଗଲେ । ୧୦ ମିନିଟ୍ ପରେ କିଛି ଜିନିଷ ଧରି ଶ୍ରେଣୀକୁ ଆସିଲେ କିନ୍ତୁ ମହମବତୀ ମିଳିଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ବହିରେ ଥିବା ତୁମ ପାଇଁ କାମ - ୧ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ କେବଳ ସ୍ଵାଚ୍ଛ, ଅସ୍ଵାଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ କହିଦେଲେ ।

ପରିସ୍ଥିତି - ୨

ନମିତା ଦିବି ଷ୍ଟଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ାଉଥିଲେ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସ୍ଵାଚ୍ଛ, ଅସ୍ଵାଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥର ଧାରଣା ଦେବାକୁ ସେ ଉଦେଶ୍ୟ ରଖି ଯୋଜନା ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରେଣୀକାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କଲେ ।

- ପ୍ରଥମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀ କୋଠରୀ ଭିତରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥରୁତ୍ତିକର ତାଲିକା କରିବାକୁ କହିଲେ ।
- ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ବସାଇ ପ୍ରତି ଦଳକୁ ଶ୍ରେଣୀକୋଠରୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ସାମଗ୍ରୀ ସହିତ ଆଉ କେତୋଟି ପଦାର୍ଥ ଦେଲେ— କାଚଖଣ୍ଡ, ପୁଷ୍କିକ ଫେଲ, ଚଷମା ଖୋଲ ।
- ଏହି ପଦାର୍ଥରୁତ୍ତିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳତା ମହମବତୀର ଶିଖା ଦେଖୁ ହେବ ଓ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଦେଖୁ ହେବ ନାହିଁ ଅନୁମାନକରି ଆଲୋଚନା କରି ଲେଖିବାକୁ କହିଲେ ।
- ଶ୍ରେଣୀରେ ଦଳଗତ ତାଲିକା ଉପସ୍ଥାପନ ହେଲା ।
- ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରତିବଳକୁ ମହମବତୀ ଦେଇ ପରାଷାଟି କରିବାକୁ ସ୍ଵଚ୍ଛନା ଦେଲେ । ପିଲାମାନେ ମହମବତୀ ଜଳାଇ ଜିନିଷ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମହମବତୀର ଶିଖାକୁ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ପରାଷାରୁ ଲହ ତଥ୍ୟକୁ ଖାତାରେ ଲେଖିଲେ ।
- ଆନୁମାନିକ ତଥ୍ୟ ଓ ପରାଷାରୁ ଲହ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସବୁ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ଆଲୋଚନା ହେଲା ।
- ଶିକ୍ଷକ ଶେଷରେ ସ୍ଵାଚ୍ଛ, ଅସ୍ଵାଚ୍ଛ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଵାଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ପିଲାମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ସଂଶେଷ କଲେ ।
- ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମୂଲ୍ୟାନ୍ତ ଫର୍ଦ୍ଦ ଦେଲେ ।
- ଖାତା ସଂଶୋଧନ ଓ ଉତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା ହେଲା ।
- ଘରେ ଥିବା ଜିନିଷରୁତ୍ତିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଵାଚ୍ଛ ତାଲିକା କରି ଆଣିବାକୁ କହି ଶ୍ରେଣୀକାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହେଲା ।
- ପରିସ୍ଥିତି ୧ ଓ ୨ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିରେ ଶ୍ରେଣୀକାର୍ଯ୍ୟ ସଫଳ ହେଲା ଓ କାହିଁକି— ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ରାଜି ହେବ — ଯେକୋଣଟି କାର୍ଯ୍ୟଟିଏ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତା'ର ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯୋଜନାଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲେ କାର୍ଯ୍ୟଟି ସଂପାଦନ କରିବାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରା ମିଳିଥାଏ । ବିଦ୍ୟାକୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏକ ପାଠ ଯୋଜନାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ପାଠ ଯୋଜନାଟିଏ ଥିଲେ ଶିକ୍ଷଣ / ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କର କି ସୁବିଧା ହୁଏ ?

- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଳ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣର ଧାରା ବା କ୍ରମ ସଂକ୍ଷେପ ହୋଇଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପ୍ରତି ଓ ଆଦଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପଢ଼ିର ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ ।
- କେଉଁ ସବୁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର ହେବ, ତା'ର ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ / ସୋପାନ କେତେବେଳେ ହେବ ଓ କେତେ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରିବ, ତା'ର ଏକ ସୂଳ ଧାରଣା ମିଳିଥାଏ ।

୯.୩.୨ ଯୋଜନାର ପ୍ରକାର ଜେବ

ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସୁଫଳତିର ଜରିବା ପାଇଁ ତିନି ପ୍ରକାର ପାଠ ଯୋଜନା କରାଯାଇପାରେ ।

- ବାର୍ଷିକ ପାଠଯୋଜନା
- ଏକକ ପାଠଯୋଜନା
- ଦେଵିନିକ ପାଠଯୋଜନା

(କ) ବାର୍ଷିକ ପାଠଯୋଜନା

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ “ସମାଧାନ” ପୁସ୍ତକଟିକୁ ତୁମେ ନିଷ୍ଟୟ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବ । ସର୍ବଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ ତରଫରୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସମାଧାନ ପୁସ୍ତକରେ କେଉଁ ସବୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ? ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ଶିକ୍ଷା ଅଧିକାର ଅଧ୍ୟନିୟମ-୨୦୦୯ ଅନୁଯାୟୀ, ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରୁ ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଷକୁ ୨୦୦ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିବସ ଓ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୨୨୦ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିବସ ରହିବ । ଏଥୁ ସହିତ ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷାବର୍ଷରେ ପ୍ରଥମରୁ ପଞ୍ଚମଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୮୦୦ ଘଣ୍ଠା ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯିବ ଓ ଷଷ୍ଠରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୧୦୦୦ ଘଣ୍ଠା ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯିବ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର - ୨୦୦୭ ଅନୁଯାୟୀ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଦୃଢ଼ୀୟ ଶ୍ରେଣୀରୁ ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୧୦ ଶତକଡ଼ା ଓ ଷଷ୍ଠରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୧୫ ଶତକଡ଼ା ଗୁରୁତ୍ବ ଦିଆଯିବ ।

ବାର୍ଷିକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିର ସୋପାନ

- ଯେକୌଣସି ଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ପାଠ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ପ୍ରତି ମାସ ଅନୁଯାୟୀ ଭାଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଅର୍ଥାତ୍ କେଉଁ ମାସରେ କିମି ପ୍ରସଙ୍ଗ ପଡ଼ାଯିବ ତାହା ସ୍ଥିରାକୃତ ହେବ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ପ୍ରତି ମାସରେ ମିଳୁଥିବା ପରିଯତ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ କରି ସମ୍ବୁଦ୍ଧ ପାଠ ବିଷୟ ବିଷ୍ଟକୁ ମାସଥିରୀ ବନ୍ଦନ
- ଏଥୁ ସହିତ ପ୍ରତି ମାସରେ ହେବାକୁ ଥବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଜଡ଼ିବ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଯଥା ଏକକ ପରୀକ୍ଷଣ, ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ଆଦି ପାଇଁ ଉପସୂଚ ସମୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ ।
- ସହପାଠ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଯଥା— ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଯୋଗିତା, ଜାତୀୟ ଦିବସ ପାଲନ, ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲବ, ଗଣିତ କ୍ଲବ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ନିଜେ ପଡ଼ାଉଥିବା ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏବଂ ପ୍ରତି ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଅଳଗା ଅଳଗା ବାର୍ଷିକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଏହା ବର୍ଷ ଆମ୍ବରୁ ହେବ ଏହି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁମୋଦିତ ହେବା ପରେ

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୯

ସମାଧାନ ପୁସ୍ତକ ଓ ବାର୍ଷିକ ପାଠ ଯୋଜନା ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥବ୍ୟ ଅଛି ବିଶ୍ୱସନ କରି ଲେଖ ଏବଂ
ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଦେଖାଅ ।

ବାର୍ଷିକ ପାଠ ଯୋଜନାଟି ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟାଳୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରାରେ ପରିଚାରିତ କରିବାରେ ସହାୟକ
ହୋଇଥାଏ । ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶୈକ୍ଷିକ ଅଗ୍ରଗତିର ସମାଜୀକ୍ରମକୁ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିବାରେ
କରାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନାରେ ଏହି ଯୋଜନା ବିଶେଷ ସହାୟକ ହୋଇନଥାଏ ।

(ଖ) ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା :

ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଉଦିଷ୍ଟ ପାଠ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ କେତେକ ପାଠ ଏକକରେ ବିରତ
କରାଯାଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଷଷ୍ଠୀ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ବହିରେ ‘ଜୀବଜଗତ’ ଏକକରେ ନିମ୍ନ ପାଠ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସୁନିତ ହୋଇଛି ।

- ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ
- ପରିପ୍ରକାଶ
- ଉଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଆଶର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

ଗୋଟିଏ ପାଠ ଏକକରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବିଷୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ନିରିତ୍ତ ସଂପର୍କ ଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଶକୁ ମୁକ୍ତ ଏକକର
ଉପଏକକ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧୦

ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ‘ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନ’ ବହିର ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଏକକରେ କେହିଁ ସବୁ ପାଠ ବିଷୟ ଅଛି ଦର୍ଶାଅ ।

- | |
|---|
| ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା |
| ● ପାଠ ଏକକର ଉପଏକକଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନର କରଣ |
| ● ଉପ ଏକକଗୁଡ଼ିକର ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ |
| ● ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ସଜୀବକରଣ |
| ● ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖୁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ସ୍ଥିରାକରଣ |
| ● ପ୍ରତି ଉପ ଏକକ ପାଇଁ ସମୟ/ପରିୟତ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଧାରଣ |
| ● ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଲ ପାଇଁ ଆଉ କ'ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ତା'ର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି |
| ● ଏକକର ସମାପ୍ତି ପରେ ମୂଳ୍ୟାଯନର ବ୍ୟବସ୍ଥା |

ନିକକୁ ନିଜେ ପରଖ : ୯

ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା ତୁମକୁ କିପରି ସାହାୟ୍ୟ କରିବ ଲେଖ ।

ତୁମ ଉଚ୍ଚରକୁ ନିମ୍ନ ଲେଖା ସହ ତୁଳନା କର ।

- ଗୋଟିଏ ପାଠ ଏକକର ସାମଗ୍ରିକ ଯୋଜନାରୁ ଶିକ୍ଷଣ ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦକ୍ଷତା ଉପରେ କେତେ ଗୁରୁତ୍ୱ
ଦିଆଯିବ ତାହା ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ପାଠ ଏକକ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଦେଲେ ଦେଇନିକ ପାଠକାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସୁବିଧା
ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା ଶେଷରେ ଏକକ ପରାମର୍ଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଶିକ୍ଷଣ ଅଗ୍ରଗତି
ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛୁ ଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରତିକାରମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବା ଶିକ୍ଷଣ ସମୃଦ୍ଧି ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।

(ଗ) ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନା

ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିଦିନ ପାଠ ପଡ଼ାଇବାକୁ ଥବା ସବୁ ପିରିଯଡ଼ ପାଇଁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବ । ଏହି ଯୋଜନାକୁ ପାଠଟୀକା ବା ଲେସନ୍ ଡାଏରା ବା ଲେସନ୍ ନୋଟ୍ କୁହାଯାଏ । ପାଠଟୀକା ହେଉଛି ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନାର ଏକ ସଂକଷିପ୍ତ ରୂପ । ସର୍ବଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ ତରଫରୁ ପାଠଟୀକା ବା ଲେସନ୍ ଡାଏରା କିପରି ଲେଖାଯିବ ତା'ର ପର୍ଦ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ତୁମେ ତଦନ୍ତସାରା ଲେସନ୍ ଡାଏରା ପ୍ରତିଦିନ ଲେଖୁଥିବ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ : ୧୧

ପାଠଟୀକାରେ କେଉଁ ସବୁ ସୂଚନା ଲେଖୁଥାଅ । ତା'ର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

୯.୩.୩ ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନାର ସ୍ଵରୂପ

ତୁମର ପାଠଟୀକା ବିଷୟରେ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅଛି । ଏଠାରେ ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ । ପାଠ ଯୋଜନା ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ବିଷ୍ଟୁତ ଯୋଜନା । ଗୋଟିଏ ପିରିଯଡ଼ରେ ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀରେ କେଉଁ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ ତା'ର ଏକ ବିଷ୍ଟୁତ ବିବରଣୀ ପାଠ ଯୋଜନାରେ ଲେଖାହୁଏ । ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନାଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ ନିମ୍ନ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଧାନ ଦେବାକୁ ହେବ ।

- ପାଠଟିର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସ୍ଥିରା କରଣ
- ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଧାରଣା ସମୂହ
- ପାଠଟିକୁ କିପରି ପଡ଼ାଯିବ ଅର୍ଥାତ୍ ଶିକ୍ଷକ ମୁଖ୍ୟତଃ କେଉଁ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଢ଼ି ଅବଲମ୍ବନ କରିବେ ।
- ପ୍ରତି ସୋପାନରେ କେଉଁ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାହେବ ।
- ମୂଲ୍ୟାଯନର ବ୍ୟବସ୍ଥା

ପାଠ ଯୋଜନାର ଲକ୍ଷଣ

- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଭିତ୍ତିକ
- ସଂକଷିପ୍ତ ଓ ସରଳ
- ନମନୀୟ
- କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଯୋଗ୍ୟ

ଦେନିକ ପାଠ ଯୋଜନାରେ କ'ଣ ରହିବ

କ'ଣ ପାଠ ଯୋଜନାରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟବଳୀକୁ ତିନୋଟି ଭାଗରେ ବିଭାଗ କରାଯାଇପାରେ ।

- ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାର୍ଯ୍ୟବଳୀ
- ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟବଳୀ
- ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ସମୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟବଳୀ

ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାର୍ଯ୍ୟବଳୀ

- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ - ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ପିରିଯଡ଼ ଅନୁସାରେ ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ଧାରଣା / ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବ, ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ସବୁ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ହାସଳ କରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ, ସେବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯିବ ।
- ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ :- ସୂଚାତ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଳ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ କେଉଁ ସବୁ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ସେବୁର ସୂଚନା ସଂକଷିତାବେ ଉଲ୍ଲେଖ ରହିବ ।

- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି :- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ କି ପ୍ରକାର ଶୈକ୍ଷିକ ପଦ୍ଧତି ଶିକ୍ଷକ ବ୍ୟକ୍ତହାର କରିବେ ତା'ର ସଂକଷିତ ସୁଚନା ଏଠାଙ୍ଗେ ରହିବ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ କି କି ପ୍ରବିଧି ବ୍ୟକ୍ତହାର କରାଯିବ ସେବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ ରହିବ, ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବା ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ, ପର୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଦି ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

ପାଠ ଯୋଜନାର ଏହି ଭାଗଟି ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ଭାଗକୁ କ୍ରମାନୁସାରେ ତିନୋଟି ସୋପାନରେ ବିବତ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

- ଉପକ୍ରମ
- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ (ଉପସ୍ଥାପନା)
- ମୂଲ୍ୟାଯନ

ଉପକ୍ରମ :

ଶ୍ରେଣୀରେ କୌଣସି ଏକ ପାଠର ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ କରିବା ବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ସ୍ଥିତି ସଂପର୍କରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ସଥି ଧାରଣା ରହିବା ଉଚିତ । ପଡ଼ାଯିବାକୁ ଥିବା ପାଠଟି ପୂର୍ବରୁ ପଡ଼ାଯାଇଥିବା ପାଠର ଅଶ୍ଵ ହୋଇଥିଲେ ପୂର୍ବ ପାଠର ମୁଖ୍ୟ ଧାରଣା, ପିଲାମାନଙ୍କୁ ମନେ ପକାଇବା ବା ସେବୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ାର୍ଥ କରିବା ପାଇଁ ଚାରି - ପାଞ୍ଚଟି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାର ଯାଇପାରେ ବା କୌଣସି ପୂର୍ବବଳନ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପାଠ ପ୍ରତି ଆକୃଷ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ରିୟାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ସକ୍ରିୟାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଠ ସହିତ ସଂପର୍କରେ ହୋଇପାରେ ବା ନ ହୋଇପାରେ । ୪୦ ମିନିଟ୍ ପିରିୟଡ଼ର ପ୍ରଥମ ୫-୭ମିନିଟ୍ ସମୟ ଉପକ୍ରମରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବିଆୟାଇପାରେ ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ / ଉପସ୍ଥାପନା :

ଏହା ପାଠ ଯୋଜନାର କେନ୍ଦ୍ରିୟ । ଏହି ସମୟରେ ହିଁ ନୂତନ ପାଠ ସଂପର୍କୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କିମ୍ବା ଆବଶ୍ୟକ ସୁନ୍ଦର ସିଧା ସଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦିଆଯାଇଥାଏ, ଯେପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ହାସିଲ କରିପାରିବେ । ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପର୍ୟାୟଙ୍କ ଶେଷ ଭାଗରେ ସେହି ପିରିୟଡ଼ରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ସବୁ ଶିଖୁରେ ତା'ର ସଂସେପଣ କରିବାର ସୁଚନା ରହିଥାଏ ।

ମୂଲ୍ୟାଯନ :

ପିରିୟଡ଼ର ଶେଷ ୫ ମିନିଟ୍ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଅଗ୍ରଗତିର ଏକ ସଂକଷିତ ମୂଲ୍ୟାଯନ କରିବେ ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ସମୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ

ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ପରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ।

- ପିରିୟଡ଼ ସରିଲା ପରେ ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟର ପଳାପଳ ଅନୌପଚାରିକ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷକ ସମୀକ୍ଷା କରିପାରନ୍ତି ।
- ମୂଲ୍ୟାଯନର ପଳାପଳଙ୍କୁ ନେଇ ପ୍ରତିକାରାମୂଳକ କିମ୍ବା ସମୃଦ୍ଧି ମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟର ଯୋଜନା କରିପାରନ୍ତି ।

ପ୍ରକାଶନ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ଓ ପ୍ରକାଶନ ବ୍ୟାପକୀୟାଳୟ

ପ୍ରକାଶକ

ପ୍ରକାଶକ ନାମ : ହିନ୍ଦୁତଥ୍ରୀ

ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣାର୍ଥିପାତ୍ର

ଶ୍ରୀ - ପତ୍ନୀ

- ४ -

କାନ୍ତିରେ - ଶାରୀରିକ ଅନୁଭବ କାହାର ଦ୍ୱାରା ପାଇଲା ?
ଏହାରେ - ଆମଙ୍କିରାଙ୍କ କାନ୍ତିରେ କାହାର ଦ୍ୱାରା ପାଇଲା ?
ଏହାରେ - ଆମଙ୍କିରାଙ୍କ କାନ୍ତିରେ କାହାର ଦ୍ୱାରା ପାଇଲା ?

ପାତ୍ରଙ୍କିତ ହେଲାମୁଣ୍ଡିଲୁଗୁଣ ଏବଂ ପାତ୍ରଙ୍କିତ ହେଲାମୁଣ୍ଡିଲୁଗୁଣ ଏବଂ

ଶ୍ରୀମତୀ ପାନତ୍ରୀ

一
四九

ପ୍ରାଚୀନ ଶାସ୍ତ୍ର

ପ୍ରକାଶନ
କେନ୍ଦ୍ର

ବୋର୍ଡ	ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା	ଶିକ୍ଷାକାରୀ ବିଷୟ	ପ୍ରଶାସନ
ଓଡ଼ିଶା	ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା	ଶିକ୍ଷାକାରୀ ବିଷୟ	ପ୍ରଶାସନ
ଓଡ଼ିଶା	ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା	ଶିକ୍ଷାକାରୀ ବିଷୟ	ପ୍ରଶାସନ
ଓଡ଼ିଶା	ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା	ଶିକ୍ଷାକାରୀ ବିଷୟ	ପ୍ରଶାସନ
ଓଡ଼ିଶା	ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା	ଶିକ୍ଷାକାରୀ ବିଷୟ	ପ୍ରଶାସନ

ପ୍ରତିକାଳିକ	ପ୍ରତିକାଳିକ

ବ୍ୟାକୁଳ ପରିମାଣ କରିବାର
ପରିମାଣ କରିବାର

୧୦୫

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସୁତେଜୀ ଏବେ ପାହି
ବେଳେ ଲକ୍ଷି କରି ଦେ ଓ ଯାଗେଣୀ ପୂର୍ବରେ

ପ୍ରକାଶକ

ପ୍ରକାଶକ ଅଧ୍ୟକ୍ଷଙ୍କ ମହାନାନ୍ଦିତ

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ

ଓଡ଼ିଆ ପ୍ରକାଶନ

ପ୍ରକାଶକ ପତ୍ର

ପ୍ରଦୀପ ପାତ୍ର

୧୯୩୨ ପାତ୍ର ପାତ୍ର

ପ୍ରକାଶକ ପତ୍ର

ପ୍ରକାଶକ ପତ୍ର

卷之三

68308

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ

ପ୍ରକାଶକ

ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ ଜନେଶ	ପଳାମୁ	ପ୍ରକାଳୀ	ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ	ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ	ପାଦମ୍ବା

୯.୮ ଏହି ଏକଜରୁ ଯାହା ଶିଖୁଳ

- ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ପିଲାଟି ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣାକୁ ସହଜରେ ବୁଝିପାରେ ।
- କହନା ଶକ୍ତି, ସୃଜନୀଶକ୍ତି, ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧିରେ ଓ କୌତୁଳ୍ୟରେ ହେବାରେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ସାମଗ୍ରୀରୁ ବ୍ୟବହାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଏ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉପଲବ୍ଧ ମାନବ ଓ ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଲର ଫଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର କରିବ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆନନ୍ଦବାୟୀ କରିବାପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରୁଦର୍ଶନୀ, ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଲ୍ଯାବ, ବିଜ୍ଞାନ ସାଂସ୍କୃତିକ ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।
- ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଉଭୟ ଭାବେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ବାର୍ଷିକ ପାଠ ଯୋଜନା, ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା ଓ ଦୈନିକ ପାଠ ଯୋଜନାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

୯.୯ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରସ୍ତର ଉଭର

- (୧) ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣରେ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ପାଠ ବୁଝିବା ସହଳ ହୁଏ, ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସହିତ ସୃଜନୀ ଶକ୍ତିର ବିକାଶ ହୁଏ । ଶିକ୍ଷଣ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ।
- (୨) ମଡେଲଟି ଅଳଗା— କାରଣ ଏହା ଏକ ଦୃଶ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ଏବଂ ଅଣ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍
- (୩) ସାମଗ୍ରୀକୁ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ଦିଗରୁତ୍ୱିକ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ ।
- | | |
|-------------------|-------------------------|
| (କ) ପ୍ରସ୍ତର ଭିତିକ | (ଘ) ପିଲା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବ |
| (ଖ) ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ | (ଚ) ଆକର୍ଷଣୀୟ |
- (୪) ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟର ବିଶେଷତା
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ● ଅଭିଜ୍ଞତା ଭିତିକ | ● ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ |
| ● ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନ / କାର୍ଯ୍ୟ | ● ପିଲାକୁ ଭଲ ଲାଗୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ |
| ● ପ୍ରସ୍ତର / ଦକ୍ଷତା ଭିତିକ | |
- (୫) (ଖ), (ଘ), (ଚ)

- (୭) ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ଦିଗ୍ନ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ହେବ ।
- କର୍ମଚାରୀ ଗଠନ
 - ସ୍ଥାନ ଉପଲବ୍ଧତା
 - ଏଣ୍ଟର୍‌ବ ଅନୁଦାନ ସାମଗ୍ରୀ
 - ପ୍ରକଳ୍ପ ଉପଲବ୍ଧତା
 - ପ୍ରଦର୍ଶନ ସାମଗ୍ରୀର ତାରିଖ

(୮) ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ ଦ୍ୱାରା ପିଲାର ଆଗ୍ରହ, କୌତୁଳ୍ୟର ମନୋଭାବ, ଆମ୍ବିଶ୍ଵାସ ବୃଦ୍ଧି, ବୁଝାଇବା ଦିକ୍ଷା ବୁଦ୍ଧି ହୁଏ ।

(୯) ପାଠ ଯୋଜନା କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶ୍ରେଣୀ ପରିଚାଳନା ସହିତସାର୍ଥ ହୁଏ । ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ସାମଗ୍ରୀ, ବଳଗଠନ କରିବା, ସୂଚନା ଦେବା, ମୂଲ୍ୟାଯନ ପାଇଁ ପ୍ରତି ଦେବା ଉପର୍ଯ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ଠିକ୍ ଭାବରେ କରିଛୁଏ । ସମୟର ଅପରିଯୁକ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

(୧୦) ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା କରିବା ପଲରେ ପ୍ରତି ଉପ ଏକବର ଉଦେଶ୍ୟ ଭାଣିଛୁଏ, ଦୈନିକ ପାଠ ଯୋଜନା କରିବା ସହି ହୁଏ । ଉପ ଏକକ ଅନୁଯାୟୀ ସାମଗ୍ରୀ ଓ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଙ୍କ ପୂର୍ବରୂ କରିଛୁଏ ।

୫.୧୦ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ ।

- (୧) ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ “ପରିବେଶ” ହିଁ ବିଜ୍ଞାନାଗର । ଉଦାହରଣ ସହ ଉତ୍ତର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।
- (୨) ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଫଳପ୍ରଦ କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ କୁବର ଭୂମିକାକୁ ଦର୍ଶାଏ ।
- (୩) ବାର୍ଷିକ ପାଠ ଯୋଜନା ତୁମକୁ କେଉଁବୁ ଯେତ୍ରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ?
- (୪) ତୁମ ପାଇଁ ପ୍ରତି ପିରିଯତରେ ଦୈନିକ ପାଠଯୋଜନା କରିବା ସମ୍ଭବ କି ? ହଁ / ନାହିଁ – କାହିଁକି ?
- (୫) ବିଜ୍ଞାନ କୋଣର ଯେତ୍ରେଣେ ଯେତ୍ରେଣେ ଉପାଦେଯତା ଲେଖ ?

୫.୧୧ ପରିଭାସା

ଦୃଶ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ – Visual Material

ଶ୍ରୀବ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ – Audio Material

ଦୃଶ୍ୟ-ଶ୍ରୀବ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ – Visual-audio Material

ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ସାମଗ୍ରୀ – Projected Material

ଆଣ-ପ୍ରେସେପିତ ସାମଗ୍ରୀ – Non Projected Material

ଆଞ୍ଚଳିକ ସମ୍ବଳ – Local Resources

ସାମଗ୍ରୀ ସମ୍ବଳ – Material Resources

ମାନବ ସମ୍ବଳ – Human Resources

କାର୍ଯ୍ୟପୁସ୍ତକ – Work book

ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକା – Supplementary Reading Material

ବିଜ୍ଞାନ କୋଣ – Science Corner

ବିଜ୍ଞାନ ଦର୍ଶନାଳୟ – Science Museum

ବାର୍ଷିକ ପାଠ ଯୋଜନା – Annual Scheme of Lesson

ଏକକ ପାଠ ଯୋଜନା – Unit plan

ଦୈନିକ ପାଠ ଯୋଜନା – Daily lesson plan

୯.୧୨ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ

(୧) ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି – ଶ୍ରୀ ଜଗମୋହନ ରାଠୋର

(୨) Teaching of Science – Dr A.B. Bhatnagar & Dr. S.S. Bhatnagar

(୩) Modern Science Teaching – R.C. Sharma

(୪) ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି – ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

୧୦. ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ

ଗଠନ କ୍ରମ :

- ୧୦.୧. ଉପକ୍ରମ
- ୧୦.୨. ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ
- ୧୦.୩. ମୂଲ୍ୟନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ କୌଣସି ଓ ସାଧନୀ
- ୧୦.୪. ଉପଲବ୍ଧି ପରୀକ୍ଷଣର ପ୍ରଶ୍ନ
 - ୧୦.୪.୧ ମୁକ୍ତ ଉଚ୍ଚମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ
 - ୧୦.୪.୨ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଉଚ୍ଚମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ (ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନ)
 - ୧୦.୪.୩ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନ
- ୧୦.୫. ସହ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ ସାଧନୀ
- ୧୦.୫.୧ ପରୀକ୍ଷଣ
- ୧୦.୫.୨ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ
- ୧୦.୬. ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ ପାଲାପଳର ଲିପିବଦ୍ଧକରଣ ଓ ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି
- ୧୦.୭. ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିବୃଦ୍ଧିରେ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଦ୍ଦୀରଣ ପାଲାପଳର ବିନିଯୋଗ
- ୧୦.୮. ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖିଲା
- ୧୦.୯. ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଶ୍ରମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଚ୍ଚର
- ୧୦.୧୦. ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ
- ୧୦.୧୧. ପରିଭାଷା
- ୧୦.୧୨. ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚି

୧୦.୬ ଉପକ୍ରମ

ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣା ଶବ୍ଦ ସହ ତୁମେ ଜଣା ଅଧିକ ପରିଚିତ । ଦୂର-ଶିକ୍ଷାର ଚତୁର୍ଥ ପତ୍ରରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଉପରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଏକକ-ସର୍ବରେ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଭାବଣର ଅର୍ଥ, ପରିମାପନ, ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ଓ ପରାକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ, ନିର୍ଭାବ ଓ ସଂବ୍ୟାପକ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ତଥା ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣର ବିଭିନ୍ନ କୌଶଳ ଓ ସାଧନୀ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି । ଏଥୁସବୁ ଏକକ ପରାକ୍ଷାର ପ୍ରସ୍ତୁତି, ପରିଚାଳନା ଓ ଫଳାଫଳ ଲିପିବନ୍ଧକରଣ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଶିକ୍ଷଣ ସମୃଦ୍ଧିରେ ତା'ର ବିନିଯୋଗ ବିଷୟରେ ତୁମର ଧାରଣା ହୋଇଛି । ଶିକ୍ଷାଦାନ-ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ଓଡ଼ିଶାପ୍ରୋତ ଭାବେ ଜାରି । ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ବ୍ୟତୀତ ଶିକ୍ଷଣ ଅଗ୍ରଗତି ବିଷୟରେ ଜାଣିବା-ସମ୍ବନ୍ଧ ନୁହେଁ । ଏହା ସହିତ ତୁମେ ଦ୍ୱି-ମତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଏହି ଏକକରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ପରିପ୍ରେକ୍ଷାରେ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣର କେଉଁ କେଉଁ କୌଶଳ ଅବନମନ କରାଯିବ, ସାଧନ ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, ବିଜ୍ଞାନ ପରାକ୍ଷାରେ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ଓ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ତୁମେ ଜାଣିବ । ପରାକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳକୁ କିପରି ଲିପିବନ୍ଧ କରାଯିବ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ଅଗ୍ରଗତିରେ ସେବୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କୌଶଳ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଅବଗତ ହେବ । ଏହି ଏକକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ ପ୍ରାୟ ତିନି ଦିଶା ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ କରିବ ।

୧୦.୭ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଏକକଟି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ତୁମେ

- ବିଜ୍ଞାନର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଭାବଣ କୌଶଳ ଓ ସାଧନାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାବା ।
- ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ସାଧନା (ପ୍ରସ୍ତୁତ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଘଟଣା ବିବରଣୀ ପର୍ଦ, ରେଟିଂସ୍କେଲ, ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ, ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ କୃତି ପରାକ୍ଷଣ) ପ୍ରସ୍ତୁତି କରଣ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବ ।
- ବିଜ୍ଞାନର ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ଫଳାଫଳ ଲିପିବନ୍ଧକରଣ ବିଷୟରେ ବାଣ୍ୟା କରିବ ।
- ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣ ସମୃଦ୍ଧିରେ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଭାବଣ ଫଳାଫଳର ବିନିଯୋଗ ବିଷୟରେ ବୁଝାଇବ ।

୧୦.୮ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ କୌଶଳ ଓ ସାଧନୀ :

ବିଶେଷତଃ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରତିକର୍ଷରେ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଲ୍ୟନିର୍ଭାବଣ ପାଇଁ ପରାକ୍ଷଣ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ କୃତିପରାକ୍ଷଣ ଛାତ୍ୟାଦି କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ । ପରାକ୍ଷଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତକୁ ସାଧନୀ ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଘଟଣା ବିବରଣୀ ପର୍ଦ, ରେଟିଂସ୍କେଲ, ଚନଖ୍ମ ତାଲିକା, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପର୍ଦ ଓ ସାକ୍ଷାତକାର ପର୍ଦ ରତ୍ୟାଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

୧୦.୯ ଉପଲବ୍ଧ ପରାକ୍ଷଣର ପ୍ରସ୍ତୁତି :

ବିଜ୍ଞାନରେ ଉପଲବ୍ଧ ପରାକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଦୂର ପ୍ରକାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା ମୁକ୍ତ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରସ୍ତୁତ (Free Response Questions) ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରସ୍ତୁତ (Fixed Response Questions)

୧୦.୯.୧ ମୁକ୍ତ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରସ୍ତୁତ : ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉଭର ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜ ଜଙ୍ଗାନୁସାରେ ନିଜସ୍ଵ ଶୈଳୀରେ ଦେଇଥାଏ । ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜର ଚିନ୍ତାଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ମୁକ୍ତିଶ୍ରଦ୍ଧା ବଳରେ ଉଭର ଦିଏ ଏବଂ ନିଜର ସ୍ଵଜନୀଶ୍ରଦ୍ଧାର ପ୍ରୟୋଗ କରେ ।

ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ବିଷୟବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଭାଷାର ଶୈଳୀ, ଉପସ୍ଥାପନ ଶୈଳୀ, ବାକ୍ୟଗଠନ ଶୈଳୀ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀର ନିଜସ୍ଵ । ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉଭରରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀର ମୌଳିକତାର ପରିଚୟ ମିଳେ । ଏ ସବୁ ଧାରଣା ଚତୁର୍ଥ ପତ୍ରର ୫ମ ଏକକରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି ।

ଆସ କେତେକ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା

- ପ୍ରଶ୍ନ - ୧. ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଅମ୍ବଜାନ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ଚିତ୍ରସହ ଆଲୋଚନା କର ।
- ପ୍ରଶ୍ନ - ୨. ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ କି କି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ?
- ପ୍ରଶ୍ନ - ୩. ତୁମେ ଜାଣିଥୁବା ଦୂରଟି ଧାରୁର ନାମ ଲେଖ ।
- ପ୍ରଶ୍ନ - ୪. ଗଛର —— ଦେଇ ମାଟିରୁ ଜଳ ପଡ଼ିବୁ ଆସେ ।
- ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ (୧), (୨) ଓ (୩)ର ଉଭର ପରାକ୍ଷାରୀ ନିଜସ୍ତ ମତରେ ଦେଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ(୪)ର ଉଭର ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଅଛେ ।

ପ୍ରକାର :

ଉଭରର ଦୀର୍ଘତାକୁ ଉଚିକରି ମୁକ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ ।

ଯଥା : (କ) ଦୀର୍ଘ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ
(ଖ) ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ

ଏବଂ (ଗ) କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଭର (ବା ଅତିସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭର) ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ
(କ) ଦୀର୍ଘ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ :

ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଳଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି ପରାକ୍ଷାରୀ ନିଜଭାଷାରେ, ନିଜସ୍ତ ଶୈଳୀରେ ଉଭର ଦେବା ଓ ଉଭରରେ ତାଙ୍କର ମୌଳିକତା ପ୍ରକାଶ ପାଇବାର ସୁଯୋଗ ଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ :

ପ୍ରଶ୍ନ : ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର କାରଣ ଲେଖ ଏବଂ ଏହାର ନିରାକରଣର ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

ଉପରଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ କଲାବେଳେ ପରାକ୍ଷକଙ୍କର ସେହି ସମୟର ମାନସିକତା, ନିଜର ବିଷୟଗତ ଜ୍ଞାନ ଏବଂ ନିଜକୁ ଜଳ-ଲାଗୁଥୁବା ଉଭର ଦେବା ଶୈଳୀ ଉଭରର ମୂଲ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ତୁମେ ଜାଣିଛ-ଏହାକୁ ବ୍ୟକ୍ତିନିଷ୍ଠତା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଦୀର୍ଘ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ଏକ ଅସୁବିଧା, ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଷ୍ଠତା ହ୍ରାସପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ନିମ୍ନମତେ ଲେଖାଯାଇପାରେ

- (କ) ଜଳ କିପରି ଦୂଷିତ ହୁଏ ଏହାର ଚାରୋଟି ମୁଖ୍ୟକାରଣ ଲେଖ ।
(ଖ) ଜଳ ଦୂଷିତ ନହେବା ପାଇଁ ଚାରୋଟି ପଦକ୍ଷେପ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

ଏଠାରେ ଦୀର୍ଘ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ଆମେ କେତେକ ସୀମିତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଭାଗକଲେ । ପୂର୍ବ ପ୍ରଶ୍ନ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ ଉଭରର ମାର୍ଗ ପ୍ରାଞ୍ଚଳ । ଉଭର ଲେଖିଲାବେଳେ ପରାକ୍ଷାରୀ ପୂର୍ବଭଳି ସ୍ଥାଧୀନତା ପାଆନ୍ତି । ସୁତରାଂ ପରାକ୍ଷକଙ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିରୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭରକୁ ପୂର୍ବଭଳି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ନାହିଁ । ଉଭରର ନମ୍ର ବିଷୟ ଅନୁସାରେ ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ ସହଜ ହେବ । ବ୍ୟକ୍ତି ନିଷ୍ଠତା ହ୍ରାସ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉପାୟ ।

(ଖ) ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ :

ପୂର୍ବ ଉଦାହରଣରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲି

- ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ପରିସର ଦୀର୍ଘ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ପରିସରଠାରୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଓ ସୀମିତ ।
- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ମୂଲ୍ୟ ୨/୩ ନମ୍ର । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ୨/୩ ଟି ବାକ୍ୟରେ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ।
- ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭରରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଷ୍ଠତା କମ ଥିବାରୁ ଉଭରର ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ ଦୀର୍ଘ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ତୁଳନାରେ ସହଜ ।
- ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ଆଛାଦିତ କରି ପ୍ରଶ୍ନ ପରାରିବା ବା ପ୍ରସଙ୍ଗର ମୁଖ୍ୟ ମୁଖ୍ୟ ଅଶ୍ଵରୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପରାରିବା ପାଇଁ ଏଥରେ ସୁଯୋଗ ଥାଏ ।

(ଗ) କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ (ବା ଅତି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ)

ଏହି ଶୈଳୀର ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଏକ ଶବ୍ଦ, ସଂକେତ, ସଂଖ୍ୟା, ଏକ ଶବ୍ଦପୁଞ୍ଜ ବା ଏକ ବାକ୍ୟରେ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଏକ ନମ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏଠାରେ ପରାକ୍ଷାରୀକୁ ଉଭର ଦେବାରେ ସ୍ଥାଧୀନତା ଥାଏ । ବ୍ୟକ୍ତି କେନ୍ତିକତାଠାରୁ ବସ୍ତୁ କେନ୍ତିକତା ମାତ୍ରା ଅଧିକ । ସେଥିପାଇଁ ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ ସୁବିଧାଜନକ ।

ଉଦ୍‌ବାହରଣ :

- ଏକ ଯୋଗ୍ୟତା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକର ନାମ ଲେଖ ।
- ଏକ ସଦିଶରାଶିର ଉଦ୍‌ବାହରଣ ଦିଆ ।
- ଦ୍ୱା-ବୀଜପତ୍ରୀ ଉଭିଦ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଦୂମେ ଜାଣିଲ -

- ମୁଢ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜସ୍ଵ ଶୈଳୀରେ ଉଭର ଦିଏ । ଉଭରରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀର ମୌଳିକତା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ ।
- ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବା ଓ ସୃଜନୀଶ୍ରଦ୍ଧାର ବିକାଶପାଇଁ ଏପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ ।
- ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭରରେ ବ୍ୟକ୍ତିନିଷ୍ଠତା ଥାଏ, ଏବଂ ଦୀଘୀ ଉଭରଠାରୁ ଫଳିଷ୍ଟ ଉଭର ଏବଂ ଫଳିଷ୍ଟ ଉଭରଠାରୁ ଅତିରକ୍ଷିଷ୍ଟ ଉଭରରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଷ୍ଠତା କମ୍ ଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରାକ୍ଷା - ୧

ଦୀଘୀ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ଦୂରତି ବିଶେଷତା ଲେଖ ।

୧୦.୪.୭ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ (ବସ୍ତୁନିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନ) :

ଆଗରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ବିଶ୍ୟରେ ଚତୁର୍ଥ ପତ୍ରରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି । ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ଅନନ୍ୟ । ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଏକ ଶବ୍ଦ, ଏକ ସଂକେତ ବା ଏକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେବାକୁ ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ଓ ଅଦ୍ଵିତୀୟ । ଉଭରକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାପାଇଁ ଆଦୌ ସୁଯୋଗ ନଥାଏ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଦେବାରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀର ସ୍ବାଧୀନତା ନଥାଏ ଏବଂ ଉଭରର ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ ପରାକ୍ଷକଙ୍କ ବିଚାର ବୋଧ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ନଥାଏ । ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ପ୍ରଶ୍ନୋଭର ପତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଭର ଅନୁଯାୟୀ ଉଭରର ମୂଳ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯାଇଥାଏ ତେଣୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ବାରିତ (fixed) । ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଷ୍ଠତା ଆଦୌ ନଥିବାରୁ ଏ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ମୂଳ୍ୟ ‘୧’ ନମ୍ବର ରଖାଯାଇଥାଏ ।

ଉଦ୍‌ବାହରଣ :

ସ୍ଵୀର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହର ନାମ —— ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଉଭର ଦିଆଯାଇନାହିଁ । ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ମନେପକେଇ ଉଭର ଯୋଗାଇବାକୁ ପଡ଼େ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଉପର ପ୍ରଶ୍ନରେ ଠିକ୍ ଉଭରସହ କେତେକ ସମ୍ବାଦ୍ୟ ଉଭର (ଯାହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଠିକ୍ ଭଲି ମନେହୁଁଏ) ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଠିକ୍ ଉଭରଟି ବାହିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଯେପରି -

ସ୍ଵୀର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହର ନାମ —— ।

- (କ) ପୃଥିବୀ
- (ଖ) ବୁଧ
- (ଗ) ଶୁକ୍ର
- (ଘ) ମଞ୍ଜଳ

ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଉପରୋକ୍ତ ଦୂର ପ୍ରକାର ବାଟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର ସୁବିଧା ଥିବାରୁ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୂର ଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରାଯାଏ, ଯଥା - ଉଭର ଯୋଗାଇବା ପ୍ରକାର (Supply type) ଏବଂ ଉଭର ଚଯନ ପ୍ରକାର (Selection type) ।

(କ) ଉଭର ଯୋଗାଇବା ପ୍ରକାର :

ଉଭର ଯୋଗାଇବା ପ୍ରକାରକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚିନିଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗକରାଯାଏ ।

(୧) ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରକାର :

ଉଦ୍ଦାହରଣ : ମାଛ ତା'ର କେଉଁ ଆଗ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା କରିଥାଏ ?

(୨) ପୂର୍ବୀ ବା ସମାପନ ପ୍ରକାର :

ଉଦ୍ଦାହରଣ : ଏକକ ସମୟରେ ବସ୍ତୁ ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତାକୁ ————— କୁହାଯାଏ ।

(୩) ଉତ୍ତି ବା ବିବୃତି ପ୍ରକାର :

ଉଦ୍ଦାହରଣ :

ସମସ୍ତାନିକ ଉଦ୍ଦଳାନର ନିଜକୁଆସର ପ୍ରୋତ୍ସମ ସହ ଏକ ନିଜତନ୍ତ୍ର ରହିଲେ, ସେହି ଉଦ୍ଦଳାନକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

ବ୍ୟାପରୋତ୍ତ ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଉଭର ଦିଆଯାଇ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ ଯାହାକୁ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ବୁଝି ମନେପକେଇ ଉଭର ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନରେ ମଧ୍ୟ ଅସୁବିଧା ରହିଛି ।

ସମୟେ ସମୟେ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ପ୍ରଶ୍ନଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭରମୂଳକ ନ ହୋଇ ମୁଣ୍ଡ ଉଭରମୂଳକ ହୋଇଯାଏ ।

ଉଦ୍ଦାହରଣ

“ଅମ୍ବୁଜାନ ————— ରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ ନୁହେଁ । କାରଣ ଅମ୍ବୁଜାନ, ଦହନ, ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା, ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଉତ୍ୟାଦିର ସହାୟକ, ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭରକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିବାପାଇଁ ଠିକ୍ ଉଭର ସହ କେତେକ ବିଷେପକ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ୩/୪ ଟି ଉଭର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉଭରଟି ବାହି ଉଭର ଦେବାକୁ ହୁଏ । ଯଥା :

ଅମ୍ବୁଜାନ ————— ରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ଆଲୋକ ଫଶ୍ରେଷଣ

(ଖ) ଦହନ

(ଗ) ବିବନ୍ଦନ

ଏଠାରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉତ୍ୟାନୁସାରେ ଉଭର ଦେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଆଲୋକ ଫଶ୍ରେଷଣ, ଦହନ ଓ ବିବନ୍ଦନକୁ ବୁଝିବ ଏଠାରେ ତନ୍ମୁଖ୍ୟରୁ କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ବୁଜାନ ଆବଶ୍ୟକ ମନେ ପକେଇ ଉଭର ଦେବ ।

(ଘ) ଉଭର ଚଯନ ପ୍ରକାର :

ଉଭର ଚଯନ ପ୍ରକାର ବହୁନିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ ।

(୧) ଦ୍ଵି-ବିକଳ ଉଭର ପ୍ରଶ୍ନ

(୨) ବନ୍ଦୁ-ବିକଳ ଉଭର ପ୍ରଶ୍ନ

(୩) ମେଲକ ପ୍ରଶ୍ନ

(୪) ଦ୍ଵି-ବିକଳ ଉଭର ପ୍ରଶ୍ନ :

ଦ୍ଵି-ବିକଳ ଉଭରରେ ପ୍ରଶ୍ନର ଦୁଇଟି ସମାବ୍ୟ ଉଭର ଥାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଠିକ୍ ଉଭର ଅନ୍ୟଟି ଭୁଲ । ଏହି ଠିକ୍ ଓ ଦ୍ଵି-ବିକଳ ଉଭରରେ ପ୍ରଶ୍ନର ଦୁଇଟି ସମାବ୍ୟ ଉଭର ଥାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଠିକ୍ ଉଭର ଅନ୍ୟଟି ଭୁଲ । ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଉଭରରେ ପ୍ରଶ୍ନର ଦୁଇଟି ସମାବ୍ୟ ଉଭର ଥାଏ ।

ଉଦ୍‌ବାହରଣ

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉତ୍ତିଶ୍ଵରୀକ ଯଦି ଠିକ୍ ପାଖ ଘରେ '✓' ଚିନ୍ହ ଓ ଯଦି ଭୁଲ୍ '✗' ଚିନ୍ହ ଦିଅ ।

- (i) ଘର୍ଷଣ ବସୁର ଗତିକୁ ବିଗୋଧ କରେ ।
- (ii) ଏମୋଇବା ଏକ ବହୁକୋଷ୍ଟା ଜୀବ ।
- (iii) ଗୁଆକାତି ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଭାରଦ୍ଵାରା ।
- (iv) ଭାରୀ ଭଦ୍ରଜାନ, ଭଦ୍ରଜାନର ଏକ ସମସ୍ତାନିକ ।
- (v) ତୂମନ୍ୟଥର ଏକ ଯୌରିକର ଉଦ୍‌ବାହରଣ ।
- (vi) ଭୁଲ୍ ଚଳଗ ଏକକ ।

ଦ୍ୱି-ବିକଷ ଅନୁକ୍ରିୟା ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ନିୟମାବଳୀ :

- ଦ୍ୱି-ବିକଷ ଅନୁକ୍ରିୟା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ରେ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟକ ଅର୍ଥାତ୍ ୪, ୭, ୮, ୯, ୧୦ ପ୍ରଶ୍ନ ରହିବ । ସେଥିମଧ୍ୟ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତିଶ୍ଵରୀ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସେହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଉତ୍ତି ଅନିଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ବିତରିତ ହୋଇ ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ରରେ ରହିବ । ନଚେତ ପରାକ୍ଷାରୀ ଠିକ୍ ଉଭର ନ ଜାଣି କେବନ ଠିକ୍ ଉଭର ସଞ୍ଜିକରଣ ନିୟମ ଜାଣି ଉଭର ଦେବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଯିବ । ଯାହା ଫଳରେ ଉଭର ନ ଜାଣି ଉଭର ଦେବାର ସମ୍ବାଦନା ପଚାଶ ପ୍ରତିଶତ ଅଧିକ ହୋଇଯିବ ।
- ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଅପ୍ରାସଙ୍ଗୀକ ତଥ୍ୟ ରହିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ସାହିତ୍ୟକ ଭାଷା ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ନାହିଁ ।
- ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ ସମ୍ବାଦନା ଭିନ୍ନିକ ଶବ୍ଦ ଯଥା ପ୍ରାୟ, ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ୟାଦି ରହିବ ନାହିଁ । ଉଦ୍‌ବାହରଣ ସ୍ଵରୂପ “ବର୍ଷାଜଳ ପ୍ରାୟ ଏକ ବିଶୁଦ୍ଧ ଯୌରିକ ପଦାର୍ଥ” ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ-୧ :

ଉପରୋକ୍ତ ନିୟମାବଳୀ ପୂର୍ବ ଉଦ୍‌ବାହରଣରେ ରହିଛି କି ନାହିଁ ନିଜେ ପଚାଶ କରି ଦେଖ ।

ସୁବିଧା :

- ଏ ଭଳି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସହଜ ।
- ନିର୍ଭାରିତ ପାଦ୍ମାଳ ପାର୍ବତୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଭର ମୂଲ୍ୟାକନ ସହଜ ଏବଂ ମୂଲ୍ୟାକନ ସ୍ଵର୍ଗ ସମୟ ରିଚିକ ।
- ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭରଦେବା ପାଇଁ ପରାକ୍ଷାରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଉଭରଗତାର ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ ନାହିଁ ।

ଅସୁବିଧା :

- ଠିକ୍ ଉଭର ନଜାଣି ପରାକ୍ଷାରୀ ଯଦି ସମସ୍ତ ଉଭରକୁ ଠିକ୍ ଚିନ୍ହ ବା ଭୁଲ୍ ଚିନ୍ହ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରିବ । ତେବେ ସେ ପଚାଶ ପ୍ରତିଶତ ନମ୍ବର ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବାଦନା ଥାଏ ।
- ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଭାରଣଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାରୀଙ୍କ ପାଠରେ ରହିଯାଇଥିବା ପ୍ରକୃତ ଦୁର୍ବଳତା ଖୋଲି ପାଇବାପାଇଁ, ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ନଥାଏ ।

(୨) ବହୁ-ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନ :

ଦ୍ୱି-ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନର ଅସୁବିଧା ତୁମେ ଜାଣିଛ । ଏବୁ ଅସୁବିଧା ବହୁ-ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ଦୂର କରାଯାଇପାରିବ । କହୁ ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନରେ ପ୍ରତି ପ୍ରଶ୍ନଏହ ୪/୪ଟି ସମ୍ବାଦ୍ୟ ଉଭର ଦିଆଯାଇଥାଏ । ସେଥିମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଠିକ୍ ଓ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଭୁଲ୍ । ଅନ୍ୟ ଭୁଲ୍ ଉଭରଗୁଡ଼ିକ ପରାକ୍ଷାରୀଙ୍କ ଠିକ୍ ମନେହୁଏ । ଅନ୍ୟ ଭୁଲ୍ ଉଭରକୁ ବିଷେପକ ଦୋଳି କହନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ବା ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ ଉଭରଟିକୁ ଅନ୍ୟ ଉଭରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ବାହିବାକୁ ବା ନିର୍ବାଚନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁ

ନିର୍ବାଚନ ଲାତାଯ ପ୍ରଶ୍ନ କୁହାଯାଏ । ଏଇଲି ପ୍ରଶ୍ନ ଜ୍ଞାନ, ବୋଧ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ଉପରେ ପଢ଼ାଯାଇପାରେ ।

ଉଦ୍ଦାହରଣ :

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସର୍ବୋକୃଷ ପ୍ରତିପଳକ ।

- (କ) ଷେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ ଥାନୀ
- (ଖ) ଫରକାରେ ଲାଗିଥିବା କାତ
- (ଗ) ଟିକ୍‌କଣ ମାବଲ ଚଟାଣ
- (ଘ) ସମତଳ ଦର୍ପଣ

ଏଠାରେ ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ କ, ଖ, ଗ, ଘ ବାରୋଡ଼ି ବିକଳ ଉଭର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ବା ସର୍ବୋକୃଷ ଉଭରଟି ବାହିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିୟମ :

- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଳ ଅଂଶ ପ୍ରଶ୍ନବାଚକ ବିହୁଆଛି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଏକ ଅନ୍ତର୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାଜ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।
- ବହୁ ବିକଳଜାତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଠିକ୍ ଉଭରସହ ଆଉ ୩/୪ ସାମ୍ବାର୍ଯ୍ୟ ଉଭର ବା ବିଶେପକ ରହିବା ଦରକାର ।
- ଉଭର ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶ୍ନତଳେ କ, ଖ, ଗ, ଘ ଆଦି କ୍ରମରେ ତଳକୁ ତଳ ଲେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ । ବିକଳ ଉଭରଗୁଡ଼ିକ ସମଧର୍ମୀ ହେବା ଉଚିତ ଓ ଶବ୍ଦ ବା ଶବ୍ଦ ସମୂହର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସମାନ ରହିବା ଉଚିତ ।
- ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନବଳୀରେ ଠିକ୍ ଉଭର ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଉପସ୍ଥାପନ ହେବା ଅନୁଚିତ । ଯାହା ପାଇଁରେ ଉଭର କରା ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ନ ଜାଣି ଉଭର ସଜ୍ଜିକରଣ କୌଣସି ବା କ୍ରମଲାଗି ଉଭର ଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦ୍ଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ମନେକର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ରରେ ୪ଟି ବହୁ ବିକଳ ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି । ଯଦି ସବୁ ଉଭର ‘କ’ କିମ୍ବା କ ଖ ଗ ଘ, କ ଖ ଗ ଘ ଉପରେ ଥିବା ହେବାର ନ ଜାଣି କେତେକ ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀ ଠିକ୍ ଉଭର ଅନୁମାନ କରି ପାରିବେ ।
- ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ମୂଲ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ‘୧’ ନମ୍ବର ହୋଇଥାଏ ।

ସୁବିଧା :

- ଏଇଲି ପ୍ରଶ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀର ଜ୍ଞାନ, ବୋଧ ପ୍ରୟୋଗ ଓ ବିଶେଷଣ କରିବା, ଯୁଡ଼ି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା, ତୁଳନା କରିବା ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ସୁଯୋଗଥାଏ ।
- ଏହା ଉକ୍ତ ଧରଣର ବିଶ୍ୱାସିତ ପ୍ରଶ୍ନ । ଏହାକୁ ଶିକ୍ଷାକ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ର ଯଥା ବ୍ୟାକ୍, ରଜ୍ଜିନ୍‌ଯିଟିୟ୍, ଡାକ୍‌ଟାରୀ ଉପର୍ଯ୍ୟାଦିର ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ଏଇଲି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନର ସୁବିଧା ଥାଏ । ବିଶ୍ୱାସ ଉଚିତ ପ୍ରାରଜନତା ନଥାଇ କଣେ ଉଭର ପର୍ଦ (Scheme of Valuation) ଧରି ଏସବୁର ଉଭରର ଠିକ୍ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିପାରିବ ।

ଅସୁବିଧା :

- ଠିକ୍ ଉଭର ସହ ଅନ୍ୟ ୩/୪ ଏକ ପ୍ରକାର ବିଶେପକ ଚଯନ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ ।
- ସମୟେ ସମୟେ ୩/୪ଟି ବିଶେପକ ବିଆୟାଇଥୁଲେ ହେଁ ବିଶେପକଗୁଡ଼ିକ ସମଧର୍ମୀ ଓ ବହୁ ନିର୍ବାଚନ ଉପ୍ରୟୋଗୀ ହୋଇ ନଥାଏ । ଫଳରେ ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଠିକ୍ ଉଭରଟି ବାହିବାରେ ବିଶେଷ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଉଦ୍ଦାହରଣ : ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଉଚିତ ?

- (କ) ପଥର
- (ଖ) ବରଗଛ
- (ଗ) ବେଙ୍ଗ
- (ଘ) କଳୁଡ଼ା

- ଏଠାରେ ବରଷାଛକୁ ଅନ୍ୟ ବିକଷ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ବାହିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଅଧିକ ବିଚାର କରିବାକୁ ପଡ଼ି ନଥାଏ ।
ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ଯେଉଁ ସାମାବ୍ୟ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ନେଇ ବିଷେପକ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ବିଷୟର ଆଲୋଚନା ସମୟରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇ ନଥାଏ, ଉତ୍ତର ଦେଲାବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାହି ବାହାର କରିବା ପରାକ୍ରାନ୍ତୀ ପକ୍ଷେ ସହଜ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସୁରୂପ, ମନେକର ଶିକ୍ଷକ କେବଳ ଅମୁଜାନ ବିଷୟରେ ଆବୋ କିଛି ଜାଣି ନାହାନ୍ତି । ତେବେ ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣରୁ ପରାକ୍ରାନ୍ତୀ ଅମୁଜାନଙ୍କୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବୋଲି ଅନ୍ତେଶ୍ଵରେ ବାହିଦେବେ ।

ଉଦାହରଣ : ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଗ୍ୟାସ ଦହନରେ ସହାୟକ ?

- (କ) ଉତ୍ତରାଜ୍ୟ
- (ଖ) ଅମୁଜାନ
- (ଗ) ଯବକ୍ଷାରଜାନ
- (ଘ) ଅଜାରକାମ୍ଭ

ବହୁ ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନର ପ୍ରକାର :

ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନ ତିନିପ୍ରକାରର ବହୁ ନିର୍ବାଚନ ଜାତୀୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

(କ) ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପ୍ରକାର

ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ମୌଳିକ ଜଣିକା ଚାର୍ଜ ବିହାନ ?

- (କ) ପ୍ରୋଟନ୍
- (ଖ) ନିର୍ଭର୍ତ୍ତନ
- (ଗ) ରାଜ୍ୟକାନ୍ତରିକ

ଏଠାରେ ସମ୍ବାଦ୍ୟ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକରୁ କେବଳ ନିର୍ଭର୍ତ୍ତନ ହିଁ ଚାର୍ଜବିହାନ ଅଟେ ।

(କ) ଭୁଲ ଉତ୍ତର ପ୍ରକାର

ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଆଲୋକ ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ ?

- (କ) ଅଜାରକାମ୍ଭ
- (ଖ) ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ
- (ଗ) ସବୁଜକଣା
- (ଘ) ଅମୁଜାନ

ଏଠାରେ କେବଳ ‘ଅମୁଜାନ’ ଆଲୋକ ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନାହିଁ ।

(ଗ) ସର୍ବୋକୃଷ ଉତ୍ତର ପ୍ରକାର

କୋଷର ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଅଞ୍ଜିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ?

- (କ) ମାଇଟ୍ରୋକ୍ଲାଇମ୍
- (ଖ) ଗଲକିପିଣ୍ଡ
- (ଗ) ନ୍ୟୁଟ୍ରିଟ୍ରିଶିର୍ସ
- (ଘ) ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍

ଉପରଳିଖିତ ଅଞ୍ଜିକାଗୁଡ଼ିକ କୋଷର କିଛି ନା କିଛି ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରିଥାନ୍ତି ତେଣୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ତନ୍ମଧରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିଟ୍ରିଶିର୍ସ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଜ ଅଟେ ।

ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନ :

ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ସହ ତୁମେ ପରିଚିତ, ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦୁଇଟି ଷ୍ଟମରେ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଲେଖାଯାଇ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ । ଷ୍ଟମ ତଳେ ଥବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟ ବନ୍ଧୁକୁ ଏକାଶ କୁହାଯାଏ ।

‘କ’ ଷ୍ଟମର ବିଭିନ୍ନ ମାପକୁ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମରେ ସେମାନଙ୍କର ମାପ ଉପକରଣ ସହ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ କର ।

ଉଦାହରଣ:

‘କ’ ଷ୍ଟମ	‘ଖ’ ଷ୍ଟମ
ଦୂରତା ମାପ	ଲିଟରପଳା
ସମୟ ମାପ	ମିଟର ବାତି
ବନ୍ଧୁତ ମାପ	ଦିତୋମିଟର
ଆଗକତ୍ତ ମାପ	ଘଣା
ତାପମାତ୍ରା ମାପ	କମାନିନିକଟି
	ଅର୍ମୋମିଟର
	ବଚକରା
	କ୍ୟାଲୋରୀମିଟର

ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିୟମ :

- ଦୂର ଷ୍ଟମର ବିଷୟବସ୍ତୁ ସହ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମର୍କ ବଜାୟ ରହେ । ଉପର ଉଦାହରଣରେ ‘କ’ ଷ୍ଟମରେ ଦିଆଯାଇ ଥବା ବିଭିନ୍ନ ଗୌଡ଼ିକ ରାଶିଗୁଡ଼ିକ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମରେ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ଉପକରଣ ସହ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରଶ୍ନରେ ପ୍ରଥମରୁ ଏହି ସୂଚନା ରହିବା ଦରକାର ।
- ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଥମ ଷ୍ଟମରେ ଥବା ବିଷୟବସ୍ତୁ ତୁଳନାରେ ଦ୍ଵିତୀୟ ଷ୍ଟମରେ ୩/୪ଟି ଅଧିକ ବିଷୟ ଦିଆଯାଇ ଥାଏ । ଫଳରେ ଶେଷ ଏକାଶ ସହ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ ସମୟରେ ବହୁ ନିର୍ବାଚନ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଚଯନ ପରି ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଶେଷ ୩/୪ଟି ବିକଷକୁ ବିଶ୍ଵେଷଣ କରି ଉତ୍ତର ବାହିବାକୁ ପଡ଼େ ।
- ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ‘କ’ ଷ୍ଟମରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସମଜାତୀୟ ବା ସମଧର୍ମୀ ଏକାଶ ସହ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମର୍କ ସ୍ଥାପନ ଉଦେଶ୍ୟରେ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମରେ ତା’ର ସମକିତ ଉତ୍ତର ଲେଖ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମର ସଦସ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ ।
- ପ୍ରଶ୍ନ ପତ୍ରର ଗୋଟିଏ ପୂର୍ବାରେ ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ରହିବା ଉଚିତ । କାରଣ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ମେଳକ କଳାବେଳେ ‘କ’ ଷ୍ଟମ ବା ପ୍ରଶ୍ନ ଷ୍ଟମର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଦସ୍ୟ ସହ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମ ବା ଅନୁକ୍ରିୟା ଷ୍ଟମର ସମସ୍ତ ସଦସ୍ୟକୁ ବିତାର କରି କେଉଁ ଉତ୍ତରଟି ଠିକ୍ ତାହା ସ୍ଥିର କରିଥାନ୍ତି । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଶ୍ନର କିନ୍ତି ଆଶ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ବାରେ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ ଆଶ ଅନ୍ୟ ପୂର୍ବାରେ ରହିଲେ, ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସମୟରେ ବାରମାର ପୂର୍ବାକୁ ଲେଉଚାରବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଚିନ୍ତାଶୁଣିରେ ବ୍ୟାପାତ ସୂଷ୍ଣ ହୁଏ ।
- ଉତ୍ତର ନିର୍ବାଚନ କରିବାର ବିଶ୍ଵେଷଣ ପରିସର ବହୁ-ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନଠାରୁ ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଅଧିକ । ସେଥିପାଇଁ ‘କ’ ଷ୍ଟମରେ ଅଟି କମ୍ବେ ୪/୭ଟି ସଦସ୍ୟ ରଖି ତା’ଠାରୁ ୩/୪ଟି ଅଧିକ ସଦସ୍ୟ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମରେ ରହିବା ବିଧେୟ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ -୨ :

ଉପରୋକ୍ତ ନିୟମ ମାନ ପୂର୍ବ ଉଦାହରଣରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି କି ନାହିଁ, ବିଶ୍ଵେଷଣ କର ।

ସୁବିଧା :

- ବିଶ୍ଵେଷଣ କରି ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଚଯନ କରିବା ଷେତ୍ରରେ ମେଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ବହୁ ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନଠାରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵରେ । କାରଣ ଏଠାରେ ନିର୍ବାଚନ କରିବାର ପରିସର ଅଧିକ ।
- ସ୍ଵରଣ କରି ଉତ୍ତର ଦେବା ଉଦେଶ୍ୟରେ ଏପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

- ବହୁ ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନ ପରି ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ସୁବିଧାଜନକ ।
ଅସୁବିଧା :

- ସବୁ ସମୟରେ ମୋଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସହଳ ହୋଇ ନଥାଏ, କାରଣ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରସଙ୍ଗରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ସଦସ୍ୟ ବାହି ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥିର କରି ଅନୁକ୍ରିୟା ପ୍ରସ୍ତୁତ ବା 'ଖ' ପ୍ରସ୍ତୁତ ସଦସ୍ୟ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।
- ଏକାଧିକ ସଦସ୍ୟ ସହ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ପଢୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ କେବଳ ସ୍ଵରଣ କରି ଉତ୍ତର ଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସମାଧାନ କରି ଉତ୍ତର ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେଲେ ଏହା ସମୟ ସାପେକ୍ଷ ହୋଇଥାଏ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

- (ନ) ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରସଙ୍ଗରୁ ମୋଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆ ।
- (୩) ଦ୍ୱି-ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନର ଦୁଇଟି ଅସୁବିଧା ଲେଖ ।
- (୪) ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ବହୁ ବିକଷ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଉଚ୍ଚତର ଏବଂ କାହିଁକି ?
- (i) ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁଟି ମୌଳିକ ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?
- (କ) ଘୋଡ଼ିଯମ
- (ଖ) କ୍ୟାଲ୍ସିୟମ
- (ଗ) ମ୍ୟାଗ୍ରୋସିୟମ
- (ଘ) ଅମୁଳାନ
- (ii) ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁଟି କ୍ୟୁରିନ୍ର ପ୍ରତୀକ (Symbol) ?
- (କ) CO
- (ଖ) Co
- (ଗ) Cl
- (ଘ) C

୧୦.୪.୩ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ବୟୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନ

(କ) ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟକ ପ୍ରଶ୍ନ (Analogy Questions)

ପ୍ରଶ୍ନର ପ୍ରଥମ ଅଂଶର ସମ୍ପର୍କକୁ ଦେଖି ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଂଶ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥିର କରି ଉତ୍ତର ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଉଦାହରଣ:

- (i) ସୁନା : ଧାତୁ : : ଅଂଗାର : _____
- (ii) ଗାଇ : ଶାକାହାରୀ : : ବାଘ : _____
- (iii) $\frac{\text{ମିଛର}}{\text{ସେକେଣ୍ଟ}} : \text{ବେଶ} : : \frac{\text{ମିରେ}}{(\text{ସେକେଣ୍ଟ})^2} : _____$

(ଖ) ଅନ୍ୟପର୍କିତ ପଦକୁ ଅଲଗା କର । (Odd man out)

ଉଦାହରଣ:

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୋଷ୍ଠୀର କେଉଁଟି ଅଲଗା ଗୋଷ୍ଠୀ ବୁଲାଅ ।

- (i) ପୃଥିବୀ, ଚନ୍ଦ୍ର, ମଞ୍ଚିଳ, ଶୁନ୍ଦୁ
- (ii) ବର ଗଛ, ପଣସ ଗଛ, ବାଇଗଣ ଗଛ, ଆୟ ଗଛ
- (iii) ଲଜା, ମାଟିହାଣ୍ଡି, ମାଟିକଣ୍ଡି, ମାଟି

(ଗ) ଏକ ପଦରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

ଉଦାହରଣ:

- (i) ଯାହାର ଜୀବନ ଥାଏ ତାହା
- (ii) ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋକ ଥାଏ
- (iii) ଯେଉଁ ଉଭିଦରୁତ୍ତିକ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନଯାପନ କରିଛି

(୧) ରେଖାକ୍ରିତ ପଦକୁ ବଦଳେଇ / ନ ବଦଳେଇ କ୍ରମ ସଂଶୋଧନ କର ।
ଉଦାହରଣ:

- ରେଖାକ୍ରିତ ପଦକୁ ବଦଳେଇ କ୍ରମ ସଂଶୋଧନ କର ।
- ଜ୍ୟୋତିରା ମିଟରରେ ତ୍ରୟମାତ୍ରା ମାପ କରାଯାଏ ।
 - ସରଳରେଣ୍ଟଙ୍କ ଗଠିରେ ଦୟୁ ଗଠିକରିବାର ଚିର ସର୍ବଦା ବନ୍ଦଳୁଆସାଏ ।
 - ମହୁଷ୍ୟ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଗ୍ରାଶ୍ୟ ମିଟରସ ତିଆରି କରେ ।

ଉଦାହରଣ:

(୨) ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗୀକରଣ/ବର୍ଗୀକରଣ କର ।

ନିମ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗୀକରଣ କର ଏବଂ ପାଖ କୋଠରୀରେ ଶ୍ରେଣୀର ନାମ ଲେଖ ।

- ନିକଟି, କର୍ଣ୍ଣି, ପୁନ୍ୟ, ତେଣ୍ଟା
- ଅସରପା, ମାଛି, ମହୁମାଛି, ଭାଁଗ, ପଜପାନ
- ଚିନି, ଜଳ, ଲୁଣ, ଆଗାରକାମ୍ବୁ ର୍ୟାସ

(୩) ସଜ୍ଜିକରଣ କରି ପାଖ କୋଠରୀରେ ଲେଖ ।

ଉଦାହରଣ -୧

- ରେଶମ ପୋକ ପାଳନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିକରି ଲେଖ ।
ତୁଟପଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ରେଶମ କାଟ ରହିବା, ମାଛ ରେଶମ ପୋକ ଅଣ୍ଟା ଦେବା, ରେଶମ କୋଷା ପ୍ରସ୍ତୁତ, ରେଶମ ପୋକ ତୁଟପଡ଼ ଖାଇବା ।

ଉଦାହରଣ -୨

- ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ପରକୁ ସଜ୍ଜିକରି ଲେଖ ।
ଆଭ୍ୟନ୍ତର ମଣ୍ଡଳ, ଆଲୋକ ମଣ୍ଡଳ, ଓଇଳ୍ୟ ମଣ୍ଡଳ, କିରାଟ ମଣ୍ଡଳ, ବର୍ଷ ମଣ୍ଡଳ

ଉଦାହରଣ -୩

- ପୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଶକୁ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିକରି ଲେଖ ।
ବୃକ୍ଷ, ପାଖୁଡ଼ା, ଦୁର୍ଗିଚକ୍ର, କେଶର

ମୌଖିକ, ଲିଖିତ ଓ ନିଷ୍ଠାଦିତ ପ୍ରଶ୍ନ :

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ପତାଇଥାଏ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ସେବୁଡ଼ିକ ହେଲା ମୌଖିକ, ଲିଖିତ ଓ ନିଷ୍ଠାଦିତ ବା କାର୍ଯ୍ୟରିଟିକ ।

ଏ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଜାଣିବୁ । ସେବୁ ମନେପକାଇ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ତିନୋଟିରୁ ମୌଖିକ, ଲିଖିତ ଓ କାର୍ଯ୍ୟରିଟିକ ପ୍ରଶ୍ନ ବିନ୍ଦୁଟ କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ-ନା :

ପ୍ରଶ୍ନ

ପ୍ରକାର

- ପଶମ ସୂତା ପ୍ରସ୍ତୁତିର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କର ।
- ହୃଦ୍ପିଣ୍ଡ ଚିତ୍ରର ଅଶରୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ତା'ର ପୂର୍ଣ୍ଣଚିତ୍ର ପ୍ରଦର୍ଶନ କର ।
- ଧୋଡ଼ିଯମ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ କେତେ ?

୧୦.୪ ସହ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦାରଣ ସାଧନ :

୧୦.୪.୧ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : ପିଲାମାନଙ୍କର ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାରିତ ଦକ୍ଷତା ମାପିବା ପାଇଁ ପରାକ୍ଷଣ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସହ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପଞ୍ଚ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବ୍ୟବହାର, ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ, ଚିତ୍ରାଳକ କୌଶଳ, ପରାକ୍ଷଣ, ପରିଚାଳନା ଦକ୍ଷତା ରତ୍ୟାଦି ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ମାପିବା ସମ୍ବନ୍ଧର ହୋଇ ନଥାଏ । ଏବୁ ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପିଲାମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ, ବ୍ୟବହାର ଓ କୃତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସୂଚାର ବୁଝେ ଅନୁଧାନ କରି ପରୀଷକ ନିଜର ସୂଷ୍ଠୁ ବିଚାରରେ ସେବୁଡ଼ିକର ପରିମାପ ଆକଳନ କରିବାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ପରୀଷକ ପିଲାମାନଙ୍କର କୃତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ଘୃତ୍ୟେ ଭାବେ ବା ପରୋଷ ଭାବେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ।

(କ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମୁଖ୍ୟ ସାଧନ :

- ଘରଣାବଳୀ ବିବରଣୀ
- ରେଟିଂ ସେଲ
- ଉନ୍ନତ ତାଲିକା ବା ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ

ଘରଣାବଳୀ ବିବରଣୀ :

ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବେଳେ ଶିକ୍ଷକ ପିଲାମାନଙ୍କର ଅନେକ ଆଚରଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଗଣ୍ଡିତ ଶ୍ରେଣୀର ଆଲୋଚନା ଅପେକ୍ଷା ବିଜ୍ଞାନ ଶ୍ରେଣୀର ଆଲୋଚନାରେ ସିମ୍ବନ ଅଧୁକ ଭାଗ ନେଉଛି । ଲିପୁ ବିଜ୍ଞାନର ଆଲୋଚନା ଅପେକ୍ଷା ପରୀଷଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଧୁକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଶୀଘ୍ର ପରୀଷଣ କରୁଛି । ଅଭିଷେକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅପେକ୍ଷା ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜାସ୍ତାଯନିକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଶ୍ନାବରରେ ଅଧୁକ ପାରଦର୍ଶିତା ଦେଖେଇ ପାରୁଛି । ପିଲାମାନଙ୍କର ଏସବୁ ଆଚରଣ ପଦ୍ଧରେ ତାପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣାବଳୀ ରହିଛି, ଯାହା ତା'ର ସହଜାତ ତଥା ଅତିନ୍ଦିତ ଶକ୍ତିପଦ୍ଧତି ସମର୍ପିତ । ଏଭଳି ଆଚରଣକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କିଂବରଣୀ ପର୍ଦରେ ନିର୍ଧିଷ୍ଟ କରି ରଖିବା ଉଚିତ ।

(ଖ) ଉପଯୋଗିତା :

- ଏସବୁ ମୁଖ୍ୟ ଆଚରଣକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୁଝି ନିର୍ବାଚନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।
- ଏସବୁ ଲକ୍ଷଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଅପାରଗତକୁ ବିଚାର କରି ମୁଖ୍ୟ ସ୍ତୋତରେ ସାମିଲ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି ଯୋଗାଇ ପାରିବେ ।
- ପିଲାଟି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିଷାର କରୁଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଟି ଯଦି ଶିକ୍ଷଣର ଏକ ଅନୁକୂଳ ମାର୍ଗ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧୁକ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ସୁଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ।

ରେଟିଂସେଲ :

ରେଟିଂସେଲ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଅନ୍ୟ ଏକ ସାଧନ, ସାଧାରଣ ଭାବେ ପିଲାମାନେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାରର ଲକ୍ଷଣକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟତା କରି ଏକ କ୍ରମରେ ଉଚିତମାପରୁ ନିମ୍ନକୁ ଏକ ସେଲ ଦ୍ୱାରା ସୂଚାର ଦିଆଯାଏ । ମାପଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣାମ୍ବଳ କିଂବରଣୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

ପ୍ରକାର :

ରେଟିଂ ସେଲ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ପ୍ରକାରର ଯଥା

- ୩ ପଥ୍ର ରେଟିଂ ସେଲ
- ୫ ପଥ୍ର ରେଟିଂ ସେଲ
- ୭ ପଥ୍ର ରେଟିଂ ସେଲ

୩- ପଥ୍ର ରେଟିଂ ସେଲରେ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀର ସମସ୍ତ ବିଗଳୁ ତିନୋଟି ଗୁଣାମ୍ବଳ ବିବରଣୀ ପ୍ରତିକରିତ ଭାବେ ଉପରେ ଭାଗ କରି ସେଲ ପ୍ରତ୍ୟେକ କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଶିକ୍ଷକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟ ବନ୍ଦକୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ କଲାବେଳେ ପରୀଷଣ କରନ୍ତି କି ନାହିଁ, ତାହା କାଣିବା ପାଇଁ ଆସ ଏକ ୩-ପଥ୍ର ସେଲ ତିଆରି କରିବା ।

ଶିକ୍ଷକ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାଦାନ- ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ ପରୀଷଣ କରନ୍ତି ?

ସବୁବେଳେ

ବେଳେବେଳେ

ଶୁର୍କ କମ୍ ସମୟରେ

ଏହି ନା- ପଥକୁ ୫- ପଥକୁ ସେଇରେ ପରିଣତ କରିବା ।

ସବୁବେଳେ

ଆବଶ୍ୟକ
ସୂଲେ

ସୁବିଧା ଅନୁସାରେ
ବେଳେବେଳେ

ସୁବିଧା ଆଜି ମଧ୍ୟ
ଶୁର୍କ କମ୍ ସମୟରେ

ଆଦୋ
ନୁହେଁ

(ଗ) ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ :

ତୁମେ ଦେଖିନବିନ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କଲାବେଳେ ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ ସହ ପରିଚିତ । ପିଲାମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ବା ପଥ୍ୟବେଶଣ କରି ପରାମାର୍ଥୀ (ପିଲା) ତାହା ସମ୍ମନ୍ଦ୍ର କରିଛି କି ନାହିଁ ‘√’ ବା ‘×’ ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ ।

ବିଜ୍ଞାନରାଗରେ ଅମ୍ବଳାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରାମାର୍ଥ ଦକ୍ଷତାର ଆବଳନ ପାଇଁ ନିମ୍ନ ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ

କରାଯାଇଥିଲେ ‘√’ ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

- (କ) ସମସ୍ତ ଘୃନ୍ଧପାତି (ଯଥା : କାଚ ପରାମାନଙ୍କୀ, ନିର୍ଗମ ନଳୀ, ବି ହାଇର୍ଜ୍‌ସେଲ୍‌ପ ଗ୍ୟାସକାର, କ୍ଲାମ୍ ଆଣ୍, କୁନ୍ଧେନ୍ ବର୍ଷର ସୋଲ ଟିପି ଇତ୍ୟାଦି) ର ସଂଗ୍ରହ ।
- (ଖ) ଯତ୍ନପାତିକୁ କ୍ରମରେ ସଜିକରଣ ଓ ସଜିକରଣ ସମୟରେ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ ।
- (ଗ) ଗାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ପଚାଇଯମ୍ ପରମାଣେଟ ଓ ମାଜାନିକ୍ ଡାରଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅନୁପାତିକ ମିଶ୍ରଣ ଓ କାଚ ପରାମା ନଳୀରେ ଗରମ ।
- (ଘ) ଅମ୍ବଳାନ ଗ୍ୟାସକୁ ଗ୍ୟାସ ଜାରରେ ଜଳର ନିମ୍ନମୁଖୀ ଅପସାରଣ ଦ୍ୱାରା ସଂଗ୍ରହ ।
- (ଙ୍କ) ଅମ୍ବଳାନ ସଂଗ୍ରହାତ ଗ୍ୟାସ ଜାରକୁ ଟଳମୁହଁ କରି ରଖି ଦିଆସିଲି କାଠି ମାରି- ଅମ୍ବଳାନ ଦହନର ସହାୟକ ।
- (ଘ) ପରାମାର୍ଥ ସମୟରେ ସମସ୍ତ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ, ପରିଷ୍କାର ପରିଛନ୍ତିତା ଓ ମିତର୍ୟୟତାୟବ୍ରକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦତି ଅବଲମ୍ବନ ।

୧୦.୪.୨ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ :

ବର୍ଷମାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷାରେ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର-୨୦୦୪ରେ ଶ୍ରେଣୀକଷର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଦେଖିନିନ ଜୀବନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ତଥା ନିକଟ ପରିବେଶରୁ ମିଳିଥିବା ଅଭିଭାବକୁ ପାଥେୟ କରି ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆଗୋପ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଏପରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଜ୍ଞାନକୁ ପୋଥୁ ବାଇଗଣ କରି ନ ରଖୁ ବାଢ଼ି ବାଇଗଣରେ ପରିଣତ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ : ପାଗ ଅଧ୍ୟୟନ ଉପରେ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଦିଆଯିବ ।

ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ :

ଗତ ସପ୍ତାହର ଖବର କାଗଜରୁ ସପ୍ତାହର ସର୍ବୋତ୍ତମା ଓ ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ସଂଗ୍ରହ କରି ତାରିକା କର, ଲେଖ ।
ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସହ ସପ୍ତାହର ହାତ୍ତାହାରି ତାପମାତ୍ରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ ଅନୁସାରେ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯିବ ।

ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟର ସୋପାନ	ସମ୍ପଦ ହୋଇଥିଲେ ହଁ,	ନ ହୋଇଥିଲେ ନାଁ ଲେଖ
(i) ସମ୍ବାଦର ସାତଦିନର ସର୍ବୋତ୍ତମ ସର୍ବନିମ୍ନ ଚାପମାତ୍ରା ଜାଲିକାଭୁବ କରାଯାଇଛି କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ
(ii) ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ନିଜସ୍ଵ କାର୍ଯ୍ୟ କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ
(iii) ଲେଖଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ
(iv) ଯଦି ହଁ ଲେଖଚିତ୍ରର ଦେଲ ଠିକ୍ ଅଛି କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ
(v) ଜାଲିକାଭୁବ ତଥ୍ୟକୁ ଲେଖଚିତ୍ରରେ ଠିକ୍ ଭାବେ ଉପସ୍ଥିତନା କରାଯାଇଛି କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ
(vi) ସମ୍ବାଦର ହାରାହାରି ସର୍ବୋତ୍ତମ ସର୍ବନିମ୍ନ ଚାପମାତ୍ରା ହିସାବ କରାଯାଇଛି କି ?	ନାହିଁ	ନାହିଁ

ବୃତ୍ତି ପରୀକ୍ଷଣ :

ବୃତ୍ତି ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ସୁଧ ପ୍ରତିଭାବ ବିକାଶ ପାଇଁ ଏହା ସୁଯୋଗ ସୂଚି କରେ ।

ଉଦ୍ବାହରଣ ସ୍ଵରୂପ :

ଦିନ୍ୟର ପରିପଥର ଏକ ମତେଲ ତିଆରି କରି ଆଣିବାକୁ ସମ୍ମନ ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ କୁହାଗଲା । ଏକ ସମ୍ବାଦ ପରେ ପିଲାମାନେ ମତେଲଗୁଡ଼ିକ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବିଦ୍ୟାଲୟକୁ ଆଣିଲେ, ମତେଲଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଣୀ କଷ୍ଟରେ ସଜେଇ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଗଲା । ମୂଳ୍ୟାଯନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଫର୍ଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପ୍ରତି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦିଆଗଲା । ପିଲାମାନେ ନିଜର ମତେଲର ମୂଳ୍ୟାଯନ କରିବା ହତ୍ୟାକାନ୍ତର ମତେଲର ମୂଳ୍ୟାଯନ କଲେ ।

ଏହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଅନ୍ୟର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସମ୍ମନ ଦେବା ସହ ଅନ୍ୟର ଭଲ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ନିଜର ଶିକ୍ଷଣ ବିକାଶ କରେଗପାରିବେ ।

ବୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪ :

ବୁମ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଆଧାରରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରିଷ୍କାର -

୪. ପାଇଁବେଶଶର ନିମ୍ନ ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ କେଉଁ ସାଧନ ବ୍ୟବହାର କ୍ରିଯାକାର ପାରିବ, ସୁଚାନ୍ତ ।

ଷେତ୍ର

ଉପସ୍ଥିତ ସାଧନ

(ବ) ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ଯନ୍ୟାବତି ସାମଗ୍ରୀ ଓ ସେବୁଡ଼ିକ ସଜ୍ଜାର ପରିବାରା କରିବା

(ଭ) ଗନ୍ଧ ଓ ବାହାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖାଇବାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

(ଚ) ବୁନ୍ଦାମାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ଦେଖାଇବାକୁ ପରାର୍ଥ ବ୍ୟବହାରରେ ଦେଖାଇବାକୁ କରିବାକୁ ।

୧୦.୭ ମୂଲ୍ୟନିର୍ଦ୍ଦାରଣ ଫଳାଫଳର ଲିପିବନ୍ଦ କରଣ ଓ ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି :

ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦାରଣ ଫଳାଫଳର ଲିପିବନ୍ଦ କରଣ :

ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳ ପାଇବା ବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିଜିନ୍ତା ତଥ୍ୟ ସାଗ୍ରହ କରିବା ପରେ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶେଷ ହୋଇ ନଥାଏ । ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦାରଣର ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଟି ହେଉଛି- କୌଣସି ଏକ ଏକକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଦୂର୍ବଳତା ଷେତ୍ର ଚିହ୍ନଟ କରି ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି ଯୋଗାଇ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷଣର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରୋତ୍ସରେ ସମିଲ କରେଇବା ବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପାରିଦର୍ଶତା ଷେତ୍ର ଚିହ୍ନଟ କରି ଉବିଷ୍ୟତ ପହା ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦେବା ।

ଅଧିକର୍ତ୍ତା, ପରୀକ୍ଷଣ ହେଉ ବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ହେଉ ତା'ର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଫଳାଫଳ ବା ତଥ୍ୟକୁ ଲିପିବନ୍ଦ କରିବା ପରେ ତାକୁ ଆଧାର କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଶିକ୍ଷଣରେ ଅଭିଭୂତି ପାଇଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଶିକ୍ଷକ ହେବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଉପସୂଚନା ବାଟରେ ପରିଚାଳିତ କରିପାରିବେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଉପଲବ୍ଧ ପ୍ରତିକାର ଜାଣିବା ସହ ତା'ର ଶାରୀରିକ ତଥା ସାମାଜିକ ଗୁଣାବଳୀ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ଉଚିତ । ଏଥୁପାଇଁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସନୀୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଟିକିନିଖ୍ତ ବିବରଣୀ ଲିପିବନ୍ଦ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାଗତ ପ୍ରଗତି ତଥ୍ୟ ସହ ତାର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଚିହ୍ନଟ ତଥ୍ୟ, ଶାରୀରିକ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିର ସମକିତ ତଥ୍ୟ ସାଗ୍ରହ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏସବୁ ତଥ୍ୟକୁ ଲିପିବନ୍ଦ କରି ରଖିବା ବିବରଣ ପତ୍ରକୁ ସମ୍ମୟା ବିବରଣ ପଞ୍ଜିକା କୁହାଯାଏ ।

ସମ୍ମୟା ବିବରଣୀ ପଞ୍ଜିକା କାହିଁକି - ଏ ବିଷୟରେ ୪ ଥି ୮ମ ଏକକରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦିଇନ୍ତିକୁ ତଥ୍ୟକୁ ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଦ୍ଦରେ ଲିପିବନ୍ଦ କରାଯାଏ, ଏକଥା ତୁମେ ଜାଣିଛ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪ : ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବିରିନ୍ତୁ ବିଷୟରେ କୃତିତ୍ତର ବିବରଣୀକୁ କିପରି ଲିପିବନ୍ଦ କରାଯାଇ ପାରିବ ତା'ର ପର୍ମାର୍ଗ (ରଦ୍ଦ) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ -

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ପରାମର୍ଶର ଫଳାଫଳକୁ ଗୋଟିଏ ପର୍ଦ୍ଦରେ ଲିପିବନ୍ଦ କରିବାର କାରଣ କ'ଣ ?

ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି :

ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦାରଣକୁ ନିରନ୍ତର ଓ ସାନ୍ୟାପକ କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ତୁମେ ବୁଝିଛ । ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ ବିଷୟର ପ୍ରତିଟି ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ସମ୍ମ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାରଇମନତା ପ୍ରତରେ ହାସିଲ କରାଯାଏ ।

ସେଥିପାଇଁ ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ ସହଜ ଓ ଶିକ୍ଷଣକୁ ସୁଗମ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ପ୍ରସଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳରୁ ଜଟିଲ ତଥା ସମକ୍ଷ ଅନୁସାରେ ସଞ୍ଜିକରଣ କରି ରଖାଯାଇଛି । ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମ ଏକକରେ ଦକ୍ଷତା ହାସିଲ କରି ନଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଏକକର ଦକ୍ଷତା ହାସିଲ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ (ଦ୍ୱିତୀୟ) ଏକକରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ପୂର୍ବରୁ ଏକକ ପରାମର୍ଶ ଜାରିଆରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପୂର୍ବ ଏକକରେ ରହିଯାଇଥିବା ଦୂର୍ବଳତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ । ଦୂର୍ବଳତାକୁ ବିଭିନ୍ନ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସେହି ଦୂର୍ବଳତା ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ପୁନର୍ବାର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶିକ୍ଷାଦାନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦୂର୍ବଳତାର ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ପ୍ରତିକାରମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ କୁହାଯାଏ । ଏପରି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଏକକର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସମ୍ମାନ ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରତିକାର ଶିକ୍ଷାଦାନ : ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହ ଏକକ ପରାମର୍ଶ ସମ୍ମକ୍ଷ ରହିଛି । ଏଇଠାରେ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ଦୂର୍ବଳତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା କିପରି ? ମନେକର ଡମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଥମ ଏକକର ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଦୂର୍ବଳତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା । ମନେକର ଏକକ ପରାମର୍ଶ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନପ୍ରତରେ ୧୦ଟି ବସ୍ତୁ ନିଷ ପ୍ରଶ୍ନାଙ୍କ ରଖାଯାଇଛି । ୧୫ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉଚିତ କରିଥିବା ପ୍ରଶ୍ନାଙ୍କ କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଶ୍ନାଶର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା

କ୍ର.ନଂ	ନାମ	୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮	୯	୧୦	ମୋଟ ନମ୍ବର
୧	ଚିତ୍ତମ୍ବା ସନ୍ଧି	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	୨୦
୨	ପ୍ରସନ୍ନ ସାହୁ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	୧୮
୩	ପାର୍ବତୀ ମହାକୁଳ	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	୧୭
୪	କାଶାନାଥ ରୂଆଁ	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	୧୭
୫	ଗୋଲଖ ଆଚାର୍ୟ	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	୧୪
୬	କୃପାସିନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	୧୪
୭	ଅମୀଯ ରାଉଡ଼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	୧୭
୮	କୁନ୍ତମୁନ୍ ଦାସ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	୧୮
୯	ନବୀନ ଆଚାର୍ୟ	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	୧୭
୧୦	ରଙ୍ଗଲତା ଜେନା	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	x	୧୪
୧୧	ରିତେଶ ସମନ୍ତରାୟ	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓	x	x	୧୦
୧୨	ବିଦୁଲତା ମେୟୁମା	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	୧୦
୧୩	ସୁନିଲ ମହାଲିକ	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	୧୦
୧୪	ଚିଲୋରମା ଦାସ	✓	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	୧୮
୧୫	ଅକ୍ଷୟ କୁମାର ମନ୍ଦିର	✓	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	୦୭

ଏକକ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ପର୍ବ ବିଶ୍ୱସଣରୁ ନିମ୍ନ ବିଷୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

- ପାର୍ବତୀ, କାଶାନାଥ, ଗୋଲଖ ଓ କୃପାସିନ୍ଦ୍ର ପତ୍ରର ୪ନଂ ଓ ୧୦ନଂ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିବାରେ ଅସମର୍ଥ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ଦୁଇଟି ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ପ୍ରତିକାର ମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ପୂନର୍ଭ ନବୀନ, ରଙ୍ଗଲତା, ରିତେଶ, ବିଦୁଲତା, ସୁନିଲ, ଚିଲୋରମା ଓ ଅକ୍ଷୟ ୪ନଂ ଓ ୧୦ନଂ ପ୍ରଶ୍ନର ଉପର ଦେଇପାରିନାହାନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ, ପାର୍ବତୀ, କାଶାନାଥ ଦଳରେ ସାମିଲ କରି ଏହି ଦକ୍ଷତା ହାସଳ ପାଇଁ ପୁନର୍ବର୍ତ୍ତନ ମାର୍କିଟ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଆଯୋଜନ କରାଯିବା ଉଚିତ ।
- ଏତବ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ରିତେଶ, ସୁନିଲ, ଚିଲୋରମା, ଅକ୍ଷୟଙ୍କର ୩ନଂ, ୫ନଂ, ୭ନଂ ପାଇଁ ପ୍ରତିକାର ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯିବା ଉଚିତ ।
- ବିଶେଷତଃ ଚିଲୋରମା ଓ ଅକ୍ଷୟ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନାଶ ନଂ ୮, ଓ ୯ ବ୍ୟତୀତ ଏକକର ସମସ୍ତ ଦକ୍ଷତାର ପୁନର୍ବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରତିକାରମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବା ପ୍ରତିପୃଷ୍ଠି ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଏକକ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ବିଶ୍ୱସଣ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇ ନଥାଏ । ଦୁଇଲତା ରୁଡ଼ିବର ପରିମାଣ, ପ୍ରକୃତି ଓ ପ୍ରକାର ଲାଭିବାପାଇଁ ନିଦାନାମକ ପରୀକ୍ଷଣର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼େ । ଆସ ଏକକ ପରୀକ୍ଷାର ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ର ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ -ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବା ।

ପ୍ରଶ୍ନ : ମାଧ୍ୟକର୍ମୀ ଜନିତ ଦୂରଣ୍ଟ ବସ୍ତୁର ଅନୁନକୁ କିପରି ପ୍ରକାରିତ କରେ ବୁଝାଅ ।'

ମନେକର ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କିମ୍ବା ପରିଚାରିତ ନାହିଁ ବା ଦେଇଥିବା ଉତ୍ତର ଭୁଲ ହେଲା ।

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନକୁ ବୁଝିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଜୀବ ଜୀବିତରେ ଆମେ କିପରି ଲାଭିବା ? କାରଣ ଏହା ଉତ୍ତର ଦେବାପାଇଁ

- (ক) শিক্ষার্থীকু মাধ্যাকর্ষণজনিত দুরণ ক'র বুঝিবাকু পড়িব, (খ) ওজন ক'র ও এহা মাধ্যাকর্ষণ দুরণ সহিত কিপরি জড়িত বুঝিবাকু পড়িব এবং (গ) দুরণানুসারে মাধ্যাকর্ষণ জনিত দুরণ কিপরি পরিবর্তন হোଇ বস্তুর ওজনকু প্রভাবিত করে বুঝিবাকু পড়িব। কেচেক পরাষ্ঠাৰ্থী হুঁত (ক), (খ) ও (গ)ৰ উভয় দেবারে অসমৰ্থ, আৰু কেচেক (ক) উভয় জাণিআৱ পাৰিথান্তি মাত্ৰ (খ) ও (গ)ৰ উভয় দেবারে অসমৰ্থ ! কিম্বা কেচেক পরাষ্ঠাৰ্থী, (ক). ও (খ)ৰ উভয় দেবারে সমৰ্থ মাত্ৰ (গ)ৰ উভয় দেবারে অসমৰ্থ ! তেন্তু এই চিনিপ্রতিৰ পরাষ্ঠাৰ্থীমানক পাইঁ এক প্ৰকাৰ প্ৰতিকাৰমূলক শিক্ষণ কাৰ্য্য ও তাপাইঁ শিক্ষণ যামন্ত্ৰী ব্যবহাৰ জৱিবা উচিত নহৈ। তেন্তু এজনি পৰিস্থিতিৰে শিক্ষার্থীমানকৰ প্ৰকৃত দুৰ্বলতা প্ৰি চিহ্নট কৰি প্ৰি অনুসারে দলৰে বিভিত্তি কৰি তাৰ আবশ্যিকতা অনুসারে প্ৰতিকাৰ শিক্ষাদান ও শিক্ষণৰ ব্যবস্থা কৱিবাকু হৈব। এথপাৰ্গ নিদানমূলক মূল্যায়ন পাইঁ নিম্নপ্ৰিশি চিনোটি প্ৰস্তুত কৱায়াৱিপাৰে। যথা :
- মাধ্যাকর্ষণ জনিত দুরণ ক'র ?
 - মাধ্যাকৰ্ষণ জনিত দুরণ ও বস্তুৰ ওজন মধ্যে স্পষ্ট ক'র ?
 - বস্তুৰ ওজনকু মাধ্যাকৰ্ষণ জনীত দুরণ কিপরি প্ৰভাবিত কৰে ?

নিজকু নিজে পৱণ -

৭. প্ৰতিকাৰ-শিক্ষাদান পাইঁ একক পৱণাকাৰ প্ৰশ্নাগৰ আধাৰ কৰি নিদানমূলক পৱণাকাৰ আবশ্যিকতা আৰ- বুঝাই।

১০.৭ শিক্ষণ অভিবৃদ্ধিৰে মূল্যনিৰ্বাচন ফলাফলৰ বিনিয়োগ :

একক পৱণাকাৰ স্পৃষ্ট প্ৰেৰণগুৰুত্বিক বা এক প্ৰেৰণ কৌণ্ডি দক্ষতা হাস্তলৈৰে রহিথুবা দুৰ্বলতা কিম্বা প্ৰতিকাৰাদান শিক্ষার্থীমানকৰ ঘেঁঠৰে রহিথুবা পাৰদৰ্শতা ঘেঁঠকু ফলাফল দিশেৰণ পৰ্বতৰ চিহ্নট কৱিহুৰ্বু।

আবশ্যিক সুলে দুৰ্বলতা কিম্বা পাৰদৰ্শতা অৰ্জন কৰিথুবা ঘেঁঠৰে পৱিমাণ, প্ৰকাৰ ও প্ৰকৃতি বিক্ৰাবে চাণিবাপাইঁ, নিদানমূলক পৱণাকাৰ যাহায় নিআয়াৱথাৰ। নিদানমূলক পৱণাকাৰ ফলাফলকু আধাৰকৰি শিক্ষার্থীমানকু বিভিন্ন ফলৰে বিভিত্তি কৰি আবশ্যিকীয় ও উপযুক্ত প্ৰতিপৃষ্ঠি যোগাবিলৈ শিক্ষণ সমৰ্থ হুঁতি।

কেৱল দুৰ্বল শিক্ষার্থীমানকৰ কি প্ৰকাৰ প্ৰতিকাৰ মূলক শিক্ষাদান আবশ্যিক ও অভ্যাস শিক্ষণ কাৰ্য্যৰ পৰিপৰি হেবা দৰকাৰ শিক্ষক ফলাফলৰ বিচাৰ কৰিছি, এবং ঘেঁঠপাৰ্গ উপযুক্ত শিক্ষণ যামন্ত্ৰীৰ প্ৰস্তুতি ও ব্যবহাৰ স্বৰূপৰে যোজনা কৰিছি। তবনুসারে পুনঃ শিক্ষাদান ও শিক্ষণ ব্যবস্থা কৱায়াৰ। পূৰ্ব অপেক্ষা শিক্ষার্থী নিজে জ্ঞান নিৰ্মাণ ও স্বীকৃতি পাইঁ সমৰ্থ হুৰ্বু। ফলৰে শিক্ষার্থীৰ শিক্ষণৰে অভিবৃদ্ধি ঘটে।

এতকু ব্যতীত শিক্ষাক্ষেত্ৰে স্বাচ্ছা বিদ্যুৎৰ অনেক ফপযোগিতা রহিছি। ঘেঁঠ মধ্যৰ কেচেক বিশেষ উপযোগিতা যথা :

- স্বচ্ছা বিবৰণ পৰ্বতৰে লিপিবিহু হোলথুবা তথ্যৰ শিক্ষার্থীৰ ব্যক্তিৰ ও চাৰিত্ৰিক গুণাবলী উপৰে আকলন কৰিহুৰ্বু।
- ভবিষ্যতৰে শিক্ষার্থীৰ বৃক্ষ ও শিক্ষাচয়ন পাইঁ স্বচ্ছাত তথ্যকু ব্যবহাৰ কৱায়াৰ।
- শিক্ষার্থীৰ ব্যক্তিৰ চিহ্নট পৰ্বত ও শাৰীৰিক তথ্য উচ্চাদিবু শিক্ষার্থী বিদ্যালয়ৰে কিপরি উপযোগন কৰি পাৰিব – ঘেঁঠপাৰ্গ যোজনা প্ৰস্তুত কৱায়াৱিপাৰিব।
- শিক্ষার্থীমানকৰ ব্যক্তিৰ স্বচ্ছাত তথ্যৰ সমানতা ও এক ধৰ্মাগুণাবলীকু বিচাৰকু নেৱ ঘেৰানকু সমধৰ্মী (homogeneous) ফলৰে বিভিত্তি কৱায়াৱিপাৰিব তথা ঘেৰানক পাইঁ উপযুক্ত সহ পাঠ্যকৰ্ত্তম আধাৰিত কাৰ্য্যকৰুণ হাতকু নিআয়াৱিপাৰিব।

- ଦେଶୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟକାରୀ ମହିଳା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ବିଷୟରେ ଜାଣିବୁଏ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ ନିଜର ଶିକ୍ଷାଦାନ - ଶିକ୍ଷଣ ପଢ଼ନ୍ତି ଓ ଶିକ୍ଷଣର ସାମଗ୍ରୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ନୂତନ ତଥା ପରିମାର୍ଜିତ ପଢ଼ନ୍ତି ଓ ଶିକ୍ଷଣସାମଗ୍ରୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିଭୂତରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ନିଜକୁ ପରଖ -

- ଉପଲବ୍ଧ ପରାମର୍ଶର ପଳାପଳ ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିଭୂତରେ କିପରି ବିନିଯୋଗ କରାଯାଏ - ବୁଝାଅ ।

୧୦.୮ ଏହି ଏକକରୁ ଯାହା ଶିଖୁଳ :

- ପରାମର୍ଶ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପ୍ରକଳ୍ପକାର୍ଯ୍ୟ ଓ କୃତିପରାମର୍ଶ ଲତ୍ୟାଦି ମୂଳ୍ୟ ନିର୍ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କୌଣସି । ସେସବୁ କୌଣସିରେ ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ର, ଘଟଣାବଳୀ ବିବରଣୀ, ରେଟିଂଷେଲ, ଟେକ୍ଲିଷ ଲତ୍ୟାଦିକୁ ସାଧନୀ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ଉପଲବ୍ଧ ପରାମର୍ଶ ଯାଇଁ ଦୂର ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନ ଯଥା ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତର ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ପରାମର୍ଶୀ ନିଜର ଭାଷା ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜସ୍ତ ଶୈଳୀରେ ଉତ୍ତର ଦିଏ ଏବଂ ଉତ୍ତରରେ ପରାମର୍ଶୀର ଟୋଳିକତା ପ୍ରକାଶ ପାଏ ।
- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏକ ଓ ଅଦ୍ଵିତୀୟ । ମୁଖ୍ୟତଃ ଦ୍ଵି-ବିକଳ, ବହୁ-ବିକଳ, ମୌଳିକ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ସହ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଜାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ମୂଳ୍ୟନିର୍ଭାବର ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୌଣସି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ଘଟଣା ବିବରଣୀ, ରେଟିଂଷେଲ, ଟେକ୍ଲିଷ ଲତ୍ୟାଦି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ସାଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ମୂଳ୍ୟ ନିର୍ଭାବର ପଳାପଳକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ପାର୍ଦମାନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପଳାପଳକୁ ବିଶ୍ୱସଣ କରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପ୍ରତିକାରମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିଭୂତରେ ମୂଳ୍ୟନିର୍ଭାବର ପଳାପଳକୁ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପର୍ଦ ଆଧାରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଆବଶ୍ୟକତା ବୁଝି ଉପଯୁକ୍ତ ପଢ଼ନ୍ତି ତଥା ପରିମାର୍ଜିତ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ପ୍ରତି ପୃଷ୍ଠା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଶିକ୍ଷଣର ମୁଖ୍ୟ ସ୍ଥୋତ୍ରରେ ସାମିଲ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

୧୦.୯ ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର :

- ପରାମର୍ଶୀ ସ୍ବାଧୀନଭାବେ ନିଜର ଭାଷା ଶୈଳୀ ଅନୁସାରେ ଉତ୍ତର ଦିଏ । ନିଜର ମୌଳିକତା ପ୍ରକାଶ ପାଏ ।
- ଏହି ଉତ୍ତରରେ ମେଲିନ୍ତିଷ୍ଠତା ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଥାଏ ।
- ଏଉଳି ପ୍ରଶ୍ନର ପ୍ରଶ୍ନତ ସଫଳ ଓ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟରେ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ‘ବର୍ଣନା କର’, ‘ବ୍ୟପ୍ତି କର’, ‘ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ’, ଲତ୍ୟାଦି ଦୀର୍ଘ ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନର ସୂଚକ ଅଟେ ।
- ଉଦ୍‌ବାହନରେ ଦେଲାବେଳେ (i) ସୂଚନା ରହୁ, ‘କ’ ଷ୍ଟମ ଓ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂପର୍କ ରହୁ, ଷ୍ଟମ ଦୂର୍ଯ୍ୟର ସଦସ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ପରିବାରର ହେବା ଉଚିତ, ‘କ’ ଷ୍ଟମର ପ୍ରଶ୍ନାଶ ଠାରୁ ‘ଖ’ ଷ୍ଟମର ଅନୁକ୍ରିଯା ୩/୪ଟି ଅଧିକ ରହୁ ।
- ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ନ ଜାଣି ଶାଖକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ନମ୍ବର ପାଇବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।
 - (ii) ଏ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଦୂର୍ବଳତା କ୍ଷେତ୍ର ଚିହ୍ନଟ କରିବୁଏ ନାହିଁ ।

୪. (ଇ) ଅଣ୍ଡେଶ୍ଵା (ଇଂ) ଏହି କର୍ମଭାଗ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦେଖ ପ୍ରଶ୍ନ କାରଣ (ଇ) ରେ ପରାକ୍ଷାର୍ଥୀ ବିଶେଷ ଚିନ୍ତା ବା ନିର୍ବାଚନ କରିବାକୁ ପଡ଼ି ନଥୀଏ କାରଣ Ca, Mg, Na ଅଲଗା ମୌଳିକ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏକ । ପ୍ରକାର ଜଣା ପଡ଼ୁଛନ୍ତି । ଏହି ସେମାନଙ୍କ ବିଷୟ ଖୁବାନ୍ତର୍ମୁଦ୍ରା ମୋହାର୍ଗ୍ରାହୀ ଦେବକେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇନାହିଁ, ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ (ଇଂ) ତେ ବୈଶିଳିକର ପ୍ରତୀକ ବାହିକାର CO, Co, C, Cl ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଉତ୍ତାଳର କେଉଁଠି ଉପଯୁକ୍ତ ଉଭର ଚିନ୍ହଟ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।
୫. (କ) ଚେକ୍ ଲିଖ
 (ଖ) ଘରଣାବଳୀ
 (ଗ) ରେଟିଂ ଷ୍ଟେଲ
୬. ଗୋଟିଏ ପର୍ଦ୍ଦରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ଗଠିଲେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏକକ ରେଟିଂ ଷ୍ଟେଲ ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ଦୟତା ଉପରେ ସୂଚନା ମିଳେ । ଯାହା ତା'ର ପ୍ରତିକାର ମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ମାର୍ଗ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରେ ।
୭. ଏକକ ପରାକ୍ଷାର ପଳାପଳ ନିଶ୍ଚେଷଣରୁ ପରାକ୍ଷାରୀର ଦୂର୍ବଳତା ଚିନ୍ହଟ କରିବୁଏ । ମାତ୍ର ନିଦାନମୂଳକ ପରାକ୍ଷାର ପଳାପଳ ବିଶେଷଣରୁ ଦୂର୍ବଳତାର ପରିମାଣ, ପ୍ରକାର ଓ ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ସୂଚନା ମିଳେ, ଯାହା ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିକାର ମୂଳକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦ୍ୱାରା କରେ ।
- ୮୭। ଉପଲବ୍ଧ ପରାକ୍ଷଣ ପଳାପଳକୁ ବିଶେଷଣ କଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେଉଁଥିରେ ଦୂର୍ବଳ ତାହା ଜାଣିବା ସହ ଅଧିକାଶ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉଭର ଦେଇ ନଥୁବା ପ୍ରଥାରେ ପ୍ରମାଣ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ ସୂଚନା ପାଆନ୍ତି ଏବଂ ପରିମାର୍ଜିତ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପୁନର୍ବାର ଶିକ୍ଷଣର ମୁଖ୍ୟ ସ୍ରୋତରେ ସାମିଲ୍ ହୋଇ ପାରିବି, ପଳରେ ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣରେ ଅଲିଦ୍ଦୁବି ଘରେ ।
- ୧୦.୧୦ ଏକକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ
- ୧। ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ସଂକ୍ଷେପରେ ବିଥ ।
- (କ) ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣାରଣ କୌଣସି ଓ ବାଧମା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ କ'ଣ ?
- (ଖ) ଦାକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଅତି ଦାକ୍ଷିପ୍ତ ଉଭରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଠିରେ ବ୍ୟକ୍ତିନିଷ୍ଠତା ଅଧିକ ଏବଂ କାହିଁକି ?
- (ଗ) ଚିନ୍ହଟ ପ୍ରକାର ଓ ଯୋଗାଗା ପ୍ରକାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଭରମୂଳକ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ କ'ଣ ?
- ୨। ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷିଗ୍ର ଏହି ପରାମରଶମ୍ବର ପରାମରଶମ୍ବର ନେଇ ବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟାୟର କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଏକ ଚେକ୍ ଲିଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କର ।
- ୩। ପ୍ରତିକାର ଶିକ୍ଷାଦାନ ବାବଦ୍ୟା କ'ଣ ? ଏକକ ପରାକ୍ଷା ଓ ନିଦାନମୂଳକ ପରାକ୍ଷା ପ୍ରତିକାର ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ- ବୁଝାଅ ।
- ୪। ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିଭୂତିରେ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣାରଣ ପଳାପଳର ଉପଯୋଗିତା କ'ଣ ? ବୁଝାଅ ।
- ୧୦.୧୧.ପରିଭାଷା
- | | |
|----------------------|----------------------|
| ମୂଲ୍ୟନିର୍ଣ୍ଣାରଣ | Assessment |
| ପରାକ୍ଷଣ | Testing |
| ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ | Project work |
| କୃତି ମୂଲ୍ୟନିର୍ଣ୍ଣାରଣ | Portfolio-Assessment |

ଏକୁ ପରୀକ୍ଷଣ	:	Unit - Test
ନିଦାନାମୂଳକ ପରୀକ୍ଷଣ	:	Diagnostic Test
ପ୍ରଶ୍ନାଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱେଷଣ	:	Item-analysis
ଉପଲବ୍ଧି ପରୀକ୍ଷଣ	:	Achievement - Test
ୟତଣାବଳୀ ବିବରଣୀ	:	Case Study
ରେଟିଂ ସେଲ	:	Rating Scale
ଚନଖୁ ତାଲିକା	:	Check list
ବିଷେପକ	:	Distractor
ଦ୍ୱି-ବିକଳ୍ପ ଉଭର	:	Alternative Response
ବହୁ-ବିକଳ୍ପ ଉଭର	:	Multiple Choice
ମୋଳକ	:	Matching
ଦୀଘ୍ୟ ଉଭରମୂଳକ	:	Extended Response
ସୀମିତ ଉଭର	:	Restricted Response
ମୁଲ୍କ ଉଭର	:	Open ended Response
ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ଉଭର	:	Objective type Response
ପ୍ରଶ୍ନାଗୁଡ଼ିକ	:	Question Item
ସଂକ୍ଷେପ ବିବରଣ ପତ୍ର	:	Cumulative Record Card

୧୦.୧୭ : ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ :

- (1) Gronlund, N.E. and Linn, R.L. (1970) : Measurement and Evaluation in Teaching, Mac Millan Company, New York.
- (2) Hopkins, K.D. and Stanley, J.C. (1981) : Educational and Psychological Measurement and Evaluation, Englewood Cliffs. N.J. Prentice Hall.
- (3) A.E. Traxler (1945) : Technique of Guidance; Harper and Brothers, New York, London.
- (4) Myres (1941) : Principles and Techniques of Vocational Guidance; Mc Grw Hill Book. Co. New York, London.

