

ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ

(ନବମ ଶ୍ରେଣୀ)



ପ୍ରକାଶକ :

ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶାଙ୍କଦ୍ୱାରା
ନବମ ଶ୍ରେଣୀ ନିମନ୍ତେ ଅନୁମୋଦିତ ଓ ପ୍ରକାଶିତ

© ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ଲେଖକମଣ୍ଡଳୀ :

ପ୍ରଫେସର ସରୋଜ କୁମାର ସିଂହ (ସମୀକ୍ଷକ)

ଡକ୍ଟର ସଚିନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଶ୍ରୀ ଫକୀର ଚରଣ ସ୍ୱାଇଁ

ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ସାହୁ

ଶ୍ରୀ ଉତ୍କଳ ରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି

ଶ୍ରୀ ଭାଗୀରଥ ପରିଡ଼ା (ସଂଯୋଜକ)

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ : ୨୦୧୨
୨୦୧୯

ଟାଇପ୍ ସେଟିଂ : ବାଣୀ ପ୍ରେସ୍
ଭୁବନେଶ୍ୱର, କଟକ

ମୁଦ୍ରଣ :

ମୂଲ୍ୟ :

ମୁଖବନ୍ଧ

ଜୀବନଧାରଣର ମାନବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାନ୍ତ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର-2000 ଏବଂ 2005ରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାକୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ବ ଦିଆଯାଇଅଛି ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀକୈନ୍ଦ୍ରିକ କରାଯାଇଛି । ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଜ୍ଞାନକୁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ନରଖି ବିଦ୍ୟାଳୟର ବାହ୍ୟ ଜୀବନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରିବା ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରଚଳିତ ଘୋଷା ପଦ୍ଧତିରୁ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି । ପ୍ରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଧାରରେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ତାଲିମ ପରିଷଦ (NCERT) ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରର ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି । ଆମ ରାଜ୍ୟର ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ବିକାଶ ଏବଂ ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ସେମାନଙ୍କୁ ସମକକ୍ଷ କରିବା ପାଇଁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ସେହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାରରେ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀର ନୂତନ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ 2011-12 ଶିକ୍ଷା ବର୍ଷରୁ ସମଗ୍ର ରାଜ୍ୟରେ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଛି । ନବମଶ୍ରେଣୀର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ 2012-13 ଶିକ୍ଷାବର୍ଷରୁ ପ୍ରଚଳିତ ହେବ । ପରିଷଦ ଦ୍ବାରା ନବମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପୁସ୍ତକ ଯଥା : “ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ” ଓ “ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ” ପ୍ରଣୟନ କରାଯାଇଛି । “ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ” ପୁସ୍ତକରେ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କିତ ନଅଟି ଅଧ୍ୟାୟ ଏବଂ “ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ” ପୁସ୍ତକରେ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କିତ ଛଅଟି ଅଧ୍ୟାୟ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଛି । ଏହି ନବମ ଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକଦ୍ବୟ NCERT ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ଓ ସୃଜନଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହେବା ପାଇଁ “ତୁମ ପାଇଁ କାମ” ଶିରୋନାମାରେ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ (activity) ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରକୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଅଧିକ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ବକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ “ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?” ଏବଂ “ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ” ଇତ୍ୟାଦି ଶିରୋନାମାରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହା ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଚିନ୍ତା ପ୍ରରୋଚିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକମାନେ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ଦେବାରେ ମଧ୍ୟ ସହାୟକ ହେବ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକର ପାଣ୍ଡୁଲିପିକୁ ବିଜ୍ଞାନ ସିଲ୍ଲୀବସ୍ କମିଟି ଦ୍ବାରା ବିଶଦ ଭାବରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ସୁଚିନ୍ତିତ ପରାମର୍ଶ ଅନୁସାରେ ଲେଖକମଣ୍ଡଳୀ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛନ୍ତି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସହଯୋଗ କରିଥିବା ଲେଖକମଣ୍ଡଳୀ, ସମୀକ୍ଷକ ଓ ସିଲ୍ଲୀବସ୍ କମିଟିର ସଦସ୍ୟବୃନ୍ଦଙ୍କୁ ପରିଷଦ ପକ୍ଷରୁ ଧନ୍ୟବାଦ ଦେଉଛି । ଆଶାକରେ ପୁସ୍ତକଟି ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ବାରା ଆଦୃତ ହେବ ।

ସଭାପତି

ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ଭୂମିକା

ଆଜି ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ, ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ହୋଇଯାଇଛି । ପୃଥିବୀର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନେ ବିକଶିତ ରାଷ୍ଟ୍ରଙ୍କ ସହ ସମକକ୍ଷ ହେବାପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମୋନ୍ନତି କରି ଚାଲିଛନ୍ତି । ଏହା ଆମ ଦେଶର ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର-2005ରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଛି । ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ତାଲିମ ପରିଷଦ (NCERT) ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ NCF-2005 ଆଧାରରେ ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଓ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି । ତାହାକୁ ଆଧାର କରି ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରେ 2011-12 ଶିକ୍ଷାବର୍ଷରୁ ନୂତନ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଚଳନ କରିଛନ୍ତି । 2012-13 ଶିକ୍ଷାବର୍ଷରୁ ନବମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ନୂତନ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଛି ।

ଏହି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକଟି ଲେଖିଲାବେଳେ ଆମେ ନବମ ଶ୍ରେଣୀର ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ପୁସ୍ତକଟି ରଚନା କରିଛୁ । ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀ ପୁସ୍ତକଟି ପଢ଼ିଲାବେଳେ ଅନୁଭବ କରିବ ଯେ, ଯେମିତି ଶିକ୍ଷକ ତା’ ନିକଟରେ ବସି ତାକୁ ବିଷୟଟିକୁ ବୁଝାଇ ଚାଲିଛନ୍ତି । ଯଦି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଅଟକେ ତାହାହେଲେ ସେଠାରେ ଶିକ୍ଷକ/ଅଭିଭାବକମାନେ ସହାୟତା ଦେବାପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ରହିଛି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଉପାଂଶ - “ବସ୍ତୁ” ଓ “ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ”କୁ ନଅଟି ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ “ତୁମ ପାଇଁ କାମ” ଶିରୋନାମାରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ସହ ନୂତନ ପ୍ରକଳ୍ପ (project) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ । ଅଧ୍ୟାୟ ମଧ୍ୟରେ “ତୁମେ ଜାଣିଛ କି” ଶିରୋନାମାରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ସୂଚନା ବାକ୍ସରେ ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହା ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର ଚିତ୍ର, ସାରଣୀ ଓ ପ୍ରଶ୍ନ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଛି । ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷରେ “ଆମେ କ’ଣ ଶିଖିଲେ” ଶିରୋନାମାରେ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରାଂଶ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଆଶା କରୁଛୁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ନୂତନ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବ । ଯଦି ପୁସ୍ତକରେ କିଛି ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ତ୍ରୁଟି ରହିଯାଇଥାଏ ତେବେ ତାହାକୁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶାର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର କରାଇଲେ ଆମେ ତାହା ସ୍ୱାଗତ କରିବୁ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂସ୍କରଣରେ ସେ ତ୍ରୁଟିକୁ ସଂଶୋଧନ କରିବୁ ।

ସୂଚୀପତ୍ର

ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା
ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ	ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ବରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ (Matter in our Surroundings)	1-15
ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିଶୁଦ୍ଧ କି ? (Is Matter Around us Pure ?)	16-34
ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	ପରମାଣୁ ଓ ଅଣୁ (Atoms and Molecules)	35-46
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ	ପରମାଣୁ ଗଠନ (Structure of the Atom)	47-56
ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ	ଗତି (Motion)	57-74
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ	ବଳ ଓ ଗତି ନିୟମ (Force and Laws of Motion)	75-94
ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ	ମହାକର୍ଷଣ (Gravitation)	95-108
ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ	କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶକ୍ତି (Work and Energy)	109-123
ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ	ଧ୍ବନି (Sound)	124-141

ଭାରତର ସମ୍ବିଧାନ

ପ୍ରାକ୍ କଥନ :

ଆମେ ଭାରତବାସୀ ଭାରତକୁ ଏକ ସାର୍ବଭୌମ, ସମାଜବାଦୀ, ଧର୍ମ ନିରପେକ୍ଷ, ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ସାଧାରଣତନ୍ତ୍ର ରୂପେ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ଦୃଢ଼ ସଂକଳ୍ପ ନେଇ ଓ ଏହାର ସମସ୍ତ ନାଗରିକଙ୍କୁ

- ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ନ୍ୟାୟ :
- ଚିନ୍ତା, ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟୟ, ଧର୍ମାୟ ବିଶ୍ୱାସ ଏବଂ ଉପାସନାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା :
- ସ୍ଥିତି ଓ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗର ସମାନତାର ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ତଥା
- ବ୍ୟକ୍ତି ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଏବଂ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଐକ୍ୟ ଓ ସଂହତି ନିଶ୍ଚିତ କରି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରାତୃଭାବ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ

ଏହି ୧୯୪୯ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୨୬ ତାରିଖ ଦିନ

ଆମର ସମ୍ବିଧାନ ପ୍ରଣୟନ ସଭାରେ ଏତଦ୍ୱାରା

ଏହି ସମ୍ବିଧାନକୁ ଗ୍ରହଣ ଓ ପ୍ରଣୟନ କରୁଅଛୁ ଏବଂ ଆମ ନିଜକୁ ଅର୍ପଣ କରୁଅଛୁ ।

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ (କ)

୫୧(କ) ଧାରା : ମୌଳିକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ

ଭାରତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ :-

- ୧। ସମ୍ବିଧାନକୁ ମାନି ଚଳିବା ଓ ଏହାର ଆଦର୍ଶ ଓ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କୁ ଏବଂ ଜାତୀୟ ପତାକା ଓ ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗୀତକୁ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା;
- ୨। ଯେଉଁସବୁ ମହନୀୟ ଆଦର୍ଶ ଆମ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ସଂଗ୍ରାମକୁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରିଥିଲା, ତାହାକୁ ସ୍ମରଣ ଓ ଅନୁସରଣ କରିବା;
- ୩। ଭାରତର ସାର୍ବଭୌମତ୍ୱ, ଏକତା ଓ ସଂହତି ବଜାୟ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା;
- ୪। ଦେଶର ପ୍ରତିରକ୍ଷା କରିବା ଓ ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ଜାତୀୟ ସେବା ପ୍ରଦାନ କରିବା;
- ୫। ଧର୍ମଗତ, ଭାଷାଗତ ଏବଂ ଆଞ୍ଚଳିକ କିମ୍ବା ଗୋଷ୍ଠୀଗତ ବିଭିନ୍ନତାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଭାରତର ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ ଓ ଭ୍ରାତୃଭାବ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଏବଂ ନାରୀଜାତିର ମର୍ଯ୍ୟାଦାହାନୀସୂଚକ ବ୍ୟବହାର ପରିତ୍ୟାଗ କରିବା;
- ୬। ଆମର ସଂସ୍କୃତିର ମୂଲ୍ୟବାନ ଐତିହ୍ୟକୁ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା;
- ୭। ଅରଣ୍ୟ, ହ୍ରଦ, ନଦୀ, ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ସମେତ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ଓ ଉନ୍ନତି କରିବା ଏବଂ ଜୀବଜଗତ ପ୍ରତି ଅନୁକମ୍ପା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା;
- ୮। ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ, ମାନବବାଦ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧିତ ଓ ସଂସ୍କାର ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରିବା;
- ୯। ସର୍ବସାଧାରଣ ସମ୍ପତ୍ତିର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ଓ ହିଂସା ପରିତ୍ୟାଗ କରିବା;
- ୧୦। ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସମ୍ପତ୍ତିଗତ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ କରିବା, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେଶ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ କୃତିତ୍ୱର ଉଚ୍ଚତର ସୋପାନକୁ ଅବିରତ ଉନ୍ନତି କରିପାରିବ;
- ୧୧। ମାତା ବା ପିତା ଅଭିଭାବକ, ତାଙ୍କର ଛଅ ବର୍ଷରୁ ତତ୍ତ୍ୱ ବର୍ଷ ବୟସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସନ୍ତାନ ବା ପାଳିତଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭର ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇଦେବା ।