

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ



ଆଇ ୟୁ କା, ପୁନେଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କର ମୂର୍ତ୍ତି

ଜନ୍ମ	ସନ ୪୭୬
ମୃତ୍ୟୁ	ସନ ୫୫୦
ଜାତୀୟତା	ଭାରତୀୟ
ବୃତ୍ତି(ସମୂହ)	ଗଣିତଜ୍ଞ, ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନୀ
ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କୃତି	ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ, ଆର୍ଯ୍ୟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ<sup>[୧][୨]</sup> (ସନ ୪୭୬– ସନ ୫୫୦)<sup>[୩][୪]</sup> ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ମହାନ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ ଓ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନୀ । ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ(ତାଙ୍କୁ ମାତ୍ର ୨୩ ବର୍ଷ ବୟସ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ସନ ୪୯୯ରେ ରଚିତ)<sup>[୫]</sup> ଓ ଆର୍ଯ୍ୟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି ତାଙ୍କର ମହାନ କୃତି । ସେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗଣିତ ଓ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ; ଯାହା ମଧ୍ୟରେ "ପାଇ"ର ଆସନ୍ନ ମାନ ନିରୂପଣ ଅନ୍ୟତମ।

ଜୀବନୀ

ନାମ, ଜନ୍ମ ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ

ଯଦିଓ ତାଙ୍କ ନାମ ଅନେକ ସ୍ଥଳେ ଭୁଲବଶତଃ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ଲେଖାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ଖଗୋଳବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟରେ ସେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ବୋଲି ସମ୍ବୋଧିତ ।<sup>[୬]</sup> ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ କଳିଯୁଗର ଅବଧି ୩୭୩୦ ବର୍ଷ ବୋଲି କହିଛନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେ ୨୩ ବର୍ଷର ହୋଇଥିଲେ । ଏହା ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୪୯୯ର କଥା, ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ୪୭୬ରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ବିହାରର ପାଟନା (ତତ୍କାଳୀନ ପାଟଳୀପୁତ୍ର)ଠାରୁ ୩୦ କିମି (୧୯ ମାଇଲ) ଦୂର ତାରେଗୁାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେଠାରେ ତାଙ୍କର ଜନ୍ମର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ୭ଷ୍ଠ ଶତାବ୍ଦୀରେ ତାରେଗୁାରେ ଏକ ମାନମନ୍ଦିର(ଖଗୋଳବିଜ୍ଞାନପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ର) ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିଲେ ।<sup>[୭]</sup>

ଶିକ୍ଷା

ସେ ପାଟଳୀପୁତ୍ର ବାହାରେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ମଗଧ ଯାତ୍ରା କରିବା ଓ ସେଠାରେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିବାର କୌଶସି ପ୍ରମାଣ ନାହିଁ ।<sup>[୮]</sup> ଏହା କିନ୍ତୁ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ସେ କୁସୁମପୁରରେ କିଛି ଦିନ ରହି ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପ୍ରାପ୍ତ କରିଥିଲେ।<sup>[୯]</sup> ଉଭୟ ହିନ୍ଦୁ ଓ ବୌଦ୍ଧ ପରମ୍ପରା ଅନୁସାରେ ଭାସ୍କର-୧ମ(ସନ-୬୨୯) କୁସୁମପୁରକୁ ପାଟଳିପୁତ୍ର(ଅଧୁନା ପାଟନା)

ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ କରିଛନ୍ତି<sup>[୭]</sup> ଏକ ଶ୍ଳୋକରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଛି ଯେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ କୁସୁମପୁରସ୍ଥିତ ଏକ ଅନୁଷ୍ଠାନର କୁଳପତି ଥିଲେ ଏବଂ ସେହି ସମୟରେ ନାଳନ୍ଦା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଟଳିପୁତ୍ରଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିଲା ଓ ସେଠାରେ ଏକ ଖଗୋଳବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ର ରହିଥିଲା; ତେଣୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଆଶଙ୍କା କରାଯାଏ ଯେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ନାଳନ୍ଦାର ମଧ୍ୟ କୁଳପତି ଥିଲେ <sup>[୭]</sup>

## ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତଥ୍ୟ

କିଛି ପ୍ରତ୍ନତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣରୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଆଶଙ୍କା କରାଯାଏ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ କୋଡୁଙ୍ଗାଲ୍ଲୁର ଗ୍ରାମ (ପୁରୁଣା କେରଳର ଐତିହାସିକ ରାଜଧାନୀ ତିରୁଭଙ୍ଗୁକୁଲ୍ଲମ)ରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ<sup>[୧୦]</sup> ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟରେ ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଲଙ୍କା ନାମର ଉଲ୍ଲେଖ ରହିଛି ଯାହା ଉତ୍କଳର ଅବସ୍ଥିତି ସହ ସମାନ<sup>[୧୧]</sup>

## ରଚନାବଳୀ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ଅନେକ ଗଣିତ ଓ ଖଗୋଳବିଜ୍ଞାନ ସୂତ୍ରର ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ, ଯେଉଁଥିରୁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଲୋପ ପାଇଗଲାଣି। ତାଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ରଚନା ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ ଭାରତୀୟ ଗଣିତକୁ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଅବଦାନ; ଯାହାର ଆଧୁନିକ ସମୟରେ ବହୁ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ରହିଛି। ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟରେ ଅଙ୍କ ଗଣିତ, ବୀଜ ଗଣିତ, ସରଳ ତ୍ରିକୋଣମିତି ଓ ଗୋଲୀୟ ତ୍ରିକୋଣମିତିର ସୂତ୍ର ରହିଛି। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ନିରନ୍ତର ଭଗ୍ନାଂଶ, ଦ୍ୱିଧାତୁ ସମୀକରଣ ଓ ଧାତୁ-ଶୃଙ୍ଖଳା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ସବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ରହିଛି।

ଖଗୋଳୀୟ ଗଣନା ଉପରେ ଆଧାରିତ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥ ଆର୍ଯ୍ୟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ସମକାଳୀନ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ଓ ପ୍ରଥମ ଭାସ୍କରଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥଟି ପ୍ରାଚୀନ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଓ ମଧ୍ୟରାତ୍ର-ଦିବା ଗଣନାର ପ୍ରୟୋଗ ରହିଛି(ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟର ସୂର୍ଯ୍ୟାଦୋୟର ବିପରୀତ)। ଏଥିରେ ଅନେକ ଖଗୋଳୀୟ

ଉପକରଣ ଯଥା - ଶଙ୍କୁ ଯନ୍ତ୍ର, ଛାୟା ଯନ୍ତ୍ର, କୋଣ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ର, ଅର୍ଧ ବୃତ୍ତ ଓ ବୃତ୍ତ ଆକାରର ଧନୁର୍ଯନ୍ତ୍ର/ ଚକ୍ର ଯନ୍ତ୍ର, ବେଲଣା ବାଡ଼ି ଆକାରର ଯଷ୍ଟି ଯନ୍ତ୍ର, ଛତା ଆକାରର ଛତ୍ର ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଜଳ ଘଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଛି।<sup>[୮]</sup>

## ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବିବରଣୀ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟରେ ମିଳିଥାଏ। ଏହି ନାମଟି ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ନିଜେ ଦେଇ ନଥିଲେ, ଏହା ତାଙ୍କ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଇଛି। ତାଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ପ୍ରଥମ ଭାସ୍କର ଏହାକୁ ଅସ୍ଥକତନ୍ତ୍ର ନାମ ଦେଇଥିଲେ। ଏହାକୁ କେବେ କେବେ ଆର୍ଯ୍ୟ-ଶତସ-ଅଷ୍ଟ(ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ-୧୦୮) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଥାଏ; କାରଣ ଏହି ରଚନାଟିରେ ୧୦୮ଟି ସୂତ୍ର ରହିଛି। ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରଚନାଟି ୧୦୮ଟି ସୂତ୍ର, ୧୩ଟି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସୂତ୍ର ଏବଂ ଚାରି ପାଦ(ଅଧ୍ୟାୟ)ରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି।

- ଗୀତିକ ପାଦ: (୧୩ଟି ସୂତ୍ର): ସମୟର ବଡ଼ ଅବଧି - କଳ୍ପ, ମନ୍ୱନ୍ତର, ଯୁଗ ତଥା ଜ୍ୟାର ବର୍ଣ୍ଣନା ଏବଂ ମହାଯୁଗର ସମୟସୀମା ୪୩.୨ କୋଟି ବର୍ଷ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା।
- ଗଣିତ ପାଦ: (୩୩ଟି ସୂତ୍ର): ପରିମିତି, ଅଙ୍କ ଗଣିତ, ଜ୍ୟାମିତିକ ପ୍ରଗତି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସମୀକରଣର ସମାହାର ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା।
- କାଳକ୍ରିୟା ପାଦ: (୨୫ଟି ସୂତ୍ର): ସମୟର ବିଭିନ୍ନ ମାନକ ଓ ଦିନରେ ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ଚଳ ପ୍ରଚଳନ ନୀତି, ଅଧିକମାସ, କ୍ଷୟ-ତିଥି ଏବଂ ସପ୍ତାହର ସବୁ ଦିନମାନଙ୍କର ନାମ ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା ।
- ଗୋଲ ପାଦ: (୫୦ଟି ସୂତ୍ର): ଆକାଶ କ୍ଷେତ୍ରର ଜ୍ୟାମିତିକ/ତ୍ରିକୋଣମିତିକ ପରିମାପ, କ୍ରାନ୍ତି ବୃତ୍ତ ଓ ଆକାଶର ଭୂମଧ୍ୟ ରେଖା, ପୃଥିବୀର ଆକାର, ଦିନ ଓ ରାତିର କାରଣ, ରାଶିଚକ୍ରର ସଙ୍କେତ ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା।

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟାୟା ଗଣିତ ଓ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ଅବତାରଣା ହୋଇଥିଲା ଯାହା ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ରହିଥିଲା। ଗ୍ରନ୍ଥଟିର ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ତାଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ଭାସ୍କର-୧ମଙ୍କ ରଚିତ ଭାଷ୍ୟ(ସନ ୭୦୦) ଏବଂ ନୀଳକଣ୍ଠ ସୋମାୟାଜୀଙ୍କ ରଚିତ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ ଭାଷ୍ୟ(୧୪୭୫)ରେ ମିଳିଥାଏ।

## ଗଣିତକୁ ଅବଦାନ

### ସ୍ଥାନ ମାପିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଶୂନ୍ୟ

ପ୍ରଥମେ ତୃତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀର "ବକ୍ଷଶାଳୀ ପାଣ୍ଡୁଲିପି"ରେ ଦର୍ଶା ଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ ଶୈଳୀ ତାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ। ତାଙ୍କ ରଚନାବଳୀରେ ସେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଶୂନ୍ୟର ପ୍ରୟୋଗ କରି ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଫରାସୀ ଗଣିତଜ୍ଞ ଜର୍ଜ ଇଫ୍ରହଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ; ରିକ୍ତ ଗୁଣାଙ୍କ ସହିତ ଦଶର ଘାତ ନିମନ୍ତେ ଏକକ ସ୍ଥାନ ଧାରକରେ ଶୂନ୍ୟର ଜ୍ଞାନ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କୁ ଜଣାଥିଲା।

କିନ୍ତୁ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ବ୍ରାହ୍ମୀ ଅଙ୍କର ପ୍ରୟୋଗ ନ କରି ବୈଦିକ କାଳରୁ ଚଳି ଆସୁଥିବା ପାରମ୍ପାରିକ ସଂସ୍କୃତ ପ୍ରଥା ଅନୁସାରେ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ ପାଇଁ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ଅକ୍ଷର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ।<sup>[୧୭]</sup> ସେ ମାତ୍ରା(ପରିମାଣ)କୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସ୍ଥାନକ(ନିମୋନିକ) ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ।<sup>[୧୩]</sup>

### ପାଇ(ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଓ ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ)ର ଆସନ୍ନ ମାନ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ "ପାଇ"(

$\pi$

)ର ଆସନ୍ନ ମାନ ନିରୂପଣ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ବୋଲି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚି ଥିଲେ। ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟମର ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ (ଗଣିତ ପାଦ -୧୦)ରେ ସେ ଲେଖିଛନ୍ତି:

ଚରୁରାଧିକମ ଶତମାସ୍ତୁ ଗୁଣମ ଦ୍ୱାସାସ ଇସ୍ତଥା ସହସ୍ରାନାଂ  
ଅୟୁତା ଦ୍ୱାୟାବିଧକମଭାଷ୍ୟସନ୍ନୋ ବୃତ୍ତାପରି ଅହଃ

"ଏକଶହରେ ଚାରି ଯୁକ୍ତ କରି, ଆଠଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରି, ପୁଣି ୭୨,୦୦୦ ଯୋଗକଲେ ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ଯାହାର ବ୍ୟାସ ୨୦,୦୦୦"<sup>[୧୪]</sup>

ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଓ ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ  $((୪ + ୧୦୦) \times ୮ + ୭୨୦୦୦) / ୨୦୦୦୦ = ୭୨୮୩୨ / ୨୦୦୦୦ = ୩.୧୪୧୬$ , ଯାହାକି ପଞ୍ଚମ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଠିକ ଅଟେ। ଏହା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଯେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ "ଆସନ୍ନ" ଶବ୍ଦଟିର ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥିଲେ; ଯାହାକି ନିକଟତମ ଅଟେ କିନ୍ତୁ ତା'ର ମୂଲ୍ୟର ଆକଳନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ(ଅପରିମେୟ)। ଏହା ଯଦି ସତ୍ୟ, ତେବେ ଏହା ଏକ ବିଚକ୍ଷଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଥିଲା; କାରଣ ୧୭୭୧ ମସିହାରେ ୟୁରୋପୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲାମ୍ବର୍ଟଙ୍କ<sup>[୧୫]</sup>ଦ୍ୱାରା "ପାଇ" ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥିଲା। ପରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ ସନ ୮୨୦ରେ ଆରବୀୟ ଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ ହୋଇଥିଲା, ଏବଂ "ପାଇ"ର ଏହି ଆସନ୍ନମାନ "ଅଲ-ଖ୍ୱାରିଜ୍ମୀ"ର ବୀଜ ଗଣିତରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଏ।<sup>[୮]</sup>

### ତ୍ରିକୋଣମିତି

ଗଣିତ ପାଦ-୭ରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ-

ତ୍ରିଭୁଜସ୍ୟ ଫଳାଶରୀରଂ ସମଦଳାକୋଟି ଭୁଜର୍ଯସମବର୍ଗଃ

ଏହାର ଅନୁବାଦ ହେଉଛି "ଏକ ତ୍ରିଭୁଜ ପାଇଁ, ଅର୍ଦ୍ଧ-ପକ୍ଷ ସହିତ ଲମ୍ବତାର ପରିମାଣ(ଗୁଣନ) କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଟେ।"<sup>[୧୬]</sup>

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ "ସାଇନ"କୁ ଅର୍ଦ୍ଧ-ଜ୍ୟା ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି; ଯାହାକୁ ଅଧୁନା ସରଳକରି ଜ୍ୟା କୁହାଯାଉଛି। ତାଙ୍କ ପ୍ରଣିତ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ସାଇନ(୩୦ ଡିଗ୍ରୀ)ର ମୂଲ୍ୟ  $୧୭୧୯/୩୪୩୮=0.୫$ ; ଯାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକ ଅଟେ।<sup>[୧୭]</sup>

### ଅନିଶ୍ଚିତ ସମୀକରଣ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କର  $ax + b = cy$  ସ୍ୱରୂପ ସମୀକରଣର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍କ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ରହିଛି, ଯାହାକୁ ଅନିଶ୍ଚିତ ବହୁପଦୀୟ ସମୀକରଣ(Diophantine equation) କୁହାଯାଏ। ଭାସ୍କରଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆର୍ଯ୍ୟଭଟୀୟରେ ଏହାର ଏକ ବ୍ୟାଖ୍ୟାର ଉଦାହରଣ: "ସେହି ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ନିରୂପଣ କର ଯେଉଁଥିରେ ୮ ହରଣ କଲେ ଶେଷଫଳ ୫, ୯ ହରଣ କଲେ ଶେଷଫଳ ୪, ୭ ହରଣ କଲେ ଶେଷଫଳ ୨ ରହେ" ଅର୍ଥାତ  $N = ୮x+୫ = ୯y+୪ = ୭z+୨$ ର ସମାଧାନ କର। ଏହାର ବିଶେଷ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଶୁକ୍ଳ ସୂତ୍ରରେ ରହିଛି। ଏହିପରି ସମୀକରଣର ଆର୍ଯ୍ୟଭଟୀୟ ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ କୁଳକ କୁହାଯାଏ। ଏକ ପୁନରାବର୍ତ୍ତୀକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ମୂଳ ଅଙ୍କଟିକୁ ପ୍ରାପ୍ତ କରାଯାଏ, ଯାହାର ବିବରଣୀ ସନ ୧୭୧୧ରେ ଭାସ୍କର ଦେଇଥିଲେ। ପ୍ରଥମ କ୍ରମର ଅନିଶ୍ଚିତ ବହୁପଦୀୟ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ପାଇଁ ମାନକ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ କଳନାବିଧି(ଆଲଗୋରିଦମ) କୁହାଯାଏ।<sup>[୧୮]</sup> ୨୦୦୭ ମସିହାରେ ଆର.ଏସ.ଏ. କନଫରେନ୍ସ(RSA Conference) ମାଧ୍ୟମରେ ଗୁପ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ(କ୍ରିପ୍ଟୋଲୋଜି)ରେ ରୁଚି ରଖୁଥିବା ଗବେଷକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ କଳନାବିଧି ଓ ଶୁକ୍ଳ ସୂତ୍ର ଉପରେ ସାରଗର୍ଭକ ଆଲୋଚନା ହୋଇଥିଲା।

### ବୀଜ ଗଣିତ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ ବର୍ଗଫଳ ଓ ଘନଫଳର ଯୋଗକ୍ରିୟା ଉପରେ ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ ସୂତ୍ର ଦେଇଛନ୍ତି:<sup>[୧୯]</sup>

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

ଓ

$$1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + \dots + n)^2$$

### ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅବଦାନ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟଙ୍କ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ "ଔଦାୟାକା ପ୍ରଣାଳୀ" କୁହାଯାଏ ଯେଉଁଠି ଦିନର ଆରମ୍ଭ "ଉଦୟ"ରୁ ହୋଇଥାଏ। ତାଙ୍କରି ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛି ରଚନାବଳୀ(ଅର୍ଦ୍ଧ-ରାତିକା) ଯାହା ନଷ୍ଟ/ଲୋପ ହୋଇଯାଇଛି, ତାହା ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଶାନଦାକାଅଧ୍ୟାୟରୁ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇଛି। ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେଯେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଚଳନପଥ ବୃତ୍ତୀୟ ନ ହୋଇ ପରି-ବୃତ୍ତୀୟ(elliptical) ଅଟେ।<sup>[୨୦][୨୧]</sup>

### ସୌର ପ୍ରଣାଳୀର ଗତିବିଧି

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ ସଠିକ ଭାବେ ଆକଳନ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷାଂଶ ଚାରିପାଖେ ଘୁରୁଅଛି; ଏବଂ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମାନ୍ତରାଳ ଗତି ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି ଅଟେ। ଏହା ଆର୍ଯ୍ୟଭଟୀୟର ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ "ଯୁଗ" <sup>[୨୨]</sup> ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଅଛି ଓ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଣ୍ଣନା "ଗୋଲ ପାଦ"<sup>[୨୩]</sup>ରେ ରହିଛି।

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ ସୌରପ୍ରଣାଳୀକୁ ଏକ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ମାନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି ; ଯେଉଁଥିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୃହ-ଚକ୍ରରେ(epicycles) ଗତି କରନ୍ତି । ପିତାମହ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ(ସନ ୪୭୫)ରେ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ ରହିଛି ଏହି ଗତି ଦୁଇ ଗୃହ-ଚକ୍ରଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ - "ମନ୍ଦ" ଓ "ଶୀଘ୍ର"।<sup>[୨୪]</sup> ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରତା ଅନୁସାରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତି - ଚନ୍ଦ୍ର, ବୁଧ, ଶୁକ୍ର,



ସୂର୍ଯ୍ୟ, ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ଖଗୋଳ ବିଧି(asterism) <sup>[୮]</sup> ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ତତ୍ତ୍ୱ "ସିଧରୋକା" ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଐତିହାସିକମାନେ ଏହାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରୀୟତାର ମୂଳ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି<sup>[୨୫][୨୬]</sup>

## ଗ୍ରହଣ ଓ ପରାଗ

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ହିଁ ପ୍ରଥମେ କହିଥିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଆଲୋକରେ ପ୍ରତିଫଳିତ | ସେ ମଧ୍ୟ ରାହୁ ଓ କେତୁଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗର ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଦୂର କରିଥିଲେ ଓ ସଠିକ କାରଣ ଜଣାଇଥିଲେ| ଗୋଲା ପାଦର ୩୦-୪୮ ସୂତ୍ରରେ ପୃଥିବୀର ଛାୟା ଉପରେ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା ରହିଛି ଓ ଗ୍ରହଣର ଆକାର ଓ ସୀମାର ଗଣନା ରହିଛି| ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟର ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହା ଅଧିକ ସଂଶୋଧିତ ହୋଇଛି| ୧୮ତମ ଶତାବ୍ଦୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୁଇଲୌମେ ଲେ ଜେଣ୍ଟିଲଙ୍କ ମତରେ ୩୦ ଅଗଷ୍ଟ ୧୭୭୫ରେ ହୋଇଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ବାସ୍ତବିକ ଗଣନାଠାରୁ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟ ଗଣନା ଅନୁସାରେ କେବଳ ୦.୨%(୪୧ ସେକେଣ୍ଡ) କମ ଅଟେ<sup>[୮]</sup>

## ସମୟ ଅବଧି

ଆଧୁନିକ ଇଂରାଜୀ ସମୟକୁମାନଙ୍କ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କଲେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ଗଣନା ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷାଂଶ ପରିକ୍ରମାର ଅବଧି ୨୩ଘଣ୍ଟା, ୫୬ ମିନିଟ. ୪.୧ ସେକେଣ୍ଡ,<sup>[୨୭]</sup> ଏବଂ ଆଧୁନିକ ଅବଧି ୨୩:୫୬:୪.୦୯୧| ସେହି ପ୍ରକାର ବର୍ଷ ପରିକ୍ରମାର ଅବଧି ୩୬୫ଦିନ, ୬ଘଣ୍ଟା, ୧୨ମିନିଟ, ୩୦ସେକେଣ୍ଡ (୩୬୫.୨୫୮୫୮ ଦିନ)<sup>[୨୮]</sup> ଯାହାକି ବର୍ତ୍ତମାନର ଗଣନାଠାରୁ ମାତ୍ର ୩ ମିନିଟ, ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ କମ ଅଟେ(୩୬୫.୨୫୭୩୭ ଦିନ)|<sup>[୨୯]</sup>

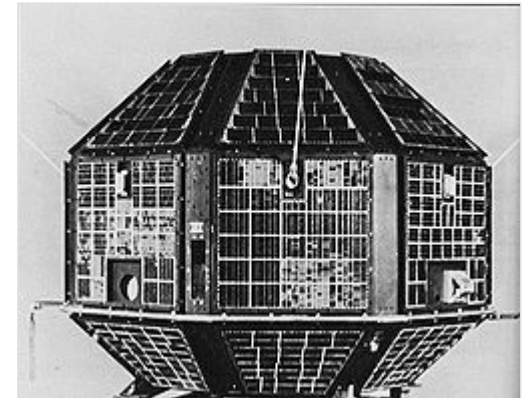
## ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରୀୟତା

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ଦାବୀ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ନିଜ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବା ସହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଘୁରୁଛି| ସେହି ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦିକ୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି| ତେଣୁ ତାଙ୍କର ସମସ୍ତ ଗଣନା ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରୀୟତା ଉପରେ ଆଧାରିତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ,<sup>[୩୦][୩୧][୩୨]</sup> ଏବଂ ପରେ ଏହାକୁ ବିଦେଶୀ ଖଗୋଳ ଶାସ୍ତ୍ରୀମାନେ ଖଣ୍ଡନ କରିଛନ୍ତି <sup>[୩୩]</sup> ସେମାନଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ, ଭାରତୀୟମାନେ ଏଭଳି ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଅଜ୍ଞାନ ଥିଲେ ଓ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସମୟର ଗ୍ରୀକ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନରୁ ତାହା ପ୍ରାପ୍ତ କରିଛନ୍ତି| କିନ୍ତୁ ଏହି ଭଳି ଅମୂଳକ ତର୍କର କୌଣସି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ନାହିଁ<sup>[୩୪]</sup> କିନ୍ତୁ ଏହା ସତ୍ୟଯେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରୀୟତା ଉପରେ ଆଧାରିତ ନୁହେଁ<sup>[୩୫]</sup>

## ପ୍ରଭାବ

ଭାରତୀୟ ଖଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନ ପରମ୍ପରାରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଅଟେ| ଅନେକ ବିଦେଶୀ ତଥା ପଡ଼ୋଶୀ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ତାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟର ଅନୁବାଦ ହୋଇଛି| ବିଶେଷ ଭାବେ ଇସଲାମୀୟ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣଯୁଗ (ସନ ୮୨୦)ରେ ଏହାର ମାତ୍ରାଧିକ ପ୍ରଭାବ ଦେଖାଯାଏ|

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ପ୍ରଣିତ "ସାଇନ"(ଜ୍ୟା), "କୋସାଇନ"(କୋଜ୍ୟା), "ଉର୍ସାଇନ" (ଉତ୍କ୍ରମ ଜ୍ୟା),"ଇନଉର୍ସ ସାଇନ(ଓତ୍କ୍ରମ



ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ନାମରେ ଭାରତର ପ୍ରଥମ ଉପଗ୍ରହ

ଜ୍ୟା)ର ସଂଜ୍ଞାଦ୍ୱାରା ତ୍ରିକୋଣମିତି ଜନ୍ମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥିଲା। ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କର ଖଗୋଳ ଗଣନା ମାନ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଥିଲା। ତ୍ରିକୋଣମିତିକ ତାଲିକା ସହିତ ବହୁ ଆରବୀୟ ଗଣନାରେ ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଯାଏ।

ଭାରତରେ ହିନ୍ଦୁ ଧର୍ମର ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ଗଣନା ପାଇଁ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କର ତିଥି ଗଣନା ତଥା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ଇସଲାମୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଓ ସନ ୧୦୭୩ରେ ପ୍ରଣିତ ଓମାର ଖୟାମଙ୍କ<sup>[୩୭]</sup> ଜଲ୍ଲି ତିଥିପତ୍ର(କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର) ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ଗଣନାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ।

ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କୁ ସମ୍ମାନ ଜଣାଇ ଭାରତ ତା'ର ମହାକାଶକୁ ପଠାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ଉପଗ୍ରହକୁ "ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ" ନାମିତ କରିଥିଲା। ଭାରତରେ ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ହେଉଥିବା ଏକ ଅନ୍ତର୍ବିଦ୍ୟାଳୀୟ ଗଣିତ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ମଧ୍ୟ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟଙ୍କ ନାମରେ କରାଯାଏ।<sup>[୩୭]</sup> ଇସ୍ରୋ( ISRO)ଦ୍ୱାରା ୨୦୦୯ରେ ଆବିଷ୍କୃତ ଏକ ଜୀବାଣୁକୁ ମଧ୍ୟ *ବାସିଲସ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟା* ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଅଛି।<sup>[୩୮]</sup>

## ଆଧାର

- "Aryabhata the Elder". [www-history.mcs.st-andrews.ac.uk](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk). Retrieved 18 July 2012.
- Britannica Educational Publishing (15 August 2010). *The Britannica Guide to Numbers and Measurement*. The Rosen Publishing Group. pp. 97–. ISBN 978-1-61530-218-5. Retrieved 18 July 2012.
- Bharati Ray (1 September 2009). *Different Types of History*. Pearson Education India. pp. 95–. ISBN 978-

81-317-1818-6. Retrieved 24 June 2012.

- B. S. Yadav (28 October 2010). *Ancient Indian Leaps Into Mathematics*. Springer. pp. 88–. ISBN 978-0-8176-4694-3. Retrieved 24 June 2012.
- Heidi Roupp (1997). *Teaching World History: A Resource Book*. M.E. Sharpe. pp. 112–. ISBN 978-1-56324-420-9. Retrieved 24 June 2012.
- K. V. Sarma (2001). "Āryabhaṭa: His name, time and provenance" (PDF). *Indian Journal of History of Science*. 36 (4): 105–115. {{cite journal}}: Invalid |ref=harv (help)
- "Get ready for solar eclipse" (PDF). National Council of Science Museums, Ministry of Culture, Government of India. Archived from the original (PDF) on 21 July 2011. Retrieved 9 December 2009.
- Ansari, S.M.R. (1977). "Aryabhata I, His Life and His Contributions". *Bulletin of the Astronomical Society of India*. 5 (1): 10–18. Bibcode:1977BASI....5...10A. Retrieved 2011-01-22. {{cite journal}}: Invalid |ref=harv (help); Unknown parameter |month= ignored (help)
- Cooke (1997). *The Mathematics of the Hindus*. p. 204. "Aryabhata himself (one of at least two mathematicians bearing that name) lived in the late fifth and the early sixth centuries atKusumapura

(Pataliutra, a village near the city of Patna) and wrote a book called *Aryabhatiya*." {{cite book}}: Missing or empty |title= (help)

10. Menon. *An Introduction to the History and Philosophy of Science*. Pearson Education India. pp. 52-. ISBN 978-81-317-2890-1. Retrieved 24 June 2012.

11. See:

\*Clark 1930

\*S. Balachandra Rao (2000). *Indian Astronomy: An Introduction*. Orient Blackswan. p. 82. ISBN 978-81-7371-205-0.: "In Indian astronomy, the prime meridian is the great circle of the Earth passing through the north and south poles, Ujjayinī and Lankā, where Lankā was assumed to be on the Earth's equator."

\*L. Satpathy (2003). *Ancient Indian Astronomy*. Alpha Science Int'l Ltd. p. 200. ISBN 978-81-7319-432-0.:

"Seven cardinal points are then defined on the equator, one of them called Lankā, at the intersection of the equator with the meridional line through Ujjaini. This Lankā is, of course, a fanciful name and has nothing to do with the island of Sri Lankā."

\*Ernst Wilhelm. *Classical Muhurta*. Kala Occult Publishers. p. 44. ISBN 978-0-9709636-2-8.: "The point on the equator that is below the city of Ujjain is known, according to the Siddhantas, as Lanka. (This

is not the Lanka that is now known as Sri Lanka; Aryabhata is very clear in stating that Lanka is 23 degrees south of Ujjain.)"

\*R.M. Pujari; Pradeep Kolhe; N. R. Kumar (2006). *Pride of India: A Glimpse into India's Scientific Heritage*. SAMSKRITA BHARATI. p. 63. ISBN 978-81-87276-27-2.

\*Ebenezer Burgess; Phanindralal Gangooly (1989). *The Surya Siddhanta: A Textbook of Hindu Astronomy*. Motilal Banarsidass Publ. p. 46. ISBN 978-81-208-0612-2.

12. George. Ifrah (1998). *A Universal History of Numbers: From Prehistory to the Invention of the Computer*. John Wiley & Sons. {{cite book}}: Unknown parameter |address= ignored (|location= suggested) (help)
13. Dutta, Bibhutibhushan; Singh, Avadhesh Narayan (1962). *History of Hindu Mathematics*. Asia Publishing House, Bombay. ISBN 8186050868. {{cite book}}: Invalid |ref=harv (help)
14. Jacobs, Harold R. (2003). *Geometry: Seeing, Doing, Understanding (Third Edition)*. New York: W.H. Freeman and Company. p. 70. ISBN 0-7167-4361-2.
15. S. Balachandra Rao (1994/1998). *Indian Mathematics and Astronomy: Some Landmarks*. Jnana Deep Publications. ISBN 81-7371-205-0. {{cite book}}: Check

date values in: |year= (help); Unknown parameter |address= ignored (|location= suggested) (help)

16. Roger Cooke (1997.). "The Mathematics of the Hindus". *History of Mathematics: A Brief Course*. Wiley-Interscience. ISBN 0-471-18082-3. "Aryabhata gave the correct rule for the area of a triangle and an incorrect rule for the volume of a pyramid. (He claimed that the volume was half the height times the area of the base.)" {{cite book}}: Check date values in: |year= (help)
17. Howard Eves (1990). *An Introduction to the History of Mathematics* (6 ed.). Saunders College Publishing House, New York. p. 237.
18. Amartya K Dutta, "Diophantine equations: The Kuttaka" (<http://www.ias.ac.in/resonance/Oct2002/pdf/Oct2002p6-22.pdf>), *Resonance*, October 2002. Also see earlier overview: *Mathematics in Ancient India* (<http://www.ias.ac.in/resonance/April2002/pdf/April2002p4-19.pdf>).
19. Boyer, Carl B. (1991). "The Mathematics of the Hindus". *A History of Mathematics* (Second ed.). John Wiley & Sons, Inc. p. 207. ISBN 0-471-54397-7. "He gave more elegant rules for the sum of the squares and cubes of an initial segment of the positive integers. The sixth part of the product of three quantities

consisting of the number of terms, the number of terms plus one, and twice the number of terms plus one is the sum of the squares. The square of the sum of the series is the sum of the cubes." {{cite book}}: Text "Benjamin Boyer" ignored (help)

20. J. J. O'Connor and E. F. Robertson, Aryabhata the Elder ([http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Aryabhata\\_I.html](http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Aryabhata_I.html)), MacTutor History of Mathematics archive:

"He believes that the Moon and planets shine by reflected sunlight, incredibly he believes that the orbits of the planets are ellipses."

21. Hayashi (2008), *Aryabhata I*
22. Aryabhatiya 1.3ab, see Plofker 2009, p. 111.
23. [*achalAni bhAni samapashchimani ...* – golapAda.9–10]. Translation from K. S. Shukla and K.V. Sarma, K. V. *Āryabhaṭīya of Āryabhaṭa*, New Delhi: Indian National Science Academy, 1976. Quoted in Plofker 2009.
24. Pingree, David (1996). "Astronomy in India". In Walker, Christopher (ed.). *Astronomy before the Telescope*. London: British Museum Press. pp. 123–142.



- ISBN 0-7141-1746-3. {{cite book}}: Invalid |ref=harv (help) pp. 127–9.
25. Otto Neugebauer, "The Transmission of Planetary Theories in Ancient and Medieval Astronomy," *Scripta Mathematica*, 22 (1956), pp. 165–192; reprinted in Otto Neugebauer, *Astronomy and History: Selected Essays*, New York: Springer-Verlag, 1983, pp. 129–156. ISBN 0-387-90844-7
  26. Hugh Thurston, *Early Astronomy*, New York: Springer-Verlag, 1996, pp. 178–189. ISBN 0-387-94822-8
  27. R.C.Gupta (31 July 1997). "Āryabhaṭa". In Helaine Selin (ed.). *Encyclopaedia of the history of science, technology, and medicine in non-western cultures*. Springer. p. 72. ISBN 978-0-7923-4066-9. Retrieved 22 January 2011.
  28. Ansari, p. 13, Table 1
  29. *Aryabhatiya* (<http://www.flipkart.com/aryabhatiya-mohan-apte-book-8174344802>) Archived (<https://archive.is/20110815204559/http://www.flipkart.com/aryabhatiya-mohan-apte-book-8174344802>) 2011-08-15 at *Archive.is* महोदयः आर्यभटीय, Mohan Apte, Pune, India, Rajhans Publications, 2009, p.25, ISBN 978-81-7434-480-9
  30. The concept of Indian heliocentrism has been advocated by B. L. van der Waerden, *Das heliozentrische System in der griechischen, persischen und indischen Astronomie*. Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich:Kommissionsverlag Leeman AG, 1970.
  31. B.L. van der Waerden, "The Heliocentric System in Greek, Persian and Hindu Astronomy", in David A. King and George Saliba, ed., *From Deferent to Equant: A Volume of Studies in the History of Science in the Ancient and Medieval Near East in Honor of E. S. Kennedy*, Annals of the New York Academy of Science, 500 (1987), pp. 529–534.
  32. Hugh Thurston (1996). *Early Astronomy*. Springer Science+Business Media. p. 188. ISBN 0-387-94822-8. {{cite book}}: Invalid |ref=harv (help); Text "Springer" ignored (help)
  33. Noel Swerdlow, "Review: A Lost Monument of Indian Astronomy," *Isis*, 64 (1973): 239–243.
  34. Dennis Duke, "The Equant in India: The Mathematical Basis of Ancient Indian Planetary Models." *Archive for History of Exact Sciences* 59 (2005): 563–576, n. 4 [e] (<http://people.scs.fsu.edu/~dduke/india8.pdf>).
  35. Kim Plofker (2009). *Mathematics in India*. Princeton, NJ: Princeton University Press. p. 111. ISBN 0-691-12067-6.
  36. "Omar Khayyam". *The Columbia Encyclopedia* (6 ed.). 2001-05. Retrieved 2007-06-10. {{cite encyclopedia}}:

Check date values in: |date= ([help](#))

37. "Maths can be fun". The Hindu. 3 February 2006. Retrieved 2007-07-06.
38. "ISRO Press Release 16 March2009". ISRO. Retrieved 24 June 2012.

## ଅଧିକା ପଢ଼ନ୍ତୁ

- Cooke, Roger (1997). *The History of Mathematics: A Brief Course*. Wiley-Interscience. ISBN 0-471-18082-3.
- Clark, Walter Eugene (1930). *The Āryabhaṭīya of Āryabhaṭa: An Ancient Indian Work on Mathematics and Astronomy*. University of Chicago Press; reprint: Kessinger Publishing (2006). ISBN 978-1-4254-8599-3. {{cite book}}: Invalid |ref=harv (help)
- Subhash Kak|Kak, Subhash C. (2000). 'Birth and Early Development of Indian Astronomy'. In Selin, Helaine, ed. (2000). *Astronomy Across Cultures: The History of Non-Western Astronomy*. Boston: Kluwer. ISBN 0-7923-6363-9. {{cite encyclopedia}}: Invalid |ref=harv (help)
- Shukla, Kripa Shankar. *Aryabhata: Indian Mathematician and Astronomer*. New Delhi: Indian National Science Academy, 1976.
- Thurston, H. (1994). "Early Astronomy". Springer-Verlag, New York. ISBN 0-387-94107-X. {{cite journal}}:

Cite journal requires |journal= ([help](#)); Invalid |ref=harv ([help](#))

## ବାହାର ଆଧାର

- Eugene C. Clark's 1930 English translation ([http://www.archive.org/details/The\\_Aryabhatiya\\_of\\_Aryabhata\\_Clark\\_1930](http://www.archive.org/details/The_Aryabhatiya_of_Aryabhata_Clark_1930)) of *The Aryabhatiya* in various formats at the Internet Archive.
- O'Connor, John J.; Robertson, Edmund F., "ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ", *MacTutor History of Mathematics archive*, University of St Andrews.
- Achar, Narahari; et al. (2007). "Āryabhaṭa I". In Thomas Hockey (ed.). *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*. New York: Springer. p. 63. ISBN 978-0-387-31022-0. (PDF version ([http://islamsci.mcgill.ca/RASI/BEA/Aryabhata\\_I\\_BEA.pdf](http://islamsci.mcgill.ca/RASI/BEA/Aryabhata_I_BEA.pdf)))
- *Aryabhata and Diophantus' son*, Hindustan Times Storytelling Science column, Nov 2004 ([http://www.cs.e.iitk.ac.in/~amit/story/19\\_aryabhata.html](http://www.cs.e.iitk.ac.in/~amit/story/19_aryabhata.html))
- Aryabhata lived in Ponnani? Hindu article (<http://www.hindu.com/2007/06/25/stories/2007062558250400.htm>)
- Surya Siddhanta translations (<http://www.wilbourhall.org/>)



ଉଇକିମିଡ଼ିଆ  
କମନ୍ସରେ *ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ*  
ବାବଦରେ ମାଧ୍ୟମ  
ରହିଛି ।

---

"[https://or.wikipedia.org/w/index.php?](https://or.wikipedia.org/w/index.php?title=ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ&oldid=551620)  
[title=ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ&oldid=551620](https://or.wikipedia.org/w/index.php?title=ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ&oldid=551620)"ରୁ ଅଣାଯାଇଅଛି