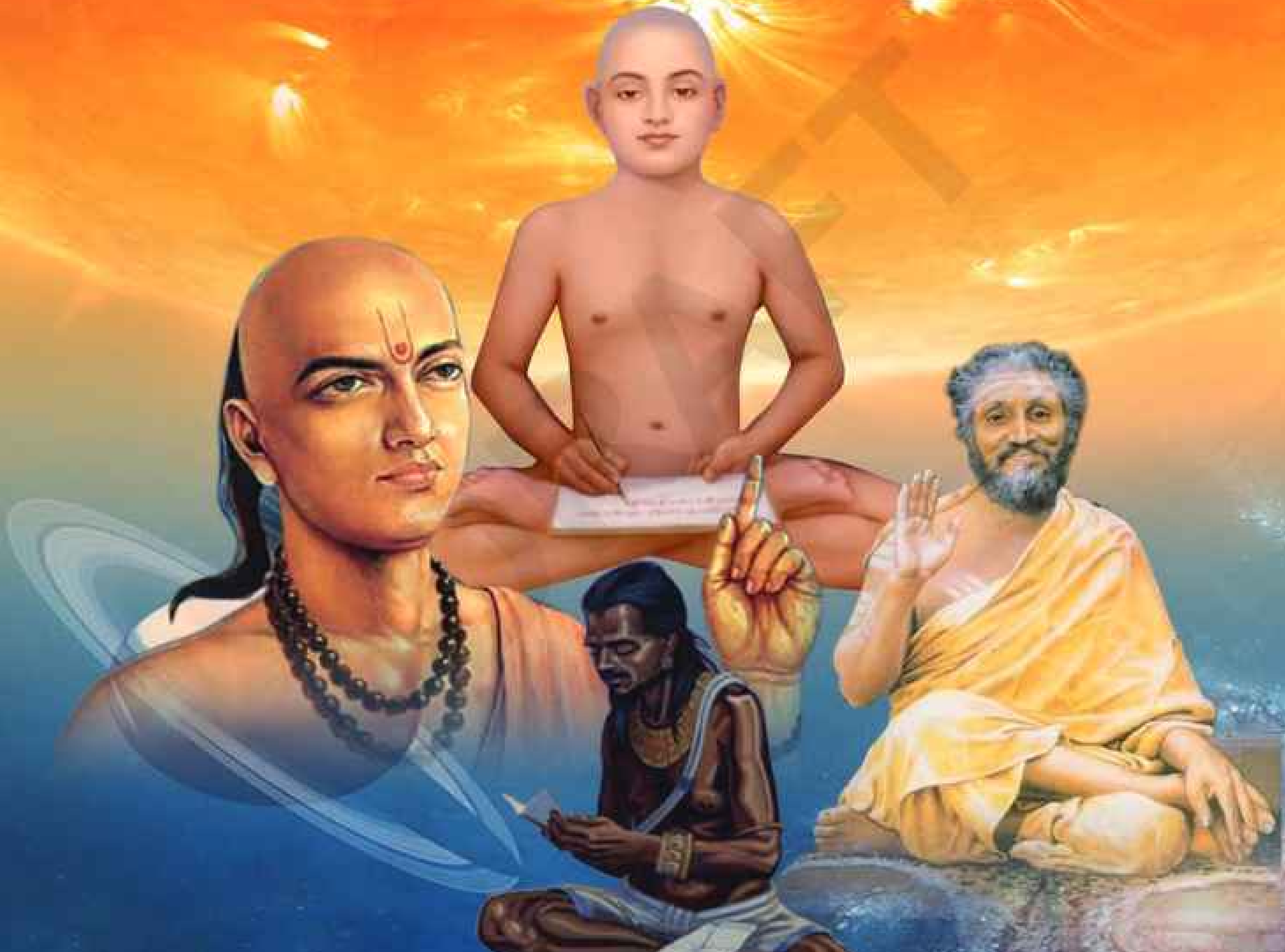
ଗଣିତ ପ୍ରକାଶ

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ



ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ

ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ମୋ ନାମ:.................................

ମୋ ବାପାଙ୍କ ନାମ :..........................

ମୋ ମା'ଙ୍କ ନାମ :..........................

ମୋ ବିଦ୍ୟାଳୟର ନାମ:........................

ମୋ ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକ/ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କ ନାମ

....

ମୋ ଗାଁ/ସାହିର ନାମ

....

DRAFT

ଗଣିତ ପ୍ରକାଶ

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ

DRAFT

ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ
ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ
ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ
ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଡ଼ିଶା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା
କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରାଧିକରଣ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଗଣିତ ପ୍ରକାଶ

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ

ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ସଂସ୍କରଣ

ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀ :

ବି. ଇଷ୍ଟଦତ୍ତ ମହାପାତ୍ର
ରତିକାନ୍ତ ସାହୁ
ପ୍ରତାପ କୁମାର ମହାପାତ୍ର
କାଳୁଚରଣ ଛୋଟରାୟ
ରେବତୀ ପଣ୍ଡା
ଦିଲ୍ଲୀପ କୁମାର ସାହୁ

ସମୀକ୍ଷକ ମଣ୍ଡଳୀ :

ଡ. ତାପସ କୁମାର ନାୟକ
ଡ. ହୃଷିକେଶ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ
ବି. ଇଷ୍ଟଦତ୍ତ ମହାପାତ୍ର
ରଞ୍ଜିତା ପଟ୍ଟନାୟକ

ସଂଯୋଜନା :

ଦିଲ୍ଲୀପ କୁମାର ସାହୁ
ଡ. ସବିତା ସାହୁ

ବିଷୟ ବିଶେଷଜ୍ଞ :

ଡ. କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି
ଡ. ନିଳାମ୍ବର ବିଶ୍ୱାଳ

ପ୍ରକାଶକ : ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ମୁଦ୍ରଣ ବର୍ଷ : ୨୦୨୬

ପ୍ରସ୍ତୁତି : **ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର**

ଡି.ଟି.ପି ଓ ଡିଜାଇନ୍ : **ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା, ଭୁବନେଶ୍ୱର**

ମୁଦ୍ରଣ : ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିକ୍ରୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

DRAFT

ପ୍ରସ୍ତାବନା

ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ନୀତି ୨୦୨୦ ଦେଶରେ ଏପରି ଏକ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର କଳ୍ପନା କରେ ଯାହା ଭାରତୀୟ ନୀତି, ମାନବ ପ୍ରୟାସ ଏବଂ ଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ସଭ୍ୟତା ସଫଳତାର ମୂଳଦୁଆ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସମ୍ଭାବନା ଏବଂ ଆହ୍ୱାନ ସହିତ ଗଠନମୂଳକ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ହେବା ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହି ଆକାଂକ୍ଷୀ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ଆଧାର ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ (NCFSE) ୨୦୨୩ ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ତମ ଭାବରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଛି । ମୌଳିକ ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମାନବ ଅସ୍ତିତ୍ୱର ସମସ୍ତ ପାଞ୍ଚଟି ସ୍ତର, ପଞ୍ଚକୋଷକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ କ୍ଷମତାକୁ ପୋଷଣ କରିବା ଓ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର ଅଗ୍ରଗତି ପାଇଁ ପଥ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଛି । ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଷଷ୍ଠରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତିନି ବର୍ଷ ବ୍ୟାପୀ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏବଂ ମାଧ୍ୟମିକ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସେତୁ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ମଧ୍ୟ ସ୍ତରରେ ଏହି ଢାଞ୍ଚା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନରେ ଆଗକୁ ବଢ଼ିବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିବାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ, ବର୍ଣ୍ଣନାତ୍ମକ ଏବଂ ବିସ୍ତୃତ ବର୍ଣ୍ଣନାତ୍ମକ କ୍ଷମତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଅପେକ୍ଷା କରିଥିବା ଆହ୍ୱାନ ଏବଂ ସୁଯୋଗ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରେ । ଏକ ବିବିଧ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ, ନଅଟି ବିଷୟ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଯେଉଁଥିରେ ତିନୋଟି ଭାଷା (ଭାରତର ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଭାଷା) ସମେତ- ବିଜ୍ଞାନ, ଗଣିତ, ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ, କଳା ଶିକ୍ଷା, ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ଧନ୍ଦାମୂଳକ ଶିକ୍ଷା ସେମାନଙ୍କର ସାମଗ୍ରିକ ବିକାଶକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରେ ।

ଏପରି ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଶିକ୍ଷଣ ସଂସ୍କୃତି ପାଇଁ କିଛି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ସର୍ତ୍ତାବଳୀ ଆବଶ୍ୟକ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ବିଭିନ୍ନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା, କାରଣ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଏବଂ ଶିକ୍ଷା ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ସେତୁ ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ । ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କ୍ଷେତ୍ରର ଭିତରେ ଏବଂ ବାହାରେ ଧାରଣାଗତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ।

ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଏବଂ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ (NCERT), ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉଚ୍ଚମାନର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତିବଦ୍ଧ । ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗଠିତ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଦଳ, ଯେଉଁଥିରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବିଷୟଭିତ୍ତିକ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକମାନେ ସଦସ୍ୟ ଭାବରେ ରହି ଏହିପରି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରୟାସ କରିଛନ୍ତି । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀପାଇଁ ଗଣିତର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଗଣିତ ପ୍ରକାଶ, ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା ଏହି ଗଣିତ ପୁସ୍ତକ ଗଣିତ ଜଗତର ଏକ ମନୋମୁଗ୍ଧକର ଶିକ୍ଷଣୀୟ ମାଧ୍ୟମ । ପୁସ୍ତକଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ସହାୟକ ହୁଏ । ପୁସ୍ତକଟି ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ଆହୁରି ଗଭୀର ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଯେଉଁଠାରେ ଯୁବ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଆକୃତି ଯାଦୁ ସହିତ ପରିଚିତ ହୋଇଥାଏ । ରଙ୍ଗୀନ ଚିତ୍ର ଏବଂ 'ତୁମ

ପାଇଁ କାମ' ମାଧ୍ୟମରେ, ପିଲାମାନେ ଗଣିତରେ ଏକ ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଭୂମି ବିକଶିତ କରନ୍ତି, ଅଧିକ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ପାଇଁ ପଥ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ଏନସିଏଫ-ଏଫଏସ ୨୦୨୨ ଓ ଏନସିଏଫ-ଏସଇ ୨୦୨୩କୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଓଡ଼ିଶା ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ ୨୦୨୫ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣକୁ ସୁଗମ କରିବା ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୁସ୍ତକରେ କାହାଣୀ, କଥାବାର୍ତ୍ତା ଏବଂ ଘଟଣାବଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯାଇଛି । ଧନ୍ଦା ଏବଂ ଅଭିନବ ଉପାୟ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଷୟବସ୍ତୁ ବିକଶିତ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଭାବରେ ଗାଣିତକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖର ଦୁନିଆ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କରିବ ଓ ଗଣିତ ବିଷୟରେ ସେମାନଙ୍କର ବୁଝାମଣାକୁ ଗଭୀର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ସେମାନଙ୍କୁ ସାଂଖ୍ୟିକ ଚିନ୍ତନ ମାଧ୍ୟମରେ ଧାରାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ । ଭାରତୀୟ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରଣାଳୀ(IKS) ସହିତ ଭାରତୀୟ ମୂଳଦୁଆ ସମ୍ପର୍କକୁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ବିଷୟବସ୍ତୁରେ ସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇଛି ।

ତଥାପି, ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବ୍ୟତୀତ, ଏହି ସ୍ତରର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ ସମ୍ବଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଉଚିତ । ସ୍କୁଲ ପାଠାଗାରଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ସମ୍ବଳ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବାରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ପିତାମାତା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ଏବଂ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାରେ ଭୂମିକା ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ ।

ଏହା ସହିତ, ମୁଁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାମିଲ ହୋଇଥିବା ସମସ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପ୍ରତି ମୋର କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି ଏବଂ ଆଶା କରୁଛି ଯେ ଏହା ସମସ୍ତ ଉପଭୋକ୍ତାଙ୍କ ଆଶା ପୂରଣ କରିବ । ଏଥି ସହ, ମୁଁ ଆଗାମୀ ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଆହୁରି ଗୁଣାତ୍ମକ ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଏହାର ସମସ୍ତ ଉପଭୋକ୍ତାଙ୍କ ଠାରୁ ପରାମର୍ଶ ଏବଂ ମତାମତ ମଧ୍ୟ ଆମନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି ।

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ
ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା
ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

DRAFT

ପୁସ୍ତକ ବିଷୟରେ

ଗଣିତ ବିନା ଆପଣ କିଛି କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଆପଣଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଯାହା ଦେଖୁଛନ୍ତି, ତାହା ସବୁକିଛି ଗଣିତ । ଆପଣ ଚାରିପାଖରେ ସବୁକିଛି, ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ସଂଖ୍ୟା । **–ଶକୁନ୍ତଳା ଦେବୀ**

ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କେବଳ ମୌଳିକ ଗାଣିତିକ କୌଶଳର ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ ବରଂ ଯଥାର୍ଥ ଯୁକ୍ତି, ସୃଜନଶୀଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଯୋଗାଯୋଗ (ଉଭୟ ମୌଖିକ ଓ ଲିଖିତ) ଆଦି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ବିଜ୍ଞାନ, ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ, କଳା, ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ଧନ୍ଦାମୂଳକ ଶିକ୍ଷା ପରି ବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନ୍ୟ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକର ଧାରଣାକୁ ବୁଝିବାରେ ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିବା ଏବଂ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଓ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ, ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ଏବଂ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଂଶଗ୍ରହଣ ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ପରିମାଣାତ୍ମକ ତଥା ଗୁଣାତ୍ମକ ଯୁକ୍ତି ବୁଝିବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ସୁତରାଂ, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷାର ସାମଗ୍ରିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବାରେ ଗଣିତର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି ।

ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷାର ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଗଣିତ; ଶିଶୁର ଅଭିଜ୍ଞତା ଏବଂ ପରିବେଶର ନିକଟତର ହୋଇ ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାର ବିକାଶ କରାଇବା ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଆହ୍ୱାନ ସଦୃଶ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅନ୍ତଃଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଏବଂ କଠୋରତା ବଜାୟ ରଖିବା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାର ଦ୍ୱୈତ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଥାଏ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ସହିତ କଳା, ସୃଜନଶୀଳତା, ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧର ଭାବନାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପରିଶେଷରେ, ଗଣିତ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଅନେକ ସୁଯୋଗ ପ୍ରଦାନ କରିବା ସହିତ ଗଣିତର ସର୍ବଭାରତୀୟ ଜଣାଶୁଣା ସର୍ବୋତ୍ତମ ପଦ୍ଧତି ଶିକ୍ଷା କରିବାର ଦ୍ୱୈତ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ ।

ଏହି ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ମାଧ୍ୟମରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣର ଉପରୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଏବଂ ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ଲେଖକମାନେ ଅନୌପଚାରିକ ଏବଂ ଔପଚାରିକ ସଂଜ୍ଞା ମାଧ୍ୟମରେ ଉଭୟ ଅନ୍ତଃଜ୍ଞାନ ଓ କଠୋରତା ବିକାଶ ପାଇଁ ଏକ ନ୍ୟାୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସନ୍ତୁଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛନ୍ତି । ସକ୍ରିୟ ଓ ଅଭିଜ୍ଞ ଶିକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ-ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ-ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାରସ୍ପରିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା ପାଇଁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଅନେକ ସୁଯୋଗ ପ୍ରଦାନ କରିବ । ନିରନ୍ତର ଅନୁସନ୍ଧାନକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ, ଗୋଲକ ଧନ୍ଦା ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନମାଳା ପୁସ୍ତକରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି । ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି । ଶେଷରେ, କେତେକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସମାଧାନ ହୋଇ ନଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯାହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପ୍ରଶଂସା କରିପାରିବେ ଯେ, ଗଣିତ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ସକ୍ରିୟ ବିଷୟ ଅଟେ, ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଶୁଣା ଏବଂ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି, କିନ୍ତୁ ଅନେକ ରୋମାଞ୍ଚକର ସୀମା ମଧ୍ୟ ଅଜଣା ଏବଂ ଅଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ଏହିପରି ଅଜଣା କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ସମାଧାନ ହୋଇ ନଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା ଏବଂ ଏକ ନୂତନ ପିଢ଼ିର ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟକର୍ତ୍ତାଙ୍କୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କରିବ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋମାଞ୍ଚକର ସମସ୍ୟା/ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ହେବ ।

ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନକାରୀ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟର ପୃଥିବୀର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଞ୍ଜୁଳ ଭାର୍ଗବ ଅନ୍ୟତମ । ସେ ଦଶନ୍ଧି ପୁରୁଣା, କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶତାବ୍ଦୀ ପୁରୁଣା ଯଥା ସଂଖ୍ୟାତତ୍ତ୍ୱ, ବୀଜଗଣିତ, ଉପସ୍ଥାପନା ତତ୍ତ୍ୱ, ସଂଖ୍ୟାଶାସ୍ତ୍ର ଜ୍ୟାମିତିର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିଛନ୍ତି । ଗଣିତରେ ତାଙ୍କର ଅଗ୍ରଗାମୀ ସଫଳତା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ 2014 ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବଂଶୋଦ୍ଭବର ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ଭାବେ 'କ୍ଷେତ୍ର ପଦକ' (Field Medal) (ଯାହାକି ଗଣିତରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଭାବେ ପ୍ରତି ୪ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସମ୍ମାନରେ ଭୂଷିତ କରାଯାଏ) ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଆମେ ଆନନ୍ଦିତ ଏବଂ ଗୌରବାନ୍ୱିତ ଯେ, ଏହି ପୁସ୍ତକର ସୁନ୍ଦର ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ **"ଗଣିତରେ ସଂରଚନା"** ପ୍ରଫେସର ଭାର୍ଗବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ହୋଇଛି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ "ଗଣିତ କ'ଣ ?" ଧାରଣାରେ, ଭାର୍ଗବ ଗଣିତକୁ ଏକ ସୃଜନଶୀଳ କଳା ଭାବରେ, ସୁନ୍ଦର ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକର ସନ୍ଧାନ ଏବଂ ସେହି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାଖ୍ୟାକରଣରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଗରେ, ସେ ଗଣିତର କେତେକ ମୌଳିକ ସଂରଚନାର ନମୁନାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଚମତ୍କାର ଓ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ସଂପର୍କ, ଏହି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତ ଭାବେ ପୁନଃ ସମୀକ୍ଷା ହେବ । ଆମେ ଆଶାକରୁ ଯେ, ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଅଧ୍ୟାୟ ଏକ ନୂତନ ପିଢ଼ିକୁ ଗଣିତ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ଅନୁସରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ଅଧ୍ୟାୟ - 2 "ରେଖା ଓ କୋଣ"ରେ, ଜ୍ୟାମିତିର ବିନ୍ଦୁ, ରଶ୍ମି, ସରଳରେଖା, ରେଖାଖଣ୍ଡ, କୋଣ ଓ କୋଣମାନଙ୍କର ମାପ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି । ଅଧ୍ୟାୟ - 3 "ସଂଖ୍ୟା ଖେଳ"ରେ, ଗଣିତର କିଛି ଶିକ୍ଷଣୀୟ, ମଜାଳିଆ ଖେଳ ଏବଂ ଧନ୍ଦା(କୁହୁକ) ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି ଏବଂ ଯାହା ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମାଧାନ ହୋଇନାହିଁ !

ଅଧ୍ୟାୟ - 4 "ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ପରିଚାଳନା"ରେ ବିଶ୍ଳେଷଣକାରୀ ଏବଂ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଏବଂ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାରେ କଳା ଏକ ପରିଚୟ ବୋଲି ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଅଧ୍ୟାୟ - 5 "ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା", ଖେଳ ମାଧ୍ୟମରେ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା- ବିଲଡ଼ିଂ ବ୍ଲକ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଖଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପାଦୀକରଣ । ଅଧ୍ୟାୟ - 6 "ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ" ହେଉଛି ମୌଳିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାଲୋଚନା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆହ୍ୱାନମୂଳକ ଧନ୍ଦାର ସମାହାର ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଅଧ୍ୟାୟ - 7 "ଭଗ୍ନାଂଶ" ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ସହିତ ଅନେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ପରିଚିତ ହେବେ; ଧୀରେ ଧୀରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତତା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖାଯାଇଛି, ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ $\frac{1}{10}$ ପରି ମୌଳିକ ଧାରଣାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଧୀରେ ଧୀରେ ସାଧାରଣ ଭଗ୍ନାଂଶଗୁଡ଼ିକ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା, ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ କରିବେ । ଅଧ୍ୟାୟ - ୫ "ଜ୍ୟାମିତିକ ଅଙ୍କନ", ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଜ୍ୟାମିତିକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତତା ଏବଂ ବୁଝାମଣାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ କମ୍ପାସ୍ ଓ ସ୍କେଲ (ରୁଲର) ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି/ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାର ଅଭିଜ୍ଞତା । ଅଧ୍ୟାୟ – ୨ "ପ୍ରତିସମତା", ହେଉଛି ଗଣିତ ତଥା ତା'ର ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ ଧାରଣାର ଏକ କଳା ଓ କାର୍ଯ୍ୟଭିତ୍ତିକ ଅନ୍ୱେଷଣ । ଶେଷରେ ଅଧ୍ୟାୟ – 10 "ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା", ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପପୁର ମଜାଳିଆ କୋଠା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଆନ୍ତରିକତା ହାସଲର ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଥାଏ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାପିତ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ସମସ୍ତ ଅଧ୍ୟାୟରେ କଳା, ଇତିହାସ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟ ସହିତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱାରୋପ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଛି । ସଂରଚନା, ସଂଖ୍ୟା, ଅଙ୍କନ, ପ୍ରତିସମତା, ଖେଳ, ଧନ୍ଦା ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା ପାଇଁ ଅନେକ ଛବି ଓ ଚିତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଗାଣିତିକ ବସ୍ତୁ ଓ ନିୟମ ବିଷୟରେ ଏକ ଦୃଶ୍ୟ ଓ କଳାତ୍ମକ ଭାବନା ଓ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟିର ବିକାଶ ହୋଇପାରିବ । 628 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଭଗ୍ନାଂଶର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ, ଶୂନ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ନିୟମ ବିଷୟରେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କର ବିଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନକାରୀ ଆବିଷ୍କାର ସମେତ ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାର ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଆବିଷ୍କାରର ଆନନ୍ଦ ଓ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର, ଏକକ ଭଗ୍ନାଂଶ, ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା, କୋଲାଜ ଅନୁମାନ, କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଇତିହାସ ସହିତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ବିଜ୍ଞାନରେ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାର ବ୍ୟବହାରର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ଉଦାହରଣ (ତାପମାତ୍ରାକୁ ମାପିବାରେ କିମ୍ବା ସମୁଦ୍ର ସ୍ତରର ଉପରକୁ ଥିବା ଉଚ୍ଚତା କିମ୍ବା ତଳେ ଥିବା ଗଭୀରତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟବହାର) ମଧ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ।

ଗଳ୍ପ କଥନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଭିତ୍ତିକ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏକତ୍ର କରି ଆଶା କରିଛୁ ଯେ, ଏହାଦ୍ୱାରା ଏକ ନିମଜ୍ଜିତ ଶିକ୍ଷଣ ଅଭିଜ୍ଞତା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିବ ଯାହା ଗଣିତରେ ଥିବା କୌତୁହଳକୁ ପ୍ରଜ୍ୱଳିତ କରିବ ଏବଂ ଗଣିତ ପ୍ରତି ପ୍ରେମକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବ । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଆଲୋଚନା, ଖେଳିବା, ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହେବା, ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ପାଇଁ ତାର୍କିକ ଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିବା ଏବଂ ଉପସ୍ଥାପିତ ଯୁକ୍ତିର ସମସ୍ୟା ଖୋଜିବାରେ ସୁଯୋଗ ଦେବେ । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ସେମାନେ ଶେଷରେ କିଛି ପ୍ରମାଣ କରିବାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ତାହା ବୁଝିବାର କ୍ଷମତା ବିକଶିତ କରିପାରିବେ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସୀ ହୋଇପାରିବେ । ଗଣିତ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଆଲଗୋରିଦମ୍‌ର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ବରଂ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅନେକ ଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଖୋଜିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷାନୀତି ୨୦୨୦ ଅନୁଯାୟୀ ଗୋଳକ ଧନ୍ଦା, ଖେଳ ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରଶ୍ନମାଳା ମାଧ୍ୟମରେ ଠିକ୍ ହିସାବ କରିବାର ଚିନ୍ତନକୁ ମଧ୍ୟ ଧୀରେ ଧୀରେ ପ୍ରଚଳନ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଏପରି ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରେ । ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ପାଇଁ ପରିସ୍ଥିତି ଦେବାବେଳେ ଭାରତୀୟ ମୂଳଦୁଆକୁ ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନରେ ରଖାଯାଇଛି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭାରତର ସମୃଦ୍ଧ ଗାଣିତିକ ଐତିହ୍ୟ ଏବଂ ଗଣିତରେ ଏହାର ବିଶ୍ୱସ୍ତରୀୟ ଅବଦାନ ବିଷୟରେ ଅବଗତ କରାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପଦ୍ଧତିର ଏକ ଅଂଶ ଭାବରେ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ଅବଦାନ ଦିଆଯାଇଛି । ଧାରଣା ଏବଂ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପରିସ୍ଥିତି ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରିଚିତ ଥିବା ପ୍ରସଙ୍ଗ ଏବଂ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଏଠାରେ ଏକ ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଛି । ପୁସ୍ତକର ଶେଷ ଭାଗରେ ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ତାଲିକା ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହାକୁ ଫଟୋକପି କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ସହପାଠୀମାନଙ୍କର ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣ ତଥା ପାରସ୍ପରିକ ଆଲୋଚନାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଗଣିତର ସଂଯୋଗ ଏବଂ ଏକତାକୁ ପରିପୁଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖାଯାଇଥିବା ଧାରଣାକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟର ଧାରଣା ସହିତ ସଂଯୋଗ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛୁ । ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ଏହି ସଂଯୋଗକୁ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଉପାୟରେ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାର ଏକ ସୁଯୋଗ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗଣିତର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣାଗତ ଗଠନକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିପାରିବେ । ପୁନଃ ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା, ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଧାରଣାକୁ ଅଧିକ ସମୟ ଦେଇପାରନ୍ତି ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ନୂତନ ଅଟେ । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଧାରଣା ଗଣିତରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଶିଖିବାର ମୂଳ ଆଧାର ଅଟେ ।

ଶେଷରେ, ଏହି ପୁସ୍ତକଟି କେବଳ ଏକ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ନହୋଇ ତା'ଠାରୁ କିଛି ଅଧିକ ହେବା ପାଇଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି– ଏହା ଗାଣିତିକ ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜଗତ ପାଇଁ ଏକ ପାସ୍‌ପୋର୍ଟ ସଦୃଶ । ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ହେଉ କିମ୍ବା ଘର ହେଉ, ଯେଉଁଠି ବ୍ୟବହାର କଲେ ମଧ, ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ଗାଣିତିକ ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରେରଣା ଦେଇପାରିବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ପରିବେଶରେ ଗଣିତର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତାକୁ ଉପଲବ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ସଶକ୍ତ କରିପାରିବ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ଏବଂ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଆଭିମୁଖ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ, ଯୁବପିଢ଼ିଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କରିବା ସହିତ ଗାଣିତିକ ଆବିଷ୍କାରର ଜୀବନବ୍ୟାପୀ ଯାତ୍ରାରେ ନିଜକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଇବାର ଦୃଢ଼ ଆଶା ଓ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି ।

ଦେଶର ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏବଂ ଉତ୍ସାହୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ମୂଲ୍ୟବାନ ଅବଦାନ ଓ ସେବାପାଇଁ ମୁଁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ସମସ୍ତ ଲେଖକ ଏବଂ ଅବଦାନକାରୀମାନଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ଧନ୍ୟବାଦ ଜଣାଉଛି ।

ଆମେ ପୁସ୍ତକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆପଣଙ୍କର ମନ୍ତବ୍ୟ ଏବଂ ପରାମର୍ଶକୁ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଛୁ ଏବଂ ଆଶା ରଖିଛୁ ଯେ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଏବଂ ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ ବହୁ ବିକଶିତ ତଥା ଆକର୍ଷଣୀୟ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟ ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଭବିଷ୍ୟତ ସଂସ୍କରଣରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ପଠାଇବେ ।

DRAFT

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ପଦେ

ଆମ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ "ଗଣିତ ପ୍ରକାଶ" ପୁସ୍ତକଟି ଆପଣଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହଜନକ କାର୍ଯ୍ୟ ହାସଲ କରିବାରେ ଦୃଢ଼ ସମର୍ଥନ ଦେବା ସହିତ ଉତ୍ତମ ମାର୍ଗଦର୍ଶିକା ଭାବରେ ଏହା ସହାୟକ ହେବ ଏବଂ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣର ଅନୁପମ ଅନୁଭବକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ି ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇବ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଏକ ଉତ୍ତମ ପରିବେଶର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ; ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମନରେ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବିକଶିତ କରାଇବାରେ ସୁଯୋଗ ଦେଇଥାଏ ।

ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କେବଳ କିଛି ଶୁଣିଥାନ୍ତି ଓ ତାଙ୍କୁ ଯାହା କୁହାଯାଏ କିମ୍ବା କଳାପଟାରେ ଲେଖାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଲେଖିଥାନ୍ତି । ଯାହା, ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇ ନଥାଏ । ଶ୍ରେଣୀଗୃହଟି ଏପରି ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେଉଁଠାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାକୁ ନେଇ ଖେଳିବା, ଏହାର ସଂରଚନାକୁ ଖୋଜିବା, ଆଲୋଚନା କରିବା ଏବଂ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ସାମୂହିକଭାବେ ସୃଜନାତ୍ମକ ଉପାୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ନିୟୋଜିତ ହେଉଥିବେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ସହିତ ଏହାର ଆଶୁ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆଲୋଚନା କରୁଥିବେ । ବାସ୍ତବରେ ଏହି ସମସ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହିଁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର ଅଦ୍ୟାବଧି ବିକାଶକୁ ସମ୍ଭବ କରିପାରିଛି । ତେଣୁ ଏହି ସମସ୍ତ ସର୍ତ୍ତ ବିନା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ବୁଝାମଣା ଗ୍ରହଣ କରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ସୌଭାଗ୍ୟବଶତଃ, ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଏଭଳି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇ ନଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ନିୟମିତ ଭାବେ କିଛି କୌତୁହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନ, ସମସ୍ୟା ସଂରଚନା କିମ୍ବା ଆହ୍ୱାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ପ୍ରଦାନ କରି ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ, ଶ୍ରେଣୀରେ, ଯୋଡ଼ିରେ ବା ଦଳରେ ଖେଳିବାକୁ ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

ଏଥି ସହିତ, ଏଭଳି ଏକ ପରିବେଶର ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ, ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଭୁଲକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶିକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କର ମତାମତ ତଥା ଆଭିମୁଖ୍ୟକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଥିବ ।

ଯଦିଓ, ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ସୃଷ୍ଟି କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇ ନଥାଏ, ବରଂ ଏହାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ଆମ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଆହ୍ୱାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କର ନିରନ୍ତର ପ୍ରୟାସର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ତଥାପି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସାପ୍ତାହିକ ଥରେ କିମ୍ବା ଦୁଇଥର, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ, ସମସ୍ୟା, ସଂରଚନା ବା ଆହ୍ୱାନପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଆଯିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆଲୋଚନା, କାର୍ଯ୍ୟ, ଖେଳିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯିବ । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ସକାରାତ୍ମକ ଆଭିମୁଖ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ।

ଏହା ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ, ଏହି ସକାରାତ୍ମକ ଭାବ ହଠାତ୍ ଘଟିବ ନାହିଁ । ଏହା ସମୟ ନେବ ଏବଂ ଆମର ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବ ଯେ ଆମେ କେତେଥର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଓ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେଉଛୁ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଆପଣମାନଙ୍କୁ ସମସ୍ୟା ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ସହଯୋଗ ନିମନ୍ତେ ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟାକୁ '*' ପ୍ରତିକୃତି

ମାଧ୍ୟମରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରତିକୃତି ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସୁଯୋଗର ସୂଚକ ଅଟେ । ଆପଣ ଏହିଭଳି କିଛି ସମସ୍ୟା "ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା" ନାମରେ ପାଇବେ । ଏହିଭଳି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ଆଲୋଚନା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିଶେଷ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଭାବେ ନିଆଯାଇପାରିବ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ଓ ବୁଝାମଣାର ବିକାଶ ନିମନ୍ତେ ଯଥେଷ୍ଟ ସମସ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରଣାକୁ ହାସଲ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ସମୟରେ, ଏ ଦିଗରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେବା, ଯେପରି ଏହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଖେଳିବା ଓ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଗୁଣାତ୍ମକ ସମୟର ଅଭାବ ନ ହୁଏ । ଆମେ ବୁଝିବା ଦରକାର ଯେ ସମସ୍ୟାର ଅନୁସନ୍ଧାନ, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଦିଗରେ ସାମର୍ଥ୍ୟର କେବଳ ବିକାଶ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇ ନଥାଏ; ସମସ୍ୟାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ବେଳେ ଏହା ପିଲାମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନର୍ଗଳତାକୁ ବଳବତ୍ତର କରିଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଭାବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିପାଇଁ ଗାଣିତିକ ପାଠକୁ ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝିବା ପାଇଁ ସାମର୍ଥ୍ୟ ରହିବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜେ ନିଜେ ବା ଦଳରେ ବହି ପଢ଼ିବାପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ୍ । ଯାହା ପଢ଼ିଲେ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବା । ଗଣିତ ଆଧାରିତ କଥା କହିବା ଏବଂ ଶବ୍ଦ ସମସ୍ୟାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଭଳି ବୃହତ୍ତର ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସହାୟକ ହେବ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ କିଛି ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ଧାରଣାକୁ ନୂଆ ଢଙ୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତାବିତ କରାଯାଇଛି । ଯଦି ଆପଣଙ୍କ ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଧାନ ବା ଅନୁସରଣ କରିବା ପାଇଁ ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ, ତେବେ ଚିନ୍ତାର କୌଣସି କାରଣ ନାହିଁ । ସମସ୍ତେ ସବୁକଥା ଜାଣି ନ ଥାନ୍ତି । ଏପରି ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ବୁଝିବା ଓ ଚିନ୍ତନ କରିବା ସହିତ ଏହାକୁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଖୋଲା ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଉପାଦେୟ ହେବ । ଖୋଲା ଆଲୋଚନା ପରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇପାରିଥିବା ଧାରଣା ଓ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ପାରିଥିବା ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ଜାଣିହେବ । ଏହି ସମସ୍ତ ଆଲୋଚନାରେ ଆପଣ ସହପାଠୀଭାବେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଏ ପ୍ରକାର ଜାଣିବା ଓ ବୁଝିବାପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ସ୍ୱରୂପ ମନୋଭାବ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ଉଦାହରଣ ପାଲଟିଯାଏ ।

ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ, ଆପଣ ଓ ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଫଳପ୍ରଦ ଓ ଉପାଦେୟ ହେବ ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକର ସାରାଂଶ ଅନୁସନ୍ଧାନର ସମୟ :

1. ନିୟମିତ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନୂତନ ସମସ୍ୟା, ପ୍ରଶ୍ନ, ସଂରଚନା କିମ୍ବା ଆହ୍ୱାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ତଥା ଦଳରେ ଖେଳିବା, ଆଲୋଚନା କରିବା ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସମୟ ଦେବା ଜରୁରୀ ।
2. ଏହି ସ୍ତରର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏଭଳି ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଯେଉଁଠି ସେମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଭୁଲ୍‌କୁ ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷଣରେ ସେମାନଙ୍କର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇପାରିବ ।
3. ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ ଯେଉଁଠାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସ୍ପର ପାଖରେ ସମସ୍ୟାର ଉପସ୍ଥାପନ କରିବେ ଏବଂ ପରସ୍ପର ସହ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବେ ।

ପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ :

1. ପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରେ ନାହିଁ; ତତ୍‌ସହିତ ପିଲାମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ନିୟୋଜିତ ହେବା ପରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହ ନିଜକୁ ଯୋଡ଼ିବାର ଦକ୍ଷତାକୁ ମଧ୍ୟ ସୁଦୃଢ଼ କରିଥାଏ ।
2. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଖେଳିବା, ଆଲୋଚନା କରିବା ଏବଂ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଗୁଣାତ୍ମକ ସମୟ ଅତିବାହିତ କରିବାର ସୁଯୋଗ ନଦେଇ କେବଳ ପୁସ୍ତକର ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟା/ କାର୍ଯ୍ୟକୁ କେବଳ ସମାପ୍ତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଅନୁଚିତ ।

ପଠନ :

1. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ତଥା ଦଳରେ ପୁସ୍ତକ ପଠନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ ।
2. ସେମାନେ ଯାହା ପଢ଼ନ୍ତି ତାହା ନିଜେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ସହିତ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ସୁଯୋଗ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ ।

ନ ଜାଣିବା ଭଲ :

1. କୌଣସି ବିଷୟବସ୍ତୁ ତୁରନ୍ତ ବୁଝି ନ ହେବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରହଣୀୟ ଅଟେ । ଏହିପରି ନୂତନ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ବୁଝିବା ସହ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିବାକୁ ହେଲେ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଖୋଲା ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରିବ । ଆଲୋଚନା ପରେ ଉଭୟ ବୁଝି ହେଉଥିବା ଏବଂ ବୁଝି ହେଉ ନଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ସାରାଂଶ ରୂପେ ସ୍ପଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଆଲୋଚନାଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷକ ଜଣେ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ସାଥୀ ଭାବରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଏହିପରି ଅନୁସନ୍ଧାନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତା କରି ସମସ୍ୟାକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ପ୍ରୟାସକୁ ଅବଲୋକନ କରିବେ, ତାହା ହିଁ ସେସମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଚମତ୍କାର ଉଦାହରଣ ସାଜିବ ।
2. ଶିକ୍ଷା ଏକ ନିରନ୍ତର ଓ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ବାସ୍ତବରେ, ଗଣିତରେ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ଅଛି ଯାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣା ପଡ଼ିନାହିଁ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

DRAFT

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ

ଗଣିତର କଳାକୁ/ ମର୍ଯ୍ୟାଦାକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବା ପାଇଁ କେବଳ ଜଣେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଦର୍ଶକ/ପାଠକ ସାଜିବା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଯେପରି ଏକ ରହସ୍ୟମୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଗୁଇନ୍ଦା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ସମସ୍ୟା ସହ ଜଡ଼ିତ ହୁଅନ୍ତି ଠିକ୍ ସେହିପରି ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଗଣିତର ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ନିଜକୁ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭାବେ ଯୋଡ଼ି ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଶ୍ନ ଦେଖ କିମ୍ବା ଯେତେବେଳେ ତୁମର ମନରେ କୌଣସି ବିସ୍ମୟାତ୍ମକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଙ୍କିମାରେ, କିମ୍ବା ତୁମେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ନୂତନ ଢାଞ୍ଚା ବା ସଂରଚନାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାଅ, ସେହି ସମୟରେ ଏହିପରି ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ସହ ନିଜକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସଂଲଗ୍ନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯେଉଁ ସମୟରେ ତୁମେ ଏ ସବୁର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅ, ସେହି ସମୟରେ ତୁମର ପଢ଼ାକୁ ବିରତି ଦେଇ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ନିଜର ସୃଜନଶୀଳତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

ବେଳେବେଳେ ତୁମେ ଏମିତି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇବ ଯାହାର ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନ ସହ ସଂଲଗ୍ନ ଥିବ । ଯଦିଓ ପାଖରେ ଉତ୍ତର ଦେଖିବାର ସୁଯୋଗ ଥିବ, କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତର ଦେଖିବା ପୂର୍ବରୁ ନିଜେ କିମ୍ବା ଦଳ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଉଚିତ ।

ଏହା ତୁମର ପୁସ୍ତକ/ଶିକ୍ଷଣକୁ ବୁଝିବାର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିବ !

ଯେତେବେଳେ ବି ତୁମପାଇଁ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିବ ତୁମେ ଏହି ଚିହ୍ନକୁ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବ । ଏହି ଚିହ୍ନ ସୂଚିତ କରାଏ ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ଆକଳନ କରିବାର ସମୟ ଆସିଛି । ବେଳେବେଳେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଏକାଠି ସଂଗୃହୀତ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇବ, ଯାହାକି "ଆମ ବୁଝିବା" ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ହୋଇଥିବ ।

କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପାଖରେ ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା ଭାବେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି, ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ତୁମେ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଅବଶେଷରେ ଆଉ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ରୂପେ ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ହେଲେ ତୁମକୁ ନିଜର ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିସର ବୃଦ୍ଧି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଯାହାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ କରିବା ବା ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିବା ଏକ ମଜାଦାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଉଠିବ ।

ସିଲାବସ ଓ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସମୀକ୍ଷା ପାଇଁ କୋର କମିଟି

୧.	କମିଶନର ତଥା ଶାସନ ସଚିବ, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ
୨.	ରାଜ୍ୟ ପ୍ରକଳ୍ପ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓଡ଼ିଶା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରାଧିକରଣ	ସଦସ୍ୟ
୩.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୪.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୫.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୬.	ସଭାପତି, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ	ସଦସ୍ୟ
୭.	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ	ସଦସ୍ୟ
୮.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିକ୍ରୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ	ସଦସ୍ୟ
୯.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ	ସଦସ୍ୟ
୧୦.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓଡ଼ିଶା ଭାଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ	ସଦସ୍ୟ
୧୧.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ସମାଜ କଲ୍ୟାଣ, ମହିଳା ଓ ଶିଶୁ ବିକାଶ ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା	ସଦସ୍ୟ
୧୨.	ଏନ ସି ଇ ଆର ଟି ପ୍ରତିନିଧି	ସଦସ୍ୟ
୧୩.	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୧୪.	ପ୍ରଫେସର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ପ୍ରଧାନ, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୋପାଳ ଏବଂ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଏସ ସି ଏଫ, ଓଡ଼ିଶା	ସଦସ୍ୟ
୧୫.	ଡକ୍ଟର ଗୋପାଳ ପ୍ରସାଦ ମହାପାତ୍ର, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ସଂସ୍କୃତ ବିଭାଗ	ସଦସ୍ୟ
୧୬.	ଡକ୍ଟର କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଶିକ୍ଷାବିତ (ବିଜ୍ଞାନ)	ସଦସ୍ୟ
୧୭.	ଡକ୍ଟର ବିନୟ ପଟ୍ଟନାୟକ, ମୁଖ୍ୟ ପରାମର୍ଶଦାତା, ଏନ ଏସ ଟି ସି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ, ଏନ ସି ଇ ଆର ଟି	ସଦସ୍ୟ
୧୮.	ଡକ୍ଟର ସୁଶାନ୍ତ କୁମାର ଦାସ, ପୂର୍ବତନ ସଭାପତି, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା	ସଦସ୍ୟ
୧୯.	ଡକ୍ଟର ଲଳିତ କୁମାର ଲେଙ୍କା, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ଓଡ଼ିଆ ବିଭାଗ, ଏକାମ୍ର କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୦.	ଡକ୍ଟର ସରୋଜଲକ୍ଷ୍ମୀ ସିଂ, ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ରମାଦେବୀ ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୧.	ଡକ୍ଟର ଖଗେଶ୍ୱର ଦାସ, ଇଂରାଜୀ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ପଦ୍ମପୁର କଲେଜ, ବରଗଡ଼	ସଦସ୍ୟ
୨୨.	ଡକ୍ଟର ବଳରାମ ସାହୁ, ପ୍ରଫେସର ମାଇକ୍ରୋବାଇଓଲୋଜି, ସୋଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଓଡ଼ିଶା କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୩.	ଡକ୍ଟର ଗୌରାଙ୍ଗ ମହାନ୍ତି, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଖଲ୍ଲିକୋଟ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ କଲେଜ, ବ୍ରହ୍ମପୁର, ଗଞ୍ଜାମ	ସଦସ୍ୟ
୨୪.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା	ସଦସ୍ୟ ସଚିବ

ବନ୍ଦେ ଉତ୍କଳ ଜନନୀ

ବନ୍ଦେ ଉତ୍କଳ ଜନନୀ
ଚାରୁହାସମୟୀ ଚାରୁ ଭାଷମୟୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।
ପୂତ-ପୟୋଧି-ବିଧୌତ-ଶରୀରା,
ତାଳତମାଳ-ସୁଶୋଭିତ-ତୀରା,
ଶୁଭ୍ରତଟିନୀକୂଳ-ଶୀକର-ସମୀରା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ଘନ ବନଭୂମି ରାଜିତ ଅଙ୍ଗେ,
ନୀଳ ଭୂଧରମାଳା ସାଜେ ତରଙ୍ଗେ,
କଳ କଳ ମୁଖରିତ ଚାରୁ ବିହଙ୍ଗେ
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ସୁନ୍ଦରଶାଳି-ସୁଶୋଭିତ-କ୍ଷେତ୍ରା,
ଜ୍ଞାନବିଜ୍ଞାନ-ପ୍ରଦର୍ଶିତ-ନେତ୍ରା,
ଯୋଗୀଋଷିଗଣ-ଉଟଜ-ପବିତ୍ରା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ସୁନ୍ଦର ମନ୍ଦିର ମଣ୍ଡିତ-ଦେଶା,
ଚାରୁକଳାବଳି-ଶୋଭିତ-ବେଶା,
ପୁଣ୍ୟ ତୀର୍ଥଚୟ-ପୂର୍ଣ୍ଣ-ପ୍ରଦେଶା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ଉତ୍କଳ ସୁରବର-ଦର୍ପିତ-ଗେହା,
ଅରିକୁଳ-ଶୋଣିତ-ଚର୍ଚ୍ଚିତ-ଦେହା,
ବିଶ୍ୱଭୂମଣ୍ଡଳ-କୃତବର-ସ୍ନେହା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

କବିକୁଳମୌଳି ସୁନନ୍ଦନ-ବନ୍ଦ୍ୟା,
ଭୁବନବିଘୋଷିତ-କୀର୍ତ୍ତିଅନିନ୍ଦ୍ୟା,
ଧନ୍ୟେ, ପୁଣ୍ୟେ, ଚିରଶରଣ୍ୟେ
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

(କାନ୍ତକବି ଲକ୍ଷ୍ମୀକାନ୍ତ ମହାପାତ୍ର)

DRAFT

ବିଷୟ ସୂଚୀ

ପ୍ରସ୍ତାବନା iii

ପୁସ୍ତକ ବିଷୟରେ v

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ପଦେ ix

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ xii

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଗଣିତରେ ସଂରଚନା 1

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ରେଖା ଏବଂ କୋଣ 13

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ସଂଖ୍ୟା ଖେଳ 55

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ପରିଚାଳନା 74

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା 107

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 129

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଭଗ୍ନାଂଶ 151

ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜ୍ୟାମିତିକ ଅଙ୍କନ 187

ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପ୍ରତିସମତା 217

ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା 242

ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଫର୍ଦ୍ଦ 272

DRAFT

ଭାରତର ସମ୍ବିଧାନ

ପ୍ରସ୍ତାବନା

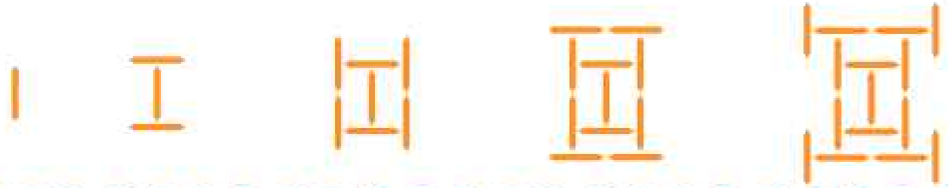
ଆମ୍ଭେ ଭାରତବାସୀ ଭାରତକୁ ଏକ ସାର୍ବଭୌମ, ସମାଜବାଦୀ, ଧର୍ମ ନିରପେକ୍ଷ, ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ସାଧାରଣତନ୍ତ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ର ରୂପେ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ଦୃଢ଼ ସଂକଳ୍ପ ନେଇ ଓ ଏହାର ନାଗରିକଙ୍କୁ

- ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ନ୍ୟାୟ;
- ଚିନ୍ତା, ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟୟ, ଧର୍ମୀୟ 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 ସଂବିଧାନ ପ୍ରଣୟନ ସଭାରେ ଏତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଏହି ସଂବିଧାନକୁ ଗ୍ରହଣ ଓ ପ୍ରଣୟନ କରୁଅଛୁ ଏବଂ ଆମ ନିଜକୁ ଅର୍ପଣ କରୁଅଛୁ ।

DRAFT

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ



ଗଣିତରେ ସଂରଚନା

1. ଗଣିତ କ'ଣ ?

ସାଧାରଣ ଭାବେ ଗଣିତ ହେଉଛି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବା ଏବଂ ସେହି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଏପରି ହୋଇଥାନ୍ତି, ତାହାକୁ ବୁଝାଇବା । ଏହିସବୁ ସଂରଚନା ପ୍ରକୃତରେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ : ଯେପରି ଘରେ, ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ତାରାମାନଙ୍କ ଗତି ଇତ୍ୟାଦିରେ । ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଓ କରୁଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ, ବଜାରରୁ ଜିନିଷ କିଣିବା ଓ ରୋଷେଇ କରିବା, ଖେଳିବାବେଳେ ବଲ୍‌କୁ ଫିଙ୍ଗିବା, ପାଣିପାଗରେ ଥିବା ସଂରଚନାକୁ ବୁଝିବା ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ ଏହି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ଏକ ମଜାଳିଆ ଏବଂ ସୃଜନଶୀଳ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି କାରଣରୁ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଗଣିତକୁ ଉଭୟ କଳା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଭାବେ ଅଭିହିତ କରିଥାନ୍ତି । ଆଶା କରାଯାଏ, ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ଗାଣିତିକ ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ଥିବା ସୃଜନଶୀଳତା ଏବଂ କଳାତ୍ମକ ଧାରଣାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ପାଇବ ।

ଏହା ଧ୍ୟାନ ରଖିବା ଜରୁରୀ ଯେ, ଗଣିତର ଲକ୍ଷ୍ୟ କେବଳ ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ନୁହେଁ ବରଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଅଛି, ତାହାକୁ ବୁଝାଇବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ, ତାହାଠୁ ଅଧିକ ବ୍ୟାପକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ, ଯାହା ମାନବିକତାକୁ ଆଗକୁ ବଢ଼ାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

DRAFT

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ତାରା, ଗ୍ରହ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଗତିବିଧିରେ ଥିବା ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ମାନବ ସମାଜ ସକ୍ଷମ ହେଲା, ଯାହା ଆମକୁ ମହାକାଶକୁ ନିଜସ୍ୱ ଉପଗ୍ରହ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ କରିବାରେ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ରକେଟ୍ ପଠାଇବାରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରିଲା ।

ସେହିଭଳି ହଜାର ହଜାର ଉଦାହରଣ ଅଛି । ଯେପରି ଜିନ୍‌ର ସଂରଚନା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାଦ୍ୱାରା ଅନେକ ରୋଗର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରୁଛି ଏବଂ ଆରୋଗ୍ୟ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି ।

ଆସ ବୁଝିବା :

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. ତୁମେ ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଗଣିତ ଆମକୁ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
2. ଗଣିତ କିପରି ମାନବିକତାକୁ ଆଗକୁ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?
   (ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନର ପରୀକ୍ଷଣ, ଆମର ଅର୍ଥନୀତି ଓ ଗଣତନ୍ତ୍ର ଚଳାଇବା, ପୋଲ, ଘର କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଟିଳ ନିର୍ମାଣ, ଟିଭି, ମୋବାଇଲ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର, ସାଇକେଲ, ରେଳଗାଡ଼ି, ମୋଟର କାର୍, ଉଡ଼ାଜାହାଜ, କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର, ଘଣ୍ଟା ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରିବା ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଉଦାହରଣ ଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିପାର ।)

DRAFT

1.2 ସଂଖ୍ୟାରେ ସଂରଚନା

ଗଣିତରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ମୌଳିକ ସଂରଚନା ସଂଖ୍ୟାର ସଂରଚନାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ, ବିଶେଷକରି ସଂପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାରେ : 0, 1, 2, 3, 4, ... । ଗଣିତର ଯେଉଁ ବିଭାଗରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ସଂରଚନା ସଂପର୍କରେ ପଢ଼ାଯାଏ, ତାହାକୁ **ସଂଖ୍ୟା ତତ୍ତ୍ୱ** କୁହାଯାଏ । **ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ** ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସାଧାରଣ ଏବଂ ଆକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ରକାର ସଂରଚନା ଯାହାକୁ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥାନ୍ତି । ସାରଣୀ - 1 ରେ ଗଣିତର କେତେକ ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମକୁ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ - 1 : ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ଉଦାହରଣ

1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ...	(ସବୁଗୁଡ଼ିକ 1)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...	(ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା)
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...	(ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା)
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...	(ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା)
1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, ...	(ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟା)
1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, ...	(ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା)
1, 8, 27, 64, 125, 216, ...	(ଘନ ସଂଖ୍ୟା)
1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...	(ବିରହାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା)
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...	(2 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତସଂଖ୍ୟା)
1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, ...	(3 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତ ସଂଖ୍ୟା)

ଆସ ବୁଝିବା :

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. ସାରଣୀ 1 ରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିର ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମରେ ଥିବା ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରୁଛ କି ?
2. ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ଖାତାରେ ଲେଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ପରେ, ଯେଉଁ ନିୟମରେ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମଟି ଲେଖାଯାଇଛି, ତାହାକୁ ନିଜ ଭାଷାରେ ଲେଖ ।

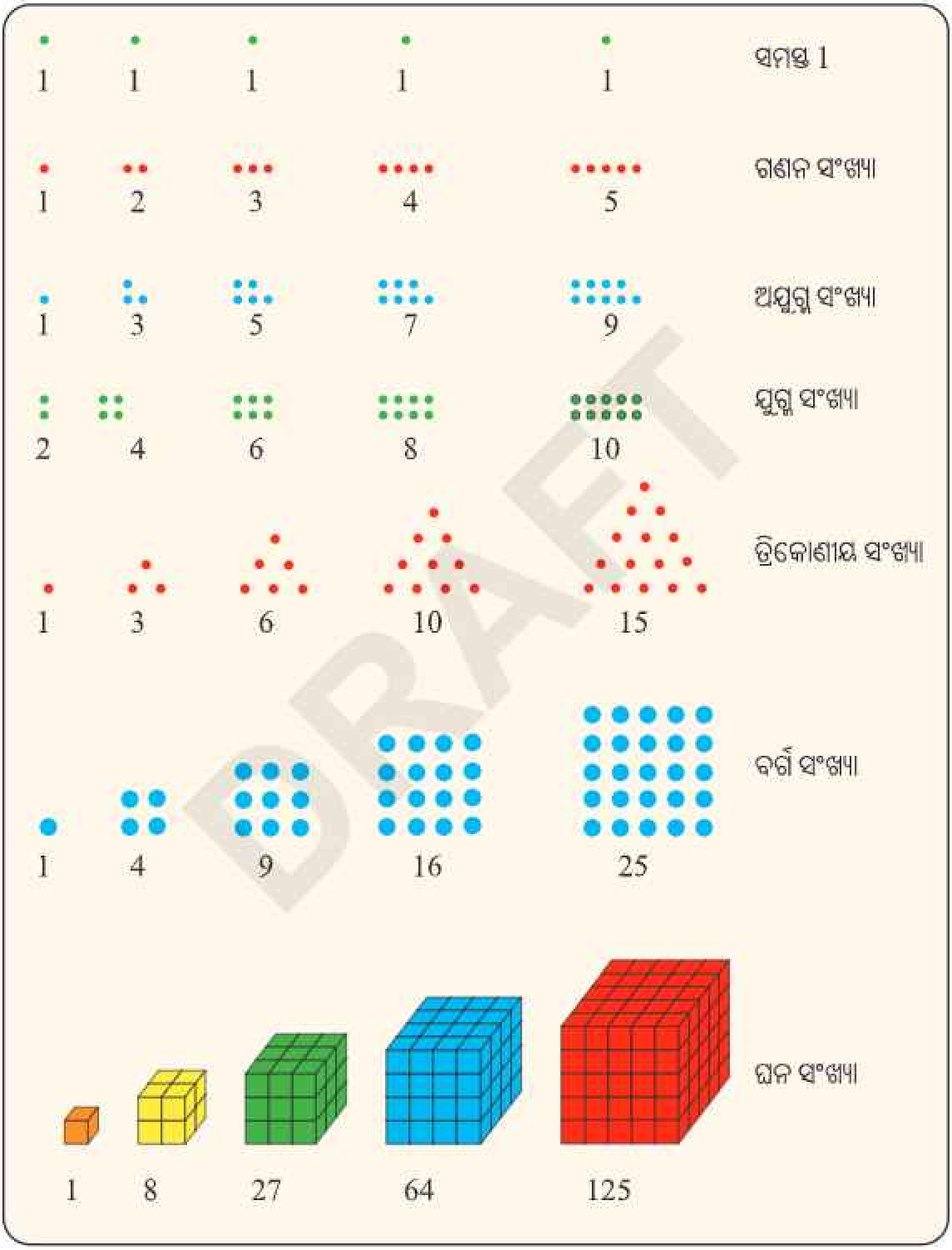
1.3 ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନା

ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ । ଗାଣିତିକ ସଂରଚନା ଓ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଗାଣିତିକ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆସ, ସାରଣୀ 1 ରେ ଥିବା ପ୍ରଥମ ସାତଟି କ୍ରମକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା ।

DRAFT

ସାରଣୀ 2 : କେତେକ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନା



DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. ସାରଣୀ 2 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନାକୁ ନିଜ ଖାତାରେ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମପାଇଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

2. 1, 3, 6, 10, 15, ... କୁ କାହିଁକି ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ?

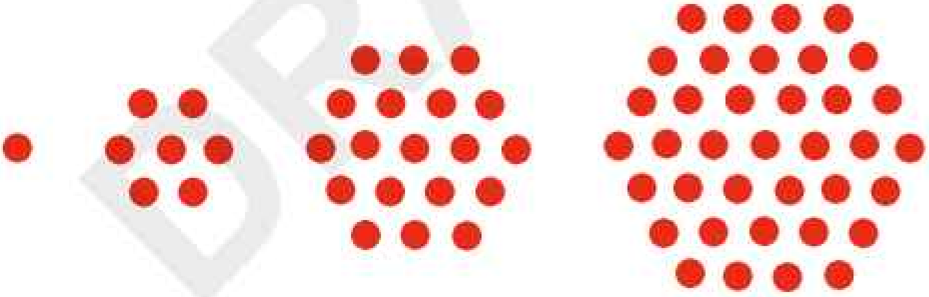
   1, 4, 9, 16, 25, ... କୁ କାହିଁକି ବର୍ଗସଂଖ୍ୟା ବା ବର୍ଗ କୁହାଯାଏ ?

   1, 8, 27, 64, 125, ... କୁ କାହିଁକି ଘନ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ?

3. ତୁମେମାନେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ, 36 ହେଉଛି ଏକ ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକ ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା । ଅର୍ଥାତ୍ 36ଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ନେଇ ଉଭୟ ତ୍ରିକୋଣୀୟ ଚିତ୍ର ଏବଂ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସଜାଇ ପାରିବା । ତୁମ ଖାତାରେ ଚିତ୍ର କରି ଏହାକୁ ଦେଖାଅ ।

   ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ସମାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପରିସ୍ଥିତ ଅନୁଯାୟୀ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରିବ । ତୁମେ ଏହିପରି ଅନ୍ୟ କିଛି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

4. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମକୁ ତୁମେ କ'ଣ ନାମ ଦେବ ?



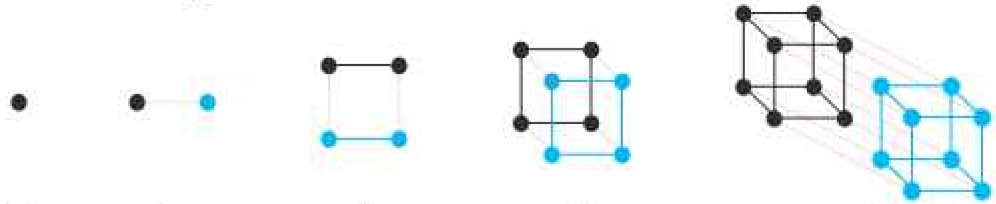
1 7 19 37

ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ଷଡ଼ଭୁଜୀୟ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ନିଜ ଖାତାରେ ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ହେବ ?

5. 2 ର ଘାତ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ତୁମେ ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ କି ? ସେହିପରି 3ର ଘାତ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନା କର ।

DRAFT

ଏଠାରେ 2ର ଘାତ ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି ।



1 2 4 8 16

1.4 ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ

ବେଳେବେଳେ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ସଂପର୍କ ଦେଖାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ : ଆମେ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଯୋଗ କଲେ କ'ଣ ପାଇବା ?

$1 = 1$

$1 + 3 = 4$

$1 + 3 + 5 = 9$

$1 + 3 + 5 + 7 = 16$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36$

ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଏକ ସୁନ୍ଦର ସଂରଚନା ।

- ଏପରି କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ? ଏପରି ସବୁବେଳେ ହେବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ କି ?

ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି, ଏହି ପ୍ରକାର ସଂରଚନା ସବୁବେଳେ ଘଟିଥାଏ, କିନ୍ତୁ କାହିଁକି ? ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଥିବା ପରି, ସଂରଚନା ଘଟିବାର କାରଣ ଗୁଡ଼ିକ ସଂରଚନା ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଉତ୍ସାହଜନକ ।

ଚିତ୍ର ହିଁ କେବଳ ଏହାକୁ ବୁଝାଇପାରିବ ।

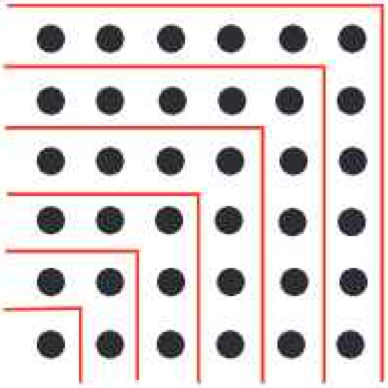
କୌଣସି ଘଟଣା ବା ପରିସ୍ଥିତିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଚିତ୍ର ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଗଗ୍ରୀଡ଼ରେ ବିନ୍ଦୁ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନ କରି ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

- 1, 3, 5, 7.......... ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟକ ବିନ୍ଦୁ (ଡଟ୍)କୁ ବର୍ଗ ଗ୍ରୀଡ଼ରେ କିପରି ଭାଗକରି ଉପସ୍ଥାପନ କରିବ ? ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋଚନାକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଏ ସଂପର୍କରେ ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କର ।

DRAFT

ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ, ତାହା ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଉପର ଚିତ୍ରରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ,

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36$$

କାରଣ ଯେ କୌଣସି ଆକାରର ବର୍ଗପାଇଁ ଏହିପରି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଛି ଯେ କାହିଁକି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗକଲେ ଏକ ବର୍ଗସଂଖ୍ୟା ମିଳେ ।

- ସେହିଭଳି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି, ପ୍ରଥମ 10ଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ କେତେ ହେବ, ତୁମେ କହିପାରିବ କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ସମାନ ପ୍ରକାର ଚିତ୍ରର କଳ୍ପନାକରି, କିମ୍ବା ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଏହାକୁ ଆଂଶିକ ଅଙ୍କନ କରି, ପ୍ରଥମ 100ଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ହେବ ସ୍ଥିର କର ।

କ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ସଂପର୍କର ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣ

ଆଗକୁ ଓ ପଛକୁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲେଖି ଯୋଗ କରିବା

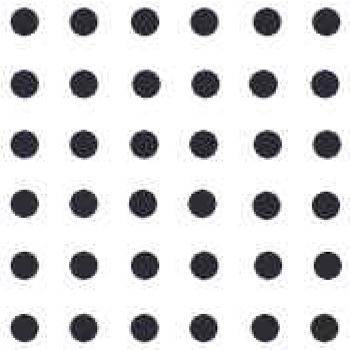
ନିମ୍ନ ସଂରଚନାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର :

$$1 = 1$$
$$1+2+1 = 4$$
$$1+2+3+2+1 = 9$$
$$1+2+3+4+3+2+1 = 16$$
$$1+2+3+4+5+4+3+2+1 = 25$$
$$1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1 = 36$$

ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଏହା ଆଉ ଏକ ଉପାୟ (ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ଆଗକୁ ବଢ଼ାଇ ଓ ତା'ପରେ ପଛକୁ କମାଇ) ।

DRAFT

ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା କି ?



ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆଗକୁ ଓ ପଛକୁ ଲେଖି ଯୋଗକଲେ ଯେପରି 1, 1 + 2 + 1, 1 + 2 + 3 + 2 + 1, ... ବର୍ଗସଂଖ୍ୟା କାହିଁକି ହୁଏ, ଜାଣିବା ପାଇଁ ତୁମେ ଏକ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ତାହାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

2. ଆଙ୍କିଥିବା ତୁମ ଚିତ୍ରର ଏକ ବୃହତ୍ ରୂପକୁ କଳ୍ପନା କରି କିମ୍ବା ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଏହାକୁ ଆଂଶିକ ଅଙ୍କନ କରି ନିମ୍ନ ସଂରଚନାର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ହେବ କହିପାରିବ କି ?

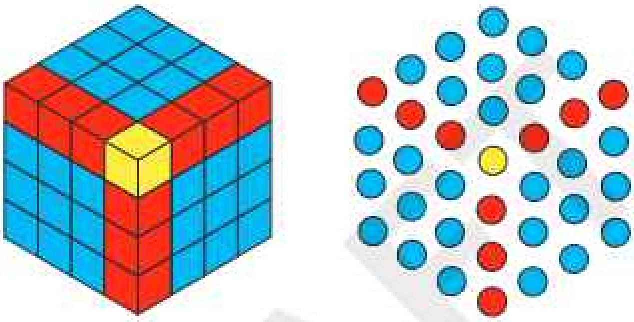
   1 + 2 + 3 + ... + 99 + 100 + 99 + ... + 3 + 2 + 1

3. ସମସ୍ତ 1କୁ କ୍ରମରେ ଯୋଗକରି ଆଗକୁ ବଢ଼ାଇଲେ ତୁମେ କେଉଁ ସଂରଚନା ପାଇବ ? ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ସମସ୍ତ 1ର କ୍ରମକୁ ଆଗକୁ ଓ ପଛକୁ ଯୋଗ କରିବ, କେଉଁ ସଂରଚନା ପାଇବ ?
4. ତୁମେ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମକୁ ଆଗକୁ ବଢ଼ାଇ ଯୋଗକଲେ କେଉଁ କ୍ରମଟି ପାଇବ ? ଏହାର ଏକ ଛୋଟ ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନ କରି ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
5. ତୁମେ କ୍ରମିକ ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଯଥା : 1 + 3, 3 + 6, 6 + 10, 10 + 15, ..., ତୁମେ କେଉଁ କ୍ରମଟି ପାଇବ ଓ କାହିଁକି ? ଏହାର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନା କରିପାରିବ କି ?
6. 1 ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି 2 ର ଘାତଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଯଥା : 1, 1 + 2, 1 + 2 + 4, 1 + 2 + 4 + 8, ... କ'ଣ ପାଇବ ? ଏହି କ୍ରମର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାରେ 1 ଯୋଗକର, ତୁମେ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବ ? ଏପରି କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ?

DRAFT

7. ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ 6 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରି 1 ଯୋଗକଲେ, କ'ଣ ପାଇବ ? ଏହାଦ୍ୱାରା ତୁମେ କେଉଁ କ୍ରମଟି ପାଇବ ? ତୁମେ ଏହି କ୍ରମର ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନ କରି, ଏହାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୫. ତୁମେ ଷଡ଼ଭୁଜାକାର ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଗକୁ ଯୋଗ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଯଥା : 1, 1 + 7, 1 + 7 + 19, 1 + 7 + 19 + 37, ... କ'ଣ ହେବ ? ତୁମେ କେଉଁ କ୍ରମଟି ପାଇବ ? ଏକ ଘନର ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



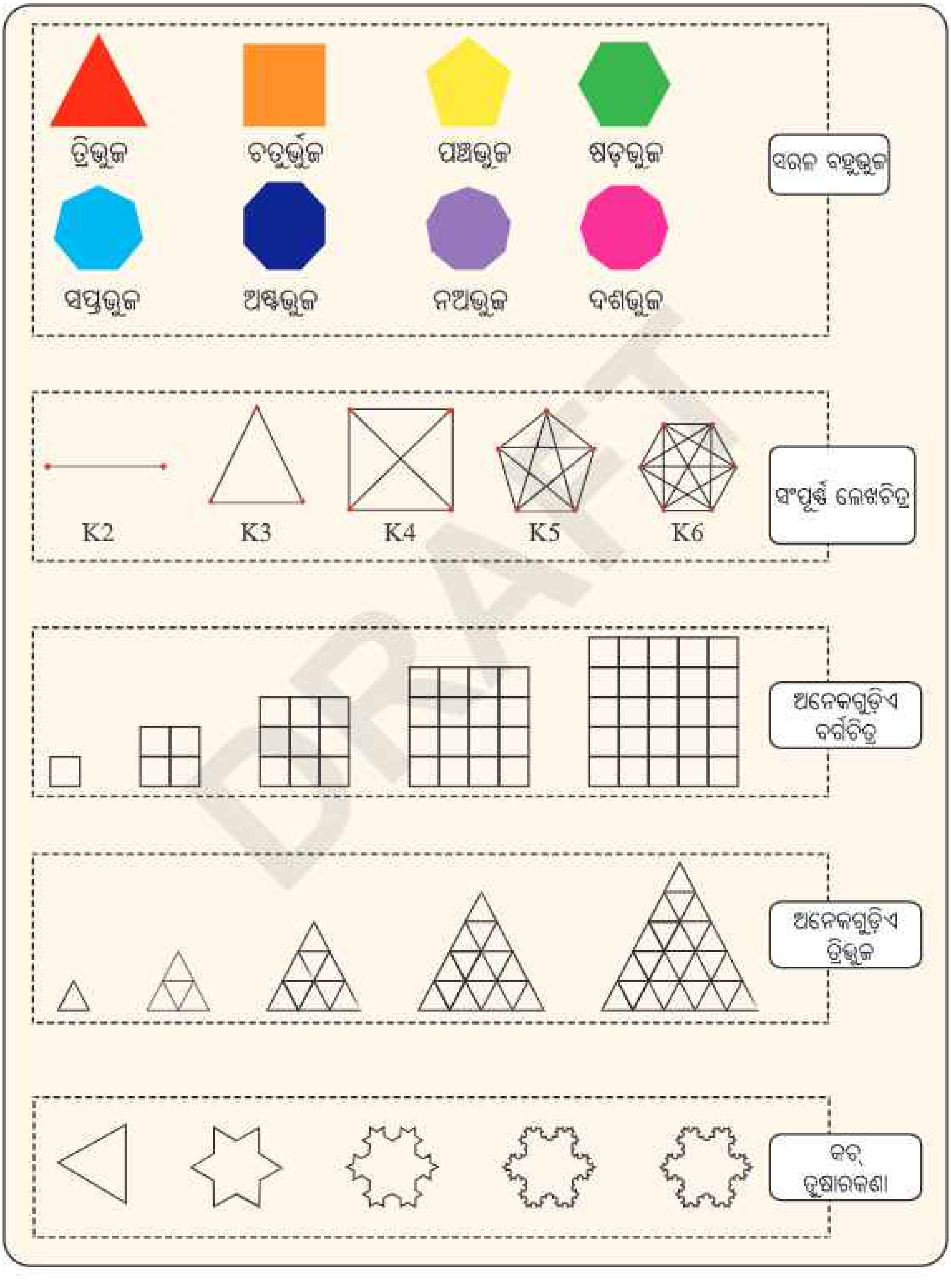
୨. ସାରଣୀ - 1ରେ ଥିବା କ୍ରମମାନଙ୍କରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂରଚନା ସଂପର୍କକୁ ବାହାର କର ବା ନିଜର ସଂରଚନା ତିଆରି କର । ସେଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଏପରି ହେଉଛି ତାହାକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ତୁମେ ବୁଝାଅ ?

1.5 ଆକୃତିରେ ସଂରଚନା

ଗଣିତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ମୌଳିକ ସଂରଚନା ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ । ସେହି ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ଏକ ମାତ୍ରିକ, ଦ୍ୱିମାତ୍ରିକ କିମ୍ବା ତ୍ରିମାତ୍ରିକ (1D, 2D କିମ୍ବା 3D) କିମ୍ବା ଏପରିକି ବହୁମାତ୍ରିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଗଣିତର ଯେଉଁ ବିଭାଗ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକର ସଂରଚନା ସହିତ ସଂପର୍କିତ, ତାହାକୁ ଜ୍ୟାମିତି କୁହାଯାଏ ।

ଆକୃତିମାନଙ୍କର କ୍ରମ ହେଉଛି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆକୃତି ସଂରଚନା ଯାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଗଣିତରେ ପଢ଼ାଯାଉଥିବା କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ଆକୃତି କ୍ରମ ସାରଣୀ 3ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 3 : ଆକୃତି କ୍ରମର ଉଦାହରଣ



DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ସାରଣୀ - 3 ର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମରେ ସଂରଚନା ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି କୁହ ।
2. ତୁମ ଖାତାରେ ସାରଣୀ - 3 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆକୃତିକୁ ତୁମେ ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ କି ? ଯଦି ହଁ / ନା, ତେବେ କାହିଁକି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆକୃତିଟି ତିଆରି ହେବାର ନିୟମ କିମ୍ବା ସଂରଚନାକୁ ନିଜ ଭାଷାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1.6 ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ ସହିତ ସଂପର୍କ

ପ୍ରାୟତଃ, ଆକୃତି କ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ଏହିପରି ସଂପର୍କ ଉଭୟ ଆକୃତିର କ୍ରମ ଓ ସଂପୃକ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ବୁଝିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ : ସରଳ ବହୁଭୁଜର ଆକୃତି କ୍ରମରେ ବାହୁ ସଂଖ୍ୟା 3 ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ, ଯେପରି, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10........ । ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ସରଳ ତ୍ରିଭୁଜ, ଚତୁର୍ଭୁଜ (ବର୍ଗ ଚିତ୍ର), ପଞ୍ଚଭୁଜ, ଷଡ଼ଭୁଜ, ସପ୍ତଭୁଜ, ଅଷ୍ଟଭୁଜ, ନଅଭୁଜ, ଦଶଭୁଜ ଇତ୍ୟାଦି କୁହାଯାଏ ।

'ସରଳ' ଶବ୍ଦଟି ସୂଚିତ କରେ ଯେ, ଏହି ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକର ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ସମାନ କୋଣ ବିଶିଷ୍ଟ (ଯଥା : ବାହୁ ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଓ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଦେଖାଯାଏ) । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ କୋଣ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସାରଣୀ 3ରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଆକୃତି କ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ ସହିତ ମଧ୍ୟ ସୁନ୍ଦର ସଂପର୍କ ଅଛି ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ସରଳ ବହୁଭୁଜ ଆକୃତି କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର ବାହୁସଂଖ୍ୟାକୁ ଗଣି ଲେଖ । ତୁମେ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ ପାଇବ ? ସରଳ ବହୁଭୁଜର କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର କୋଣ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗଣି ଲେଖ । ତୁମେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ ପାଇବ କି ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି ତୁମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ?
2. ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଲେଖଚିତ୍ର କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର ରେଖା ସଂଖ୍ୟା ଗଣ । ତୁମେ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମ ପାଇବ ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି, ତୁମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

DRAFT

3. ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ରର କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିରେ କେତୋଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର ଅଛି ? ଏହା କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି, ତୁମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ?

4. ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିରେ କେତୋଟି ଛୋଟ ତ୍ରିଭୁଜ ଅଛି ? ଏହା କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି, ତୁମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ? (ସୂଚନା : କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ କେତୋଟି ତ୍ରିଭୁଜ ଅଛି ?)

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

5. ତୁଷାରକଣା କ୍ରମରେ ଗୋଟିଏ ଆକୃତିରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆକୃତି ପାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଖାଖଣ୍ଡ (——)କୁ ଏକ ଗତି ଅବରୋଧକ ଉଠାଣି (ହମ୍ପସ) (_/_) ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯାଇଥାଏ । ଯେହେତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକରେ ଏହାକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କରାଯାଏ, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଖାଖଣ୍ଡଦ୍ୱାରା କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ତୁଷାରକଣା ଚିତ୍ର କ୍ରମରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିରେ କେତୋଟି ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଛି ? ଏହାର ଅନୁରୂପ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମଟି କ'ଣ ? (ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି 3, 12, 48, ..., ଅର୍ଥାତ୍ 4ର ଘାତର 3 ଗୁଣ ଅର୍ଥାତ୍ 3×4^0, 3×4^1, 3×4^2, ... । ସାରଣୀ - 1ରେ ଏହି କ୍ରମକୁ ଦର୍ଶାଯାଇନାହିଁ ।)

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଓ ସେହି ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଅଛି, ସେସବୁର ବର୍ଣ୍ଣନା ଗଣିତରେ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ଗଣିତରେ ଥିବା ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ସଂରଚନାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ଅନ୍ୟତମ ।
- ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମର କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା, ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା, ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା, ତ୍ରିକୋଣୀୟ ସଂଖ୍ୟା, ଘନ ସଂଖ୍ୟା, ବିର୍‌ହାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ 2ର ଘାତ ସଂଖ୍ୟା ।
- ବେଳେବେଳେ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ସୁନ୍ଦର ଓ ଚମତ୍କାର ଭାବେ ସଂପର୍କିତ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : 1 ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ, ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥାଏ ।
- ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମକୁ ଦେଖାଇବା ଦ୍ୱାରା କ୍ରମ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
- ଆକୃତିର କ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଗଣିତର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ସଂରଚନା । ଆକୃତି କ୍ରମଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି : ସରଳ ବହୁଭୁଜ, ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିତ୍ରଲେଖ, ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ତ୍ରିଭୁଜ ଓ ବର୍ଗ ଏବଂ ତୁଷାରକଣାର ଚିତ୍ର । ଆକୃତି କ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ସହିତ ଅନେକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିଥାଏ ।

DRAFT

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ରେଖା ଓ କୋଣ

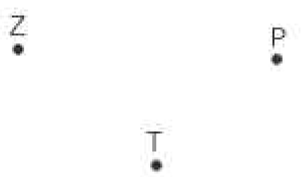
ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଜ୍ୟାମିତିର କିଛି ମୌଳିକ ଧାରଣା ଯଥା ବିନ୍ଦୁ, ସରଳରେଖା, ରଶ୍ମି, ରେଖାଖଣ୍ଡ ଓ କୋଣ ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣିବା । ଏହି ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ "ସାମତଳିକ ଜ୍ୟାମିତିର"ର ମୂଳଭିତ୍ତି ଅଟେ । ଏହା ଅଧିକ ଜଟିଳ ଜ୍ୟାମିତିକ ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ଯଥା ଆକୃତି ଅଙ୍କନ କରିବା ଏବଂ ତାହାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ।

2.1 ବିନ୍ଦୁ

ପେନ୍‌ସିଲ ମୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଦାଗ (.) ଦିଅ । ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ମୁନ ଯେତିକି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ହେବ ଚିହ୍ନଟି ସେତିକି ସୂକ୍ଷ୍ମ ହେବ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚିହ୍ନଟି ଆମକୁ ବିନ୍ଦୁ ସଂପର୍କରେ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ବିନ୍ଦୁ କହିଲେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ବୁଝିଥାଉ, ଯଦିଓ ଏହାର କୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା ନଥାଏ । ତଳେ କିଛି ବିନ୍ଦୁର ନମୁନା ଦିଆଗଲା ।

କମ୍ପାସ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗ | ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ମୁନ | ଛୁଞ୍ଚର ମୁନ

ତୁମେ ଯଦି ଖଣ୍ଡିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ଉପରେ ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଦିଅ, ତେବେ ସେମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ ଭାବେ ଦର୍ଶାଇବା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଇଂରାଜୀ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ବଡ ଅକ୍ଷର ଯଥା Z, P ଓ T ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଏ । ଏହି



DRAFT

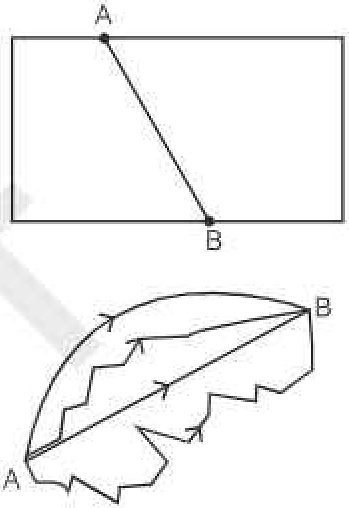
ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ 'Z' ବିନ୍ଦୁ, 'P' ବିନ୍ଦୁ ଓ 'T' ବିନ୍ଦୁ ଭାବେ ପଢ଼ାଯାଇଥାଏ । ଏହି ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବେ କଳ୍ପନା କରିବା ଯଦିଓ ଏଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ସୂଚିତ କରିଥାଏ ।

2.2 ରେଖାଖଣ୍ଡ

ଖଣ୍ଡେ କାଗଜକୁ ଭାଙ୍ଗିଦିଅ ଓ ପରେ ଏହାକୁ ଖୋଲି ଦିଅ, କାଗଜରେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଦାଗ ଦେଖୁଛ କି ? ଏହା ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇଟି ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ଥାଏ, A ଓ B

ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ଉପରେ A ଓ B ଦୁଇଟି ପୃଥକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ । ଏହି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଗାର ଦେଇ ଯୋଡ । (ଚିତ୍ର 2.1)

ଏବେ କୁହ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଗାରଟି A ଓ B ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଗାରକୁ ରେଖାଖଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ $\overline{AB}$ ବା $\overline{BA}$ ଭାବେ ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ । A ଓ B ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ ।

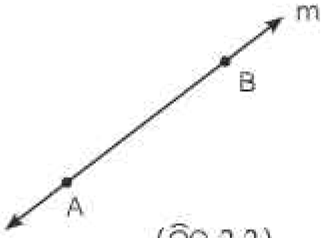


(ଚିତ୍ର 2.1)

DRAFT

2.3 ସରଳରେଖା

ମନେକର AB ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ଉଭୟ A ଓ B ଦିଗରେ ଅସୀମ ଭାବେ ବଢ଼ାଇବା । (ଚିତ୍ର 2.2) । ତେବେ ଏହା ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାର ନମୁନା ହେବ । ତମେ ଭାବୁଛକି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାକୁ ତୁମେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ ? ନା, କାହିଁକି ?



(ଚିତ୍ର 2.2)

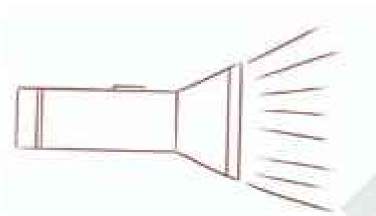
A ଓ B ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅଙ୍କିତ ସରଳରେଖାକୁ $\overleftrightarrow{AB}$ ଭାବେ ସୂଚିତ କରାଯାଏ । ଏହାର ବିସ୍ତୃତି ଉଭୟ A ଓ B ଦିଗରେ ଅସୀମ ଅଟେ, ଏହାକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଏହାର ଦୁଇ ଦିଗରେ ଦୁଇଟି ତୀର ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାକୁ l, ବା m ଭଳି ଅକ୍ଷର ମାଧ୍ୟମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ମନେରଖ, ଏକ ସମତଳ ଉପରସ୍ଥ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରେ ।

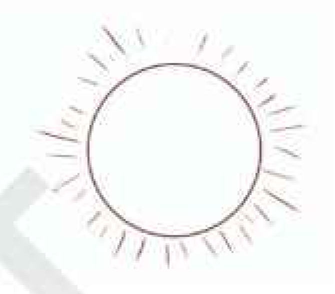
2.4 ରଶ୍ମି

ରଶ୍ମି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଯାହା ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଏକ ଦିଗରେ ଅସୀମ ଭାବେ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁକୁ ଆଦ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ବା ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ । ନିମ୍ନରେ ରଶ୍ମିର କିଛି ନମୁନାକୁ ଦେଖ :

ବତୀଘରରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକର ରଶ୍ମିଗୁଚ୍ଛ

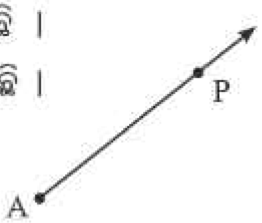


ଟର୍ଚ୍ଚରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି



ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ କିରଣ

ରଶ୍ମିର ଚିତ୍ରକୁ (ଚିତ୍ର 2.3) ଦେଖ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଅଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଆଦ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ A ଓ ଅନ୍ୟ ବିନ୍ଦୁଟି P, ଯାହା ରଶ୍ମିର ପଥ ଉପରେ ରହିଛି । ଆମେ ଏହି ରଶ୍ମିକୁ ସଙ୍କେତରେ $\overrightarrow{AP}$ ଭାବରେ ଲେଖିଥାଉ ।



(ଚିତ୍ର 2.3)

ଆସ ବୁଝିବା :

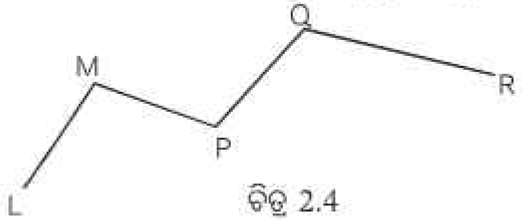
1. ରୀନା ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାରେ ବିନ୍ଦୁଟିଏ ଦେଲା । ଏହି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ସେ କେତୋଟି ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ ?

   ଶୀତଲ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ଦେଲା । ସେ ଏହି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ କେତୋଟି ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ ?

ତମେ ରୀନା ଓ ଶୀତଳକୁ ଉତ୍ତର ପାଇବାପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ କି ?

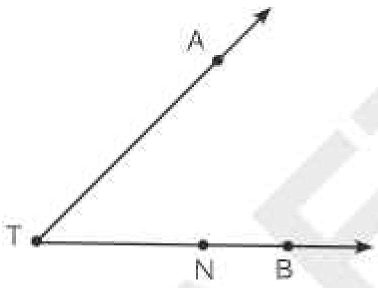
DRAFT

2. ଚିତ୍ର 2.4 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ନାମିତ କର । ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିବା ପାଞ୍ଚୋଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ? କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ?



ଚିତ୍ର 2.4

3. ଚିତ୍ର 2.5 ରେ ରଶ୍ମିଦ୍ୱୟର ନାମ କରଣ କର । ଉଭୟ ରଶ୍ମିର 'T' ଆଦ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ କି ?

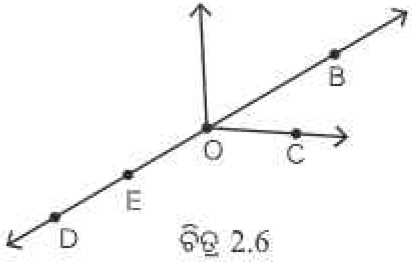


ଚିତ୍ର 2.5

DRAFT

4. ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥଳରେ ରଫ୍ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ନାମକରଣ କର ।
   a. $\overleftrightarrow{OP}$ ଓ $\overleftrightarrow{OQ}$, 'O' ବିନ୍ଦୁରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ।
   b. $\overleftrightarrow{XY}$ ଓ $\overleftrightarrow{PQ}$, ପରସ୍ପରକୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି
   c. 'l' ସରଳରେଖା, ଉପରେ 'E' ଓ 'F' ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଅବସ୍ଥିତ କିନ୍ତୁ 'D' ବିନ୍ଦୁ ନୁହେଁ ।
   d. AB ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ 'P' ବିନ୍ଦୁ ଅବସ୍ଥିତ ।

5. ଚିତ୍ର 2.6 ରେ, ଦର୍ଶାଅ :
   a. ପାଞ୍ଚଟି ବିନ୍ଦୁ
   b. ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା
   c. ଚାରୋଟି ରଶ୍ମି
   d. ପାଞ୍ଚଟି ରେଖାଖଣ୍ଡ

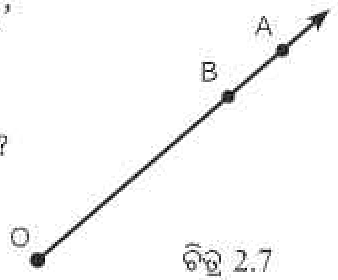


ଚିତ୍ର 2.6

6. ଏଠାରେ $\overrightarrow{OA}$ ଗୋଟିଏ ରଶ୍ମି (ଚିତ୍ର 2.7) । ଏହା 'O' ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ 'A' ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯାଇଅଛି ।

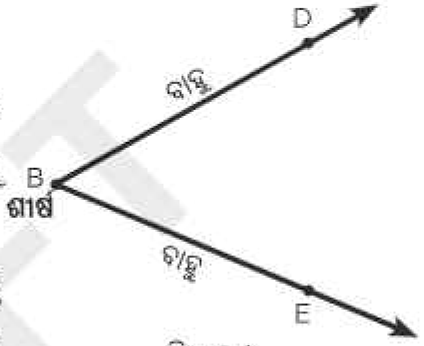
   a) ତୁମେ ଏହାକୁ $\overrightarrow{OB}$ ଭାବେ ନାମକରଣ କରିପାରିବ କି ? ହଁ/ ନା, କାହିଁକି ?

   b) ଆମେ $\overrightarrow{OA}$ କୁ $\overrightarrow{AO}$ ଭାବେ ଲେଖିପାରିବା କି ? ହଁ/ ନା, କାହିଁକି ?



ଚିତ୍ର 2.7

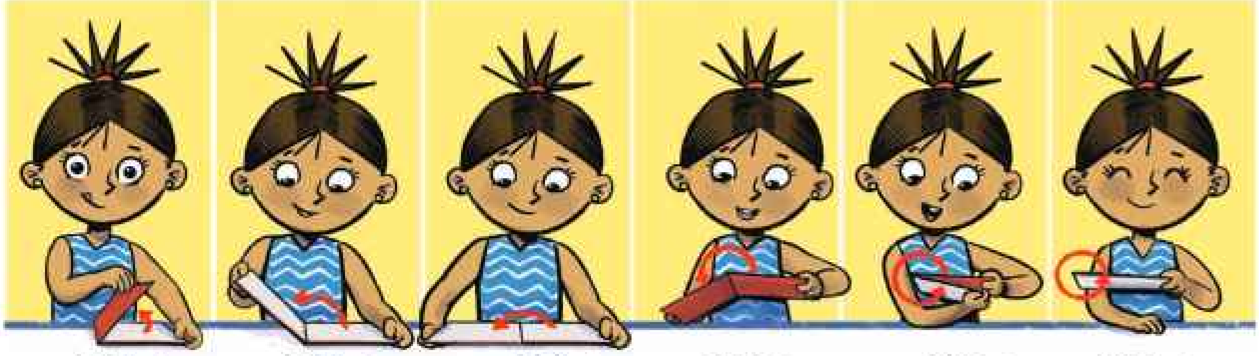
2.5 କୋଣ



ଚିତ୍ର 2.8

ସାଧାରଣ ଆଦ୍ୟବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ରଶ୍ମି (ଏକ ସରଳରେଖାର ଅଂଶ ହୋଇନଥିଲେ) ଗୋଟିଏ କୋଣ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏଠାରେ ସାଧାରଣ ଆଦ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ 'B' ବିଶିଷ୍ଟ $\overrightarrow{BD}$ ଓ $\overrightarrow{BE}$ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଅଛି । 'B' ବିନ୍ଦୁକୁ କୋଣର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ ଓ $\overrightarrow{BD}$ ଓ $\overrightarrow{BE}$ କୋଣର ଦୁଇଟି ରଶ୍ମି ଅଟେ । ଏହି କୋଣକୁ ଆମେ କିପରି ନାମକରଣ କରିବା ? ଆମେ ଏହାକୁ କେବଳ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଆଧାରରେ 'କୋଣ B' କହିପାରିବା । ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ କହିବାକୁ ହେଲେ, ଏକତ୍ର ଭାବରେ କୋଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ଓ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଆଧାରରେ ନାମକରଣ କରାଯାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଏହାକୁ କୋଣ DBE କିମ୍ବା EBD କହିବା । 'କୋଣ' ଶବ୍ଦ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆମେ କୋଣର ସାଙ୍କେତିକ ଚିତ୍ର '$\angle$' ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା, ଯଥା $\angle DBE$ କିମ୍ବା $\angle EBD$ । ମନେରଖିବା, କୋଣକୁ ନାମିତ କଲାବେଳେ ସର୍ବଦା ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ନାମ ମଝିରେ ରହେ ।

କୋଣକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଠାରେ ଗୋଟିଏ ବକ୍ରରେଖା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କବିତା ତା'ର ପାଠବହିକୁ ଖୋଲିଲା । ଆସ ଦେଖିବା, ସେ ବହିର ମଲାଟ ଖୋଲିବାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ।



ପରିସ୍ଥିତି-1 ପରିସ୍ଥିତି-2 ପରିସ୍ଥିତି-3 ପରିସ୍ଥିତି-4 ପରିସ୍ଥିତି-5 ପରିସ୍ଥିତି-6

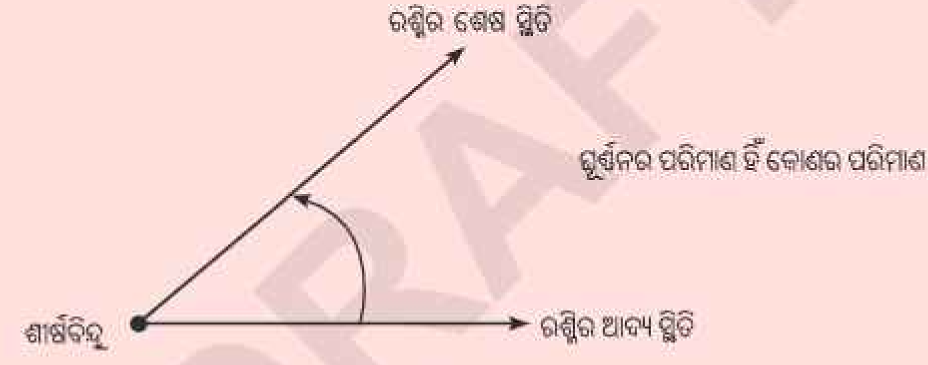
ତୁମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା କୋଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରୁଛ କି ? ଉକ୍ତ କୋଣର ବାହୁ ଓ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁକୁ ସୂଚିତ କରିପାରିବ କି ?

କେଉଁ କୋଣଟି ବଡ଼ ? ପରିସ୍ଥିତି-1 ରେ ଥିବା କୋଣ ବା ପରିସ୍ଥିତି -2 ରେ ଥିବା କୋଣ ?

ଯେପରି ଆମେ କହିଥାଉ କି ଏକ ରେଖାର ଆକାର ଉକ୍ତ ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେହିପରି କୋଣର ଆକାର, ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରିମାଣକୁ ନେଇ କହିଥାଉ ।

ତେଣୁ, ପରିସ୍ଥିତି-2 ରେ ଥିବା କୋଣ ବଡ଼ କାରଣ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହିର ମଲାଟକୁ ଅଧିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେହିପରି, ପରିସ୍ଥିତି-3ରେ ଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ ପରିସ୍ଥିତି-2 ର କୋଣ ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ବଡ଼, କାରଣ ସେଠାରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଅଛି, ଏବଂ ପରିସ୍ଥିତି 4, 5 ଓ 6ରେ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଅଧିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହେତୁ କୋଣର ପରିମାଣ ଅଧିକ ।

ପ୍ରଥମ ରଶ୍ମି ସହିତ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଠାରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ରଶ୍ମିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରିମାଣ କୋଣର ପରିମାଣ ଅଟେ ।



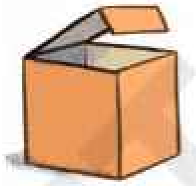
ଚିତ୍ର 2.9

ଆସ ଦେଖିବା ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ଆଉ କିଛି ଉଦାହରଣ, ଯେଉଁଠାରେ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କିମ୍ବା ମୋଡ଼ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

- ଏକ କମ୍ପାସରେ ଆମେ ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଲାଇ ଏକକୋଣ ସୃଷ୍ଟିକରୁ । ଶୀର୍ଷ ହେଉଛି ସେହି ବିନ୍ଦୁ ଯେଉଁଠାରେ ଦୁଇଟି ବାହୁ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଥାଏ । କୋଣର ବାହୁ ଓ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

- ଏକ କଇଁଚିର ଦୁଇଟି ବାହୁ ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ କିଛି କାଟିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲିଥାଉ (କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କୁ ବୁଲାଇଥାଉ), ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ କୋଣ ଗଠନ କରନ୍ତି । କୋଣର ବାହୁ ଓ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

- ଏଠାରେ, ଚଷମା, ଟଙ୍କା ରଖିବା ପର୍ସ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁର ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ । ସେମାନଙ୍କର ବାହୁ ଓ ଶୀର୍ଷକୁ ଚିହ୍ନିତ କରି ସେମାନଙ୍କର କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।



ତମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରୁଥିବ, ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ବାହୁକୁ ଅନ୍ୟ ବାହୁ ସହିତ ଘୂରାଇବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

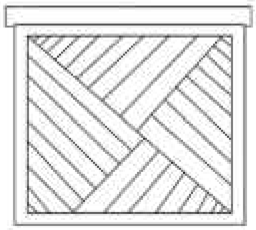
DRAFT

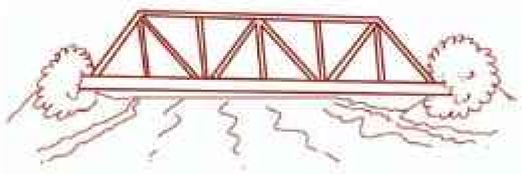
ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ମାପ ଆଧାରରେ କୋଣର ଆକାରକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଆୟୋଜନ କରିବେ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

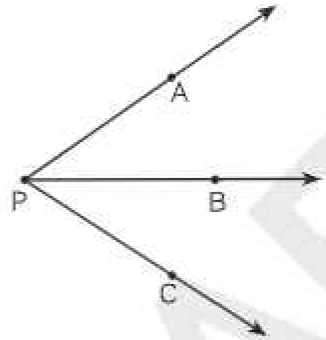
୧. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମେ ଖୋଜିପାରିବ କି ? ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ କୋଣ ଗଠନ କରୁଥିବା ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ କୋଣର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ନାମକରଣ କର ।



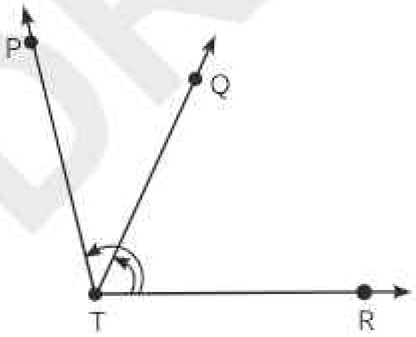


2. ST ଓ SR କୁ ବାହୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ କୋଣର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ଓ ଏହାର ନାମକରଣ କର ।

3. ଏଠାରେ ∠APC କୁ କାହିଁକି ଆମେ ∠P ଭାବରେ ଲେଖିପାରିବା ନାହିଁ, ବୁଝାଅ ।



4. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ କର ।



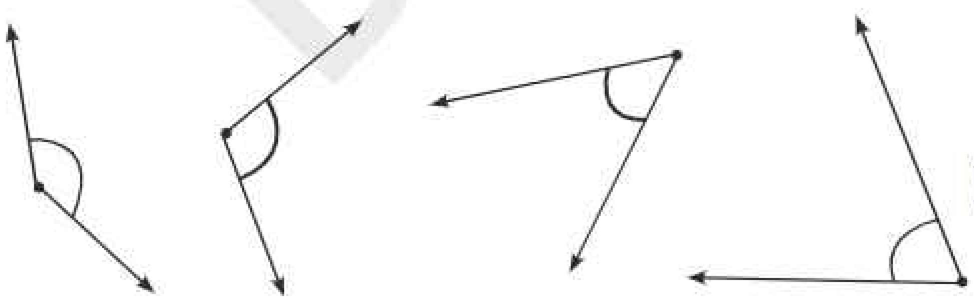
5. ତୁମେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ନଥିବା ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଖାତାରେ ଚିହ୍ନିତ କର ଓ ସେମାନଙ୍କର ନାମ A, B ଓ C ଦିଅ । ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ସଂଯୋଗ କରି ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର । କେତୋଟି ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରିପାରିଲ ? ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ କରଣ କର । A, B ଓ C ବ୍ୟବହାର କରି କେତୋଟି କୋଣର ନାମକରଣ କରିପାରିବ ? ଚିତ୍ର 2.୨ରେ ଦିଆଯାଇଥିବାପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣକୁ ଏକ ବକ୍ରରେଖା ଦେଇ ଚିହ୍ନାଅ ।

6. ଏବେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାରେ ଯେକୌଣସି ଚାରୋଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଏପରି ଚିହ୍ନିତ କର ଯେପରିକି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ନଥିବେ । ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ A, B, C, D ଭାବରେ ନାମିତ କର । ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର । କେତୋଟି ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରିପାରିଲ ? ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନାମ ଦିଅ ? A, B, C, D ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ କେତୋଟି କୋଣର ନାମ ଦେଇପାରିବ ? ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ଓ ଚିତ୍ର 2.9ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣକୁ ଏକ ବକ୍ରରେଖା ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିହ୍ନାଅ ।

2.6 କୋଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଖୋଲାମୁହଁକୁ ଦେଖ । ତୁମେ ଏଠାରେ କିଛି କୋଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଅଛ କି ? ଯଦି ହଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାହୁ ଓ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କର । କିଛି ମୁହଁ, ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଖୋଲା ଅଛି; ପାଟି ଯେତିକି ଅଧିକ ଖୋଲେ, କୋଣ ସେତିକି ବଡ଼ ହୁଏ । କ୍ରମାନୁସାରେ ସାନ କୋଣରୁ ବଡ଼କୋଣ ତୁମେ ସଜାଇ ପାରିବ କି ?

ଦୁଇଟି କୋଣ ତୁଳନା କରିବା କ'ଣ ସବୁବେଳେ ସହଜ ହୋଇଥାଏ ?



ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

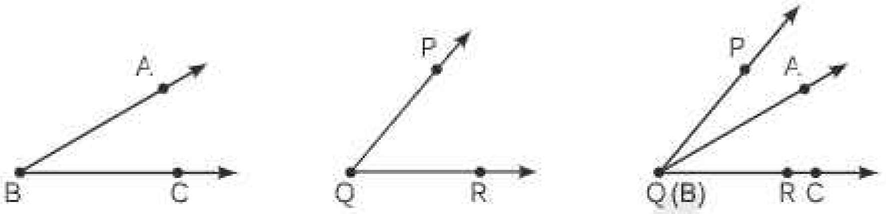
ଏଠାରେ କିଛି କୋଣ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ନାମକରଣ କର । ତମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ତୁଳନା କରିବ ? ଆଉ କିଛି କୋଣ ଅଙ୍କନ କର, ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ କରଣ କରି ତୁଳନା କର ।

DRAFT

ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କୋଣକୁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରି ତୁଳନା କରିବା

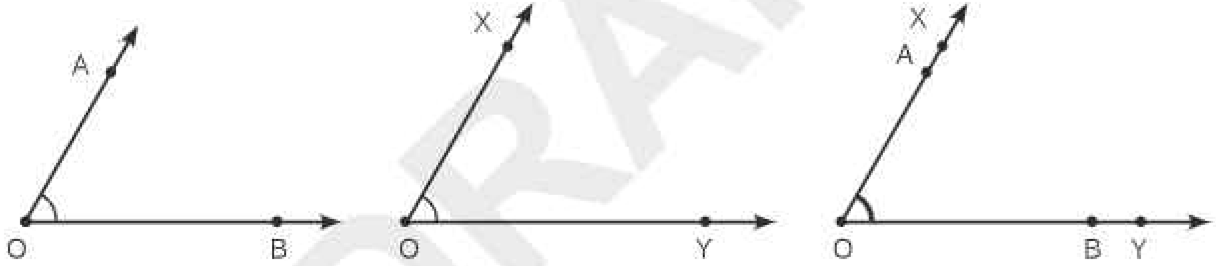
ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି କୋଣରୁ ଗୋଟିଏ କୋଣକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉପରେ ରଖିବା ଅର୍ଥାତ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କରାଯାଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ କୋଣକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉପରେ ରଖିବା ସମୟରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଉଭୟ କୋଣର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବାହୁ ମେଳ ହୋଇ ରହିବେ ।

ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ହେବାପରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଯେ କେଉଁ କୋଣଟି ଛୋଟ ଓ କେଉଁଟି ବଡ଼ ।



ଉପରିସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\angle PQR$ ଉପରେ $\angle ABC$କୁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କର ଯେପରି, ଉଭୟର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁ 'B' ଓ 'Q'ର ସ୍ଥିତି ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ଏବଂ $\angle ABC$ ର BC ବାହୁ ସହିତ $\angle PQR$ର QR ବାହୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ରଶ୍ମି ହେବ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, $\angle ABC$ ଠାରୁ $\angle PQR$ ବୃହତ୍ତର ଅଟେ ।

ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ, ଆସ ଦେଖିବା ତଳ ଚିତ୍ରରେ $\angle AOB$ ଓ $\angle XOY$ ମଧ୍ୟରେ କିଏ ବଡ଼ ?



ଏଠାରେ ଉଭୟ କୋଣର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଏକ ହେବା ସହିତ ଉଭୟ କୋଣର ବାହୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟ ଏକ ହୋଇଛନ୍ତି, ଯଥା $OA \leftrightarrow OX$ ଓ $OB \leftrightarrow OY$ । ତେଣୁ କୋଣ ଦୁଇଟି ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ବିବେଚନା କରିବାର କାରଣ ହେଉଛି, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହି କୋଣକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରୁ ଗଠିତ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରୁ, ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛୁ ଯେ $\overrightarrow{OB}$ କୁ $\overrightarrow{OA}$ ଏବଂ $\overrightarrow{OY}$ କୁ $\overrightarrow{OX}$ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେବା ପାଇଁ ସମାନ ପରିମାଣର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ଶୀର୍ଷ ଓ ବାହୁଦ୍ୱୟ, ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହୋଇ ରହିଲେ କୋଣଦ୍ୱୟକୁ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ କୁହାଯାଏ ।

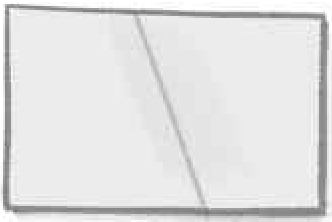
DRAFT

* ଆମେ ଏହିପରି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନର ବ୍ୟବହାର ଆଉ କେଉଁସବୁ ସ୍ଥଳରେ କରିଥାଉ ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

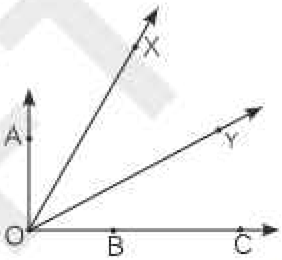
* **ଆସ ବୁଝିବା :**

1. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକାର କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଅ, ତା'ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଭାଙ୍ଗ ଉପରେ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର । କାଗଜର ଭାଙ୍ଗ ଓ ଧାର ମଧ୍ୟରେ ଗଠିତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ନାମ ଦେଇ ତୁଳନା କର । ଆୟତାକାର କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାକୁ ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ଗଠିତ ହେଲାଭଳି ଭାଙ୍ଗ କର ଓ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନା କର । ତୁମେ ପାଇଥିବା ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଓ ଛୋଟ କୋଣ କେଉଁଟି ?



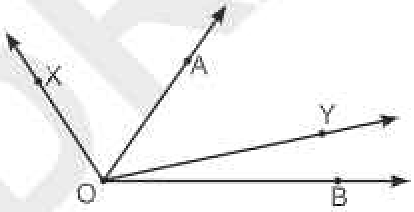
2. ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେଉଁ କୋଣଟି ବଡ଼ ଓ କାହିଁକି ଦର୍ଶାଅ ।
   a. $\angle AOB$ କିମ୍ବା $\angle XOY$
   b. $\angle AOB$ କିମ୍ବା $\angle XOB$
   c. $\angle XOB$ କିମ୍ବା $\angle XOC$

   କେଉଁ କୋଣଟି ବଡ଼ ତୁମେ କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲ, ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।



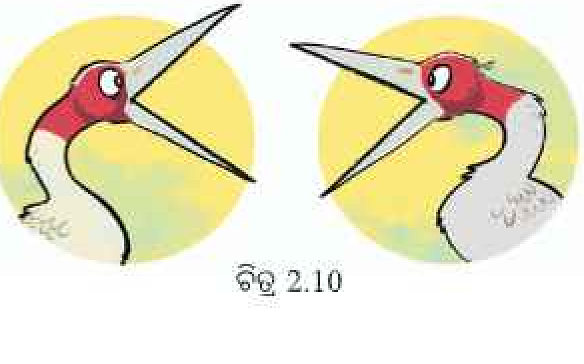
ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

3. $\angle XOY$ ଓ $\angle AOB$ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ କୋଣଟି ବଡ଼ ? କାରଣ ସହ ଦର୍ଶାଅ ।



ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ନ କରି କୋଣଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନା ।

ଦୁଇଟି ବଗ ନିଜ ଭିତରେ ଯୁକ୍ତି କରୁଛନ୍ତି ଯେ, କିଏ ତା'ର ମୁହଁକୁ ଅଧିକ ଚଉଡ଼ା ଖୋଲିପାରିବ ? ଅର୍ଥାତ୍ କିଏ ଏକ ବଡ଼ କୋଣ କରୁଛି ।



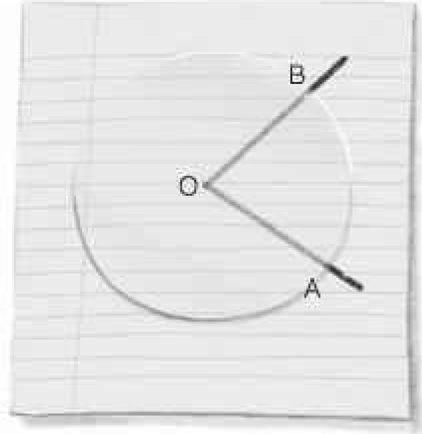
ଚିତ୍ର 2.10

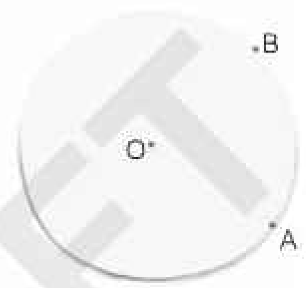
ଆସ ପ୍ରଥମେ ସେମାନଙ୍କର କୋଣ ଆଙ୍କିବା । କେଉଁଟି ବଡ଼ ଆମେ କିପରି ଜାଣିବା ?

ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଦେଖିଛେ ଯେ, ଜଣେ ଏହି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କନ କରି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରେ । ମାତ୍ର ଏପରି ନ କରି ଆମେ ତୁଳନା କରିପାରିବା କି ?

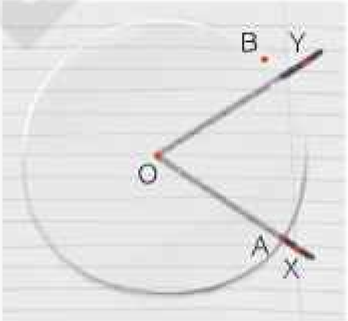
ମନେକର ଆମ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତ ଅଛି, ଯାହାକୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଘୁରାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଆକୃତି ଉପରେ ରଖାଯାଇପାରିବ । ଆମେ ଏହାକୁ ତୁଳନା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା କି ?

ଆସ ପ୍ରଥମ ବଗର ମୁହଁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କୋଣ ଉପରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତ କାଗଜକୁ ରଖିବା । ବୃତ୍ତକୁ ଏପରି ରଖିବା, ଯେମିତି ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର କୋଣର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଉପରେ ରହିବ । ଏବେ ଆମେ, ବୃତ୍ତର ଧାରରେ A ଓ B ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବା, ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ କୋଣର ବାହୁଦ୍ୱୟ ଗତି କରୁଥିବ ।





ଆମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଜାଣିପାରିବା କି, ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ବଗର ମୁହଁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କୋଣଠାରୁ ବଡ଼, ବା ସମାନ ବା ସାନ ? ଆସ ଏହାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଗ ମୁହଁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କୋଣ ଉପରେ ରଖିବା ଯାହାଦ୍ୱାରା ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ମେଳ ଖାଇବ ଓ ଗୋଟିଏ ବାହୁ OA ଦେଇ ଗତି କରିବ ।



କେଉଁ କୋଣଟି ବଡ଼ ତୁମେ କହିପାରିବ କି ?

କେଉଁ ବଗର ମୁହଁରେ ବଡ଼ କୋଣ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା ?

ଯଦି ତୁମେ ପାରୁଛ, ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଗଜର ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଖଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ଚିତ୍ର 2.10 ରେ ଥିବା କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କର ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କୋଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ତ ଧାରଣାକୁ ବୁଝିବେ, ଏ ଦିଗରେ ଶିକ୍ଷକ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅନେକ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଭାବିନିଅନ୍ତି, କୋଣରେ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଦ୍ୱାରା କୋଣର ପରିମାଣର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ, ଏଥିପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ଉପସ୍ଥାପନ କରି ସେମାନଙ୍କର ବୁଝାମଣା ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଉଚିତ ।

2.7 ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ ତିଆରି

ଆସ, ଆମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦକ୍ଷେପ ଆଧାରରେ ଦୁଇଟି କାଗଜ ନଳୀ ଓ ଗୋଟିଏ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ବ୍ୟବହାର କରି "ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ" ତିଆରି କରିବା ।

1. ଦୁଇଟି କାଗଜ ନଳୀ ଏବଂ ଗୋଟିଏ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ନିଅ ।

2. କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ର ବାହୁ ମଧ୍ୟକୁ କାଗଜ ନଳୀକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଅ ।

3. ତୁମର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ !

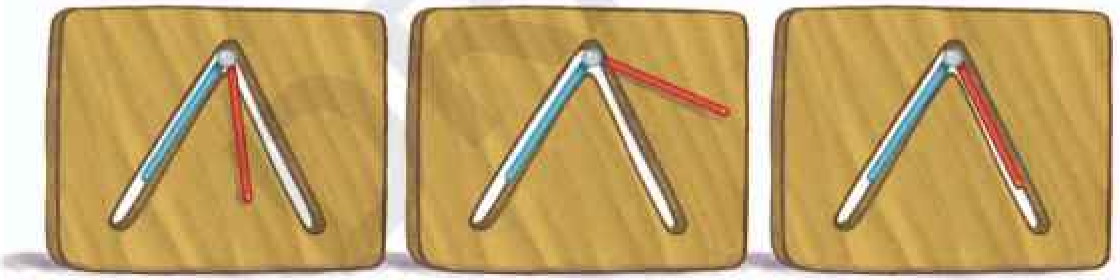
ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଣ ତିଆରି କର । ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଣ ରଖି, ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଛୋଟରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଅ ।

ଏକ ଫାନ୍ଦ ଦେଇଯିବା – ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ସହିତ ଅନେକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ ସଂଗ୍ରହ କର; ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ କୌଣସି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ ଘୂରାଅ ନାହିଁ ।

ତଳେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଅନୁଯାୟୀ, ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ନିଅ, ତା' ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ ଆକୃତିର ଗୋଟିଏ ଫାଙ୍କ ତିଆରି କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସମସ୍ତ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ ଅଦଳବଦଳ କରି ମିଶ୍ରଣ କର । ଏବେ ତୁମେ କହିପାରିବ କି, ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁଟି ଉକ୍ତ ଫାଙ୍କ ଦେଇଯିବ ?

ସଠିକ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁକୁ ପାଇବାପାଇଁ ଆମକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁକୁ କାର୍ଡ଼ ବୋର୍ଡ଼ର ଫାଙ୍କ ଉପରେ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆସ ଆମେ ଏବେ କିଛି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁକୁ ରଖି ଦେଖିବା ।



ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁର କୋଣଠାରୁ ଫାଙ୍କର କୋଣଟି ବଡ଼ । ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଫାଙ୍କ ଦେଇ ଯିବ ନାହିଁ ।

ଫାଙ୍କର କୋଣଠାରୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁର କୋଣ ବଡ଼ । ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଫାଙ୍କ ଦେଇ ଯିବ ନାହିଁ ।

ଫାଙ୍କର କୋଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁର କୋଣ ସହିତ ସମାନ । ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଫାଙ୍କ ଦେଇଯିବ ।

କେବଳ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁର କୋଣ ଓ ଫାଙ୍କର କୋଣ ସମାନ ଥିବା ସ୍ଥଳରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁ ଫାଙ୍କ ଭିତର ଦେଇଯିବ । ମନେ ରଖିବା, ଫାଙ୍କ ଭିତର ଦେଇ ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା କେବଳ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାହୁର କୋଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଲମ୍ବ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନୁହେଁ (ଯେତେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନଙ୍କର ଲମ୍ବ ଫାଙ୍କର ଲମ୍ବ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ।)

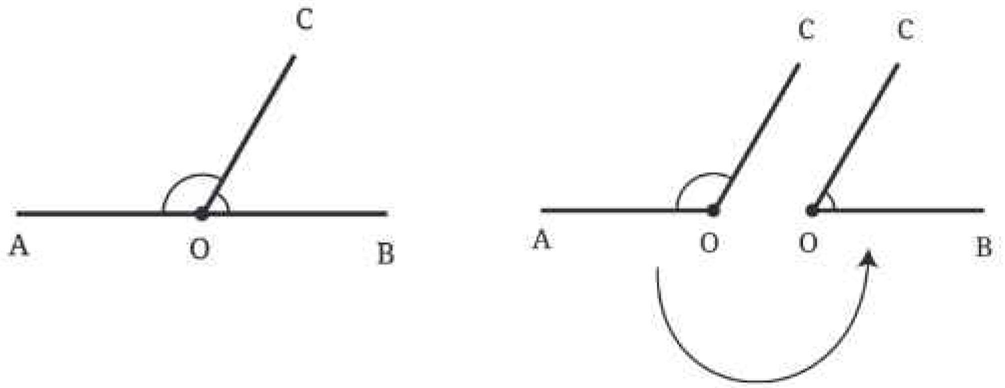
2.୪ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର କୋଣ

ଆସ ଆମେ କବିତାର ବହି ପାଖକୁ ଫେରିଯିବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ତା'ର ବହିର ମଲାଟ୍ ଖୋଲି ଦେଖିବା ।

ସେ ହାତରେ ବହି ଧରି ଲେଖିବା ପାଇଁ ତା'କୁ ବହିର ମଲାଟକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଓଲଟାଇବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଟେବୁଲ ଉପରେ ବହିକୁ ଖୋଲିବା ପାଇଁ ତାକୁ ମଲାଟକୁ ଅଧା ଓଲଟାଇବାକୁ ପଡ଼େ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗଠିତ କୋଣର ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ଅଛନ୍ତି । ଏପରି କୋଣକୁ **ସରଳକୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

ଆସ ଆମେ ଏବେ ଏକ ସରଳକୋଣ $\angle AOB$ କୁ ବିଚାରକୁ ନେବା । ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ଯେକୌଣସି ରଶ୍ମି $\overrightarrow{OC}$ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି କୋଣରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଅଛି । $\angle AOC$ ଏବଂ $\angle COB$ ।



ଆମେ $\overrightarrow{OC}$ କୁ ଏପରି ଅଙ୍କନ କରିପାରିବା କି, ଯେପରି ଦୁଇଟି କୋଣ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ ହେବେ ?

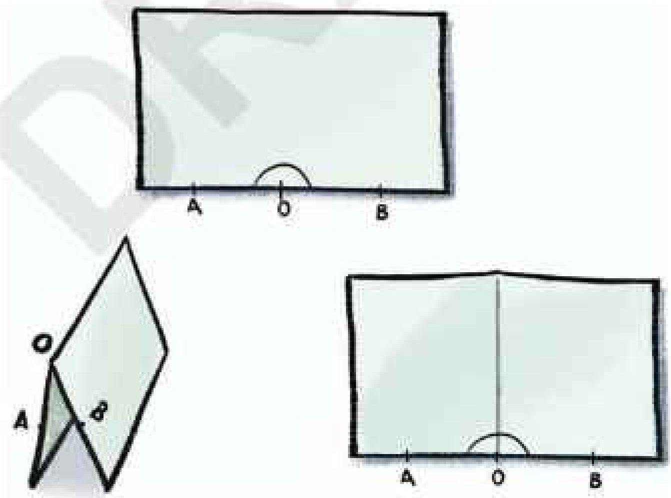
ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ନିଜେ କରି ଦେଖ

ଆମେ ଏକ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରିବା । ଏତିକି ଜାଣି ରଖିବା, କାଗଜଟିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ, ଏହା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସଳଖ ଦାଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଆୟତାକାର କାଗଜ ଖଣ୍ଡେ ନିଅ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସରଳ କୋଣ AOB ଚିହ୍ନିତ କର । 'O' ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ କାଗଜଟିକୁ ଏପରି ଭାଙ୍ଗ ଯେପରି $\angle AOB$ କୋଣ, ଦୁଇଟି ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣରେ ବିଭକ୍ତ ହେବ ।

ଏହା କିପରି ହୋଇପାରିବ ?



କାଗଜକୁ ଏପରି ଭାଙ୍ଗ ଯେମିତି OB, OA ଉପରେ ମିଶି ରହିବ । କାଗଜରେ ଦାଗ ଓ ଗଠିତ କୋଣ ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଦୁଇଟି କୋଣ କାହିଁକି ସମାନ, ତା'ର ଯଥାର୍ଥତା କୁହ । ଗୋଟିଏ କୋଣକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଣ ଉପରେ ରଖି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରି ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଗୋଟିଏ ଉପାୟ କି ? କାଗଜକୁ ଭାଙ୍ଗି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କ୍ରିୟା କରାଯାଇପାରିବ କି ?

ଗଠିତ ଏହି ସମାନ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ସମକୋଣ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସରଳକୋଣରେ ଦୁଇଟି **ସମକୋଣ** ରହିଥାଏ ।

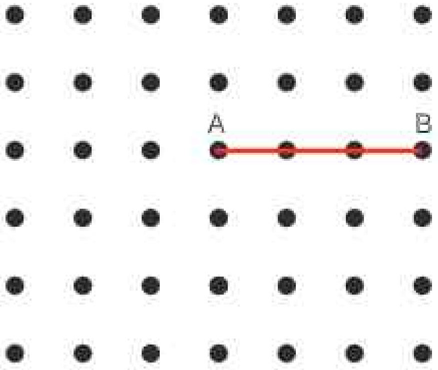
- ଯଦି ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଅଧା ଭାଗ ଦ୍ୱାରା, ଗୋଟିଏ ସରଳକୋଣ ଗଠିତ ହୁଏ, ତେବେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେତେ ଭାଗଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ସମକୋଣ ଗଠିତ ହେବ ?

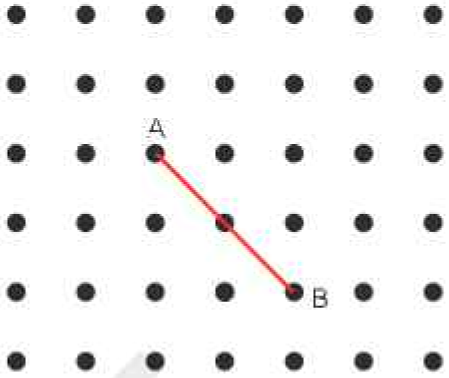
  ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ଗୋଟିଏ ସମକୋଣ 'L' ଆକୃତି ସହିତ ସମାନ । ଗୋଟିଏ କୋଣ ସମକୋଣ ହୁଏ, ଯଦି ଏହା ଗୋଟିଏ ସରଳ କୋଣର ଅଧା ହୋଇଥିବ । ସମକୋଣରେ ମିଶିଥିବା ଦୁଇଟି ରେଖାକୁ ଲମ୍ବ ରେଖା କୁହାଯାଏ ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

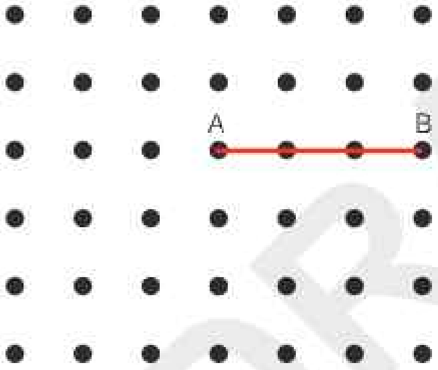
1. ତୁମ ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ଝରକାଗୁଡ଼ିକର କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ସମକୋଣ ରହିଛି ? ତୁମେ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ସମକୋଣ ଦେଖୁଛ କି ?

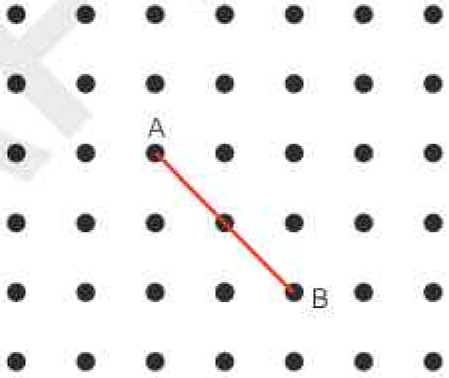
2. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଗ୍ରୀଡ୍‌ରେ ସରଳକୋଣ ପାଇବାପାଇଁ A ବିନ୍ଦୁକୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରୀଡ୍ ବିନ୍ଦୁ ସହିତ ସରଳରେଖାରେ ଯୋଡ଼, ଏହାକୁ ତୁମେ ଆଉ କେତେ ପ୍ରକାରର କରିପାରିବ ?





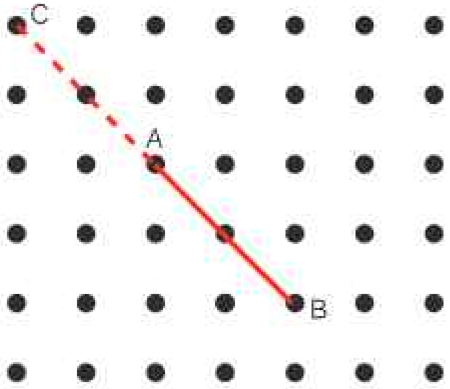
3. ବର୍ତ୍ତମାନ ସମକୋଣ ପାଇବାପାଇଁ 'A' ବିନ୍ଦୁକୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରୀଡ଼ବିନ୍ଦୁ ସହିତ ସରଳରେଖାରେ ଯୋଡ଼ । ଏହାକୁ ତୁମେ ଆଉ କେତେ ପ୍ରକାରର କରିପାରିବ ?





DRAFT

ସୂଚନା: ତଳ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ସରଳରେଖାକୁ ଆଉ ଅଧିକ ବର୍ଦ୍ଧିତ କର । A ବିନ୍ଦୁରେ ସମକୋଣ ପାଇବାପାଇଁ, ଆମେ ଏଭଳି ରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବା ଯେ, ତାହା ସରଳକୋଣ CAB କୁ ସମାନ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବ ।



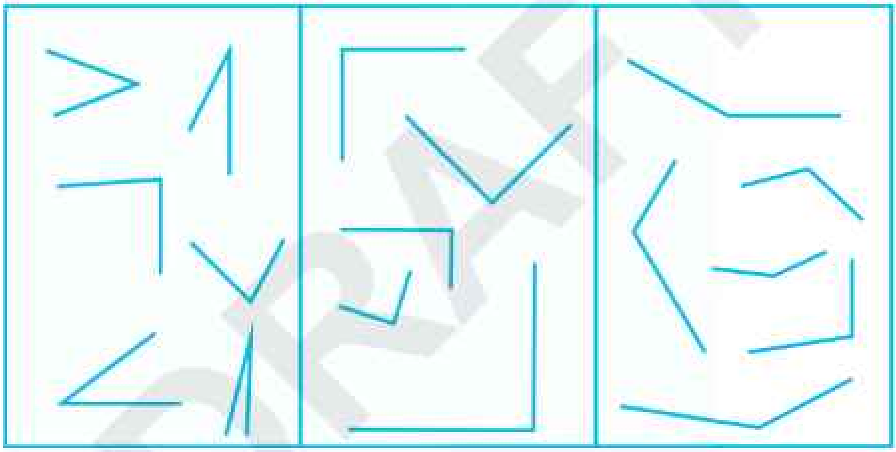
4. କାଗଜରେ ଗୋଟିଏ ତେରେଛା ଗାର ନିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗାର ଏପରି ଦିଅ, ଯେପରି କି ଏହା ପ୍ରଥମ ଗାର ଉପରେ ଲମ୍ବ ହେବ ।

   a) ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କେତୋଟି ସମକୋଣ ପାଇଛ ? କୋଣଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ସମକୋଣ, ତାହାର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

   b) ତୁମେ କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ କିପରି ଭାଙ୍ଗ କରିଥିଲ ବର୍ଣ୍ଣନା କର, ଯେମିତିକି ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପର୍କରେ ଜାଣିନଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଜଣକ ତୁମକୁ ଅନୁସରଣ କରି ସମକୋଣ ପାଇପାରିବ ।

କୋଣମାନଙ୍କର ବର୍ଗୀକରଣ

ନିମ୍ନରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ତିନୋଟି ଭାଗରେ ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଇଅଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗରେ ସମକୋଣ ଦେଖାଯାଇଅଛି । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଭାଗର ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ / ଗୁଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?



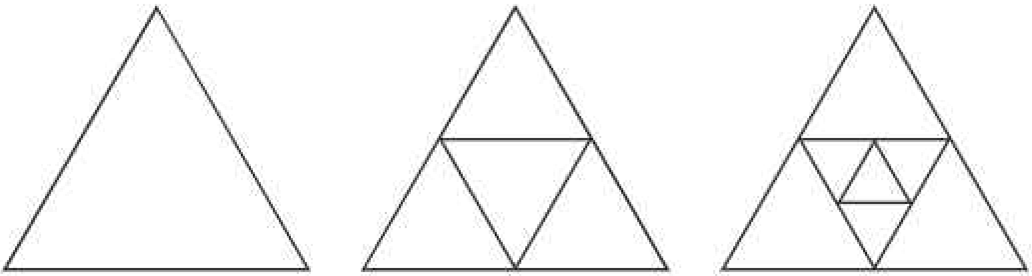
ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ, ସମସ୍ତକୋଣ ଏକ ସମକୋଣଠାରୁ କମ୍ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମୋଡ଼ରୁ କମ୍ । ଏପରି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ **ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

ତୃତୀୟ ଭାଗରେ, ସମସ୍ତକୋଣ ଏକ ସମକୋଣଠାରୁ ବଡ଼ କିନ୍ତୁ ଏକ ସରଳକୋଣଠାରୁ କମ୍ । ଏଠାରେ ମୋଡ଼ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମୋଡ଼ରୁ ଅଧିକ ଏବଂ ଅଧା ମୋଡ଼ରୁ କମ୍ । ଏପରି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ **ସ୍ଥୂଳକୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ପୂର୍ବ ଚିତ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ସମକୋଣ, ସ୍ଥୂଳକୋଣ ଓ ସରଳକୋଣ ଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନଟ କର ।
2. କିଛି ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଏବଂ କିଛି ସ୍ଥୂଳକୋଣ ଅଙ୍କନ କର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକରି ଅଙ୍କନ କର ।

3. ତୁମେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସ୍ଥୁଳ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଜାଣିଛ କି ? ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଓ ସ୍ଥୁଳ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଦଦରା (ଯାହା ତୀକ୍ଷ୍ଣ ନୁହେଁ) ଏପରି ଶବ୍ଦକୁ କାହିଁକି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି, ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?
4. ତଳେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କର ।

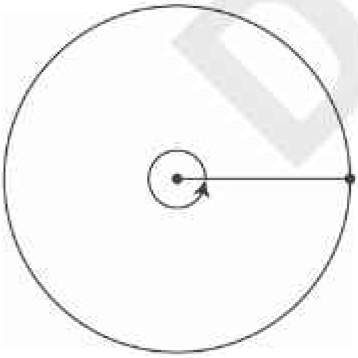


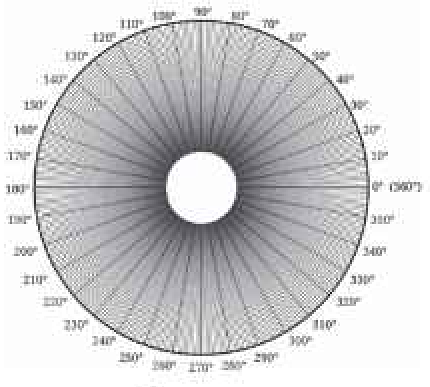
ପରବର୍ତ୍ତୀ ଚିତ୍ର କ'ଣ ହେବ ଏବଂ ଏଥିରେ କେତୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ରହିବ ? ଏଥିରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନା ଦେଖୁଛ କି ?

2.9 କୋଣର ମାପ

ଦୁଇଟି କୋଣକୁ କିପରି ତୁଳନା କରାଯିବ, ସେ ବିଷୟରେ ତମେ ଜାଣିଛ । କିନ୍ତୁ ଆମେ କ'ଣ ପ୍ରକୃତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ କୋଣ ସହିତ ତୁଳନା ନକରି, ଏକ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି କୋଣଟି କେତେ ବଡ଼ କହିପାରିବା ?

ଆମେ ଦେଖିଲେ କିପରି ଏକ ବୃତ୍ତ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ କୋଣକୁ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରିବ ? ବୋଧହୁଏ କୋଣର ମାପ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।





ଚିତ୍ର 2.12

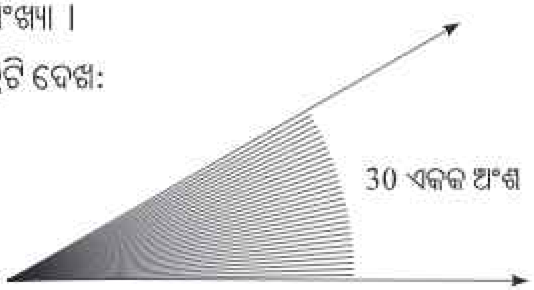
କୋଣ ଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ମାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାପାଇଁ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କଲେ । ସେମାନେ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା କୋଣକୁ ସମାନ ଭାବରେ ୩୬୦ ଅଂଶ ବା କୋଣରେ ଭାଗ କଲେ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ଅଂଶର କୋଣ

DRAFT

ମାପ 1 ଡିଗ୍ରୀ, ଯାହାକୁ 1° ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ ।

ଏହି ଏକକ ଅଂଶ ଯେକୌଣସି କୋଣକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଗୋଟିଏ କୋଣର ମାପ, ଏହା ଭିତରେ ଥିବା 1° ଏକକ ଅଂଶର ସଂଖ୍ୟା ।

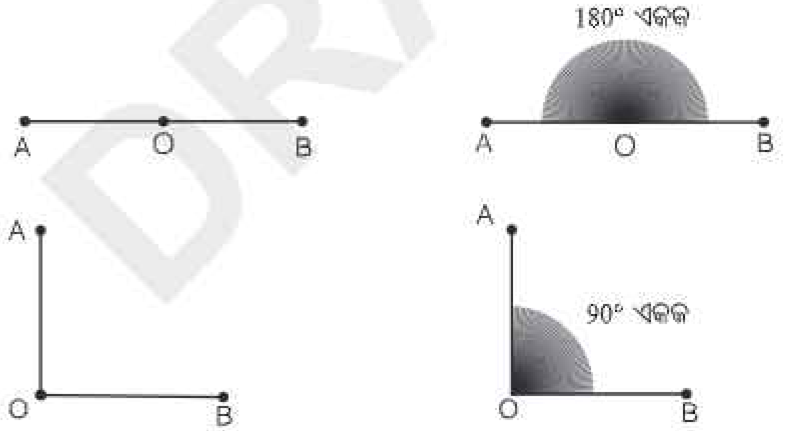
ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ଚିତ୍ରଟି ଦେଖ:



ଏଥିରେ 1° କୋଣର 30 ଏକକ ଅଂଶ ଅଛି, ତେଣୁ ଏହି କୋଣର ମାପ 30° ବୋଲି ଆମେ କହିଥାଉ ।

ବିଭିନ୍ନ କୋଣର ମାପ : ଡିଗ୍ରୀ ମାପରେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ମାପ କେତେ ? ଯେହେତୁ ଏଥିରେ 360 ଡିଗ୍ରୀ ଆମେ ନେଇଛେ, ଏହାର ମାପ 360° ।

- ଗୋଟିଏ ସରଳକୋଣର ମାପ କେତେ ? ଏକ ସରଳକୋଣ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଅଧା । ଯେହେତୁ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ 360° ତେଣୁ, ଏକ ଅଧା ଘୂର୍ଣ୍ଣନ 1୮0° । ଡିଗ୍ରୀ ମାପରେ ଏକ ସମକୋଣର ମାପ କେତେ ? ଗୋଟିଏ ସରଳକୋଣ ଦୁଇଟି ସମକୋଣକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସରଳକୋଣର ମାପ 1୮0° ହୋଇଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ସମକୋଣର ମାପ ୯0° ଅଟେ ।

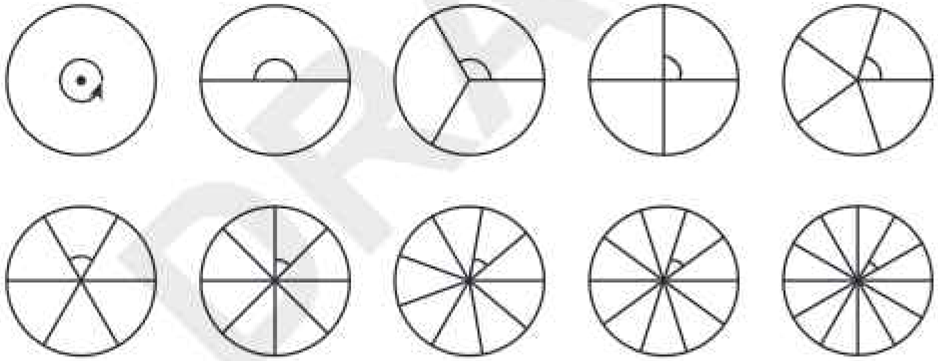


ଇତିହାସରୁ ପଦେ

ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୋଡ଼କୁ 360°ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । କାହିଁକି 360° ? ଆଜି ଆମେ 360° ବ୍ୟବହାର କାହିଁକି କରୁ ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଜଣା ନାହିଁ । ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକୁ 360° ଏକକ ଅଂଶରେ ଭାଗ କରିବାର ପ୍ରଥା ଚାଲିଆସୁଅଛି । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରନ୍ଥ ଋଗ୍‌ବେଦରେ ଗୋଟିଏ ଚକରେ 360ଟି ସ୍ପୋକ୍ ଥିବା (ଶ୍ଳୋକ 1.164.4୮) ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ସଭ୍ୟତାର 3000 ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ପୂର୍ବରୁ ଭାରତ, ପର୍ସିଆ, ବାବିଲୋନିଆ ଓ ମିଶର ଆଦି ଅନେକ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ଏକ ବର୍ଷରେ 360 ଦିନ ରହିବାର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବାବିଲୋନୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ପ୍ରାୟତଃ 60 ଦ୍ୱାରା ଗଣନା କରୁଥିବା ହେତୁ 60 ଓ 360 ବିଭାଜନ କରୁଥିଲେ । 360 ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସେହି ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟା, ଯାହାକି 7 ବ୍ୟତୀତ 10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୋଇଥାଏ, ବୋଧହୁଏ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ 360 ଡିଗ୍ରୀ ପସନ୍ଦ କରିବା ଓ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଏହି ବ୍ୟବହାରିକ ଯୁକ୍ତି ରଖୁଥିଲେ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକୁ 1, 2, 3 , 4, 5, 6, 8, 9 କିମ୍ବା 10 ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ବି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାରେ ଡିଗ୍ରୀ ମିଳିଥାଏ । ମନେ ରଖିବା 360 ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷର ମାସ ସଂଖ୍ୟା 12 ଓ ଦିନର ଘଣ୍ଟା ସଂଖ୍ୟା 24 ଦ୍ୱାରା ସମାନ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ 360 ସଂଖ୍ୟାକୁ ବହୁତ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାଏ ।

ନିମ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକୁ 1, 2, 3 , 4, 5, 6, 8, 9 ଓ 10 ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଲବ୍ଧ କୋଣ ଗୁଡ଼ିକର ଡିଗ୍ରୀ ମାପ କ'ଣ ହେବ ? ସୂଚିତ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ନିକଟରେ ଡିଗ୍ରୀ ମାପ ଲେଖ ।

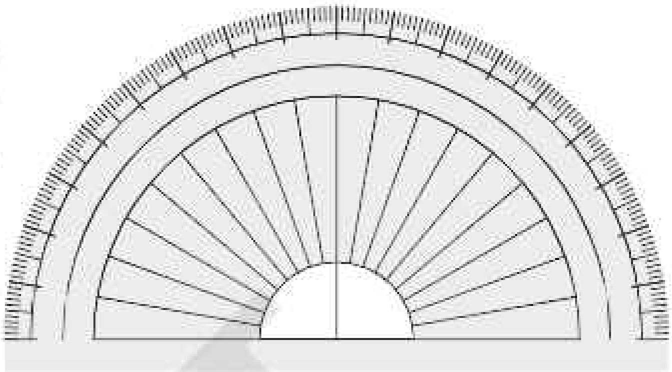


ବିଭିନ୍ନ କୋଣର ଡିଗ୍ରୀ ମାପ

ଆମେ ଅନ୍ୟକୋଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଡିଗ୍ରୀରେ କିପରି ମାପିପାରିବା ? ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆମର ଏକ ପ୍ରୋଟାକ୍ଟର ନାମକ ଉପକରଣ ଅଛି ଯାହା (ଚିତ୍ର 2.12)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି 360 ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଏକ ବୃତ୍ତ, କିମ୍ବା 180 ସମାନ ଭାଗର ବିଭକ୍ତ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ।

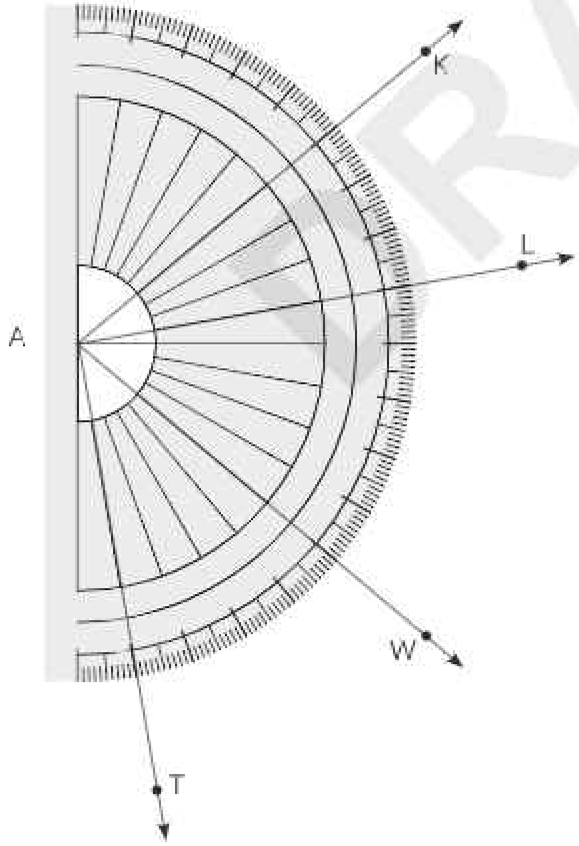
ସଂଖ୍ୟା ଲେଖା ନଥିବା ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବା କୋଣମାପକ ଯନ୍ତ୍ର :

ଏଠାରେ ଏକ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରର ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଅଛି । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ସରଳ କୋଣକୁ 1ଡିଗ୍ରୀ ଆଧାରରେ 180 ଏକକରେ ବିଭକ୍ତ ହେବାର ଦେଖିପାରୁଛ କି ? ଯଦିଓ ସରଳ କୋଣକୁ ବିଭାଜିତ କରୁଥିବା ରେଖାଗୁଡ଼ିକର କେବଳ କିଛି ଅଂଶ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଛି ।



ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ 10° ପାଇଁ ଏକ ଲମ୍ବା ଚିହ୍ନ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲମ୍ବା ଚିହ୍ନରୁ 5° ପରେ ଏକ ମଧ୍ୟମ ଆକାର ଚିହ୍ନ ଅଛି ।

ଆସ ବୁଝିବା :



ନିମ୍ନଲିଖିତ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ମାପ ଲେଖ ।

a) ∠KAL

ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଏହି କୋଣର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ମେଳ ଖାଉଛି । ତେଣୁ KA ଓ AL ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 1 ଡିଗ୍ରୀ କୋଣର ୟୁନିଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ∠KAL ର ମାପ ଦିଏ ।

ଗଣନା କଲେ, ଆମେ ପାଉଛେ - $\angle KAL = 30^{\circ}$

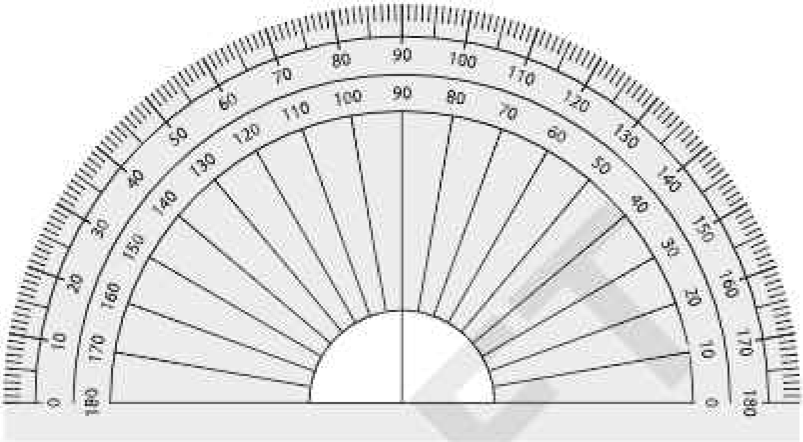
ମଧ୍ୟମ ଆକାର ଓ ବଡ ଆକାରର ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି 5 କିମ୍ବା 10 ୟୁନିଟ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା ସମ୍ଭବ କି ?

b) ∠WAL

c) ∠TAK

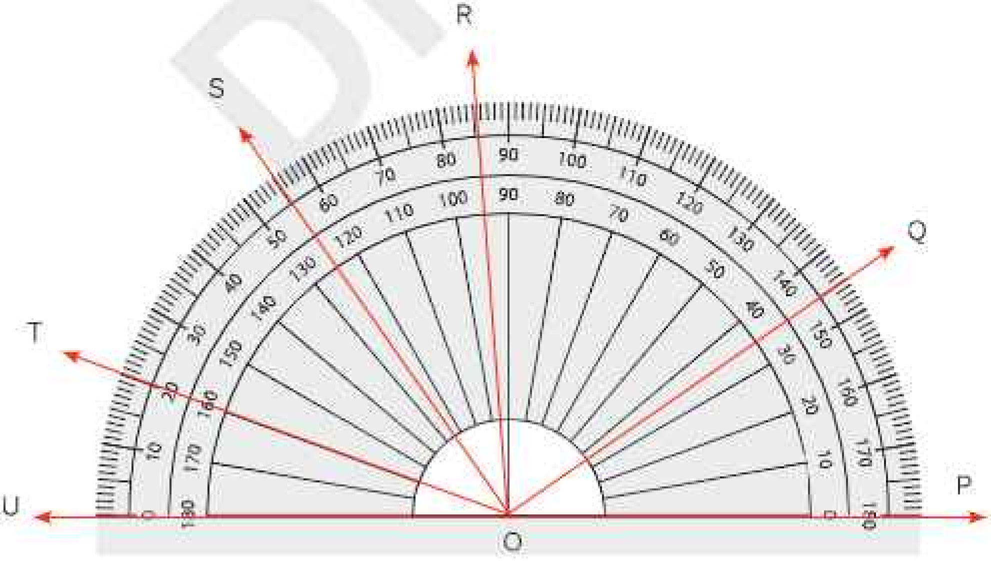
ସଂଖ୍ୟା ଲେଖାଥିବା ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବା କୋଣମାପକ ଯନ୍ତ୍ର :

ଏହା ଏକ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ଯାହାକୁ ତୁମେ ତୁମ ଜ୍ୟାମିତି ବାକ୍ସରେ ପାଇଥାଅ । ଏହା ପୂର୍ବ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ଭଳି, ମାତ୍ର ଏଥିରେ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖାଥାଏ । ଏହା ତୁମକୁ କୋଣଗୁଡିକୁ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ସହଜ କରିବ କି ?



ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରରେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍ ଅଛି; ଗୋଟିଏ ପଟେ ଡାହାଣରୁ ବାମକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟପଟେ ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏପରି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍ କାହିଁକି ଅଛି ?

- ତଳେ ଚିତ୍ରରେ କୋଣଗୁଡିକରୁ ନାମ ଦିଅ ଓ ସେଗୁଡିକର ମାପ ଲେଖ ।



DRAFT

ତୁମେ ∠TOQ କୋଣର ମାପ କଲ କି ?

ଏଥିପାଇଁ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କଲ । ଭିତର କିମ୍ବା ବାହାର ?

∠TOS ର ମାପ କେତେ ?

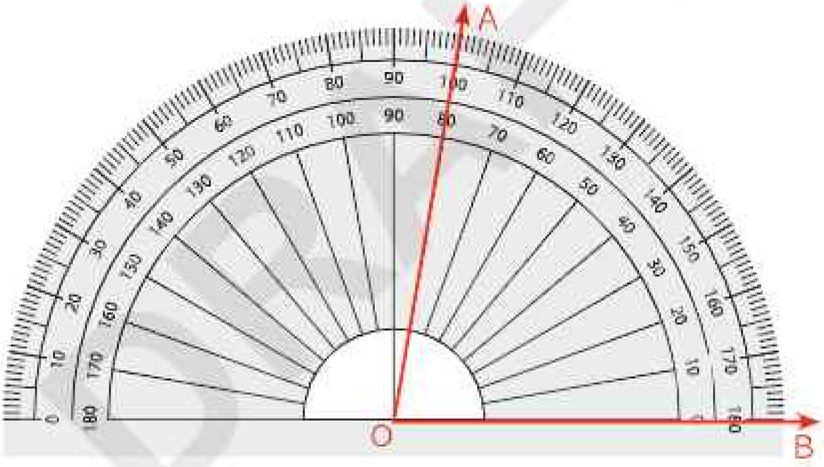
ତୁମେ କୋଣର ମାପ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାର ଚିହ୍ନକୁ ଗଣନା ନକରି ସଂଖ୍ୟା ଚିହ୍ନକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ କି ?

ଏଠାରେ, OT ଏବଂ OS ବାହାର ସଂଖ୍ୟା ସେଟର 20 ଏବଂ 55 ସଂଖ୍ୟା ଦେଇ ଗତି କରିଅଛି । ଏହି ଦୁଇବାହୁ ମଧ୍ୟରେ 1 ଡିଗ୍ରୀର କେତେ ଏକକ ରହିଛି ?

ଏଠାରେ ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ କି ?

ବିୟୋଗ ନ କରି ଆମେ କିପରି ସିଧାସଳଖ କୋଣ ମାପି ପାରିବା ?

ପୋଟ୍ରାକ୍ଟରକୁ ଏପରି ରଖ, ଯେପରି ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର କୋଣ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଉପରେ ରହିବ । ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ପରି କୋଣର ଗୋଟିଏ ବାହୁକୁ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର 0° ଚିହ୍ନ ସହିତ ମିଳାଇ ରଖ ।

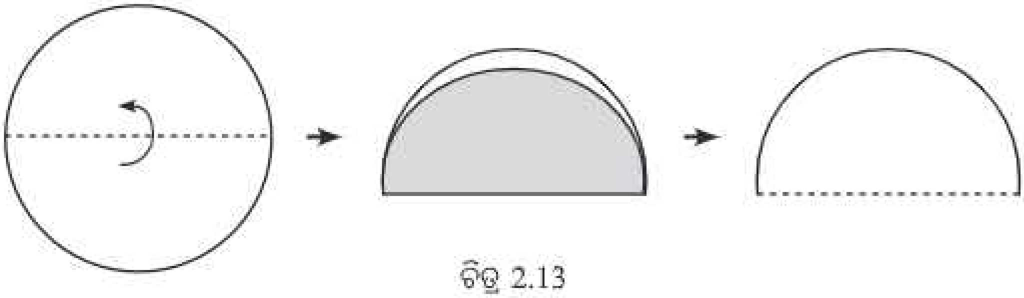


∠AOB ର ଡିଗ୍ରୀ ମାପ କେତେ ?

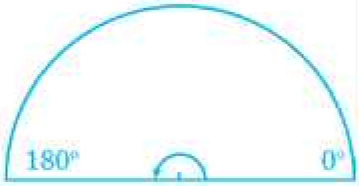
ତୁମେ ନିଜର ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ତିଆରି କର ।

ତୁମେ ଭାବୁଥିବ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ କିପରି କରାଯାଇଥାଏ । ଏବେ ଆମେ ଦେଖିବା, ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଚିହ୍ନ କିପରି ଦେବା ।

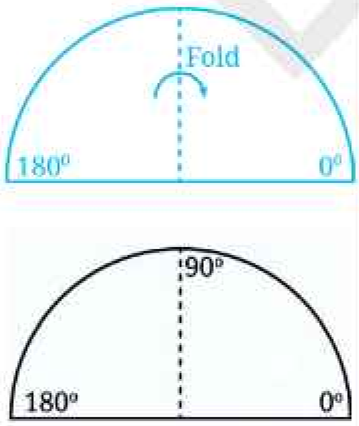
1. ଖଣ୍ଡିଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାଉପରେ, ନିଜର ସୁବିଧା ମୁତାବକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ବୃତ୍ତଟିକୁ କାଟ (ଚିତ୍ର 2.13ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି) । ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ 360° ଅଟେ ।
2. କାଗଜରେ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତଟିକୁ ସମାନ ଦୁଇଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗିଦିଅ ଓ ମଝି ଦାଗରେ ଏହାକୁ କାଟି ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ କର । ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ଡାହାଣ ପାଖ ତଳେ 0 ଡିଗ୍ରୀ (0°)ଲେଖ ।



ଚିତ୍ର 2.13

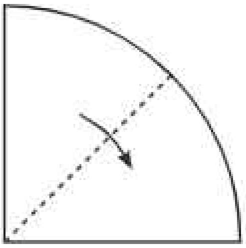
 ଚିତ୍ର 2.14	ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ମାପ, ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତର $\frac{1}{2}$ ଭାଗ (ଚିତ୍ର 2.14) ତେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ମାପ = —— ର $\frac{1}{2}$ = 180 ° ସେହିପରି ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ବାମ-ପାଖ ତଳେ 180°ଲେଖ ।	

3. ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଖଣ୍ଡକୁ ଚିତ୍ର 2.15 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଭାଙ୍ଗି ଦେଇ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ବୃତ୍ତ ଗଠନ କର ।

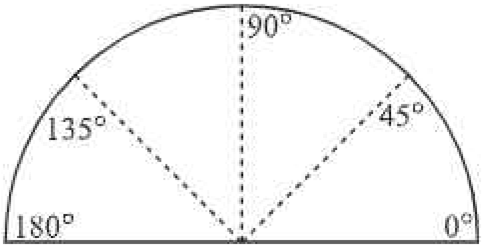
 ଚିତ୍ର 2.15	ଗୋଟିଏ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ବୃତ୍ତର ମାପ, ବୃତ୍ତର $\frac{1}{4}$ ଭାଗ ଅଟେ । ବୃତ୍ତର $\frac{1}{4}$ ଭାଗର ମାପ = 360° ର $\frac{1}{4}$ = ________ କିମ୍ବା, $\frac{1}{4}$ ବୃତ୍ତର ମାପ = ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତର $\frac{1}{2}$ = 180° ର $\frac{1}{2}$ = ତେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ଶୀର୍ଷରେ 90° ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।	

DRAFT

4. ଚିତ୍ର 2.16 ଏବଂ 2.17 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗ କର ।



ଚିତ୍ର 2.16

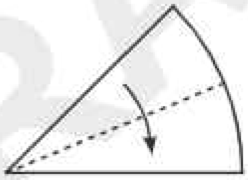


ଚିତ୍ର 2.17

ଭଙ୍ଗା ହେଲାପରେ, ଏହା ବୃତ୍ତର $\frac{1}{8}$ ଭାଗ, କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର $\frac{1}{8}$ ଭାଗ, କିମ୍ବା 360° ର $\frac{1}{8}$ ଭାଗ, କିମ୍ବା 180° ର $\frac{1}{4}$ ଭାଗ କିମ୍ବା 90° ର $\frac{1}{2}$ ଭାଗ = ____________

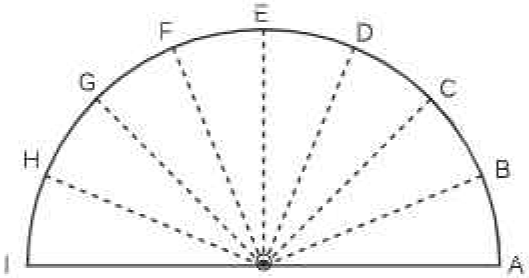
ଯେପରି ଦେଖୁଛେ, ଭଙ୍ଗାଯାଇଥିବା ନୂଆ ଭାଗର ମାପ 45° ଏବଂ 180°– 45° = 135° । ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତ ଧାରର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ 45° ଓ 135° ଲେଖ ।

5. ଚିତ୍ର 2.18 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି, ଏହାକୁ ପୁଣି ଥରେ ଅଧାରେ ଭାଙ୍ଗିଲେ, ଆମେ ପାଇବା ________ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ କୋଣ ।

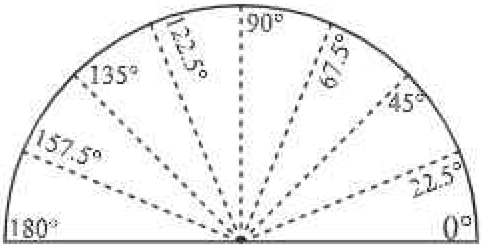


ଚିତ୍ର 2.18

6. ଚିତ୍ର 2.19 ଓ ଚିତ୍ର 2.20 ଦେଖାଯାଇଥିବାଭଳି କାଗଜର ଭାଙ୍ଗକୁ ଖୋଲିଦିଅ ଓ OB, OC, ... ଏହିପରି ସମସ୍ତ ଭାଗକୁ ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।



ଚିତ୍ର 2.19



ଚିତ୍ର 2.20

DRAFT

ଚିନ୍ତା କର !

ଚିତ୍ର 2.20 ରେ ଆମେ ପାଉଛେ, ∠AOB = ∠BOC = ∠COD=∠DOE=∠EOF=∠FOG = ∠GOH = ∠HOI = ... କାହିଁକି ?

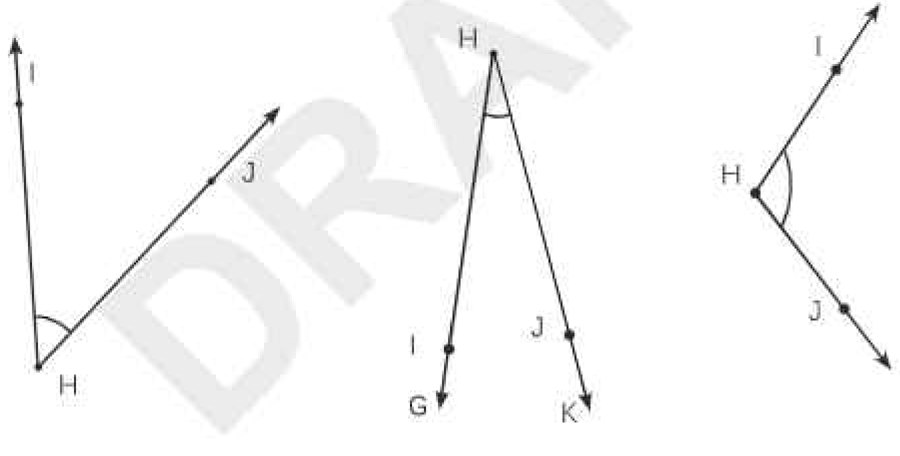
କୋଣ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥଳରେ ଆମେ ଅଧା ଅଧା କରି ଭାଙ୍ଗିଲେ । ଦିଆଯାଇଥିବା କୋଣର ଅଧା ପାଇବାର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ** କରିବା କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ରେଖା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଣକୁ ସମାନ ଦୁଇଭାଗ କରେ ତାହାକୁ **କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ** କୁହାଯାଏ ।

ତୁମର ହାତ ତିଆରି ପୋଟ୍ରାକ୍ଟରରେ କୋଣ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନାଅ । କାଗଜ ଭାଙ୍ଗ ମାଧ୍ୟମରେ କୋଣ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକର ଧାରଣା ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ତିଆରି କର ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଡିଗ୍ରୀରେ ପ୍ରକାଶ କର ।



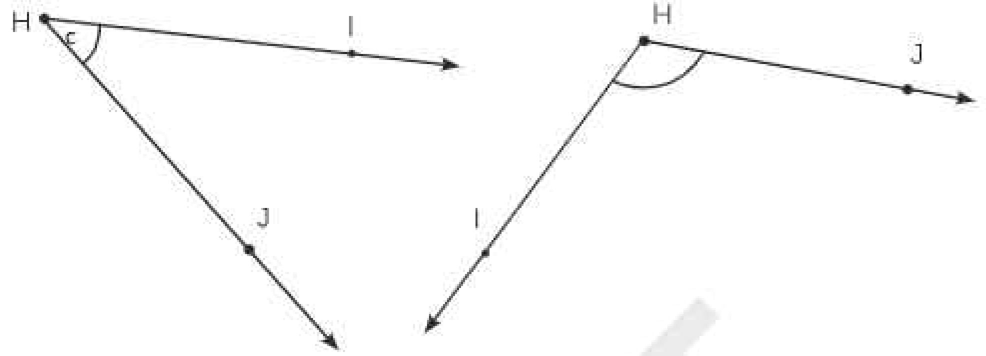
2. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ବିଭିନ୍ନ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ପରିପ୍ରକାଶ କର ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

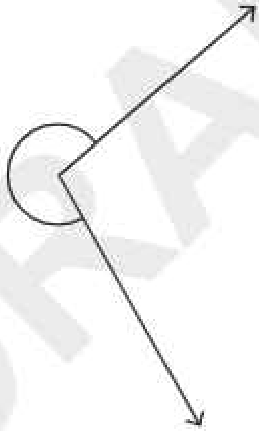
ଧ୍ୟାନ ଦେବା, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ମାନକ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ନିଜ ନିଜର ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ତିଆରି କରିବେ ଓ ବିଭିନ୍ନ କୋଣର ମାପ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିବେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ମାନକ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ଚିହ୍ନିତ କରିବା ପଛରେ ରହିଥିବା ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିପାରିବେ ।

DRAFT

3. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାପ । ଏଥିପାଇଁ ତୁମେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା କାଗଜ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ କି ?



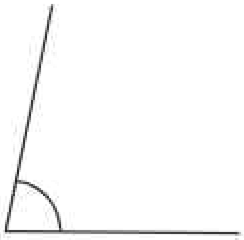
4. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା କୋଣର ପରିମାଣକୁ ଡିଗ୍ରୀ ଏକକରେ ତୁମେ କିପରି ପାଇବ ?



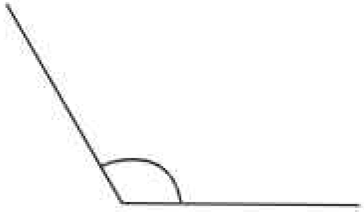
DRAFT

5. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣକୁ ମାପି ଏହାର ପରିମାଣକୁ ଡିଗ୍ରୀ ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

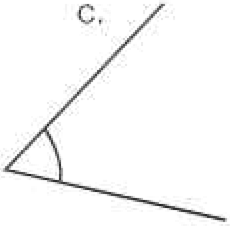
a.



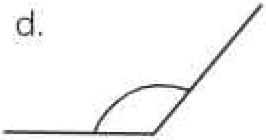
b.



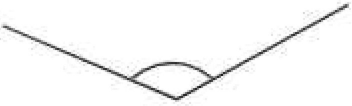
c.



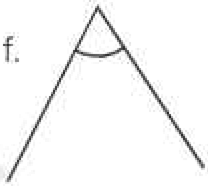
d.



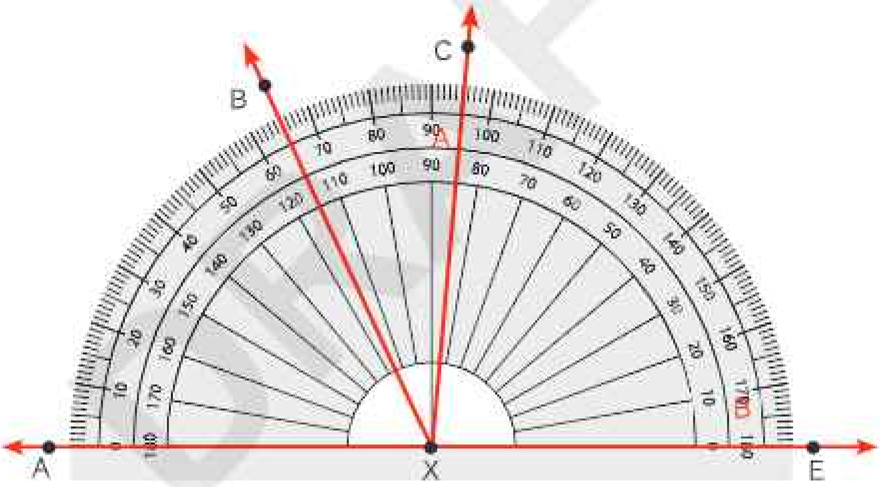
e.



f.

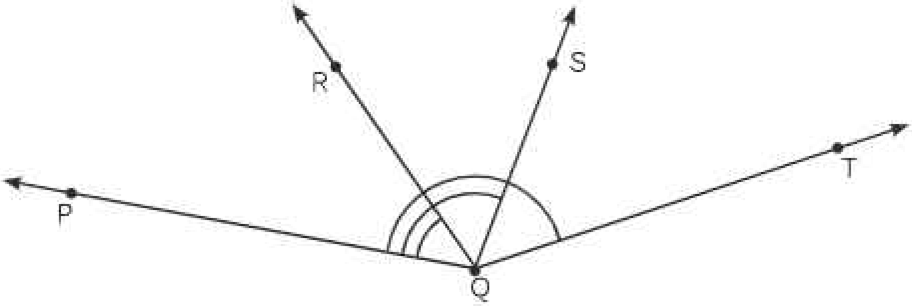


6. $\angle BXE$, $\angle CXE$, $\angle AXE$ ଏବଂ $\angle BXC$ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣକୁ ଡିଗ୍ରୀ ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

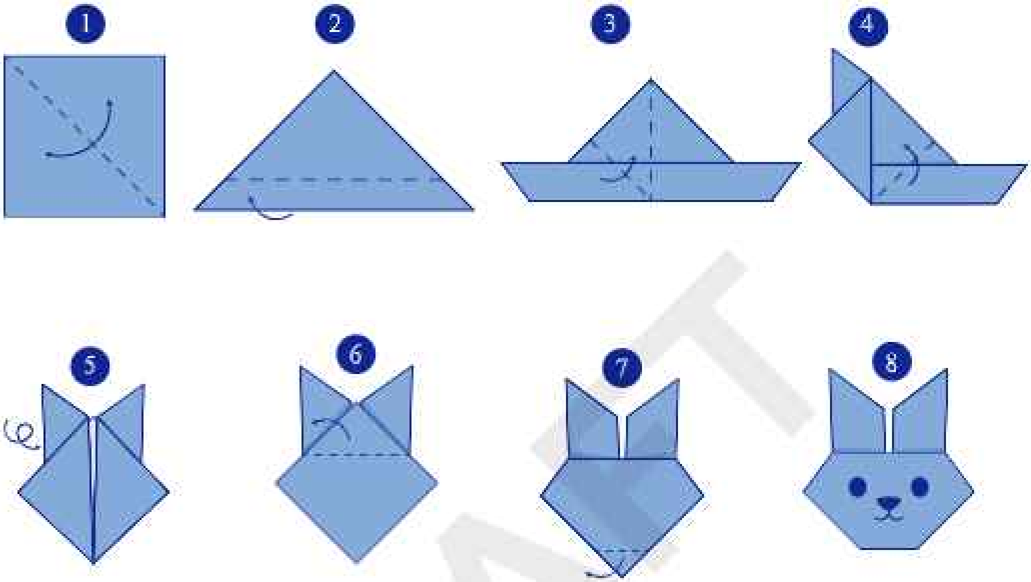


DRAFT

7. $\angle PQR$, $\angle PQS$ ଓ $\angle PQT$ କୋଣ ଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣକୁ ଡିଗ୍ରୀ ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

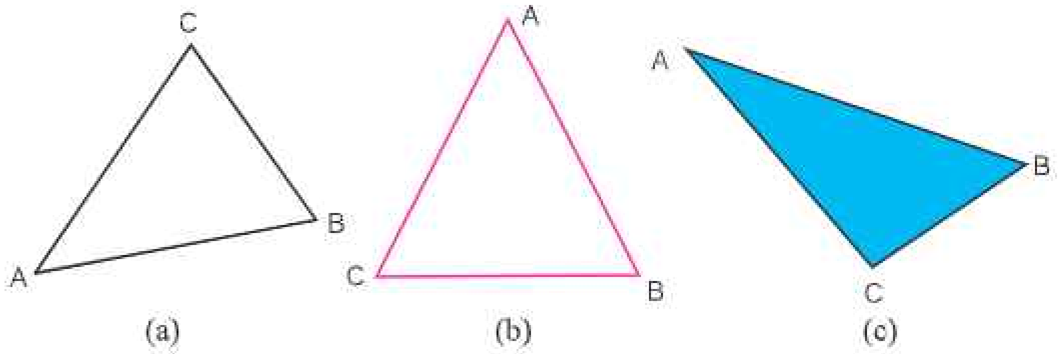


୪. ତଳ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖି କାଗଜକୁ ଭାଙ୍ଗ । ତା'ପରେ କାଗଜକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଖୋଲିଦିଅ । କାଗଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଙ୍ଗରେ ଗାର ଦିଅ ଓ ଗଠିତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାପ ।



DRAFT

୭. ଚିତ୍ର 2.21(a) ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତ୍ରିଭୁଜର ସମସ୍ତ ତିନୋଟି କୋଣକୁ ମାପ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ପରିମାଣକୁ ସେହି କୋଣ ପାଖରେ ଲେଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତିନୋଟି କୋଣର ପରିମାଣକୁ ଯୋଗ କର । କେତେ ହେଲା ? ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଚିତ୍ର 2.21(b) ଓ 2.21(c)ରେ ତ୍ରିଭୁଜକୁ ନେଇ କର । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଆଉ କିଛି ତ୍ରିଭୁଜକୁ ନେଇ କର ଓ ଅନୁମାନ କର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ କ'ଣ ହେଉଛି ।

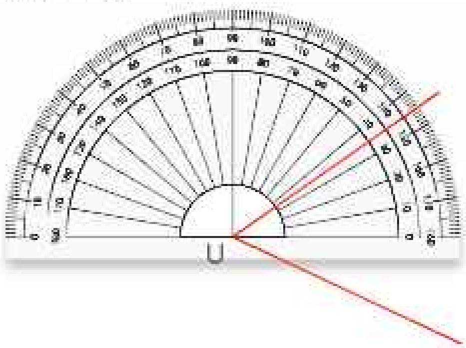


ଚିତ୍ର 2.21

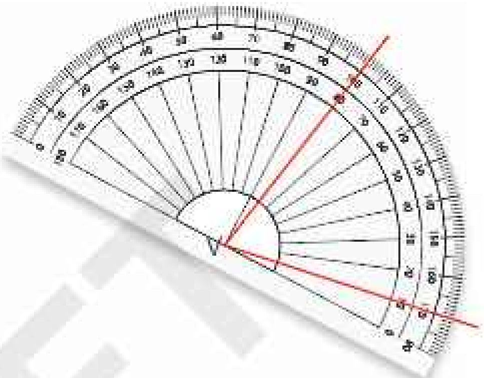
ଭୁଲ୍‌କୁ ଜାଣ ଓ ସଂଶୋଧନ କର ।

ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ, ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାରକରି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାପିଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରର ବ୍ୟବହାର କିପରି ଭୁଲ୍ ଥିଲା ଆଲୋଚନା କର ଓ ଏହାକୁ କିପରି ସଂଶୋଧନ କରିବ ଚିନ୍ତା କର ।

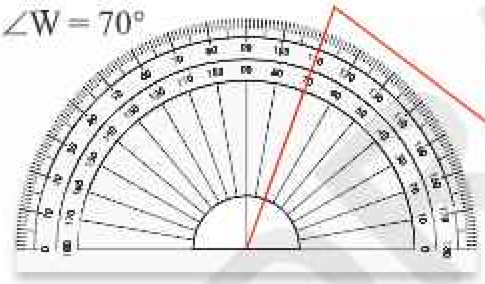
$\angle U = 35°$



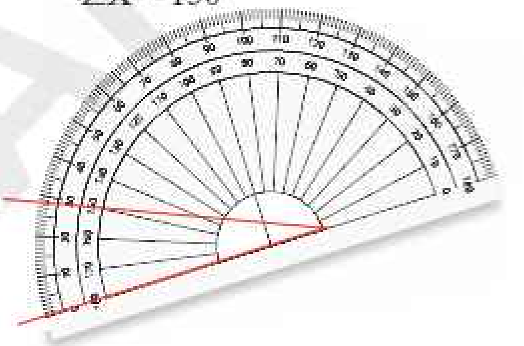
$\angle V = 80°$



$\angle W = 70°$

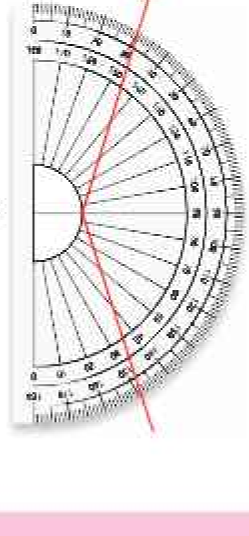


$\angle X = 150°$

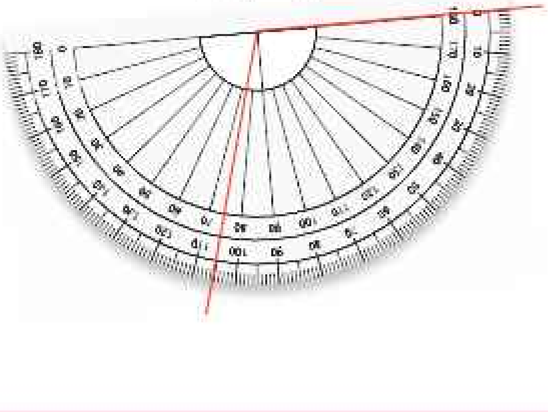


$\angle Y = 120°$

Y



$\angle Z = 85°$

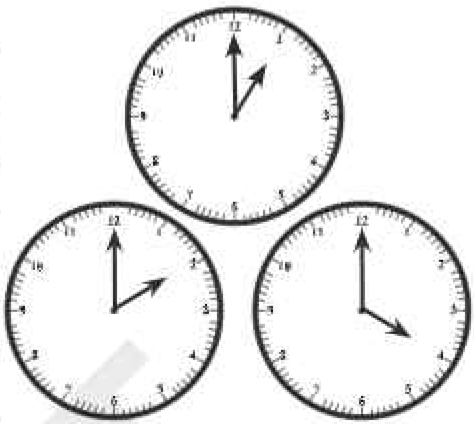


DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

କେଉଁଠାରେ କୋଣ ଅଛି ବାହାର କର ?

ଘଣ୍ଟାରେ କୋଣ:



(a) ଘଣ୍ଟାର ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଘଣ୍ଟାରେ 1 ଟା (ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟାଏ ବାଜିବା) ସମୟରେ ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ 30° କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । କାହିଁକି ?

(b) 2 ଟା ସମୟରେ, 4 ଟା ସମୟରେ ଓ 6 ଟା ସମୟରେ ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ହେବ ।

(c) ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

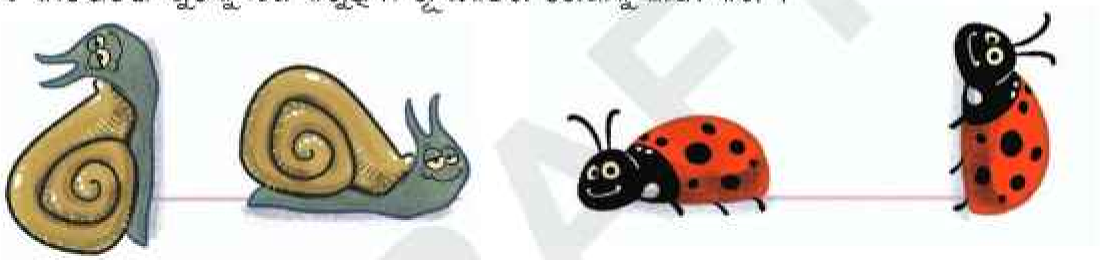
2. କବାଟ ଓ କବାଟ ବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କୋଣ: କବାଟ ଖୋଲିଲାବେଳେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ । ଏଠାରେ କୋଣର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁ ଓ ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

3. ବିଦ୍ୟା ଦୋଳି ଖେଳି ଖୁସି ହୁଏ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଲା ଯେ ଦୋଳି ଆରମ୍ଭ କରୁଥିବା ସମୟରେ କୋଣ ଯେତେ ବଡ଼ ହେବ, ସେ ନିଜ ଦୋଳିରେ ସେତେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଝୁଲିପାରିବ । କିନ୍ତୁ କୋଣ କେଉଁଠି ଅଛି ? ତୁମେ କ'ଣ କୌଣସି କୋଣ ଦେଖିପାରୁଛ ।

4. ଏଠାରେ ଏକ ଖେଳଣା ଅଛି ଯାହାର ପାର୍ଶ୍ୱ ସହିତ ତେରେଛା ହୋଇ ରହିଥିବା ସ୍ଲାବ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି; ସ୍ଲାବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କୋଣ ବା ସ୍ଲୋପ ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ, ବଲଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗଡ଼ିବ । ସ୍ଲାବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଲୋପକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାପାଇଁ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ କି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ବାହୁଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? କେଉଁ ବାହୁ ଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଛି ଏବଂ କେଉଁଟି ନୁହେଁ ?

5. ତଳେ ଥିବା ଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ ଯେଉଁଠାରେ କୀଟପତଙ୍ଗର ସିଧା ରୂପ ଓ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ରୂପ ରହିଛି । ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ପରିମାଣ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ କୋଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରି କି ? କିପରି ? କୋଣର ବାହୁ ଗୁଡ଼ିକ ଓ ଶୀର୍ଷ କ'ଣ ହେବ ?

ସୂଚନା : କୀଟପତଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଥିବା ଭୂସମାନ୍ତର ରେଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।



ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଣିତିକ ଧାରାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଶିକ୍ଷକ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଆୟୋଜନ କରିପାରିବେ ଯେଉଁଠାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ କୋଣର ଧାରଣାକୁ ପ୍ରୟୋଗକରି ନିଜେ ଖୁସି ପାଇବେ । ଯଥା : ଘଣ୍ଟା, କବାଟ, ଦୋଳି, ଉପର ତଳର ଧାରଣା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବସ୍ଥିତି, ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଇତ୍ୟାଦି ।

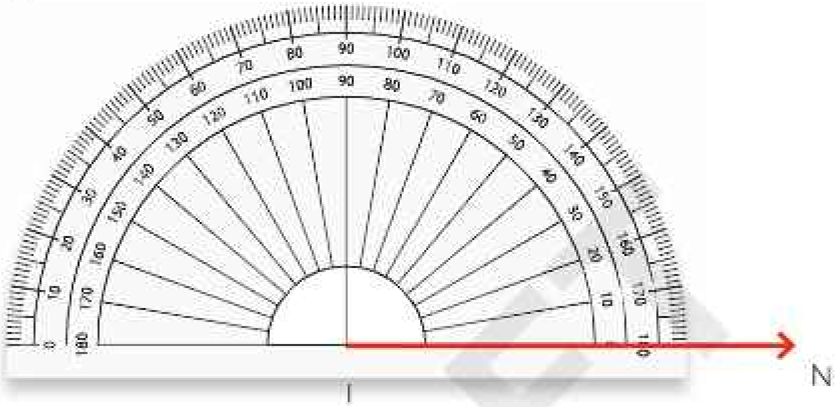
2.10 କୋଣ ଅଙ୍କନ କରିବା

ବିଦ୍ୟା ଏକ ପ୍ରୋଟାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି $30°$ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଏବଂ ଏହି କୋଣକୁ $\angle TIN$ ନାମରେ ନାମିତ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ।

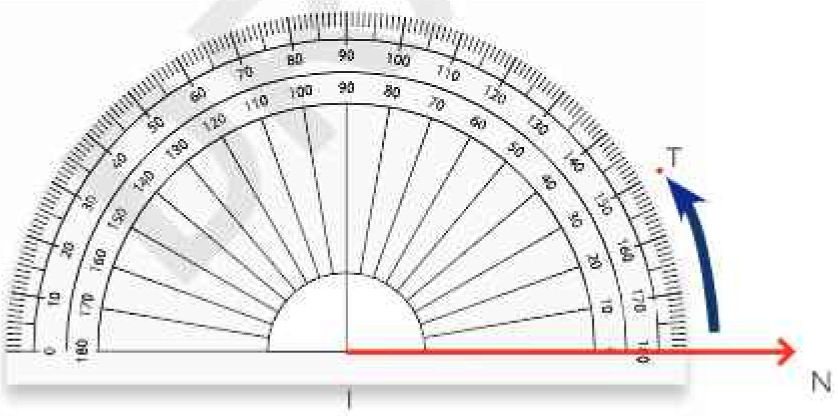
$\angle TIN$ ରେ I ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ହେବ, IT ଓ IN କୋଣର ବାହୁଦ୍ୱୟ ହେବେ । ଗୋଟିଏ ବାହୁ, IN କୁ ଭୂମି ରୂପେ ରଖି ଅନ୍ୟ ବାହୁ IT କୁ $30°$ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ସୋପାନ 1 – ପ୍ରଥମେ ଭୂମି ଉପରେ $\overrightarrow{IN}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ସୋପାନ 2 – ପ୍ରୋଟାକ୍ଟରର ଆଧାର ରେଖା ଯେପରି IN ରେଖା ଉପରେ ରହିବ ଏବଂ I ବିନ୍ଦୁଟି ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ସହ ମିଶି ରହିବ ।

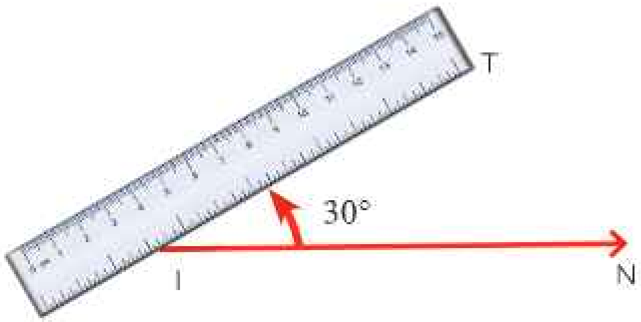


ସୋପାନ ୩ – ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରକୁ ସ୍ଥିର ରଖି ଏହାର ଡାହାଣ ପାଖରେ ଥିବା 0 ରୁ ନିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ (0,10.20. 30) ର 30 ଦର୍ଶାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାର ଦାଗ ସହ ମିଳାଇ କାଗଜ ଉପରେ ଏକ ଦାଗ (ବିନ୍ଦୁ) ଦିଅ ।ଏହି ବିନ୍ଦୁଟିର ନାମ 'T' ହେଉ ।



ସୋପାନ 4 – ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ଉଠାଇ ନେଇ ସ୍କେଲ ସାହାଯ୍ୟରେ I ଓ T ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ TIN କୋଣ ବା $\angle TIN$ ପାଇବା । ଯାହାର ପରିମାଣ $= 30°$ ହେବ ।



ଆସ ଏକ ଖେଳ ଖେଳିବା # 1

ଏହା ଏକ କୋଣ ଅନୁମାନ ଖେଳ । ଦୁଇଟି ଦଳ ଯଥା : ଦଳ - 1 ଓ ଦଳ - 2 ଗଠନ କରି ଏହି ଖେଳଟି ତୁମ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଖେଳ । ଖେଳପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସୂଚନା ଓ ନିୟମ ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି :

- **ଦଳ 1** ଅନ୍ୟ ଦଳକୁ ନ ଜଣାଇ ଏକ କୋଣର ପରିମାଣ ବାଛିବେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ୪୨° ଏବଂ ଦଳ -2କୁ ଲୁଚାଇ କରି ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ସେହି କୋଣ ମାପରେ ଏକ କୋଣ ତିଆରି କରିବେ ।
- **ଦଳ 2** ବର୍ତ୍ତମାନ କୋଣଟିକୁ ରଖିବେ । ସେମାନେ ଶୀଘ୍ର ଆଲୋଚନା କରି କୋଣର ପରିମାଣକୁ ଅନୁମାନ କରି କହିବେ । (ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର ନ କରି)
- **ଦଳ 1** ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି କୋଣର ପ୍ରକୃତ ମାପ ଦେଖାଇବେ ।
- **ଦଳ 2** ସେହି ପଏଣ୍ଟ ପାଇବେ, ଯାହା ସେମାନଙ୍କର ଅନୁମାନ ଓ ପ୍ରକୃତ ମାପ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ ।

  ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ଯଦି ଦଳ 2, ୩୨° ଅନୁମାନ କରେ ଏବଂ କୋଣର ପ୍ରକୃତ ମାପ ୪୨° ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ଦଳ (୪୨°–୩୨°) = 10 ପଏଣ୍ଟ ପାଇବେ ।

  ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ୫ଟି ପାଳି ଖେଳିବେ । ସର୍ବନିମ୍ନ ପଏଣ୍ଟ ପାଇଥିବା ଦଳକୁ ବିଜେତା ଘୋଷଣା କରାଯିବ ।

ଆସ ଏକ ଖେଳ ଖେଳିବା # 2

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଖେଳର ନିୟମକୁ ଟିକିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପୁଣିଥରେ ଦୁଇଟି ଦଳ, ଦଳ -1 ଓ ଦଳ -2 ଗଠନ କରି ତୁମ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଏହି ଖେଳଟି ଖେଳ । ଏଠାରେ ଖେଳର ସୂଚନା ନିୟମ ଦିଆଯାଇଛି ।

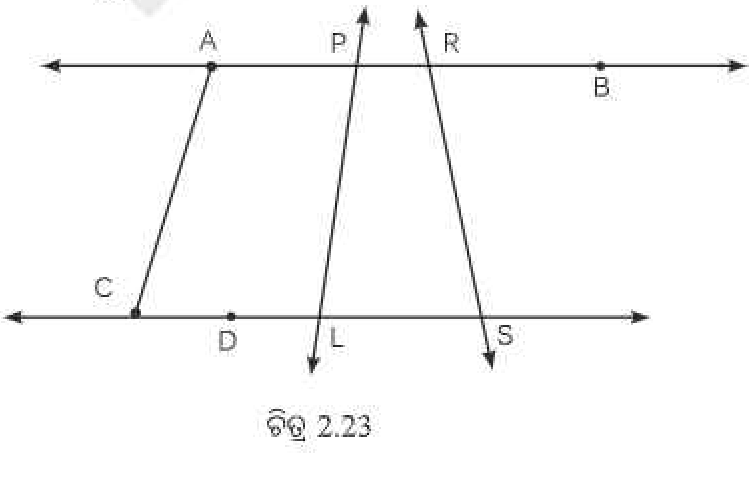
- **ଦଳ 1** – ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ କୋଣର ମାପ ଘୋଷଣା କର ଯଥା 34° ।
- **ଦଳ 2** ର ଜଣେ ସଦସ୍ୟ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର ନ କରି ସେହି କୋଣ ବୋର୍ଡରେ ଅଙ୍କନ କରିବ । **ଦଳ 2** ର ଅନ୍ୟ ସଦସ୍ୟମାନେ ଏହାକୁ ବଡ଼ କର ବା ଛୋଟ କର, ଏପରି କହି ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ।
- ଦଳ 1 – ର ଜଣେ ସଦସ୍ୟ, ସମସ୍ତେ ଦେଖିବା ଭଳି ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି କୋଣର ମାପ କରିବେ ।
- ଦଳ 2 – ବୋର୍ଡରେ ଅଙ୍କନ କରିଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ ଓ ଘୋଷଣା କରାଯାଇଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟରେ ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି ଦଳ - 2 ର ପଏଣ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଦଳ 2 ର ଖେଳାଳିଙ୍କ କୋଣ 25° ମାପ ଥାଏ । ତେବେ ଦଳ - 2 ସ୍କୋର କରିବେ 9 ପଏଣ୍ଟ ($34° - 25° = 9°$) ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ପାଇଁ ପାଞ୍ଚଥର ସୁଯୋଗ ମିଳିବ । ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍କୋର କରିଥିବା ଦଳ ହିଁ ବିଜେତା ଦଳ ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

କୋଣଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅନୁଭବ ବିକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ଖେଳିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । କୋଣ ଆକଳନ କରିବାର ଅଭ୍ୟାସ ଗଢ଼ିତୋଳିବା ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିନ ଅତି କମ୍‌ରେ ଥରେ କିମ୍ବା ଦୁଇଥର ଏହି ଖେଳକୁ ଖେଳନ୍ତୁ । ଧ୍ୟାନଦେବେ, ଏହି ଖେଳକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ଖେଳାଯାଇପାରିବ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ତଳ ଚିତ୍ର (2.23)ରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକା କର । ତୁମେ ସମସ୍ତ କୋଣକୁ ପାଇଲ କି ? ବର୍ତ୍ତମାନ ସମସ୍ତ କୋଣର ମାପକୁ ଅନୁମାନ କର । ତା'ପରେ ସମସ୍ତ କୋଣକୁ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପ । ତୁମର କୋଣର ମାପକୁ ଏକ ସାରଣୀରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ତୁମର ଅନୁମାନ, ପ୍ରକୃତ ମାପ ସହିତ କେତେଦୂର ନିକଟତର ଦେଖ ।

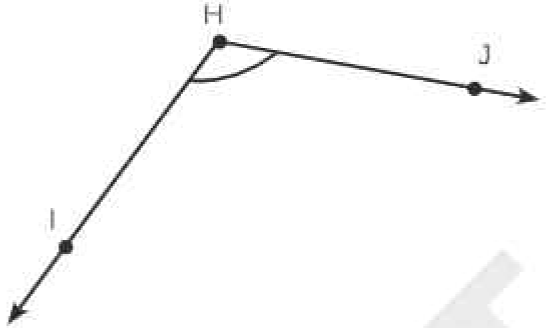


ଚିତ୍ର 2.23

2. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କର ।

a) 110° b) 40° c) 75° d) 112° e) 134°

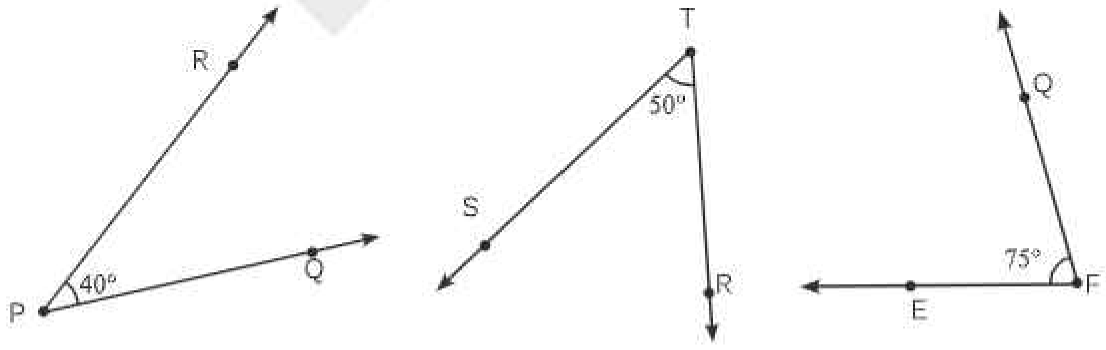
3. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କୋଣର ସମାନ ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର ।



2.11 କୋଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଓ ସେମାନଙ୍କର ମାପ

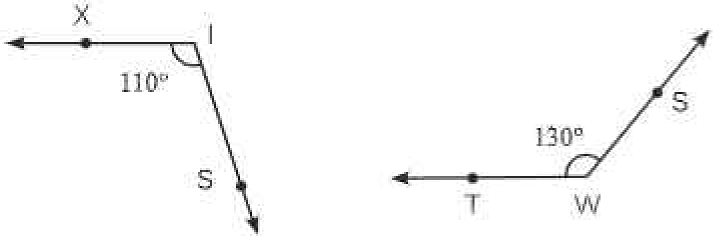
ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଣ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛେ । ଆମେ ଦେଖିଛେ ଯେ ଗୋଟିଏ ସରଳ କୋଣର ପରିମାଣ ୧୮୦° ଓ ଗୋଟିଏ ସମକୋଣର ପରିମାଣ ୨୦° ଅଟେ । କୋଣର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣକୁ ଆଧାର କରି ଅନ୍ୟପ୍ରକାର କୋଣ ଯଥା : ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଓ ସ୍ଥୁଳକୋଣକୁ କିପରି ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା ?

ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ : ସମକୋଣ ଠାରୁ ଛୋଟ ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦° ଠାରୁ ସାନ ଏବଂ 0° ଠାରୁ ବଡ଼ କୋଣକୁ **ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ** କୁହାଯାଏ ।



(ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣର ଉଦାହରଣ)

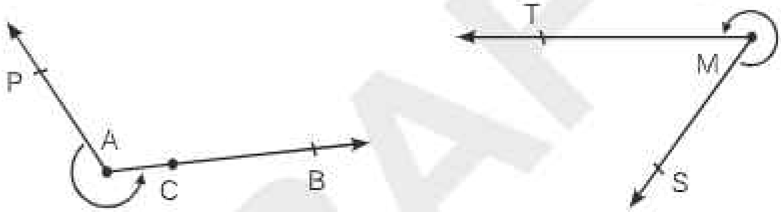
ସ୍ଥୂଳକୋଣ : ସମକୋଣ ଠାରୁ ବଡ଼ ଏବଂ ସରଳକୋଣ ଠାରୁ ସାନ ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦° ଠାରୁ ବଡ ଏବଂ 1୫0° ଠାରୁ ସାନ କୋଣକୁ ସ୍ଥୂଳକୋଣ କୁହାଯାଏ ।



(ସ୍ଥୂଳକୋଣର ଉଦାହରଣ)

ଆମେ ଗୋଟିଏ କୋଣର ସମସ୍ତ ସାମ୍ଭାବ୍ୟ ମାପକୁ ଆଲୋଚନା କରିଲେ କି ?

ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ : ସରଳକୋଣ ଠାରୁ ବଡ଼ ଏବଂ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଣଠାରୁ ସାନ ଅର୍ଥାତ୍ 1୫0° ରୁ ବଡ ଏବଂ 360° ରୁ ସାନ କୋଣକୁ ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ କୁହାଯାଏ ।

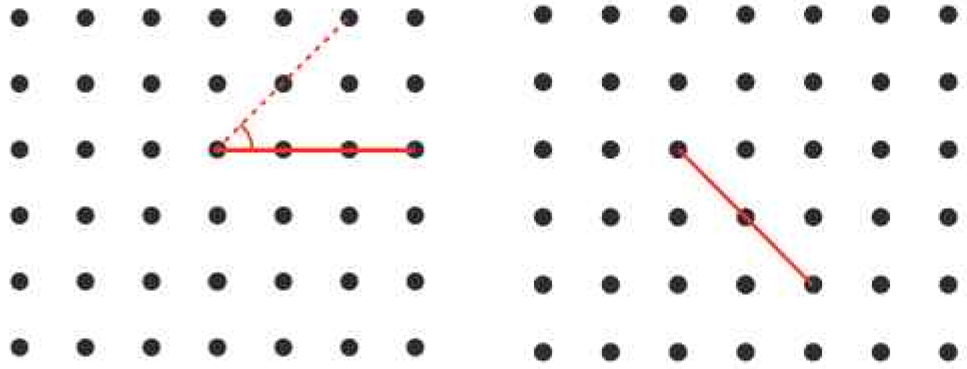


(ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣର ଉଦାହରଣ)

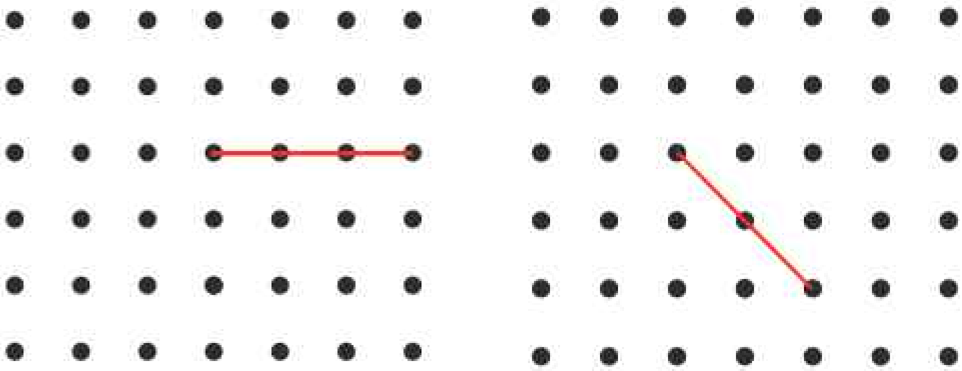
ଆସ ବୁଝିବା :

1. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୀଡରେ, A କୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରୀଡ୍ ବିନ୍ଦୁ ସହ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱାରା ଯୋଗ କର, ଯେପରି

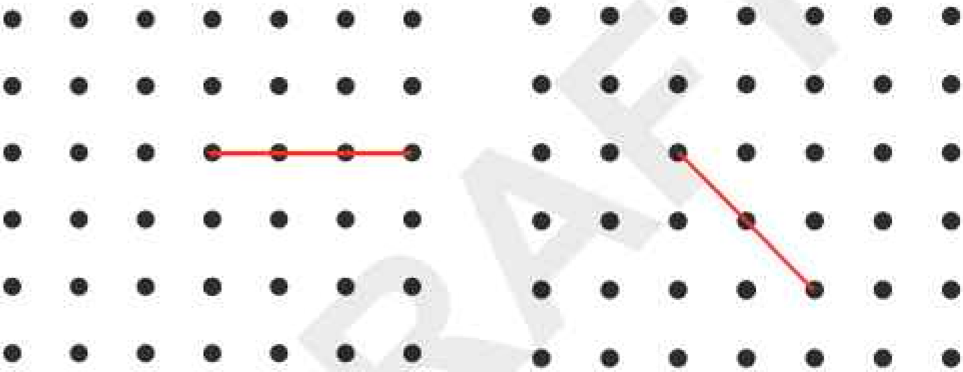
   a) ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ପାଇବ ।



b) ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳକୋଣ ପାଇବ ।



c) ଗୋଟିଏ ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ ପାଇବ ।

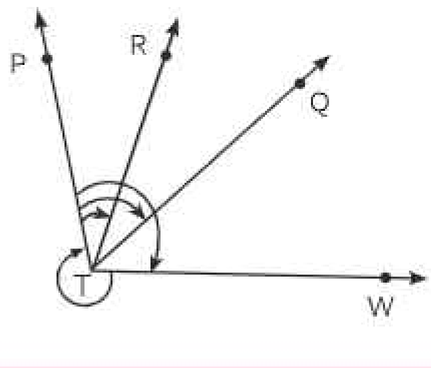


DRAFT

ଅଙ୍କନ କରିଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣ ଚିତ୍ରରେ ବକ୍ରରେଖା ଦ୍ୱାରା କୋଣକୁ ଦର୍ଶାଅ ଯେପରି ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

2. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ମାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଏହି କୋଣଗୁଡ଼ିକର ମାପ ଅନୁସାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ସ୍ଥୂଳକୋଣ, ସମକୋଣ, ଓ ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣରେ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ କର ।

a. $\angle PTR$ b. $\angle PTQ$ c. $\angle PTW$ d. $\angle WTP$

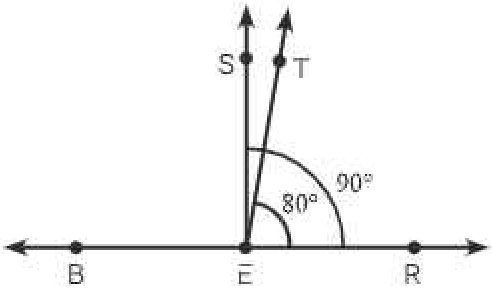


ନିଜେ କରି ଦେଖ

ଏହି ଚିତ୍ରରେ ∠TER = ୪୦°।

∠BET ର ପରିମାଣ କେତେ ?

∠SET ର ପରିମାଣ କେତେ ?



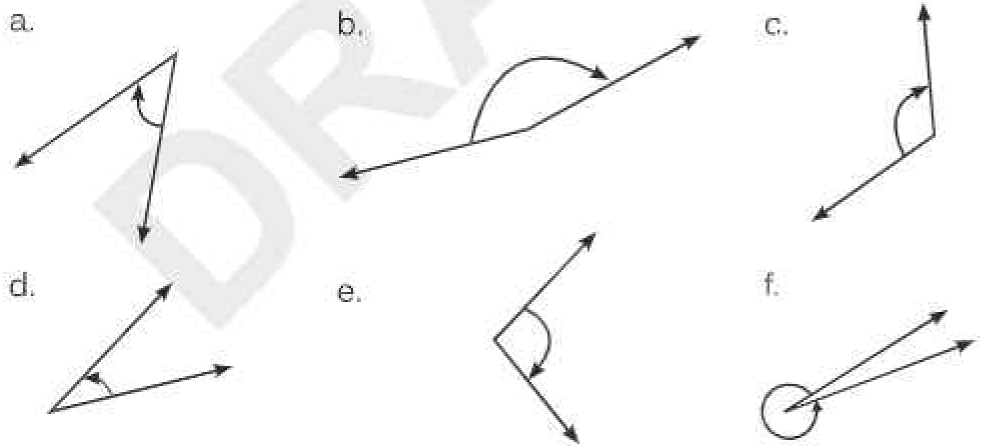
ସୂଚନା : ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ∠REB ଏକ ସରଳ କୋଣ । ତେଣୁ ∠REB ର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 180° ଅର୍ଥାତ୍ ∠REB = 1୪0° । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ∠TER ର ପରିମାଣ ୪0° ଅର୍ଥାତ୍ ∠TER = ୪0° । ∠SET ର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ସମାନ ଯୁକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନିମ୍ନ ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର ।

   a. 140° b. 82° c. 195° d. 70° e. 35°

2. ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ପରିମାଣକୁ ଆକଳନ / ଅନୁମାନ କର, ଏବଂ ତା'ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି କୋଣ ଗୁଡ଼ିକର ମାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



ଏହି କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ସ୍ଥୁଳକୋଣ, ସମକୋଣ କିମ୍ବା ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ ରୂପେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କର ।

3. ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ତିନୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ଗୋଟିଏ ସମକୋଣ ଓ ଦୁଇଟି ସ୍ଥୁଳକୋଣ ରହିବ ।

4. M ଅକ୍ଷର ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ 40° ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ 60° କୋଣ ରହିବ ।

5. Y ଅକ୍ଷର ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ଏହାର ୩ଟି କୋଣର ପରିମାଣ 150°, 60° ଓ 150° ହେବ ।

DRAFT

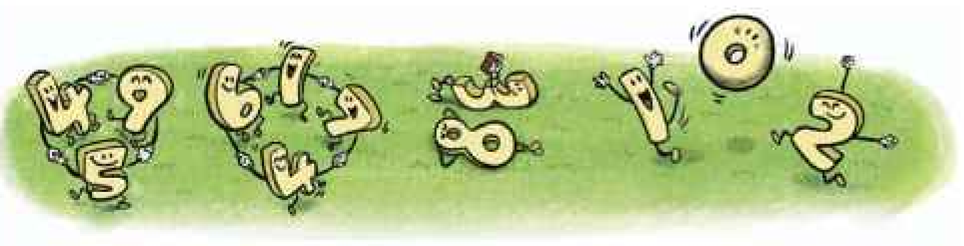
6. ଅଶୋକ ଚକ୍ରରେ 24 ଟି ଅର ଅଛି । ପାଖାପାଖି ଥିବା ଦୁଇଟି ଅର ମଧ୍ୟରେ କୋଣର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ କେତେ ? ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଅର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସବୁଠାରୁ ବଡ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ?

7. **ନିମ୍ନ ଧନ୍ଦାଟିକୁ କୁହ ।**
ମୁଁ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ । ମୋର ପରିମାଣକୁ ଦୁଇଗୁଣ କଲେ, ତୁମେ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ପାଇବ । ଯଦି ତୁମେ ମୋର ପରିମାଣକୁ ତିନିଗୁଣ କରିବ, ତମେ ପୁଣି ଥରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ ପାଇବ । ଯଦି ତୁମେ ମୋର ପରିମାଣକୁ ଚାରିଗୁଣ କରିବ, ତୁମେ ପୁଣି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ ପାଇବ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ତମେ ମୋର ପରିମାଣକୁ 5 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରିବ, ତୁମେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ କୋଣ ପାଇବ ! ମୋର ପରିମାଣର ମାପ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଗୋଟିଏ **ବିନ୍ଦୁ** ଏକ ଅବସ୍ଥାନକୁ ସୂଚିତ କରେ । ଏହାକୁ ଏକ ଇଂରାଜୀ ବଡ ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତାକୁ **ରେଖାଖଣ୍ଡ** କୁହାଯାଏ । S ଓ T ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ $\overline{ST}$ ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଯାଏ ।
- $\overline{ST}$ ପରି ଏକ **ରେଖାଖଣ୍ଡ** ସୀମାହୀନ ଭାବରେ ଉଭୟ ଦିଗରେ ବିସ୍ତୃତ ହେଲେ, ଏକ ସରଳରେଖା ମିଳିବ । ଏହାକୁ $\overleftrightarrow{ST}$ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ କିମ୍ବା ବେଳେବେଳେ ଏହାକୁ 'm' ଭଳି ଏକ ଇଂରାଜୀ ଛୋଟ ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ ।
- **ରଶ୍ମି,** ସରଳରେଖାର ଏକ ଅଂଶ ଅଟେ । ଯାହା 'D' ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ସୀମାହୀନ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ । ଏହାକୁ $\overrightarrow{DP}$ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ, ଯେଉଁଠାରେ 'p' ରଶ୍ମି ଉପରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ ।
- ଏକ ସାଧାରଣ ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ କୋଣକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଦୁଇଟି ରଶ୍ମି $\overrightarrow{OP}$ ଓ $\overrightarrow{OM}$ ଦ୍ୱାରା $\angle POM$ କୋଣ (ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ $\angle MOP$ କୁହାଯାଏ ।) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏଠାରେ 'O' କୁ କୋଣର **ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ** ଏବଂ $\overrightarrow{OP}$ ଓ $\overrightarrow{OM}$ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱୟକୁ କୋଣର ବାହୁ କୁହାଯାଏ ।
- ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଗୋଟିଏ ରଶ୍ମି ଅନ୍ୟ ଏକ ରଶ୍ମିର ଚାରିପଟେ କରୁଥିବା ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରିମାଣକୁ କୋଣର ଆକାର / ମାପ କୁହାଯାଏ ।
- କୋଣର ପରିମାଣକୁ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ଏକକରେ ମାପ କରାଯାଏ । ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ୩୬୦° ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ୩୬୦° ରୂପେ ସୂଚିତ କରାଯାଏ ।
- ଗୋଟିଏ କୋଣର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣକୁ **ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର** ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପ କରାଯାଏ ।
- କୋଣ ଗୁଡ଼ିକ **ସରଳ କୋଣ** (୧୮୦°), **ସମକୋଣ** (୯୦°), **ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ** (୦° ରୁ ଅଧିକ ଓ ୯୦° ରୁ କମ୍), **ସ୍ଥୂଳକୋଣ** (୯୦° ରୁ ଅଧିକ ଓ ୧୮୦° ରୁ କମ୍) ଏବଂ **ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ** (୧୮୦° ରୁ ଅଧିକ ଓ ୩୬୦° ରୁ କମ୍) ହୋଇପାରିବ ।

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ



ସଂଖ୍ୟା ଖେଳ

ଆମର ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆମ୍ଭେମାନେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକୁ ଗଣିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ସମସ୍ୟା ଗୁଡିକୁ ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣ ଆଦି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସମାଧାନ କରୁ ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଆମେ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଖେଳିବା, ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକ ଦେଖିବା, ସଂରଚନା ଗୁଡ଼ିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡିକୁ ନୂଆ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିଖିବା ।

- ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପାଞ୍ଚୋଟି ପରିସ୍ଥିତିର ତାଲିକା କର, ଯେଉଁଠାରେ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିବ । ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନେ କ'ଣ ତାଲିକା କରିଛନ୍ତି ସେଗୁଡିକ ଦେଖ ଓ ତୁମମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରି ଆଲୋଚନା କର ।

3.1 ସଂଖ୍ୟା ଆମକୁ ଅନେକ କିଛି କହିଥାଏ ।

ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକ ଆମକୁ କ'ଣ କହୁଛନ୍ତି ?

ଏକ ପାର୍କରେ କିଛି ପିଲା ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ିରେ ଠିଆ ହୋଇରହିଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା କହୁଛନ୍ତି ।

- ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥ କ'ଣ ବୋଲି ତୁମେ ଚିନ୍ତା କରୁଛ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ପିଲାମାନେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୁନଃ ସଜେଇ ହେଲେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସଜ୍ଜୀକରଣ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା କହିଲେ ।

DRAFT

ସେହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ସୂଚାଉଛି, ତୁମେ ଜାଣିପାରିଲ କି ?

ସୂଚନା :- ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା କୌଣସି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଛି କି ?

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପିଲା ପାଖରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଡେଙ୍ଗା ପିଲା ଥାଏ, ତେବେ ପିଲାଟି କହିବ 1 ।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପିଲାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଡେଙ୍ଗା ପିଲାଥାନ୍ତି, ତେବେ ପିଲାଟି କହିବ 2 ।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପିଲାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ତା'ଠାରୁ କମ୍ ଉଚ୍ଚଥା ବିଶିଷ୍ଟ ପିଲା ଥିବେ, ତେବେ ପିଲାଟି କହିବ 0 ।

ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ତା ପାଖରେ ଥିବା ଡେଙ୍ଗା / ଗେଡା ପିଲାଙ୍କ ଆଧାରରେ ସଂଖ୍ୟା କହିବେ ।

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକର ଉତ୍ତର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ଏବଂ ତୁମର ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନା କର ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. ପିଲାମାନେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୁନର୍ବାର ସଜେଇ ହୋଇ ପାରିବେ କି ଯେପରି ଶେଷରେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ପିଲା '2' କହିବ ?
2. ଆମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ିରେ ସଜେଇ ପାରିବା କି, ଯେପରି ସମସ୍ତେ '0' କହିବେ ?
3. ପରସ୍ପର ପାଖାପାଖି ଛିଡା ହୋଇଥିବା ଦୁଇଜଣ ପିଲା ସମାନ ସଂଖ୍ୟା କହିପାରିବେ କି ?
4. ଗୋଟିଏ ଦଳରେ 5 ଜଣ ପିଲା ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁଥିରେ ସମସ୍ତଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ଅଲଗା । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 4 ଜଣ କହୁଥିବେ '1' ଏବଂ ଶେଷ ଜଣକ '0' କହୁଥିବ, ଏଭଳି ଛିଡା ହୋଇପାରିବେ କି ?ହଁ / ନାଁ, କାହିଁକି ?
5. ଏହି 5 ଜଣିଆ ଦଳ ପାଇଁ 1,1,1,1,1 କ୍ରମଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ କି ?
6. 0,1,2,1,0 କ୍ରମଟି ସମ୍ଭବ ହେବ କି ? କାହିଁକି / କାହିଁକି ନୁହେଁ ?
7. ତୁମେ କିପରି 5 ଜଣ ପିଲାଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ସଜେଇବ, ଯେପରି ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ପିଲା '2' କହିବେ ?

DRAFT

3.2 ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟାବିଶିଷ୍ଟ କୋଠରି (ସୁପର ସେଲ୍)

ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀରେ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

କିଛି ସଂଖ୍ୟାର କୋଠରୀକୁ କାହିଁକି ରଙ୍ଗୀନ କରାଯାଇଛି ? ଆଲୋଚନା କର ।

43	79	75	63	10	29	28	34

200	577	626	345	790	694	109	198

ଏକ କୋଠରୀ ରଙ୍ଗୀନ ହେବ, ଯଦି ସେଥିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି ତାହାର ପାଖ କୋଠରିର ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ବୃହତ୍ତର ହୋଇଥିବ । ସଂଖ୍ୟା ୬୨୬ ଥିବା କୋଠରି ରଙ୍ଗୀନ ହୋଇଛି । ଯେହେତୁ ଏହା 577 ଏବଂ 345 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର । ସେହିପରି 200 ରଙ୍ଗୀନ ହୋଇନାହିଁ, ଯେହେତୁ ଏହା 577 ଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ସଂଖ୍ୟା 198 ର ରଙ୍ଗୀନ ହୋଇଛି, ଯେହେତୁ ଏହାର କେବଳ ଗୋଟିଏ ପାଖ କୋଠରିରେ 109 ଅଛି ଏବଂ 198, 109 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ଅଟେ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ସୁପର ସେଲ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନାଅ ବା ରଙ୍ଗଦିଅ ।

6828	670	9435	3780	3708	7308	8000	5583	52

2. ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଖାଲି କୋଠରିରେ ଲେଖ, ଯେପରି ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠରୀ ଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ରଙ୍ଗୀନ କୋଠରି ହୋଇଥିବ ।

5346		1258					9635	

3. ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର ଯେପରିକି ଆମ୍ଭେ ଯଥା ସମ୍ଭବ ଅଧିକ ସୁପର ସେଲ୍ ପାଇବା, ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ 100 ରୁ 1000 ମଧ୍ୟରେ ରହିବ ଓ ସଂଖ୍ୟା ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

4. ନଅଗୋଟି ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ଉପର ସାରଣୀରେ କେତୋଟି ସୁପର ସେଲ୍ ଅଛି ?

5. ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ କୋଠରୀ ପାଇଁ କେତେ ସଂଖ୍ୟକ ସୁପରସେଲ୍ ସମ୍ଭବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ତୁମେ କୌଣସି ସଂରଚନା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? ଏକ ଦତ୍ତ ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିବାକୁ କ'ଣ ଉପାୟ ଅଛି, ଯେପରିକି ଆମେ ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ସୁପର ସେଲ୍ ପାଇବା ?

ଉପାୟ ଖୋଜ ଓ ସହପାଠୀ ମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

6. ପୁନରାବୃତ୍ତି ବିନା ତୁମେ ଏକ ସାରଣୀ ପୂରଣ କରି ପାରିବ କି, ଯେପରି ସେଥିରେ କୌଣସି ସୁପର ସେଲ୍ ନ ଥିବ ? କାହିଁକି / କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

7. ଏକ ସାରଣୀରେ ଯେଉଁ କୋଠରିରେ ସବୁଠାରୁ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ଥିବ, ତାହା ସର୍ବଦା ଏକ ସୁପର ସେଲ୍ ହୋଇପାରିବ ? କାହିଁକି / କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

8. ଏକ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର, ଯେପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ଥିବା କୋଠରି ସୁପର୍‌ସେଲ୍ ହେବ ନାହିଁ ।

9. ଏକ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର, ଯେପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ଥିବା କୋଠରି ସୁପର୍‌ସେଲ୍ ହୋଇ ନଥିବ, କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ଏକ ସୁପର ସେଲ୍ ହୋଇଥିବ । ଏହା ସମ୍ଭବ କି ?

10. ଏହି ଧନ୍ଦା ପରି ଆଉ କିଛି ଧନ୍ଦା ତିଆରି କର । ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଏହାର ଉତ୍ତର ପଚାରି ବୁଝ ।

ଆସ ଆଉ କିଛି ଧାଡ଼ି ବିଶିଷ୍ଟ ସୁପର ସେଲ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା । ଏଠାରେ ଠିକ୍ ବାମ, ଡାହାଣ, ଉପର ଓ ତଳକୁ ଥିବା କୋଠରୀ ଗୁଡ଼ିକ ପଡ଼ୋଶୀ କୋଠରି ଅଟନ୍ତି । ନିୟମ ସମାନ ରହିବ । ଗୋଟିଏ କୋଠରି ସୁପର୍ ସେଲ୍ ହେବ, ଯଦି ଏଥିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଏହାର ସମସ୍ତ ପଡ଼ୋଶୀ କୋଠରୀର ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ହେବ ।

ସାରଣୀ – 1 ରେ 8632, ଏହାର ସମସ୍ତ ପଡ଼ୋଶୀ ସଂଖ୍ୟା 4580, 8280, 4795 ଏବଂ 1944 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ।

ସାରଣୀ - 1

2430	7500	7350	9870
3115	4795	9124	9230
4580	8632	8280	3446
5785	1944	5805	6034

ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସାରଣୀ–2 ପୂରଣ କର, ଯେଉଁଥିରେ 1, 0, 6, 3 ଓ 9 ଅଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକ କିଛି କ୍ରମରେ ରହିବ । କେବଳ ରଙ୍ଗୀନ କୋଠରିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଏହାର ସମସ୍ତ ପଡ଼ୋଶୀ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ହେବା ଉଚିତ୍ ।

ସାରଣୀ - 2

	96,301	36,109	
	13,609	60,319	19,306
		60,193	
	10,963		

ସାରଣୀରେ ଥିବା ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ________________ ।

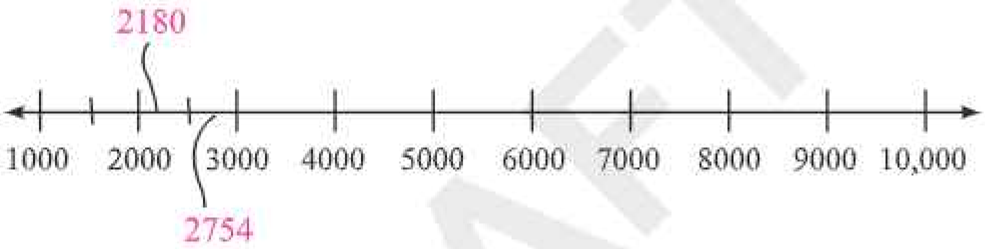
ସାରଣୀରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ________________ ।

ସାରଣୀରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା, ଯାହାକି 50,000 ରୁ ବଡ ____________ ।

ଥରେ ତୁମେ ଉପର ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିସାରିବା ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ହଜାର (ସହସ୍ର) ଅଙ୍କ ପରେ କମା ଦିଅ ।

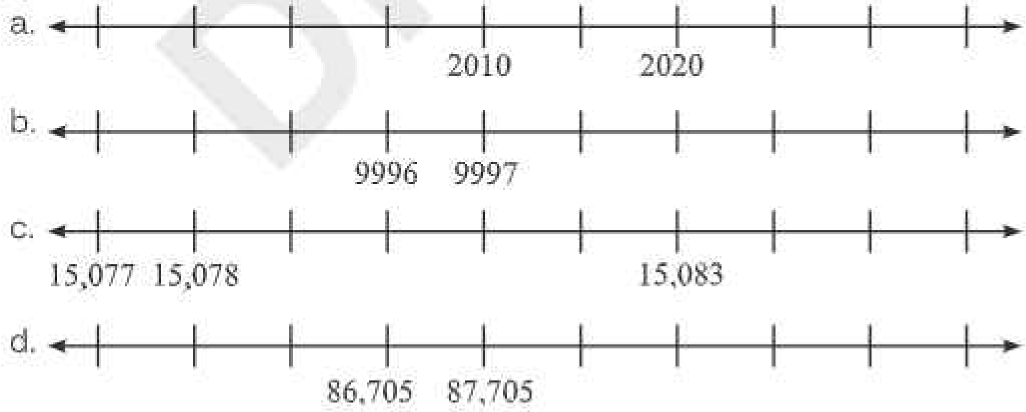
3.3 ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମ :

ଏବେ ଆମେ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ସହ ପ୍ରାୟ ପରିଚିତ । ଆସ ଦେଖିବା ଆମେ କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ସେମାନଙ୍କର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ରଖିପାରିବା କି ନାହିଁ । ଏଠାରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : 2180, 2754, 1500, 3600, 9950, 9590, 1050, 3050, 5030, 5300 ଏବଂ 8400



ଆସ ବୁଝିବା :

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଗୁଡିକରେ ସୂଚିତ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ ଏବଂ ବଳକାଥିବା ସ୍ଥାନ ଗୁଡିକରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।



ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ଚାରିପଟେ ଗୋଲ ବୁଲାଅ ଏବଂ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ଚାରିପଟେ ବାକ୍ସ କର ।

DRAFT

3.4 ଅଙ୍କକୁ ନେଇ ଖେଳ

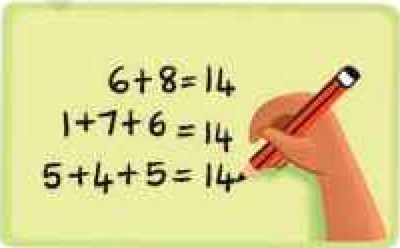
ଆମେ ସାଧାରଣତଃ 1, 2, 3 .... ଠାରୁ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକ ଲେଖିବା ଆରମ୍ଭ କରୁ । ମୋଟରେ ନଅଟି ଏକ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଥାଏ ।

ଦୁଇ ଅଙ୍କ, ତିନି ଅଙ୍କ, ଚାରି ଅଙ୍କ ଏବଂ ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା କେତୋଟି ଅଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଏକ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ----------	ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	ତିନ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	ଚାରି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା
9	----------	----------	----------	----------

ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକରେ ଅଙ୍କର ସମଷ୍ଟି

ଗୀତା ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା ଯେତେବେଳେ ସେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକର ଅଙ୍କମାନଙ୍କୁ ମିଶାଉଛି, ମିଶାଣଫଳ ସମାନ ଆସୁଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ 68ର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ମିଶାଣଫଳ 176 ଓ 545 ର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ମିଶାଣଫଳ ସହିତ ସମାନ ହେବ ।



ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଅଙ୍କ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 14
   - କ. ଆଉ କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ, ଯାହାର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 14 ହେବ ।
   - ଖ. ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା କେତେ, ଯାହାର ଅଙ୍କ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 14 ହେବ ?
   - ଗ. ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା କେତେ, ଯାହାର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 14 ହେବ ?
   - ଘ. ଅଙ୍କ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 14 ଥାଇ କେତେ ବଡ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ପାରିବ ? ତୁମେ ତା'ଠାରୁ ଆଉ ବଡ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ପାରିବ କି ?

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

2. 40 ରୁ 70 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟକର । ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ, ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ।
3. ତିନି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯାହାର ଅଙ୍କ ଗୁଡିକ କ୍ରମାନୁସାରେ ଥିବ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ 345) । ତୁମେ କିଛି ସଂରଚନା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? ସେହି ସଂରଚନା ଆଗକୁ ଜାରି ରହିବ କି ?

ଅଙ୍କ ଖୋଜ

1 ରୁ 100 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖିବା ପରେ, ଆଲୋକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଯେ ସେ କେତେ ଥର '7' ଅଙ୍କଟିକୁ ଲେଖି ଦେଇଛି !

- 1 ରୁ 100 ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ '7' ଅଙ୍କଟି କେତେ ଥର ଆସିବ ?

  1 ରୁ 1000 ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ '7' ଅଙ୍କଟି କେତେଥର ଆସିବ ?

3.5 ସୁନ୍ଦର ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମିକ୍ ସଂରଚନା :-

ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକରେ ତୁମେ କେଉଁ ସଂରଚନା ଦେଖୁଛ ? 66, 848, 575, 797, 1111 ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକ ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ଏବଂ ଡାହାଣରୁ ବାମକୁ ପଢ଼ିବା ଏକାକଥା । ଚେଷ୍ଟାକର ଏବଂ ଦେଖ । ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ **ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ** କିମ୍ବା **ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ ।

1, 2, 3 କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସମସ୍ତ ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ଲେଖ ।

1, 2, 3 କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ର ଉଦାହରଣ : 121, 313, 222

- ଅଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଯଥାସମ୍ଭବ 3 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ ଲେଖ ।

ଯୋଗକର ପଲିଡ୍ରୋମ୍ ତିଆରି କରିବା

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ମିଶାଣକୁ ଦେଖ । କ'ଣ ହେଉଛି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

34 + 43 = 77

29 + 92 = 121

48 + 84 = 132; 132 + 231 = 363

76 + 67 = 143; 143 + 341 = 384

ସୋପାନ

- ଏକ ଦୁଇଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଆରମ୍ଭ କର ।
- ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏହାର ଓଲଟା ସଂଖ୍ୟା ସହ ମିଶାଅ ।
- ତୁମେ ଯେଉଁଠି ଏକ ଏକ ପଲିଡ୍ରୋମ୍ ପାଇବ ସେହିଠାରେ ବନ୍ଦ କର ।

DRAFT

ଆଉ କିଛି ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ, ଉପରୋକ୍ତ ସୋପାନ ଅନୁଯାୟୀ କାମ କର । ପଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ମିଳିବାଯାଏଁ ଏହି କାମ ଚାଲୁରଖ ।

ଏମିତି କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି, ଯାହା ପାଇଁ ତୁମକୁ ବହୁତ ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଏମିତି କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି, ଯାହା ପାଇଁ ତୁମେ ଆଦୌ ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ ?

ନିଜେ କରି ଦେଖ ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ଦୁଇଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବାରମ୍ବାର ଓଲଟାଇ ଏହା ସହିତ ମିଶାଇଲେ ସର୍ବଦା ପଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ପାଇବା କି ? ନିଜେ କରି ଦେଖ ।

ଗୋଲକଧନ୍ଦା ସମୟ

ଅ	ହ	ଶ	ଦ	ଏ

ଅକ୍ଷରରେ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ :

ମୁଁ ଗୋଟେ 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ।

ମୁଁ ଗୋଟେ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ।

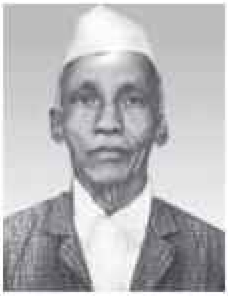
ମୋର ଦଶକ ଅଙ୍କ, ଏକକ ଅଙ୍କର ଦୁଇଗୁଣ ।

ମୋର ଶତକ ଅଙ୍କ, ଦଶକ ଅଙ୍କର ଦୁଇଗୁଣ ।

ମୁଁ କିଏ ?

DRAFT

3.6 କାପ୍ରେକରଙ୍କ କୌତୁକ ସଂଖ୍ୟା



ଡି.ଆର୍.କାପ୍ରେକର ମହାରାଷ୍ଟ୍ର ଦେବଲାଲିର ଏକ ସରକାରୀ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ ଥିଲେ । ସେ ସଂଖ୍ୟା ସହ ଖେଳିବାକୁ ଭଲ ପାଉଥିଲେ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମକୁ ନେଇ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାନଥିବା ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ସୁନ୍ଦର କ୍ରମ ପାଇଥିଲେ ।

1949 ମସିହାରେ, ସେ (ଚାରିଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା କୁ ନେଇ) ଗୋଟିଏ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ କୌତୁକିଆ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

* *ଉତ୍ତର ହେଉଛି 'ହଁ' । ତିନି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଉତ୍ତର ଜଣା ନାହିଁ । ଏହା ସନ୍ଦେହ କରାଯାଏ ଯେ 196 ରୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଆଦୌ ଗୋଟିଏ ବି ପଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ମିଳିବ ନାହିଁ ।*

ଏହି ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକ ଅନୁସରଣ କର ଏବଂ କୌତୁକ ଅନୁଭବ କର । ଏକ ଚାରି-ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ନିଅ, ଯେଉଁଥିରେ ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଅଙ୍କ ଥିବ । ଯଥା – 6382

ଏକ ଚାରିଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ନିଅ

↓

ଏହି ଅଙ୍କ ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟାଟି ତିଆରି କର । ଏହାକୁ 'A' କୁହ

↓

ଏହି ଅଙ୍କମାନଙ୍କୁ ନେଇ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟାଟି ତିଆରି କର । ଏହାକୁ 'B' କୁହ

↓

A ରୁ B ବିୟୋଗ କର । ଏହାକୁ 'C' କୁହ
$C = A - B$

C ର ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରି ପୁଣିଥରେ ବଡ଼ ଓ ସାନସଂଖ୍ୟା ତିଆରି କର ଓ ସମାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାରି ରଖ ।

କ'ଣ ହେବ, ଯଦି ଆମେ ଏହିଭଳି କାମ ଜାରି ରଖିବା

A = 8632	A = 6642	A = 7641	A =
B = 2368	B = 2466	B = 1467	B =
C = 8632 – 2368	C = 6642 – 2466	C = 7641 – 1467	C =
= 6264	= 4176	= 6174	

DRAFT

ନିଜେ କରି ଦେଖ

ବିଭିନ୍ନ ଚାରି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନିଅ ଏବଂ ଉପର ଲିଖିତ ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକ ଆଧାରରେ କାମ କର । କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ । ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନେ କ'ଣ ପାଇଲେ ଦେଖ ।

ତୁମେ ସବୁବେଳେ 6174 କୌତୁକ ସଂଖ୍ୟାରେ ହିଁ ପହଞ୍ଚିବ । ଏହି 6174 କୌତୁକ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ କାପ୍ରେକର ସ୍ଥିରାଙ୍କ କୁହାଯାଏ ।

କିଛି 3 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଏହି ସମାନ ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କର ।

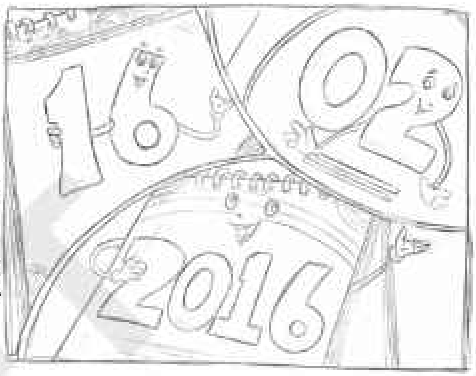
କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ ବାରମ୍ବାର ପାଇବା ?

3.7 ଘଣ୍ଟା ଏବଂ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସଂଖ୍ୟା

ସାଧାରଣ 12 ଘଣ୍ଟିଆ ଘଣ୍ଟାରେ, ବିଭିନ୍ନ ସଂରଚନାର ସମୟ ଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୁପ 4:44, 10 : 01, 12 : 21

- ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତ୍ୟେକର 12 ଘଣ୍ଟିଆ ଘଣ୍ଟାରେ ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମୟ ଚେଷ୍ଟା କର ଏବଂ ଖୋଜ ।

ମନୀଷିଙ୍କର ଜନ୍ମଦିନ 20.12.2012 ହେଲେ, ଏ ସ୍ଥଳରେ 2, 0, 1 ଏବଂ 2 ସଂଖ୍ୟାର ସେହି କ୍ରମରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଅଛି । ଏହିପରି ଆଉକିଛି ଜନ୍ମ ତାରିଖ ତୁମେ ବାହାର କର ।



- ତାଙ୍କ ଭଉଣୀ ମେଦାନାଙ୍କର 11/02/2011 ରେ ଜନ୍ମଦିନ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକ ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ଓ ଡାହାଣରୁ ବାମକୁ ସମାନ ଅଟନ୍ତି ।

- ଅତୀତରୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଜନ୍ମ ତାରିଖ ଖୋଜ ।

ଜୀବନ ଏହି ବର୍ଷର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରକୁ ଦେଖୁଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ, "ଆମେ କାହିଁକି ପ୍ରତିବର୍ଷ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁ ? ଆମେ ଏକ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବୁ ନାହିଁ କି ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

ତୁମେ ହୁଏତ ଧ୍ୟାନ ଦେଇଥିବ ଯେ, ଗତବର୍ଷର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଠାରୁ ଚଳିତ ବର୍ଷର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ, ଆସନ୍ତା ବର୍ଷର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବବର୍ଷଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବ ।

- କିନ୍ତୁ କିଛି ବର୍ଷ ପରେ କୌଣସି ବର୍ଷର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେବ କି ? ଗୋଟିଏ ବର୍ଷର ସମସ୍ତ ତାରିଖ ଓ ଦିନ ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ବର୍ଷର ସମସ୍ତ ତାରିଖ/ଦିନ ସହିତ ମେଳ ହେବ କି ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

- **ଆସ ବୁଝିବା :**

1. ପ୍ରତିଭା 4,7,3 ଏବଂ 2 କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଚାରି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏବଂ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା ଯଥା : 2347 ଏବଂ 7432 ଗଠନ କରେ । ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର ହେଉଛି 7432-2347=5085 । ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି ୨୭୭୨ ଅଟେ । ଚାରୋଟି ଅଙ୍କ ବାଛ ଯେପରି :

   କ) ବୃହତ୍ତମ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନ୍ତର 5085 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ହେଉଥିବ ।

ଖ) ବୃହତ୍ତମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର 5045 ଠାରୁ କମ୍ ।

ଗ) ବୃହତ୍ତମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି 9779 ଠାରୁ ବେଶୀ ।

ଘ) ବୃହତ୍ତମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି 9779 ଠାରୁ କମ୍ ।

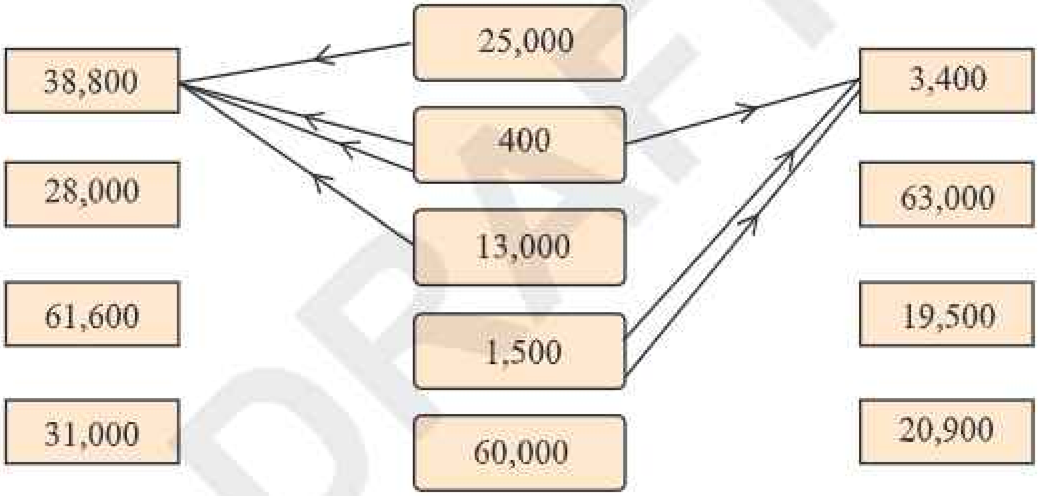
2. ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏବଂ ବୃହତ୍ତମ ପଲିଡ୍ରୋମ ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି କେତେ ? ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅନ୍ତର କେତେ ?

3. ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟ ହେଉଛି 10:01 ଆଉ କେତେ ମିନିଟ୍ ପରେ ଘଣ୍ଟାରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଲିଡ୍ରୋମିକ୍ ସମୟ ଆସିବ ? ତା'ପରେ ଆଉ କେତେ ସମୟ ପରେ ?

4. କାପ୍ରେକର ସ୍ଥିରାଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ 5643 ସଂଖ୍ୟା କେତେ ଥର ନେବ ?

3.8 ମାନସାଙ୍କ

ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ । ତୀର ଚିହ୍ନିତ ରେଖା ଓ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ତୁମେ କ'ଣ କହିପାରିବ ?



ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ (1500 + 1500 + 400 = 3400) ପାଇବା ପାଇଁ ମଝି ସ୍ତମ୍ଭରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଯୋଗ କରାଯାଇଅଛି ।

ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମଷ୍ଟି ପାଇବା ପାଇଁ ମଝି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଯେତିକି, ସେତିକିଥର ନିଆଯାଇ ପାରିବ ।

ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମଷ୍ଟି ପାଇବା ପାଇଁ ମଝିରୁ ଗାର ଟାଣ ।

ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଆମେ ସହଜରେ କରିପାରିବା ।

38,800 = 25,000 + 400 x 2 + 13,000

3,400 = 1500 + 1500 + 400

DRAFT

ନିଜେ କରିଦେଖ ।

ମଝିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ 1,000 କରିପାରିବା କି ? କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

14,000, 15,000 ଏବଂ 16,000 କରିପାରିବା କି ? ହଁ, ଏହା ସମ୍ଭବ । କେଉଁ ସବୁ ହଜାର କରିପାରିବା ନାହିଁ ?

ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ

ଏଠାରେ ବାକ୍ସ ଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରି ଆବଶ୍ୟକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଉଭୟ ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରିପାରିବା । ଉଦାହରଣ :

40,000	7,000
300	1,500
12,000	800

39800 = 40000-800+300+300

45000 =

5,900 =

17,500=

21, 400=

ଅଙ୍କ ଏବଂ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଦୁଇଟି ପାଞ୍ଚଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଞ୍ଚଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବାର ଏକ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି 12,350 + 24,545 = 36,895

ଦୁଇଟି ପାଞ୍ଚ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଞ୍ଚଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବାର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି 48,952 - 24,547 = 24,405 ।

ଆସ ବୁଝିବା :

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

ଦୁଇଟି 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ନିଅ, ଯାହାର ସମଷ୍ଟି ଏକ 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ 90, 250 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ।	5 ଅଙ୍କ ଓ 3 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି 6 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	4 ଅଙ୍କ ଓ 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ 6 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	5 ଅଙ୍କ ଓ 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ 6 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	ଦୁଇଟି 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି 18.500
ଦୁଇଟି 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର, 56,503 ଠାରୁ କମ୍	(5 ଅଙ୍କ) - (3 ଅଙ୍କ) ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର, = 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	(5 ଅଙ୍କ) - (4 ଅଙ୍କ) ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ତର = 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	(5 ଅଙ୍କ)- (5 ଅଙ୍କ) ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର = 3 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା	(5 ଅଙ୍କ)- (5 ଅଙ୍କ) ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର = 91,500

ତୁମେ ସମସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଉଦାହରଣ ଦେଇପାରିବ କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ଚିନ୍ତାକର ଏବଂ ଆଲୋଚନା କର । ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ସହପାଠୀ ମାନଙ୍କୁ ପଚାରି ବୁଝ ।

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

2. ନିମ୍ନରେ କିଛି ଉକ୍ତି ଦିଆଯାଇଛି । ଚିନ୍ତାକର, ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ଏବଂ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଲେଖ, ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉକ୍ତି "ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ" ବା ବେଳେବେଳେ ସତ୍ୟ ବା କଦାପି ସତ୍ୟ ନୁହେଁ । ତୁମେ ସେହିପରି କାହିଁକି ଭାବୁଛ ? ତୁମର ଯୁକ୍ତିକୁ ନେଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ।

କ) (5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) + (5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) = 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ।

ଖ) (4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) + (2 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) = 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ।

ଗ) (4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) + (2 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) = 6 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ।

ଘ) (5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) – (5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) = 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ।

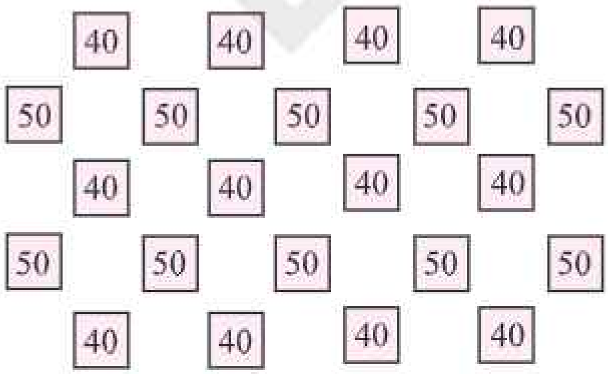
ଙ) (5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) – (2 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା) = 3 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ।

3.9 ସଂଖ୍ୟା ସଂରଚନା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଖେଳ

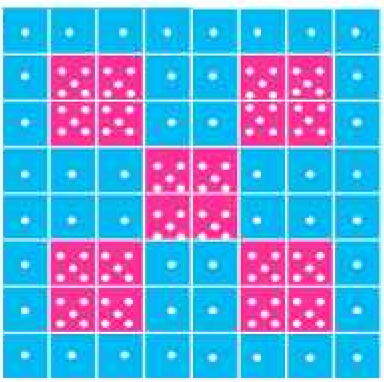
ଏଠାରେ ସଂଖ୍ୟାକୁ କିଛି ସଂରଚନାରେ ସଜା ଯାଇଛି । ନିମ୍ନରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ମିଶାଇବା ଉଚିତ୍ ନା ଶୀଘ୍ର କରିପାରିବା ପାଇଁ ଆଉ କିଛି ଉପାୟ ଅଛି ?

- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନକୁ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ।

କ)

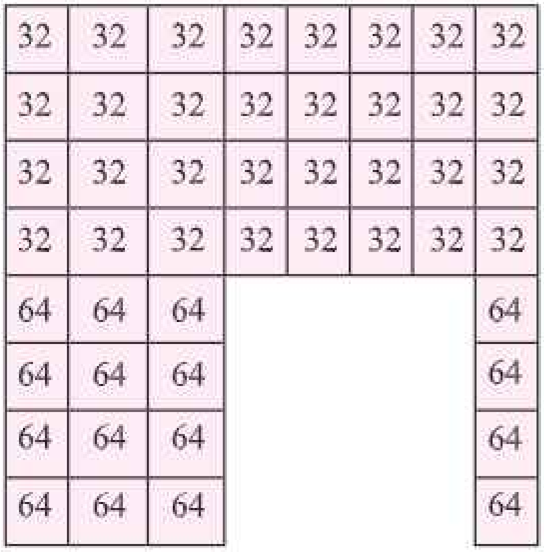


ଖ)

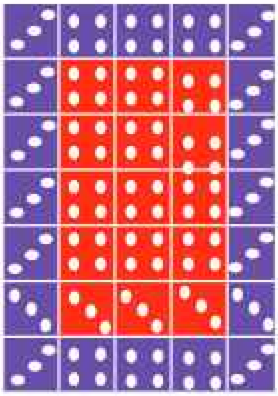


DRAFT

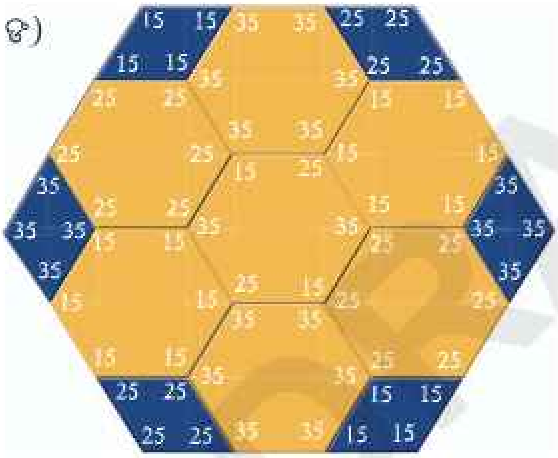
ଗ)



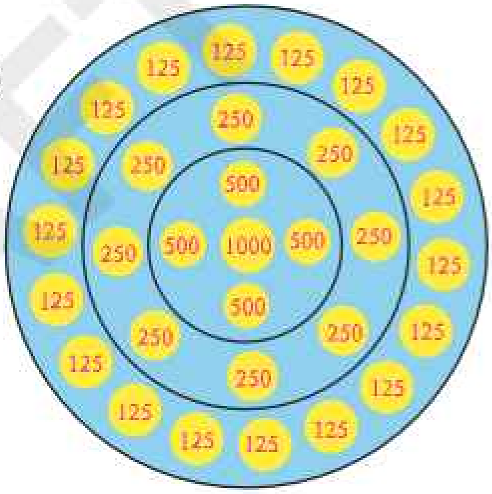
ଘ)



ଙ)



ଚ)



3.10 ଏକ ଅସମାଧିତ – କୋଲାଜ୍‌ଙ୍କ ଅନୁମାନ

ନିମ୍ନରେ ଥିବା କ୍ରମ ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ । ସମସ୍ତ କ୍ରମରେ ସମାନ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଛି ।

କ) 12, 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2,1

ଖ) 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2,1

ଗ) 21, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1

ଘ) 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

ଏହି କ୍ରମ ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଗଠିତ ହୋଇଛି, ତୁମେ ଜାଣିପାରୁଛ କି ?

ନିୟମ ହେଉଛି : ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା, ଯଦି ସଂଖ୍ୟାଟି ଯୁଗ୍ମ, ତେବେ ଏହାର ଅଧା ନିଅ । ଯଦି ସଂଖ୍ୟାଟି ଅଯୁଗ୍ମ, ତେବେ ଏଥିରେ 3 ଗୁଣନ କରି 1 ଯୋଗ କର । ଏହାକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକର, ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଚାରୋଟି କ୍ରମ, ଶେଷରେ **'1'** ସଂଖ୍ୟାରେ ପହଞ୍ଚିଛି । 1937 ମସିହାରେ, ଜର୍ମାନ ଗଣିତଜ୍ଞ ଲୋଥର କୋଲାଜ୍ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ ଯେ, ଯେକୌଣସି ଅଖଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ସେ କ୍ରମ ସର୍ବଦା '1' ରେ ପହଞ୍ଚିବ । ଏବେବି ଅନେକ ଗଣିତଜ୍ଞ ଏହା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ-କୋଲାଜଙ୍କ ଅନୁମାନ ସତ କି ନୁହେଁ ଏହା ଏକ ସମାଧାନ ବିହୀନ ସମସ୍ୟା ହୋଇରହିଛି । ଗଣିତରେ ସବୁଠାରୁ ବିଖ୍ୟାତ ଅସମାହିତ ସମସ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ କୋଲାଜ୍‌ଙ୍କ ଅନୁମାନ ଅନ୍ୟତମ ।

ତୁମର ପ୍ରିୟ ଅଖଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉପରୋକ୍ତ ପରି କିଛି ଅଧିକ କୋଲାଜ୍ କ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ତୁମେ ସର୍ବଦା '1' ରେ ପହଞ୍ଚୁଛ କି ? ତୁମେ କୋଲାଜ୍‌ଙ୍କ ଅନୁମାନକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଛ କି, ଯେପରି ସମସ୍ତ କ୍ରମ ଶେଷରେ '1' ରେ ପହଞ୍ଚିବ ? କାହିଁକି ବା କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

3.11 ସରଳ ଆକଳନ

ଠିକ୍‌ରେ ଗଣନା ଜାଣି ନଥିବା ହେତୁ ବା ଆବଶ୍ୟକ ନଥିବା ହେତୁ ଆମ ପାଇଁ କିଛି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆକଳନ କରିବା ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକ ହୁଏତ ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ନାମ ଲେଖାଇଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଜାଣିଥିବେ ଯାହାକି ତୁମେ କେବଳ ଅନୁମାନ କରି କୁହ । ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କେତେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଛନ୍ତି ? ପ୍ରାୟ 150 ? 400 ? ଏକ ହଜାର ? ଅଞ୍ଜଳୀର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରେ 32 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଛନ୍ତି । ତା ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବିଭାଗରେ 29 ଏବଂ 35 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେ ତା ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ 100 ବୋଲି ଆକଳନ କରିଥାଏ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ ସହିତ, ତାଙ୍କ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସପ୍ତମରୁ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟ ଅଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ ୩ଟି ବିଭାଗ ଅଛି । ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ବୋଲି ଭାବିନିଏ ଏବଂ ତାଙ୍କ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ 500 ବୋଲି ଆକଳନ କରେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ

ଆମେ କିଛି ସରଳ ଆକଳନ କରିବା । ଏହା ଗୋଟିଏ ମଜା କାମ, ଏବଂ ତୁମେ ତୁମ ଚାରିପାଖେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାକୁ ଜାଣି ଆମୋଦିତ ହେବ । ମନେରଖ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଆମେ ଆଗ୍ରହୀ ନୋହୁଁ । ତୁମର ଆକଳନ ପଦ୍ଧତିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ।

1. ତୁମେ କେତେ ପାଦ ଚାଲିବ :

କ) ତୁମେ ବସିଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହର ଦ୍ୱାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଖ) ବିଦ୍ୟାଳୟର ପଡ଼ିଆ ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଗ) ତୁମ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହର ଦ୍ୱାର ଠାରୁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଫାଟକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଘ) ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟଠାରୁ ତୁମ ଘର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

2. ତୁମେ କେତେଥର ଆଖିପତା ପକାଅ କିମ୍ବା ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଅ

କ) ଏକ ମିନିଟ୍‌ରେ

ଖ) ଏକ ଘଣ୍ଟାରେ

ଗ) ଏକ ଦିନରେ

3. ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା କିଛି ବସ୍ତୁର ନାମ କୁହ ଯାହାର

କ) ସଂଖ୍ୟା କିଛି ହଜାର ବିଶିଷ୍ଟ

ଖ) ସଂଖ୍ୟା ଦଶ ହଜାରରୁ ବେଶୀ

ଉତ୍ତର ଆକଳନ କର

30 ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ତୁମ ଅନୁମାନକୁ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହିତ ତନଖି କର ।

1. ତୁମ ଗଣିତ ବହିରେ ଶବ୍ଦ ସଂଖ୍ୟା

   କ) 5000 ରୁ ଅଧିକ

   ଖ) 5000 ରୁ କମ୍

2. ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା

   କ) 200 ରୁ ଅଧିକ

   ଖ) 200 ରୁ କମ୍

3 ପାଞ୍ଚ ଜଣଙ୍କ ପାଇଁ ଫଳର କଷ୍ଟାର୍ଡ଼ କରିବା ପାଇଁ ହିମାଂଶୁ କ୍ଷୀର ଏବଂ ତିନି ପ୍ରକାରର ଫଳ କିଣିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କଲା । ସେ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ 100 ଟଙ୍କା ହେବ ବୋଲି ଆକଳନ କଲା । ତୁମେ ତା'ସହ ସହମତ କି ? କାହିଁକି / କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

4. ଗାନ୍ଧିନଗର (ଗୁଜୁରାଟ) ଠାରୁ କୋହିମା (ନାଗାଲାଣ୍ଡ)ର ଦୂରତାକୁ ଆକଳନ କର ।

   ସୂଚନା : ଏହି ସହର ଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଭାରତର ମାନଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ।

DRAFT

5. ଶୀତଲ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଛି ଏବଂ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରାୟ 13,000 ଘଣ୍ଟା ବିତାଇଛି ବୋଲି ସେ କହୁଛି । ତୁମେ ତା'ସହ ସହମତ କି ? କାହିଁକି / କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

6. ପୂର୍ବରୁ ଲୋକେ ପାଦରେ ଚାଲିକରି ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ଯାତ୍ରା କରୁଥିଲେ ଯେହେତୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗମନାଗମନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନଥିଲା । ଧରାଯାଉ ତୁମେ ତୁମର ସାଧାରଣ ଗତିରେ ଚାଲିବ । ତୁମକୁ ଯିବାକୁ ପ୍ରାୟ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ।

   କ) ତୁମର ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥାନ ଠାରୁ ତୁମର ନିକଟସ୍ଥ ପ୍ରିୟ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

   ଖ) ତୁମର ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥାନ ଠାରୁ ପଡୋଶୀ କୌଣସି ରାଜ୍ୟର ରାଜଧାନୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

   ଗ) ଭାରତର କନ୍ୟାକୁମାରୀ ଠାରୁ କାଶ୍ମୀର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

7. ଆକଳନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କର ଏବଂ ତୁମର ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।

3.12 ଖେଳ ଏବଂ ଜିତିବା ରଣନୀତି

ଖେଳ ଖେଳିବା ଏବଂ ଜିତିବା ରଣନୀତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏଠାରେ 21 ନାମକ ଏକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଖେଳ ଅଛି । ଏହାକୁ ତୁମର ଜଣେ ସାଙ୍ଗ ସହ ଖେଳ । ତା'ପରେ ଏହାକୁ ନିଜ ପରିବାର ସହିତ ଘରେ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ଖେଳ – 1 ପାଇଁ ନିୟମ :

ପ୍ରଥମ ଖେଳାଳୀ କହିବ 1, 2 କିମ୍ବା 3 । ତା'ପରେ ଦୁଇ ଖେଳାଳୀ ପୂର୍ବ ସଂଖ୍ୟାରେ 1, 2 କିମ୍ବା 3 ଯୋଗକରି ଚାଲିବେ । ଯିଏ ପ୍ରଥମେ 21 ରେ ପହଞ୍ଚିବ, ସେ ବିଜୟୀ ହେବ ।

ତୁମ ସାଙ୍ଗ ମାନଙ୍କ ସହିତ ଏହି ଖେଳକୁ ବହୁବାର ଖେଳ । ତୁମେ ଜିତିବାର କୌଶଳକୁ ବୁଝି ପାରିଲ କି ?

ଯଦି ସେମାନେ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଖେଳନ୍ତି ତେବେ କେଉଁ ଖେଳାଳୀ ସର୍ବଦା ଜିତିପାରିବ ? ସଂଖ୍ୟା ସଂରଚନାର କେଉଁ ଆଧାରରେ ଜଣେ ଖେଳାଳି ବିଜୟୀ ହେବ ? ଏହି ଖେଳରେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଖେଳ :

ଖେଳ – 2 ପାଇଁ ନିୟମ :

ପ୍ରଥମ ଖେଳାଳୀ 1 ରୁ 10 ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା କହିବ । ତା'ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଖେଳାଳି ପୂର୍ବସଂଖ୍ୟାରେ 1 ରୁ 10 ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କରିବ । ଯିଏ ପ୍ରଥମେ ୨୨ ରେ ପହଞ୍ଚିବ, ସେ ବିଜୟୀ ହେବ ।

ଏହି ଖେଳ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ବାରମ୍ବାର ଖେଳ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ ଅନୁରୂପ ବିଜୟ ରଣନୀତି ଜାଣି ପାରୁଛି କି ନାହିଁ ଦେଖ । କେଉଁ ଖେଳାଳୀ ସବୁବେଳେ ଜିତି ପାରିବ ? ଏଠାରେ ବିଜୟୀ ଖେଳାଳି କେଉଁ ପ୍ରକାରର ସଂରଚନା କରିବା ଉଚିତ୍ ?

DRAFT

ଏହି ଖେଳରେ ତୁମେ ନିଜେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କର – ଜଣେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥରରେ କେତେ ଯୋଗ କରିବ ଏବଂ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଟି ବିଜୟୀ ସଂଖ୍ୟା, ତାହା ସ୍ଥିର କର । ତା'ପରେ ନିଜ ଖେଳକୁ ଅନେକଥର ଖେଳ ଏବଂ ବିଜୟୀ ରଣନୀତି ଓ କେଉଁ ଖେଳାଳୀ ସର୍ବଦା ଜିତି ପାରିବ ତାହା ସ୍ଥିର କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ :

୧. ଏହି ଗ୍ରୀଡ଼ରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ତମ କୋଠରୀ ବା ସୁପରସେଲ୍ (ସଂଖ୍ୟାଟି –ତାର ସମସ୍ତ ପଡୋଶୀ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ବୃହତ୍ତର) ଅଛି । ଯଦି ତୁମେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାର ଦୁଇଟି ଅଙ୍କ ଅଦଳବଦଳ କରିଦେବ, ତାହେଲେ ସେଠାରେ 4 ଟି ବୃହତ୍ତମ କୋଠରୀ ହୋଇଯିବ । କେଉଁ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କକୁ ଅଦଳବଦଳ କରିବା, ସ୍ଥିର କର ।

୧୬,୨୦୦	୩୯,୩୪୪	୨୯,୭୬୫
୨୩,୬୦୯	୬୨,୮୭୧	୪୫,୩୦୬
୧୯,୩୮୧	୫୦,୩୧୯	୩୮,୪୦୮

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

2. ତୁମ ଜନ୍ମ ମସିହାକୁ ନେଇ କେତେଥରରେ ତୁମେ କାପ୍ରେକର ସ୍ଥିରାଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚିବ ?

3. 35000 ଓ 75000 କେତେକ ମଧ୍ୟରେ 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ସମୂହ ଅଛନ୍ତି ଯାହାର ସମସ୍ତ ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ଅଯୁଗ୍ମ । ଆମର ଏହି ସଂଖ୍ୟା ସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟାଟି କିଏ ? ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟାଟି କିଏ ? ଆମ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କିଏ 50,000ର ନିକଟତମ ସଂଖ୍ୟା ?

4. ସାପ୍ତାହିକ, ପର୍ବପର୍ବାଣି ଓ ଅବକାଶ ଛୁଟି ଭାବେ ଏକ ବର୍ଷରେ ତୁମେ ପାଉଥିବା ଛୁଟି ସଂଖ୍ୟା ଆକଳନ କର । ତା'ପରେ ଏହାର ସଠିକତା ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ଏବଂ ତୁମର ଆକଳନ କେତେ ନିକଟତର, ତାହା ଦେଖ ।

5. ଗୋଟିଏ ମଗ, ବାଲ୍‌ଟି ଏବଂ ପାଣି ଟାଙ୍କିରେ କେତେ ଲିଟର ପାଣି ରହିବ, ଆକଳନ କର ।

6. ଏକ 5 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଦୁଇଟି ୩ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ, ଯେପରିକି ସେମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 1୪,670 ହେବ ।

7. 210 ଏବଂ 390 ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ବାଛ । (3.9 ବିଭାଗ – ସଂଖ୍ୟା ସଂରଚନା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଖେଳରେ) ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସଂରଚନା ତିଆରି କର ଯେପରି, ସେମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟି ଏହି ସଂଖା ହେବ ।

୫. ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରଣୀ - 1 ରୁ 2ର ଘାତ ଥିବା କ୍ରମକୁ ମନେ ପକାଅ । ଏହି କ୍ରମରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ କୋଲାଜ୍ ଧାରଣା କାହିଁକି ଠିକ୍ ?

9. ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଂଖ୍ୟା 100 ପାଇଁ କୋଲାଜ୍ ଧାରଣା ଠିକ୍ ହେଉଛିକି ଯାଞ୍ଚ କର ।

10. '0' ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି, ଖେଳାଳି ମାନେ 1 ରୁ 3 ମଧ୍ୟରେ ସଂଖ୍ୟା ଅଦଳବଦଳ କରି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯିଏ 22 ରେ ପ୍ରଥମେ ପହଞ୍ଚିବ ସେହି ବ୍ୟକ୍ତି ବିଜୟୀ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜିତିବାର ରଣନୀତି କ'ଣ ?

DRAFT

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ, ଯଥା-ସୂଚନା ପହଞ୍ଚାଇବା, ସଂରଚନା ତିଆରି ଓ ଆବିଷ୍କାର କରିବା, ପରିମାଣ ଆକଳନ କରିବା, ଧନ୍ଦାଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରି ସମାଧାନ କରିବା ଏବଂ ଖେଳ ଖେଳି ଜିତିବା ଇତ୍ୟାଦି ।
- ଉପର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରିବାପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରିବା ଓ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଉପଯୋଗୀ କୌଶଳ ଓ କ୍ଷମତା ("ଗଣନାକାରୀ ଚିନ୍ତାଧାରା") କୁହାଯାଏ ।
- ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଅତି ସହଜ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସମାଧାନ କରିବା ବହୁତ କଷ୍ଟକର । ବାସ୍ତବରେ, ଏହିପରି ଅନେକ ସମସ୍ୟା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମାଧାନ ହୋଇନାହିଁ ।
  (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : କୋଲାଜଙ୍କ ଅନୁମାନ)

DRAFT

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ପରିଚାଳନା

ଯଦି ତୁମେ ତୁମର ସହପାଠୀଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରିୟ ରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ପଚାର, ତେବେ ତୁମେ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା ପାଇବ। ଏହି ତାଲିକା ହେଉଛି ତଥ୍ୟର ଏକ ଉଦାହରଣ। ସେହିପରି, ଯଦି ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଓଜନ ମାପ କରିବ, ତେବେ ତୁମେ ଓଜନ ମାପର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବ।

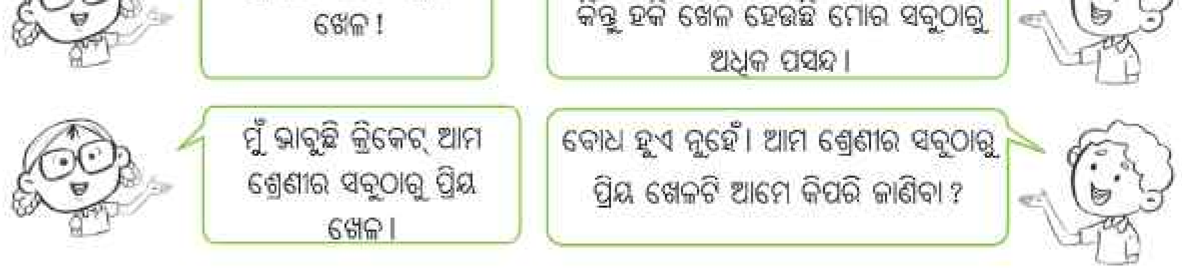
ଯେ କୌଣସି ଘଟଣା, ତଥ୍ୟ, ସଂଖ୍ୟା, ମାପ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର କୌଣସି ବର୍ଣ୍ଣନା ସମୂହରୁ ଯେଉଁ ସବୁ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ ତାହାକୁ **ତଥ୍ୟ** କୁହାଯାଏ।

ଆମେ ଏକ ସୂଚନାର ଯୁଗରେ ବାସ କରୁଛୁ। ସାମ୍ନାରେ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ବହୁ ପରିମାଣର ତଥ୍ୟ ଆମ ପାଖରୁ ନୂତନ ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଉପାୟରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାର କିଛି ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା, ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଠିକ୍ ଭାବରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ, ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଏବଂ ସେଥିରୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ ସେ ସଂପର୍କରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

DRAFT

4.1 ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଏବଂ ସଂଗଠିତ (ସଜୀକରଣ)

ନମିତା ଏବଂ ନରେଶ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରିୟ ଖେଳ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରୁଛନ୍ତି।



ନରେଶ ଏବଂ ନମିତା ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସହପାଠୀଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରିୟ ଖେଳ କ'ଣ ତାହା ପଚାରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ । ତା' ପରେ ସେମାନେ ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ।

ନମିତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ତାଲିକା :

ମୋହନ - କବାଡ଼ି	ପୁଷ୍ପା - ପୁଚି	ଶିବାନୀ - କବାଡ଼ି
କବିତା - ହକି	ଦିନେଶ - ବ୍ୟାଡ଼ମିଣ୍ଟନ୍	ଦେବାଶିସ୍ - ପୁଚି
ସିମରନ୍ - କବାଡ଼ି	କମଳା - ପୁଚି	ରାକେଶ - ଫୁଟବଲ୍
ଆନନ୍ଦ - ପୁଚି	ଲୀଲା - ହକି	ତାରା - ଫୁଟବଲ୍
ଅଙ୍କିତା - କବାଡ଼ି	ଶୁଭ୍ରା - ହକି	ସନିଆ - କ୍ରିକେଟ୍
ଶୁକୁରା - ହକି	ବିରାଟ - କ୍ରିକେଟ୍	ନରେନ୍ଦ୍ର - ହକି
ଯୁବରାଜ - କ୍ରିକେଟ୍	ଗୁରୁପ୍ରୀତ - ହକି	ହେମା - ପୁଚି
ରେହାନା - ହକି	ଆରତି - କବାଡ଼ି	ଦେବବ୍ରତ - ଫୁଟବଲ୍
ଅର୍ଚ୍ଚନା - ବ୍ୟାଡ଼ମିଣ୍ଟନ	ଭବାନୀ - କ୍ରିକେଟ୍	ଅନନ୍ୟା-ହକି

ସେ ଆନନ୍ଦର ସହ କହିଲା, "ମୁଁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିସାରିଛି । ଏବେ ମୁଁ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକପ୍ରିୟ ଖେଳର ନାମ ସ୍ଥିର କରିପାରିବି ।"

ଆଉ କିଛି ପିଲା ଏହି ତାଲିକାକୁ ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଭାବୁଥାନ୍ତି, "ଆମେ ତ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରିୟ ଖେଳଟି ଜାଣିପାରୁନାହୁଁ । ଏହାକୁ ଏହି ତାଲିକାରୁ କିପରି ପାଇପାରିବା ?"

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନରେଶ ଏବଂ ନମିତାଙ୍କ ସହପାଠୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରିୟ ଖେଳ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତୁମେ କ'ଣ କରିବ ?
2. ସେମାନଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ଖେଳର ନାମ କ'ଣ ?
3. ତୁମର ସହପାଠୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପସନ୍ଦର ଖେଳ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
4. ବିନି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ରହେଁ ।

DRAFT

ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି, ତା' ପାଖରେ ଠିକ୍ (✓) ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ ତାଙ୍କୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ, ତା' ପାଖରେ ଛକି ଚିହ୍ନ (×) ଦିଅ ।

କ. ବିନିର ସାହପାଠୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ଟି.ଭି. ସିରିଏଲ୍ କ'ଣ ? ☐

ଖ. ଭାରତ କେବେ ସ୍ୱାଧୀନ ହେଲା ? ☐

ଗ. ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେ ପରିମାଣର ଜଳ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲା ? ☐

ଘ. ଭାରତର ରାଜଧାନୀ ର ନାମ କ'ଣ ? ☐

ସାନନ୍ଦ ଗୁରୁଜୀ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ । ସେ ନବ ବର୍ଷ ପାଳନ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀକୁ ମିଠା ଆଣିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇଥିଲେ । ପାଖରେ ଥିବା ମିଷ୍ଟାନ୍ନ ଭଣ୍ଡାରରେ *ଜିଲାପି, ଗୁଲାପ ଜାମୁନ, ଛେନାଗଜା, ବର୍ଫି* ଏବଂ *ରସଗୋଲା* ଥିଲା । ସେ ପିଲାମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ । ସେ କଳାପଟାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମିଠାର ନାମ ଲେଖିଲେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ପସନ୍ଦ କହିବାକୁ କହିଲେ । ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାଇଁ ଏକ ଗାର (ଟାଲି ଚିହ୍ନ) 'I' ଦେଲେ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଗଣନା 5 ରେ ପହଞ୍ଚେ, ସେ ପୂର୍ବ ଚାରିଟି ଗାର ଉପରେ ଏକ ଗାର ଟାଣି ଏହାକୁ 卌 ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଟାଲି ଚିହ୍ନ । ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ହିସାବ କରି ହୁଏ ।

ମିଠାର ନାମ	ଟାଲି ଚିହ୍ନ	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା
ଜିଲାପି	卌 |	6
ଗୁଲାବ ଜାମୁନ	卌 ||||	9
ଛେନାଗଜା	卌 卌 |||	________
ବର୍ଫି	|||	________
ରସଗୋଲା	卌 ||	________

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ସାନନ୍ଦ ଗୁରୁଜୀଙ୍କୁ ଠିକ୍ ପରିମାଣର ମିଠା କିଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ତଳ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର :

   କ. କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଜିଲାପି ବାଛିଥିଲେ ? ☐

   ଖ. କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବର୍ଫି ବାଛିଥିଲେ ? ☐

   ଗ. କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଛେନା ଗଜା ବାଛିଥିଲେ ? ☐

   ଘ. କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ରସଗୋଲା ବାଛିଥିଲେ ? ☐

   ଙ. କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଗୁଲାବ ଜାମୁନ ବାଛିଥିଲେ ? ☐

DRAFT

ସାନନ୍ଦ ଗୁରୁଜୀ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣଙ୍କୁ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଟାଲି ଚିହ୍ନ ଅନୁଯାୟୀ ମିଠା ଆଣିବାକୁ ଅନୁରୋଧ କରିଥିଲେ । ଉପର ସାରଣୀର ତଥ୍ୟ ତାଙ୍କୁ ଠିକ୍ ସଂଖ୍ୟକ ମିଠା କିଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

2. ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀ ଦେଖି ପିଲାମାନଙ୍କର ପସନ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ମିଠା ବଣ୍ଟନ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ କି ? ଆଲୋଚନା କର । ଯଦି ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ, ତେବେ ଆଉ କ'ଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ?

ତଥ୍ୟ ସଂଗଠିତ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମିଠାର ନାମ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଲେଖିପାରିବା ଏବଂ ଟାଲି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି, ସେହି ମିଠାକୁ ପସନ୍ଦ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ପାରିବା । ସଂଖ୍ୟା ୬, ୨, ... ଯଥାକ୍ରମେ ଜିଲପି, ଗୁଲାପି ଜାମୁନ୍ ପସନ୍ଦ କରିଥିବା ମିଠାର ବାରମ୍ବାରତା ।

ରେବତୀ ଗୁରୁମା ତାଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ପିନ୍ଧୁଥିବା ଜୋତାର ମାପ ବିଷୟରେ ପଚାରିଲେ । ସେ କଳାପଟାରେ ପିଲାମାନେ କହିଥିବା ମାପଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖିଲେ ।

4	5	3	4	3	4	5	5	4
5	5	4	5	6	4	3	5	6
4	6	4	5	7	5	6	4	5

ତା' ପରେ ସେ ଛାତ୍ରାଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଜୋତାର ମାପଗୁଡ଼ିକୁ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଇଲେ—
3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7

DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ତାଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା :
   - କ) ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ମାପର ଜୋତା ହେଉଛି ________ ।
   - ଖ) ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମାପର ଜୋତା ହେଉଛି ________ ।
   - ଗ) କେତେଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ 5 ନମ୍ବରର ଜୋତା ପିନ୍ଧନ୍ତି ? ________
   - ଘ) କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ 4 ନମ୍ବରର ବଡ଼ ଜୋତା ପିନ୍ଧନ୍ତି ? ________
2. ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ତଥ୍ୟ ସଜାଡ଼ିବା କିପରି ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

3. ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଡ଼ିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟ ଅଛି କି ?

4. ତୁମ ନିଜ ଘରିପାଖରେ ଦେଖୁଥିବା କିଛି ଗଛର ନାମ ଲେଖ । ତୁମ ଘରୁ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଯିବାବେଳେ ରାସ୍ତାରେ ଯେଉଁ ଗଛ ସବୁ ଦେଖୁଛ ଓ ସେହି ଗଛର ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ପୂରଣ କର ।

ଗଛର ନାମ	ଗଛ ସଂଖ୍ୟା
ସଜନା	
ନିମ	
ଆମ୍ବ	
ଅମୃତଭଣ୍ଡା	

କ) କେଉଁ ଗଛର ସଂଖ୍ୟା ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ?

ଖ) କେଉଁ ଗଛର ସଂଖ୍ୟା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ?

ଗ) ସମାନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦୁଇଟି ଗଛ ମିଳିଲା କି ?

5. ଏକ ଖାଲି କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ନିଅ ଏବଂ ଓଡ଼ିଆ ଖବର କାଗଜରୁ ଯେ କୌଣସି ଛୋଟ ଖବର ଥିବା ଖଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଖାଲି କାଗଜରେ ଅଠା ଦେଇ ଲଗାଅ । (ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଖବର କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ।) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଖାଲି କାଗଜରେ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ । ନିଜେ ଲଗାଇଥିବା ଖବରରେ 'ଚ', 'ଅ', 'ଦ', 'ମ', 'ସ' ଅକ୍ଷର କେତୋଟି ଅଛି ଗଣି ତଳ ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିବ ।

ଅକ୍ଷର	'ଚ'	'ଅ'	'ଦ'	'ମ'	'ସ'	ନିଜ ପସନ୍ଦର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅକ୍ଷର
ଦିଆଯାଇଥିବା ଖବରରେ ଅକ୍ଷରଟି କେତେଥର ଅଛି ?						

କ) କେଉଁ ଅକ୍ଷରଟି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଥର ଅଛି ?

ଖ) କେଉଁ ଅକ୍ଷରଟି ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଥର ଅଛି ?

ଗ) ପାଞ୍ଚଟି ଅକ୍ଷର 'ଚ','ଅ', 'ଦ', 'ମ', 'ସ' କୁ ସେମାନଙ୍କ ବାରମ୍ବାରତା ଅନୁଯାୟୀ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ଲେଖ । ଏବେ, ତୁମ ତାଲିକାର କ୍ରମକୁ ତୁମ ସହପାଠୀଙ୍କ କ୍ରମ ସହିତ ତୁଳନା କର । ଉଭୟଙ୍କର କ୍ରମ ସମାନ କି ନା ପାଖାପାଖି ସମାନ ? (ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ 'ଚ','ଅ', 'ଦ', 'ମ', 'ସ' ଅକ୍ଷରର କ୍ରମ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି କି ?) ତୁମେ ଏପରି କାହିଁକି ଭାବୁଛ ?

DRAFT

ଘ) ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରିଛ ଲେଖ ।

ଙ) ତୁମର ସହପାଠୀମାନେ କେଉଁ ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରିଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।

ଚ) ଯଦି ତୁମେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଖବରକୁ ନେଇ କରିବ, ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରିବ ?

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା :

ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଏବଂ ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ପାଇଁ ଅଧିକ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତୁ । ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପସନ୍ଦର ରଙ୍ଗ, ଖେଳ, ଖେଳଣା, ପାଠ ବିଷୟ ଇତ୍ୟାଦି ଅନୁମାନ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ଏବଂ ତା'ପରେ ଏସବୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତୁ । ଏହା ଏକ ଆନନ୍ଦଦାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ, ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସହପାଠୀଙ୍କ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ପାଇବେ । ସେମାନେ ତଥ୍ୟକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ କିପରି ସଂଗଠିତ ବା ସଜ୍ଜୀକରଣ କରିପାରିବେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାୟର ନିଜସ୍ୱ ସୁବିଧା ଏବଂ ସୀମାବଦ୍ଧତା ରହିଛି ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଏହି ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ "ଆସ ବୁଝିବା" ଅଧୀନରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କରିବା ପାଇଁ ପିଲାମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ସେମାନଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବୁଝିବା, କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ ପାଇଁ ଯୋଜନା କରିବା, ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଓ ଶ୍ରେଣୀରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସହାୟତା କରନ୍ତୁ ।

4.2 ଚିତ୍ରଲେଖ

ତଥ୍ୟକୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ନ ଲେଖି ଚିତ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାକୁ ଚିତ୍ରଲେଖ କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ **"ସଂଗୃହିତ ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଚିତ୍ରଲେଖ କୁହାଯାଏ"** । ଏହି ଚିତ୍ରଟିକୁ ଦେଖ – ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହା ସହିତ ପରିଚିତ ହୋଇଛ ।

ଗମନାଗମନ କରିବାର ମାଧ୍ୟମ	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ☺ =1 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ
ନିଜ କାର୍	☺ ☺ ☺ ☺
ବସ୍	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
ସ୍କୁଲ ବସ୍	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺
ସାଇକେଲ୍	☺ ☺ ☺
ଚାଲିଚାଲି	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺

ଏହି ଚିତ୍ରଲେଖରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସନ୍ତି ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହି ଚିତ୍ରଲେଖ ଆଧାରରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

- ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେଉଁ ଗମନାଗମନ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିଥାନ୍ତି ?
- ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟାକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେଉଁ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିଥାନ୍ତି ?

ଏହି ଚିତ୍ରଲେଖ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରେ । ଏହା ଉପରେ ଆଖି ବୁଲେଇନେଲେ ତଥ୍ୟ ସଂପର୍କିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇହୁଏ ।

ପୂର୍ବ ଚିତ୍ରଲେଖରେ, ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଏକକ କିମ୍ବା ସଂକେତ (☺) କରାଯାଇଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଚିତ୍ରଲେଖ ମଧ୍ୟ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ ଗୋଟିଏ ଏକକ କିମ୍ବା ପ୍ରତୀକ ଅନେକ ଲୋକ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁକୁ ବୁଝାଏ ।

ଉଦାହରଣ: ନନ୍ଦ କିଶୋର ତାଙ୍କ ବିଦ୍ୟାଳୟର କେତେ ଜଣ ପିଲା ରାତିରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ୨ ଘଣ୍ଟା ଲେଖାଏଁ ଶୁଅନ୍ତି, ସେ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ସେ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ:

ପିଲାଙ୍କ ମତ	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା (▲ = ୧୦ ଜଣ ପିଲା)
୧. ସବୁ ରାତିରେ	▲ ▲ ▲ ▲ ▲
୨. ବେଳେ ବେଳେ	▲ ▲ ◢
୩. କେବେ ନୁହେଁ	▲ ▲ ▲ ▲

DRAFT

ଚିତ୍ରଲେଖ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

1. ସବୁ ରାତିରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ୨ ଘଣ୍ଟା ଶୋଉଥିବା ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?
2. କେତେ ଜଣ ପିଲା ବେଳେବେଳେ ରାତିରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ୨ ଘଣ୍ଟା ଶୋଉଥିଲେ ?
3. ରାତିରେ କେତେ ଜଣ ପିଲା ୨ ଘଣ୍ଟାରୁ କମ୍ ସମୟ ଶୋଉଥିଲେ ?
   ତୁମେ ଉତ୍ତର କିପରି ପାଇଲ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ସମାଧାନ

1. ସାରଣୀର ପ୍ରଥମ ଧାଡ଼ିରେ 5ଟି ▲ "ସବୁରାତିରେ"କୁ ସୂଚଉଛି । ସାରଣୀରେ 'ସବୁରାତିରେ' ପାଇଁ 5ଟି ଚିତ୍ର ▲ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ▲ ଚିତ୍ର 10 ପିଲାଙ୍କୁ ସୂଚିତ କରୁଛି । ତେଣୁ 5ଟି ଚିତ୍ର $5 \times 10 = 50$ ପିଲାଙ୍କୁ ସୂଚିତ କରୁଛି ।
2. ସାରଣୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାଡ଼ିରେ ଯାହା "ବେଳେବେଳେ"କୁ ସୂଚାଉଛି । 2ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିତ୍ର ▲ $(2 \times 10 = 20)$ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅଧା ଚିତ୍ର ◢ (10 ର ଅଧା = 5) ଅଛି । ତେଣୁ "ବେଳେବେଳେ" ଅତି କମ୍‌ରେ ୨ ଘଣ୍ଟା ଶୋଉଥିବା ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା $20 + 5 = 25$ ।

3. ସାରଣୀର ତୃତୀୟ ଧାଡ଼ିରେ 'କେବେ ନୁହେଁ' ପାଇଁ 4ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିତ୍ର ଅଛି । ତେଣୁ, $4 \times 10 = 40$ ଜଣ ପିଲା ଗୋଟିଏ ରାତିରେ ଅତି କମ୍‌ରେ 9 ଘଣ୍ଟା ଶୁଅନ୍ତି ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍, ସେମାନେ 'ସବୁବେଳେ' 9 ଘଣ୍ଟାରୁ କମ୍ ସମୟ ଶୋଇଥାନ୍ତି ।

ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା

ଦିନେ କଳ୍ପନା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିଲେ, ସେ ସଂପର୍କରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କଲେ:

ଶ୍ରେଣୀ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	3	5	4	2	0	1	5	7

ସେ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଏବଂ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ଥିବା ପ୍ରତି ଏକ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ☺ ନେଲେ–

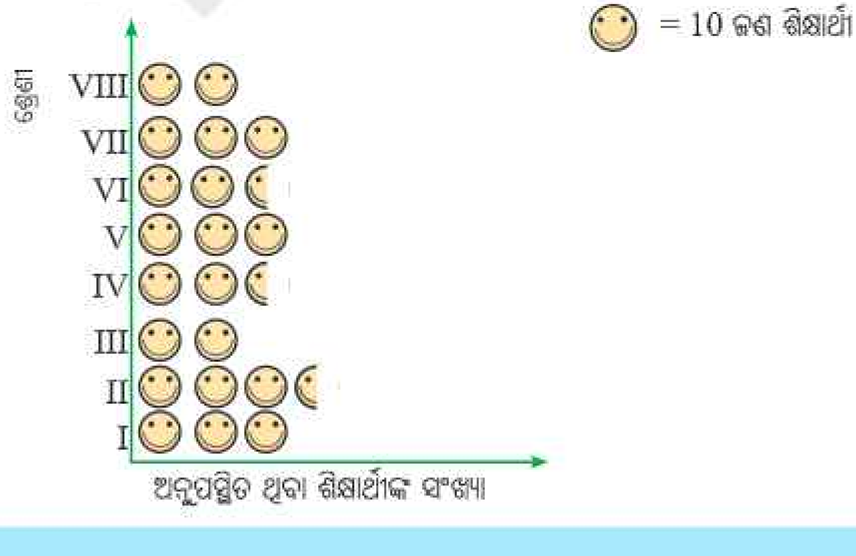
ଏହି ସମୟରେ, ତାଙ୍କ ସହପାଠୀ ଝରଣା ଏବଂ ପ୍ରମିଳା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ କେତେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଉପସ୍ଥିତ ଥିଲେ ତାହାର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କଲେ:

ଶ୍ରେଣୀ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	30	35	20	25	30	25	30	20

ଝରଣା ଓ ପ୍ରମିଳା ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ମାଧ୍ୟମରେ ସେମାନଙ୍କର ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ଚାହାଁନ୍ତି, ଯେଉଁଠାରେ ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବେ, ତେବେ ସେମାନେ କେଉଁ ସବୁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇପାରନ୍ତି ?

ଝରଣା ଏହାକୁ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ – ଯେହେତୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ, ତେଣୁ ସେ 5 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇଥିଲେ । ସେ ଭାବିଲେ ଯେ ସମୟ ଏବଂ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହେବ ନାହିଁ ।

ସେହିପରି ପ୍ରମିଳା 10 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସୂଚକ ନେବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇଥିଲେ । ଯେହେତୁ ସେ 10 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ, ତାଙ୍କୁ ଚିତ୍ରରେ 25 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏବଂ 35 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇବାରେ ସମସ୍ୟା ହୋଇଥାନ୍ତା । ତା'ପରେ, ସେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ସେ 5 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଅଧା ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ।



- ଯଦି କୌଣସି ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥିତ ଛାତ୍ରଙ୍କ ମୋଟ ସଂଖ୍ୟା 33 କିମ୍ବା 27 ହୁଏ, ତେବେ ଏପରି ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ କ'ଣ ସମସ୍ୟା ହୋଇପାରେ ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

- **ଚିତ୍ରଲେଖ ହେଉଛି** ତଥ୍ୟକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏବଂ ସାଙ୍କେତିକ ଉପାୟ । ସେମାନେ ବସ୍ତୁର ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଥାଆନ୍ତି ।
- ଚିତ୍ରଲେଖଗୁଡ଼ିକରେ କେବଳ ଏକ ନଜର ପକାଇ ସେଥିରେ ଥିବା ତଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ଓ ଅନୁମାନ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ । (ଯେପରି ପୂର୍ବ ଉଦାହରଣରେ – ପ୍ରିୟ ଖେଳ, ଗମନାଗମନ ମାଧ୍ୟମ, ଅନୁପସ୍ଥିତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା, ଇତ୍ୟାଦି) ।
- ଚିତ୍ରଲେଖଗୁଡ଼ିକ ଦେଖି ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ / ବର୍ଗର (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ– କ୍ରିକେଟ୍, ହକି ଇତ୍ୟାଦି) ବାରମ୍ବାରତାକୁ ବୁଝିଥାଉ ଏବଂ ତୁଳନା କରିପାରିଥାଉ ।
- ଚିତ୍ରଲେଖରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ / ବର୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂସମାନ୍ତର କିମ୍ବା ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ସଜାଯାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗ ପାଇଁ, ସରଳ ଚିତ୍ର ବା ପ୍ରତୀକଗୁଡ଼ିକୁ ସେହି ବର୍ଗର ବାରମ୍ବାରତା ଅନୁସାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ କିମ୍ବା ଧାଡ଼ିରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ **ଚିତ୍ର** କିମ୍ବା **ପ୍ରତୀକ** କ'ଣ ସୂଚାଏ ତାହା ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍କେଲ୍ କିମ୍ବା ଏକକ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ = 1 ପିଲା କିମ୍ବା = 5 ପିଲା) ନିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ର ଗୋଟିଏ ଏକକ କିମ୍ବା ଅନେକ ଏକକକୁ ସୂଚାଇଥାଏ ।
- ଯେତେବେଳେ ତଥ୍ୟର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥାଏ କିମ୍ବା ଯେତେବେଳେ ବାରମ୍ବାରତାଗୁଡ଼ିକ ନିଆଯାଇଥିବା ଏକକର ଗୁଣିତକ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଅଧିକ କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ବଳରାମପୁର ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପାଠାଗାରରୁ ପିଲାମାନେ ଗୋଟିଏ ସପ୍ତାହରେ କେତେ ପୁସ୍ତକ ନେଇଛନ୍ତି ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

କ) କେଉଁ ଦିନ ପିଲାମାନେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ପୁସ୍ତକ ନେଇଥିଲେ ?

ଖ) ସପ୍ତାହରେ ମୋଟ କେତେ ପୁସ୍ତକ ନିଆଯାଇଥିଲା ?

ଗ) କେଉଁ ଦିନ ସର୍ବାଧିକ ପୁସ୍ତକ ନିଆଯାଇଥିଲା ?
ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

2. କିଶୋର ବାବୁ ଖୋର୍ଦ୍ଧାରେ ଗୁଡ଼ି ବିକ୍ରୟ କରନ୍ତି । ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଗ୍ରାମଗୁଡ଼ିକରୁ ଛଅ ଜଣ ଦୋକାନୀ ତାଙ୍କଠାରୁ ଗୁଡ଼ି କିଣିବାକୁ ଆସନ୍ତି । ଏହି ଛଅ ଜଣ ଦୋକାନୀକୁ ସେ କେତେ ଗୁଡ଼ି ବିକ୍ରୟ କରିଥିଲେ ତାହା ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି–

ଦୋକାନୀ	ବିକ୍ରି ହୋଇଥିବା ଗୁଡ଼ି ସଂଖ୍ୟା
ଚମ୍ପା	250
ରାଣୀ	300
ସରିତା	100
ସୁମନ	450
ସମୀର	250
ସାହିଲ	700

DRAFT

100ଟି ଗୁଡ଼ିକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

କ) ରାଣୀ କିଣିଥିବା ଗୁଡ଼ିସଂଖ୍ୟାକୁ କେତୋଟି ଗୁଡ଼ି ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ ?

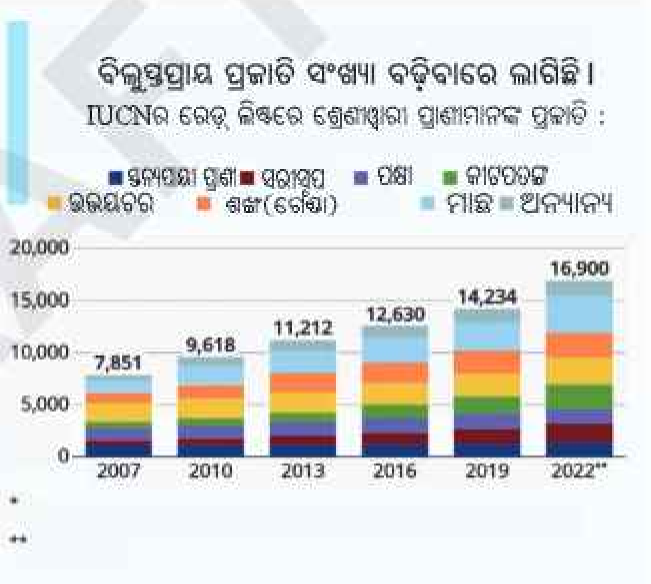
ଖ) ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଡ଼ି କିଏ କିଣିଛନ୍ତି ?

ଗ) ସୁମନ ଓ ଚମ୍ପା ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଅଧିକ ଗୁଡ଼ି କିଣିଛି ?

ଘ) ସରିତା କହିଲା,- ସେ ରାଣୀ କିଣିଥିବା ଗୁଡ଼ିର ଦୁଇଗୁଣରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଡ଼ି କିଣିଛି । ସେ ଠିକ୍ କହିଛନ୍ତି କି ? କାହିଁକି ?

4.3 ସ୍ତମ୍ଭ ଲେଖ

ତୁମେମାନେ ଟିଭିରେ କିମ୍ବା ଖବରକାଗଜରେ ଏହିପରି ଗ୍ରାଫ୍ ଦେଖିଛ କି ?



ଚିତ୍ରଲେଖ ପରି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖଗୁଡ଼ିକ ସୂଚନାକୁ ଶୀଘ୍ର ବୁଝିବା ଏବଂ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାରେ ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ, ଯେପରି - ସର୍ବୋଚ୍ଚ ମୂଲ୍ୟ, ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ମୂଲ୍ୟର ତୁଳନା ଇତ୍ୟାଦି। ଯେତେବେଳେ ତଥ୍ୟର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ଚିତ୍ରଲେଖ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା କେବଳ ସମୟ ସାପେକ୍ଷ ନୁହେଁ ବରଂ କଷ୍ଟକର ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ। ଆସ ଦେଖିବା, ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ରଲେଖ ପରିବର୍ତ୍ତେ କିପରି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରିବ।

ଆସ, କଳ୍ପନାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟକୁ ନେବା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ଅନୁପସ୍ଥିତଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ।

ଶ୍ରେଣୀ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	3	5	4	2	0	1	5	7

ସେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ସମାନ ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିପାରିବେ ।

ଏକ ଏକକ = 1 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଯଦି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଧ୍ୟାନ ଦେଇନାହାଁନ୍ତି, ଦୟାକରି ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଥିବା ଭୂ-ସମାନ୍ତର ଅକ୍ଷକୁ ସୂଚିତ କରନ୍ତୁ । ବୁଝାନ୍ତୁ ଯେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମାଗତ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି ।

ଉପର ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

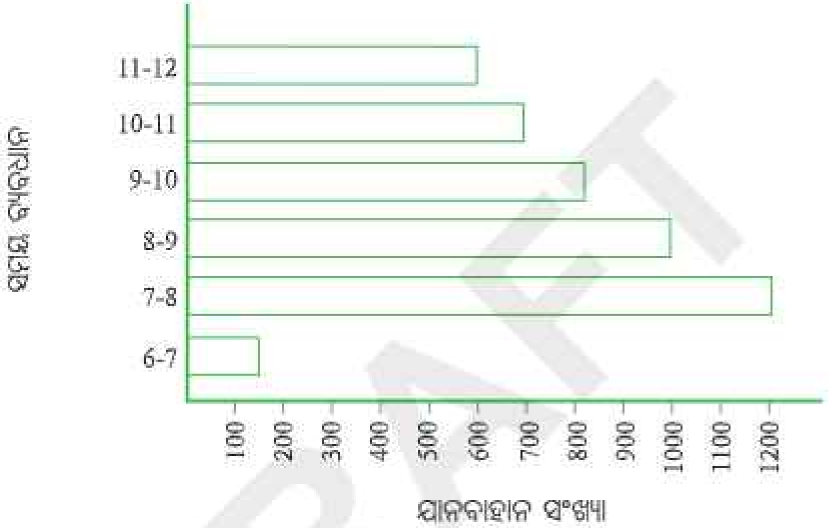
1. ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ, ସେହି ଦିନ ________ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିଲେ ।
2. କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥିଲେ ? ________
3. ସେହି ଦିନ କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପସ୍ଥାନ ଥିଲା ?________

ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ, ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥର ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂ-ସମାନ୍ତର କିମ୍ବା ଭୂଲମ୍ବ ଅକ୍ଷରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନ ରଖାଯାଏ । ତା'ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭର ଲମ୍ବ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇ ଥାଏ । ଆମେ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛୁ, ଯେତେବେଳେ ବାରମ୍ବାରତା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ସେତେବେଳେ ଆମେ ଏକ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ ।

ଟ୍ରାଫିକ ପରିଚାଳନା ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ କୌଣସି ଏକ ବ୍ୟସ୍ତବହୁଳ ରାସ୍ତାର ଛକ ଦେଇ ଯାଉଥିବା ଯାନବାହାନ ଉପରେ ନଜର ପକାଇବା । ଗୋଟିଏ ଦିନ ସକାଳ 6 ଟାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 12.00 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭୁବନେଶ୍ୱର ବାଣୀବିହାର ଛକଦେଇ ଚଳାଚଳ କରୁଥିବା ଯାନବାହାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଟ୍ରାଫିକ୍ ପୋଲିସ ନିମ୍ନ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଛନ୍ତି ।

ସକାଳ 6 ଟାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 12.00 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ଛକ ଦେଇ ଯାଉଥିବା ଯାନବାହାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଏକ ଏକକ = 100 ଟି ଯାନବାହାନ



DRAFT

ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବା ଯେ, ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇ ଚଳାଚଳ କରିଥିବା ଗାଡ଼ି ସଂଖ୍ୟାକୁ ସକାଳ 7-୮ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯେ, ସେହି ସମୟରେ 1200ଟି ଯାନବାହନ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇଯାଇଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଲମ୍ବା ସ୍ତମ୍ଭ ହେଉଛି ସକାଳ ୮-୨ ସମୟ ପାଇଁ । ସେହି ସମୟରେ, 1000ଟି ଯାନବାହାନ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇଯାଇଛି । ସେହିପରି, ସକାଳ 6-7 ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳ କରିଥିବାରୁ ତାହାକୁ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ସେହି ସମୟରେ, କେବଳ 150ଟି ଯାନବାହନ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇଯାଇଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ସ୍ତମ୍ଭ ହେଉଛି ସକାଳ 11 ରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 12 ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ପାଇଁ, ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାୟ 600ଟି ଯାନବାହାନ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇଯାଇଛି । ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ସକାଳ ୮.00 - 10.00 ଟା ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ବ୍ୟବଧାନରେ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇ ଯାଉଥିବା ମୋଟ ଯାନବାହାନ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ 1000 + ୮00 = 1୮00 ବୋଲି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରୁ ଜଣାପଡୁଛି ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1 ସକାଳ 6 ଟାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 12 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାଣୀବିହାର ଛକ ଦେଇ ମୋଟ କେତେ ଯାନବାହାନ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିଲା ?

2. ସକାଳ 7 ଟାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 12 ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ଅବଧି ତୁଳନାରେ ସକାଳ 6 ଟାରୁ 7 ଟା ମଧ୍ୟରେ ଏତେ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଯାନବାହାନ କାହିଁକି ଚଳାଚଳ କରୁଥିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

3. ସକାଳ 7 ଟାରୁ 8 ଟା ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଯାନବାହାନ କାହିଁକି ଚଳାଚଳ କରୁଥିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

4. ସକାଳ 8 ଟା ପରେ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଣ୍ଟାରେ ଯାନବାହାନ ଚଳାଚଳ କାହିଁକି କମି କମି ଯାଉଥିଲା ?

ଉଦାହରଣ

ବର୍ଷ

ଭାରତର ଜନସଂଖ୍ୟା (କୋଟିରେ)

ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ 50 ବର୍ଷ ସମୟ ଅବଧିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଶନ୍ଧିରେ ଭାରତର ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଯଦି ତୁମେ 1 ଏକକ ଲମ୍ବକୁ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ସୂଚାଇବାକୁ ଚାହିଁବ, ତେବେ ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ

ଅଙ୍କନ କରିବା କଷ୍ଟକର ହେବ । ତେଣୁ, ଏହାର ସ୍କେଲ୍‌ରେ 1 ଏକକ = 10 କୋଟି ନିଆଯାଇଛି । ତେଣୁ 5 ଏକକ ଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ 50 କୋଟିକୁ ସୂଚାଉଥିବା ବେଳେ, ୪ ଏକକ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ ୪0 କୋଟି ଲୋକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଏ ।

- ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ଆଧାରରେ ତୁମେ ତୁମର ସହପାଠୀମାନଙ୍କୁ କେଉଁସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ଚାହିଁବ ?
- 50 ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତର ଜନସଂଖ୍ୟା କେତେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ? ପ୍ରତି ଦଶନ୍ଧିରେ ଜନସଂଖ୍ୟା କେତେ ଲେଖାଏଁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ?

4.4 ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ଅଙ୍କନ କରିବା

ପୂର୍ବ ଉଦାହରଣରେ, ସାନନ୍ଦ ଗୁରୁଜୀ ତାଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦର ମିଠା ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇ ଏକ ବାରମ୍ବାରତା ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଆସ ସେହି ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

1. ପ୍ରଥମରେ, ଆମେ ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ରେଖା ଏବଂ ଏକ ଭୂଲମ୍ବ ରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବା । ଭୂସମାନ୍ତର ରେଖାରେ, ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମିଠାର ନାମ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଲେଖିବା, ଯେଉଁଠାରୁ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ବାରମ୍ବାରତା ଅନୁସାରେ ଉପରକୁ ଉଠିବ ଏବଂ ଭୂଲମ୍ବ ରେଖାରେ ଆମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ / ବାରମ୍ବାରତାକୁ ସୂଚାଇବା ।

ମିଠାର ନାମ	ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା
ଜିଲାପି	6
ଗୁଲାବ ଜାମୁନ୍	9
ଛେନାଗଜା	13
ବର୍ଫି	3
ରସଗୋଲା	7

2. ଆମକୁ ଏକ ସ୍କେଲ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମକୁ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେ କେତେ ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଏକ ଏକକ ଲମ୍ବ ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇବା ଯଦ୍ୱାରା ଏହା ଆମ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ, ଭଲ ଭାବରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ । ଏଠାରେ, ଆମେ ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାଇଁ 1 ଏକକ ଲମ୍ବ ନେଇ ପାରିବା ।
3. ଯେହେତୁ ଜିଲାପି ସଂଖ୍ୟା 6, ଏହାକୁ ସୂଚାଇବାପାଇଁ ଆମକୁ 6 ଏକକ ଉଚ୍ଚତା (ଯାହା ଜିଲାପି ବାରମ୍ବାରତା) ଥିବା ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ଆଙ୍କିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଏବଂ ସେହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମିଠା ପାଇଁ ଆମକୁ ସେମାନଙ୍କର ବାରମ୍ବାରତା ଅନୁଯାୟୀ ସେତିକି ଉଚ୍ଚତାର ସ୍ତମ୍ଭ ଆଙ୍କିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

DRAFT

4. ଏଭଳି ଆମେ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପାଇବା–

ଯେତେବେଳେ ବାରମ୍ବାରତାଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ ଆମେ ସ୍କେଲ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭରେ 1 ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ନାହିଁ । ସେତେବେଳେ ଆମକୁ ଏକ ଭିନ୍ନ ସ୍କେଲ୍ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼ିବ; ଯେପରି ଆମେ ଚିତ୍ରଲେଖ ଆଙ୍କିବା ସମୟରେ କରିଥିଲେ ।

ଉଦାହରଣ: ଆଲୋକ ୫ ଟି ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ ସ୍କୋର କରିଥିବା ରନ୍ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ମ୍ୟାଚ୍	ମ୍ୟାଚ୍ 1	ମ୍ୟାଚ୍ 2	ମ୍ୟାଚ୍ 3	ମ୍ୟାଚ୍ 4	ମ୍ୟାଚ୍ 5	ମ୍ୟାଚ୍ 6	ମ୍ୟାଚ୍ 7	ମ୍ୟାଚ୍ 8
ରନ୍	80	50	10	100	90	0	90	50

ଏହି ଉଦାହରଣରେ, ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍କୋର 0 ଏବଂ ସର୍ବାଧିକ ସ୍କୋର 100 । ସ୍କେଲ୍‌ରେ 1 ରନ୍ ପାଇଁ 1 ଏକକ ଲମ୍ବ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ଆମକୁ 0 ରୁ 100 ରନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବର ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହା ଅନାବଶ୍ୟକ ଓ ସମୟ ସାପେକ୍ଷ ହେବ । ଏହା ବଦଳରେ, ଆମେ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଯେଉଁଠାରେ 1 ଏକକ ଲମ୍ବ = 10 ରନ୍ । ଆମେ ଏହି ସ୍କେଲକୁ ଭୂଲମ୍ବ ରେଖାରେ ଚିହ୍ନିତ କରିବା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମ୍ୟାଚ୍‌ର ସ୍କୋର ଅନୁସାରେ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକୁ ଆଙ୍କିବା । ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟକୁ ସୂଚାଉଥିବାକୁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖକୁ ନିମ୍ନରେ ସୂଚାଯାଇଛି ।

ଉଦାହରଣ : ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ଗୋଟିଏ ପରିବାରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମାସିକ ଖର୍ଚ୍ଚକୁ ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ।

ଖର୍ଚ୍ଚର ନାମ	ବ୍ୟୟ (ଟଙ୍କାରେ)
ଘରଭଡ଼ା	3000
ଖାଦ୍ୟ	3400
ଶିକ୍ଷା	୫00
ବିଦ୍ୟୁତ୍	400
ପରିବହନ	600
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	1200

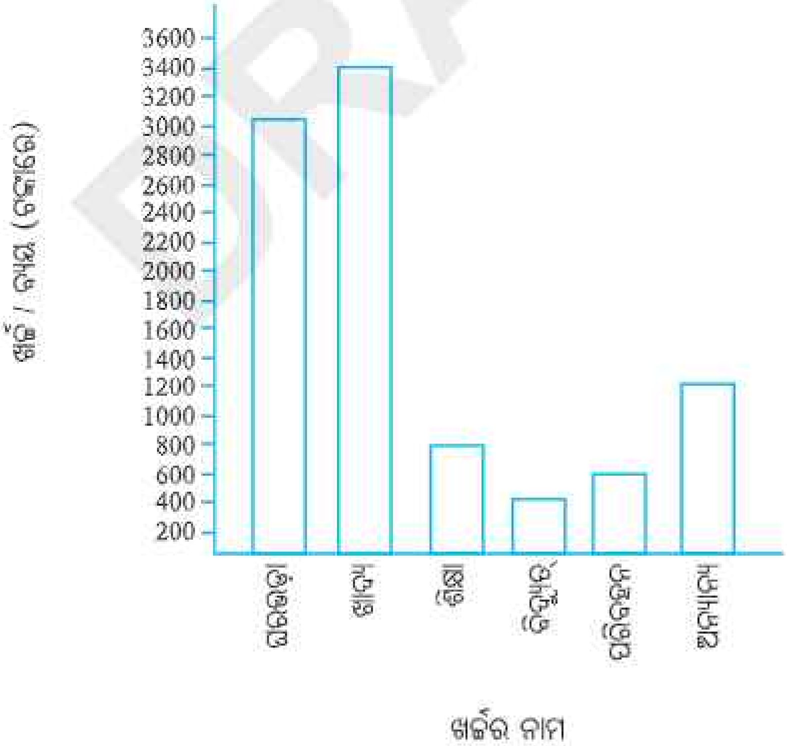
ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନରେ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯାଇଛି ।

- ଦୁଇଟି ରେଖା ଆଙ୍କନ୍ତୁ, ଗୋଟିଏ ଭୂ-ସମାନ୍ତର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଭୂଲମ୍ବ ।
- ଭୂସମାନ୍ତର ରେଖାରେ "ଖର୍ଚ୍ଚର ନାମ" ଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଚିହ୍ନିତ କର ଏବଂ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣକୁ ଭୂଲମ୍ବ ରେଖା ସହିତ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ଚିହ୍ନିତ କର । ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ ନେଇ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନ ରଖ ।

- ଭୂଲମ୍ବ ରେଖା ପାଇଁ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍କେଲ୍ ନିଅ । ଏଠାରେ 1 ଏକକ ଲମ୍ବ = 200 ଟଙ୍କା । ତା'ପରେ ଭୂଲମ୍ବ ରେଖାରେ ଅନୁରୂପ ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ (200, 400, ଇତ୍ୟାଦି) ଚିହ୍ନିତ କର ।
  ଶେଷରେ, ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଖର୍ଚ୍ଚର ନାମ ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ଏକକ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଘରଭଡ଼ା	$3000 \div 200$	15 ଏକକ
ଖାଦ୍ୟ	$3400 \div 200$	17 ଏକକ
ଶିକ୍ଷା	$800 \div 200$	4 ଏକକ
ବିଦ୍ୟୁତ୍	$400 \div 200$	2 ଏକକ
ପରିବହନ	$600 \div 200$	3 ଏକକ
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	$1200 \div 200$	6 ଏକକ

ଉପରୋକ୍ତ ଏକକଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଆମେ ନିମ୍ନ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବା:



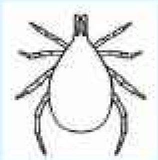
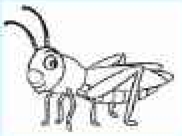
DRAFT

ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

1. ପରିବାରର କେଉଁ ପ୍ରକାର ଖର୍ଚ୍ଚ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ? ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍ବାଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ କରିଥାନ୍ତି ?
2. ଶିକ୍ଷାପାଇଁ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣର ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ଗୁଣ କି ?
3. ଶିକ୍ଷାପାଇଁ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣ ଖାଦ୍ୟ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣର ଏକ-ଚତୁର୍ଥାଂଶରୁ କମ୍ କି ?

ସମାଧାନ କର

1. କବିତା ଫୁଲ ବଗିଚାରେ ବୁଲିବା ବେଳେ ଦେଖିଥିବା କୀଟପତଙ୍ଗ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ସେ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିବା ତଥ୍ୟ ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି:

				
ବୁଢ଼ିଆଣୀ	ସଁବାଳୁଆ	ଗୋବରପୋକ	ପ୍ରଜାପତି	ଝିଣ୍ଟିକା
6	10	5	3	2

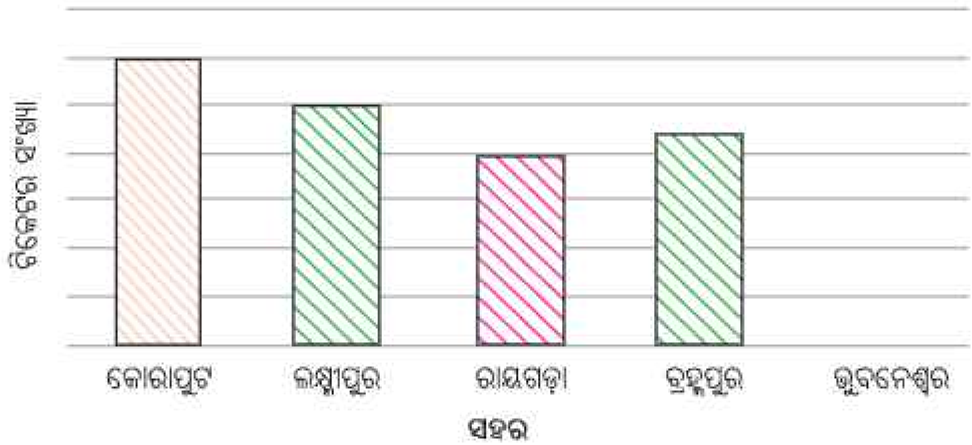
ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ତାଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କର ।

2. ସଂଗ୍ରାମ ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ଅବଧିରେ ଓଡ଼ିଶାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସହର ପାଇଁ ଜୟପୁର ରେଲୱେ ଷ୍ଟେସନରେ ବିକ୍ରି ହୋଇଥିବା ଟିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟାର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ।

ସହର ନାମ	କୋରାପୁଟ	ଲକ୍ଷ୍ମୀପୁର	ରାୟଗଡ଼ା	ବ୍ରହ୍ମପୁର	ଭୁବନେଶ୍ୱର
ଟିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା	24	20	16	28	16

ସେ ଏହି ତଥ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରି ତାଙ୍କ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ କଳାପଟାରେ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ, କିନ୍ତୁ କେହି ଜଣେ ସେହି ସ୍ତମ୍ଭ ଲେଖର କିଛି ଅଂଶ ଲିଭାଇ ଦେଲେ ।

DRAFT



କ) କୋରାପୁଟ ପାଇଁ ବିକ୍ରି ହୋଇଥିବା ଟିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରେ ଲେଖ ।

ଖ) ସ୍ତମ୍ଭରେ ଲକ୍ଷ୍ମୀପୁର ପାଇଁ ବିକ୍ରି ହୋଇଥିବା ଟିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।

ଗ) କୋରାପୁଟ ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭ 6 ଏକକ ଲମ୍ବ ଏବଂ ଲକ୍ଷ୍ମୀପୁର ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭ 5 ଏକକ ଲମ୍ବ ନିଆଯାଇଛି । ଏହି ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ସ୍କେଲ 1 ଏକକ = କେତେ ?

ଘ) ଭୁବନେଶ୍ୱର ଷ୍ଟେସନରେ ବିକ୍ରି ହୋଇଥିବା ଟିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସ୍ତମ୍ଭ ଅଙ୍କନ କର ।

ଙ) ଭୂଲମ୍ବ ଅକ୍ଷରେ ଠିକ୍ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ଏକକ କେତେ ହେବ ସ୍ଥିର କର ।

ଚ) ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ରାୟଗଡ଼ା ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁର ପାଇଁ ଠିକ୍ ସ୍ତମ୍ଭ ଅଙ୍କାଯାଇଛି କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ଠିକ୍ ସ୍ତମ୍ଭ ଅଙ୍କନ କର ।

3. ଚିନୁ ସକାଳ ୯ ଟାରୁ 10 ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାଙ୍କର ଘର ସାମ୍ନା ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଯାନବାହନର ତାଲିକା ଦେଇଛନ୍ତି:

ମଟର ସାଇକେଲ	କାର୍	ମଟର ସାଇକେଲ	ବସ୍	ମଟର ସାଇକେଲ	ମଟର ସାଇକେଲ
ମଟର ସାଇକେଲ	ରିକ୍ସା	ସାଇକେଲ	ଶଗଡ଼	ସାଇକେଲ	ରିକ୍ସା
କାର୍	ସ୍କୁଟର	କାର୍	ରିକ୍ସା	ସାଇକେଲ	ମଟର ସାଇକେଲ
କାର୍	ରିକ୍ସା	ମଟର ସାଇକେଲ	ସ୍କୁଟର	ମଟର ସାଇକେଲ	କାର୍
ସାଇକେଲ	ସ୍କୁଟର	ସାଇକେଲ	ସ୍କୁଟର	ମଟର ସାଇକେଲ	ବସ୍
ରିକ୍ସା	ରିକ୍ସା	ମଟର ସାଇକେଲ	ସାଇକେଲ	ବସ୍	ମଟର ସାଇକେଲ
ସାଇକେଲ	ସ୍କୁଟର	ବସ୍	ସ୍କୁଟର	ରିକ୍ସା	ମଟର ସାଇକେଲ
ସ୍କୁଟର	ସାଇକେଲ	ମଟର ସାଇକେଲ	ଶଗଡ଼	ରିକ୍ସା	ସ୍କୁଟର
କାର୍	ସ୍କୁଟର				

DRAFT

କ) ତଥ୍ୟ ପାଇଁ ଏକ ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।

ଖ) କେଉଁ ଯାନବାହନଟି ସର୍ବାଧିକ ଥର ସାମ୍ନା ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯାଇଛି ?

ଗ) ଯଦି ତୁମେ ଏହି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ସେଠାରେ ଥାଆନ୍ତ, ତେବେ ତୁମେ ଏହା କିପରି କରିଥା'ନ୍ତ ? ତା'ର ସୋପାନ କିମ୍ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଲେଖ।

4. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ 30 ଥର ଗଡ଼ାଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ତୁମେ ପାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାକୁ ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ। ଟାଲି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଲେଖି ରଖିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ତଳ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

କ) ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଥର ପଡ଼ିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

ଖ) ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଥର ପଡ଼ିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

ଗ) ସମାନ ଥର ପଡ଼ିଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଖୋଜ।

5. ଶେଷ 30ଟି ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ ଜଶପ୍ରୀତ୍ ବୁମ୍ରା କେତେ ୱିକେଟ୍ ନେଇଛନ୍ତି ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ତଳ ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣ ସାରଣୀରେ ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।

ନେଇଥିବା ୱିକେଟ୍	ମ୍ୟାଚ୍ ସଂଖ୍ୟା
0	2
1	4
2	6
3	8
4	3
5	5
6	1
7	1

କ) ଏହି ସାରଣୀଟି କେଉଁ ସୂଚନା ଦେଉଛି ?

ଖ) ଏହି ସାରଣୀଟି ଶୀର୍ଷକ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

ଗ) ଏହି ସାରଣୀରୁ କେଉଁ ତଥ୍ୟ ତୁମର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲା ?

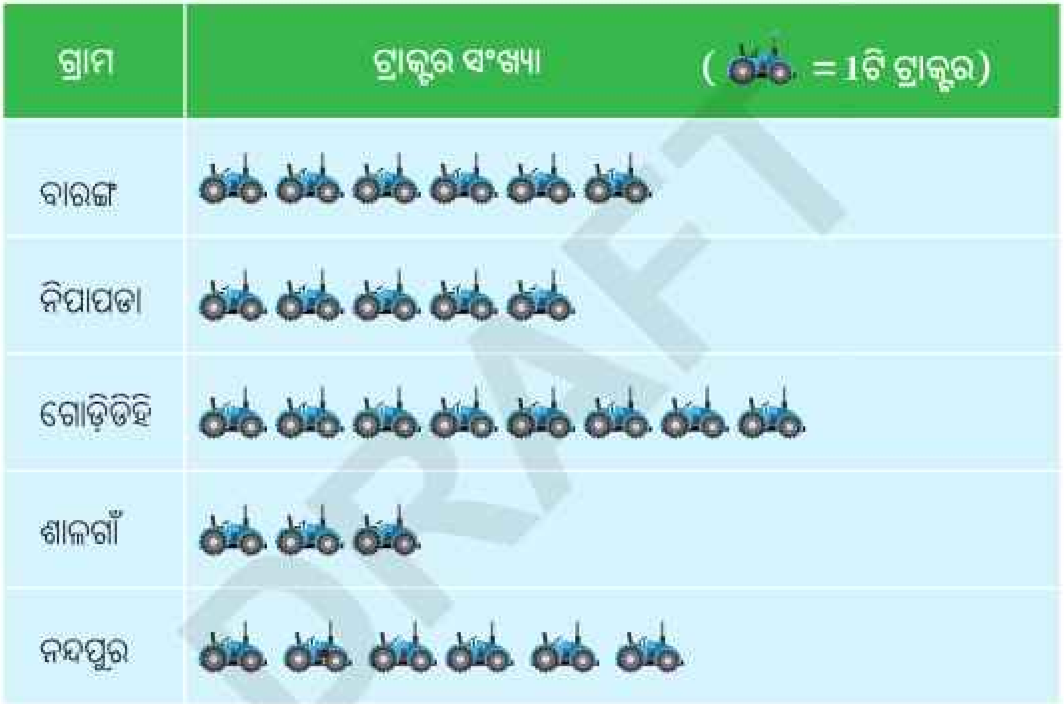
ଘ) ଜଶପ୍ରୀତ୍ ବୁମ୍ରା କେତୋଟି ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ 4ଟି ଲେଖାଏଁ ୱିକେଟ୍ ନେଇଛନ୍ତି ?

DRAFT

ଙ) ମୟଙ୍କ କହିଲେ, "ଯଦି ଆମେ ତାଙ୍କର ଶେଷ 30 ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ ନେଇଥିବା ମୋଟ ୱିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁବା, ତେବେ ଆମକୁ 0, 1, 2, 3.... ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ 7 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।" ମୟଙ୍କ ଏହି ଉପାୟରେ ମୋଟ ୱିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବାରିବେ କି ? କିପରି ?

ଚ) ଏହି ସାରଣୀ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ ବୁମ୍‌ରାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିଆଯାଇଥିବା ଶେଷ 30 ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ ମୋଟ ୱିକେଟ୍ ସଂଖ୍ୟା କିପରି ଠିକ୍ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ?

6. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ପାଞ୍ଚଟି ଗାଁର ଟ୍ରାକ୍ଟର ସଂଖ୍ୟା ଦର୍ଶାଯାଇଛି।



DRAFT

ଚିତ୍ରଲେଖ ଦେଖି ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ –

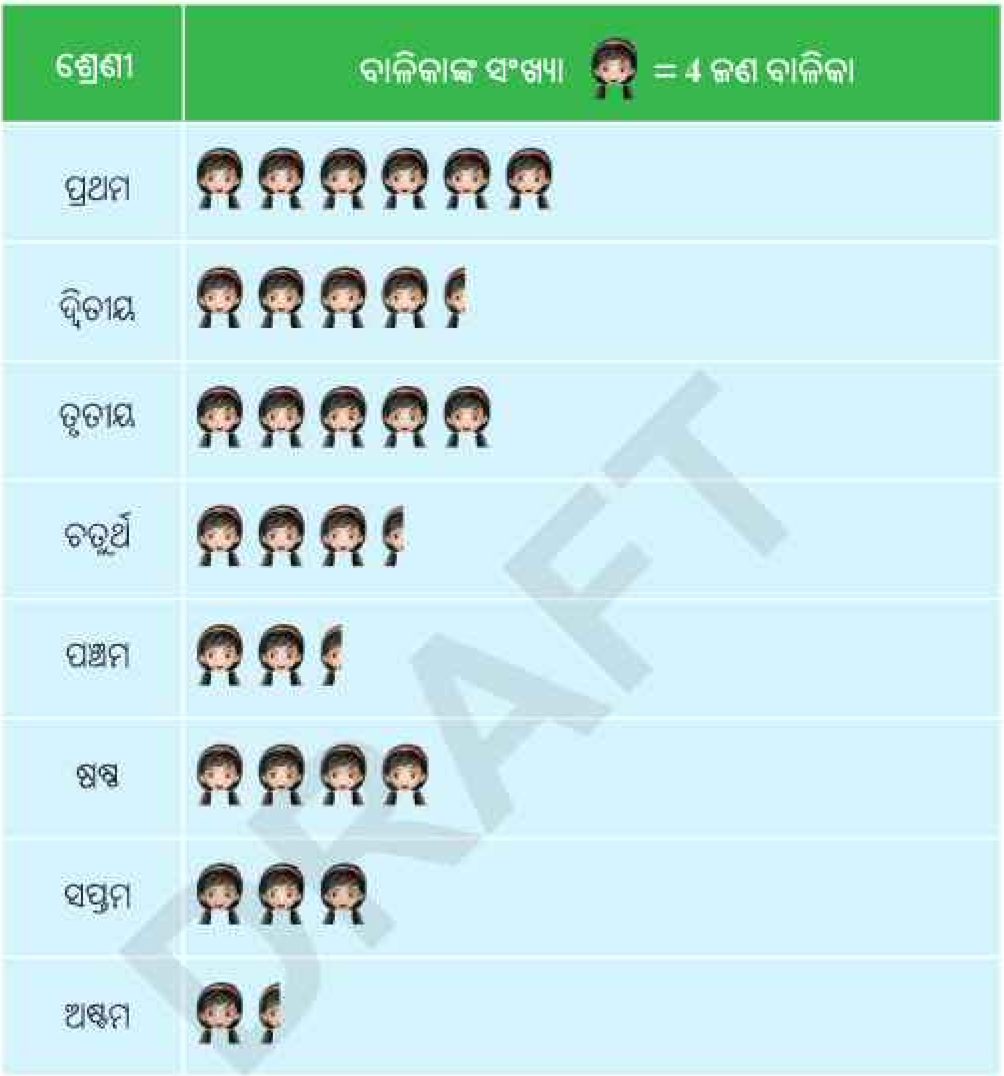
କ. କେଉଁ ଗାଁରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଟ୍ରାକ୍ଟର ଅଛି ?

ଖ. କେଉଁ ଗାଁରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଟ୍ରାକ୍ଟର ଅଛି ?

ଗ. ଗୋଡ଼ିଡିହି ଗ୍ରାମରେ ନିମାପଡା ଗ୍ରାମ ଅପେକ୍ଷା କେତେ ଅଧିକ ଟ୍ରାକ୍ଟର ଅଛି ?

ଘ. ଏଲିସା କହିଲା, "ଶାଳଗାଁ ଗ୍ରାମରେ ଟ୍ରାକ୍ଟର ସଂଖ୍ୟା ନନ୍ଦପୁର ଗ୍ରାମର ଟ୍ରାକ୍ଟର ସଂଖ୍ୟାର ଅଧା।" ସେ ଠିକ୍ କହୁଛି କି ?

7. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀର ବାଳିକାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଦର୍ଶାଯାଇଛି:



ଏହି ଚିତ୍ରଲେଖକୁ ଦେଖି ଓ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

କ) କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ବାଳିକା ପଢ଼ନ୍ତି ?

ଖ) ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ଓ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ବାଳିକାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ?

ଗ) ଯଦି ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଉ ଦୁଇଜଣ ବାଳିକା ନାମ ଲେଖାଇବେ, ତେବେ ଚିତ୍ରଲେଖରେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ?

ଘ) ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ କେତେ ଜଣ ବାଳିକା ଅଛନ୍ତି ?

୪. ମୁଧୋଲ ହାଉଣ୍ଡ (ଏକ ପ୍ରଜାତିର ଭାରତୀୟ କୁକ୍କୁର) ଉତ୍ତର କର୍ଣ୍ଣାଟକର ବାଗାଲକୋଟ ଏବଂ ବିଜୟପୁରା ଜିଲ୍ଲାରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହି କୁକୁରମାନଙ୍କୁ ପୋଷିଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ କରି ସରକାର ଏହି ପ୍ରଜାତିର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇଥିଲେ । ଏହା ଯୋଗୁ, ଏହି ପ୍ରଜାତିର କୁକୁରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । କର୍ଣ୍ଣାଟକର ଏହି ଛଅଟି ଗାଁରେ କୁକୁରଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି–

ଗ୍ରାମ A : 18, ଗ୍ରାମ B : 36, ଗ୍ରାମ C : 12, ଗ୍ରାମ D : 48, ଗ୍ରାମ E : 18, ଗ୍ରାମ F : 24

ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଏକ ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ:

କ) ଏହି ଚିତ୍ରଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ସ୍କେଲ୍ କ'ଣ ହେବ ?

ଖ) ଗ୍ରାମ-B ର କୁକୁରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ତୁମେ କେତୋଟି ସଂକେତ (ଚିହ୍ନ) ବ୍ୟବହାର କରିବ ?

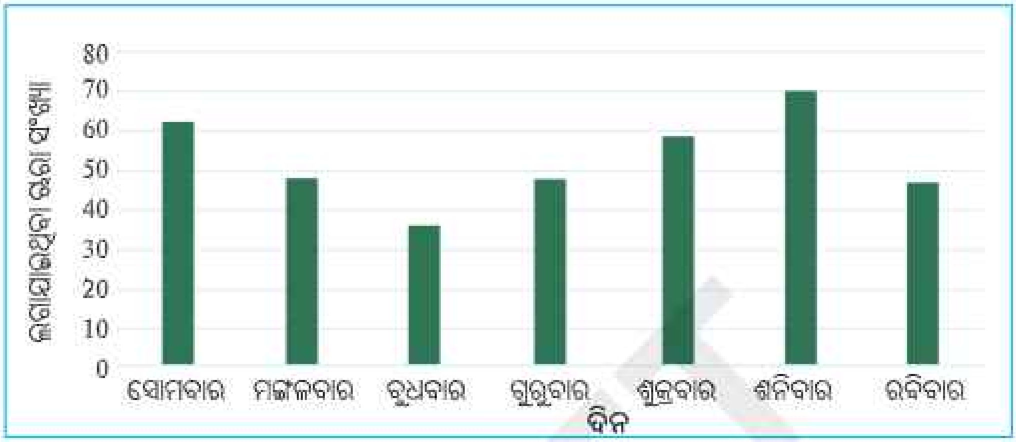
ଗ) କାମିନୀ କହିଲେ ଯେ ଗ୍ରାମ-B ଏବଂ ଗ୍ରାମ-D ର କୁକୁରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମିଶାଇଲେ ଅନ୍ୟ 4 ଟି ଗାଁର କୁକୁରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ଅଧିକ ହେବ । ସେ ଠିକ୍ କହିଛନ୍ତି କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

୨. 120 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଉପରେ ଏକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥିଲା ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ଅବସର ସମୟରେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି:

ପସନ୍ଦ କାର୍ଯ୍ୟ	ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା
ଖେଳିବା	45
ଗପ ବହି ପଢ଼ିବା	30
TV ଦେଖିବା	20
ସଙ୍ଗୀତ ଶୁଣିବା	10
ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା	15

ଉପର ତଥ୍ୟକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଏଥିପାଇଁ 1 ଏକକ = 5 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ । ଖେଳିବା ବ୍ୟତୀତ ଅଧିକାଂଶ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି ?

10. ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଜୁଲାଇ ମାସ ପ୍ରଥମ ସପ୍ତାହରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିସରରେ ଏବଂ ଆଖପାଖ ଗାଁରେ ବୃକ୍ଷରୋପଣ କରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଲଗାଇଥିବା ଚାରାଗୁଡ଼ିକର ବିବରଣୀ ନିମ୍ନ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



କ) ବୁଧବାର ଏବଂ ଗୁରୁବାର ଦିନ ଲଗାଯାଇଥିବା ମୋଟ ଗଛ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି __________ ।

ଖ) ପୁରା ସପ୍ତାହରେ ରୋପଣ କରାଯାଇଥିବା ମୋଟ ଚାରା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି __________ ।

ଗ) କେଉଁ ଦିନ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଚାରା ରୋପଣ କରାଯାଇଥିଲା __________ ଏବଂ କେଉଁ ଦିନ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଚାରା ରୋପଣ କରାଯାଇଥିଲା __________ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତୁମର ମତ କ'ଣ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ? ସପ୍ତାହର କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନରେ କାହିଁକି ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଚାରାରୋପଣ କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦିନରେ କମ୍ ? ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣକୁ ତୁମର ବର୍ଣ୍ଣନା ଠିକ୍ କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ତୁମେ କିପରି ଚେଷ୍ଟା କରିବ ?

11. 1900 ରୁ 1970 ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଭାରତରେ ବାଘ ସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ହ୍ରାସ ପାଇଥିଲା । ଭାରତରେ ବାଘମାନଙ୍କୁ ଗଣନା କରି ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ 1973ରେ ବ୍ୟାଘ୍ର ପ୍ରକଳ୍ପ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । 2006 ରୁ ଭାରତରେ ବାଘଙ୍କ ଠିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କରାଯାଇଥିଲା । ସାଗରିକା ଏବଂ ରୀନା 2006 ରୁ 2022 ମଧ୍ୟରେ ଭାରତର ବାଘ ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ଖୋଜିଥିଲେ । ସେମାନେ ଏହି ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା ପାଇଁ ଚାରି ବର୍ଷ ବ୍ୟବଧାନରେ ଏକ ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣ ସାରଣୀ ଏବଂ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ କିଛି ତ୍ରୁଟି ରହିଯାଇଥିଲା । ତୁମେ ସେହି ଭୁଲଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ କରିପାରିବ କି ?

ବର୍ଷ	ବାଘ ସଂଖ୍ୟା (ଆନୁମାନିକ)
2006	1400
2010	1700
2014	2200
2018	3000
2022	2700

- ଚିତ୍ରଲେଖ ପରି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖର ତଥ୍ୟକୁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଉପାୟରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଥାଏ । ସମାନ-ବ୍ୟବଧାନ ଓ ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ ମାଧ୍ୟମରେ ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଥାଏ, ଯେଉଁଠାରେ ଲମ୍ବ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚତା ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗର ବାରମ୍ବାରତାକୁ ସୂଚାଏ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗକୁ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଏ ଯେଉଁଠାରେ ଲମ୍ବ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚତା ସମ୍ପୃକ୍ତ ବାରମ୍ବାରତା (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ-ମୂଲ୍ୟ) କିମ୍ବା ପରିମାଣ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ-ରନ୍)କୁ ଦର୍ଶାଏ ।
- ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନ ଥାଏ, ଯାହା ସୂଚାଇଥାଏ ଯେ ସେମାନେ ମୁକ୍ତ ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ସମାନ ବର୍ଗକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ।
- ବାରମ୍ବାରତା ସାରଣୀ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରୁ ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଶୀଘ୍ର କରିହୁଏ । ସ୍ତମ୍ଭଲେଖକୁ ଦେଖି ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗର ବାରମ୍ବାରତାଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।
- ଆମକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ଏବଂ ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବାରତା ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, 1 ଏକକ ଲମ୍ବ = 1 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କିମ୍ବା 1 ଏକକ ଲମ୍ବ = 200ଟଙ୍କା) ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ, ଯେପରି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖଟିକୁ କାଗଜ ବା ପୋଷ୍ଟର ଉପରେ ଓ ଭଲ ଦେଖାଯିବା ଭଳି ଆଙ୍କି ପାରିବା । ସ୍କେଲ ଅନୁଯାୟୀ ଏକକ ଦୈର୍ଘ୍ୟଟି ସ୍ତମ୍ଭ ଲେଖ '0' ସୂଚିତ ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ତଥ୍ୟକୁ କିପରି ପରିଚାଳନା କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତରକୁ ଖୋଜିବା ପୂର୍ବ ସ୍ଥିରୀକୃତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବା ଅନୁମାନକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା କିମ୍ବା ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ସଂପର୍କରେ ଶିଖିବା । ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ସଂଗଠନ (ସଜ୍ଜୀକରଣ) ଏବଂ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଅଭ୍ୟାସ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

4.5 କଳାତ୍ମକ ଏବଂ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ ଦିଗ

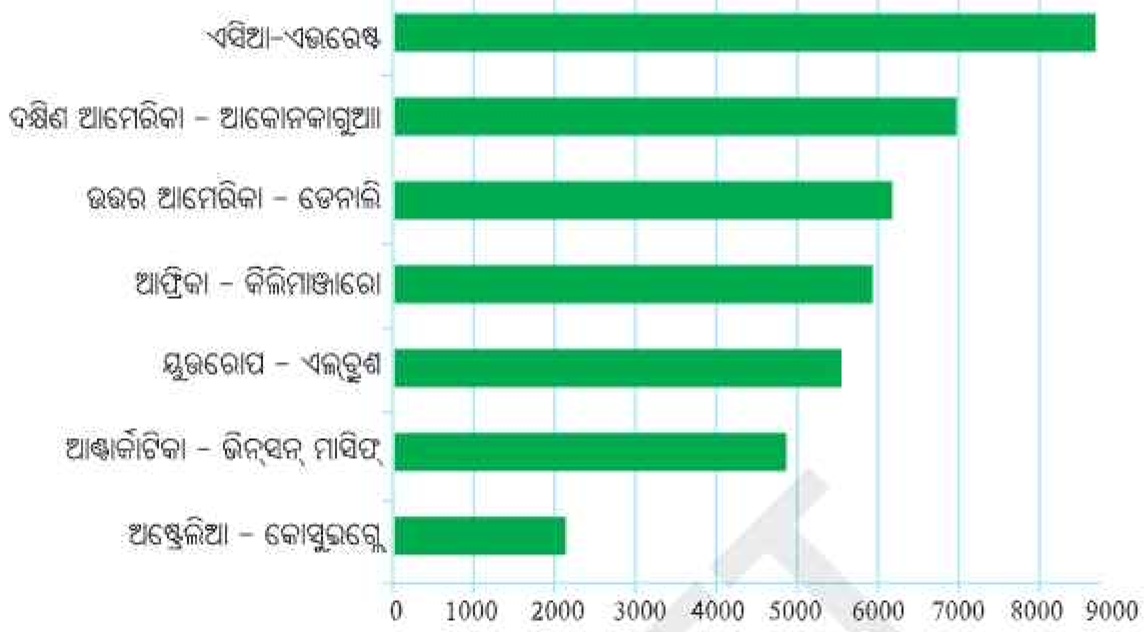
ପୂର୍ବ ବିଭାଗରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ସହ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ରମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ସମୟରେ କଳାତ୍ମକ ଏବଂ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ ଦିଗକୁ ବିଚାରକୁ ନେଲେ, ଉପସ୍ଥାପନା ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୋଇପାରିବ। ପ୍ରଥମତଃ, ଚିତ୍ରଲେଖ କିମ୍ବା ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ତଥ୍ୟର ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ସମୟରେ, ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବ ଯେ, ଏହା ଆଙ୍କିବା ପାଇଁ ଥିବା ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଗଜ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ରହିପାରୁଥିବ । ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ ପୂର୍ବରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାରର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯିବା ଉଚିତ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ଯେ, ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନକୁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ତଥା ଦୃଶ୍ୟମାନ କରିବା ଓ ସହଜରେ ବୁଝି ହେବା ଭଳି କରାଯିବା ଉଚିତ୍, ଯଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ଏଥିରେ ଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିବେ । ଆସ, ଏକ ଉଦାହରଣ ନେବା। ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାଦେଶର ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତର ନାମ ପାଇଁ ଏକ ସାରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାକୁ ମିଟରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ମହାଦେଶ	ଏସିଆ	ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା	ଉତ୍ତର ଆମେରିକା	ଆଫ୍ରିକା	ୟୁରୋପ	ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା	ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ
ଉଚ୍ଚତମ ପର୍ବତ	ଏଭରେଷ୍ଟ	ଆକୋନକାଗୁଆ	ଡେନାଲି	କିଲିମାଞ୍ଜାରୋ	ଏଲବ୍ରୁସ	ଭିନ୍‌ସନ ମାସିଫ୍	କୋସ୍କୁଇସ୍କୋ
ଉଚ୍ଚତା	8848 ମି.	6962 ମି.	6194 ମି.	5895 ମି.	5642 ମି.	4892 ମି.	2228 ମି.

ଏଭରେଷ୍ଟ ପର୍ବତ କୋସ୍କୁଇସ୍କୋ ପର୍ବତ ଅପେକ୍ଷା କେତେ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ? ଡେନାଲି ଏବଂ କିଲିମାଞ୍ଜାରୋ ପର୍ବତର ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଧିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି କି ? ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ସଂଖ୍ୟାଥିବା ସାରଣୀରୁ ଏହା ସହଜରେ ବୁଝି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ, ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସାରଣୀକୁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇପାରିବ, ଯେପରି ତଳେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ଏଠାରେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଲ୍ୟ ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ସ୍ତମ୍ଭ ଭାବରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି । ସଂଖ୍ୟା ଆଧାରରେ ଲମ୍ବା କିମ୍ବା ଛୋଟ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଏହାକୁ ଦେଖିବା ମାତ୍ରେ ପର୍ବତମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାକୁ ତୁଳନା କରିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

DRAFT

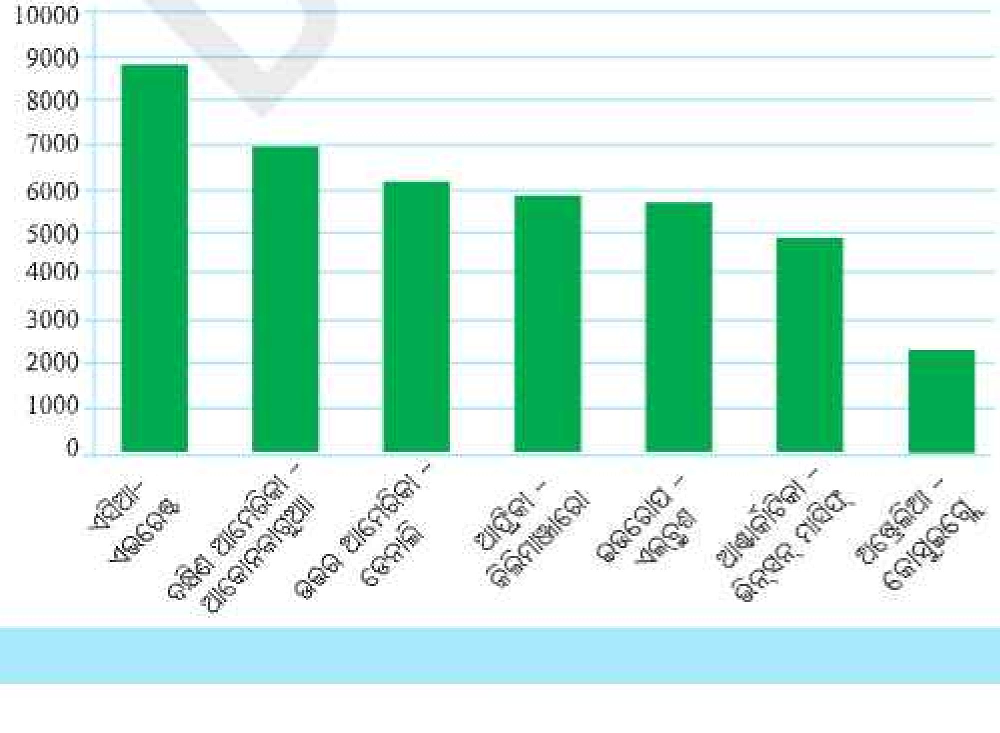


ଯେହେତୁ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଦର୍ଶାଇଥା'ନ୍ତି, ତେଣୁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖଟିକୁ ବୁଲାଇ ରଖିବା ଯେପରି ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ଭୂଲମ୍ବରେ ରହିବେ। ଏହା ଦୃଷ୍ଟିଗତ ଭାବରେ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଲାଗିବ କାରଣ, ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ପର୍ବତ ପରି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଭୂଲମ୍ବରେ ଉପରକୁ ବଢ଼ିଥାଏ।

ଉପର ସ୍ତମ୍ଭଲେଖଟିକୁ ବୁଲାଇ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି।

ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରୁ, ପର୍ବତଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା ତୁଳନା ଏବଂ ଦୃଶ୍ୟମାନ କରିବା ସହଜ ହୋଇଯାଏ।

ସାଧାରଣତଃ, ଉଚ୍ଚତା ମାପକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଭୂଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ। ସେହିପରି, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପକ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଭୂସମାନ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ।



ସାଧାରଣତଃ, ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉପରକୁ ମାପ କରାଯାଉଥିବା ଉଚ୍ଚତାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତମ୍ଭ ଆକାରରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା, ବୁଝିବା ପାଇଁ ସହଜ, ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ । ଲେଖଚିତ୍ରକୁ ସ୍ତମ୍ଭ ଭାବରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ସ୍ତମ୍ଭ ଲେଖ କୁହାଯାଏ । ସେହିଭଳି, ଭୂମିସହ ସମାନ୍ତରଭାବେ ଦୈର୍ଘ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂସମାନ୍ତରରେ ଦର୍ଶାଇଲେ (ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ - ପୃଥିବୀର ସ୍ଥାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା) ପ୍ରାୟତଃ ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ, ଏହାକୁ ଭୂସମାନ୍ତର ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ କୁହାଯାଏ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଯଦି ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀର ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କିଏ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁବ, ତା'ହେଲେ ତୁମେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ସ୍ତମ୍ଭ (ଭୂସମାନ୍ତର ନା ଭୂଲମ୍ବ) ନେଇ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ? କାହିଁକି ?
2. ଯଦି ତୁମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାଦେଶର ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା ନଦୀ କିଏ ଜାଣିବା ପାଇଁ ନଦୀମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ, ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ସ୍ତମ୍ଭ (ଭୂ-ସମାନ୍ତର ବା ଭୂଲମ୍ବ) ନେଇ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ? କାହିଁକି ? ଏହି ସୂଚନା ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ଏବଂ ତା'ପରେ ସଂପୃକ୍ତ ସାରଣୀ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । କେଉଁ ମହାଦେଶରେ ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା ନଦୀ ଅଛି ?

ତଥ୍ୟ ଚିତ୍ର (ଇନ୍‌ଫୋଗ୍ରାଫିକ୍)

ଯେତେବେଳେ ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ରମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ ଅଧିକ କଳାତ୍ମକ ଓ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗକୁ ଯୋଡା ଯାଇଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତଥ୍ୟଚିତ୍ର (ଇନ୍‌ଫୋଗ୍ରାଫିକ୍) କୁହାଯାଏ । ତଥ୍ୟଚିତ୍ରର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି ତଥ୍ୟକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ, ସୁନ୍ଦର ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଯୋଗାଯୋଗ / ଉପସ୍ଥାପନା ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇଥାଏ ।

ତଥ୍ୟଚିତ୍ରରେ ତଥ୍ୟକୁ କିପରି ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ, ସୁନ୍ଦର ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନେ ଶୀଘ୍ର ବୁଝିପାରିବେ ତାହାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି, ଆସ, ପୂର୍ବରୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ମହାଦେଶର ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତର ତାଲିକାକୁ ନେଇ ଯେଉଁ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା ତାକୁ ତଥ୍ୟଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ।

ଏଠାରେ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକୁ ଆୟତାକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତେ ତ୍ରିଭୁଜାକୃତିରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯାହା ପର୍ବତ ପରି ଦେଖାଯିବ, ଏବଂ ପ୍ରତି ତ୍ରିଭୁଜାକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ ରଙ୍ଗୀନ କରାଗଲେ ନିମ୍ନ ଭଳି ଏକ ସୁନ୍ଦର ତଥ୍ୟଚିତ୍ର ମିଳିପାରିବ ।

ଯଦିଓ ଏହି ତଥ୍ୟଚିତ୍ର ପ୍ରଥମରେ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଦେଖାଯାଏ ଓ ନିଖୁଣ ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ସମସ୍ୟା ରହିଛି । ପୂର୍ବରୁ ଆମର ସ୍ତମ୍ଭଲେଖର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା ବିଭିନ୍ନ ପର୍ବତର ଉପଯୁକ୍ତ ଉଚ୍ଚତାକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରିବା ଯେଉଁଥିରେ ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ଯେ ଆମେ କେବଳ ଉଚ୍ଚତାକୁ ତୁଳନା କରୁଛୁ ।

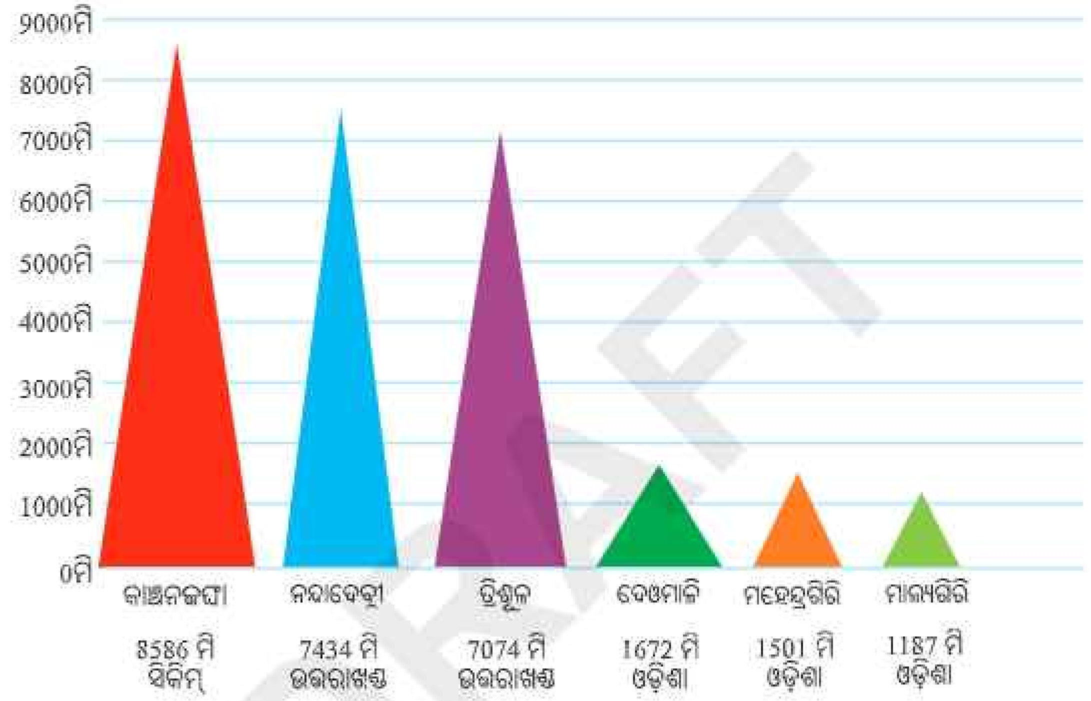
କିନ୍ତୁ ଏହି ତଥ୍ୟଚିତ୍ରରେ, ଉଚ୍ଚ ତ୍ରିଭୁଜଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଓସାରିଆ ବା ପ୍ରଶସ୍ତରେ ସୂଚାଯାଇଛି । କ'ଣ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଓସାରିଆ ବା ପ୍ରଶସ୍ତ ? ତଥ୍ୟଚିତ୍ର ଏପରି କିଛି ଅତିରିକ୍ତ ସୂଚନାକୁ ସୂଚିତ କରୁଛି ଯାହା ଠିକ୍ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ନ ହୋଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା, ତାହା ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ବିଭ୍ରାନ୍ତିକର ଦିଗ ଆଡକୁ ଯାଇପାରେ ।

ତେଣୁ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ, ଉଦ୍ଦୀପକ ତଥା ନିର୍ଭୁଲ/ନିଖୁଣ ସୂଚନାଭିତ୍ତିକ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ପର୍ବତଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତିକୁ ପୁଣିଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିପାରିବା ଯେଉଁଥିରେ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପୁରା ପର୍ବତ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବ ଏବଂ ସେଥିରେ ଉଚ୍ଚତା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିବରଣୀ ଯୋଡ଼ିପାରିବା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପର୍ବତମାଳା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବା ଯେଉଁଥିରେ ଏହି ସମସ୍ତ ପର୍ବତ ଥିବ । ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତାକୃତି ସ୍ତମ୍ଭ ଥିବା ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ତୁଳନାରେ ଏହି ତଥ୍ୟଚିତ୍ର ଉନ୍ନତ କି ? ଏଠାରେ ପର୍ବତଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତ ଓ ବାସ୍ତବ ଦେଖାଯାଇଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଚିତ୍ରଟି କ'ଣ ଯଥାର୍ଥ ? ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଏଭରେଷ୍ଟ ଏଲବ୍ରୁସ୍ ତୁଳନାରେ ଦୁଇ ଗୁଣ ଉଚ୍ଚା ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି ।

ସାତଟି ମହାଦେଶର ସାତୋଟି ଉଚ୍ଚତମ ଶୃଙ୍ଗ

5642 × 2 କେତେ ?

ତଥ୍ୟର ଦୃଶ୍ୟମାନ ତଥା ଆକର୍ଷଣୀୟ ଉପସ୍ଥାପନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ, ଆମକୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ସତର୍କ ରହିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେ ଆମେ ଆଙ୍କୁଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ତଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ଯେପରି ଭ୍ରମାତ୍ମକ ସୂଚନା ନ ଦିଅନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ, ତଥ୍ୟଚିତ୍ର ତିଆରି କରିବା ବା ସେଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବା ବେଳେ ସତର୍କ ରହିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଦେଖୁଥିବା ବା ବୁଝୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ମନରେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ବିଭ୍ରାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହେଉନଥିବ ।



ଉପର ଲେଖଚିତ୍ର ଭଳି ତୁମେ ଏହି ଲେଖଚିତ୍ରକୁ ଅଧିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ତଥା ଆକର୍ଷଣୀୟ ଉପସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କର । ଶ୍ରେଣୀରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଏହି ଲେଖଚିତ୍ର ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କର ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- **ତଥ୍ୟ** ହେଉଛି କେତେକ ସଂଗୃହିତ ସଂଖ୍ୟା, ମାପ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବା ବସ୍ତୁର କଳ୍ପନାର ସମାହାର ଯେଉଁଥିରୁ ଆମେ କୌଣସି ପରିମିତି ସଂପର୍କରେ ସୂଚନା ପାଇଥାଉ ।
- **ସହଜ ବିଶ୍ଳେଷଣ** ଏବଂ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ପାଇଁ ଟାଲି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି ତଥ୍ୟକୁ ଏକ ସାରଣୀ ରୂପରେ ସଜ୍ଜୀକରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ, ମାପ କିମ୍ବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଗଣନା କେତେ ଥର ଦେଖାଯାଏ, ତାହାକୁ ସେଗୁଡ଼ିକର **ବାରମ୍ବାରତା** କୁହାଯାଏ ।

- **ଚିତ୍ରଲେଖଗୁଡ଼ିକ** ଚିତ୍ର, କିମ୍ବା ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁର ଅଂଶ ଆକାରରେ ତଥ୍ୟକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ର ଏକ ବାରମ୍ବାରତାକୁ ଦର୍ଶାଏ ଯାହା 1 କିମ୍ବା 1 ରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ – ଏହାକୁ **ସ୍କେଲ୍** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- **ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ**ରେ ସମାନ ପ୍ରସ୍ଥର ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତମ୍ଭ ମାନ ଥାଏ; ଯାହା ଘଟଣାର ମୋଟ ବାରମ୍ବାରତାକୁ ସୂଚିତ କରେ । ଲମ୍ବ କିମ୍ବା ପ୍ରସ୍ଥକୁ ପୁଣିଥରେ ବାରମ୍ବାରତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ସ୍କେଲ୍ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- **ଚିତ୍ରଲେଖ** କିମ୍ବା ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍କେଲ୍ ଚୟନ କରିବା ଉଚିତ । ଏହା ସୂଚନା ବା ତଥ୍ୟକୁ ଠିକ୍ ଏବଂ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଭାବରେ ଜଣାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଚିତ୍ରଲେଖକୁ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।
- **ଲେଖ ଚିତ୍ରର** ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରଭାବଶୀଳତାକୁ ବଢ଼ାଇବା ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିଥାଏ, ଯେପରି ରଙ୍ଗକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, କେଉଁ ଅନୁପୂରକ / ସହାୟକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରାଯିବ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭଗୁଡ଼ିକ ଭୂ-ସମାନ୍ତର କିମ୍ବା ଭୂଲମ୍ବ ହେବ ଇତ୍ୟାଦି ? ଏହି ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ତଥ୍ୟ ପରିଚାଳନା ଏବଂ ଉପସ୍ଥାପନାର କଳାତ୍ମକ ଏବଂ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ ଦିଗକୁ ବୁଝାଇଥାନ୍ତି ।
- ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ରିତ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ସମୟରେ ଏହାକୁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ତଥା ମନଲୋଭା କରିବା ବେଳେବେଳେ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ ।
- ନିର୍ଭୁଲଭାବେ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ, ଆମେ ଏହାକୁ ଶୀଘ୍ର ବୁଝିବା ଓ ସେଥିରୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

DRAFT

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା

5.1 ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ଏବଂ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ

ଇଡ୍‌ଲି-ବରା ଖେଳ

ପିଲାମାନେ ବୃତ୍ତାକାରରେ ବସିବେ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟାର ଖେଳଟିକୁ ଖେଳିବେ । ଜଣେ ପିଲା '1' କହି ଖେଳ ଆରମ୍ଭ କରିବ । ତା' ପର ପିଲାଟି '2' କହିବ, ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ପିଲା କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ କହିବେ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ 3, 6, 9... (3ର ଗୁଣିତକ) ସଂଖ୍ୟା ଆସିବ, ସେତେବେଳେ ସେହି ପିଲାଟି ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ନ କହି "ଇଡ୍‌ଲି" ବୋଲି କହିବ । ଯେତେବେଳେ 5, 10.... (5ର ଗୁଣିତକ) ସଂଖ୍ୟା ଆସିବ, ସେତେବେଳେ ସେହି ପିଲାଟି ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ନ କହି 'ବରା' ବୋଲି କହିବ । ଯେତେବେଳେ ଉଭୟ 3 ଓ 5 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଆସିବ, ସେତେବେଳେ ପିଲାଟି "ଇଡ୍‌ଲି-ବରା" ବୋଲି କହିବ ! ଯଦି କୌଣସି ପିଲା କହିବା ବେଳେ ତ୍ରୁଟି କରେ, ସେ ଖେଳରୁ ବାଦ ପଡ଼ିବ ।

କେବଳ ଜଣେ ପିଲା ରହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖେଳଟି ଚାଲୁ ରହିବ ।

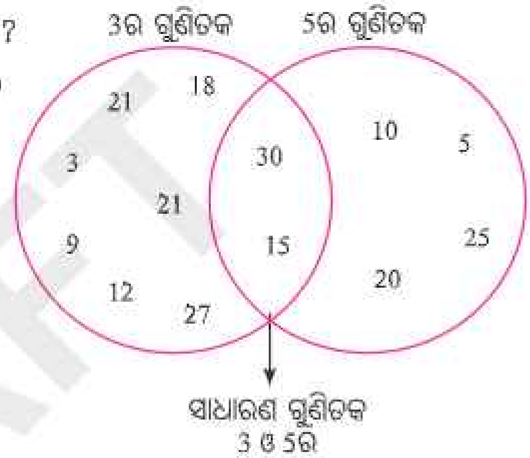
କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ପିଲାମାନେ ସଂଖ୍ୟା ବଦଳରେ "ବରା" କହିବେ ? ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହୋଇପାରିବ 5, 10, 20,..........

କେଉଁ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ପିଲାମାନେ "ଇଡ୍‌ଲି-ବରା" କହିବେ ? ଏହା ହେଉଛି 15, ଯାହାକି ଉଭୟ 3 ଓ 5 ର ଗୁଣିତକ ଅଟେ । ଏହିପରି ଉଭୟ 3 ଓ 5 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ କୁହ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ____________ କୁହାଯାଏ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. 10ମ ଥର ପାଇଁ "ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା" କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାରେ କୁହାଯିବ ?
2. ଯଦି ଖେଳଟିକୁ 1 ଠାରୁ 100 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଖେଳାଯିବ, ତେବେ
   କ) ପିଲାମାନେ କେତେଥର "ଇଡ଼୍‌ଲି" କହିବେ (ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା କହିଥିବା ଥରକୁ ମିଶାଇ)
   ଖ) ପିଲାମାନେ କେତେଥର "ବରା" କହିବେ (ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା କହିଥିବା ଥରକୁ ମିଶାଇ)
   ଗ) ପିଲାମାନେ କେତେଥର "ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା" କହିବେ ?
3. ଯଦି ଏହି ଖେଳଟିକୁ ୨00 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖେଳାଗଲା, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ତୁମେ କହିଥିବା ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ?
4. ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରଟି "ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା" ଖେଳ ସହ କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ସମ୍ପର୍କିତ କି ?

ସୂଚନା : 30 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖେଳାଯାଇଥିବା ଖେଳଟିକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶା ଯାଇଛି । ଯଦି ଖେଳଟିକୁ 60 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖେଳାଯାଏ, ତେବେ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଏହିଭଳି ଏକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।



ଚିତ୍ର 5.1

ଆସ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି ନେଇ ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା ଖେଳଟିକୁ ଖେଳିବା :

କ) 2 ଓ 5
ଖ) 3 ଓ 7
ଗ) 4 ଓ 6

ସାନ ସଂଖ୍ୟାଟିର ଗୁଣିତକ ପାଇଁ ଆମେ 'ଇଡ଼୍‌ଲି', ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣିତକ ପାଇଁ "ବରା" ଏବଂ ଉଭୟର ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ପାଇଁ "ଇଡ଼୍‌ଲି-ବରା" କହିବା । ଯଦି ଖେଳ 60 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖେଳାଯାଏ, ତେବେ ଚିତ୍ର 5.1 ପରି ଉପର ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ିମାନଙ୍କର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କନ କର ।

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ?

2, 3, 5, 8, 10

ଜ୍ୟାକପଟ୍‌କୁ ଡେଇଁବା

ରାମ ଓ ରହିମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଖେଳ ଖେଳାଯିବ ।

- ରହିମ୍ ଗୋଟିଏ ସିଧା ଧାଡ଼ିରେ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ରଖିବ ।

  ଉଦାହରଣ– ମନେକର ସେ 24 ଉପରେ ମୁଦ୍ରାଟିଏ ରଖିବ ।

- ରାମ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଥିର କରିବ କେତୋଟି ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବଧାନରେ ସେ ଡେଇଁବ । ଯଦି ସେ 4 ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁବା ସ୍ଥିର କରେ, ତେବେ ସେ '0' ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି କେବଳ 4 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଯିବ ।
- ଯଦି ସେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଗଲାବେଳେ ରହିମ୍ ରଖିଥିବା ମୁଦ୍ରା ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ଡେଇଁବ, ତେବେ ସେ ସେହି ମୁଦ୍ରାଟିକୁ ନେଇ ଯିବ ।

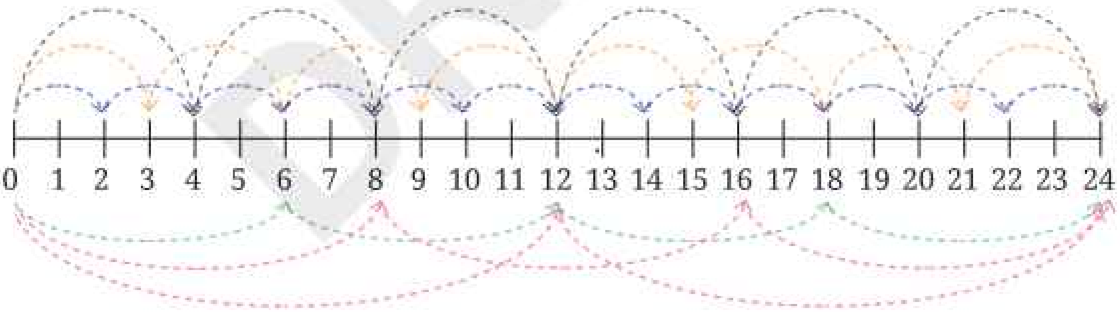
24 ରେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ରାମ କେଉଁ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବଧାନରରେ ଡେଇଁବା ସ୍ଥିର କରିବ ?

ଯେପରି, ଯଦି ସେ 4 ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁବା ସ୍ଥିର କରିବ ତେବେ ସେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଯିବାକୁ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି–

$4 \rightarrow 8 \rightarrow 12 \rightarrow 16 \rightarrow 20 \rightarrow 24 \rightarrow 28 \rightarrow ...$

ଅର୍ଥାତ୍ 4 ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଗଲେ, ସେ 24 ଉପରକୁ ଡେଇଁ ପାରିବ ।

ସେହିପରି, 24 ରେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ସଫଳ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା– 2, 3, 6, 8 ଓ 12.



ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ 1 ଓ 24 ହେଲେ, କ'ଣ ହେବ ?

ହଁ, ସେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁଲେ ମଧ୍ୟ 24 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବ ।

ସଂଖ୍ୟା 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ଓ 24 ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 24 ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ **ବିଭାଜ୍ୟ** । ମନେରଖ, ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ 24 ର **ଗୁଣନୀୟକ** ବା **ବିଭାଜକ** କୁହାଯାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ, ରହିମ୍ ଖେଳର ସ୍ତରକୁ ବଢ଼ାଇବ । ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ରଖିବ । ରାମ ଗୋଟିଏ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ବାଛିବ ।

ସ୍ଥିର କରିଥିବା ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୂର୍ବପରି '0' ଠାରୁ ଡେଇଁବା ଆରମ୍ଭ କରି, ଯଦି ରାମ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ମୁଦ୍ରା ଥିବା ଉଭୟ ସ୍ଥାନ ଉପରକୁ ଯାଇପାରିବ, ତେବେ ସେ ଉଭୟ ମୁଦ୍ରା ନେବ ।

ରହିମ୍ 14 ଓ 36 ଉପରେ ମୁଦ୍ରା ରଖିଲେ ଏବଂ ରାମ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ 7 କୁ ବାଛିଲେ, ରାମ ଉଭୟ ମୁଦ୍ରା ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଯାଇପାରିବ କି ?

'0' ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସେ 7 ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଗଲେ, ଆମେ ପାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 7 → 14 → 21 → 28 → 35 → 42 ..... । ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ, ସେ 14 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବେ କିନ୍ତୁ 36 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେ ମୁଦ୍ରା ପାଇବ ନାହିଁ ।

ତେବେ କୁହ, ସେ କେଉଁ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ବାଛିବ ?

14 ର ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ : 1, 2, 7, 14 । ତେଣୁ ଏହି ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁଲେ, 14 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବ ।

36 ର ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 ଏବଂ 36 । ତେଣୁ ଏହି ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁଲେ, ସେ 36 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖିଲେ ଯେ, 1 କିମ୍ବା 2 ବ୍ୟବଧାନର ଡେଇଁଲେ, ଉଭୟ 14 ଓ 36 ଉପରକୁ ଡେଇଁପାରିବ । ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଯେ, 1 ଓ 2 ହେଉଛି 14 ଓ 36 ର ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ।

ଯେଉଁ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ମୁଦ୍ରା ରଖାଯାଇଥିବା ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର (14 ଓ 36ରେ) **ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ** କୁହାଯାଏ ।

- କେଉଁ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଡେଇଁଲେ ଆମେ ଉଭୟ 14 ଓ 30 ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ? ଏଥିପାଇଁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ ସମ୍ଭବ । ସେ ସମସ୍ତ ବ୍ୟବଧାନ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀକୁ ଦେଖ । ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

DRAFT

1. ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀରୁ ଚିତ୍ରିତ କୋଠରୀରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସାଧାରଣ / ସମାନତା ଅଛି କି ?
2. ଗୋଲ ଚିହ୍ନିତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସାଧାରଣ / ସମାନତା ଅଛି କି ?
3. କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଉଭୟ ଗୋଲ ଚିହ୍ନିତ ଓ ଚିତ୍ର ତଳେ କୋଠରୀ ଅଛି ? ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡିକୁ କ'ଣ କହିବା ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ଆସ ବୁଝିବା :

1. 310 ଓ 410 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 40 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣିତକଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

2. ମୁଁ କିଏ, କୁହ ?

   କ) ମୁଁ 40 ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ସାନ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ। ମୋର ଗୋଟିଏ ଗୁଣନୀୟକ 7 ଏବଂ ମୋର ଅଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 8 ଅଟେ।

   ଖ) ମୁଁ 100 ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ସାନ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ। 3 ଓ 5 ମୋର ଦୁଇଟି ଗୁଣନୀୟକ ଅଟନ୍ତି। ମୋର ଗୋଟିଏ ଅଙ୍କ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍କଠାରୁ 1 ଅଧିକ।

3. ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାର ସମସ୍ତ ଗୁଣନୀୟକମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି, ସଂଖ୍ୟାର ଦୁଇଗୁଣ ସହ ସମାନ, ସେହି ସଂଖ୍ୟାକୁ **"ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା"** କୁହାଯାଏ। 28, ଏକ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ। ଏହାର ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 1, 2, 4, 7, 14 ଓ 28। ଏହି ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଲା, $1 + 2 + 4 + 7 + 14 + 28 = 56$ ଯାହା 28 ର 2 ଗୁଣ ସହ ସମାନ। 1 ଓ 10 ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

4. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

   କ) 20 ଓ 28 ଖ) 35 ଓ 50

   ଗ) 4, 8 ଓ 12 ଘ) 5, 15 ଓ 25

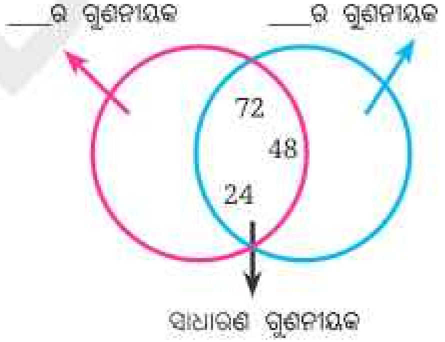
5. ଏପରି 3ଟି ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ 25 ର ଗୁଣିତକ ଅଟନ୍ତି କିନ୍ତୁ 50 ର ଗୁଣିତକ ନୁହଁନ୍ତି।

6. ଅଂଶୁ ଏବଂ ତା'ର ସାଙ୍ଗମାନେ 10 ରୁ କମ୍ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ନେଇ ଇଡ଼ଲି-ବରା ଖେଳଟିକୁ ଖେଳୁଛନ୍ତି। 50 ପରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଇଡ଼ଲି-ବରା କହିଲା। ତେବେ କୁହ, ଇଡ଼ଲି ଓ ବରା ପାଇଁ କେଉଁ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ନିଆଯାଇପାରେ ?

7. "ମୁଦ୍ରା ଖୋଜିବା/ପାଇବା ଖେଳ"ଟିରେ ରହିମ୍ 28 ଓ 70 ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରା ରଖିଲା। କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଇଁଲେ, ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ ?

8. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ, ଗୁନା ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲିଭାଇଦେଇଛି। ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କର ଏବଂ ଲିଭାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ପୂରଣ କର।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା



9. 7 ବ୍ୟତୀତ, 1 ଠାରୁ 10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

10. ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯାହା 1 ଠାରୁ 10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ହେବ।

5.2 ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା

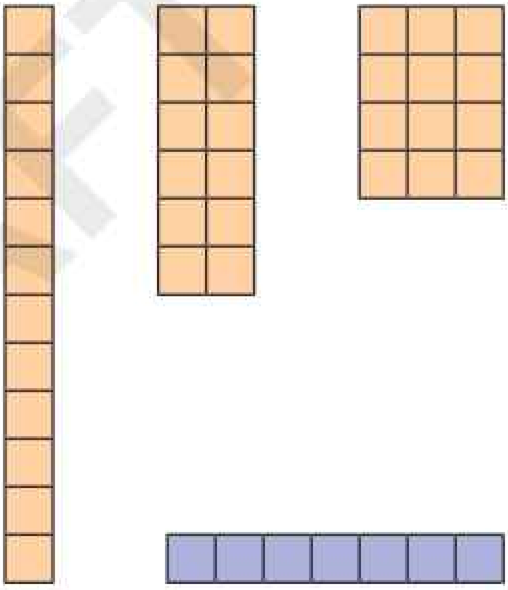
ଗୁନା ଏବଂ ଅଂଶୁ ନିଜ କ୍ଷେତରେ ଫଳିଥିବା ଆମ୍ବଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ । ଗୁନା ପ୍ରତ୍ୟେକେ ବାକ୍ସରେ 12ଟି ଆମ୍ବ ରଖିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ଏବଂ ଅଂଶୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସରେ 7ଟି ଆମ୍ବ ରଖିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ।

କେତେ ପ୍ରକାର ସଜେଇବା ସମ୍ଭବ ?

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପାୟଗୁଡ଼ିକ ଚିନ୍ତାକର ଏବଂ କୁହ କିପରି ?

1. ଗୁନା, 12ଟି ଆମ୍ବକୁ ଆୟତଚିତ୍ର ଆକାରରେ ସଜାଇ ପାରିବ ।
2. ଅଂଶୁ, 7ଟି ଆମ୍ବକୁ ଆୟତଚିତ୍ର ଆକାରରେ ସଜାଇପାରିବ ।

ଗୁନା ନିମ୍ନ ସଜାଇବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକା କରିଛି ।



ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜାଇବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକରେ ଧାଡ଼ି ସଂଖ୍ୟା ଓ ସ୍ତମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦେଖ ଏବଂ ସେମାନେ 12 ସହ କିପରି ସମ୍ପର୍କିତ କୁହ ?

ଦ୍ୱିତୀୟ ସଜାଇବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ; ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭରେ 6ଟି ଲେଖାଏଁ ରଖି 2ଟି ସ୍ତମ୍ଭରେ 12ଟି ଆମ୍ବକୁ ସଜାଯାଇଛି ଅର୍ଥାତ୍ $12 = 2 \times 6$ ।

ଅଂଶୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଜାଇପାରିବ : 7×1 କିମ୍ବା 1×7 ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆୟତାକାର ସଜାଇବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଗୁନାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜାଇବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଧାଡ଼ି ସଂଖ୍ୟାକୁ ସ୍ତମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟାରେ ଗୁଣନ କଲେ 12 ପାଇବା । ତେଣୁ ଏହି ଧାଡ଼ି ସଂଖ୍ୟା ଓ ସ୍ତମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି 12 ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁଣୀନୟକ ।

ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ, 12 କୁ ଏକାଧିକ ଉପାୟରେ ଏକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଆକାରରେ ସଜାଯାଇପାରିବ କାରଣ, 12ର ଦୁଇଟିରୁ ଅଧିକ ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି । ସଂଖ୍ୟା 7 କୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଉପାୟରେ ସଜାଯାଇପାରିବ କାରଣ ଏହାର କେବଳ ଦୁଇଟି ଗୁଣନୀୟକ 1 ଓ 7 ଅଛି ।

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର କେବଳ ଦୁଇଟି ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ **ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଥମରୁ କେତେକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା– 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନୀୟକଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 1 ଓ ସଂଖ୍ୟାଟି ନିଜେ ।

ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ଗୁଣନୀୟକ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ କ'ଣ କହିବା ?

ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମରୁ କେତେକ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି– 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20...

'1' ବିଷୟରେ କ'ଣ କୁହାଯାଇପାରେ ? ଯାହାର କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି । ଏବେ କୁହ 1 କୁ ମୌଳିକ ନା ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା କହିବା ? 1 ଏକ ମୌଳିକ କିମ୍ବା ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ ।

21 ରୁ 30 ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି ? 21 ରୁ 30 ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି ?

1 ରୁ 100 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ ତାଲିକା କରିପାରିବା କି ?

ଏଠାରେ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଉପାୟ ଦିଆଯାଇଛି । ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରି ଦେଖିବା କ'ଣ ମିଳୁଛି ?

ସୋପାନ -1 : 1 ଉପରେ ଛକି ଚିହ୍ନ (×) ଦିଅ କାରଣ 1 ମୌଳିକ କିମ୍ବା ଯୌଗିକ ନୁହେଁ ।

ସୋପାନ - 2 : 2 ଚାରିପଟେ ଗୋଲ ବୁଲାଅ ଏବଂ ତା'ପରେ 2 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣିତକଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥା: 4, 6, 8..... ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଛକି ଚିହ୍ନ (×) ଦିଅ ।

ସୋପାନ - 3 : ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ପାଇବା ଯେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ଛକି ଚିହ୍ନିତ (×) ହୋଇନଥିବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି 3 । ଏବେ 3 କୁ ଗୋଲ ବୁଲାଅ ଓ ତା'ପରେ 3 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣିତକ ଯଥା: 6, 9, 12.... ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଛକି ଚିହ୍ନ (×) ଦିଅ ।

ସୋପାନ - 4 : ପରବର୍ତ୍ତୀ ଛକି (×) ଚିହ୍ନିତ ହୋଇନଥିବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି 5 । 5 କୁ ଗୋଲ ବୁଲାଅ ଓ ତା'ପରେ 5 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣିତକ ଯଥା: 10, 15, 20,...... ଇତ୍ୟାଦି ଛକି (×) ଦିଅ ।

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

ସୋପାନ - 5 : ତାଲିକାରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଚାରିପାଖେ ଗୋଲ ବୁଲାଇବା କିମ୍ବା ଛକି (×) ଚିହ୍ନ ପକାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିକୁ ଜାରି ରଖିବା ।

ଗୋଲ ବୁଲାଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ।

1. ବ୍ୟତୀତ, ଛକି (×) ଚିହ୍ନିତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ସିଭ୍ (ଚାଲୁଣି) ଅଫ୍ ଏରାଟୋଷ୍ଟେନସ (Sieve Eratosthenes) କୁହାଯାଏ ।

100 ରୁ ବୃହତ୍ତର ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏରାଟୋଷ୍ଟେନସ୍ ଜଣେ ଗ୍ରୀକ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ, ଯିଏ ପ୍ରାୟ 2200 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବାସ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକା କରିବାର ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ସେ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ଗୁନା ଏବଂ ଅଂଶୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ଯେ କିପରି ଏହି ସରଳ ପଦ୍ଧତିଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଉଛି ! ତୁମେ ଟିକେ ଚିନ୍ତାକର, କିପରି ଏହି ପଦ୍ଧତି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ପୁନର୍ବାର ପଢ଼ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋପାନ ପରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି, ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ 2 ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ । ଏହିଭଳି ଅନ୍ୟ ଯୁଗ୍ମ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି ?
2. 100 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଦେଖ । ଦୁଇଟି କ୍ରମାଗତ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ? ବୃହତ୍ତମ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ?
3. ପୂର୍ବପୃଷ୍ଠାରେ ଥିବା ସାରଣୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ରହୁଛି କି ? କେଉଁ ଦଶ ଭାଗରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ମୌଳିକ ଅଛି ?

କେଉଁ ଦଶଭାଗରେ ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ମୌଳିକ ଅଛି ?

ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତ ସଂପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗଠନାତ୍ମକ ଏକକ । ଗ୍ରୀକ୍ ସଭ୍ୟତା ସମୟରୁ (2000ରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ସେଥିରେ ଥିବା ରହସ୍ୟକୁ ଖୋଜିବାରେ ସଂଘର୍ଷ କରୁଛନ୍ତି ।

ଚିନ୍ତନର ସୁଯୋଗ : ବୃହତ୍ତମ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି ? କିମ୍ବା ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ସୀମାହୀନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ କି ? ଇଉକ୍ଲିଡ୍ ନାମକ ଜଣେ ଗଣିତଜ୍ଞ ଏହାର ଉତ୍ତର ପାଇଥିଲେ ଏବଂ ତୁମେମାନେ ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିପାରିବ !

କୌତୁକିଆ ତଥ୍ୟ : କେହି ଜଣେ ଲେଖିଥିବା ବୃହତ୍ତମ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ବଡ଼ ଯେ, ଏହାକୁ ଲେଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ 6500 ପୃଷ୍ଠା ଲାଗିବ । ତେଣୁ ସେମାନେ କେବଳ ଏହାକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ଲେଖିପାରିବା ।

4. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା : 23, 51, 37, 26 ?
5. 20 ଠାରୁ ସାନ 3 ଯୋଡ଼ା ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯାହାର ସମଷ୍ଟି 5 ର ଏକକ ଗୁଣିତକ ଅଟେ ।
6. 13 ଏବଂ 31 ହେଉଛି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଯେଉଁଥିରେ ସମାନ ଅଙ୍କ 1 ଓ 3 ଅଛି । 100 ମଧ୍ୟରେ, ଏହିପରି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
7. 1 ଓ 100 ମଧ୍ୟରେ 7ଟି କ୍ରମାଗତ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
8. ଯେଉଁ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ 2 ଥାଏ, ସେମାନଙ୍କୁ **ଯମଜ ମୌଳିକ** କୁହାଯାଏ ।
   ଉଦାହରଣ : 3 ଓ 5 , 17 ଓ 19 ଯମଜ ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।
   1 ଠାରୁ 100 ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଯମଜ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

୨. ଦିଆଯାଇଥିବା ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ କିମ୍ବା ଭୁଲ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ କାରଣ ଲେଖ ।

କ) ଏପରି କୌଣସି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ନାହିଁ, ଯାହାର ଏକକ ସ୍ଥାନର ଅଙ୍କ 4 ଅଟେ ।

ଖ) ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ ମଧ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ।

ଗ) ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର କୌଣସି ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ ।

ଘ) ସମସ୍ତ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି ।

ଙ) 2 ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ତା' ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟା 3 ମଧ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା । 2 ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟାଟି ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ ।

10. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଅଟେ ।
45, 60, 91, 105, 330 ?

11. 2, 4 ଏବଂ 5 ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଥରେ ଲେଖାଏଁ ବ୍ୟବହାର କରି କେତୋଟି ତିନି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଗଠନ କରିପାରିବ ?

12. ଲକ୍ଷ୍ୟକର, 3 ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ $2 \times 3 + 1 = 7$ ମଧ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା, ଏପରି ଅନ୍ୟ କିଛି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି, ଯାହାର 2 ଗୁଣରେ 1 ଯୋଗ କଲେ, ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ ? ଏପରି ଅତିକମ୍‌ରେ 5ଟିର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

5.3 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା

କେଉଁ ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ସୁରକ୍ଷିତ ?

ଚାଲ, 'ମୁଦ୍ରା ଖୋଜିବା ଖେଳ'ଟିକୁ ପୁନର୍ବାର ଖେଳିବା । ଏଥର, ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ମୁଦ୍ରା ରଖିବା । ରାମ ମୁଦ୍ରାଗୁଡ଼ିକୁ ପାଇବ, କେବଳ ଯଦି ସେ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଯାଇ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ । ଏଥର ଖେଳରେ ଏକ ନୂଆ ନିୟମ ଅଛି – ଡେଇଁବାର ବ୍ୟବଧାନ 1 ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ରହିମ୍ ମୁଦ୍ରାକୁ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରଖିଲେ, ରାମ ଉଭୟ ମୁଦ୍ରା ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ ?

ରହିମ୍ ମୁଦ୍ରାକୁ 12 ଏବଂ 26 ଉପରେ ରଖିଲେ ଠିକ୍ ହେବ କି ? ନା ! ଯଦି ଡେଇଁବାର ବ୍ୟବଧାନ 2 ସ୍ଥିର କରାଯାଏ, ତେବେ ରାମ ଉଭୟ 12 ଓ 26 ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ଯିବ ।

ମୁଦ୍ରାକୁ 4 ଓ ୨ ଉପରେ ରଖିଲେ କ'ଣ ହେବ ? ରାମ ୨ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ଡେଇଁବା ବ୍ୟବଧାନ ସ୍ଥିର କଲେ ମଧ୍ୟ, ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ, ରହିମ୍ ଜାଣିଛି ଯେ, 4 ଓ ୨ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି ସୁରକ୍ଷିତ ଯୋଡ଼ି ଅଟେ ।

ନିମ୍ନ ଯୋଡ଼ିଟିକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କି ନୁହେଁ, ପରୀକ୍ଷା କର ।

କ) 15 ଓ 39 ଖ) 4 ଓ 15

ଗ) 18 ଓ 29 ଘ) 20 ଓ 55

ସୁରକ୍ଷିତ ଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ବିଶେଷତା ଅଛି ? ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ 1 ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ। ଯଦି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ 1 ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନଥାଏ, ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟଟିକୁ **"ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା"** କୁହାଯାଏ।

ଉଦାହରଣ : ଯେହେତୁ 15 ଓ 39 ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ଏକ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ 3 । ତେଣୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ନୁହଁନ୍ତି କିନ୍ତୁ 4 ଓ 9 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି।

- ନିମ୍ନରେ ନିଆଯାଇଥିବା କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ?

  କ) 18 ଓ 35   ଖ) 15 ଓ 37   ଗ) 30 ଓ 415

  ଘ) 17 ଓ 69   ଙ) 81 ଓ 18

- ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଇଡ୍‌ଲି-ବରା ଖେଳ ଖେଳିବା ବେଳେ, ଅଂଶୁ କିଛି କୌତୁହଳ ତଥ୍ୟ ପାଇଥିଲା !

  ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

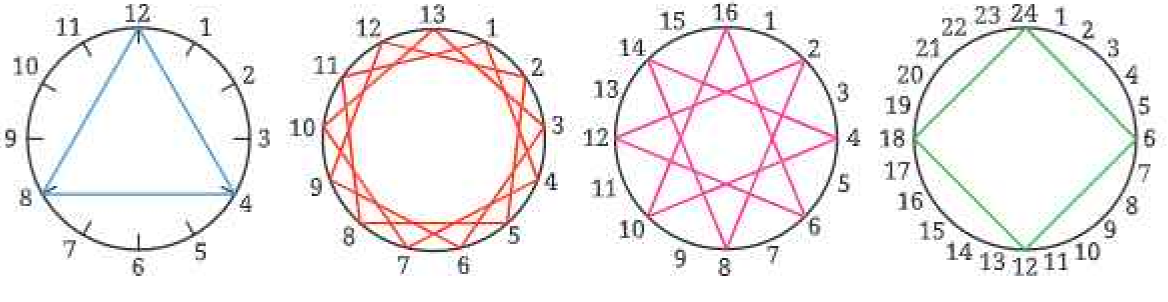
  1. ବେଳେବେଳେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଅଟେ।
  2. ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଠାରୁ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ କମ୍ ଅଟେ।

  ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉକ୍ତି ପାଇଁ ଉଦାହରଣ ଦିଅ। ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି ସହିତ ଏହା କିପରି ସମ୍ପର୍କିତ ?

ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଚିତ୍ର

- ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂତାରେ ତିଆରି କଳା/ଚିତ୍ରଟିକୁ ଦେଖ। ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ 12ଟି ଖୁଣ୍ଟ ଅଛି ଏବଂ ସୂତାଟି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚତୁର୍ଥ ଖୁଣ୍ଟ ସହିତ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି (ଆମେ କହିବା ଯେ ସୂତା ବାନ୍ଧିବାର ବ୍ୟବଧାନ 4) ଅଟେ। ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ 13ଟି ଖୁଣ୍ଟ ଅଛି ଏବଂ ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ ହେଉଛି 3। ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ଚିତ୍ର ବିଷୟରେ କ'ଣ କୁହାଯାଇପାରେ ? ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କର ଏବଂ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର।

  ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା



କେତେକ ଚିତ୍ରରେ, ସୂତା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖୁଣ୍ଟରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି। କେତେକ ଚିତ୍ରରେ ଏହା ହୋଇନାହିଁ। ଏହା ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ି (ଖୁଣ୍ଟର ସଂଖ୍ୟା ଓ ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ) ସହ ସମ୍ପର୍କିତ କି ?

ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

a. 15 ଟି ଖୁଣ୍ଟ, ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ 10

b. 10 ଟି ଖୁଣ୍ଟ, ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ 7

c. 14 ଟି ଖୁଣ୍ଟ, ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ 6

d. 8 ଟି ଖୁଣ୍ଟ, ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ବ୍ୟବଧାନ 3

5.4 ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ

ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ, ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

ଶିକ୍ଷକ : 56 ଏବଂ 63 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ?

ଅଂଶୁ ଓ ଗୁନା : ଯଦି ସେମାନଙ୍କର 1 ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ଥାଏ, ତେବେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ନୁହଁନ୍ତି । ଚାଲ, ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ଅଂଶୁ : ମୁଁ $56 = 14 \times 4$ ଏବଂ $63 = 21 \times 3$ ଲେଖିପାରିବି । ତେଣୁ 14 ଓ 4, 56 ର ଗୁଣନୀୟକ ଏବଂ 21 ଓ 3, 63 ର ଗୁଣନୀୟକ ଅଟନ୍ତି । ଯେହେତୁ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ, ତେଣୁ 56 ଓ 63 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।

ଗୁନା : ଟିକିଏ ରୁହ । ମୁଁ ମଧ୍ୟ $56 = 7 \times 8$ ଏବଂ $63 = 9 \times 7$ ଲେଖିପାରିବି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି, ଉଭୟ 56 ଓ 63 ର ଏକ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ 7 । ତେଣୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ନୁହଁନ୍ତି ।

ପ୍ରକୃତରେ, ଗୁନା ଠିକ୍ କହିଛି କାରଣ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର 7 ଏକ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ।

କିନ୍ତୁ ଅଂଶୁ କେଉଁଠାରେ ଭୁଲ କରିଛି ?

$56 = 14 \times 4$, ଏହିପରି ଲେଖିଲେ ଏହା ଆମକୁ ସୂଚାଉଛି ଯେ ଉଭୟ 14 ଓ 4, 56 ର ଗୁଣନୀୟକ । କିନ୍ତୁ ଏହା 56ର ସମସ୍ତ ଗୁଣନୀୟକକୁ ସୂଚାଉ ନାହିଁ ।

ସେହିପରି $63 = 9 \times 7$ ସୂଚାଉଛି ଯେ ଉଭୟ 9 ଓ 7, 63 ର ଗୁଣନୀୟକ । କିନ୍ତୁ ଏହା 63 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣନୀୟକକୁ ସୂଚାଉ ନାହିଁ ।

ଆସ, ଆମେ ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣକୁ ଦେଖିବା : 80 ଏବଂ 63

80 ଓ 63 କୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିପାରିବା ।

$80 = 40 \times 2 = 20 \times 4 = 10 \times 8 = 16 \times 5 = ???$

$63 = 9 \times 7 = 3 \times 21 = ???$

? ? ? ଲେଖିବାର ଅର୍ଥ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆହୁରି ଅନେକ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ କରାଯାଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଆମେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଯେ କୌଣସି ଉତ୍ପାଦୀକରଣକୁ ନେବା, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : $80 = 16 \times 5$ ଏବଂ $63 = 9 \times 7$, ତେବେ ଆମେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ପାଇବା ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା କି, 80 ଏବଂ 63 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ?

ଉପରେ ଅଂଶୁ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ସମାନ ଭୁଲ କରାଯାଇଛି । ଯେହେତୁ 80 ଓ 63 ର ଗୁଣନୀୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ଥାଇପାରେ । ତେଣୁ ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା ନାହିଁ ।

ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ

56 ଏକ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା । 56 କୁ ଆମେ 4 × 14 ଲେଖିପାରିବା ଅର୍ଥାତ୍ **56 = 4 × 14** । ତେଣୁ ଉଭୟ 4 ଓ 14, 56 ର ଗୁଣନୀୟକ ଅଟନ୍ତି । ଏଠାରେ 14 ମଧ୍ୟ ଏକ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଆମେ ଲେଖିପାରିବା 14 = 2 × 7 । ତେଣୁ **56 = 4 × 2 × 7** ହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ, 4 ମଧ୍ୟ ଏକ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏହାକୁ 4 = 2 × 2 ଲେଖିପାରିବା ତେଣୁ 56 କୁ ଆମେ ଏହିପରି ଲେଖିପାରିବା । **56 = 2 × 2 × 2 × 7**

ଏବେ ପାଇଥିବା 56 ର ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ ଯଥା: 2 ଓ 7 ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଆଗକୁ ଭାଗ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ପରିଶେଷରେ 56 କୁ ଆମେ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ଲେଖିପାରିବା ।

56 = 2 × 2 × 2 × 7

ଏହାକୁ **ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ** କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣନୀୟକକୁ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ: 2 ଓ 7, 56 ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ।

1 ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ ଅଛି । ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣର ନିୟମଟି ହେଉଛି– କେବଳ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ବାହାରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ଭାଗ କରି ଚାଲିବା ।

1 ର କୌଣସି ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ ନାହିଁ । ଏହା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା 7ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କିପରି ହେବ ?

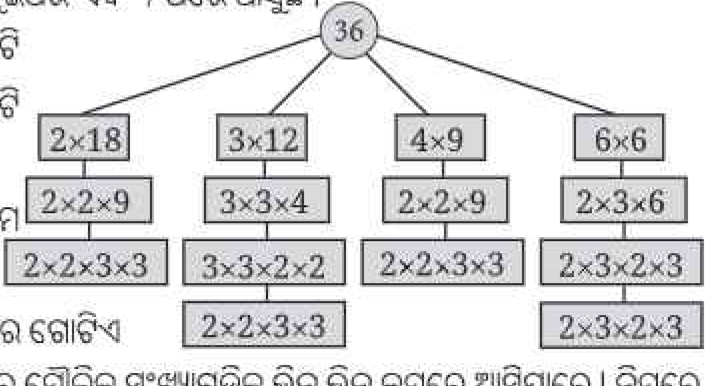
ଏହା କେବଳ 7 ହେବ (ଆମେ ଏହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିପାରିବା ନାହିଁ) ।

ଚାଲ, ଆଉ କିଛି ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା ।

ଏକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଦେଇ ଭାଗ କରିଚାଲିଲେ, 63 କୁ 3 × 3 × 7 ଏବଂ 3 × 7 × 3 ଆକାରରେ ଲେଖିପାରିବା । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ କି ? ଆଦୌ ନୁହେଁ ! ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା 3 ଓ 7 ଆସୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ 3 ଦୁଇଥର ଏବଂ 7 ଥରେ ଆସୁଛି ।

ଏଠାରେ 36 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର 4ଟି ଉପାୟ ଦେଖୁଛ । ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଛ ସମସ୍ତ 4ଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଦୁଇଟି 2 ଓ ଦୁଇଟି 3 ପାଉଅଛେ ।

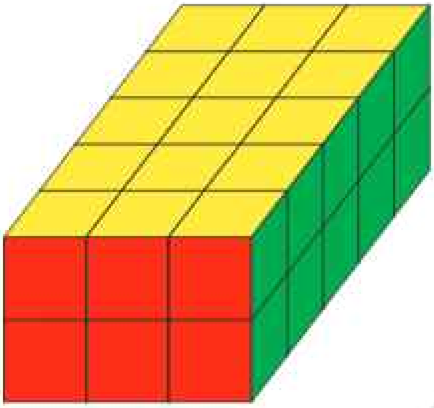
ଚାରୋଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୁଣନ କରି ଦେଖ ଯେ ତୁମେ 36 ପାଉଛ ।



ଏହା ଦେଖିବାର କଥା ଯେ, ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ଅଛି । କେବଳ ଏଥିରେ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କ୍ରମରେ ଆସିପାରେ । ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ଯେ କ୍ରମର ଗୁରୁତ୍ୱ ନାହିଁ । ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖିଲେ ଯେ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣରେ ପହଞ୍ଚିବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅଛି ।

DRAFT

ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ କ୍ରମ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କି ?



ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି,

ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ 2, 3 ଓ 5 କୁ ଗୁଣନ କରି ତୁମେ କହିପାରିବ କି, କାହିଁକି $30 = 2 \times 3 \times 5$?

ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନ କଲାବେଳେ, ଆମେ ଯେକୌଣସି କ୍ରମରେ ଏହା କରିପାରିବା । ଶେଷରେ ସମାନ ଫଳାଫଳ ପାଇବା । ସେଥିପାଇଁ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି 2 ଓ ଦୁଇଟି 3 କୁ ଯେ କୌଣସି କ୍ରମରେ ଗୁଣନ କଲେ, ଆମେ 36 ପାଇବା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ, ଆମେ ଏହାକୁ ଗୁଣନର କ୍ରମବିନିମୟୀ ଏବଂ ଗୁଣନର ସହଯୋଗୀ ନିୟମ ବୋଲି ନାମିତ କରିବା ।

ତେଣୁ, କ୍ରମ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକ୍ରମରେ ଲେଖୁ ।

ଉଦାହରଣ : $225 = 3 \times 3 \times 5 \times 5$ କିମ୍ବା $30 = 2 \times 3 \times 5$

ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିଥାଉ, ପ୍ରଥମେ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ଦୁଇଟି ଗୁଣନୀୟକର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ଲେଖିଥାଉ ।

ଉଦାହରଣ : $72 = 12 \times 6$ । ତା'ପରେ, ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣନୀୟକର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିଥାଉ । ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣରେ $12 = 2 \times 2 \times 3$ ଏବଂ $6 = 2 \times 3$ । ବର୍ତ୍ତମାନ, ତୁମେ 72 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କ'ଣ ହେବ, କହିପାରିବ କି ?

ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ପାଇବା ।

$72 = 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3$

DRAFT

ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଲେଖିପାରିବା

$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ । ଏହାକୁ ଗୁଣନ କରି ଦେଖ, ତୁମେ 72 ପାଇବ ।

72 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ କେତେ ଥର ଆସୁଛି, ଲକ୍ଷ୍ୟକର ।

ଏହାକୁ 12 ଓ 6 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ କେତେ ଥର ଆସୁଛି, ତହା ସହ ତୁଳନା କର ।

ଆସ ବୁଝିବା

1. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
   64, 104, 105, 243, 320, 141, 1728, 729, 1024, 1331, 1000
2. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଗୋଟିଏ 2 ଦୁଇଟି 3 ଏବଂ ଗୋଟିଏ 11 ଅଛି । ସଂଖ୍ୟାଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
3. 30 ରୁ କମ୍ 3ଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯାହାର ଗୁଣଫଳ 1955 ହେବ ।
4. ଗୁଣନ ନକରି ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କର ।
   a. 56×25 b. 108×75 c. 1000×81
5. କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟାଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯାହାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ
   a. 3ଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ରହିବ ।
   b. 4ଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ରହିବ ।

ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଅଧ୍ୟୟନରେ ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି । ଆସ, ଦୁଇଟି ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା, ଯେଉଁଥିରେ ଏହା ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବ ।

ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ବ୍ୟବହାର କରି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

ଆସ, ପୁନର୍ବାର 56 ଓ 63 ସଂଖ୍ୟା ନେବା । କିପରି ଜାଣିବା ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ ? ଆମେ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା –

$56 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$ ଏବଂ $63 = 3 \times 3 \times 7$

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଦେଖିବା, ଉଭୟ 56 ଓ 63ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ହେଉଛି 7 । ତେଣୁ, 56 ଓ 63 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ନୁହଁନ୍ତି ।

80 ଓ 63 ବିଷୟରେ କ'ଣ କୁହାଯାଇପାରେ ? ସେମାନଙ୍କର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ହେଉଛି–

$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$ ଏବଂ $63 = 3 \times 3 \times 7$

ଉଭୟ 80 ଓ 63 ର ଗୁଣନୀୟକ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରିବା କି, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ? ମନେକର, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଯୌଗିକ ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି । ଏହି ସାଧାରଣ ଯୌଗିକ ଗୁଣନୀୟକର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକଗୁଡ଼ିକ 80 ଓ 63ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଦେଖାଯିବ କି ?

ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯଦି ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ, ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।

ଆସ, କିଛି ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା ।

ଉଦାହରଣ : 40 ଓ 231 ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ସେମାନଙ୍କର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ହେଉଛି–

$40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$ ଏବଂ $231 = 3 \times 7 \times 11$

ଏଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିବା, ଉଭୟ 40 ଓ 231 କୁ ଭାଗ କରୁଥିବା ଭଳି କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ, 40 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକଗୁଡ଼ିକ 2 ଓ 5 ଏବଂ 231 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 3, 7 ଓ 11 । ତେଣୁ 40 ଓ 231 ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ : 242 ଓ 195 ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସେମାନଙ୍କର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ହେଉଛି–

$242 = 2 \times 11 \times 11$ ଏବଂ $195 = 3 \times 5 \times 13$

242 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 2 ଓ 11 । 195 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 3, 5 ଓ 13 । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ । ତେଣୁ 242 ଓ 195 ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।

ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ, ପରୀକ୍ଷା କରିବା

ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ, ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ, ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଆସୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ମଧ୍ୟ ରହିବ ।

ଆମେ କହିବା ଯେ, 48, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କାରଣ ଯେତେବେଳେ ଆମେ 48 କୁ 12 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିବା, ଭାଗଶେଷ = 0 ହେବ । ଭାଗକ୍ରିୟା ନ କରି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ, ଆମେ କିପରି ଜାଣିବା ?

ଉଦାହରଣ : 168, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?

ପ୍ରଥମେ ଉଭୟ 168 ଓ 12ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିବା ।

$168 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7$ ଏବଂ $12 = 2 \times 2 \times 3$

ଯେହେତୁ ଆମେ, ଯେ କୌଣସି କ୍ରମରେ ଗୁଣନ କରିପାରିବା, ତେଣୁ

$168 = 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 7 = 12 \times 14$

ତେଣୁ 168, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ।

ଉଦାହରଣ : 75, 21 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?

ଉଭୟ 75 ଓ 21 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିବା ।

$75 = 3 \times 5 \times 5$ ଏବଂ $21 = 3 \times 7$

ଉପରେ କରାଯାଇଥିବା ଆଲୋଚନାରୁ, ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ, ଯଦି 75, 21 ର ଏକ ଗୁଣିତକ ହେବ, ତେବେ 21ର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ମଧ୍ୟ 75 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ହେବେ ।

ଯଦିଓ ଏଠାରେ 7, 21 ର ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ କିନ୍ତୁ 75 ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ନୁହେଁ । ତେଣୁ 75, 21 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ଉଦାହରଣ : 42, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?

ଉଭୟ 42 ଓ 12 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିବା ।

$42 = 2 \times 3 \times 7$ ଏବଂ $12 = 2 \times 2 \times 3$

42, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବାକୁ ହେଲେ, 12 ର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ମଧ୍ୟ 42ର ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ହେବ । କିନ୍ତୁ 12ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଗୁଣନୀୟକ, 42 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେଉନାହିଁ ଅର୍ଥାତ୍, 12 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଦୁଇଥର 2 ଆସୁଥିବା ବେଳେ 42 ର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ 2 ଥରେ ଅଛି । ତେଣୁ 42, 12 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ, ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଆସୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ହେବ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ? ପ୍ରଥମେ ଅନୁମାନ କର ଏବଂ ତା'ପରେ ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣର ପ୍ରୟୋଗ କରି ତୁମ ଉତ୍ତରକୁ ଯାଞ୍ଚ କର ।

   କ) 30 ଓ 45   ଖ) 57 ଓ 85

   ଗ) 121 ଓ 1331   ଘ) 343 ଓ 216

2. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

   କ) 225 ଓ 27   ଖ) 96 ଓ 24

   ଗ) 343 ଓ 17   ଘ) 999 ଓ 99

3. ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ $2 \times 3 \times 7$ ଅଛି ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣରେ $3 \times 7 \times 11$ ଅଛି । ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ? ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?

4. ଗୁନା କହୁଛି, "ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ।" ସେ ଠିକ୍ କହୁଛି କି ?

5.5 ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷଣ

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣନୀୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛେ, ଏକ ସଂଖ୍ୟା ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ କିମ୍ବା ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ, ତାହା ସ୍ଥିର କରିଅଛେ ।

ସାନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣନୀୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ବହୁତ ସହଜ ଅଟେ। ଏକ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନୀୟକ କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ?

ଆସ, 8560 ର ଗୁଣନୀୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା। 2 ରୁ 10 (2, 3, 4, 5, ... 9, 10) ମଧ୍ୟରେ ଏହାର କୌଣସି ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି କି ?

10 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା :

8560, 10 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ? ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ପଚାରିପାରିବ । 10 ଏକ 8560 ର ଗୁଣନୀୟକ ହେବ କି ? ଏଥିପାଇଁ, ଆମେ 10 ର ଗୁଣିତକ ଗୁଡ଼ିକର ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

10 ର ପ୍ରଥମ କେତେକ ଗୁଣିତକ ହେଉଛି : 10, 20, 30, 40, ...। ଏହି ଅନୁକ୍ରମକୁ ଆଗକୁ ବଢ଼ାଅ ଏବଂ ସଂରଚନାକୁ ଦେଖ। ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ, କୁହ...।

125, 10 ର ଏକ ଗୁଣିତକ କି ? ଏହି ସଂଖ୍ୟା 10 ର ପୂର୍ବ ଅନୁକ୍ରମରେ ଦେଖାଯାଇଛି କି ? ହଁ/ନାହିଁ, ତେବେ କାହିଁକି ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ କି, 8560, 10 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?

ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ବିଚାର କର :

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଶେଷରେ ବା ଏକକ ଅଙ୍କରେ '0' ଅଛି। ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ 10 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ। ଏଥିରେ ତୁମେ ରାଜି କି ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା

5 ର ବିଭାଜ୍ୟତାକୁ ଆମେ ସହଜରେ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବା। ଆମେ ଏହାକୁ କିପରି କରିବା ?

5 ର ଗୁଣିତକଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକା କରି : 5, 10, 15, 20, 25, ... ।

ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ କ'ଣ ନିରୀକ୍ଷଣ କରୁଛ ? ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଶେଷ ବା ଏକକ ଅଙ୍କରେ କିଛି ସଂରଚନା ଦେଖୁଛ କି ? 399 ରୁ କମ୍ କେଉଁ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟା 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ ? 8560, 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ କି ?

ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ବିଚାର କର :

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଶେଷରେ ବା ଏକକ ଅଙ୍କରେ '0' କିମ୍ବା '5' ଅଛି। ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ। ଏଥିରେ ତୁମେ ରାଜି କି ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ :

2 ର ପ୍ରଥମ କେତେକ ଗୁଣିତକ ହେଉଛି 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20,..... ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଶେଷ ଅଙ୍କ / ଏକକ ଅଙ୍କରେ ତୁମେ କିଛି ସଂରଚନା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ?

DRAFT

୯୪୨, 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ? ଦୀର୍ଘ ଭାଗକ୍ରିୟା ନ କରି ଆମେ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେଇପାରିବା କି ?

୫560, 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ? ହଁ/ନା, କାହିଁକି ?

ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ବିଚାର କର :

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଶେଷରେ / ଏକକ ଅଙ୍କରେ 0, 2, 4, 6 କିମ୍ବା ୫ ଥାଏ, ସେହି ସଂଖ୍ୟା 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ । ଏଥିରେ ତୁମେ ରାଜି କି ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

୩୨୨ ଓ 411 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 2 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣିତକ ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା

ଆମେ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ, ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବା ।

4ର ଗୁଣିତକ ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ : 4, ୫, 12, 16, 20, 24, 2୫, 32,.....

ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକରେ କ୍ରମରେ ତୁମେ କିଛି ସଂରଚନା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? 10, 5 ଓ 2ର ଗୁଣିତକଗୁଡ଼ିକର ଶେଷ ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକ/ଏକକ ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନା ରହୁଥିଲା ଯାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ । ସେହିପରି, ସଂଖ୍ୟାର / ଏକକ ଅଙ୍କକୁ ଦେଖି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା, 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବା କି ?

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ! 12 ଓ 22 କୁ ଦେଖ । ସେମାନଙ୍କର ଶେଷ ଅଙ୍କ/ଏକକ ଅଙ୍କ ସମାନ କିନ୍ତୁ 12, 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବାବେଳେ 22, 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ସେହିପରି, 14 ଓ 24 ର ଶେଷ ଅଙ୍କ/ଏକକ ଅଙ୍କ ସମାନ କିନ୍ତୁ 14, 4 ର ଗୁଣିତକ ହେଉନଥିବାବେଳେ 24, 4 ର ଗୁଣିତକ ଅଟେ । ସେହିପରି, 16, 26 କିମ୍ବା 1୫ ଓ 2୫ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଉତ୍ତର ପାଇବା । ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ, ସଂଖ୍ୟାର / ଏକକ ଅଙ୍କକୁ ଦେଖି, ସଂଖ୍ୟାଟିର ଗୁଣିତକ କି ନୁହେଁ ଆମେ କହିପାରିବା ନାହିଁ ।

ଏବେ କୁହ, ସଂଖ୍ୟାର ଏକରୁ ଅଧିକ ଅଙ୍କକୁ ଦେଖି ଆମେ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେଇପାରିବା କି ? 1 ରୁ 200 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 4 ର ଗୁଣିତକ ଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର ଏବଂ ଏକ ସଂରଚନା ଖୋଜ ।

- 330 ଓ 340 ମଧ୍ୟରେ 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ 1730 ଓ 1740 ଏବଂ 2030 ଓ 2040 ମଧ୍ୟରେ 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ । ତୁମେ କ'ଣ କରୁଛ ?
- ୫536, 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ?
- ଏହି ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କର ?

1. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ, ଜାଣିବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାର କେବଳ ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କକୁ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
2. ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କକୁ (ଦଶକ ଅଙ୍କ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ) ନେଇ ଗଠିତ ସଂଖ୍ୟାଟି 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ମୂଳସଂଖ୍ୟାଟି 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ ।
3. ଯଦି ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଟି 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ସଂଖ୍ୟାର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କ (ଦଶକ ଅଙ୍କ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ)କୁ ନେଇ ଗଠିତ ସଂଖ୍ୟାଟି 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ ।

   ତୁମେ ଏଥିରେ ରାଜି କି ? ହଁ / ନା, କାହିଁକି ?

୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା

୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷାକୁ ସରଳୀକୃତ/ସହଜ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହା ପାଇଁ ଆମେ ସଂଖ୍ୟାର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା କି ?

- 120 ଓ 140 ମଧ୍ୟରେ ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ 1120 ଓ 1140 ଏବଂ 3120 ଓ 3140 ମଧ୍ୟରେ ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ । ତୁମେ ଏଥିରୁ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?
- ୪560 ର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କର ଯେପରି ନୂତନ ସଂଖ୍ୟାଟି ୪ ର ଏକ ଗୁଣିତକ ହେବ ।
- ଏହି ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କର :

  1. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ, ଜାଣିବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାର କେବଳ ଶେଷ ତିନୋଟି ଅଙ୍କ (ଶତକ, ଦଶକ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ)କୁ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
  2. ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ଶେଷ ତିନୋଟି ଅଙ୍କ (ଶତକ, ଦଶକ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ)କୁ ନେଇ ଗଠିତ ସଂଖ୍ୟାଟି ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଟି ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ ।
  3. ଯଦି ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଟି ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ଏହାର ଶେଷ ତିନୋଟି ଅଙ୍କକୁ ନେଇ ଗଠିତ ସଂଖ୍ୟାଟି ମଧ୍ୟ ୪ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ । ଏଥିରେ ତୁମେ ରାଜି କି ? କାହିଁକି ?

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ଏକ ଗୁଣନୀୟକ କି ନୁହେଁ ତାହା ଯାଞ୍ଚ ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଲମ୍ବା ଭାଗକ୍ରିୟା ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ତୁମେ 10, 5, 2, 4, ୪ ସଂଖ୍ୟାର ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ ସରଳ ଭାବେ ଜାଣିଛ । ଆମ ପାଖରେ ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ବିଭାଜ୍ୟତାର ନିୟମ ଜାଣିବା ପାଇଁ କିଛି ଉପାୟ ଅଛି କି ? ତୁମେ ୩, ୬, ୭ ଓ ୯ ର ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିବ ।

- **ଆସ ବୁଝିବା :**

  1. 2024 ବର୍ଷଟି ଏକ ଅଧିବର୍ଷ ଅଟେ (ଯେହେତୁ ଏହାର ଫେବୃଆରୀ ମାସ 2୨ ଦିନିଆ ଅଟେ) 100 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବା କିନ୍ତୁ 400 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉନଥିବା ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ 4 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିବର୍ଷ ପଡ଼ିବ ।

     କ) ତୁମ ଜନ୍ମ ବର୍ଷଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, କେଉଁ ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିବର୍ଷ ଅଟେ ?

     ଖ) 2024 ଠାରୁ 20୨୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, କେତୋଟି ଅଧିବର୍ଷ ପଡ଼ିବ ?
  2. 4 ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ତମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେଉଥିବ ଏବଂ ପାଲିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ହୋଇଥିବ ।
  3. ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ / ବେଳେବେଳେ ସତ୍ୟ / ସତ୍ୟ ନୁହେଁ ଲେଖ । ଉଦାହରଣ ଦେଇ ତୁମ ଯୁକ୍ତିର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

DRAFT

କ) ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ, 4 ର ଏକ ଗୁଣିତକ ଅଟେ ।

ଖ) ଦୁଇଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ, 4 ର ଏକ ଗୁଣିତକ ଅଟେ ।

4. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ କ) 10 ଖ) 5 ଗ) 2 ଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ, ଭାଗଶେଷ କେତେ ହେବ, ସ୍ଥିର କର ।

78, 99, 173, 572, 980, 1111, 2345

5. 14560 ସଂଖ୍ୟାଟି 2, 4, 5, 8 ଏବଂ 10 ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ? ଗୁନା ଏହି ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି 14560 ର ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା କଲା ଏବଂ 14560 ସଂଖ୍ୟାଟି ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବ ବୋଲି କହିଲା । ଏହି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା କ'ଣ ହୋଇଥିବ ?

6. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ 2, 4, 5, 8 ଓ 10 ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ?

572, 2352, 5600, 6000, 77622160

7. ଏକକ ଅଙ୍କରେ '0' ନ ଥାଇ, ଏପରି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ 10000 ହେବ ।

5.6 ସଂଖ୍ୟା ସହିତ କୌତୁକ / ମଜା

ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର/ବିଶେଷ ସଂଖ୍ୟା :

ଏହି କୋଠରିରେ 4ଟି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି । କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଟି ତୁମକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଲାଗୁଛି ? ତୁମେ ଏପରି କାହିଁକି କହୁଛ ?

9	16
25	43

ଗୁନାର ସାଙ୍ଗମାନେ କ'ଣ କହିଛନ୍ତି, ଦେଖିବା :

- ପ୍ରକାଶ କହିଲା, 9 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା ଏକ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିବାବେଳେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।
- ରଶ୍ମି କହିଲା, 9 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା 3 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ଏକମାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ।
- ଶବନମ୍ କହିଲା, 16 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା ଏକମାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା, ଯାହା ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ 4 ର ଗୁଣିତକ ଅଟେ ।
- ରୋହିତ କହିଲା, 25 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା 5 ର ଗୁଣିତକ ହେଉଥିବା ଏକମାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ।
- ମାଇକେଲ କହିଲା, 43 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା ଏକ ମାତ୍ର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ।
- ରାଧା କହିଲା, 43 ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା କାରଣ ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ ।

ନିମ୍ନରେ 4ଟି କୋଠରି ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠରିରେ 4ଟି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠରିର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦେଖି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟା କିପରି ଅନ୍ୟ କୋଠରିର ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୁହ । ତୁମର ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ଏବଂ ତୁମ ପରି ସମାନ କାରଣ କହିଥିବା ସହପାଠୀଙ୍କୁ ଖୋଜ । ତୁମ ସହ ଏକମତ ନ ହୋଇ କେହି ଭିନ୍ନ କାରଣ ଦେଇଛନ୍ତି କି ?

5	7
12	35

3	8
11	24

27	3
123	31

17	27
44	65

ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଧନ୍ଦା

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱର ଚିତ୍ରଟି ଏକ ଗଣିତ ଧନ୍ଦା ଅଟେ । ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଚିତ୍ରଟି ଏହି ଧନ୍ଦାର ସମାଧାନକୁ ସୂଚାଉଛି । ଏହି ଧନ୍ଦାଟିକୁ ସମାଧାନ କରିବାରେ କେଉଁ ନିୟମର ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଛି ଭାବି କୁହ ।

			75
			42
			102
170	30	63	

5	5	3	75
2	3	7	42
17	2	3	102
170	30	63	

ନିୟମ

ଦିଆଯାଇଥିବା ଗ୍ରୀଡ୍‌କୁ କେବଳ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ପୂରଣ କର ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିର ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣଫଳ, ଧାଡ଼ିର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣଫଳ, ସ୍ତମ୍ଭର ତଳେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନ ହେବ ।

			105
			20
			30
28	125	18	

			8
			105
			70
30	70	28	

			63
			27
			190
45	42	171	

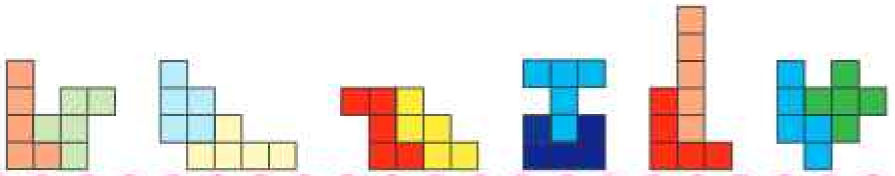
			343
			660
			44
28	154	231	

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ଗୁଣନୀୟକ ଅଟେ ।
  ଉଦାହରଣ– 4, 12 ର ଗୋଟିଏ ଗୁଣନୀୟକ କାରଣ 12, 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ($12 \div 4 = 3$)
- 2, 3, 5, 7, 11, ... ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି । ଏହାର ଦୁଇଟି ମାତ୍ର ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି 1 ଓ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ନିଜେ ।
- 4, ୬, ୮, ୯, ... ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି । ଅର୍ଥାତ୍ 1 ଓ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଅତିକମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି ।
  ଉଦାହରଣ– ୮ ର ଗୋଟିଏ ଗୁଣନୀୟକ 4 ଏବଂ ୯ ର ଗୋଟିଏ ଗୁଣନୀୟକ 3 । ତେଣୁ ଉଭୟ ୮ ଓ ୯ ଯୌଗିକ ଅଟନ୍ତି ।
- 1 ଠାରୁ ବଡ଼ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହାକୁ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ – ୮4 = $2 \times 2 \times 3 \times 7$ ।
- ଗୁଣନୀୟକ ଗୁଡ଼ିକର ଲେଖିବାର କ୍ରମକୁ ବାଦଦେଲେ, ଏକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ମୌଳିକର ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିବାରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ଅଛି ।
- ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର 1 ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନ ଥିଲେ, ସଂଖ୍ୟାଦୁଇଟିକୁ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କୁହାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ପରସ୍ପର ମୌଳିକ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ, ଆମେ ପ୍ରଥମେ ସେମାନଙ୍କର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣ କରିବା ଏବଂ ଏକ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା । ଯଦି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ଅଟନ୍ତି ନଚେତ୍ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମୌଳିକ ନୁହଁନ୍ତି ।
- ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନୀୟକ ହେବ ଯଦି ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାର ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକୀକରଣରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେବ ।

DRAFT

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ



ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

6.1 ପରିସୀମା

ଯେକୌଣସି ଆବଦ୍ଧ ସାମତଳିକ ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା କେତେ ହେବ, ତୁମେ, ମନେରଖିଛ କି ? ଆସ ପରିସୀମା ସଂପର୍କିତ ଆମର ଧାରଣାକୁ ଆଉଥରେ ମନେ ପକାଇବା ।

ଯେକୌଣସି ଆବଦ୍ଧ ସାମତଳିକ ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା ହେଉଛି ଏହି ଚିତ୍ରର ସୀମାରେ ଥରେ ଘୁରିଆସିବା ପାଇଁ ଅତିକ୍ରମ ହୋଇଥିବା ଦୂରତା । ଗୋଟିଏ **ବହୁଭୁଜ**, ଅର୍ଥାତ୍ ରେଖାଖଣ୍ଡମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ସାମତଳିକ ଚିତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ, ପରିସୀମା ହେଉଛି ଏହାର ସୀମା ନିରୂପକ ରେଖାଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ବାହ୍ୟ ସୀମାର ମୋଟ ଦୂରତା । ବହୁଭୁଜର ପରିସୀମା = ଏହାର ସମସ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି ।

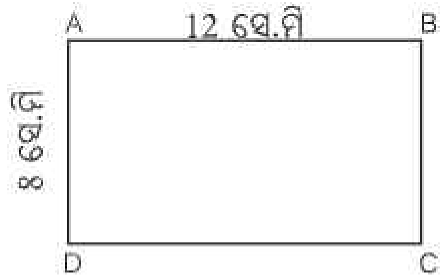
ଆସ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଓ ତ୍ରିଭୁଜାକାର କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ପରିସୀମାର ସୂତ୍ରକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବା ।

ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା

ମନେକର, ABCD ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର, ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ 12 ସେ.ମି ଓ 8 ସେ.ମି । ଏହାର ପରିସୀମା କେତେ ?

ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = ଏହାର ଚାରି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି

$= AB + BC + CD + DA$



DRAFT

$= AB + BC + AB + BC$

$= 2 \times AB + 2 \times BC$

$= 2 \times (AB + BC)$

$= 2 \times (12 + 8)$ ସେ.ମି

$= 2 \times (20$ ସେ.ମି)

$= 40$ ସେ.ମି

> ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ବିପରୀତ ବାହୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସବୁବେଳେ ସମାନ । ତେଣୁ AB = CD ଏବଂ AD = BC

ଏହି ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ; -

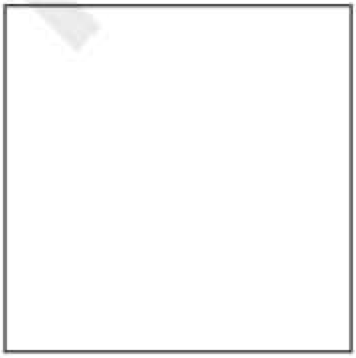
ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ

ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 2 × (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ)

ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ହେଉଛି ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ସମଷ୍ଟିର ଦୁଇଗୁଣ ।

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା

1ମି



ପାଖରେ ଦିଆଯାଇଥିବା 1ମିଟର ପାର୍ଶ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ଫଟୋ ଫ୍ରେମ୍‌ର ଚାରିପାଖରେ ଲିଲି ରଙ୍ଗୀନ୍ ଫିତା ଲଗାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛି । ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ହେଉଥିବା ରଙ୍ଗୀନ୍ ଫିତାର ଲମ୍ବ କେତେହେବ ? ଯେହେତୁ ଲିଲି ବର୍ଗାକୃତ ଫଟୋ ଫ୍ରେମ୍‌ର ଚାରିପାଖରେ ରଙ୍ଗୀନ୍ ଫିତା ଲଗାଇବ, ତାକୁ ଫଟୋ ଫ୍ରେମ୍‌ର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ । ତେଣୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଫିତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = ବର୍ଗାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା

= ବର୍ଗାକୃତି ଚାରି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି

= 1 ମିଟର + 1 ମିଟର + 1 ମିଟର + 1 ମିଟର = 4 ମିଟର

ଆମେ ଜାଣିଛେ, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ଚାରିବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଯୋଗ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ 4 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରିପାରିବା ।

ଅର୍ଥାତ୍, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଫିତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 1 ମିଟର × 4 = 4 ମିଟର

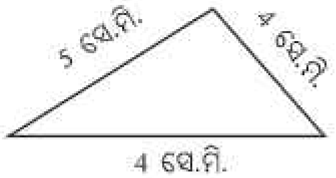
ଏହି ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ : ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 4 × ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ଏହାର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଚାରିଗୁଣ ।

DRAFT

ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା

ମନେକର ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ 4 ସେ.ମି, 5 ସେ.ମି ଓ 7 ସେ.ମି । ଏହାର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା = 4 ସେ.ମି + 5 ସେ.ମି + 7 ସେ.ମି = (4 + 5 + 7) ସେ.ମି = 16 ସେ.ମି

ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା = ଏହାର ତିନି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି

ଉଦାହରଣ -

ପ୍ରତାପ 3 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 2 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଟେବୁଲକ୍ଲଥର ଚାରିପାଖରେ ଝାଲେରି ଲଗାଇବାକୁ ଚାହୁଁଅଛି । ଦେଖିବା ଝାଲେରି ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?

ସମାଧାନ

ଆୟତାକୃତି ଟେବୁଲ କ୍ଲଥର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 3 ମିଟର

ଆୟତାକୃତି ଟେବୁଲ କ୍ଲଥ୍ର ପ୍ରସ୍ଥ = 2 ମିଟର

ପ୍ରତାପ ଟେବୁଲ କ୍ଲଥର ଚାରିପାଖରେ ଝାଲେରି ଲଗାଇବାକୁ ଚାହେଁ ।

ତେଣୁ, ଝାଲେରିର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଲମ୍ବ, ଆୟତାକୃତି ଟେବୁଲ କ୍ଲଥର ପରିସୀମା ହେବ । ଆମେ ଜାଣିଛେ, ଆୟତାକୃତି ଟେବୁଲ କ୍ଲଥ୍ର ପରିସୀମା = 2 × (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ)

= 2 × (3ମି + 2 ମି) = 2 × 5 ମି. = 10 ମିଟର

ଏଣୁ, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଝାଲେରି ଲମ୍ବ 10 ମିଟର ହେବ ।

ଉଦାହରଣ :

75 ମିଟର ପାର୍ଶ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତ ପାର୍କର ଚାରିପାଖରେ ତିନିଥର ବୁଲି ଆସିବା ପାଇଁ ଉଷାକୁ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡିବ ।

ସମାଧାନ :

ବର୍ଗାକୃତି ପାର୍କର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 75 ମିଟର

ବର୍ଗାକୃତି ପାର୍କର ପରିସୀମା = 4 × ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

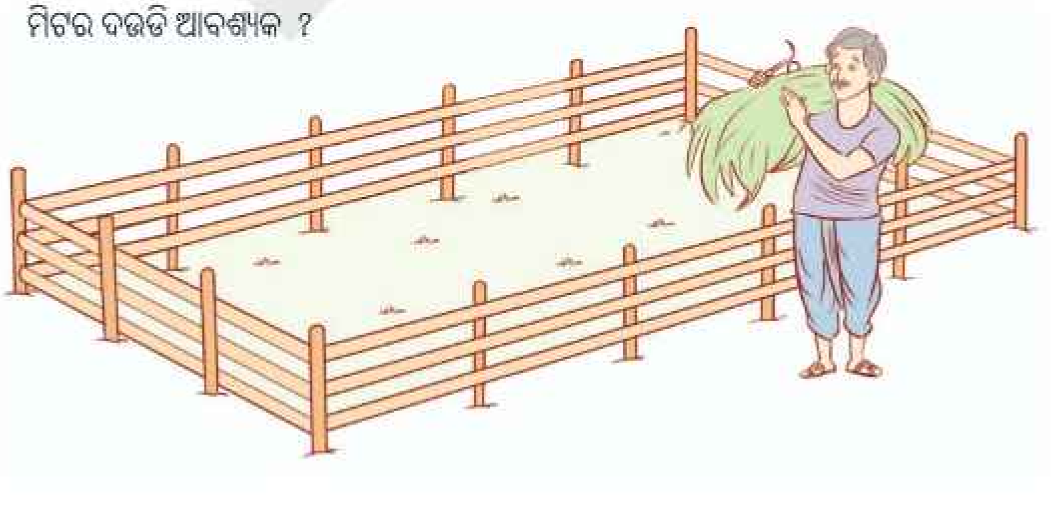
= 4 × 75 ମିଟର = 300 ମିଟର

ଥରେ ଘୂରି ଆସିବା ପାଇଁ ଉଷାକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ = 300 ମିଟର

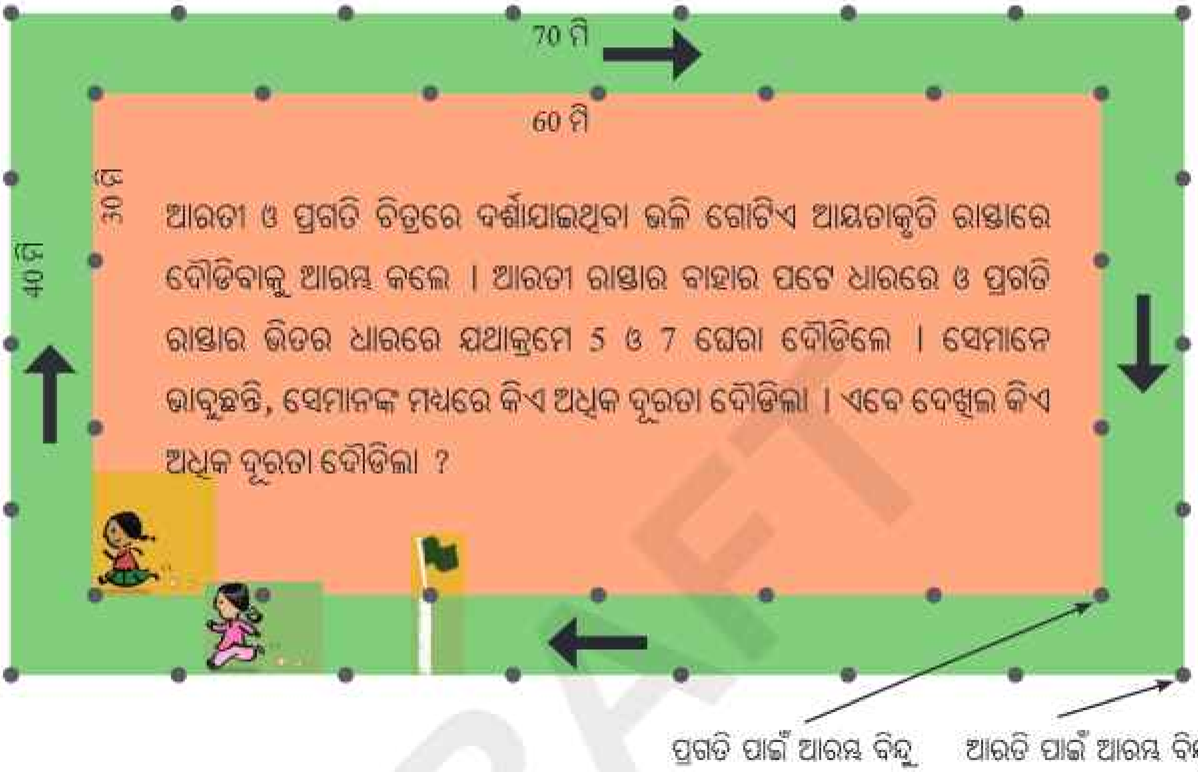
ତେଣୁ, ଉଷା ତିନିଥର ବୁଲିଆସିବା ପାଇଁ 300 ମିଟର × 3 = 900 ମିଟର ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବ ।

ଆସ ବୁଝିବା

1. କେତେ ହେବ କୁହ :
   - କ) ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 14 ସେ.ମି; ପ୍ରସ୍ଥ = 2 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ = ?
   - ଖ) ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 20 ସେ.ମି.; ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = ?
   - ଗ) ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 10 ମି.; ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 3 ମି.; ପ୍ରସ୍ଥ = ?
2. ଖଣ୍ଡିଏ ତାରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି 5 ସେ.ମି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 3 ସେ.ମି ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କରାଗଲା । ଯଦି ଉକ୍ତ ତାରଖଣ୍ଡକୁ ସିଧା କରି ପୁଣି ବଙ୍କାଇ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତ କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କରାଯାଏ, ତେବେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?
3. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା 55 ସେ.ମି । ଏହାର ପ୍ରଥମ ଦୁଇ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ 20 ସେ.ମି ଓ 14 ସେ.ମି ହେଲେ, ତୃତୀୟ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
4. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଉଦ୍ୟାନର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 150 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 120 ମିଟର ଅଟେ । ପ୍ରତିମିଟରକୁ 40 ଟଙ୍କା ହାରରେ ଉଦ୍ୟାନର ଚାରିପଟେ ବାଡ଼ ନିର୍ମାଣ କଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ?
5. ଗୋଟିଏ ସୂତାଖଣ୍ଡର ଲମ୍ବ 36 ସେ.ମି । ଯଦି ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆକୃତିର କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କରାଯାଏ । ତେବେ କ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ;
   - କ) ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର
   - ଖ) ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ
   - ଗ) ସୁଷମ ଷଡଭୁଜ
୬. ଜଣେ ଚାଷୀଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି, ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 230 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 160 ମିଟର । ତଳ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ସେ ଏହାକୁ ତିନି ଘେରା ଦଉଡ଼ି ବାନ୍ଧି ବାଡ଼ ଦେବାକୁ ଚାହିଁଲେ । କେତେ ମିଟର ଦଉଡି ଆବଶ୍ୟକ ?



ଚିନ୍ତା କରିବା



ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାସ୍ତା ଆୟତାକ୍ଷେତ୍ର ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ । ଆରତୀ ଦୌଡ଼ୁଥିବା ରାସ୍ତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 70 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 40 ମିଟର । ଏହି ରାସ୍ତା ଥରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୌଡ଼ିବା ପାଇଁ 220 ମିଟର ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଅର୍ଥାତ୍ $2 \times (70+40)$ ମି. $= 220$ ମିଟର । ଥରେ ଦୌଡ଼ିବାକୁ ହେଲେ ଆରତୀକୁ ଏହି ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

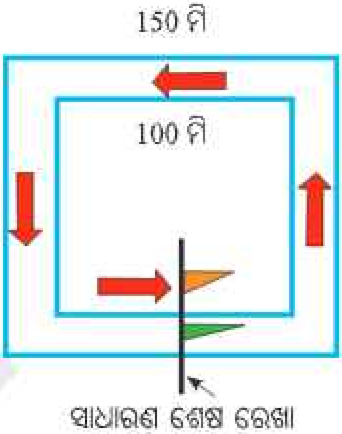
ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଆରତୀ 5 ଘେରା ଏହିପରି ଦଉଡ଼ିଲେ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବ ?
2. ପ୍ରଗତି 7 ଘେରା ଦଉଡ଼ିଲେ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । କିଏ ଅଧିକ ଦୂରତା ଦଉଡ଼ିଲା ?
3. ଚିନ୍ତାକର ଓ ସୂଚନା ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଚିହ୍ନିତ କର ।
   - କ) ଆରତୀ 250 ମିଟର ଦଉଡ଼ିବା ପରେ ଯେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ, ସେହି ସ୍ଥାନକୁ 'A' ନାମଦିଅ ।
   - ଖ) ଆରତୀ 500 ମିଟର ଦଉଡ଼ିବା ପରେ ଯେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ, ସେହି ସ୍ଥାନକୁ 'B' ନାମ ଦିଅ ।
   - ଗ) ଆରତୀ 1000 ମିଟର ଦୌଡ଼ିଲା । ସେ ତା'ର ଦୌଡ଼ିବା ପଥରେ କେତେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘେରା ଦଉଡ଼ିଲା ?
   - ଘ) ପ୍ରଗତି 250 ମିଟର ଦଉଡ଼ିବା ପରେ ଯେଉଁଠି ପହଞ୍ଚିବ ସେହି ସ୍ଥାନକୁ 'X' ନାମ ଦିଅ ।
   - ଙ) ପ୍ରଗତି 500 ମିଟର ଦଉଡ଼ିବା ପରେ, ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବ ସେହି ସ୍ଥାନକୁ 'Y' ନାମଦିଅ ।

ଚ) ପ୍ରଗତି 1000 ମିଟର ଦଉଡ଼ିଲା । ସେ ତାର ଦଉଡ଼ିବା ପଥରେ କେତେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘେରା ଦଉଡ଼ିଲା ?

1000 ମିଟର ଦଉଡ଼ିବା ପରେ ଯେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ, ସେହି ସ୍ଥାନକୁ 'Z' ନାମ ଦିଅ ।

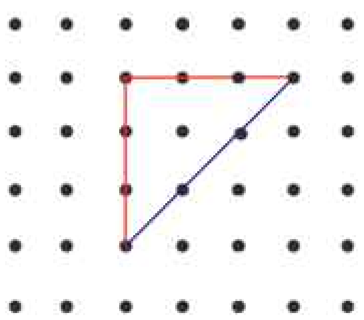
ଗଭୀର ଚିନ୍ତନ : ଗୋଟିଏ ଦୌଡ଼ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ସାଧାରଣତଃ ଭାବେ, ସମସ୍ତ ଧାବକଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଶେଷ ରେଖା ଥାଏ । ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ବର୍ଗାକୃତ ଦୌଡ଼ ପଥ ଅଛି, ଯାହାର ଭିତର ଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଖର ଲମ୍ବ 100 ମିଟର ଓ ବାହାର ଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଖର ଲମ୍ବା 150 ମିଟର । ଉଭୟ ଧାବକଙ୍କ ପାଇଁ ଦୌଡ଼ ପଥର ଅନ୍ତିମ ରେଖାକୁ ପତାକା ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶା ଯାଇଛି ଯାହା ଦୌଡ଼ ପଥର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱର ଠିକ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅଛି ।



ଯଦି ଉଭୟ ଧାବକ 350 ମିଟର ଦୌଡ଼ିବାକୁ ହୁଏ ତେବେ ଆମକୁ ଦୁଇଟି ଧାରରେ ଦୁଇ ଧାବକଙ୍କ ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନ କେଉଁଠାରେ ରହିବ, ତାହା ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେବ । ମନେରଖ ଉଭୟ ଧାବକ 350 ମିଟର ଲମ୍ବ ଅତିକ୍ରମ କରିଛି । ଉଭୟଙ୍କର ଶେଷ ସାଧାରଣ ରେଖା ସ୍ପଷ୍ଟ କରାଯାଇଛି । ଆମକୁ ଉଭୟଙ୍କର ଦୌଡ଼ ଆରମ୍ଭ କରିବା ସ୍ଥାନକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ । ଯଦି ଦୌଡ଼ପଥର ଭିତର ଧାରରେ ଦୌଡ଼ୁଥିବା ଧାବକର ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁକୁ 'A' ରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯିବ ଓ ବାହାର ଧାରରେ ଦୌଡ଼ୁଥିବା ଧାବକର ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁକୁ 'B' ରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯିବ । ତେବେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିତ୍ରରେ ସୂଚାଅ ।

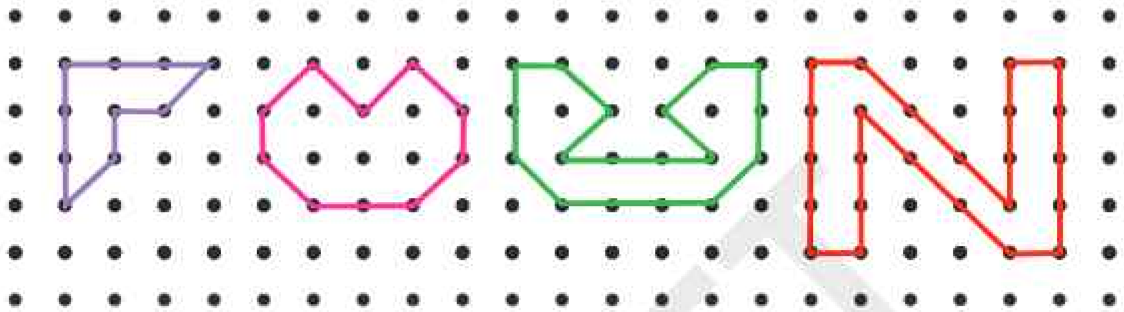
ଆକଳନ କରି ତନଖି କର : ଖଣ୍ଡିଏ ଆୟତାକୃତି ଅଦରକାରୀ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ନିଅ କିମ୍ବା ଖବର କାଗଜର ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠା ନିଅ । କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆକୃତି ଆଧାରରେ ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ କରି କାଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର ବାହ୍ୟ ସୀମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଆକଳନ କର ଓ ପରେ ସ୍କେଲ୍ ବା ମାପଫିତା ବ୍ୟବହାର କରି ପରିସୀମା ସ୍ଥିର କର । ତୁମର ଆକଳନ ଓ ପ୍ରକୃତ ମାପକୁ ତୁଳନା କର ।

ଆରତୀ କହୁଛି, ତଳ ତ୍ରିଭୁଜ ଆକୃତିର ପରିସୀମା ୨ ଏକକ ହେବ । ପ୍ରଗତି କହୁଛି, ଏହା ୨ ଏକକ ନୁହେଁ ବରଂ ଏହାର ପରିସୀମା ୨ ଏକକରୁ ବେଶୀ ହେବ । ତୁମେ କଣ ଭାବୁଛ ?



ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଛି । ଲାଲ ରଙ୍ଗର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଓ ନୀଳରଙ୍ଗର ରେଖାଖଣ୍ଡର ଲମ୍ବକୁ ମାପି ଦେଖ, ସମାନ ହଉଛି କି ? ଆମେ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ରେଖା ଓ ନୀଳରଙ୍ଗର ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ତେରେଛା ରେଖା ବୋଲି କହି ପାରିବା ତେଣୁ, ଏହି ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ହେବ 6 ସିଧା ଏକକ +3 ତେରେଛା ଏକକ ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହାକୁ 6s+3d ଏକକ ଭାବେ ଲେଖିପାରିବା ।

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ସିଧା ଏକକ ଓ ତେରେଛା ଏକକ ଆଧାରରେ ଲେଖ ।

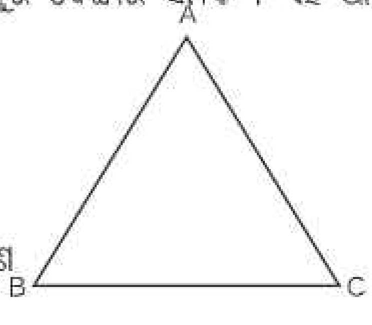


ସରଳ ବହୁଭୁଜର ପରିସୀମା

ବର୍ଗଚିତ୍ର ଭଳି ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ବାହୁ ଓ ସମାନ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ ଥିବା ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରକୁ ସରଳ ବହୁଭୁଜ (Polygon) କୁହାଯାଏ । ଆମେ ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆକୃତିକ୍ରମ ଆଧାରରେ ସରଳ ବହୁଭୁଜ ମାନଙ୍କର କ୍ରମ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ । ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ (ତିନୋଟି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ତିନୋଟି କୋଣର ମାପ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ), ସରଳ ପଞ୍ଚଭୁଜ (ସମସ୍ତ ପାଞ୍ଚୋଟି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପାଞ୍ଚୋଟି କୋଣର ମାପ ସହିତ ସମାନ), ଇତ୍ୟାଦି ସରଳ ବହୁଭୁଜର କିଛି ଉଦାହରଣ ।

ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା

ଆମେ ଜାଣିଛେ, ଯେକୌଣସି ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ଏହାର ତିନିବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି । ଏହି ଧାରଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା ।



ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା = AB + BC+CA

= AB+AB+AB

= ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର 3 ଗୁଣ

ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା = 3× ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଓ ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସମାନତା ଥାଏ ?

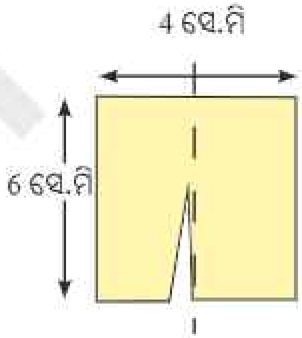
ତୁମେ ତୁମ ପରିବେଶରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସରଳ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଖୋଜ ଓ ସେମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ପରିସୀମା ସଂପର୍କିତ ଧାରଣାକୁ ଆଧାର କରି ଅନ୍ୟସବୁ ସରଳ ବହୁଭୁଜ ମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଚିନ୍ତାକର ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ସରଳ ବହୁଭୁଜ ସଂପର୍କରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରି ଏହାର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ସୂତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବେ ।

ଭାଙ୍ଗ ଏବଂ ପୁଣି ଥରେ ଯୋଡ :

ଏଠାରେ 6 ସେ.ମି × 4 ସେ.ମି ମାପର ଏକ ଆୟତାକୃତି କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗ କରାଯାଇଅଛି । ଏହି ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଯୋଡା ଯାଇଅଛି ।

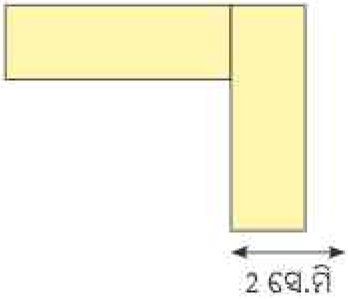


(କ)

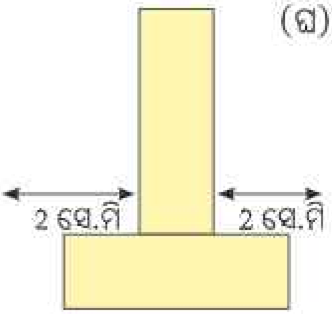
ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ 'କ' କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସୀମା 28 ସେ.ମି ହେବ ।

ନିମ୍ନରେ କାଗଜର ଦୁଇ ଖଣ୍ଡକୁ ଆଉ କିଛି ଉପାୟରେ ଯୋଡାଯାଇଅଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟକର ।

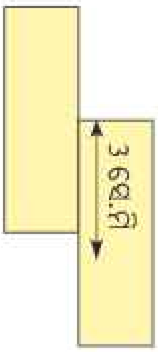
(ଖ)



(ଗ)



(ଘ)



କାଗଜ ଦୁଇଖଣ୍ଡକୁ ଏପରି ଯୋଡ, ଯେପରି ତାହାର ପରିସୀମା 22 ସେ.ମି ହେବ ।

DRAFT

୬.2 କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ଆମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରମାନଙ୍କର (ଉଭୟ ସରଳ ଓ ବିଷମ) କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ । ଏବେ ଆସ, ଏ ସଂପର୍କରେ ଆଉ ଅଧିକ କିଛି ଜାଣିବା ।

ଚିତ୍ର ଓ ଏହାଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଅଞ୍ଚଳର ସମାହାରକୁ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣକୁ ଉକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରର **କ୍ଷେତ୍ରଫଳ** କୁହାଯାଏ ।

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ବର୍ଗାକୃତ ସାରଣୀ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପାଇଁ ସୂତ୍ର ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ । ତୁମେ ମନେ ରଖିଛ କି ?

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ____________	ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ____________

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରୀଡ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ, ତାହା ମନେ ପକାଇବା ପାଇଁ ସହଯୋଗ କରିବେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବର୍ଗ ଗ୍ରୀଡ୍ କାଗଜ ଦେଇ ସୂତ୍ର ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବେ ।

ଆସ ଏବେ ଏହି ଧାରଣା ସଂପର୍କିତ କିଛି ଦୈନନ୍ଦୀନ ଜୀବନର ସମସ୍ୟାକୁ ବୁଝିବା ।

ଉଦାହରଣ – ଗୋଟିଏ ଚଟାଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 4ମିଟର । 3 ମିଟର ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ଗାଲିଚା ଏହା ଉପରେ ବିଛାଇ ଦିଆଗଲା । ଗାଲିଚା ବିଛାଯାଇନଥିବା କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ :

ଚଟାଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 5 ମିଟର

ଚଟାଣର ପ୍ରସ୍ଥ = 4 ମିଟର

ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ଦୈର୍ଘ୍ୟ × ପ୍ରସ୍ଥ = (5 × 4) ବର୍ଗ ମିଟର = 20 ବର୍ଗମିଟର

ବର୍ଗାକୃତି ଗାଲିଚାର ବାହୁ = 3 ମିଟର

ଗାଲିଚାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ବାହୁ × ବାହୁ = (3 × 3) ବର୍ଗ ମିଟର = ୨ ବର୍ଗମିଟର ।

ତେଣୁ, ଗାଲିଚା ଦ୍ୱାରା ବିଛାଯାଇଥିବା ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୨ ବର୍ଗମିଟର ।

ଏଣୁ, ଗାଲିଚା ଦ୍ୱାରା ବିଛା ହୋଇ ନଥିବା ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ – ଗାଲିଚା ବିଛା ହୋଇଥିବା କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (20 – ୨) ବର୍ଗମିଟର = 11 ବର୍ଗମିଟର

ଉଦାହରଣ : – 12 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 10 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଜମିର ଚାରିକୋଣରେ 4 ମିଟର ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାରୋଟି, ବର୍ଗାକାର ଫୁଲ ପଟାଳି କରାଯାଇଅଛି । ଜମିର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ –

ଜମିର ଲମ୍ବ (l) = 12 ମିଟର

ଜମିର ପ୍ରସ୍ଥ (b) = 10 ମିଟର

ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $l \times b = (12 \times 10)$ ବର୍ଗ ମିଟର = 120 ବର୍ଗମିଟର

ଫୁଲ ପଟାଳିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (s) = 4 ମିଟର

ଗୋଟିଏ ଫୁଲ ପଟାଳିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $s \times s = (4 \times 4)$ ବର୍ଗ ମିଟର = 16 ବର୍ଗମିଟର

ତେଣୁ ଚାରୋଟି ଫୁଲ ପଟାଳିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 16 ବର୍ଗମିଟର × 4= 64 ବର୍ଗମିଟର

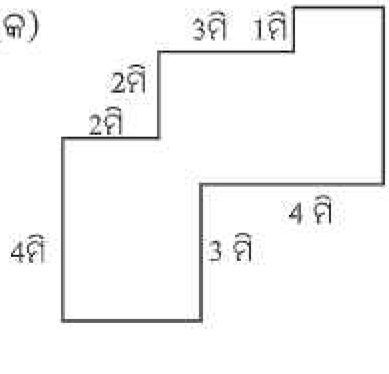
ଅତଏବ, ଜମିର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ :

ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ – ଚାରୋଟି ଫୁଲ ପଟାଳିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (120 – 64) ବର୍ଗମିଟର = 56 ବର୍ଗମିଟର ।

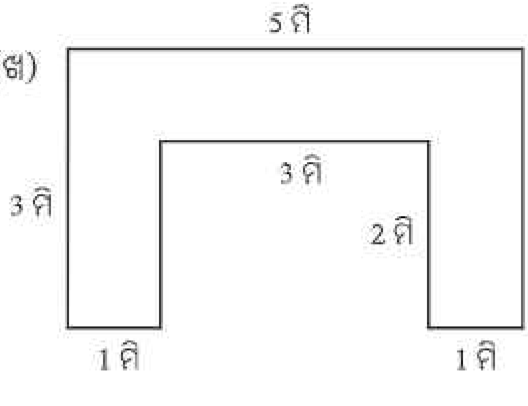
ଆସ ବୁଝିବା :

1. 25 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଆୟତାକୃତି ଉଦ୍ୟାନର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 300 ବର୍ଗମିଟର । ଏହି ଉଦ୍ୟାନର ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ ?
2. 500 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 200 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଜମିରେ ଟାଇଲ୍ ବିଛାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ବର୍ଗମିଟରକୁ 5 ଟଙ୍କା ହାରରେ କେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ?
3. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ନଡ଼ିଆ ବଗିଚାର ଲମ୍ବ 100 ମିଟର ଓ ଚଉଡା 50 ମିଟର । ଯଦି ଗୋଟିଏ ନଡ଼ିଆ ଗଛ ଲଗାଇବା ପାଇଁ 25 ବର୍ଗମିଟରର ଜାଗା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ତେବେ ବଗିଚାରେ ସର୍ବାଧିକ କେତେ ନଡ଼ିଆ ଗଛ ଲାଗିପାରିବ ?
4. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆକୃତି ଗୁଡିକୁ ଆୟତାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭକ୍ତ କରି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । (ସମସ୍ତ ମାପ ମିଟର ଏକକରେ ଦିଆଯାଇଅଛି) ।

(କ)



(ଖ)



ଆସ ବୁଝିବା :

ତୁମ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକର ଶେଷରେ ଥିବା ଟ୍ୟାନ୍‌ଗ୍ରାମ୍‌କୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟ ।

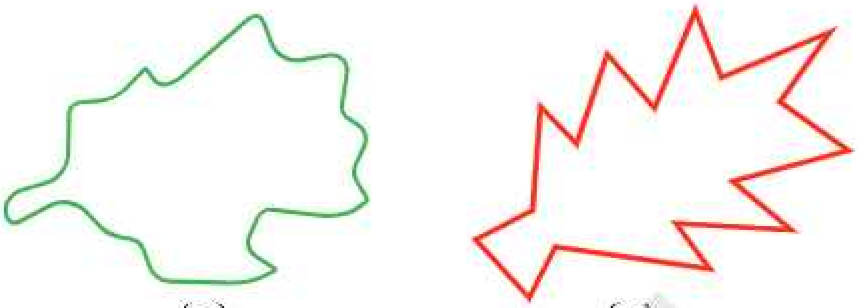
1. ଏହି ଟ୍ୟାନ୍‌ଗ୍ରାମର କେତେ ଖଣ୍ଡ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହ ସମାନ ବାହାର କର ?
2. ଆକୃତି C ତୁଳନାରେ ଆକୃତି D କେତେ ବଡ ? ଆକୃତି C, D ଏବଂ E ମଧ୍ୟରେ କଣ ସଂପର୍କ ଅଛି ?
3. ଆକୃତି D ଓ F ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ ? ତୁମ ଉତ୍ତରର କାରଣ ଉପସ୍ଥାପନ କର ।
4. ଆକୃତି F ଓ B ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ ? ତୁମ ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।
5. ଆକୃତି G ତୁଳନାରେ ଆକୃତି A ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ? ଏହା ଦୁଇଗୁଣ ବଡ କି ? ଚାରିଗୁଣ ବଡ କି ?

   ସୂଚନା : ଟ୍ୟାନ୍‌ଗ୍ରାମ୍ ଖଣ୍ଡଗୁଡିକରେ, ଆକୃତି ଗୁଡିକୁ ଗୋଟିକ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏକୁ ରଖିଲେ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ଆକୃତି A ଓ ଆକୃତି B ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ, ଆକୃତି C ଓ E କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ, ତୁମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରିବ । ଆକୃତି C ଓ E ଦ୍ୱାରା ଆକୃତି D କୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଯୋଡାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ, ଅର୍ଥାତ୍, ଆକୃତି D ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକୃତି C କିମ୍ବା E ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଦୁଇଗୁଣ ଇତ୍ୟାଦି ।

6. ତୁମେ ଏବେ କହିପାରିବ କି, ଆକୃତି C ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଧାରରେ ସମସ୍ତ ସାତଖଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ ବଡ, କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?
7. ଏହି ସାତଖଣ୍ଡକୁ ସଜାଡ଼ି ଗୋଟାଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଗଠନ କର । ଆକୃତି C ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଧାରରେ ଏହି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ? ତୁମ ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।
8. ଏହି ସାତଖଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଓ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ସମାନ ହେବ ନା ଭିନ୍ନ ହେବ ? କିପରି ଉତ୍ତର ପାଇଲେ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

DRAFT

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା (ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ) ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏବେ ଅନୁମାନ କରି କୁହ । କାହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ ।

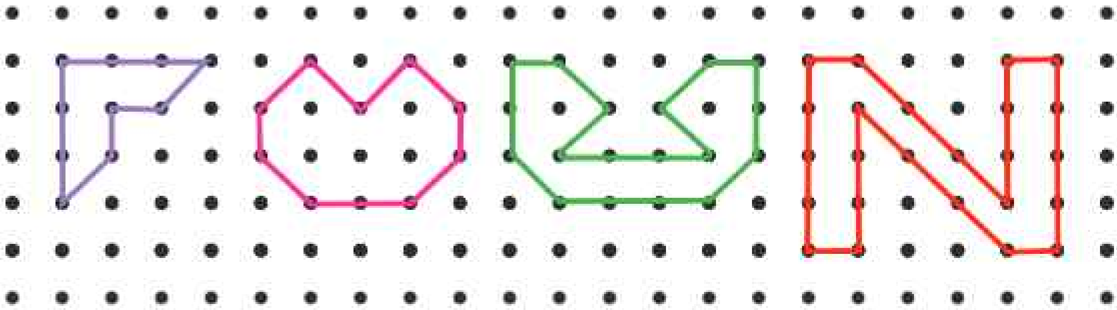


(କ) (ଖ)

ବର୍ଗାକୃତି କାଗଜ କିମ୍ବା ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଯେ କୌଣସି ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିପାରିବା, ଯେଉଁଠାରେ **1 ଏକକ ବାହୁଥିବା ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1 ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ** । କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଗଜରେ ଆକୃତିକୁ ଏବଂ ଏହାକୁ ବର୍ଗାକୃତି କିମ୍ବା ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ରଖିବା ଏବଂ ତାପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ନିୟମଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରିବା –

1. ବର୍ଗାକୃତ ଛୋଟକାଗଜ ବା ଗ୍ରାଫ କାଗଜରେ ଗୋଟିଏ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଛୋଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ 1 ବର୍ଗ ଏକକ ଭାବରେ ନିଆଯାଏ ।
2. କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ହିସାବ କରିବା ବେଳେ ଛୋଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ଅଧାରୁ କମ୍ ଅଂଶ ଥିବା ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ହିସାବକୁ ନିଆଯିବ ନାହିଁ ।
3. ଯଦି ଏହା ଛୋଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ଅଂଶ ଅଧିକାର କରିଛି, ତେବେ ଏହାକୁ 1 ବର୍ଗ ଏକକ ଭାବେ ହିସାବକୁ ନିଆଯିବ ।
4. ଯଦି ଏହା ଛୋଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ଠିକ୍ ଅଧା ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରିଥିବ, ତେବେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $\frac{1}{2}$ ବର୍ଗ ଏକକ ଭାବରେ ହିସାବ କରାଯିବ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟକର ।



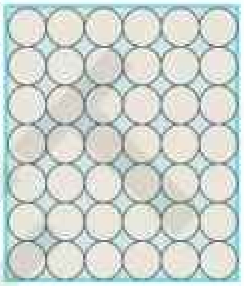
DRAFT

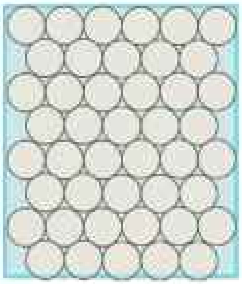
ଖୋଜିବା ଆସ ବା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

ସାଧାରଣତଃ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଏକକ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କାହିଁକି ମପାଯାଏ ?

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ନିଅ । ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ 3ଏକକ ଲମ୍ବ ବ୍ୟାସ ସେହି କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କନ କର । ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣି ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ ବୃତ୍ତାକୃତିକ୍ଷେତ୍ର ଅଧିକାର କରିଥିବା ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବା, ବୃତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ଭିତରେ ଫାଙ୍କ ରହିଯାଉଅଛି । ତେଣୁ ବୃତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଏକକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପାଇବା କଷ୍ଟକର । ଏଠାରେ ଆୟତାଚିତ୍ର ଦୁଇଟି ସମାନ, ମାତ୍ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ବୃତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଡ଼ି ରଖିବା ଫଳରେ, ପ୍ରଥମଟିରେ 42 ଟି ବୃତ୍ତ ଥିଲାବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ 44 ଟି ବୃତ୍ତ ରହିଛି ।





ଗୋଟିଏ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏକୁ ନ ମଡାଇ ଏବଂ ବିନା ଫାଙ୍କରେ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି (ତ୍ରିଭୁଜ ଓ ଆୟତଚିତ୍ର) ଦ୍ୱାରା ପୂରଣ କର ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଆକୃତି ଅପେକ୍ଷା ବର୍ଗାକୃତି ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଉପକାରିତା ଜାଣ । କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଆକୃତି ଯେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଆକୃତି, ତା'ର କାରଣ ଗୁଡିକର ତାଲିକା କର ।

1. ତୁମ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (ବର୍ଗଏକକରେ) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
2. ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଖେଳ ପଡ଼ିଆର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (ବର୍ଗ ଏକକରେ) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ଗ୍ରୀଡ୍ କାଗଜରେ (1 ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର = 1 ବର୍ଗ ଏକକ), ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ମାପ ଏକକ ନେଇ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କର, ଯେପରି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 24 ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ।

କ) କେଉଁ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ।

ଖ) କେଉଁ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ?

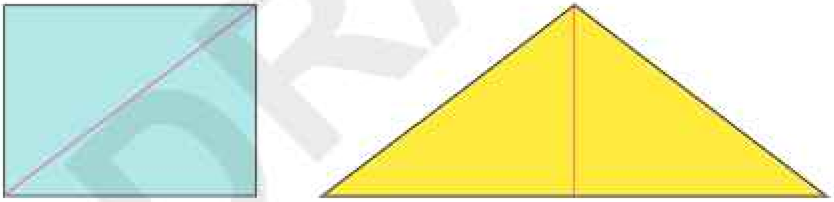
ଗ) ଯଦି ତୁମେ 32 ବର୍ଗ ସେ.ମି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ନେବ ତେବେ ତୁମର ଉତ୍ତର କ'ଣ ହେବ ? ସମାନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଥାଇ ଯଦି ଏକାଧିକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଅଙ୍କାଯିବ ତେବେ ସର୍ବାଧିକ କିମ୍ବା ସର୍ବନିମ୍ନ ପରିସୀମା କେତେ ହେବ, ତୁମେ ଅନୁମାନ କରି କହିପାରିବ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଉଦାହରଣ ସହ କାରଣ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

6.3 ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ଖଣ୍ଡିଏ କାଗଜ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର ଗୋଟିଏ କର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍କନ କର । ଅଙ୍କନ ହୋଇଥିବା କର୍ଣ୍ଣର ଧାର ଉପରେ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରକୁ କାଟିଲେ, ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜ ମିଳିବ ।

- ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜ ଉପରେ ରଖି ତ୍ରିଭୁଜ ଦୁଇଟିକୁ ମିଳାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର । ଏବେ ତ୍ରିଭୁଜ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିଗଲା କି ? ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ ଅଛି କି ?
ଭିନ୍ନ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଉ କେତେ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ନେଇ ତୁମେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବ । ତୁମେ ଏହା ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ନେଇ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବ ।
- ତୁମେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ କିଛି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରିବ କି ? ନିଜର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଏଠାରେ ଲେଖ ।

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ, ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ନା କମ୍ ? ନା, ସମାନ ? କାହିଁକି ?

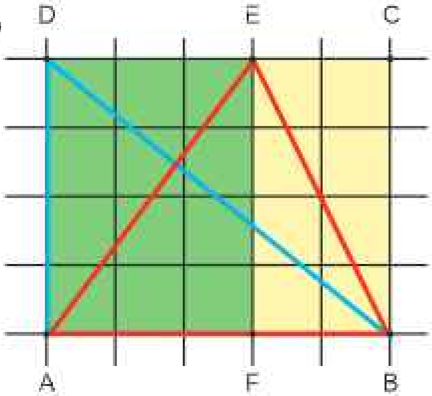


- ତୁମେ ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସଂପର୍କ ଥିବା ଜାଣିପାରୁଛ କି ? ସଂପର୍କକୁ ଲେଖ ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁମାନକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାରେ ଓ ସେମାନେ ଦେଖୁଥିବା ସଂମ୍ପର୍କକୁ ନିଜ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତୁ, ଯାହା କ୍ରମଶଃ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଉକ୍ତି ବାହାର କରିବା ଆଡକୁ ନେଇଯିବ । ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କର୍ଣ୍ଣର ସଂଜ୍ଞା ମନେ ପକାଇବା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟରେ ତୁମେ କରିଥିବା ଅନୁମାନ ଓ ତୁମେ ପାଇଥିବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସତ୍ୟତା ଜାଣିବାପାଇଁ ଗ୍ରୀଡ କାଗଜରେ ଉପଯୁକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜ ଅଙ୍କନ କରି ଦେଖ ।



ତୁମେ ପୂର୍ବଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିଥିବା ଧାରଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସାରଣୀ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଏବଂ –

1. ନୀଳରଙ୍ଗର BAD ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

   ____

2. ନାଲି ରଙ୍ଗର ABE ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

   ____

ABCD ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ________________________

ତେଣୁ BAD ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ABCD ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା ।

ABE ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = AEF ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ + BEF ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ଏଠାରେ AEF ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = AFED ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା

ସେହିପରି BEF ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = BFEC ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା ।

ଏଣୁ ABE ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = AFED ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା + BFEC ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା

DRAFT

= AFED ଓ BFEC ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଯୋଗଫଳର ଅଧା

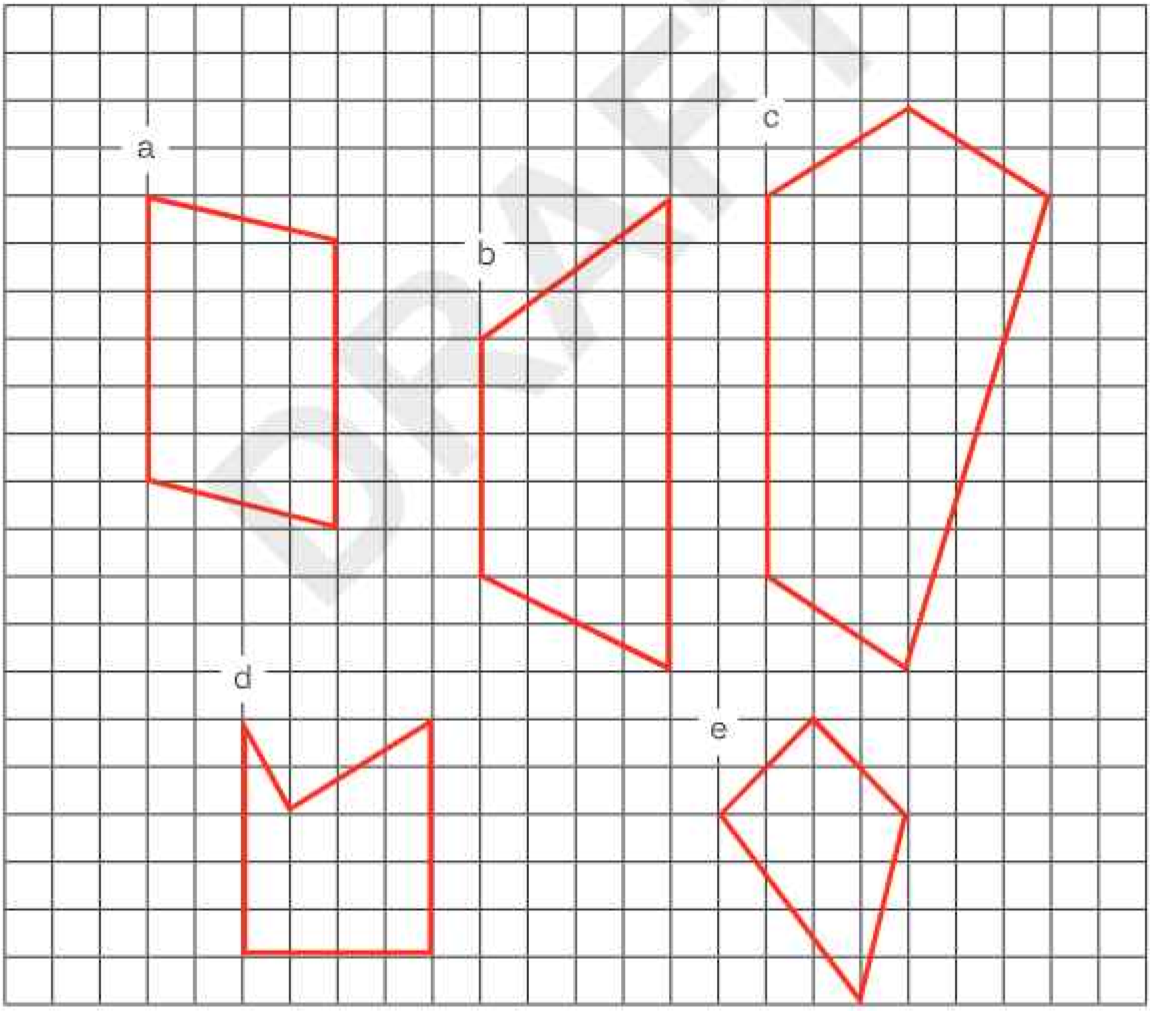
= ABCD ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ____

____

ଆସ ବୁଝିବା

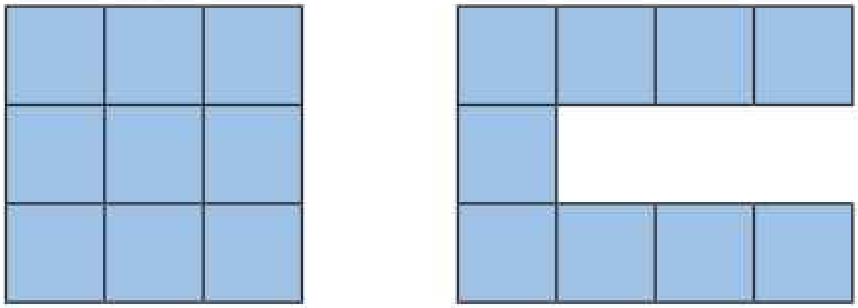
ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ତ୍ରିଭୁଜରେ ବିଭକ୍ତ କରି ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



DRAFT

'ବେଶୀ' ବା 'କମ୍' କର ।

ତଳ ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କିମ୍ବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି କି ?



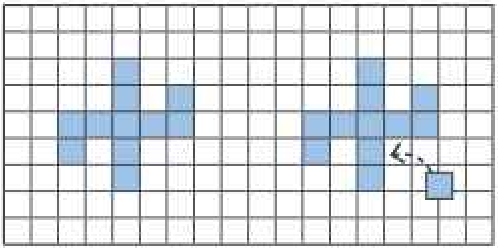
୯ ଟି ବର୍ଗ ଏକକ (କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୯ ବର୍ଗ ଏକକ) ବ୍ୟବହାର କରି, ଆମ ପାଖରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ଅଛି – ପ୍ରଥମ ଆକୃତିର ପରିସୀମା 12 ଏକକ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଆକୃତିର ପରିସୀମା 20 ଏକକ ।

୯ ଟି ବର୍ଗ ଏକକକୁ ସଜାଇ ବା ଅଙ୍କନ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ୍ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗ ଏକକ ଅତି କମ୍‌ରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ଏକକ ସହିତ ନିହାତି ଭାବେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ମିଶି ରହୁଥିବ ଏବଂ ସମସ୍ତ ବର୍ଗ ଏକକ ସାମୂହିକ ଭାବେ ବିନା ଛିଦ୍ରରେ ଛାଡି ଛାଡି ହୋଇ ନ ରହି ଗୋଟିଏ ସଂଯୁକ୍ତ ଚିତ୍ର ହେବ ।

୯ ଟି ବର୍ଗ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରି, ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକୁ ସମାଧାନ କର ।

1. କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ପରିସୀମା ମିଳିବା ସମ୍ଭବ ?
2. କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପରିସୀମା ମିଳିବା ସମ୍ଭବ ?
3. 1୪ ଏକକ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
4. ତୁମେ ଉପରୋକ୍ତ ତିନୋଟି ପରିସୀମା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆକୃତିର ଚିତ୍ର କରିପାରିବ କି, ବା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସୀମାକୁ ନେଇ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଆକୃତିର ଚିତ୍ର ସମ୍ଭବ ? ଏହାର କାରଣ କଣ ?

ଆସ କିଛି ମଜାଳିଆ କାମ କରିବା । ଆମ ପାଖରେ 24 ଏକକ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅଛି । ଏଗୁଡିକୁ ନଗଣି ଭଲଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଓ ଚିନ୍ତାକରି କୁହ, ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଯଦି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ଯୋଡାହୁଏ, ତେବେ ପରିସୀମାରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ?



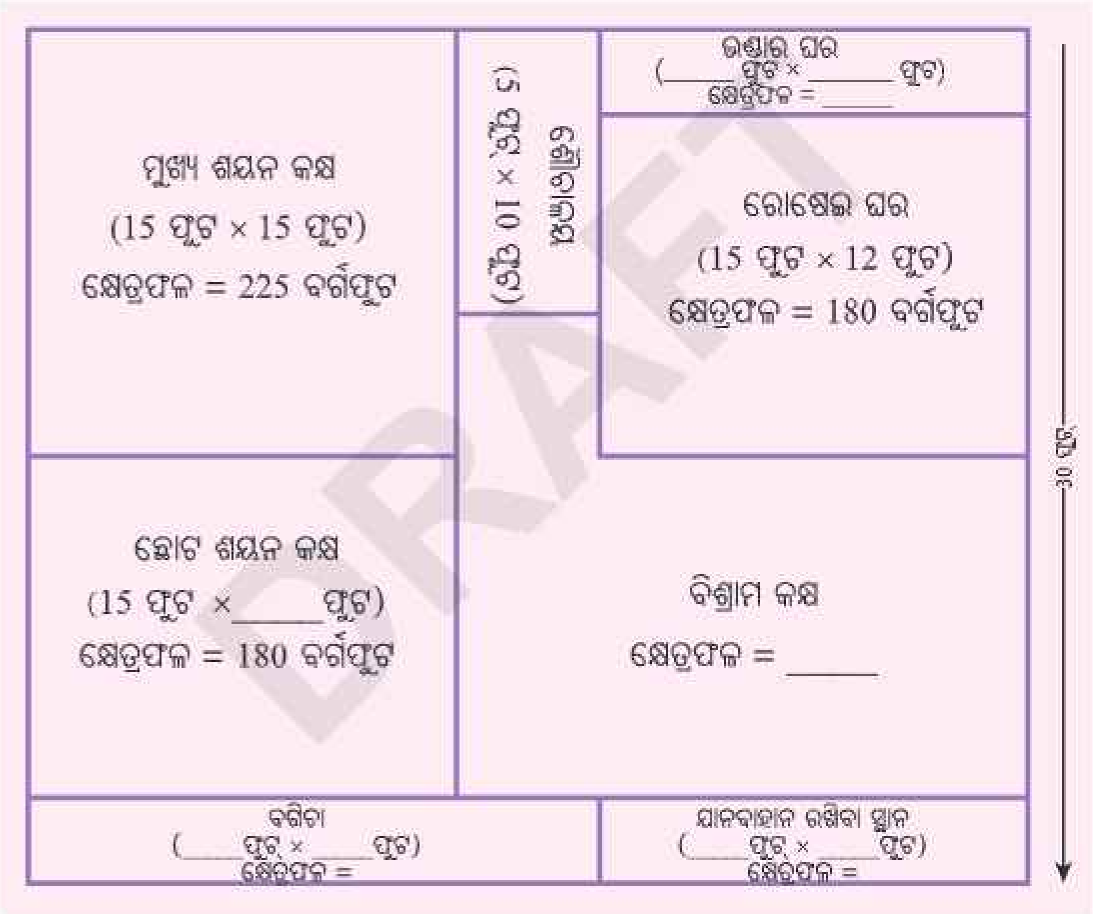
ଏହି ନୂଆ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଟିକୁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଲେ, ପରିସୀମାରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଅଛି, ଚିନ୍ତା କର । ତୁମେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଟିକୁ ଏପରି ସ୍ଥାନରେ ରଖିପାରିବ କି, ଯେପରି ପରିସୀମା ମୂଳ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମାଠାରୁ :

(କ) ଅଧିକ ରହିବ ?

(ଖ) କମ୍ ରହିବ ?

(ଗ) ସମାନ ରହିବ ?

ତଳେ ପ୍ରକାଶର ଘରର ନକ୍ସା ଦିଆଯାଇ ଅଛି । ଏହା ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଜମି । ନକ୍ସାକୁ ଦେଖ । ତୁମେ କଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

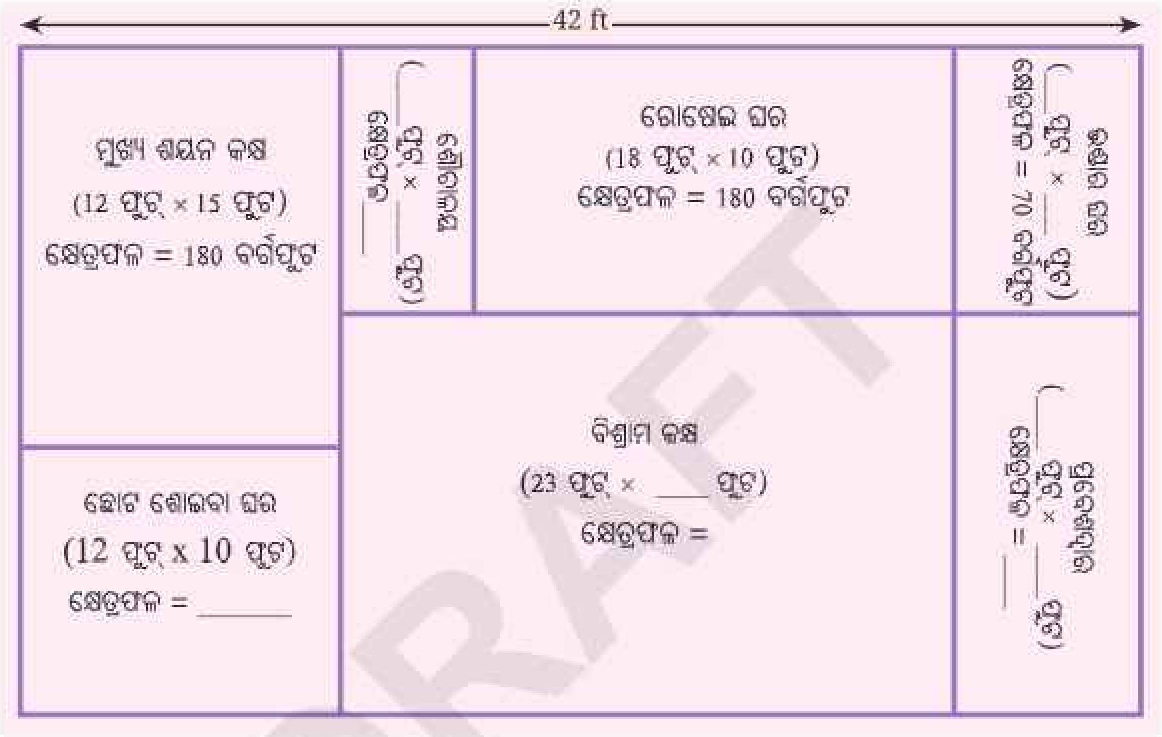


ତଳେ କେତେକ ମାପ ଦିଆଯାଇ ଅଛି ।

କ) ଦିଆଯାଇନଥିବା ମାପଗୁଡିକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଖ) ଘରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ତଳେ ବିଶ୍ୱଜିତର ଘରର ନକ୍ସା ଦିଆଯାଇଅଛି । ଏଥିରେ ଦିଆଯାଇନଥିବା ମାପ ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



ଏଠାରେ କିଛି ମାପ ଦିଆଯାଇ ଅଛି ।

କ) ଦିଆଯାଇ ନଥିବା ମାପଗୁଡିକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

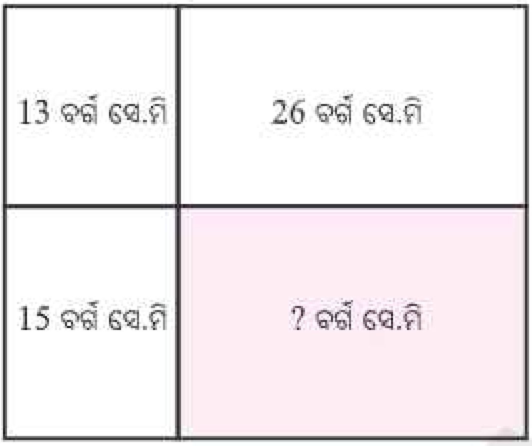
ଖ) ଘରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ବିଶ୍ୱଜିତ୍ ଘରର ବିଭିନ୍ନ କୋଠରିର ମାପର ପରିମାଣ କେତେ ? ପ୍ରକାଶ ଓ ବିଶ୍ୱଜିତ୍‌ଙ୍କର ଘରର ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ତୁଳନା କର ।

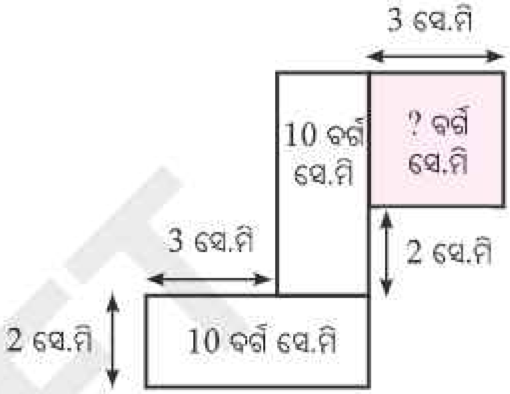
କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଧନ୍ଦା

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ , ଦିଆଯାଇନଥିବା ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କିମ୍ବା କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

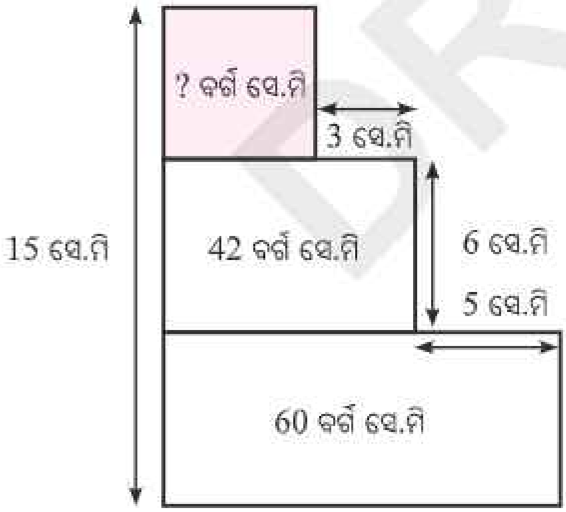
(କ)



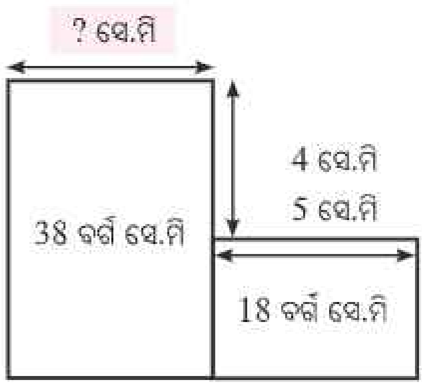
(ଖ)



(ଗ)



(ଘ)



ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଗୋଟିଏ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ଦୁଇଟି ଛୋଟ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ । ପ୍ରଥମ ଛୋଟ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ 10 ମିଟର ଓ 5 ମିଟର ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ 7 ମିଟର ଓ 2 ମିଟର ହେଲେ ଉକ୍ତ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥର ମାପ କେତେ ହେବ ?
2. 50 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବଗିଚାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1000 ବର୍ଗ ମିଟର ହେଲେ ବଗିଚାର ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
3. ଗୋଟିଏ ଘରର ଚଟାଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 4 ମିଟର ଅଟେ । ଏହି ଚଟାଣରେ 3 ମିଟର ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ଗାଲିଚା ବିଛାଗଲା । ଗାଲିଚା ବିଛାଯାଇ ନ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
4. ଗୋଟିଏ ବଗିଚାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 15 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 12 ମିଟର ଅଟେ । ଏହାର ଚାରି କୋଣରେ 2 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 1 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାରୋଟି ଫୁଲ ପଟାଳି ପ୍ରସ୍ତୁତକରାଗଲା । ଅବଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଘାସ ବିଛାଗଲା । ତେବେ ଘାସ ବିଛାଯାଇଥିବା ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?
5. ଆକୃତି A ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 18 ବର୍ଗ ଏକକ ଓ ଆକୃତି B ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, 20 ବର୍ଗ ଏକକ । ଆକୃତିର A ର ପରିସୀମା, B ର ପରିସୀମାଠାରୁ ଅଧିକ । ଏହି ସର୍ତ୍ତ ଆଧାରରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।
6. ତୁମ ବହିର ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠାର ଉପର ଏବଂ ତଳ ଧାରଠାରୁ 1 ସେ.ମି ଏବଂ ବାମ ଓ ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଧାରଠାରୁ 1.5 ସେ.ମି ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଧଡି ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ଆୟତାକୃତି ଧଡିର ପରିସୀମା କେତେ ହେବ ?
7. 12 ଏକକ ଓ 8 ଏକକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଅଙ୍କନ କର । ଏହା ଭିତରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରି ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ମୂଳ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅଧା ହେବ ।
8. ଖଣ୍ଡିଏ ବର୍ଗାକୃତି କାଗଜକୁ, ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗି କରି କାଟିଲେ, ଆମେ ଦୁଇଟି ଆୟତାକୃତି କାଗଜଖଣ୍ଡ ପାଇବା । ବର୍ଗାକୃତି କାଗଜର ଆକାର ନିର୍ବିଶେଷରେ, ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଉକ୍ତି ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ । ଏଠାରେ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ?

   (କ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଠାରୁ ବେଶୀ ।

   (ଖ) ଦୁଇଟି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମାର ଯୋଗଫଳଠାରୁ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ବେଶୀ ।

   (ଗ) ଦୁଇଟି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମାର ଯୋଗଫଳ, ସବୁବେଳେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସୀମାର $1\frac{1}{2}$ ଗୁଣ ହେବ ।

   (ଘ) ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସର୍ବଦା ଦୁଇଟି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମଷ୍ଟିର 3 ଗୁଣ ହେବ ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଗୋଟିଏ ସରଳ ବହୁଭୁଜର ପରିସୀମା ଏହାର ସମସ୍ତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଯୋଗଫଳ ଅଟେ ।

  (କ) ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ମାପର ସମଷ୍ଟିର ଦୁଇଗୁଣ ଅଟେ ।

  (ଖ) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ଏହାର ଯେକୌଣସି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଚାରିଗୁଣ ।

- ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣର ମାପ ।

- କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସାଧାରଣତଃ ବର୍ଗ ଏକକରେ ମପାଯାଏ ଓ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

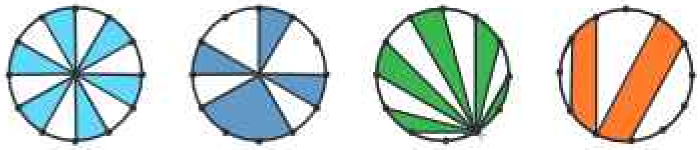
- ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥମାପର ଗୁଣଫଳ । ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏହାର ଯେକୌଣସି ବାହୁର ପରିମାଣ ସହିତ ସେହିବାହୁର ପରିମାଣର ଗୁଣଫଳ ।

- ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ସମାନ ପରିସୀମା ଥାଇ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।

- କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ କ୍ଷେତ୍ରର ବର୍ଗ ଏକକରେ ଭାଙ୍ଗି କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ଆକୃତିର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଧାରରେ ଆକଳନ କରାଯାଇପାରିବ । (କିମ୍ବା ଠିକ୍ ଭାବେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ) ।

DRAFT

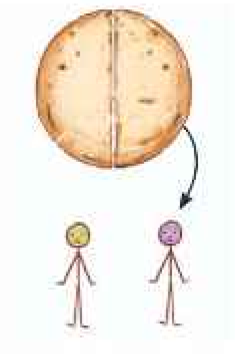
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ



ଭଗ୍ନାଂଶ

ମନେପକାଅ ଯେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବସ୍ତୁକୁ କିଛି ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲେ, କାହା ଭାଗରେ କେତେ ଅଂଶ ପଡ଼ିବ, ତାହାର ପରିମାଣକୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

ଶୁଭମ : ତୁମର ମନେ ଅଛି କି, ଯଦି ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ ଦୁଇଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟି ଦିଆଯାଏ ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କେତେ ରୁଟି ପାଇବେ ?



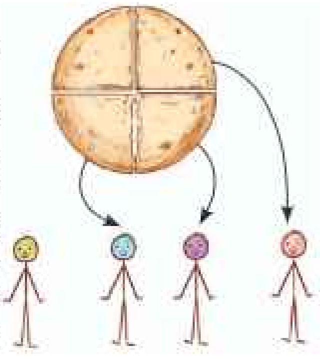
ମୁକ୍ତା : ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ରୁଟିର ଅଧା ପାଇବେ ।

ଶୁଭମ : ଏହି 'ଅଧା'କୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ $\frac{1}{2}$ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ "ଏକ ବିଭକ୍ତ ଦୁଇ" ଭାବେ ପଢ଼ାଯାଏ । ଏହାକୁ "ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ" ବୋଲି କହିଥାଉ ।

ମୁକ୍ତା : ଯଦି ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ 4 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଯାଏ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା କେତେ ରୁଟି ପାଇବେ ?

ଶୁଭମ : ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କ ଭାଗ ହେଉଛି $\frac{1}{4}$ ରୁଟି ।

ମୁକ୍ତା : $\frac{1}{2}$ ରୁଟି ଓ $\frac{1}{4}$ ରୁଟି ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟି ବଡ଼ ?



ଶୁଭମ : ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ ସମାନ ଭାବରେ ଭାଗ କରାଯାଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା $\frac{1}{2}$ ରୁଟି ପାଆନ୍ତି । ଆଉ ଯେତେବେଳେ ସେହି ରୁଟିକୁ 4 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ଭାଗ କରାଯାଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା $\frac{1}{4}$ ରୁଟି ପାଆନ୍ତି । ଯେହେତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥରରେ ସେହି ସମାନ ରୁଟିକୁ ଅଧିକ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗକରି ଦିଆଗଲା, ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଭାଗରେ ପଡୁଥିବା ରୁଟିର ଅଂଶ

କମିଯିବ । ତେଣୁ ରୁଟିର $\frac{1}{2}$,ସେହି ରୁଟିର $\frac{1}{4}$ ଠାରୁ ଅଧିକ ।

$\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$

7.1 ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଓ ସମାନ ବଣ୍ଟନ/ଭାଗ

ବୀଣା : କେଉଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟି ବଡ଼ - $\frac{1}{5}$ ନା $\frac{1}{2}$?

ଅରବିନ୍ଦ : ୨, ୫ ଠାରୁ ବଡ଼ । ତେଣୁ ମୁଁ ଭାବୁଛି $\frac{1}{5}$ ଠାରୁ $\frac{1}{2}$ ବଡ଼ । ମୁଁ ଠିକ୍ ନା ?

ବୀଣା : ନା ! ତାହା ଏକ ସାଧାରଣ ଭୁଲ୍ । ଏହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବଣ୍ଟନ ଆଧାରରେ ଚିନ୍ତା କର ।

ଅରବିନ୍ଦ : ଯଦି ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ 5 ଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଯାଏ, ତେବେ ଜଣଙ୍କ ଭାଗରେ ରୁଟିର $\frac{1}{5}$ ଅଂଶ ମିଳିବ । ସେହିପରି ଯଦି ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ ୨ ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଯାଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୁଟିର $\frac{1}{2}$ ଅଂଶ ପଡ଼ିବ ।

ବୀଣା : ଠିକ୍ ! ଏବେ ପୁଣି ଥରେ ଚିନ୍ତା କର । କେଉଁ ଭାଗ ବା କେଉଁ ଅଂଶଟି ଅଧିକ ?

ଅରବିନ୍ଦ : ଯଦି ମୁଁ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିବି, ତେବେ ମୁଁ କମ୍ ଅଂଶ ପାଇବି । ତେଣୁ $\frac{1}{5} > \frac{1}{2}$ ଅର୍ଥାତ୍ , $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{2}$ ଠାରୁ ବଡ଼ ।

ଓଃ, ତେଣୁ $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$ ଠାରୁ ବଡ଼ !

ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଏକକକୁ ଅନେକ ସମାନ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶକୁ ଏକ ଭଗ୍ନାଂଶ କୁହାଯାଏ । ଏହିଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଏକକ ଭଗ୍ନାଂଶ :

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \ldots \frac{1}{10}, \ldots \frac{1}{50} \ldots \frac{1}{100}$ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହିଭଳି ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାକୁ **"ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା"** କୁହାଯାଏ,

ଆସ ବୁଝିବା :

ଖାଲି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।

1. ତିନୋଟି ପିଜୁଳିର ଓଜନ 1 କି.ଗ୍ରା. । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଜୁଳି ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ ଆକାରର ହୋଇଥାନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଜୁଳିର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ——କି.ଗ୍ରା. ହେବ ।
2. ଜଣେ ପାଇକାରୀ ବ୍ୟବସାୟୀ 1 କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଚାଉଳକୁ 4ଟି ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିକି ରଖିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ୟାକେଟ୍‌ର ଓଜନ —— କି.ଗ୍ରା. ।
3. ଚାରି ଜଣ ସାଙ୍ଗ 3 ଗ୍ଲାସ ଆଖୁ ରସ କିଣିଲେ ଏବଂ ଏହାକୁ ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ସମାନ ଭାଗକରି ବାଣ୍ଟି ପିଇଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସାଙ୍ଗ ——ଗ୍ଲାସ ଆଖୁ ରସ ପିଇଲେ ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

4. ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ମାଛର ଓଜନ $\frac{1}{2}$ କି.ଗ୍ରା. । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ମାଛର ଓଜନ $\frac{1}{4}$ କି.ଗ୍ରା. । ଉଭୟ ମାଛକୁ ଏକାଠି ଓଜନ କଲେ ——— କି.ଗ୍ରା. ହେବ ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ଅତୀତର ଜ୍ଞାନ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଭାରତରେ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟବହାର ଓ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ଋକ୍ ବେଦରେ $\frac{3}{4}$ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାକୁ *ତ୍ରି-ପାଦ* କୁହାଯାଏ । ଆଜିର ଦିନରେ ଅନେକ ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ $\frac{3}{4}$ ର ସମ ଅର୍ଥବୋଧକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯେପରିକି ହିନ୍ଦୀରେ **"ତିନ୍ ପାଓ୍ୱ"** ଏବଂ ତାମିଲରେ **"ମୁକ୍କାଲ"** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଆଜି ଅନେକ ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ "ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା" ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଭଗ୍ନାଂଶ ଓ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ତୁମ ଘର, ସହର ବା ରାଜ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜ ଓ ସେ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କର । ବିଭିନ୍ନ ଭଗ୍ନାଂଶ ଓ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ (ଯେପରି-ଏକ ଓ ଅଧା, ତିନି ଚଉଠ, ଏକ ଓ ଚଉଠ, ଅଧା, ଚଉଠ, ଦୁଇ ଓ ଅଧା ଇତ୍ୟାଦି) କେଉଁ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି, ସେ ସଂପର୍କରେ ତୁମ ଜେଜେବାପା, ଜେଜେ ମା', ବାପା ମାଆ, ଶିକ୍ଷକ ଓ ସହପାଠୀଙ୍କୁ ପଚାର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏଠାରେ ଲେଖ :

___________ ___________ ___________ ___________ ___________ ___________

୫. ଏହି ଭଗ୍ନାଂଶ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଆକାର ଅନୁସାରେ କ୍ରମରେ ନିମ୍ନ ଖାଲି କୋଠରିରେ ଲେଖ ।
ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ, ଦେଢ଼ ଚତୁର୍ଥାଂଶ, ଅଧା, ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ, ଅଢ଼େଇ ଇତ୍ୟାଦି ।
ଏକ ଓ ଅଧା, ତିନୋଟି ଚଉଠ, ଏକ ଓ ଚଉଠ, ଅଧା, ଚଉଠ, ଦୁଇ ଓ ଅଧା

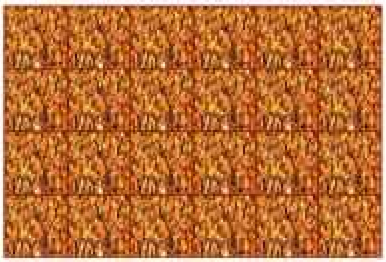
ତୁମର ଉତ୍ତରକୁ ଏଠାରେ ଲେଖ ।

DRAFT

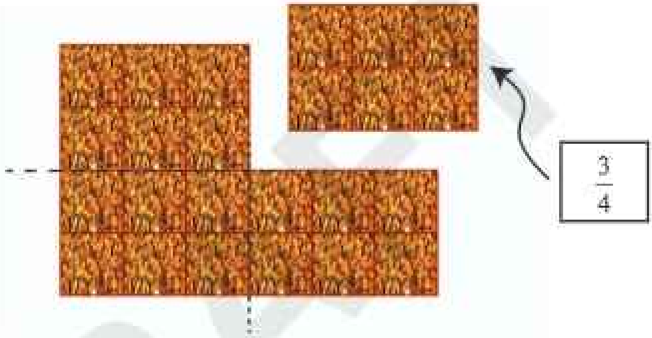
7.2 ପୂର୍ଣ୍ଣର ଅଂଶ ଭାବରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା

ଏହା ଏକ ପୁରା ବାଦାମ ଖଜାର ଚିତ୍ର

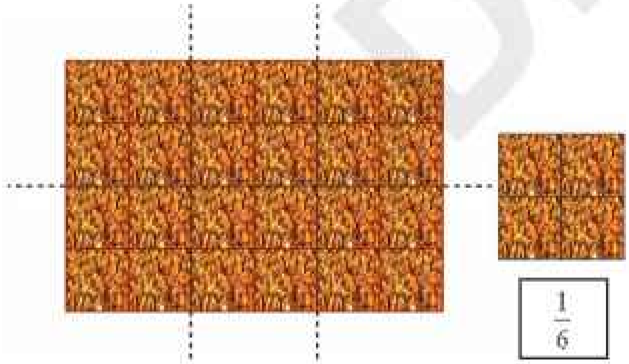
ଏହି ବାଦାମ ଖଜାର ଚିତ୍ରକୁ ତଳେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି 2 ଖଣ୍ଡ କରି ଭାଙ୍ଗିଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଖଜାର କେତେ ଅଂଶ ?



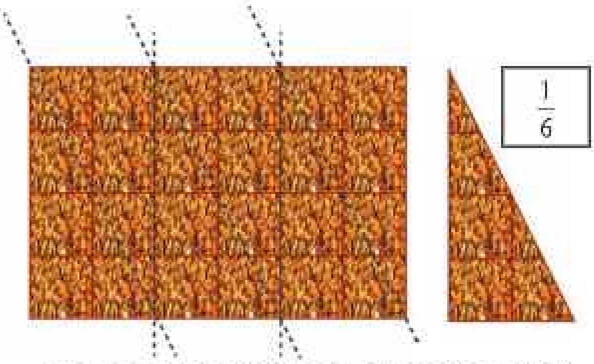
ପୁରା ବାଦାମ ଖଜା



ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ, ବଡ଼ ଖଣ୍ଡରେ ତିନୋଟି $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ ରହିଛି । ତେଣୁ $\frac{1}{4}$ କୁ ଏକକଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରି ବଡ଼ ଖଣ୍ଡଟିକୁ ମାପିପାରିବା । ବଡ଼ ଖଣ୍ଡଟି $\frac{3}{4}$ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଖଜାର ଏବଂ ସାନ ଖଣ୍ଡଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ଖଜାର $\frac{1}{4}$ ହେବ ।



ଗୋଟିଏ ପୁରା ବାଦାମ ଖଜାକୁ ଛଅ ସମାନ ଭାଗ କରାଗଲା



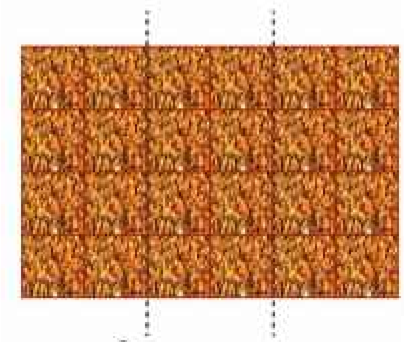
ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଗୋଟିଏ ପୁରା ବାଦାମଖଜାକୁ ଛଅଟି ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଗ କରାଗଲା ।

ଗୋଟିଏ ପୁରା ବାଦାମ ଖଜାକୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଛଅ ସମାନ ଭାଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର $\frac{1}{6}$ ଅଂଶ ବିଶିଷ୍ଟ ବାଦାମ ଖଜା ପାଇବା । ସେଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଆକାର କି ?

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

DRAFT

ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ବାଦାମ ଖଜାର ଖଣ୍ଡଟିକୁ କିପରି ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯିବ ?



ଗୋଟିଏ ପୁରା ବାଦାମ ଖଜା

$\frac{1}{3}$

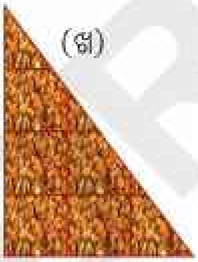
ଯଦି ଗୋଟିଏ ବାଦାମ ଖଜାକୁ ତିନି ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବା, ଏହି ଖଣ୍ଡଟି ମିଳିବ । ତେଣୁ ଏହାକୁ $\frac{1}{3}$ ରୂପେ ଲେଖିପାରିବା ।

ଆସ ବୁଝିବା :

ନିମ୍ନଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପୁରା ବାଦାମ ଖଜାର କିଛି ଅଂଶ ଅଟନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ପୁରା ଖଜାର କେତେ ଅଂଶ ହେବ ?

(କ)

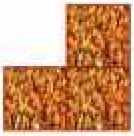
(ଖ)



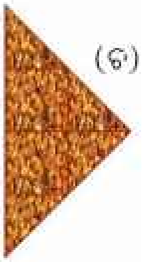
(ଗ)

(ଘ)

(ଙ)



(ଚ)



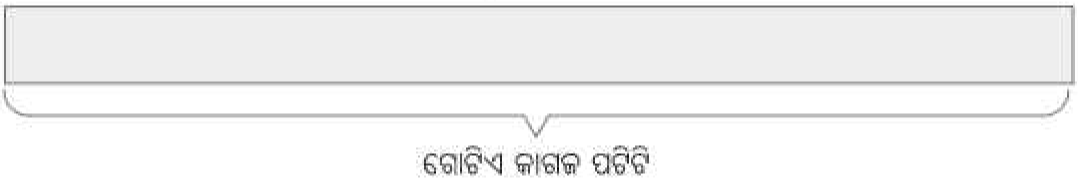
(ଛ)

(ଜ)

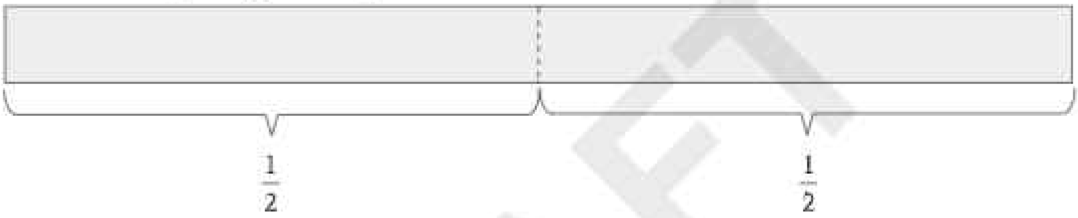
DRAFT

7.3 ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି ମାପିବା

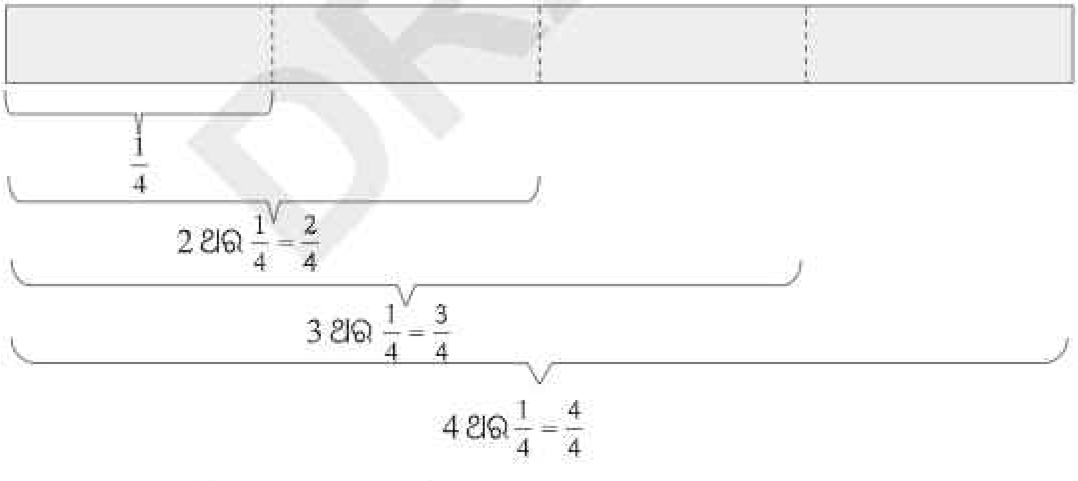
ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପଟି ନିଅ । ଏହି କାଗଜ ପଟିଟିକୁ ଆମେ ଏକ ଏକକ ଲମ୍ବ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବା ।



କାଗଜପଟିଟିକୁ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗି ଦିଅ, ତା'ପରେ ପୁଣି କାଗଜପଟିଟିକୁ ଖୋଲିଦିଅ । ଯେଉଁ ନୂତନ ଭାଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ତା'ଦ୍ୱାରା କାଗଜ ପଟି 2ଟି ନୂତନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲା । ଯଦି କାଗଜ ପଟିର ଲମ୍ବ 1ଏକକ ହୁଏ ତେବେ ଭଙ୍ଗାହେବାପରେ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ନୂଆ ଭାଗ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ଲମ୍ବ କେତେ ହେବ ?

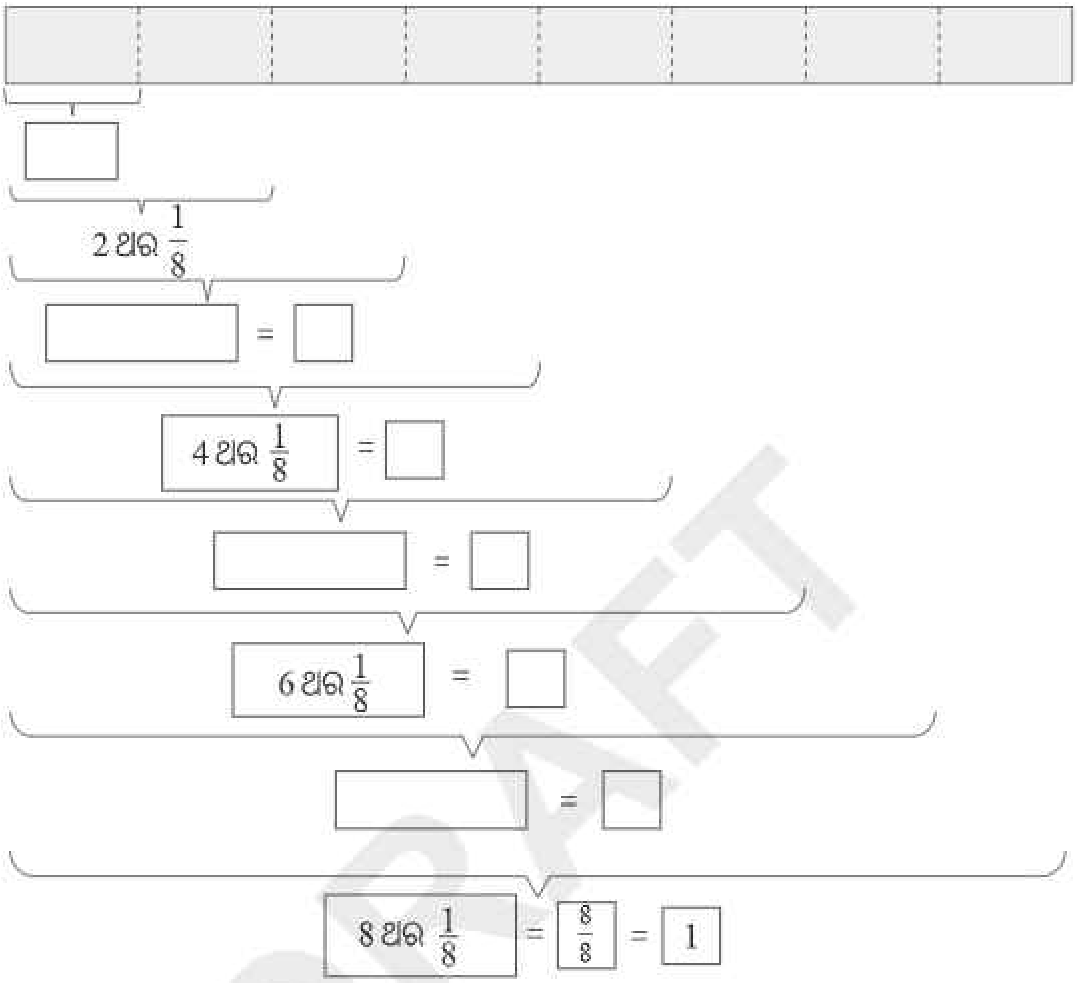


ପୂର୍ବରୁ ଭଙ୍ଗା ହୋଇଥିବା କାଗଜଟିକୁ ପୁଣି ଆଉ ଥରେ ଠିକ୍ ମଝିରୁ ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗ କର ଏବଂ ତୁମେ ଚାରୋଟି ସମାନ ଅଂଶ / ଭାଗ ପାଇବ ।



ଆଉ ଥରେ ସେହିଭଳି କାମ କର ! ଖାଲି ଘର ପୂରଣ କର ।

DRAFT

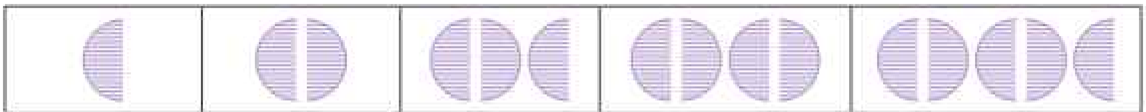


ଭଗ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ମପାଯାଇପାରିବ ।

DRAFT

ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା,

ଏହା ଏକ ପୁରା ରୁଟିର ଚିତ୍ର



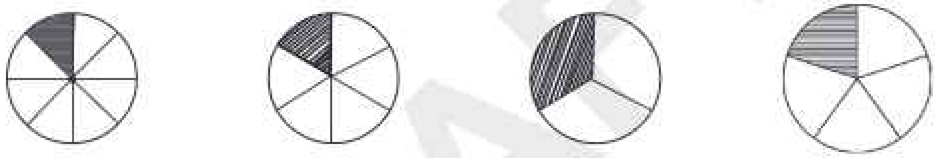
$\frac{1}{2}$ = 1ଟି ଅଧା	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ = 2ଟି ଅଧା।	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ = 3ଟି ଅଧା।	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ = 4ଟି ଅଧା।	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ = 5ଟି ଅଧା।

ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା (ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ) ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀକୁ ଦେଖି ଆଉ ଦୁଇ ସୋପାନ ଆଗକୁ ବଢ଼ାଅ ।
2. $\frac{1}{4}$ କୁ ନେଇ ତୁମେ ସେହିଭଳି ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ କି ?
3. ଗୋଟିଏ କାଗଜ ପଟି ନେଇ $\frac{1}{3}$ ଅଂଶକୁ ଦେଖାଅ । ତୁମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି $\frac{1}{6}$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ କି ?
4. ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ତିଆରି କର ଏବଂ ଉପରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ମିଶାଣ ଉକ୍ତି ଲେଖ ।
   କ. ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୁଟିର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶର 5 ଗୁଣ ।
   ଖ. ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୁଟିର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶର ୨ ଗୁଣ ।
5. ଉପଯୁକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଠିକ୍ ଚିତ୍ର ସହ ଗାର ଟାଣି ଯୋଡ଼ ।

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{6}$



ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ପଢ଼ିବା

ଆମେ ସାଧାରଣତଃ '$\frac{3}{4}$' କୁ 'ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ' ବା 'ତିନି ବିଭକ୍ତ ଚାରି' ଭାବେ ପଢୁ । କିନ୍ତୁ '୩ ଟି $\frac{1}{4}$' ପଢ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଭଗ୍ନାଂଶର ଆକାର କେତେ ବୁଝିହୁଏ, କାରଣ '$\frac{1}{4}$' ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ କେତେ ଥର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।

ମନେପକାଅ, ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଉପରେ ଓ ତଳେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ କ'ଣ କହୁ । ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା $\frac{5}{6}$ ରେ ଗାର ଉପରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା 5, ହେଉଛି **ଲବ** ଓ ଗାର ତଳେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା 6, ହେଉଛି **ହର** ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

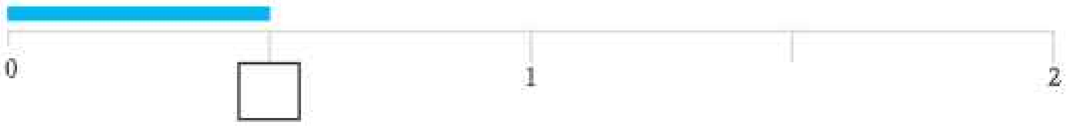
ଶିକ୍ଷକ ବୃତ୍ତ, ବର୍ଗଚିତ୍ର, ଆୟତଚିତ୍ର, ତ୍ରିଭୁଜ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ନେବେ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଭଳି ଧାରଣା ଖୋଜିବା ଓ ବୁଝିବା ନିମନ୍ତେ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ ।

DRAFT

7.4 ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ

ଆମେ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ 1, 2, 3, ... ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ବ୍ୟବଧାନରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନିତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ନୀଳ ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ? କୋଠରି ଭିତରେ ନୀଳ ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମୋଟ 1 ଏକକ ମାପର ଅଂଶକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟି ଲେଖ ।

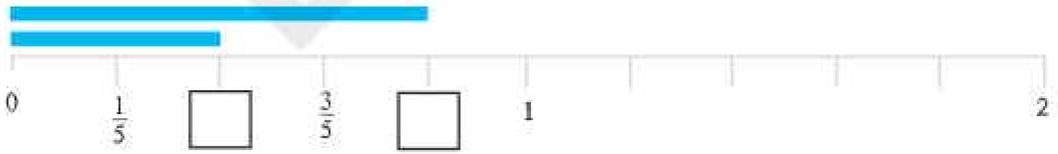


'0' ଠାରୁ '1' ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ହେଉଛି ଏକ ଏକକ । ଏହାକୁ ସମାନ ଦୁଇ ଭାଗରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $\frac{1}{2}$ ଏକକ । ଅର୍ଥାତ ନୀଳରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି $\frac{1}{2}$ ଏକକ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ନୀଳରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଦୈଘ୍ୟ କେତେ କହିପାରିବ କି ? ଉତ୍ତରକୁ କୋଠରି ମଧ୍ୟରେ ଲେଖ ।

1. ଏଠାରେ ଭଗ୍ନ ଅଂଶ ଗୋଟିଏ ଏକକର ସମାନ ତିନି ସମାନ ଭାଗରୁ ଗୋଟିଏ ଭାଗକୁ ସୂଚାଉଛି । ନୀଳରେଖାର ଲମ୍ବକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ନିଜ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

2. ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଏକକକୁ 5ଟି ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି । ନୀଳରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଉପଯୁକ୍ତ କୋଠରିରେ ଲେଖ ।



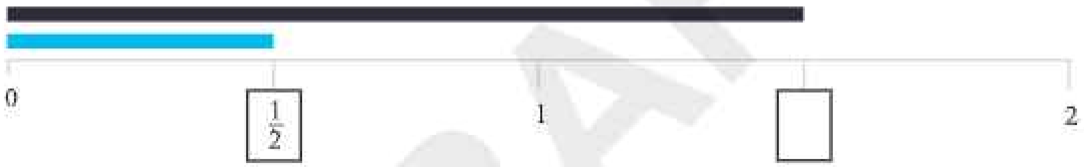
3. ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଏକକକୁ ୪ଟି ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଗ କରାଯିବ । ଏହି ଚିତ୍ରଟିକୁ ତୁମ ଖାତାରେ କରି ଉପଯୁକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

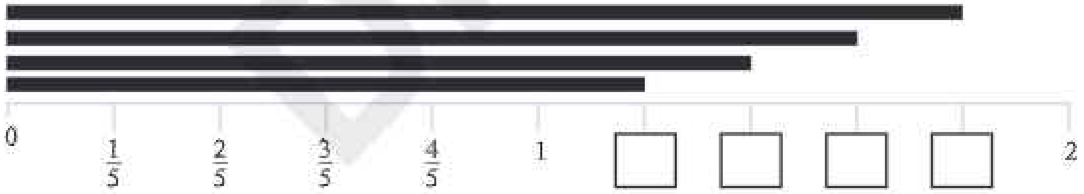
ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ଅଙ୍କନ କର । ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, ଓ $\frac{4}{5}$ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ।
2. ନିଜ ପସନ୍ଦର ଆଉ 5ଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଦର୍ଶାଅ ।
3. '0' ଓ '1' ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଅଛି ? ଚିନ୍ତାକର, ତୁମର ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଉତ୍ତର ଲେଖ ।
4. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ନୀଳଗାର ଓ କଳାଗାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

   '0' ଓ '1' ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତାକୁ ଏକ ଏକକ ରୂପେ ନିଆଯାଇଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ସମାନ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି $\frac{1}{2}$ । ତେଣୁ ନୀଳଗାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $\frac{1}{2}$ ଏକକ । କଳାଗାରର ଲମ୍ବକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟିକୁ କୋଠରି ମଧ୍ୟରେ ଲେଖ ।



5. କଳାଗାରଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ କୋଠରି ମଧ୍ୟରେ ଲେଖ ।



ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ଶିକ୍ଷକ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ସହ ଏହି ଗାରଗୁଡ଼ିକୁ କଳାପଟାରେ ଅଙ୍କନ କରିବେ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଖାତାରେ ଉତ୍ତର ଲେଖିବାକୁ କହିବେ ।

DRAFT

7.5 ମିଶ୍ର ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା

1 ରୁ ବଡ଼ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ କିଛି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲ । ସେହି ସମୟରେ ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲ କି ସବୁ ନୀଳଗାରଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ ଏକ ଠାରୁ କମ୍ ଥିଲା ଏବଂ ସବୁ କଳାଗାରଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ 'ଏକ' ଠାରୁ ଅଧିକ ଥିଲା ?

ପୂର୍ବରୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ସୂଚିତ କରିଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନରେ ଲେଖ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ, ଆସ ସେହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଟି ବିଭାଗରେ ଅଲଗା କରି ଲେଖିବା ।

ଲମ୍ବ 1 ଏକକରୁ କମ୍	ଲମ୍ବ 1 ଏକକରୁ ଅଧିକ

DRAFT

1 ଠାରୁ ବଡ଼ ଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କିଛି ସାଧାରଣ କଥା ପରିଲକ୍ଷିତ କରିପାରିଲ କି ?

ଯେଉଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ 1 ଠାରୁ କମ୍, ସେସବୁରେ ହରଠାରୁ ଲବ ସାନ ଏବଂ ଯେଉଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ '1' ଠାରୁ ବଡ଼, ସେ ସବୁରେ ହରଠାରୁ ଲବ ବଡ଼ ।

ଆମେ ଜାଣୁ $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$ ଓ $\frac{7}{2}$ ଆଦି 1 ଏକକ ଠାରୁ ବଡ଼ । କିନ୍ତୁ ଏବେ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା କି ସେଗୁଡ଼ିକରେ କେତୋଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ବା ପୂର୍ଣ୍ଣଏକକ ରହିଛି ?

$$\frac{3}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{2}$$

ମୁଁ ଜାଣେ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{3}{3}=1$, ଯଦି ମୁଁ ଆଉ ଗୋଟିଏ $\frac{1}{3}$ ଯୋଗ କରିବ, ତେବେ ମୁଁ 1(ଏକ)ରୁ ଅଧିକ ପାଇବି ! ତେଣୁ $\frac{4}{3} > 1$ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. $\frac{7}{2}$ ରେ କେତୋଟି ଏକକ ଅଛି ?
2. $\frac{4}{3}$ ଓ $\frac{7}{3}$ ରେ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକକ ଅଛି ?

1 ଠାରୁ ବଡ଼ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶ୍ର ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରିବା/ଲେଖିବା

ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ, $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$

ଆମେ ଅନ୍ୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକୁ ମଧ ଏହି ଉପାୟରେ ଲେଖିପାରିବା, ଯେପରି :

$$\frac{4}{3} = \underbrace{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}}_{3 \times \frac{1}{3} = 1} + \frac{1}{3} = 1 + \frac{1}{3}.$$

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକକକୁ ସ୍ଥିର କର :

   (a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{11}{5}$ (c) $\frac{9}{4}$

ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ,

$$\frac{8}{3} = 2 + \frac{2}{3}$$

ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ($\frac{8}{3}$) ମିଶ୍ର ସଂଖ୍ୟା ($2 + \frac{2}{3}$)

ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ 2 ପୂର୍ଣ୍ଣ 2 ବିଭକ୍ତ 3 ଭାବେ ପଢୁ । ଏହାକୁ $2\frac{2}{3}$ ରୂପେ ଲେଖୁ ।

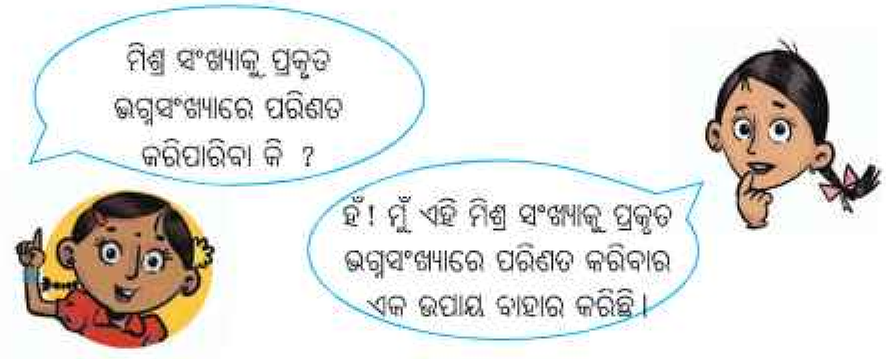
2. 1 ଠାରୁ ବଡ଼ ସବୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ ଏହିପରି ମିଶ୍ର ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା କି ?

> ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ର ସଂଖ୍ୟା ବା ମିଶ୍ର ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଓ ଗୋଟିଏ 1 ଠାରୁ ସାନ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ରହିଥାଏ ।

3. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶ୍ରସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ କର (ଯେପରି $\frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$) :

   (a) $\frac{9}{2}$ (b) $\frac{9}{5}$ (c) $\frac{21}{19}$ (d) $\frac{47}{9}$ (e) $\frac{12}{11}$ (f) $\frac{19}{6}$

DRAFT



ଜୟା : ମୋ ପାଖରେ $3+\frac{3}{4}$ ଅଛି,

ଏହାର ଅର୍ଥ $1+1+1+\frac{3}{4}$ ମୁଁ ଜାଣିଛି ଯେ,

$1=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$

ତେଣୁ ମୁଁ ପାଇଲି $(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4})+(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4})+(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4})+(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4})=\frac{15}{4}$

ଅର୍ଥାତ $(4\times\frac{1}{4})+(4\times\frac{1}{4})+(4\times\frac{1}{4})+(3\times\frac{1}{4})=\frac{15}{4}$

ସମାଧାନ କର

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମିଶ୍ର ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ କର ।

କ. $3\frac{1}{4}$ ଖ. $7\frac{2}{3}$ ଗ. $9\frac{4}{9}$

ଘ. $3\frac{1}{6}$ ଙ. $2\frac{3}{11}$ ଚ. $3\frac{9}{10}$

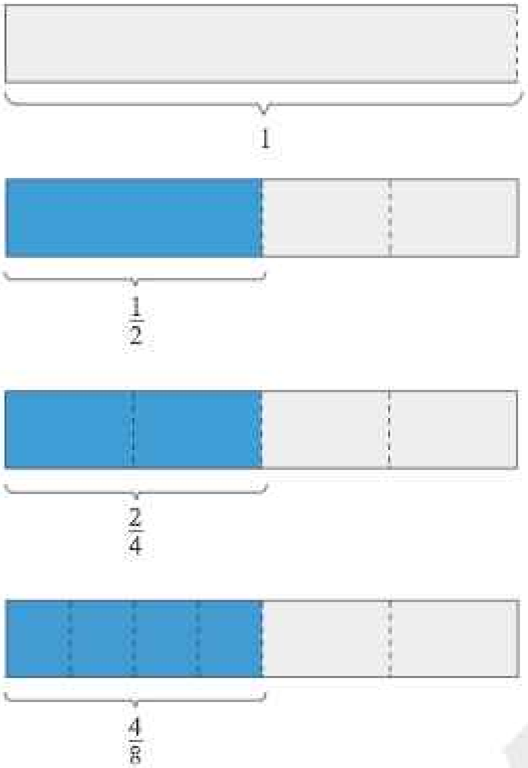
ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

7.6 ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା :

ସମଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଭଗ୍ନାଂଶ ବ୍ୟବହାର ଜାଣ !

ପୂର୍ବ ବିଭାଗରେ ତୁମେ କାଗଜ ପଟିକୁ ଭାଙ୍ଗି ବିଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ କରିଥିଲ । ଆସ, ଏବେ ସେହି କାଗଜ ପଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଆଉ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ।

DRAFT



ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

- $\frac{1}{2}$ ଓ $\frac{2}{4}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ କି ?
- $\frac{2}{4}$ ଓ $\frac{4}{8}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ କି ?

ଆମେ କହି ପାରିବା $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

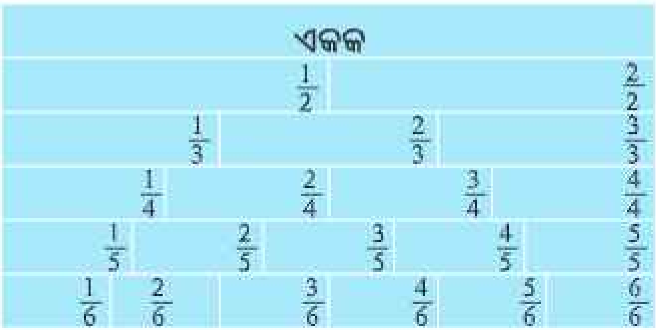
ଏଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଲମ୍ବ / ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ (କାଗଜପଟି) କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିବା ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କାଗଜପଟି ବ୍ୟବହାର କରି କହ , $\frac{1}{3}$ ଓ $\frac{2}{6}$ ସମ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କି ନୁହେଁ ?

କାଗଜପଟି ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ପରି ନିଜର ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କାନ୍ଥ ତିଆରି କର ।

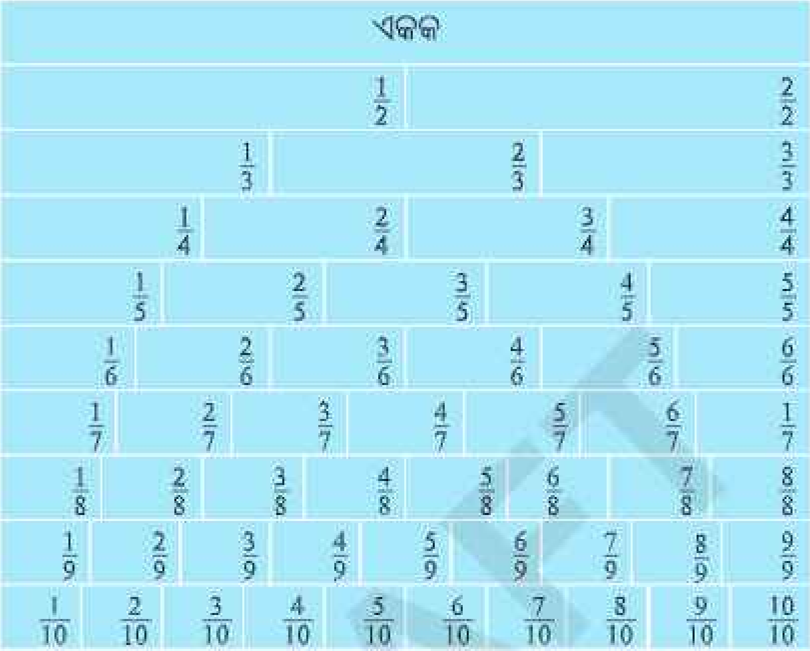
ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କାନ୍ଥକୁ ଦେଖି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

1. $\frac{1}{2}$ ଓ $\frac{3}{6}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସାମନ କି ?
2. $\frac{2}{3}$ ଓ $\frac{4}{6}$ ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କି ? କାହିଁକି ?
3. କେତେ ଖଣ୍ଡ $\frac{1}{6}$ ମିଶିଲେ $\frac{1}{2}$ ହେବ ?
4. କେତେ ଖଣ୍ଡ $\frac{1}{6}$ ମିଶିଲେ $\frac{1}{3}$ ହେବ ?



DRAFT

ଏହି ଧାରଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ $\frac{1}{10}$ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଏକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର କାନ୍ଥ ତିଆରି କରିପାରିବା । ଏହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କାନ୍ଥ ବହିର ଶେଷ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି ।



DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

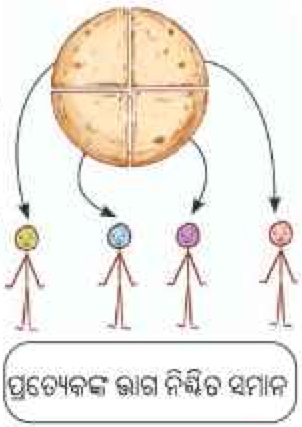
1. $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{10}$ ସମଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କି ? କାହିଁକି ?
2. $\frac{2}{6}$ ର ଦୁଇଟି ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।
3. $\frac{4}{6} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} =$ (ଏହିପରି ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ପାରିବ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ)

ସମାନ ଭାଗରେ ବାଣ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ବୁଝିବା

ଯଦି ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ ଚାରି ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ କରାଯାଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ମୋଟ ରୁଟିର କେତେ ଅଂଶ ପାଇବେ ?

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ କିପରି ସମାନ ଭାଗରେ ଚାରିଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଣ୍ଟନ କରାଗଲା ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଗୋଟିଏ ରୁଟିର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ ପାଇବେ ।



ଏହି ଘଟଣାକୁ ଆମେ ହରଣ ଉକ୍ତି, ଯୋଗ ଉକ୍ତି ଓ ଗୁଣନ ଉକ୍ତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା । ଯେପରି:

ବିଭାଜନ/ହରଣ ଉକ୍ତି ହେଉଛି : $1 \div 4 = \frac{1}{4}$

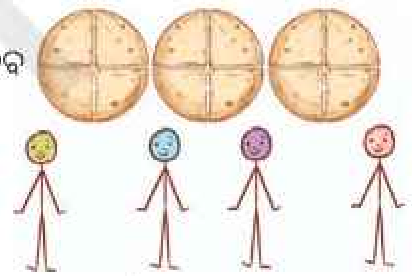
ଯୋଗ ଉକ୍ତି ହେଉଛି : $1 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

ଗୁଣନ ଉକ୍ତି ହେଉଛି : $1 = 4 \times \frac{1}{4}$

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ତିନୋଟି ରୁଟିକୁ ଚାରିଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା । ଏହି ବାଣ୍ଟିବା କାମକୁ ଦର୍ଶାଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା କେତେ ରୁଟି ପାଇବେ ତା'କୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କର । ଏହି ଘଟଣାକୁ ହରଣ ଉକ୍ତି, ଯୋଗ ଉକ୍ତି ଓ ଗୁଣନ ଉକ୍ତି ରେ ଲେଖ ।

   ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ପାଇଥିବା ରୁଟିକୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଲେଖିଲେ ____ ହେବ

   ହରଣ ଉକ୍ତି :

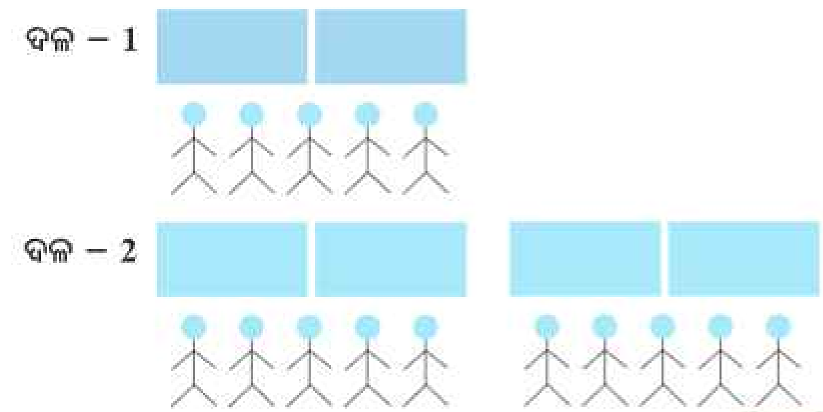
   ମିଶାଣ ଉକ୍ତି :

   ଗୁଣନ ଉକ୍ତି :

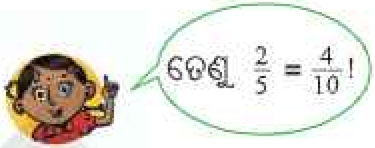
   ତୁମେ ତିଆରି କରୁଥିବା ଚିତ୍ର ଓ ଉତ୍ତରକୁ ତୁମ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ତୁଳନା କର ।

2. ଦୁଇଟି ରୁଟିକୁ ଚାରିଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ କରାଗଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା କେତେ ପାଇବେ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଅ । ଏହାର ଅନୁରୂପ ହରଣ ଉକ୍ତି, ଯୋଗ ଉକ୍ତିକୁ ଲେଖ ।

3. ଅନିଲ ଏକ ଦଳରେ ଥିଲା ଯେଉଁଥିରେ ଦୁଇଟି କେକ୍‌କୁ ପାଞ୍ଚ ଜଣ ପିଲା ଥିଲେ । ସେହି ପାଞ୍ଚ ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା । ଅନିଲ୍ କେତେ କେକ୍ ପାଇଲା ?



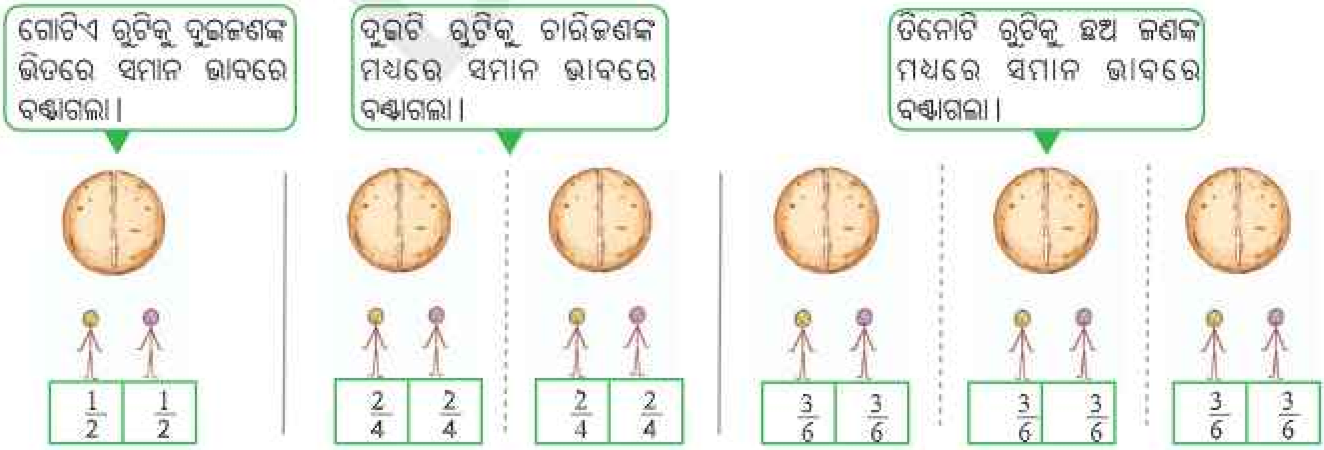
ତେଣୁ ଉଭୟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ସମାନ ଭାଗ ପାଇବେ ।



ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କ ରୁଟିର ଭାଗ କେତେ ?

- ଗୋଟିଏ ରୁଟିକୁ ଦୁଇ ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।
- ଦୁଇଟି ରୁଟିକୁ ଚାରି ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।
- ତିନୋଟି ରୁଟିକୁ ଛଅ ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

ଆସ, ଆଙ୍କିବା ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବା ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କ ଭାଗ ସମାନ ? ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$



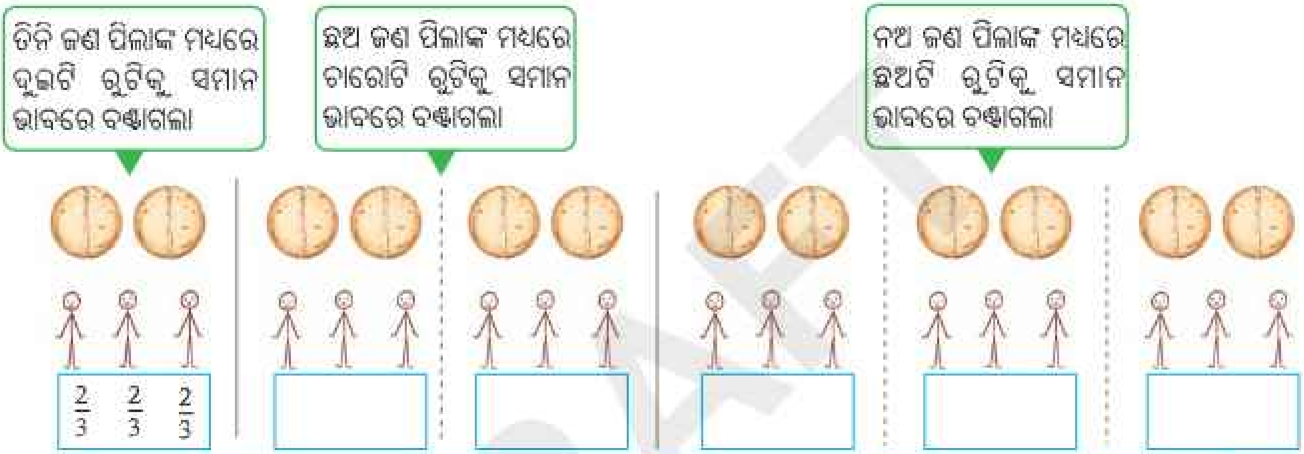
ଯେଉଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଭାଗ ବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

ତେଣୁ $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ ଓ $\frac{3}{6}$ ଗୁଡ଼ିକ ସମଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଅଟେ ।

$\frac{1}{2}$ ର ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିକ ସମ-ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନ କୋଠରିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଲେଖ ।

□ □ □ □

ସେହିପରି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକରେ ରୁଟିକୁ ବାଣ୍ଟିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କ ଭାଗରେ କେତେ ପଡ଼ିବ ? ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପିଲାଙ୍କ ଭାଗଗୁଡ଼ିକ ସମାନ କି ? କାହିଁକି ?



$\frac{4}{6}$ ର ସରଳ / ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ହେଉଛି $\frac{2}{3}$, $\frac{6}{9}$ ର ସରଳ / ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ $\frac{2}{3}$ ଅଟେ ।

ଏହି ସମସ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲବ ଓ ହର ମଧ୍ୟରେ କି ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ?

DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

ଖାଲି ଘର ପୂରଣ କର ।

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

କ. ଚାରି ଜଣ ସାଙ୍ଗଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାଞ୍ଚ ଗ୍ଲାସ ଜୁସ୍ (ଫଳରସ) ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ କରିବା, ଓ ______ ଗ୍ଲାସ ଜୁସ୍‌କୁ ଆଠ ଜଣ ସାଙ୍ଗଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିବା ସହ ସମାନ ।

ତେଣୁ $\frac{5}{4} = \frac{\square}{8}$

ଖ. 4 କି.ଗ୍ରା. ଆଳୁକୁ ତିନୋଟି ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟି ରଖିବା ଯାହା 12 କି.ଗ୍ରା. ଆଳୁକୁ ______ ଟି ବ୍ୟାଗରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିବା ତାହା ।

ତେଣୁ $\frac{4}{3} = \frac{12}{\square}$

ଗ. 5 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 7ଟି ରୁଟିକୁ ସମାନ ଭାବରେ ଭାଗ କଲେ ଯାହା ମିଳିବ ——— ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ——— ଟିକୁ ରୁଟି ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିଲେ ସେତିକି ମିଳିବ ।

ତେଣୁ $\frac{7}{5} = \frac{\square}{\square}$

କେଉଁ ଦଳରେ ପିଲାମାନେ ଅଧିକ ବାଦାମ ଖଜା ପାଇବେ ?

ଯଦି ଗୋଟିଏ ବାଦାମ ଖଜାକୁ 2 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିବା ବା 5ଟି ବାଦାମ ଖଜାକୁ 8 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟିବା ।

ମୁକ୍ତା : ଏବେ ଆମକୁ $\frac{1}{2}$ ଓ $\frac{5}{8}$ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେଉଁଟି ଅଧିକ ?

ଶବନମ୍ : ଆମେ ଦେଖିଲୁ $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$; ଏବଂ $\frac{4}{8} < \frac{5}{8}$ ।

ତେଣୁ ଯେଉଁଠି 5ଟି ଖଜାକୁ 8 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା, ସେଠାରେ ପିଲାମାନେ ଅଧିକ ଖଜା ପାଇବେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପିଲାମାନେ ଅଧିକ ଖଜା ପାଇବେ ।

ନିମ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ଦଳରେ ପିଲା ଅଧିକ ଖଜା ପାଇବେ ?

ଗୋଟିଏ ଖଜାକୁ 2ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ଏବଂ 4ଟି ଖଜାକୁ 7 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

ଶବନମ୍ : କେଉଁ ଦଳର ପିଲାମାନେ ଅଧିକ ଖଜା ପାଇବେ ?

ମୁକ୍ତା : $\frac{1}{7}$ ଓ $\frac{4}{7}$ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କରିବାକୁ ହେବ ।

ଏବେ, $\frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$ ତେଣୁ $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

ଶବନମ୍ : କିନ୍ତୁ ତୁମେ ଉଭୟ ଲବ ଓ ହରରେ 4 ଗୁଣନ କଲ କାହିଁକି ?

ମୁକ୍ତା : ତୁମେ ଦେଖିବ !

ଯେତେବେଳେ 4ଟି ଖଜାକୁ 7 ଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଣ୍ଟାଗଲା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା $\frac{4}{7}$ ଖଜା ପାଇଲେ । ଯେତେବେଳେ 4ଟି ଖଜାକୁ 8 ଜଣ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା $\frac{4}{8}$ ଖଜା ପାଇଲେ । ତେଣୁ $\frac{4}{7} > \frac{4}{8}$

ବଣ୍ଟନ କରିବାକୁ ଥିବା ଏକକ ବା ବସ୍ତୁ ଯଦି ସମାନ ରହେ, କିନ୍ତୁ ଯେତିକି ସଂଖ୍ୟାକ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଣ୍ଟନ କରାଯିବ, ସେହି ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଯଦି ବଢ଼େ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ କମିଯିବ ।

ଅତଏବ, $\frac{4}{7} > \frac{4}{8}$ ଏବଂ $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ ତେଣୁ $\frac{4}{7} > \frac{1}{2}$ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ବୁଝିପାରିଲି ତୁମେ ଉଭୟ ଲବ ଓ ହରରେ କାହିଁକି 4 ଗୁଣିଥିଲ ।

ମନେକରାଯାଉ ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ରହିବ, କିନ୍ତୁ ବାଣ୍ଟିବାକୁ ଥିବା ବସ୍ତୁର ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାର ଭାଗ କେତେ ପଡ଼ିବ ସେ ବିଷୟରେ ତୁମେ କ'ଣ କହିବ ? କାହିଁକି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନ କର ।

$\frac{1}{5} < \frac{2}{5}$, $\frac{3}{7} < \frac{4}{7}$ ଏବଂ $\frac{1}{2} < \frac{5}{8}$.

ବର୍ତ୍ତମାନ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ଦଳ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଦଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଅଧିକ ଭାଗ ପାଇବେ ?

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

1. **ଦଳ – 1 :** 4 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 3 ଗ୍ଲାସ ଆଖୁରସକୁ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

ଦଳ – 2 : 10 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 7 ଗ୍ଲାସ ଆଖୁରସକୁ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

2. **ଦଳ – 1 :** 7 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 4 ଗ୍ଲାସ ଆଖୁରସକୁ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

ଦଳ – 2 : 7 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 5 ଗ୍ଲାସ ଆଖୁରସକୁ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟାଗଲା ।

କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଦଳକୁ ତୁଳନା କରିବା ସହଜ ? କାହିଁକି ?

ଶୁଭମ : ପ୍ରଥମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଦଳକୁ ଦେଖିବା, ଆମକୁ $\frac{3}{4}$ ଓ $\frac{7}{10}$ ର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ ।

ମୁକ୍ତା : $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ଏବଂ $\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$, ଏପରି ହେବ କି ?

ଯେତେବେଳେ ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ, ସେତେବେଳେ ତୁଳନା କରିବା ସହଜ, ନୁହେଁ କି ?

ଶୁଭମ : ଏଠାରେ ଏକ ସର୍ତ୍ତ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସମାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯେପରିକି $\frac{2}{6}$ ଏବଂ $\frac{3}{6}$ ଉଭୟ ପାଇଁ $\frac{1}{6}$ (ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି । (ଅର୍ଥାତ୍ ହର ସମାନ ଅଛି) । କିନ୍ତୁ $\frac{6}{8}$ ଓ $\frac{21}{30}$ ରେ ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନାହିଁ । (ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନଙ୍କର ହର ସମାନ ନୁହେଁ ।)

ମୁକ୍ତା : ଠିକ୍ ଅଛି । ତେବେ ଚାଲ ଆହୁରି ଅଧିକା ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ତିଆରି କରିବା ।
$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16} = \frac{15}{20}$ ... କିନ୍ତୁ ମୁଁ କେତେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହିଭଳି କାମ କରି ଚାଲିଥିବି ?

ଶୁଭମ : ପାଇଗଲି ! ଆମେ ଯଦି $4 \times 10 = 40$ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବା ତେବେ କେମିତି ହେବ ?

ମୁକ୍ତା : ତୁମେ କହିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ଯେ ଦୁଇଟି ଯାକ ହରକୁ ଗୁଣନ କରିବା ? ଭଲ କଥା !
ଆମ ପାଖରେ ଅଛି $\frac{3}{4}$ ଏବଂ $\frac{7}{10}$ । ତେଣୁ ହରମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ (4×10) 40 ହେବ ।

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16} = \frac{15}{20} = \frac{18}{24} = \ldots = \frac{27}{36} = \frac{30}{40}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{14}{20} = \frac{21}{30} = \frac{28}{40}$$ ।

ହର 40 ପାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମକୁ ବଢ଼ାଇବା

DRAFT

ଶୁଭମ : $\frac{3}{4}$ ଓ $\frac{7}{10}$ ର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ହର ସମାନ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା $\frac{30}{40}$ ଓ $\frac{28}{40}$ କିମ୍ବା $\frac{15}{20}$ ଓ $\frac{14}{20}$ ।

ଆମେ ଜାଣୁ, $\frac{30}{40} > \frac{28}{40}$ ତେବେ $\frac{3}{4} > \frac{7}{10}$

- ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯେପରି ସେମାନଙ୍କ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସମାନ ରହିବ (ବା ହର ସମାନ ରହିବ) ।

  କ. $\frac{7}{2}$ ଓ $\frac{3}{5}$ ଖ. $\frac{8}{3}$ ଓ $\frac{5}{6}$ ଗ. $\frac{3}{4}$ ଓ $\frac{3}{5}$ ଘ. $\frac{6}{7}$ ଓ $\frac{8}{5}$

  ଙ. $\frac{9}{4}$ ଓ $\frac{5}{2}$ ଚ. $\frac{1}{10}$ ଓ $\frac{2}{9}$ ଛ. $\frac{8}{3}$ ଓ $\frac{11}{4}$ ଜ. $\frac{13}{6}$ ଓ $\frac{1}{9}$

ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଲଘିଷ୍ଠ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା (ସରଳ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା)

ଯଦି କୌଣସି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲବ ଓ ହର ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ '1' ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନ ଥାଏ, ତେବେ ସେହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ମୂଳ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର **ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ** ବା **ସରଳ ରୂପ** ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ । ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଲଘିଷ୍ଠ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କହିବା ଯେତେବେଳେ ଏହାର ଲବ ଓ ହର ସମ୍ଭବତଃ ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥିବ ।

କୌଣସି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଏହାର ଲବ ଓ ହରକୁ ଯଥାସମ୍ଭବ ଛୋଟ କରି ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଆସ ଦେଖିବା, ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ କିପରି ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯିବ ।

ଉଦାହରଣ : $\frac{16}{20}$ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟି ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପରେ ଅଛି କି ? ନାଁ, ଏହାର ଲବ ଓ ହର 16 ଓ 20ର ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ହେଉଛି 4 । ଏବେ, $\frac{16}{20}$ କୁ ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ।

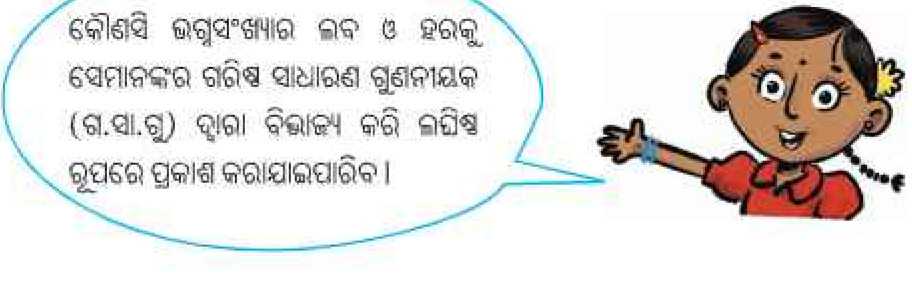
ଆମେ ଜାଣୁ ଉଭୟ 16 (ଲବ) ଓ 20 (ହର), 4 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ।

ତେଣୁ $\frac{16 \div 4}{20 \div 4} = \frac{4}{5}$

ବର୍ତ୍ତମାନ, 4 ଓ 5 ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ । ତେଣୁ $\frac{16}{20}$ ର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ହେଉଛି $\frac{4}{5}$ । ଅର୍ଥାତ $\frac{4}{5}$ ହେଉଛି $\frac{16}{20}$ ର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ।

କାରଣ 4 ଓ 5 ମଧ୍ୟରେ 1 ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ ।

DRAFT



ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ପାଇବା ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୋପାନ ଦେଇ ଯିବାକୁ ହେବ ।

ମନେକରାଯାଉ, $\frac{36}{60}$ ର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଅଛି । ପ୍ରଥମେ, ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଯେ, ଏଠାରେ ଉଭୟ ଲବ ଓ ହର ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା । ତେଣୁ ଉଭୟକୁ 2 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିବା । ଆମେ ପାଇବା $\frac{36}{60} = \frac{18}{30}$

ପୁଣି ଥରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଉଭୟ 18 ଓ 30 ଯୁଗ୍ମର ସଂଖ୍ୟା, ତେଣୁ ଉଭୟକୁ 2 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିବା । ଆମେ ପାଇବା $\frac{18}{30} = \frac{9}{15}$ । ବର୍ତ୍ତମାନ 9 ଓ 15 ଉଭୟ 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ, ତେଣୁ ଉଭୟ ଲବ ଓ ହରକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ ଆମେ ପାଇବା $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

ବର୍ତ୍ତମାନ 3 ଓ 5 ମଧ୍ୟରେ 1 ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନାହିଁ । ତେଣୁ $\frac{36}{60}$ ର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ହେଉଛି $\frac{3}{5}$ ।

ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ, ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବା ଯେ $\frac{36}{60}$ ରେ ଉଭୟ ଲବ ଓ ହର 12 ର ଗୁଣିତକ । ଆମେ ପାଇବା $36 = 3 \times 12$ ଓ $60 = 5 \times 12$ । ତେଣୁ ଆମେ ଶେଷରେ କହିପାରିବା $\frac{36}{60} = \frac{3}{5}$

ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କଲେ ବି ଆମେ ସମାନ ଉତ୍ତର ପାଇପାରିବା କିନ୍ତୁ ସୋପାନ ଅନୁଯାୟୀ ସମାଧାନ କଲେ ସହଜରେ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାଇପାରିବା ।

ଆସ ବୁଝିବା

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

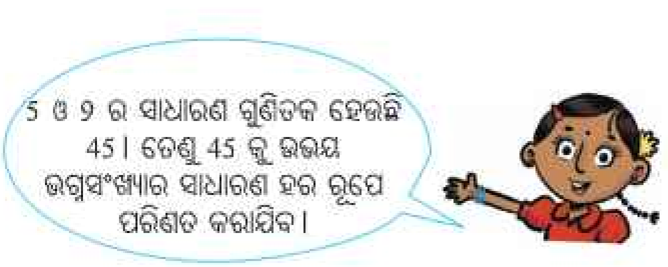
କ. $\frac{17}{51}$ ଖ. $\frac{64}{144}$ ଗ. $\frac{126}{147}$ ଘ. $\frac{525}{112}$

7.7 ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନା

$\frac{4}{5}$ ଓ $\frac{7}{9}$ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟି ବଡ଼ ? ସିଧାସଳଖ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିକୁ ଦେଖି ତୁଳନା କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଯେହେତୁ ଆମେ ସମ ହର ବିଶିଷ୍ଟ ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ଜାଣିଛେ, ଆସ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସମାଧାନ କରିବା ।

$$\frac{4}{5} = \frac{4\times9}{5\times9} = \frac{36}{45}$$

$$\frac{7}{9} = \frac{7\times5}{9\times5} = \frac{35}{45}.$$



DRAFT

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, $\frac{36}{45} > \frac{35}{45}$

ତେଣୁ, $\frac{4}{5} > \frac{7}{9}$!

ଆସ, ଏହିପରି ଆଉ ଦୁଇଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ତୁଳନା କରିବା : $\frac{7}{9}$ ଓ $\frac{17}{21}$

63 ହେଉଛି 9 ଓ 21 ର ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ | ଆମେ ଏପରି ଲେଖିପାରିବା :

$\frac{7}{9} = \frac{7\times7}{9\times7} = \frac{49}{63}$, $\frac{17}{21} = \frac{17\times3}{21\times3} = \frac{51}{63}$,

ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ $\frac{49}{63} < \frac{51}{63}$ | ତେଣୁ $\frac{7}{9} < \frac{17}{21}$ ।

ଆସ, ସଂକ୍ଷେପଣ କରିବା !

ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଆକାରକୁ ତୁଳନା କରିବାର ସୋପାନ :

ସୋପାନ-1 : ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା, ଯେପରିକି ସେମାନଙ୍କର ହର ସମାନ ରହିବ, କିମ୍ବା ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ରହିବ |

ସୋପାନ 2 : ସମ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଲବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କରିବା, ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକର କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଅଛି |

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କର ଓ ତୁମ ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର |

   କ. $\frac{8}{3}$, $\frac{5}{2}$ ଖ. $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{7}$ ଗ. $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{14}$

   ଘ. $\frac{12}{5}$, $\frac{8}{5}$ ଙ. $\frac{9}{4}$, $\frac{5}{2}$

2. ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ଲେଖ |

   କ. $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{2}{5}$ ଖ. $\frac{19}{24}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$

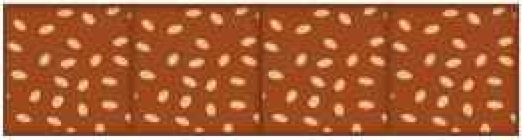
3. ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ରୁ ସାନ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ଲେଖ |

   କ. $\frac{25}{16}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{13}{4}$, $\frac{17}{32}$ ଖ. $\frac{3}{4}$, $\frac{12}{5}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{4}$

DRAFT

7.୫ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ

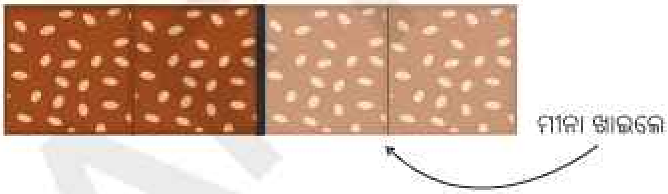
ମୀନାର ବାପା କିଛି ବାଦାମ ଖଜା ତିଆରି କଲେ । ଗୋଟିଏ ଖଜାର $\frac{1}{2}$ ଅଂଶ ମୀନା ଖାଇଲା ଏବଂ $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ ତା'ର ସାନ ଭାଇ ଖାଇଲା । ମୀନା ଓ ତା'ର ସାନ ଭାଇ ମିଶି ମୋଟ ଖଜାର କେତେ ଅଂଶ ଖାଇଲେ ?



ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଆମେ ସମାଧାନର ବାଟ ପାଇପାରିବା । ଗୋଟିଏ ଖଜାକୁ ଉପର ଚିତ୍ର ପରି ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କର ।

ମୀନା ଏହାର ଅଧା $\frac{1}{2}$ ଖାଇଲା ।

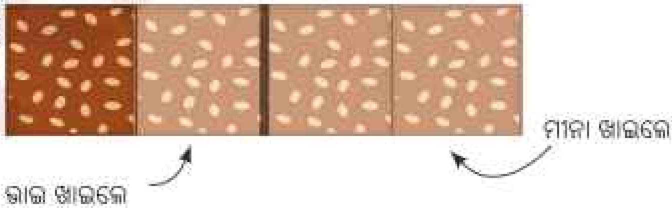
ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ଖଜାର $\frac{1}{2}$ ମୀନା ଖାଇଲା ।



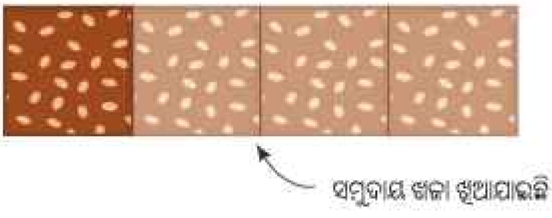
ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଧାକୁ ପୁନଃ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗ କର ।

ଏବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ପୁରା ଖଜାର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ ।

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ମୀନାର ଭାଇ ପୁରା ଖଜାର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ ଖାଇଲା ।



ମୋଟ ଖଜାର $\frac{1}{2}$ ମୀନା ଓ $\frac{1}{4}$ ତା'ଭାଇ ଖାଇଲେ, ମୋଟ ଖାଇଥିବା ଖଜାର ପରିମାଣ



$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

$= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$= 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}.$

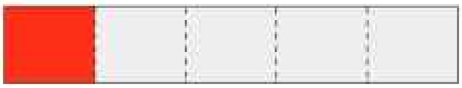
ପୁରା ଖଜାରୁ ଆଉ କେତେ ବଳକା ରହିଲା ?

ଉଦାହରଣ : $\frac{2}{5}$ ଓ $\frac{1}{5}$ ର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆୟତାକୃତି କାଗଜପଟିରେ ଦର୍ଶାଇବା । ଉଭୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସମାନ, ଯାହା, $\frac{1}{5}$ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଗଜପଟିକୁ ସମାନ ପାଞ୍ଚ ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗିବା ।

$\frac{2}{5}$ କୁ ଆମେ ଏହିଭଳି ଉପସ୍ଥାପନ କରିପାରିବା

ଏବଂ $\frac{1}{5}$ କୁ ଆମେ ଏହିପରି ଦେଖାଇପାରିବା



ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିକୁ ଯୋଗ କରିବା, ସେମାନେ ଦର୍ଶାଉଥିବା ମୋଟ ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶର ଯୋଗଫଳ ସମାନ ଓ ଉଭୟରେ ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା $\frac{1}{5}$ ଅଛି ।

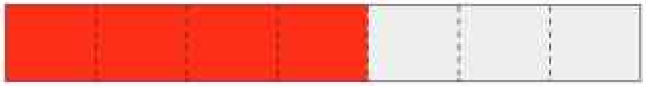
ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମୋଟ 3ଟି ଅଂଶ ଚିତ୍ରିତ ହୋଇଛି । ଯେହେତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶ $\frac{1}{5}$ କୁ ଦର୍ଶାଉଛି, ତେଣୁ ତିନୋଟି ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶର ଯୋଗଫଳ $\frac{3}{5}$ ହେବ ।

ଅର୍ଥାତ୍, $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

ଉଦାହରଣ : $\frac{4}{7}$ ଓ $\frac{6}{7}$ ର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

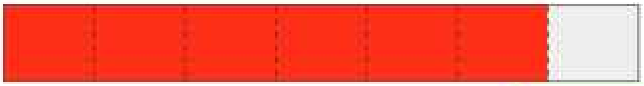
ଆସ, ପୁଣି ଥରେ ଉଭୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଆୟତାକୃତି କାଗଜପଟିରେ ଦର୍ଶାଇବା । ଏଠାରେ ଉଭୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି, ଯାହା $\frac{1}{7}$ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଗଜପଟିକୁ 7 ସମାନ ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗିବା ।

ତେବେ $\frac{4}{7}$ କୁ ଆମେ ଏହିପରି ଉପସ୍ଥାପନ କରିପାରିବା ।



DRAFT

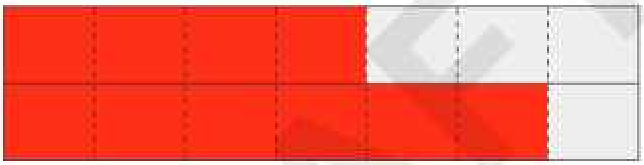
ଓ $\frac{6}{7}$ କୁ ଏହିପରି ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବା–



ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ, ମୋଟ ଚିତ୍ରିତ କୋଠରି ହେଉଛି 10, ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରିତ କୋଠରି $\frac{1}{7}$ ଏକକକୁ ବୁଝାଉଛି । ତେଣୁ 10ଟି ଚିତ୍ରିତ କୋଠରି ଏକତ୍ରିତ ହେଲେ $\frac{10}{7}$ କୁ ବୁଝାଇବ ।

ଯେତେବେଳେ ସମହରବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରାଯାଏ । ସେତେବେଳେ କେବଳ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଲବମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରାଯାଏ ।

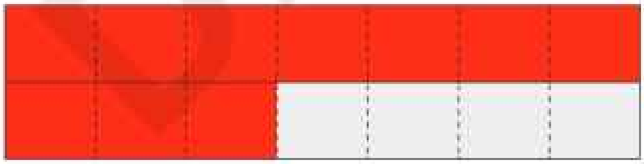
DRAFT



ତେବେ $\frac{4}{7}+\frac{6}{7}=\frac{10}{7}$

$=1+\frac{3}{7}$

$=1\frac{3}{7}$



ସଂଖ୍ୟାରେଖା ବ୍ୟବହାର କରି $\frac{4}{7}+\frac{6}{7}$ କୁ ଯୋଗ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ ସମାନ ଉତ୍ତର ପାଇଲ କି ?

ଭିନ୍ନ ହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ :

ଉଦାହରଣ : $\frac{1}{4}$ ଓ $\frac{1}{3}$ କୁ ଯୋଗ କର ।

ଭିନ୍ନ ହର ତଥା ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରିବାକୁ ହେଲେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସମହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ହେବ, ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ସାଧାରଣ ହର ରୂପେ 12 କୁ (3×4) ନେଇ ପାରିବା ।

ଆମେ ସମ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବା ପାଇଁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା $\frac{1}{12}$ କୁ ନେଇ ପାରିବା ।
ଆସ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସମଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}, \ \frac{1}{3} = \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$$

ବର୍ତ୍ତମାନ $\frac{3}{12}$ ଓ $\frac{4}{12}$ ର ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ସମାନ, ଯାହାକି $\frac{1}{12}$

ତେଣୁ $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$

628 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ପ୍ରଥମେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଉତ୍ପତ୍ତି ପଛରେ ଥିବା ଇତିହାସ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କର ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ ସମ୍ପର୍କିତ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକର ସଂକ୍ଷେପଣ କରିବା ।

ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ :

1. ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା, ଯେପରି ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସମାନ ରହିବ । ହରମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକକୁ ନେଇ ଏହି ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ (ଉଦାହରଣ: ହରମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ କିମ୍ବା ହରମାନଙ୍କର ଲଘିଷ୍ଠ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ)
2. ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାନ ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକକୁ ନେଇ ଯୋଗ କର । ଏହା କରିବା ପାଇଁ ଲବଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରାଯିବ ଏବଂ ହର ସମାନ ରହିବ ।
3. ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଯୋଗଫଳକୁ ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

ଆସ, ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଉ ଏକ ଯୋଗ କରିବା ।

ଉଦାହରଣ : $\frac{2}{3}$ ଓ $\frac{1}{5}$ ର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ହର ହେଉଛନ୍ତି 3 ଓ 5 । 3 ଓ 5 ର ଲ.ସା.ଗୁ. ହେଉଛି 15 । ତେବେ, ଆମେ ଦେଖିବା $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}, \ \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{3}{15}$

DRAFT

ତେଣୁ $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10}{15} + \frac{3}{15} = \frac{13}{15}$

ଉଦାହରଣ : $\frac{1}{6}$ ଓ $\frac{1}{3}$ ର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

6 ଓ 3ର ଲଘିଷ୍ଠ ସାଧାରଣ ଗୁଣିତକ ହେଉଛି 6

$\frac{1}{6}$ ର ହର 6 , ତେଣୁ ଏହା ସେହିପରି ରହିବ

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

ତେଣୁ $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$

$\frac{3}{6}$ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଲଘିଷ୍ଠ ଆକାରରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା । ସେଥିପାଇଁ ଲବ ଓ ହରକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିବା (ଯେହେତୁ 3 ଓ 6 ରେ ଗରିଷ୍ଠ ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ (ଗ.ସା.ଗୁ.) ହେଉଛି 3)

$$\frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$$

ତେଣୁ, $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଅନୁକରଣ କରି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(କ) $\frac{2}{7} + \frac{5}{7} + \frac{6}{7}$ (ଖ) $\frac{3}{4} + \frac{1}{3}$ (ଗ) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$ (ଘ) $\frac{2}{3} + \frac{2}{7}$ (ଙ) $\frac{3}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$

(ଚ) $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ (ଛ) $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$ (ଜ) $\frac{3}{5} + \frac{5}{8}$ (ଝ) $\frac{9}{2} + \frac{5}{4}$ (ଞ) $\frac{8}{3} + \frac{2}{7}$

(ଟ) $\frac{3}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ (ଠ) $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{3}{7}$ (ଡ) $\frac{9}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{6}$

2. ଅରବିନ୍ଦ $\frac{2}{3}$ ଲିଟର ହଳଦିଆ ଓ $\frac{3}{4}$ ଲିଟର ନୀଳ ରଙ୍ଗକୁ ମିଶାଇ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ତିଆରି କଲେ । ତେବେ ଅରବିନ୍ଦ କେତେ ଲିଟର ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ତିଆରି କଲେ ?

3. ଏକ ମିଟର ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଟେବୁଲ କ୍ଲଥର ଚାରିପାଖରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଗୀତା ଗୋଟିଏ ଫିତାରୁ $\frac{2}{5}$ ମିଟର ଓ ଶ୍ୟାମ ସେହି ଫିତାରୁ $\frac{3}{4}$ ମିଟର କିଣିଲେ । ଉଭୟ କିଣିଥିବା ଫିତାର ମୋଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ? ଏତିକି ଫିତା ଟେବୁଲ କ୍ଲଥର ଚାରିପାଖକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ପାଇଯିବ କି ?

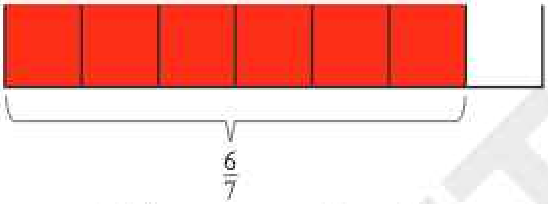
DRAFT

ସମହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ବିୟୋଗ ।

ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଅନୁସରଣ କରି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ବିୟୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ।

ଆସ, $\frac{6}{7}$ ରୁ $\frac{4}{7}$ କୁ ବିୟୋଗ କରିବା; ଅର୍ଥାତ୍ $\frac{6}{7} - \frac{4}{7}$?

ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆମେ ପୁଣିଥରେ ଆୟତାକୃତ କାଗଜ ପଟିର ବ୍ୟବହାର କରିବା । ଉଭୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକଗୁଡ଼ିକ ବା ଏକକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ; ଅର୍ଥାତ୍ $\frac{1}{7}$ । ଆସ, ପ୍ରଥମେ ବଡ଼ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ପରି ଆୟତାକୃତି କାଗଜ ପଟିରେ ଦର୍ଶାଇବା ।



ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରିତ କୋଠରି $\frac{1}{7}$ ଅଂଶକୁ ସୂଚାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଥିରୁ ଆମକୁ $\frac{4}{7}$ ବିୟୋଗ କରିବାକୁ ହେବ । ଏଥିପାଇଁ ଆମକୁ 4ଟି ଚିତ୍ରିତ କୋଠରିକୁ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

ଆଉ 2ଟି ଚିତ୍ରିତ କୋଠରି ବଳକା ରହିଲା । $\frac{6}{7} - \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$

ଏହି ସମାନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆମେ ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିବା । ଚେଷ୍ଟା କରି ଦେଖ ।

DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

1. $\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$ 2. $\frac{7}{9} - \frac{5}{9}$ 3. $\frac{10}{27} - \frac{1}{27}$

ଭିନ୍ନ ହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବିୟୋଗ

ଉଦାହରଣ : $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ କେତେ ହେବ ?

ଯେହେତୁ ଆମେ ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବିୟୋଗ କରିବା ଶିଖିଛେ, ତେଣୁ ଆସ ଅସମ / ଭିନ୍ନ ହର ଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା, ଯେଉଁଠି ସେମାନଙ୍କର ହର ସମାନ ନଥିବ ।

ହଁ ! ଏହିପରି କଲେ ଆମେ ଦୁଇଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ବିୟୋଗ କରିପାରିବା

$\frac{3}{4} = \frac{(3\times3)}{(4\times3)} = \frac{9}{12}$

ଚିନ୍ତାକର । ଆମେ କାହିଁକି ଉଭୟ ଲବ ଓ ହରକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ ?

ଠିକ୍ ସେହିପରି,

$\frac{2}{3} = \frac{(2\times4)}{(3\times4)} = \frac{8}{12}$

ପୁଣିଥରେ ଚିନ୍ତାକର ! ଆମେ କାହିଁକି ଲବ ଓ ହରକୁ ଏଠାରେ 4 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ ?

ତେଣୁ, $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9}{12} - \frac{8}{12} = \frac{1}{12}$

DRAFT

ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦୁଇଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ବିୟୋଗ

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଯାହାର ଭଗ୍ନାଂଶର ଏକକ ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ, ଅର୍ଥାତ୍; ସେମାନଙ୍କର ହର ସମାନ ବା ସମହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ।
2. ସମ ହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବିୟୋଗ କରିବା । ଏହା କରିବା ପାଇଁ ଲବକୁ ବିୟୋଗ କରିବା ଏବଂ ହରକୁ ସମାନ ରଖିବା ।
3. ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ବିୟୋଗଫଳକୁ ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବିୟୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

   (କ) $\frac{8}{15} - \frac{3}{15}$ (ଖ) $\frac{2}{5} - \frac{4}{15}$ (ଗ) $\frac{5}{6} - \frac{4}{9}$ (ଘ) $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$

2. ବିୟୋଗ ଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

   (କ) $\frac{10}{3}$ ରୁ $\frac{13}{4}$ (ଖ) $\frac{23}{3}$ ରୁ $\frac{18}{5}$ (ଗ) $\frac{45}{7}$ ରୁ $\frac{29}{7}$

3. ନିମ୍ନ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କର ।

   (a) ଜୟାର ଘରଠାରୁ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଦୂରତା $\frac{7}{10}$ କି.ମି. । ସେ ପ୍ରତିଦିନ ଅଟୋରେ ଘରଠାରୁ $\frac{1}{2}$ କି.ମି. ଯାଏ, ଅବଶିଷ୍ଟ ବାଟକୁ ଚାଲିଚାଲି ଯାଇ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ତେବେ ସେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କେତେ ବାଟ ଚାଲି ଚାଲି ଯାଏ ?

   (b) ପାର୍କରେ ଏକ ଘେରା ବୁଲି ଆସିବା ପାଇଁ ଦୀପିକା $\frac{10}{3}$ ମିନିଟ୍ ସମୟ ନେଉଥିବା ବେଳେ ନମିତା $\frac{13}{4}$ ମିନିଟ୍ ସମୟ ନିଏ । ତେବେ କିଏ କମ୍ ସମୟରେ ପାର୍କରେ ଏକ ଘେରା ବୁଲି ଆସିପାରେ ଏବଂ କେତେ କମ୍ ସମୟ ନିଏ ?

7.୨ ଇତିହାସରୁ ପଦେ

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଉଥିଲା ? ସଂସ୍କୃତରେ ଏହାକୁ *"ଭିନ୍ନ"* କୁହାଯାଉଥିଲା । ଅଥାତ୍ *"ଭଙ୍ଗା"* ବା *"ଭାଙ୍ଗିବା"* । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ *'ଭାଗ'* ବା *'ଅଂଶ'* ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା, ଯାହାର ଅର୍ଥ *'ଭାଗ'* ବା *'ଖଣ୍ଡ'* ।

ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଆଜି ଆମେ ଯେଉଁ ଉପାୟରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଲେଖୁଛୁ, ତାହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଭାରତରୁ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗାଣିତିକ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ, ଯେପରିକି *ବକ୍ଷଲୀ ପାଣ୍ଡୁଲିପି* (ପ୍ରାୟ ୩00 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରୁ) ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ $\frac{1}{2}$ ଲେଖିବାକୁ ଚାହିଁଲେ, ସେମାନେ ଏହାକୁ $\frac{1}{2}$ ଲେଖିଥିଲେ ଯାହା, ଏବେ ଆମେ ଲେଖୁଥିବା ଭଳି ସମାନ । ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଲେଖିବା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ଏହି ପଦ୍ଧତି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅନେକ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ, ଯେପରିକି – ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ (୪୯୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ), ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ (୬୨୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ), ଶ୍ରୀଧରାଚାର୍ଯ୍ୟ (C. 750 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ) ଏବଂ ମହାବୀରାଚାର୍ଯ୍ୟ (୫୫0 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ) ଆଦିରେ ଭାରତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟର ଗଣିତଜ୍ଞ ଅଲ-ହାସର (ଦ୍ୱାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲବ ଓ ହର ମଝିରେ ଯେଉଁ ଗାର ଦିଆଯାଏ, ତାହା ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛି ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଚିହ୍ନକୁ ୟୁରୋପ ଏବଂ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।

DRAFT

ପ୍ରାଚନୀ ଇଜିପ୍ଟ ଏବଂ ବାବିଲୋନ ସଭ୍ୟତା ପରି ଅନ୍ୟ ସଂସ୍କୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକକ ଭଗ୍ନାଂଶ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଯାହାର ଲବ 1 ଥିଲା । ସାଧାରଣ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ପରିମାଣ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଉଥିଲା, ଯାହାକୁ କି ବର୍ତ୍ତମାନ "ଇଜିପ୍ଟୀୟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା" କୁହାଯାଏ । ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରିବା / ଲେଖିବା ଯଥା– $\frac{19}{24} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$ ଏକ ସୁନ୍ଦର ପଜଲ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ଏବଂ ଏହା ସୁନ୍ଦର ଧନ୍ଦା ଆଡକୁ ଯାଇଥାଏ । ଆମେ ନିମ୍ନରେ ଏହିପରି ଏକ ଧନ୍ଦା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସାଧାରଣ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ (ଯେଉଁଠାରେ ଲବ 1 ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ) ଏବଂ ତା' ସହିତ ସେମାନଙ୍କର ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଓ ଭାଗ ଆଦି ପ୍ରଥମେ ଭାରତରେ ପ୍ରଚଳନ ହୋଇଥିଲା । "ସୁଲବ-ସୂତ୍ର" ନାମକ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯେ ବୈଦିକ ଯୁଗରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟମାନେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣ ନିୟମ ଏବଂ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରଥମେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଭାବରେ କୋଡ୍‌ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏବେ ପ୍ରଚଳିତ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ।

ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସହିତ କାମ କରିବା ଏବଂ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପଦ୍ଧତି ଆଜି ମଧ୍ୟ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ କିପରି ଭାବରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ କରାଯିବ, ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି ।

"ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲବ ଓ ହରକୁ ଅନ୍ୟ ହର ସହ ଗୁଣନ କରି/ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ସାଧାରଣ ବା ସମହରବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ କରିହେବ । ତା'ପରେ ଯୋଗ କରିବାପାଇଁ ଲବଗୁଡ଼ିକୁ (ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପରେ) ଯୋଗ କରାଯାଏ । ବିୟୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଲବଗୁଡ଼ିକୁ ବିୟୋଗ କରାଯାଏ ।" (ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ, ବ୍ରହ୍ମସ୍ଫୁଟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ, Verse12.2, 2, 628 (CE))

ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଭାରତୀୟ ଧାରଣା ଏବଂ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆରବୀୟଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ୟୁରୋପରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ୟୁରୋପରେ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାରରେ ଆସିଥିଲା ଏବଂ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ବ୍ୟାପିଯାଇଥିଲା ।

DRAFT

ଧନ୍ଦା :

ଯୋଗଫଳ 1 ପାଇବା ପାଇଁ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ିବା ସହଜ; ଯଦି ଜଣେ ସମାନ ଏକକ ଭଗ୍ନାଂଶକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ : $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1,\ \frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1,\ \frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=1$ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତଥାପି, ତୁମେ 1 ପାଇବା ପାଇଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ିବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ କି ଯେଉଁଥିରେ ଏକକ ଭଗ୍ନାଂଶଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ନୁହେଁ।

ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଡ଼ି 1 ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ସର୍ବବୃହତ ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ ହେଉଛି $\frac{1}{2}$ ଏବଂ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ।

ବିଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ଗୋଟିଏ $\frac{1}{2}$ କୁ ବଦଳାଇ ତା'ଠାରୁ ଛୋଟ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଯୋଗଫଳ 1 ଠାରୁ କମିଯିବ। ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରି 1 ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରି 1 ଯୋଗଫଳ ପାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା।

1. ତୁମେ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗକରି 1 ପାଇପାରିବ କି ?
   ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଏହି ସମସ୍ୟାର କେବଳ ଗୋଟିଏ ସମାଧାନ ଅଛି (3ଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ)। ତୁମେ କରିପାରିବ କି ?
   ଆଗକୁ ପଢ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ନିଜେ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର।

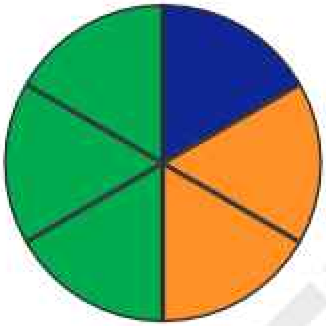
   ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

   ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏଠାରେ ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଉପାୟ ଅଛି। ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1$। ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଏକକଗୁଡ଼ିକୁ ବଦଳାଇବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ $\frac{1}{3}$ କୁ ବଢ଼େଇ ହେବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ $\frac{1}{3}$ କୁ ସେହି ଅନୁପାତରେ କମେଇବାକୁ ହେବ। $\frac{1}{3}$ କୁ ବଢ଼େଇବାକୁ ହେଲେ $\frac{1}{3}$ ବଦଳରେ $\frac{1}{2}$ କୁ ଲେଖିବା ହିଁ ଏକମାତ୍ର ବିକଳ୍ପ। ତେଣୁ $\frac{1}{2}$ କୁ ଆମେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ 3ଟି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିବା।

   ବର୍ତ୍ତମାନ $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=1$ । ପୁଣି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଗୋଟିଏ $\frac{1}{4}$ କୁ ବଢ଼େଇବାକୁ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ $\frac{1}{4}$ କୁ ସେହି ବଢ଼ିବ ଅନୁଯାୟୀ କମେଇବାକୁ ହେବ। ବର୍ତ୍ତମାନ $\frac{1}{4}$ କୁ ବଢ଼େଇବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି ଏହା $\frac{1}{2}$ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବ, ତେବେ ଏହା $\frac{1}{3}$ ହେବ। ତେଣୁ

ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି $\frac{1}{2}$ ଓ $\frac{1}{3}$! ତେବେ ଯୋଗଫଳ 1 ପାଇବା ପାଇଁ, ତୃତୀୟ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ହେବ ?

ଏହା ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ୟାର କେବଳ ଗୋଟିଏ ସମାଧାନ କାହିଁକି ଅଛି ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



$$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=1$$

ଯୋଗଫଳ 1 ପାଇବାକୁ 4ଟି ଅଲଗା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ ?

2. ତୁମେ 4ଟି ଭିନ୍ନ ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗକରି 1 ପାଇ ପାରିବ କି ?

ପରିସ୍ଥିତିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି ଯେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ୬ଟି ସମାଧାନ ରହିଛି । ତୁମେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ସମାଧାନର ଉପାୟ କରିପାରିବ କି? ତୁମେ ସମାଧାନର ସମସ୍ତ ଉପାୟ ପାଇପାରିବ କି ? ତୁମେ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ (ଏକକ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା) ଦେଇ ସମାନ ଯୁକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରିବ କିମ୍ବା ନିଜସ୍ୱ ଉପାୟ/ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କର ।

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

ଥରେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ସମାଧାନ ପାଇଗଲେ, ଉପର ଚିତ୍ର ପରି ଏକ ବୃତ୍ତକୁ ଭାଗ କରି ଏହାକୁ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

DRAFT

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

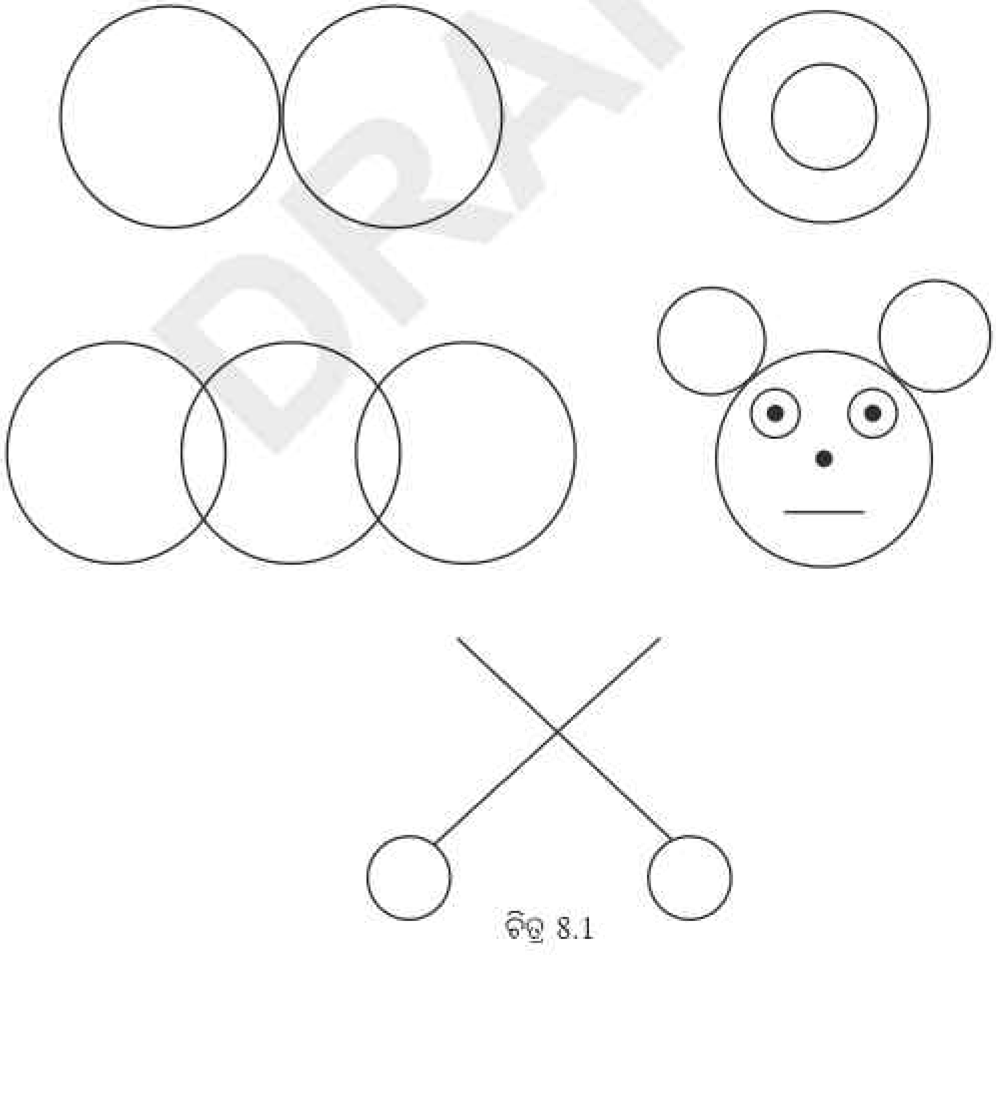
- **ସମାନ ଅଂଶ/ଭାଗ ରୂପେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା :** ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବସ୍ତୁ (ଏକ)କୁ ସମାନ ଭାବରେ ଭାଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ମିଳିଥିବା ଭଗ୍ନାଂଶର ପରିମାଣକୁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କାରାଯାଏ ।
- **ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ :** ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୌଳିକ ଏକକକୁ ସମାନ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶକୁ ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ କୁହାଯାଏ।
- **ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାକୁ ପଢ଼ିବା :** ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ, ଯେପରିକି, $\frac{5}{6}$ ରେ 5 ହେଉଛି ଲବ ଓ 6 ହେଉଛି ହର।
- **ମିଶ୍ର ସଂଖ୍ୟା :** ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନ ଅଂଶ ବା ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ରହିଥାଏ।
- **ସଂଖ୍ୟାରେଖା :** ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାଲେଖାରେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ। ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇବାପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଥାଏ ।
- **ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା :** କୌଣସି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଲବ ଓ ହରକୁ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା (ଶୂନ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ) ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ଯେଉଁ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ମିଳେ, ତାହା ମୂଳ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ସମଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।
- **ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ :** ଯେଉଁ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାରେ ଲବ ଓ ହର ମଧ୍ୟରେ 1 ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ ନଥାଏ, ତେବେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଟି ଲଘିଷ୍ଠ ରୂପ ବା ସରଳ ରୂପରେ ଅଛି ।
- **ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ :** ଯେତେବେଳେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ କରାଯିବ, ପ୍ରଥମେ ସେହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ ଯେଉଁଠି ସେମାନଙ୍କର ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ ସମାନ ରହିବ (ହର ସମାନ ରହିବ) ଏବଂ ତାପରେ ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ ଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶି ଯୋଗଫଳ ପାଇପାରିବା । ଲବଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶାଇ ଓ ହରକୁ ସମାନ ରଖିଲେ ଯେଉଁ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ, ତାହା ହିଁ ଯୋଗଫଳର ମୂଲ୍ୟ ଅଟେ ।
- **ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାର ବିୟୋଗ :** ଯେତେବେଳେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବିୟୋଗ କରାଯିବ, ପ୍ରଥମେ ସେହି ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ ଯେଉଁଠି ସେମାନଙ୍କର ଭଗ୍ନାଂଶ ଏକକ ସମାନ ରହିବ (ହର ସମାନ ହେବ / ସମହର ବିଶିଷ୍ଟ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା) ଏବଂ ତାପରେ ବିୟୋଗ କରି ବିୟୋଗଫଳ ପାଇବା । ଲବଗୁଡ଼ିକୁ ବିୟୋଗ କରି ଓ ହରକୁ ସମାନ ରଖି ବିୟୋଗଫଳ ପାଇପାରିବା ।

ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜ୍ୟାମିତିକ ଅଙ୍କନ

8.1 କଳାକୃତି

ନିମ୍ନ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ହାତରେ (କୌଣସି ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର ନକରି) ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।



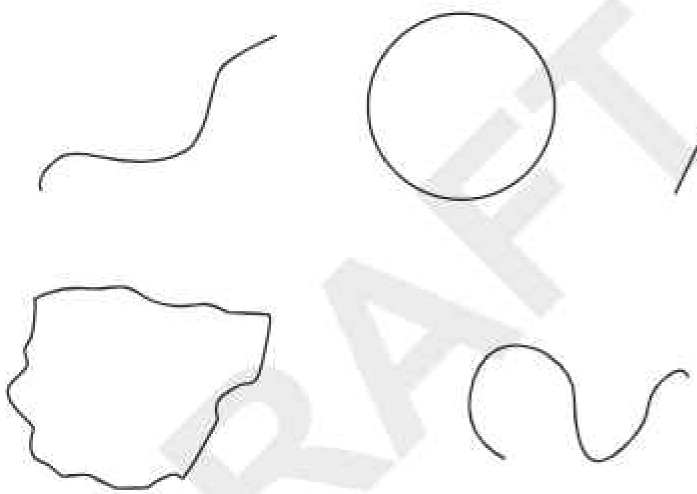
ଚିତ୍ର 8.1

ଏବେ ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ ଏବଂ କମ୍ପାସ ନିଅ । ଏହି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଆଙ୍କିପାରିବ ତାହା ବୁଝିବା ଏବଂ କମ୍ପାସ ସହ ପରିଚତ ହେବା ।

କମ୍ପାସ କିପରି ତିଆରି ହୋଇଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । କମ୍ପାସ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଣେ କ'ଣ କ'ଣ ଆଙ୍କିପାରିବ ? ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।

ତୁମେ ଜାଣ କି ବକ୍ର ରେଖା କ'ଣ ?

ଏହା ଯେ ଏପରି ଏକ ଆକୃତି, ଯାହାକୁ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କାଗଜ ଉପରେ ଆଙ୍କି ହେବ ଏବଂ ଏଥିରେ ତଳେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ବୃତ୍ତ, ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।



DRAFT

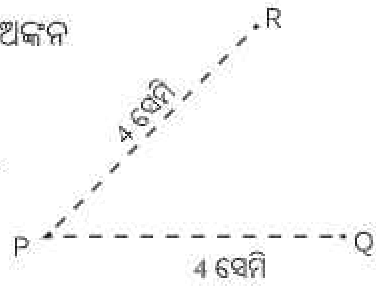
ତୁମି ଖାତାର ଏକ ପୃଷ୍ଠାରେ ବିନ୍ଦୁଟିଏ ଚିହ୍ନିତ କରି ତା'ର ନାମ 'P' ଦିଅ ।

'P' କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ରୂପେ ନେଇ ସେଠାରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଯେତେ ଅଧିକ ସମ୍ଭବ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ।

ଚିନ୍ତାକର: 'P' ବିନ୍ଦୁରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୂରତାର ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଗଲେ ତାହା କିପରି ଦେଖାଯିବ କଳ୍ପନା କର । ['P' ବିନ୍ଦୁଠାରୁ କିଛି ଦୂରରେ ଏକ ବକ୍ରରେଖା ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ଏହି ବକ୍ରରେଖା ଉପରିସ୍ଥ ଯେକୌଣସି ବିନ୍ଦୁ 'P' ଠାରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେବ]

ଯଦି ତୁମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା କରିପାରିନାହଁ, ତେବେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର । ଏହି ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ କି ? ଚିନ୍ତା କର ।

ତୁମେ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି P ଠାରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ କିଛି ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟକରିପାରିବ । ଏହା କିପରି କରାଯିବ ?



ତୁମେ ସ୍କେଲ ଉପରେ କମ୍ପାସକୁ ଖୋଲି ରଖ, ଯେପରି କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନ ଏବଂ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ମୂନରୁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା 4 ସେ.ମି. ହେଉଥିବ । (ଚିତ୍ର ୫.2 ଦେଖ)

ଏବେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବକ୍ରରେଖା ଆଙ୍କିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ସୂଚନା : କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନକୁ କାଗଜ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଉପରେ (P) ସ୍ଥିର ରଖି କେବଳ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌କୁ ଚଲାଅ । ଏବେ ଯେଉଁ ବକ୍ର ଆକୃତି ପାଇଲି ତା'ର ନାମ କ'ଣ ? ଏହା ଏକ ବୃତ୍ତ ।

ବୃତ୍ତ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ । 'P' ରୁ ଏହାର ଦୂରତା କେତେ ହେବ ?

4 ସେ.ମି., 4 ସେ.ମି.ରୁ କମ୍ କିମ୍ବା 4 ସେ.ମି.ରୁ ଅଧିକ ? ସେହିପରି ବୃତ୍ତ ଉପରେ ଆଉ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅନ୍ତୁ । 'P' ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ସେହି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ହେବ ?

ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି, 'P' ବିନ୍ଦୁକୁ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତର **କେନ୍ଦ୍ର** କୁହାଯାଏ । ବୃତ୍ତର **କେନ୍ଦ୍ର** ଓ **ବୃତ୍ତ** ଉପରିସ୍ଥ ଯେକୌଣସି ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ବୃତ୍ତର **ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ** କୁହାଯାଏ । ବୃତ୍ତର **ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ** ଏକ ଦୈର୍ଘ୍ୟମାପକୁ ସୂଚାଏ ।

ଚିତ୍ର ୫.2

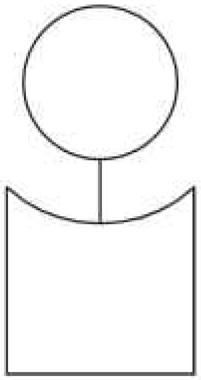
କମ୍ପାସର ବ୍ୟବହାର ଜାଣି ସାରିବା ପରେ ଚିତ୍ର ୫.1. ରେ ଥିବା ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉଥରେ ଅଙ୍କନ କର । ସେଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ପରି ତୁମେ ସୁନ୍ଦର ଚିତ୍ର କରିପାରିବ ? ଯଦି ତୁମେ ପାରିବ ପୁଣି ଚେଷ୍ଟା କର ?

ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଅଙ୍କନ କରିବା ସହଜ ହେଉଛି କି ?

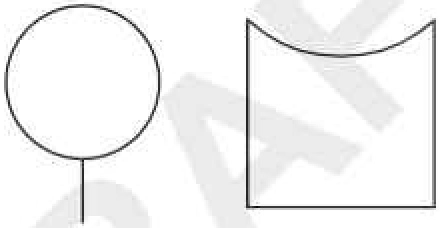
ବର୍ତ୍ତମାନ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ଅଙ୍କନ କର

1. ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଚିତ୍ର
   ତୁମେ ଏହାକୁ କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବ ?



ଏହି ଚିତ୍ରର ଦୁଇଟି ଅଂଶ ଅଛି ।



ତୁମେ ପ୍ରଥମ ଅଂଶ ଆଙ୍କିବାର ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ସ୍ଥିର କରିଥିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଂଶ କିପରି ଆଙ୍କିବାକୁ ହେବ, ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

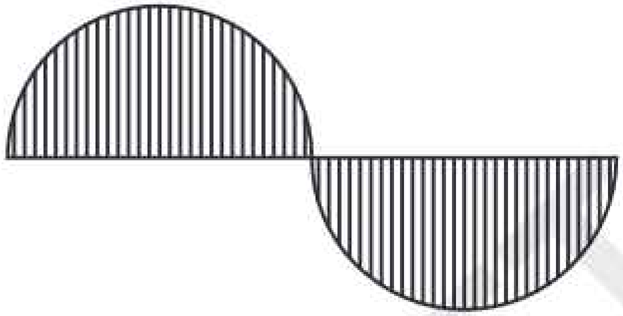
ଏହି ବକ୍ର ରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ କେତେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେବା ଏବଂ କେଉଁଠାରେ କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନ ରଖିବା ତାହା ସ୍ଥିର କରିବା ଏକ ଆହ୍ୱାନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ । ତୁମେ କମ୍ପାସରେ ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସ୍ଥିର କର, ଏବଂ କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନକୁ ବିଭିନ୍ନ

DRAFT

ସ୍ଥାନରେ ରଖି ପାଇବାକୁ ଥିବା ବକ୍ରରେଖା ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତାକର । କେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନକୁ ରଖିଲେ ତୁମେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ବା ଉପଯୁକ୍ତ ବକ୍ରରେଖା ପାଇପାରିବ ତାହା ସ୍ଥିର କର ।

2. ତରାଙ୍ଗାୟିତ ଢେଉ

ଏହାକୁ ଅଙ୍କନ କର ।

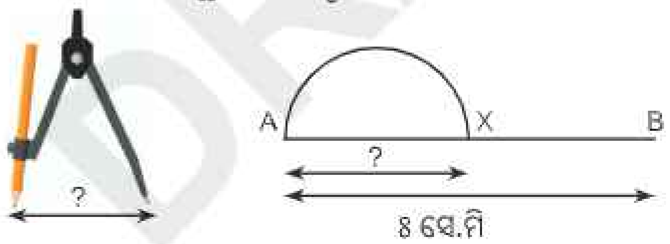


ଯେହେତୁ ମଧ୍ୟରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାଯାଇନାହିଁ । ଆମେ ଯେକୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟନେଇ ଏହା ଅଙ୍କନ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବା ।

ମନେକର, $\overline{AB}$ ମଧ୍ୟରେଖା ହେଉ, ଯେପରି $\overline{AB}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୪ ସେ.ମି. ହେବ ।

ଏହାକୁ ଆମେ AB = ୪ ସେ.ମି. ଭାବେ ଲେଖୁ ।

ଏଠାରେ, ପ୍ରଥମ ଢେଉ (ତରଙ୍ଗ) କୁ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଭାବରେ ଅଙ୍କା ଯାଇଛି ।



ଆସ ବୁଝିବା :

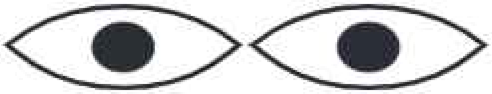
1. ଏହି ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ପାଇବା ପାଇଁ କମ୍ପାସରେ କେତେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିଆଯିବ ? AX ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?
2. ଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ମଧ୍ୟରେଖା ନିଅ । ଏହା ଉପରେ ତରଙ୍ଗ ଆଙ୍କିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
3. ଚିତ୍ରଟିକୁ ପୁଣିଥରେ ତିଆରି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର, ଯେଉଁଠାରେ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ (ବ୍ୟକ୍ତି ଚିତ୍ରର ବେକ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବ)

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

ସମାନ ଆକାରର ତରଙ୍ଗ ତିଆରି କରିବା ଆହ୍ୱାନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟକର ହୋଇପାରେ ।

3. **ଆଖି**

କମ୍ପାସ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ ଏହି ଆଖିର ଚିତ୍ରକୁ କିପରି ଆଙ୍କିବ ?

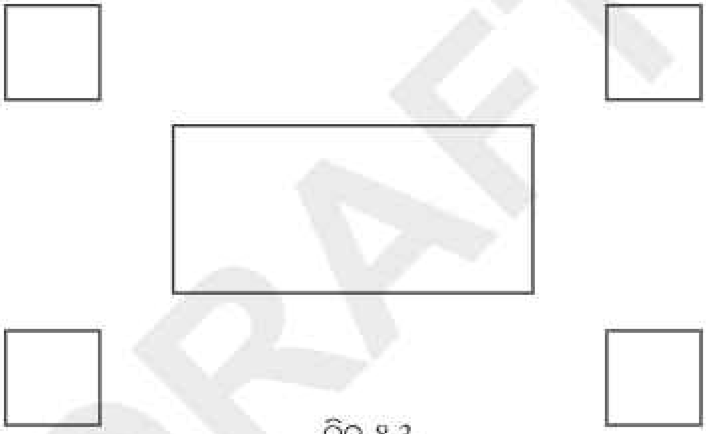


ଆଙ୍କିବାର ସୂଚନା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ଶେଷରେ ଜାଣି ପାରିବ ।

ସ୍କେଲ ଏବଂ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମ ପସନ୍ଦର ଅନ୍ୟ କଳାକୃତି ତିଆରି କର ।

୮.2 ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଆୟତଚିତ୍ର

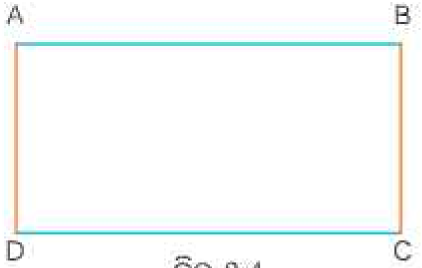
ଏବେ କେତେକ ମୌଳିକ ଆବଦ୍ଧ ଆକୃତିକୁ ଦେଖିବା, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



ଚିତ୍ର ୮.3

ଏଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଆକୃତି ? ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମର ଅତି ଜଣାଶୁଣା ବର୍ଗ ଚିତ୍ର ଓ ଆୟତଚିତ୍ର ।

ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆୟତଚିତ୍ର ABCD ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।



ଚିତ୍ର ୮.4

ABCD ଆୟତଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି A, B, C ଓ D । $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ ଓ $\overline{DA}$ ଏହାର ବାହୁ । ଏହାର କୋଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ ଓ $\angle D$ ।

ନୀଳବାହୁ $\overline{AB}$ ଏବଂ $\overline{CD}$ ହେଉଛନ୍ତି ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ି ବିପରୀତ ବାହୁ, ଯେହେତୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପରର **ବିପରୀତ ଦିଗରେ** ଅଛନ୍ତି । $\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ ହେଉଛନ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ ଯୋଡ଼ା ବିପରୀତ ବାହୁ ।

DRAFT

ମନେପକାନ୍ତୁ ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରରେ,

(କ) ବିପରୀତ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

(ଖ) ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ପରିମାଣ ୨୦° ।

ଆୟତଚିତ୍ର ପରି, ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ, ବାହୁ ଏବଂ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇଟି ଧର୍ମ ଅଛି:

(କ) ସମସ୍ତ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ

(ଖ) ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ପରିମାଣ ୨୦° ।

ଚିତ୍ର ୫.4 ରେ ଥିବା ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ଏହାର ନାମ ABCD.

ଏହି ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ଅନ୍ୟ ଭାବରେ ନାମକରଣ କରାଯାଇପାରିବ – BCDA, CDAB, DABC, ADCB, DCBA, CBAD ଏବଂ BADC. ତେଣୁ, ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକର ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନାମକରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ କି ?

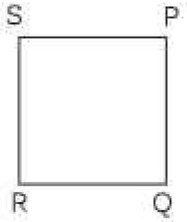
ଏହାର ଉତ୍ତର 'ନାଁ' ହେବ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ – ଏହା ABDC କିମ୍ବା ACBD ଭାବେ ନାମିତ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । କହିପାରିବ କି, କେଉଁ ନାମଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣୀୟ ଏବଂ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣୀୟ ନୁହେଁ ?

ଆୟତଚିତ୍ରର ନାମକରଣ କରିବାପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଅନ୍ୟ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକର ନାମକୁ ଲେଖାଯାଏ । ଏହା ଯେକୌଣସି ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇପାରେ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଏହି ବର୍ଗଚିତ୍ରର ନାମ ନୁହେଁ ?

1. PQSR
2. SPQR
3. RSPQ
4. QRSP



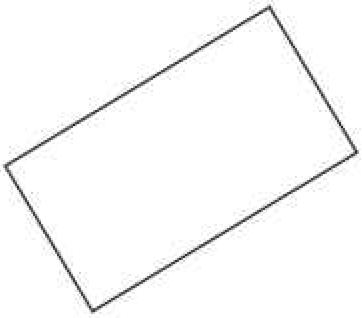
ଘୂର୍ଣ୍ଣୟମାନ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଆୟତଚିତ୍ର

ଏଠାରେ ଏକ ବର୍ଗାକୃତି କାଗଜ ନିଆଯାଇଛି, ଯାହାର ସମସ୍ତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ଏବଂ ସମସ୍ତ କୋଣର ପରିମାଣ ସମାନ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ୨୦° । ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏହି ଆକୃତି । ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ଘୂରାଯାଇଛି, ଏହାପରେ ଏହାକୁ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର କୁହାଯିବ କି ?

ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା, ଯଦି ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ଚିତ୍ରଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ପାଳନ କରୁଛି କି ନାହିଁ ?

- ଏହାର ସମସ୍ତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ କି ? ହଁ
- ସମସ୍ତ କୋଣର ପରିମାଣ ସମାନ କି ? ହଁ

ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରକୁ ଘୂରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏହାର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ କୋଣର ପରିମାଣରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ।

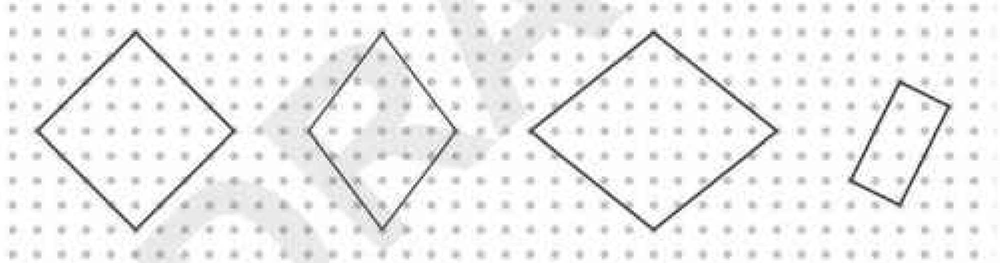


ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ଚିତ୍ରଟି ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଉଭୟ ଧର୍ମକୁ ପରିପୁଷ୍ଟ କରୁଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର।

ସମାନ ଯୁକ୍ତି ଦ୍ୱାରା, ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ଘୂରାଇ ଯେଉଁ ନୂତନ ଚିତ୍ରଟି ମିଳିବ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ହେବ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଏକକ ବିନ୍ଦୁ ଗ୍ରୀଡ୍'ର କାଗଜରେ ଆୟତଚିତ୍ର ଏବଂ ଚାରୋଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର (ଚିତ୍ର 8.3. ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି) ଅଙ୍କନ କର।
   ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ପୁଣି ଥରେ ଏଭଳି ଅଙ୍କନ କରାଯିବ, ଯେପରି ଆୟତଚିତ୍ରର ଚାରିପାଖରେ ଚାରୋଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁପାତିକ ବିନ୍ୟାସ ଅନୁଯାୟୀ ରହିବ। ଏହି ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ କ'ଣ କରିବ ? ତୁମର ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର।
2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯଦି କୌଣସି ବର୍ଗଚିତ୍ର ଥାଏ, ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର। ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ମନେକରୁଛ, ତୁମେ ମାପିବା କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ।



ଚିନ୍ତାକର :

ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ କୌଣସି ମାପ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ କି ନାହିଁ ଏବଂ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ୨୦° ହେବ କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଆମେ କ'ଣ କେବଳ ବିନ୍ଦୁ ଗ୍ରୀଡ୍‌ରେ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଦେଖି ଏହା କହିପାରିବା ?

3. ବିନ୍ଦୁ ଗ୍ରୀଡ୍‌ରେ ଅତିକମ୍‌ରେ 3ଟି ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର। ଯେପରି ସେମାନଙ୍କର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ, ବିନ୍ଦୁଗ୍ରୀଡ଼ର ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ରହୁଥିବ। ତୁମେ ଅଙ୍କନ କରିଥିବା ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଆୟତଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ପୃକ୍ତ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ପରିପୂରଣ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର।

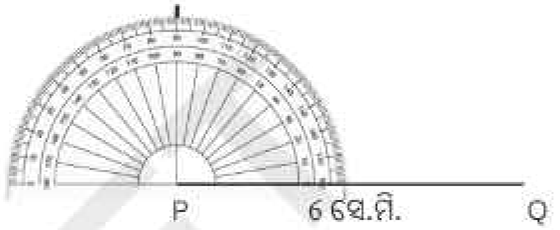
୪.୩ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ

ଏବେ ଆସ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଓ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା । ତୁମେ କିପରି 6 ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବ ?

ତୁମର ଆବଶ୍ୟକତା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିପାର । 6 ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗଚିତ୍ର PQRS ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି ।

ସୋପାନ –1

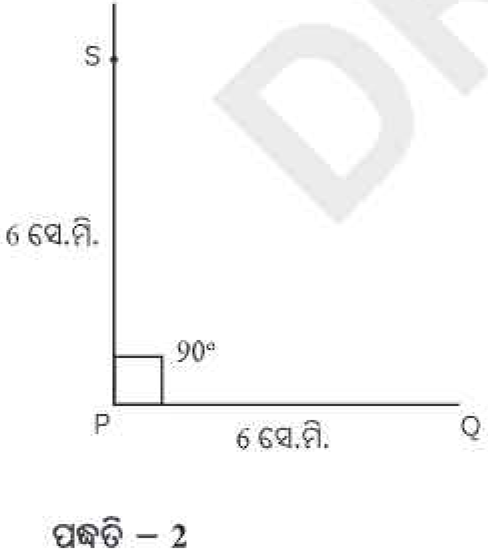
ସୋପାନ – 2



P ବିନ୍ଦୁଠାରୁ PQ ପ୍ରତି ଏକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

ସୋପାନ – 3

ପଦ୍ଧତି – 1

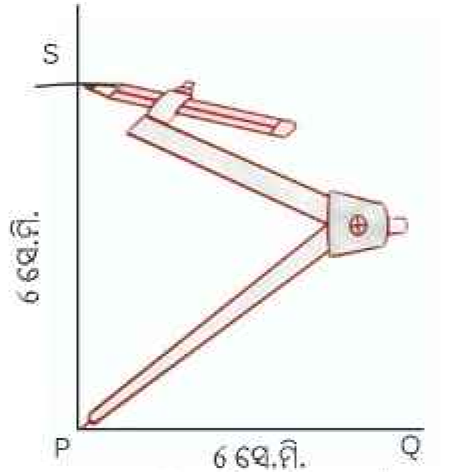


ଏକ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି ଲମ୍ବରେ 'S' ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର, ଯେପରି PS = 6 ସେ.ମି. ହେବ ।

ପଦ୍ଧତି – 2

କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ।

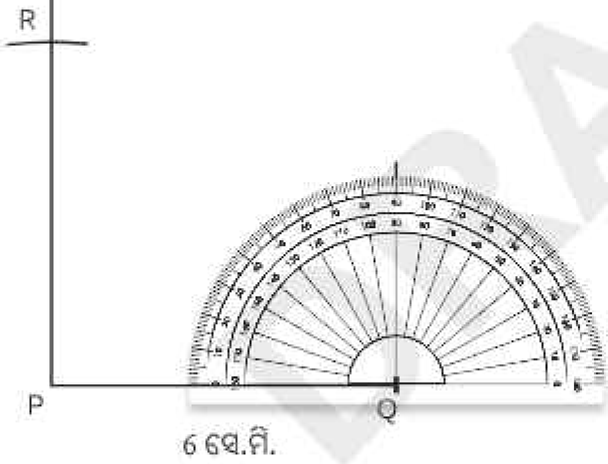
DRAFT



ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରୁଛ କି କାହିଁକି $\overline{PS}$ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. ହେବ ?

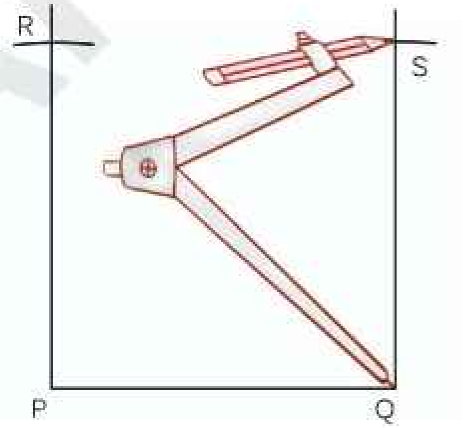
ସୋପାନ – 4

Q ମଧ୍ୟଦେଇ $\overline{PQ}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଏକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର ।



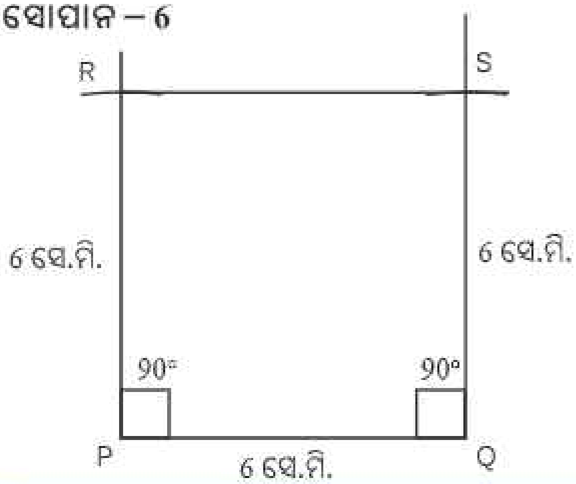
ସୋପାନ – 5

ଯଦି ଆମେ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଆନ୍ତୁ, ତେବେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ଦୁ ସହଜରେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରିବ !



DRAFT

ସୋପାନ – 6



$\overline{RS}$ ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ? ଏବଂ $\angle R$ ଓ $\angle S$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?

ଅଙ୍କନ କର

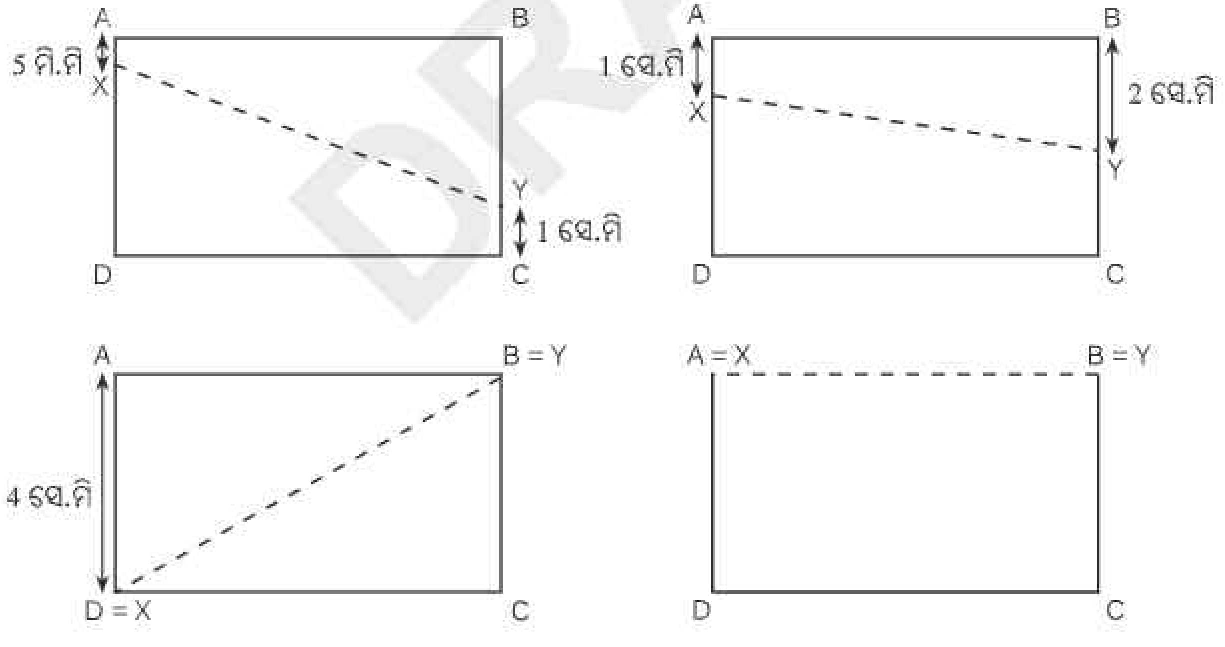
1. ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାର ସଂଲଗ୍ନ ବାହୁ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4 ସେ.ମି. ଏବଂ 6 ସେ.ମି. । ଅଙ୍କନ କରିସାରିବା ପରେ ପରୀକ୍ଷା କର ଯେ, ଏହା ଆୟତଚିତ୍ରର ଉଭୟ ଧର୍ମ ପାଳନ କରୁଛି କି ନାହିଁ ?
2. ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା ସଂଲଗ୍ନ ବାହୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 2 ସେ.ମି. ଏବଂ 10 ସେ.ମି. । ପରୀକ୍ଷା କର ଯେ, ଏହା ଆୟତଚିତ୍ରର ଉଭୟ ଧର୍ମ ପାଳନ କରୁଛ କି ନାହିଁ ।
3. 4 ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା ସମ୍ଭବ କି, ଯେଉଁଥିରେ
   - ସମସ୍ତ କୋଣର ପରିମାଣ 90° କିନ୍ତୁ
   - ବିପରୀତ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ନୁହେଁ ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

8.4 ଆୟତଚିତ୍ରରେ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ବା ଅନୁସନ୍ଧାନ

ଆୟତଚିତ୍ର ABCD ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାର AB = 7 ସେ.ମି. ଏବଂ BC = 4 ସେ.ମି. ।

'X' ନାମକ ଏକ ବିନ୍ଦୁ କଳ୍ପନା କର ଯାହା $\overline{AD}$ ବାହୁ ଉପରେ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ରହିପାରିବ । ସେହିପରି 'Y' ବିନ୍ଦୁ କଳ୍ପନା କର, ଯାହା BC ବାହୁରେ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ରହିପାରିବ । ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ, X କୁ AD ର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ A କିମ୍ବା D ଉପରେ ରଖାଯାଇପାରେ । ସେହିପରି, Y କୁ $\overline{BC}$ ର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ରଖାଯାଇପାରେ ।



DRAFT

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

* କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ବିନ୍ଦୁ X ଏବଂ Y ପରସ୍ପରର ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ନିକଟତମ ହେବେ ?
ସେମାନେ କେତେବେଳେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସର୍ବାଧିକ ଦୂରରେ ରହିବେ, ଚିନ୍ତାକରି କୁହ ? ତୁମ ମନକୁ କେଉଁ ସବୁ ଧାରଣା ଆସୁଛି ? ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।
ଏବେ ବିନ୍ଦୁ X ଏବଂ Y କୁ ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ ଉପରେ ରଖି ତୁମ ଅନୁମାନକୁ ତନଖି ନିଅ ଏବଂ ସେମାନେ କେତେ ନିକଟରେ କିମ୍ବା ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି, ତାହା ମାପ । XY ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପି X ଏବଂ Y ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ପାଇପାରିବ ।
ବିନ୍ଦୁ X ଓ Y ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା, $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ କିପରି ତୁଳନା କରାଯାଏ ?
X ଏବଂ Y ର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ତନଖି କରି ଯେ ଅନ୍ୟ କିଛି ଓ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଛି କି ଯେଉଁଠାରେ X ଓ X ସର୍ବାଧିକ ନିକଟତମ କିମ୍ବା ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ରହିବ । ତୁମେ ଏକାଧିକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି $\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ରେ ଉପରେ X ଓ Y ର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ନେଇ ଏହି କାମ କରିପାରିବ ।
X ଓ Y ର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ $\overline{XY}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କିପରି ମାପିବ ? ଏଠାରେ ଏକ ଉପାୟ ଅଛି । ଧରାଯାଉ ଏଠାରେ X ଓ Yର କିଛି ଅବସ୍ଥିତ ଅଛି, ଯାହା ତୁମେ ବିଚାର କରିଛ ।

- ଯେତେବେଳେ X, A ଠାରୁ 5 ମି.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ Y, B ଠାରୁ 3 ସେ.ମି. ଦୂରରେ , XY = ____ ସେ.ମି. ____ ମି.ମି.
- ଯେତେବେଳେ X, A ଠାରୁ 1 ସେ.ମି., ଦୂରରେ ଏବଂ Y, B ଠାରୁ 1 ସେ.ମି. ଦୂରରେ, XY = ____ ସେ.ମି. ____ ମି.ମି.
- ଯେତେବେଳେ X, A ଠାରୁ 2 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ Y, B ଠାରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୂରରେ, XY = ____ ସେ.ମି. ____ ମି.ମି.

* ଏହାକୁ ଲେଖିବାର କୌଣସି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉପାୟ ଅଛି କି ? ସମସ୍ତ ଉକ୍ତିରେ କେବଳ X, Yର ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ $\overline{XY}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏହିପରି ଲେଖିପାରିବା :

A ରୁ X ର ଦୂରତା	B ରୁ Y ର ଦୂରତା	$\overline{XY}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

- ଯେତେବେଳେ X ଏବଂ Y କୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଏବଂ B ଠାରୁ ସମାନ ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଏ, ସେତେବେଳେ XYର ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ? ତୁମେ ଯାଞ୍ଚ କରିଛ କି ?

  ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ :

A ଠାରୁ X ଦୂରତା	B ଠାରୁ Y ଦୂରତା	XY ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ
5 ମି.ମି.	5 ମି.ମି.	
1 ସେ.ମି.	1 ସେ.ମି.	
1 ସେ.ମି.5 ମି.ମି.	1 ସେ.ମି.5 ମି.ମି.	

ଇତ୍ୟାଦି ।

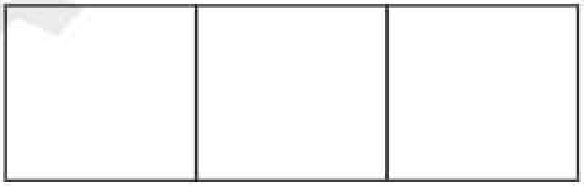
- ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଲକ୍ଷ୍ୟକର
  1. $\overline{XY}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ କିପରି ତୁଳନା କରାଯାଇଛି ଓ
  2. 4 ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ABYX ର ଆକୃତି ।

- X ଓ Y ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରତା ସହ $\overline{AC}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ କିପରି ତୁଳନା କରାଯାଇଛି ? $\overline{BD}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ କିପରି ତୁଳନା କରାଯାଇଛି ?

- **ଅଙ୍କନ କର :**

ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିବା

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାକୁ 3 ଟି ସମାନ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିବ ।



ସମାଧାନ

ଯଦି ଏହା କଷ୍ଟକର ଜଣାପଡୁଛି, ଚାଲ ସମସ୍ୟାକୁ ସରଳ କରିବା ।

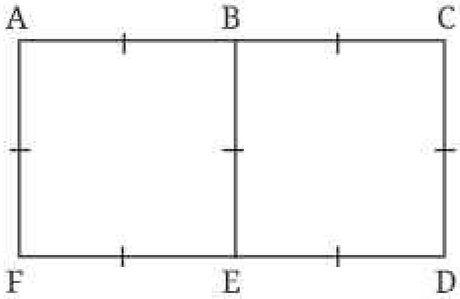
- **ଅନୁସନ୍ଧାନ କର :**

ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବା ଯାହାକୁ ଦୁଇଟି ସମାନ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ? ଚେଷ୍ଟାକର ।

ପ୍ରଥମେ ଯୋଜନା କରିବା ଏବଂ ପରେ ଅଙ୍କନ କରିବା ବୁଦ୍ଧିମାନର କାମ । କିନ୍ତୁ ଆମେ କିପରି ଯୋଜନା କରିବା ? ତୁମେ ଏପରି କୌଣସି ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରିପାରୁଛ କି ?

DRAFT

ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ହେଉଛି ଏହାର ଏକ ରଫ୍ ନକ୍ସା ଅଙ୍କନ କରି ପ୍ରକୃତ ଚିତ୍ରକୁ ଦୃଷ୍ଟିକରଣ କରିବା ।



ଏହି ଚିତ୍ରରୁ ଆମେ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବା ?

ତୁମେ ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟବାହୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ କି ?

ଯେହେତୁ ଦୁଇଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏକାପରି, ତେଣୁ AB = BC ଓ FE = ED

ଯେହେତୁ ABEF ଏବଂ BCDE ହେଉଛନ୍ତି ବର୍ଗଚିତ୍ର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ । ଏହାକୁ ଏପରି ଲେଖାଯାଇପାରେ–

AF = AB = BE = FE
BF = BC = CD = ED

ତେଣୁ, ସମସ୍ତ ଛୋଟ ରେଖାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସମାନ !

ସମାନ ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନାଇବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଚଳିତ ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ '|' ଚିହ୍ନ ଲଗାଇ ଏହା କରାଯାଇଥାଏ । ରଫ୍ ନକ୍ସାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଉପର ବିଶ୍ଳେଷଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି, ତୁମେ ଏହାକୁ ଆଙ୍କିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର । ମନେରଖ, ଯାହା ପଚରାଯାଇଥିଲା ତାହା ହେଉଛି ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଯାହାକୁ ଦୁଇଟି ସମାନ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ମାପ କରାଯିବ ନାହିଁ ।

ACDF ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଜଣେ ଯେକୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବିଶିଷ୍ଟ ବାହୁ $\overline{AF}$ ନେଇ ପାରିବ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଆମେ $AF = 4$ ସେ.ମି. ନେବା, ତେବେ $\overline{AC}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?

ଅନୁସନ୍ଧାନ କର :

ଏବେ ଆୟତଚିତ୍ରଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରିଲା କି ?

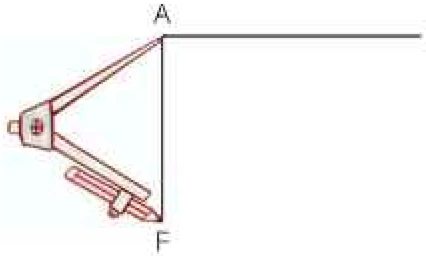
ଏପରିକି ଜଣେ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନ ମାପି $\overline{AF}$ ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ । ତା'ପରେ, ଆମେ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବେ ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରିପାରିବା ଯାହା ଅନ୍ୟ ବାହୁକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଲମ୍ବା ହୋଇଥିବ । ଯେହେତୁ AB = AF ଆମକୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ 'B' ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ $\overline{AF}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବଦଳାଇ (ଅଧିକ ବା କମ୍ କରିବାକୁ) ପଡ଼ିବ ।

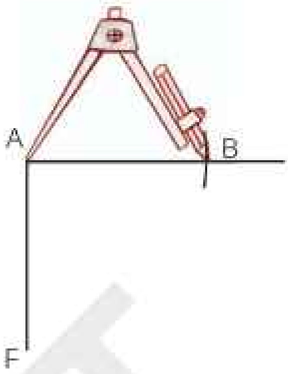
DRAFT

ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର ନକରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ କିପରି କରିବା ?

ଏହି ଅଙ୍କନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି କରାଯାଇପାରିବ କି ?

ଏକ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି $\overline{AF}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କିପରି ମପାଯାଇଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।





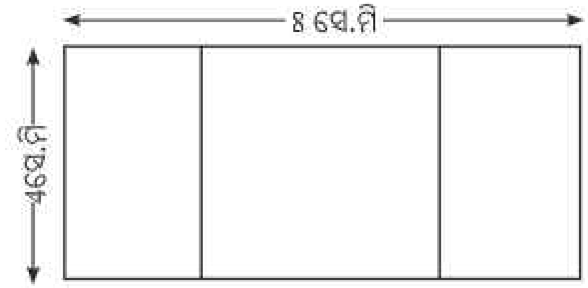
ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିନ୍ଦୁ B ଓ C ଚିହ୍ନଟ କର ଓ ଆୟତ ଚିତ୍ରଟିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।

- ଏହି ଧାରଣାକୁ ନେଇ ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର, ଯାହାକୁ ସମାନ ବା ଏକାପରି ୩ଟି ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ରର ବାହୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯାହାକୁ
  - ଦୁଇଟି ସମାନ ବା ଏକାପରି ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ।
  - ତିନୋଟି ସମାନ ବା ଏକାପରି ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଅଙ୍କନ କର

1. **ଆୟତଚିତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର**

   ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର। ଯାହାର ବାହୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୫ ସେ.ମି. ଓ 4 ସେ.ମି. । ତୁମେ ଏହି ଆୟତ ଚିତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଗଚିତ୍ର କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବ, ଯେପରି ବର୍ଗଚିତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ଆୟତଚିତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ସମାନ ହେବ ?

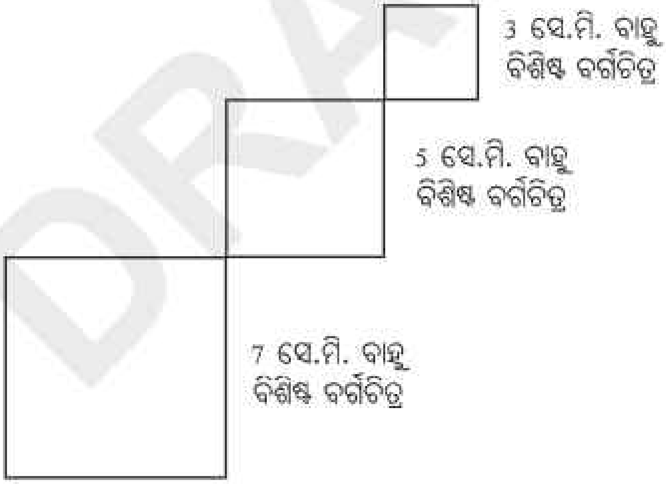


ସୂଚନା : ଏହି ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ନକ୍ସା ଆଙ୍କ । ବର୍ଗଚିତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?
ବର୍ଗଚିତ୍ର ଓ ଆୟତଚିତ୍ରର ବିପରୀତ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ (କର୍ଣ୍ଣ) ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ହେବ ?

2. ଝୁଲନ୍ତା / ପାହାଚ ବର୍ଗଚିତ୍ର

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ, ବର୍ଗଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ, ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି ସଜାହୋଇ ରହିବ ।

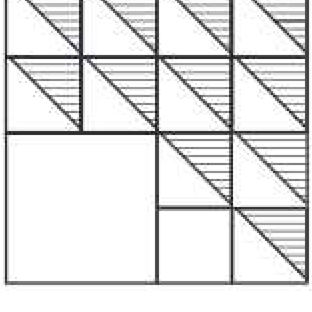
ଏବେ ଏହାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।



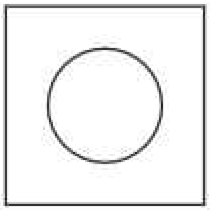
DRAFT

3. ଛାୟାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର

ଏହା ଅଙ୍କନ କର । ନିଜ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ମାପ ସ୍ଥିର କର ।
ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ବଡ଼ 4 ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ରଟି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଏବଂ ଛୋଟ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବର୍ଗଚିତ୍ର ।



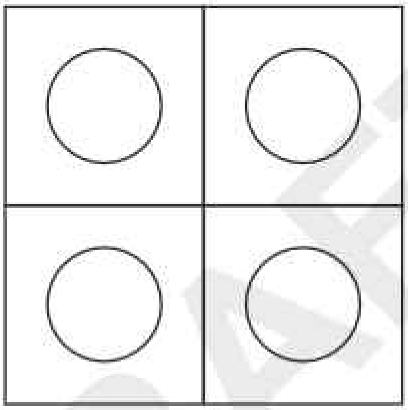
4. ଏକ ରନ୍ଧ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗଚିତ୍ର



ଲକ୍ଷ୍ୟକର ବୃତ୍ତାକୃତି ରନ୍ଧ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ବର୍ଗଚିତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ।

ସୂଚନା : ଟିକେ ଚିନ୍ତାକର ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର କେଉଁଠି ରହିବ ।

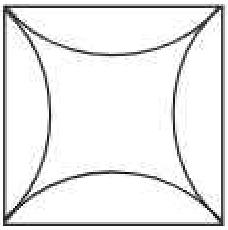
5. ବହୁ ରନ୍ଧ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗଚିତ୍ର



6. ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ବକ୍ରରେଖା

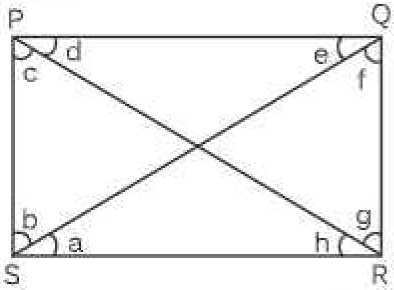
ଏହା ଏକ ୪ ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗଚିତ୍ର ।

ସୂଚନା : ଟିକେ ଚିନ୍ତା କର, କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନକୁ କେଉଁଠାରେ ରଖିଲେ ସମସ୍ତ 4ଟି ଚାପ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲିପାରିବ । ଏହାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।



ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

୪.5 ଆୟତଚିତ୍ର ଏବଂ ବର୍ଗଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷା



PQRS ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ନିଅ । PR ଏବଂ QS କୁ ଯୋଗ କର । ଏହି ଦୁଇ ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ଆୟତ ଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣ କୁହାଯାଏ ।

ଏହି କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ତୁଳନା କର ।

କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସମ୍ପର୍କ ଥାଏ ଅନୁମାନ କରି କହ ।

ଏବେ ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର । ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି

ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପ ।

PQRS ଆୟତଚିତ୍ରରେ $\angle QPS$ ଏବଂ $\angle QRS$ କୁ ବିପରୀତ କୋଣ ଭାବେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ସେହପରି ଅନ୍ୟ ବିପରୀତ କୋଣଗୁଡ଼ିକ $\angle PQR$ ଏବଂ $\angle PSR$ ହେଉଛି ସମକୋଣ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେ, ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ବିପରୀତ କୋଣକୁ ଦୁଇଟି ଛୋଟ କୋଣରେ ବିଭକ୍ତ କରେ । ଚିତ୍ରରେ, କର୍ଣ୍ଣ $\overline{PR}$, $\angle R$ କୁ ଦୁଇଟି ଛୋଟ କୋଣରେ ବିଭକ୍ତ କରେ, ଯାହାକୁ ଆମେ g ଏବଂ h ନାମିତ କରିଛୁ । ସେହି କର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟ $\angle P$ କୁ c ଏବଂ d ରେ ବିଭକ୍ତ କରେ । g ଏବଂ h ର ପରିମାଣ ସମାନ କି ? c ଏବଂ dର ପରିମାଣ ସମାନ କି ?

ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ତର ଅନୁମାନ କରି କୁହ ଏବଂ ପରେ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାପି ତୁମର ଅନୁମାନ ଓ ପ୍ରକୃତ ମାପ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କର । ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଯେଉଁ ଯୋଡ଼ା କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ସମାନ ସେଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କର ।

ଅନୁସନ୍ଧାନ କର :

ଆୟତ ଚିତ୍ର କିପରି ଅଙ୍କନ କରାଯିବ ଯେପରି କର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବ ? ତୁମେ ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ପ୍ରଥମେ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ/ସୂଚକଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କର। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଆୟତଚିତ୍ରର ବାହୁ ଏବଂ ଦୁଇଟି କର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ୪ଟି କୋଣ । ଆଉ କିଛି ମାପ ଅଛି କି ?

ବାହୁ	A	B	C	D	E	F	G	H

ତୁମ ପରୀକ୍ଷଣରେ, ଯେତେବେଳେ ଆୟତଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ 4ଟି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହେବ ? ତୁମେ ବର୍ଗଚିତ୍ର ପାଇବ କି ? ସେହିଭଳି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ କ'ଣ ହେବ ।

ଗାଣିତିକ୍ କଥାବାର୍ତ୍ତା

କୋଣ ଏବଂ ବାହୁ ସମ୍ପର୍କରେ କେଉଁ ସାଧାରଣ ନିୟମ ଅଛି, ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ କି ? ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ତୁମେ ଯେଉଁ ସାଧାରଣ ନିୟମକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ତାହା ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସତ୍ୟ ହେବ ବୋଲି ତୁମେ କିପରି ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବ ?

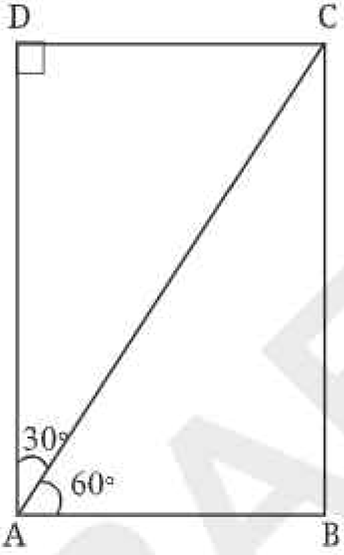
DRAFT

ଅଙ୍କନ କର

1. ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ଯେକୌଣସି ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ 60° ଏବଂ 30° ରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବ ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଆସ ଏକ ନକ୍ସା ତିଆରି କରି ଅଙ୍କନ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିବା ।



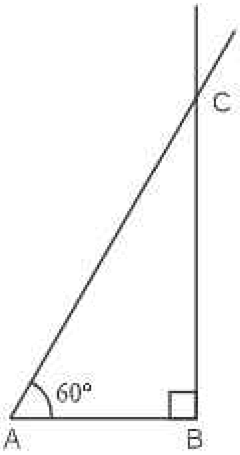
କେଉଁ କ୍ରମରେ ଏହା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କନ କରାଯିବା ଉଚିତ ?

ଆମେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ କ୍ରମରେ ଏହି ଅଙ୍କନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ।

ସୋପାନ – 1

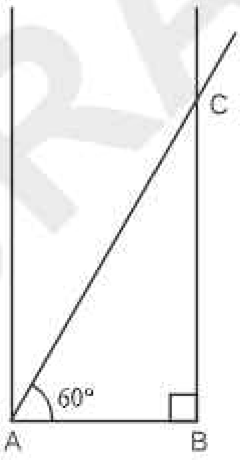
ଯେକୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟର $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର । ତା'ପରେ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ?

ସୋପାନ – 2



ସୋପାନ – 3

ଆମେ ଜାଣୁ କେଉଁ ରେଖାଖଣ୍ଡରେ 'D' ବିନ୍ଦୁ ରହିବ। 'A' ମଧ୍ୟ ଦେଇ $\overline{AB}$ ପ୍ରତି ଏକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର।



ଏବେ $\angle A$ ଦୁଇଟି କୋଣରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି। ଗୋଟିଏ କୋଣର ମାପ 60°। ଅନ୍ୟ କୋଣ କେତେ ହେବ ପରୀକ୍ଷା କର।

'D' ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ, ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ପନ୍ଥା ଅଛି–

ପନ୍ଥା – 1

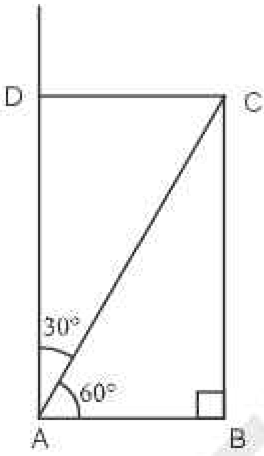
- "ଆୟତଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ସମକୋଣ" – ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ।

ପନ୍ଥା – 2

- "ଆୟତଚିତ୍ର ବିପରୀତ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ" – ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ।

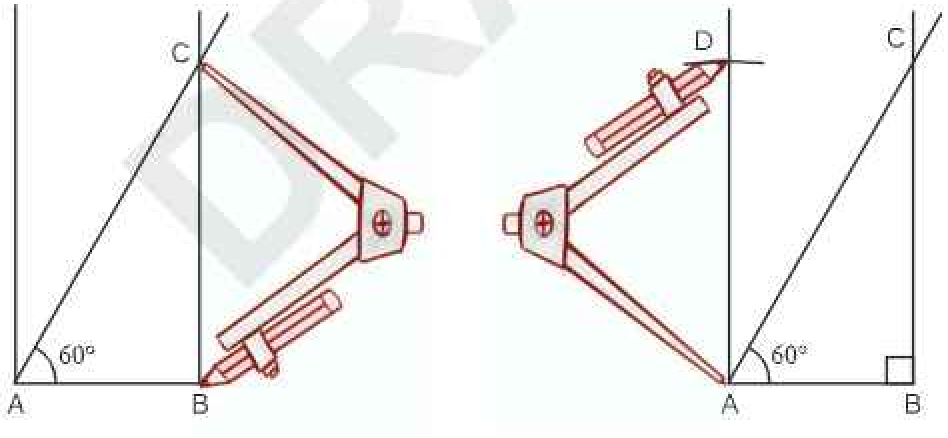
ସୋପାନ – 4

ପଦ୍ଧତି – 1



'D' ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ 'C' ବିନ୍ଦୁରେ $\overline{BC}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର।

ପଦ୍ଧତି – 2



ଏକ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି, 'D' ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରି AD = BC ହେବ। ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଆୟତଚିତ୍ର ପାଇବା ପାଇଁ C ଓ D ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗ କର।

ବାହୁର ମାପ ଦତ୍ତଥିଲେ ଆୟତଚିତ୍ର କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବା ଆମେ ଜାଣିଲେ। କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବାହୁ ଏବଂ ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ଦତ୍ତ ଥିବ, ସେତେବେଳେ କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବା ?

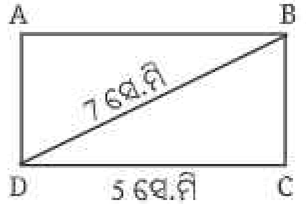
2. ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି. ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଆସ, ଏହି ଅଙ୍କନ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ନକ୍‌ସା ତିଆରି କରିବା ।

ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଅଙ୍କନ କରିବାର ସୋପାନକୁ ସ୍ଥିର କରିବା ।

କେଉଁ ରେଖାଖଣ୍ଡ ପ୍ରଥମେ ଅଙ୍କନ କରିବା ?



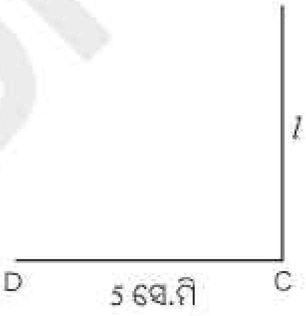
ସୋପାନ – 1

5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟବିଶିଷ୍ଟ ଭୂମି $\overline{CD}$ ସହଜରେ ଅଙ୍କନ କରିପାରିବା ।

ତା'ପରେ କ'ଣ କରାଯିବା ।

ସୋପାନ – 2

'C' ବିନ୍ଦୁରେ DC ପ୍ରତିଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର । ମନେକର, ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ଏହି '*l*' କହିବା ।



ଏହା ସହଜରେ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, '*l*' ରେଖାଖଣ୍ଡ ଭୂମି ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଟେ । ତେଣୁ 'B' ବିନ୍ଦୁ *l* ରେଖା ଉପରିସ୍ଥ କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ହେବ ।

'B' ବିନ୍ଦୁକୁ ଆମେ କିପରି ଚିହ୍ନିତ କରିବା ? 'B' ବିନ୍ଦୁର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଆଉ ଅଧିକା କ'ଣ ଜାଣିଛେ ? ଏହା 'D' ବିନ୍ଦୁଠାରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । (ନକ୍ସାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର)

DRAFT

'B' ବିନ୍ଦୁ କୁ ପାଇବାର ଏହି ଉପାୟକୁ ବିଚାର କରାଯାଇପାରେ । ଏକ ସ୍କେଲ ନେଇ ତା'ର '0' ଚିହ୍ନିତ ବିନ୍ଦୁକୁ D ଉପରେ ସ୍ଥିର ରଖି ସ୍କେଲକୁ $\overline{BC}$ ର ଚାରିପଟେ ବୁଲାଇବା ଏବଂ ଏହାକୁ D ବିନ୍ଦୁରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଥିବା '*l*' ରେଖା ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

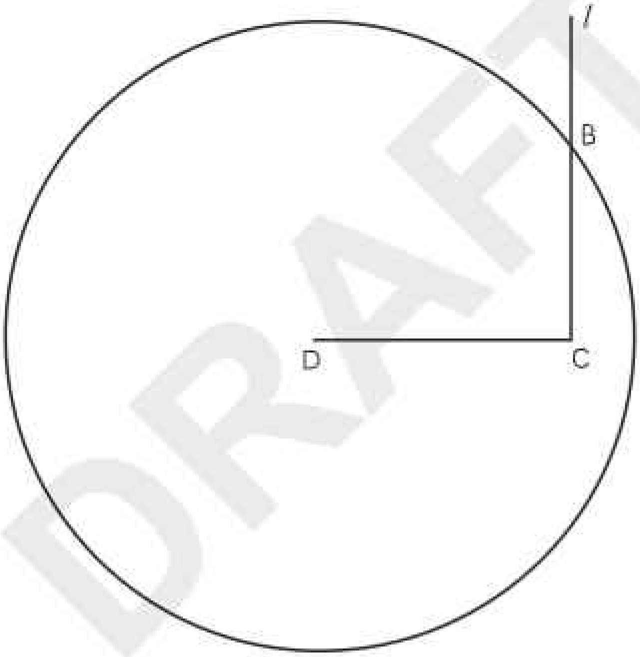
ତଥାପି, ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ବାରମ୍ବାର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇପାରେ ଓ ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମୟରେ ଭୁଲ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଆଉ ଏକ ପଦ୍ଧତି ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ ଏଭଳି ବାରମ୍ବାର ପରୀକ୍ଷା ଓ ଭୁଲ ହେବା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ ।

ଏଥିପାଇଁ D ରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ସେହି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିନ୍ଦୁ ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଆମେ D ରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରତାର ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ପାଇବାର ଏକ ଉପାୟକୁ ଖୋଜିବା ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଏହି ଆକୃତିଟି କ'ଣ ହେବ ?

ସୋପାନ – 3

ପଦ୍ଧତି – 1



ବିନ୍ଦୁ 'D' କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 7 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପ ନେଇ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

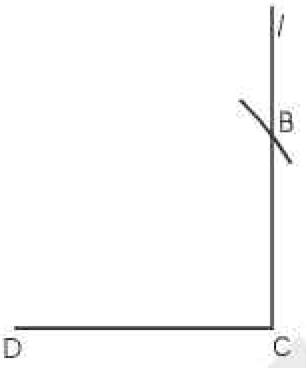
ତୁମେ ଏହି ଚାପ ଉପରେ 'B' ବିନ୍ଦୁ ସ୍ଥାନିତ କରିପାରିବ କି ? ମନେରଖ ଏହା 'D' ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ '*l*' ରେଖା ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ବୃତ୍ତ ଏବଂ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଛେଦ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର । D ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ ଏହାର ଦୂରତା କେତେ ? ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ମନେକର ତେବେ ତୁମେ ଚିତ୍ର ତନଖି କରିପାରିବ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ, ରେଖାଖଣ୍ଡ *l* କୁ ଛେଦ କରେ, ତାହା ଆବଶ୍ୟକ ବିନ୍ଦୁ 'B' ।

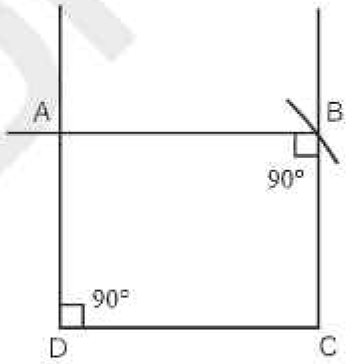
ପଦ୍ଧତି – 2

'B' ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ କି ? ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ କେବଳ '*l*' ରେଖା ବୃତ୍ତର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଚାପ ଅଙ୍କନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ, ତୃତୀୟ ସୋପାନର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି କରାଯାଇପାରିବ ।



ଆୟତଚିତ୍ରର ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବା ପରେ, ଆମକୁ କେବଳ ଏହାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ମନେପକାଅ ଯେ, ଆମେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଶ୍ନରେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଥିଲୁ । ଆମେ ଏଠାରୁ ଆୟତଚିତ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବାର ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ଦେଖିଥିଲୁ । ସେହି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିକୁ ଅନୁସରଣ କରିପାରିବା ।

ସୋପାନ – 4



$\overline{DC}$ ଏବଂ $\overline{BC}$ ପ୍ରତି ଯଥାକ୍ରମେ D ଓ B ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ରେଖାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବେ, ତାହା ହେଉଛି ଚତୁର୍ଥ ବିନ୍ଦୁ 'A' ।

ABCD ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଆୟତଚିତ୍ର । ଏହା ଆୟତଚିତ୍ରର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ପାଳନ କରୁଛି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର ।

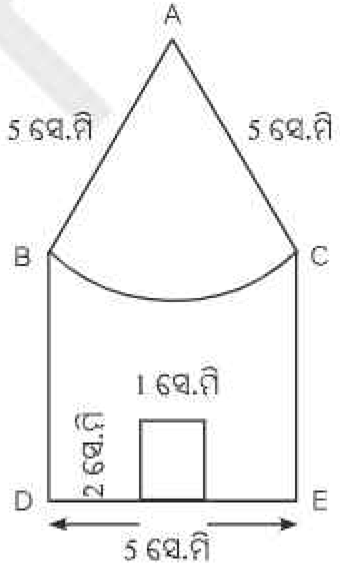
ଅଙ୍କନ କର

1. ଗୋଟିଏ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ କୋଣକୁ $50°$ ଏବଂ $40°$ ରେ ଭାଗ କରୁଥିବ ।
2. ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ $45°$ ଓ $45°$ ରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବ । ଏହାର ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?
3. ଆୟତଚିତ୍ରଟି ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4 ସେ.ମି. ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8 ସେ.ମି. ।
4. ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 3 ସେ.ମି. ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ।

୪.୬ ଦୁଇଟି ଦତ୍ତ ବିନ୍ଦୁରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ଦୁ ଅଙ୍କନ

ଅଙ୍କନ କର

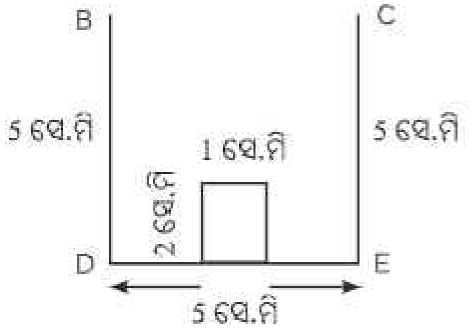
ଘର



ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରକୁ ଖାତାରେ ଅଙ୍କନ କର। ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ, ଘରର ଚାରିପାଖର ସୀମା ଗଠନ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି।

ସମାଧାନ

ଅଙ୍କନ କରିବାର ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି, କେଉଁ କ୍ରମରେ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଏବଂ ବକ୍ରରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ/ଚିହ୍ନଟ କରିବା।



DRAFT

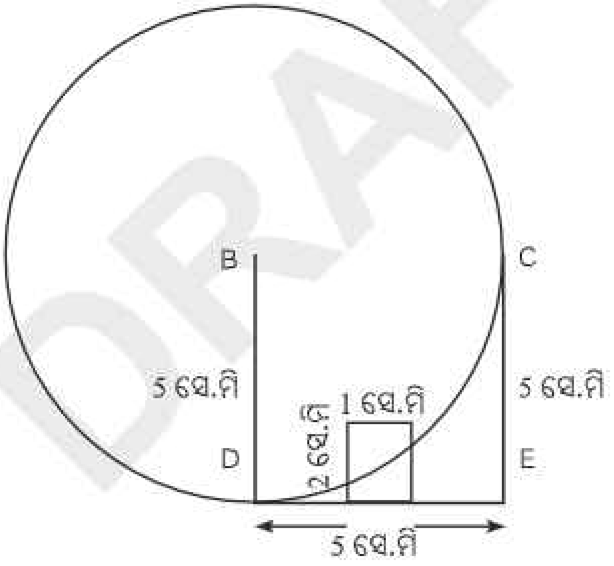
ତୁମେ ଚିତ୍ରଟିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିପାରିବ କି ? ଚେଷ୍ଟା କର !

ଆମକୁ 'B' ଏବଂ 'C' ଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ 'A' ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ତୁମେ ଅନୁଭବ କରିପାରୁଥିବ ଯେ, ଏକ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା କରାଯାଇପାରିବ। ତଥାପି, ଏହାକୁ ବହୁତ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରି ଅଙ୍କନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସରଳୀକୃତ କରାଯାଇପାରିବ କି ? କିପରି ?

ଯଦି ତୁମେ ଅନୁମାନ କରିଛ ଯେ ଏହା କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି କରାଯାଇପାରିବ, ତେବେ ତୁମେ ଠିକ୍ କହୁଛ। ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ନକରି 'A' ବିନ୍ଦୁକୁ କିପରି ଚିହ୍ନଟ କରିବ, ତା'ର ଉପାୟ ଖୋଜ।

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନରେ 'A' ବିନ୍ଦୁ ଖୋଜିବା ଏବଂ ପୂର୍ବ ବିଭାଗରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣର ସୋପାନ – 3 ରେ (209 ପୃଷ୍ଠା ଦେଖ) 'B' ବିନ୍ଦୁ ଖୋଜିବା ମଧ୍ୟରେ ସମାନତା ଅଛି।

ସୋପାନ – 2



ଏକ ବକ୍ର ରେଖା ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରିକି ଏହାର ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁ 'B' ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ଥିବ; 'B' କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କଲେ ଏହା ପାଇପାରିବା।

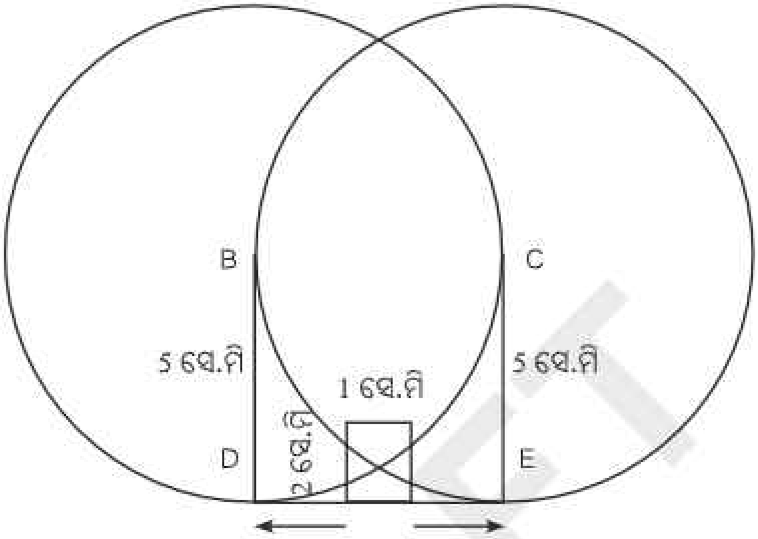
ଏହା 'A' ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ତ ? ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର।

ବିନ୍ଦୁ 'C' ଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ଥିବା ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ 'A' କୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରିବ। ଏକ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା କରାଯାଇପାରିବ। କିନ୍ତୁ ଆମେ ଏହି 'A' ବିନ୍ଦୁ ପାଇଥିବା ପାଇଁ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା କି ?

ସୋପାନ – 3

ପଦ୍ଧତି – 1

କମ୍ପାସରେ 5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିଅ । କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନକୁ 'C' ଉପରେ ରଖି ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।



ତୁମେ 'A' ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ କରିପାରୁଛ କି ? ତୁମ ଖାତାରେ ଥିବା ଚିତ୍ରଟିକୁ ତନଖି କର । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଦେଖ, ଉଭୟ ବୃତ୍ତ କେଉଁଠାରେ ଛେଦ କରୁଛନ୍ତି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । 'B' ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ ଏହା କେତେ ଦୂରରେ ଅଛି ?

ଏହା 'C' ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ କେତେ ଦୂରରେ ଅଛି ?

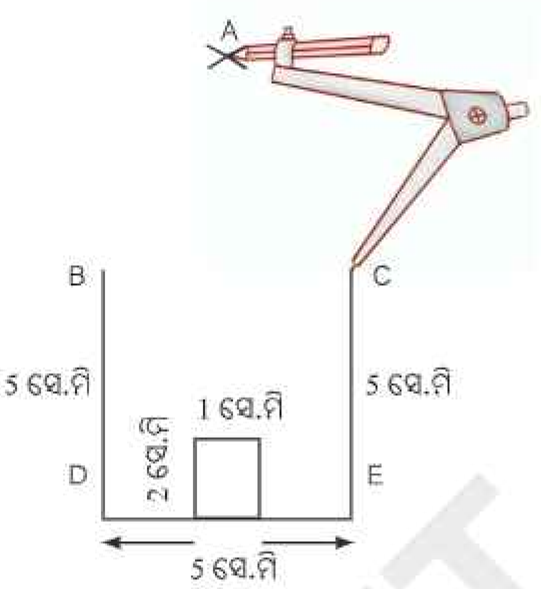
ତେଣୁ, ଏହା ହେଉଛି ଆବଶ୍ୟକ 'A' ବିନ୍ଦୁ ।

ଚିନ୍ତାକର :

'A' ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତ ଆଙ୍କିବା ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲା କି ? ଆମେ କେବଳ ଉଭୟ ବୃତ୍ତର କିଛି ଅଂଶ ନେଇ ସେମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ ପାଇପାରିବା ।

ପଦ୍ଧତି – 2

ତେଣୁ ବିନ୍ଦୁ B ଓ C ରୁ 5 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପ ଅଙ୍କନ କରି ଚାପ ଦ୍ୱୟର ଛେଦବିନ୍ଦୁ 'A' ପାଇପାରିଥାଆନ୍ତେ ।



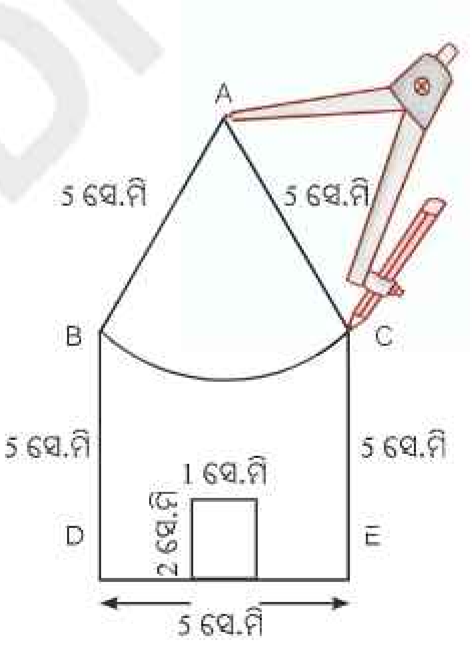
'A' ଓ 'B'କୁ ଏବଂ A ଓ 'C' କୁ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଯୋଗ କର ।

'A' ବିନ୍ଦୁ ପାଇଲା ପରେ, ଆଉ ରହିଲା ବଳକା ଚାପ 'BC' ଅଙ୍କନ କରିବା । ଏହା କିପରି କରିବା ?

'A' ବିନ୍ଦୁ ଉଭୟ B ଓ C ଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ଅଛି – ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା କି ?

ସୋପାନ – 4

କମ୍ପାସରେ 5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଏକ ଚାପ ନିଅ ଏବଂ 'A' ରୁ B ଓ C କୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଥିବା (ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି) ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ।



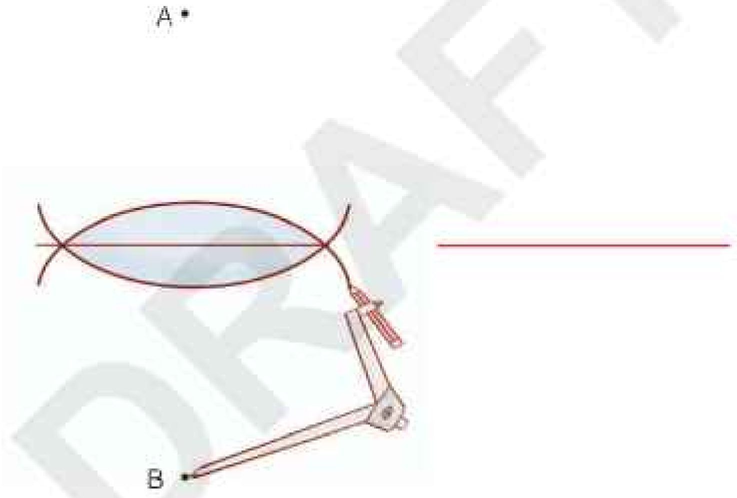
ଏକ ଘର ଏବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଏକ ବଡ଼ ଘର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ସମସ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ।
2. ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ୮.୧ କଳାକୃତି ଭାଗର 'ଲୋକର ଚିତ୍ର' 'ତରଙ୍ଗାୟିତ ଢ଼େଉ' ଏବଂ 'ଆଖି'ରେ ଥିବା ଧାରଣାକୁ ନେଇ ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
3. ଏପରି ଏକ 4 ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଆକୃତି ଅଛିକି, ଯାହାର ସମସ୍ତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ନୁହେଁ ? ଯଦି ଏପରି ଏକ ଆକୃତି ଅଛି, ତେବେ ତୁମେ ଏହା ଅଙ୍କନ କରିପାରିବ କି ?

ସୂଚନା :

(କ) **ଆଖି** (୪.1. କଳାକୃତିକୁ ଏବଂ 215 ପୃଷ୍ଠାର ଅଙ୍କନରୁ) ଅଙ୍କନର ଏକ ଅଂଶ ପୂର୍ବରୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଭଲଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମେ ଦେଖିବ, ଦୁଇଟି ଭୂ-ସମାନ୍ତର ରେଖା ଝାପ୍‌ସା ଭାବେ ଅଙ୍କନ ହୋଇଥିବ । ଜ୍ୟାମିତିକ ଅଙ୍କନରେ, ଜଣେ ପ୍ରାୟତଃ ସହାୟକ ବକ୍ର କିମ୍ବା ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରେ ଯାହା ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ରର ଅଂଶ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଅଙ୍କନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।



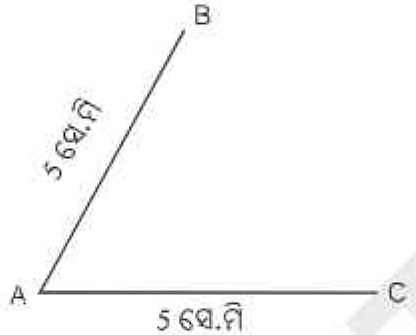
ଆଖିର ଉପର ଏବଂ ତଳ ବକ୍ରରେଖା ଆଙ୍କିବାର କୌଶଳ 'ଜଣେ ଲୋକ'ର ଅଙ୍କନରେ ବ୍ୟବହୃତ କୌଶଳ ସହ ସମାନ ଅଟେ ।

ଯେତେବେଳେ ଆଖିର ବକ୍ର ରେଖା ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ, A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୂନ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେ, ଉପର ବକ୍ରରେଖା ଓ ତଳ ବକ୍ର ରେଖା ମିଶିକରି ଏକ ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ର ଗଠନ କରିବା ଉଚିତ । ଏହିପରି ହେବା ପାଇଁ ବିନ୍ଦୁ A ଓ B କେଉଁଠାରେ ରହିବା ଉଚିତ ? ଏହାକୁ ଆକଳନ କର ।

ଆଖିକୁ ଯଥାସମ୍ଭବ ପ୍ରତିସମ ଏବଂ ସମାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏଥିପାଇଁ ଅନେକ ଥର ପ୍ରୟାସ କରିପାରିବ ।

(ଖ) ଉପରୋକ୍ତ ଅଙ୍କନରୁ (ପୃଷ୍ଠା-21/) ଅଙ୍କନ କରିବା ।

ବାହୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି. ନେବା । ଏହି ଚିତ୍ରଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ।



ଏହାକୁ 4 ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଆକୃତି କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ କେବଳ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେହି ବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି 'D' ଯାହାକି ଉଭୟ B ଓ C ଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଇଛି । ଏହି ବିନ୍ଦୁ କିପରି ପାଇବା ?

'ଘର' ପ୍ରଶ୍ନରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା କୌଣସି ଧାରଣାକୁ ଏଠାରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା କି ?

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଏକ ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ଏହାର "କେନ୍ଦ୍ର"ରୁ ସମାନ ଦୂରତାରେ ଥାଆନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତାକୁ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କୁହାଯାଏ ।
- ବୃତ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ଅଂଶ ଅଙ୍କନ ପାଇଁ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।
- କୌଣସି ପ୍ରଦତ୍ତ ଆକୃତି ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଯୋଜନା କରିବାରେ ଏକ ନକ୍ସା ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ ।
- ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦତ୍ତ ଥିଲେ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ବାହୁ ଓ ଗୋଟିଏ କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦତ୍ତ ଥିଲେ, ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ।

DRAFT

ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପ୍ରତିସମତା

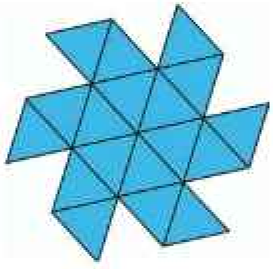
9.1 କଳାକୃତି

ନିମ୍ନ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ହାତରେ (କୌଣସି ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର ନକରି) ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ଫୁଲ

ପ୍ରଜାପତି

ରଙ୍ଗୋଲି



ଚକ୍ର (Pinwheel)

ଉପର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କିଛି ସୁନ୍ଦର ତଥ୍ୟ ରହିଛି ।

ଫୁଲଟି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଦେଖାଯାଉଛି । ପ୍ରଜାପତି କିପରି ଦେଖାଯାଉଛି ? ନିଃସନ୍ଦେହ । ପ୍ରଜାପତିର ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଜାପତିର କେଉଁ ଗୁଣ ତୁମକୁ ଅଧିକ ଆକର୍ଷିତ କରିଥାଏ ?

ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ, ଏହା ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଚିତ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନାରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟୁଛି । ରଙ୍ଗୋଲୀରେ କେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟିଛି, ତୁମେ କହିପାରିବ କି ?

ରଙ୍ଗୋଲୀରେ, ଯେତେବେଳେ ଫୁଲକୁ କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ ୬୦° ରେ ଘୂରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଲାଲ ପାଖୁଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ (ସହିତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ) ପୁଣି ନିଜ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସନ୍ତି ।

ଚକ୍ରି (Pinwheel) ବିଷୟରେ କ'ଣ ବୁଝିଛ କହ । ଏଥିରେ କେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟୁଛି କହିପାରିବ କି ?

ସୂଚନା : ପ୍ରଥମେ ଷଡ଼ଭୁଜକୁ ଦେଖ । (ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଷଡ଼ଭୁଜ) ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ କି କେଉଁ ଚିତ୍ର ଷଡ଼ଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଛି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଲାଗିଥିବା ଚିତ୍ରର ଆକୃତି କ'ଣ ? ତୁମେ ଏହାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ କି ? ଷଡ଼ଭୁଜର ସୀମା ସହିତ ତୁମେ ଯଦି ଗତି କରିବ, ତେବେ ଏହି ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଗତି କରିବ ?

ଅନ୍ୟ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ କ'ଣ କହିବ ?

ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କ'ଣ ସବୁ ତୁମକୁ ଅଧିକ ଆକର୍ଷିତ କରୁଛି ? ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟିଛି ?

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ମେଘର ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ । ଏଥିରେ ଏପରି କୌଣସି ପୁନରାବୃତ୍ତି ସଂରଚନା ନାହିଁ ।

ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ପ୍ରଥମ ଚାରୋଟି ଚିତ୍ର ପ୍ରତିସମ ଅଟେ ଏବଂ ଶେଷଟି ପ୍ରତିସମ ନୁହେଁ । ଯେକୌଣସି ଏକ ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ରର ଏକ ଅଂଶ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

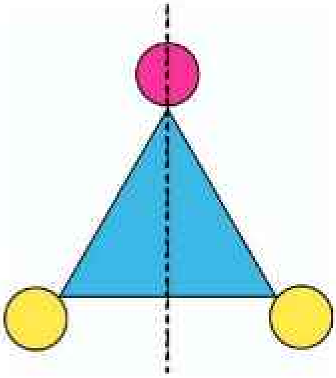
ତାଜମହଲ

ମନ୍ଦିର

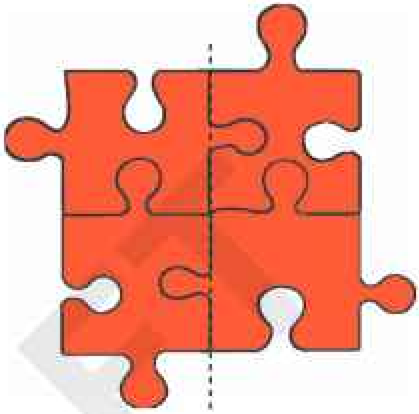
ଏହି ସୁନ୍ଦର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ କେଉଁ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିସମତା ଦେଖିପାରୁଛ ?

9.1 ପ୍ରତିସମ ରେଖା

ଚିତ୍ର (କ)ରେ ଏକ ନୀଳ ତ୍ରିଭୁଜ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ ରେଖା ଅଛି । ଯଦି ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ ରେଖାକୁ ଆଧାର କରି ତ୍ରିଭୁଜଟିକୁ ଭଙ୍ଗା ଯାଏ, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ହଁ ! ତ୍ରିଭୁଜର ଗୋଟିଏ ଅଧା ଅନ୍ୟ ଅଧାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିବ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଫଳନ **ପ୍ରତିସମ/ଦର୍ପଣର** ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ (ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ର) କୁହାଯାଏ ।



(କ)



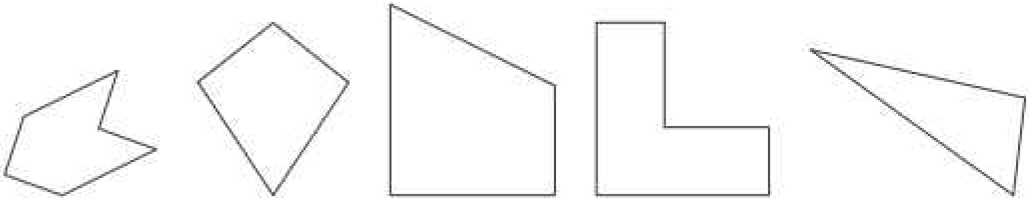
(ଖ)

ଚିତ୍ର (ଖ) ବିଷୟରେ କ'ଣ କହିବ, ଯେଉଁଠି ଚାରୋଟି ପଜଲ ଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟଭାଗ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ ରେଖା ରହିଛି ? ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଅର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତିଫଳନ ? ନା, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହି ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ ରେଖା ଅନୁଯାୟୀ ଭାଙ୍ଗିବା, ବାମ ଅଧାଟି ଡାହାଣ ଅଧା ଉପରେ ଠିକ୍ ବା ସମାନ ଭାବରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହେବ ନାହିଁ କି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିବ ନାହିଁ ।

ଯେଉଁ ରେଖା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କୌଣସି ଚିତ୍ରକୁ କାଟିବା ପରେ ଯଦି ଏହାର ଗୋଟିଏ ଭାଗକୁ ଅନ୍ୟ ଭାଗ ଉପରେ ରଖିଲେ, ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାନ ହେବ ତେବେ ଏହି ରେଖାକୁ ଆକୃତିର ପ୍ରତିସମ ରେଖା/ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ ।

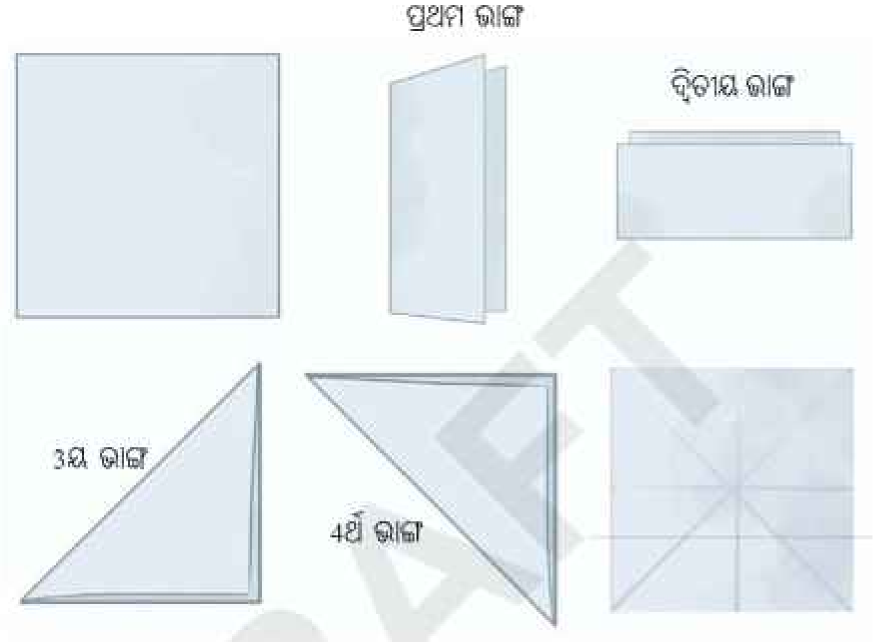
ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ତୁମେ କୌଣସି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଦେଖିଲ କି ? ମେଘର ଚିତ୍ରରେ କ'ଣ ଦେଖିଲ ?
2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ର ପାଇଁ, ଯଦି ସମ୍ଭବ, ତେବେ ପ୍ରତିସମ ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କର ।



ଏକାଧିକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର :

ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଛି କି ? ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି କାଗଜଖଣ୍ଡ ନିଅ । ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗି, ସମସ୍ତ ପ୍ରତିସମ ରେଖାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।



ଏଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଦର୍ଶାଇଥିବା ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଭାଙ୍ଗ ରହିଛି ।

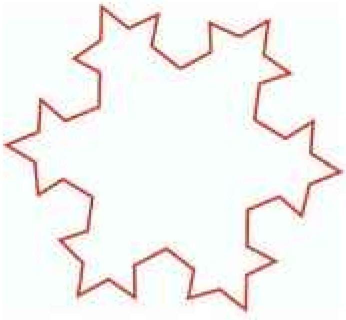
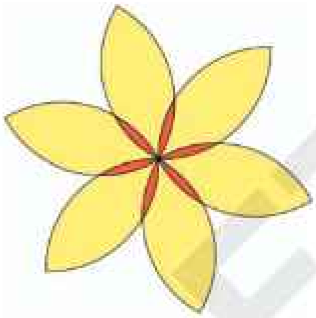
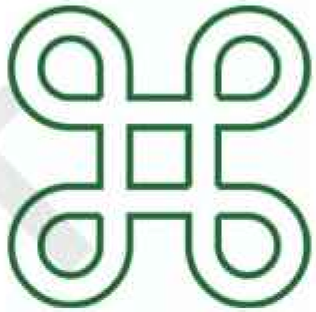
- କାଗଜକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଅଧାରୁ ଭାଙ୍ଗ ।
- ଏହାକୁ ପୁଣି ଅଧା ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଭାଙ୍ଗ । (ଅର୍ଥାତ୍ ତୁମେ ଏହାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟଥର ଭାଙ୍ଗିଲ) । ଏବେ ଭାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲିଦିଅ ।

ପୁଣି ବର୍ଗାକାର କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଅଧା କର (ତୃତୀୟ ଥର ପାଇଁ), କିନ୍ତୁ ଏହିଥର ଏକ କର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ବା କର୍ଣ୍ଣାନୁସାରେ ଭାଙ୍ଗ, ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି । ପୁଣି ଏହାକୁ ଖୋଲିଦିଅ ।

ଏହାକୁ ଅଧା କର (ଚତୁର୍ଥ ଥର ପାଇଁ) କିନ୍ତୁ ଏହିଥର ଅନ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣକୁ ଆଧାର କରି କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗ, ଯେପରି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ଭାଙ୍ଗକୁ ଖୋଲିଦିଅ ।

- ଏହି ବର୍ଗାକାର କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗିବାର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟ ଅଛି କି, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଅର୍ଦ୍ଧଭାଗକୁ ପରସ୍ପରର ଉପରେ ରଖିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିଯିବ ? ବର୍ଗଚିତ୍ରର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଛି ? ତେଣୁ, ଆମେ ଜାଣିଲେ, ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିପାରିବ ।

  ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିଛି । ତୁମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିପାରିବ କି ?

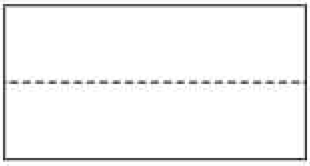




- ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ହୋଇପାରିବ ।

  ଆସ, ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ନେବା, ଯାହା ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ନୁହେଁ । ଏହି ଆୟତଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣ ଏକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ହୋଇପାରିବ କି ?

  ପ୍ରଥମେ ଏହି ଆୟତଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ଏବଂ ଉପର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

  ଏହାପରେ ଏକ ଆୟତାକାର କାଗଜଖଣ୍ଡ ନିଅ ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣକୁ ଆଧାର କରି କାଗଜଟିକୁ ଦୁଇ ଭାଙ୍ଗ କର । ଏହା ତ୍ରିଭୁଜାକାରରେ ରେଖାଙ୍କିତ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ? ତୁମେ କ'ଣ ନିରୀକ୍ଷଣ କରୁଛ ?



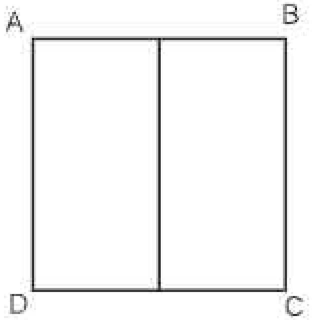
ପ୍ରତିଫଳନ :

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଜାଣିଛେ, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏକ ଚିତ୍ରକୁ ଏହାର ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଉପରେ ଭାଙ୍ଗ କରୁ, ଦୁଇଭାଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସମାନ ହୋଇଥାଏ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ କହିପାରିବା ଯେ, ପ୍ରତିସମ ରେଖାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶ ରେଖାର ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ସେହିପରି ରେଖାର ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶ ପ୍ରଥମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ଆସ ଆମେ ଚିତ୍ରରେ କିଛି ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଏହାକୁ ବୁଝିବା ।

ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ନିଆଯାଇଛି ଯାହାର କୋଣଗୁଡ଼ିକ A, B, C, D ନାମରେ ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ।

ଆସ ପ୍ରଥମ ଭୂଲମ୍ବ ପ୍ରତିସମ ରେଖାକୁ ବିଚାର କରିବା ।

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ବର୍ଗଚିତ୍ରକୁ ଏହାର ପ୍ରତିସମ ରେଖା ସହିତ ପ୍ରତିଫଳିତ କରୁ, ସେତେବେଳେ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁ B, C ବାମପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ଏବଂ A, D ଦ୍ୱାରା ଦଖଲ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ନିଜେ B, C ଦଖଲ କରିନିଅନ୍ତି । A, D ବିନ୍ଦୁର କ'ଣ ହୁଏ ? B ସ୍ଥାନଟିକୁ A ଏବଂ C ସ୍ଥାନଟିକୁ D ଦଖଲ କରେ ।



ଯଦି ଆମେ A ରୁ C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିବା, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? A, B, C ଓ D ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ କୁଆଡ଼େ ଯିବ ?

ଯଦି ଆମେ ଭୂସମାନ୍ତର ରେଖା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳନ କରିବା, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

ଯେଉଁ ଚିତ୍ରରେ ଏହିପରି ଏକ ରେଖା କିମ୍ବା ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଥିବ ତାହାକୁ "ପ୍ରତିଫଳିତ ସମତା" କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଥିବା ଆକୃତି ସୃଷ୍ଟି କରିବା :

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ର ଏବଂ ଅସମତା ଚିତ୍ର ଦେଖିଛୁ । ଜଣେ କିପରି ଏହି ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ? ଆସ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଜାଣିବା ।

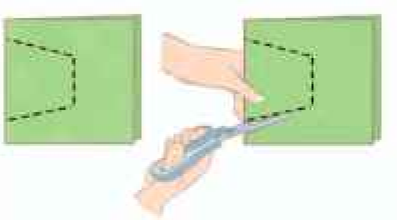
କାଳି ଛାପ

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି କାମ କରି ମଜା ନେଇଥିବ । ତୁମେ କାଗଜର ଏକ ଖଣ୍ଡ ନିଅ । ଏହାକୁ ଅଧାରୁ ଭାଙ୍ଗ । ଭାଙ୍ଗକୁ ଖୋଲିଦିଅ ଏବଂ ଅଧା ଉପରେ କିଛି ବୁନ୍ଦା କାଳି (କିମ୍ବା ରଙ୍ଗ) ଢାଳି ଦିଅ । ଏବେ ଅଧାଭାଗକୁ ଏକାଠି ଚାପିଦିଅ ଏବଂ ତା'ପରେ ପୁଣି କାଗଜ ଖୋଲିଦିଅ ।

- ଏବେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
- ଫଳାଫଳରେ ଆସୁଥିବା ଚିତ୍ରଟି ପ୍ରତିସମ କି ?
- ଯଦି ହଁ, ତେବେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା କେଉଁଠି ଅଛି ?
- ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରେଖା ଅଛି କି, ଯାହାକୁ ନେଇ ଦୁଇଟି ସମାନ ଆକୃତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାପରି ଭଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ ?
- ଏହିପରି ଅଧିକ ସଂରଚନା ବା ଢାଞ୍ଚା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

କାଗଜ ଭାଙ୍ଗିବା ଓ କାଟିବା :

ଏଠାରେ ପ୍ରତିସମ ଆକୃତି ତିଆରି କରିବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ଅଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ଚିତ୍ରରେ ଏକ କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ବିନ୍ଦୁଚିହ୍ନିତ ରେଖା ଅନୁଯାୟୀ କାଟି ଦିଆଯାଇଛି । କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଖୋଲାଗଲେ, ଏହା କିପରି ଦେଖାଯିବ ତାହାର ଏକ ନକ୍ସା ଅଙ୍କନ କର ।

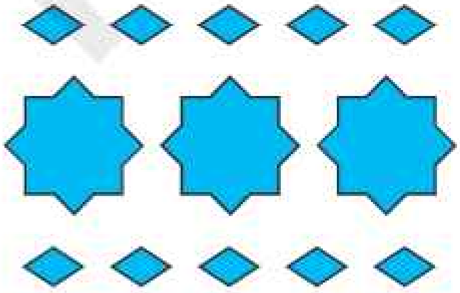


ତୁମେ ଏହି ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଦେଖୁଛ କି ? ଏହା କ'ଣ ଅଟେ ?

ଏହିପରି କାଗଜକୁ ଭାଙ୍ଗି ଏବଂ କାଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିସମ ଆକୃତି ତିଆରି କର ।

ଆହୁରି ଏକାଧିକ ଉପାୟରେ କାଗଜ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ବା କାଟି ପ୍ରତିସମ ଆକୃତି ପାଇପାରିବ ।

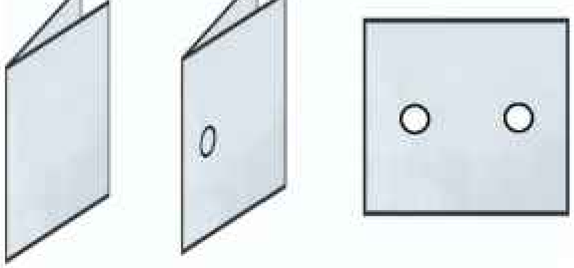
ପତଳା ରଙ୍ଗୀନ ଆୟତାକାର କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କର । ଏହାକୁ ବହୁଥର ଭାଙ୍ଗି, କାଟି ଏକ ଜଟିଳ ସଂରଚନା ଢାଞ୍ଚା ତିଆରି କର, ଯେପରି ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି । ପୁନରାବୃତ୍ତି କରି ନକ୍ସାରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର । ପର୍ବପର୍ବାଣୀରେ ଏପରି ସାଜସଜ୍ଜା ପାଇଁ କାଗଜକୁ କାଟି ବ୍ୟବହାର କର ।



ଆସ ବୁଝିବା :

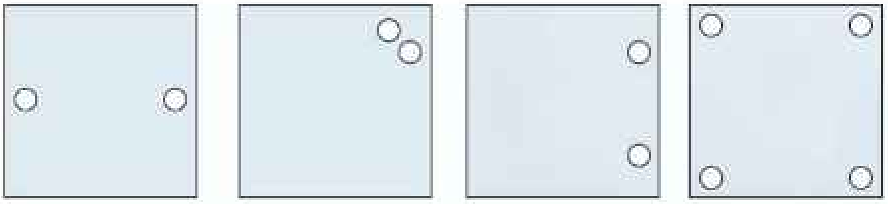
ପଞ୍ଚ୍ଂ ଖେଳ

ଭାଙ୍ଗ କରିବାଦ୍ୱାରା ଏକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପଞ୍ଚ୍ଂ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ବର୍ଗାକାର କାଗଜଖଣ୍ଡରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଛିଦ୍ର କରି ପ୍ରତିସମ ସଂରଚନା ସୃଷ୍ଟି କର ।



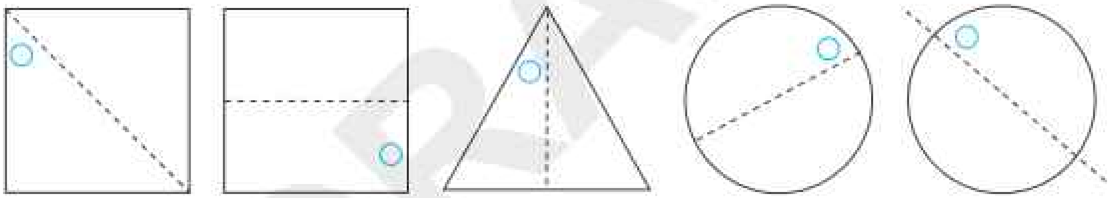
DRAFT

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ, ଏକ ବର୍ଗାକାର କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗି ପଞ୍ଚଂ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର କରାଯାଇଛି ଏବଂ ତା'ପରେ ପୁଣି ଖୋଲି ଦିଆଯାଇଛି । କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ କେଉଁ ଭଳି ଭଙ୍ଗା ଯାଇଥିଲା, ସେହି ରେଖାକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।



a. b. c. d.

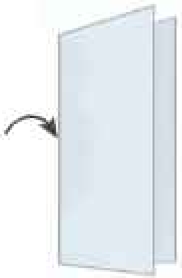
2. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରତିସମ ରେଖାକୁ ଆଧାର କରି ଅନ୍ୟ ଛିଦ୍ର କେଉଁଠି ରହିବ ଦର୍ଶାଅ ।



a. b. c. d. e.

3. ଏଠାରେ କାଗଜ କଟା ଉପରେ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି ।
ଏକ ଭୂଲମ୍ବ ଭାଙ୍ଗକୁ ବିଚାର କର । ଆମେ ନିମ୍ନରେ ଏହିପରି ଦର୍ଶାଇଥାଉ ।

ଭୂଲମ୍ବ ଭାଙ୍ଗ



DRAFT

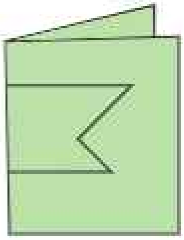
ସେହିପରି, ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ଭାଙ୍ଗକୁ ନିମ୍ନଚିତ୍ର ଭଳି ଦର୍ଶାଇବା ।

ଭୂସମାନ୍ତର ଭାଙ୍ଗ

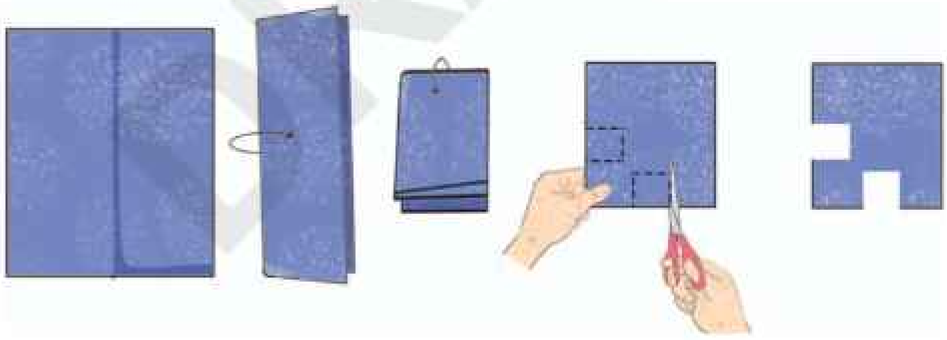
4. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ ରେଖା ଅନୁଯାୟୀ ଯଦି କାଗଜକୁ କଟାଯାଏ, ତେବେ କାଗଜକୁ ଖୋଲିବା ସମୟରେ ଛିଦ୍ରର ଆକୃତି କେମିତି ରହିବ, ପୂର୍ବାନୁମାନ କର । ତୁମେ ନିଜର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ପରେ କାଗଜଟିକୁ କଇଁଚିରେ କାଟି ଉତ୍ତର ଯାଞ୍ଚ କର ।

a.

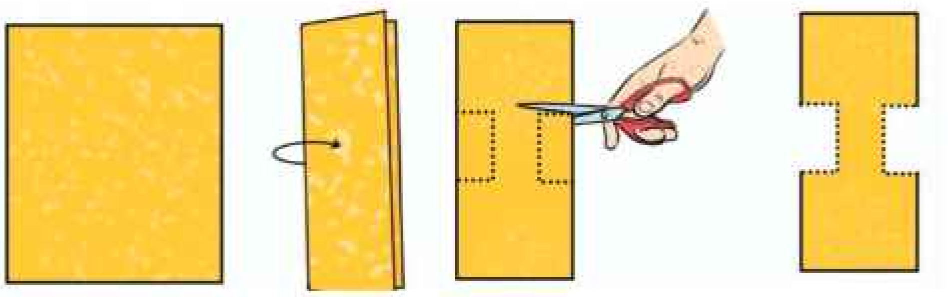
b.



c.



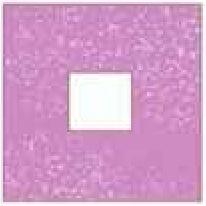
d.



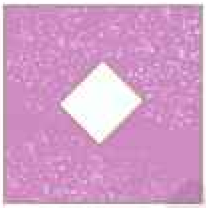
DRAFT

5. ଧରାଯାଉ, ତୁମକୁ ଏହି ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ କିଛି ଭାଙ୍ଗ କରିବା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଥର ସିଧା କାଟିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଦିଆଯିବ । ତୁମେ ଏହାକୁ କିପରି କରିବ ?

a. କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଛିଦ୍ରଟି ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର



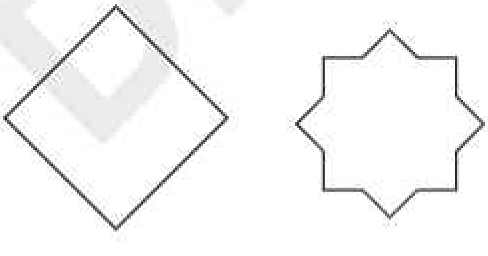
b. କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଛିଦ୍ରଟି ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର



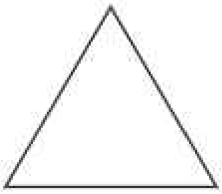
ଟିପ୍ପଣୀ : ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ପ୍ରଶ୍ନପାଇଁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା 4ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ର ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଉଭୟଗୁଣକୁ ବୁଝାଉଛି କି ନାହିଁ ଯାଞ୍ଚ କର ।

6. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ/ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିଛି ?

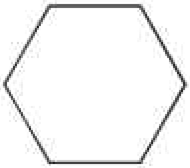
a.



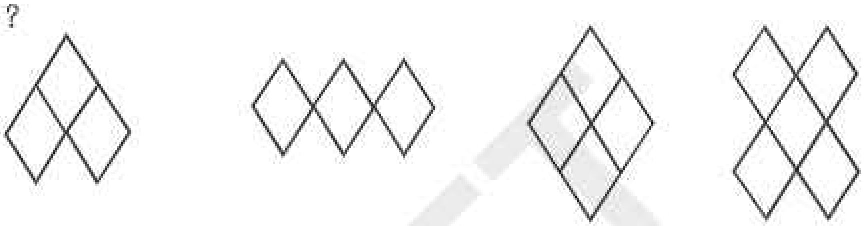
b. ସମାନ ବାହୁ ଓ ସମାନ କୋଣ ଥିବା ତ୍ରିଭୁଜ ।

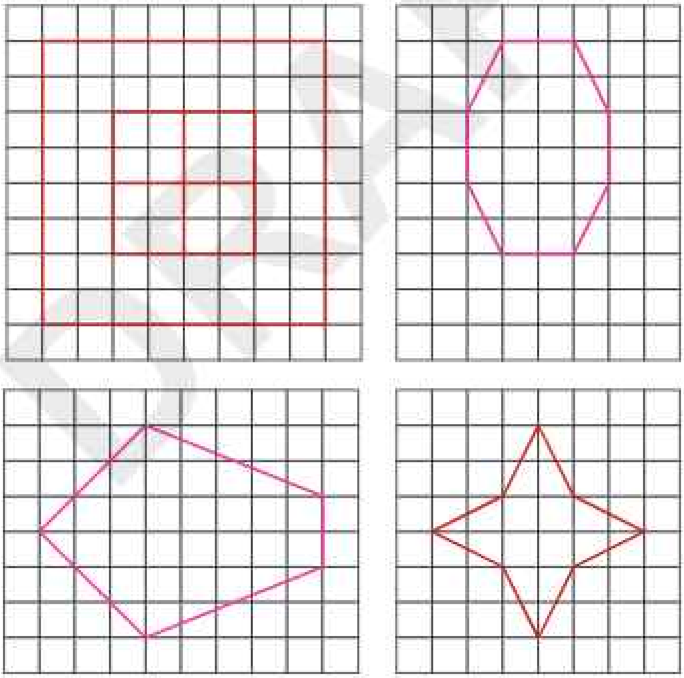


ଚ. ସମାନ ବାହୁ ଏବଂ ସମାନ କୋଣ ଥିବା ଏକ ଷଡ଼ଭୁଜ ।

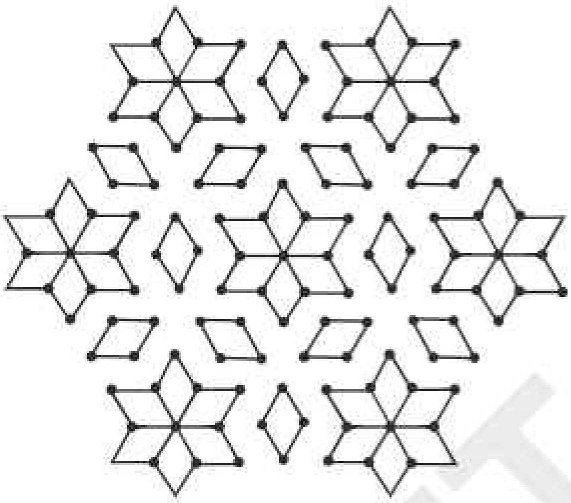


7. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଖାତାରେ ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଠି ସମ୍ଭବ ସେଠି ପ୍ରତିସମ ଅକ୍ଷଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜେ ଅଙ୍କନ କରି ଦେଖାଅ ?





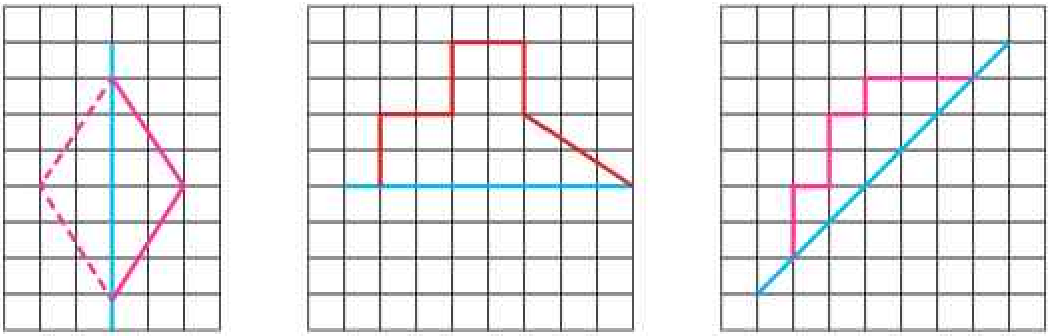
8. ନିମ୍ନ ଝୋଟି/ଚିତାରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର ।



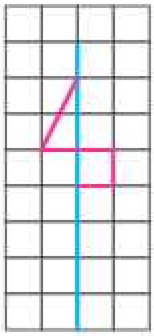
9. ସୂଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଅଙ୍କନ କର ।
   (a) କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜ
   (b) ତିନୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜ
   (c) କୌଣସି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ନଥିବା ତ୍ରିଭୁଜ
   କେବଳ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜ ଅଙ୍କନ କରିହେବ କି ?

10. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂଚନାନୁଯାୟୀ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚିତ୍ରଟି ଅତିକମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ବକ୍ରସୀମା ଧାରଣ କରିବ ।
   (a) କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଚିତ୍ର ।
   (b) କେବଳ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଚିତ୍ର ।
   (c) କେବଳ ଚାରୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଚିତ୍ର ।

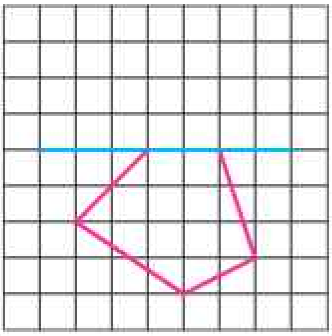
11. ବର୍ଗାକାର କୋଠରି ଥିବା କାଗଜରେ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କନ କର । ନୀଳ ରେଖାକୁ ପ୍ରତିସମ ଅକ୍ଷ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି ଚିତ୍ରଟିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର । ସମସ୍ୟା (a)ଟିକୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସମାଧାନ କରାଯାଇଛି ।



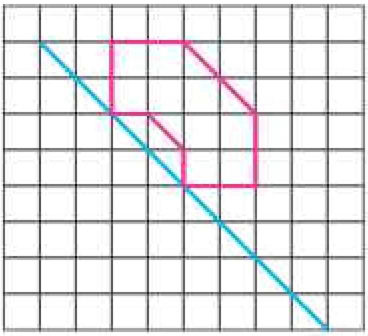
(a) (b) (c)



(d)



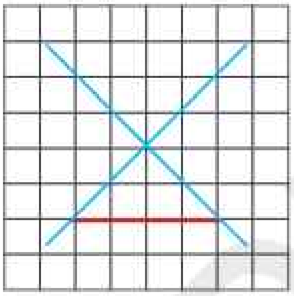
(e)



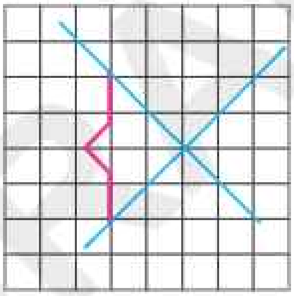
(f)

ସୂଚନା : (c) ଏବଂ (f) ପାଇଁ ପୁସ୍ତକକୁ ଘୂରାଇ ଦେଖ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି କି ନାହିଁ ।

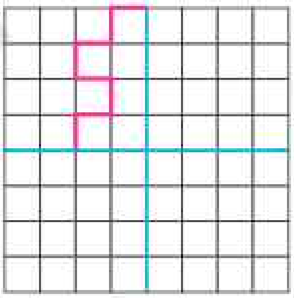
12. ବର୍ଗାକାର କୋଠରି ଥିବା କାଗଜରେ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କନ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଦୁଇଟି/ଉଭୟ ନୀଳ ରେଖାକୁ ପ୍ରତିସମ ଅକ୍ଷ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି ଚିତ୍ରଟିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।



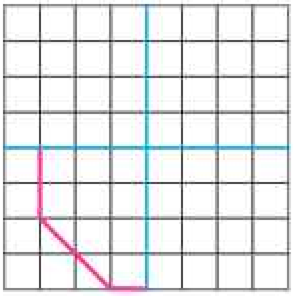
(a)



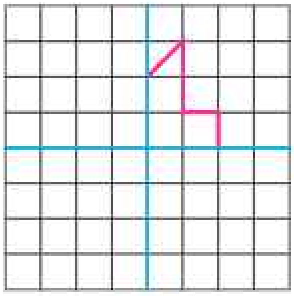
(b)



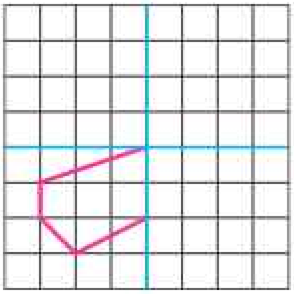
(c)



(d)



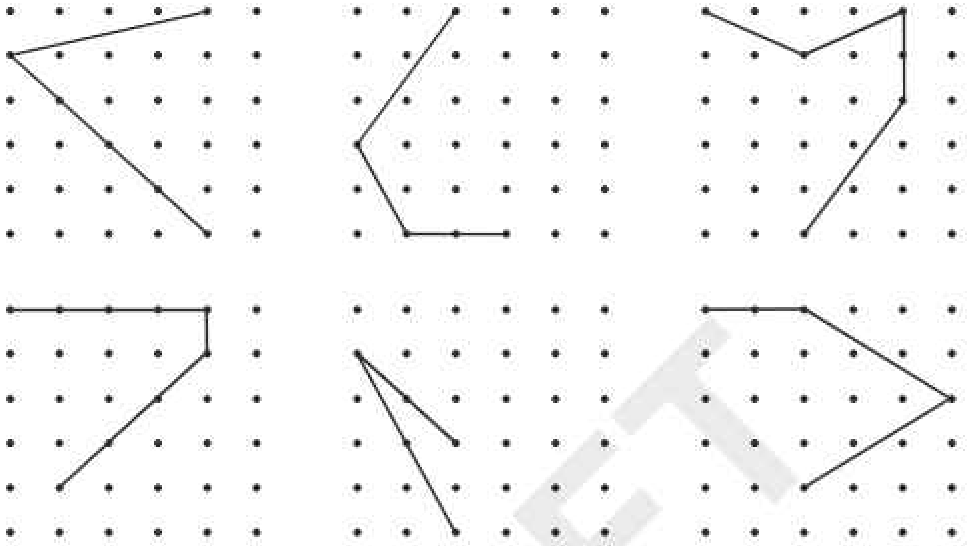
(e)



(f)

DRAFT

13. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଗ୍ରୀଡ୍‌ରେ ଅଙ୍କନ କର। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଥିବା ଆକୃତି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଆଉ ଦୁଇଟି ରେଖା ଅଙ୍କନ କର।



9.2 ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା

ଚିତ୍ରରେ ଥିବା କାଗଜ ପବନକଳଟି ପ୍ରତିସମ ଦେଖାଯାଉ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ନାହିଁ। ଯଦିଓ, ତୁମେ, ଯଦି ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗିବ, ତେବେ ଦୁଇଟି ଖଣ୍ଡ ବା ଅଧା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ମିଶିବ ନାହିଁ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ଯଦି ଏହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ୯୦° ଘୂରାଯାଏ, ତେବେ ପବନ କଳଟି ସମାନ ଦେଖାଯିବ।

ଆମେ କହୁ, ପବନକଳର **ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା** ଅଛି।

ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ବିଷୟରେ କଥା ହେବା ସମୟରେ, ଆମେ ସର୍ବଦା ଏକ ସ୍ଥିର ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା, ଯାହାର ଚାରିପଟେ ବସ୍ତୁ ଘୁରାଯାଏ। ଏହି ସ୍ଥିର ବିନ୍ଦୁକୁ **ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେନ୍ଦ୍ର** କୁହାଯାଏ।

୯୦° ରୁ କମ୍ କୋଣ ଦେଇ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଲେ, ଉପରୋକ୍ତ ପବନକଳଟି ସମାନ ଦେଖାଯିବ କି ?

ନା !

ଯେଉଁ କୋଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଚିତ୍ରଟିକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଲେ ଚିତ୍ରଟି ସମାନ ଦେଖାଯାଏ, ସେହି କୋଣକୁ **ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ କୋଣ**, କିମ୍ବା ସଂକ୍ଷେପରେ **ପ୍ରତିସମ କୋଣ** କୁହାଯାଏ।

DRAFT

ପବନକଳ ପାଇଁ ପ୍ରତିସମ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ୯୦° (ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମୋଡ଼), ୧୮୦° (ଅଧା ମୋଡ଼), 270° (ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମୋଡ଼) ଏବଂ ୩୬୦° (ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୋଡ଼) ।

ଦେଖ ! ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଚିତ୍ରକୁ ୩୬୦° ଘୂରାଯାଏ, ଏହା ତାହାର ମୂଳ ସ୍ଥିତିକୁ ଫେରିଆସେ, ତେଣୁ ୩୬୦° ସର୍ବଦା ଏକ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ।

ଏହିପରି, ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ପବନକଳର 4ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି ।

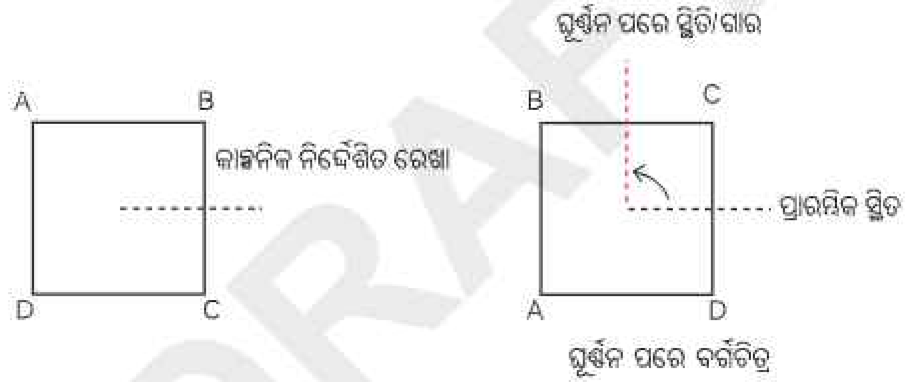
ତୁମେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆକୃତି ବା ଚିତ୍ର ଜାଣିଛ କି ଯାହାର 4ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି ।

ଗୋଟିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ରର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି ?

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ପାଇବା ପାଇଁ କେତୋଟି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଆବଶ୍ୟକ ?

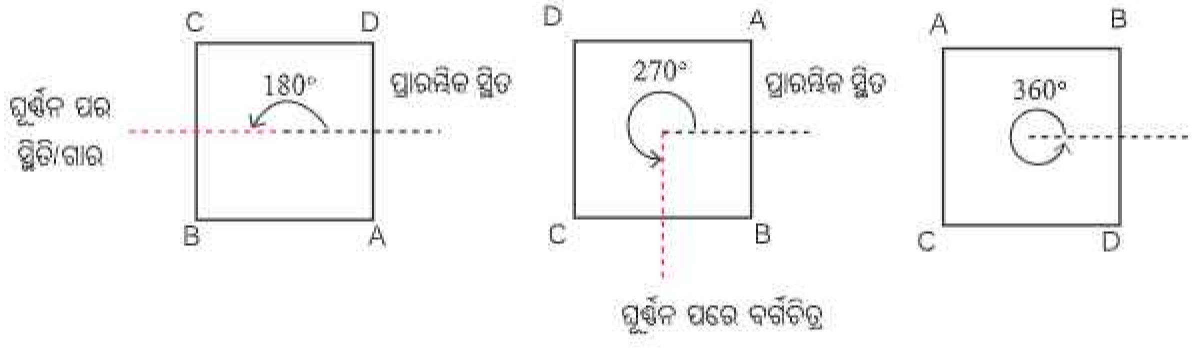
୯୦° ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରେ ଆମେ ଯେଉଁ ବର୍ଗଚିତ୍ର ପାଉ ତାହା ପ୍ରଥମ ବର୍ଗଚିତ୍ର ସହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିଯାଏ । ଏଥିରେ ବିନ୍ଦୁ 'A' କୁ 'B', ବିନ୍ଦୁ 'B' କୁ 'C', ବିନ୍ଦୁ 'C' କୁ 'D' ଏବଂ ବିନ୍ଦୁ 'D' କୁ 'A' ର ସ୍ଥିତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

ତୁମେ ଜାଣିପାରୁଛ କି ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ କେଉଁଠି ରହିବ ?

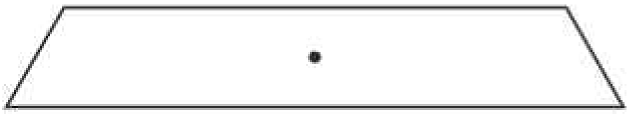


DRAFT

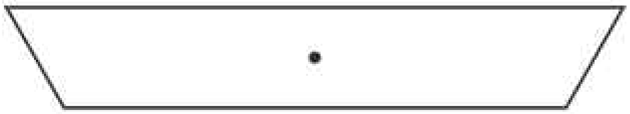
ଅନ୍ୟ ପ୍ରତିସମ କୋଣଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?



ଉଦାହରଣ – ନିମ୍ନ କାଗଜପଟିର ପ୍ରତିସମ କୋଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



ସମାଧାନ : ଆସ ଆମେ ଏହି କାଗଜଟିକୁ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଦିଗରେ ଘୂରାଇବା ।



୧୮୦° ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହେବାପରେ କାଗଜପଟିର ସ୍ଥିତି ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ର ପରି ହେବ । ଏହି ଚିତ୍ରଟିକୁ ମୂଳ ଚିତ୍ର ଉପରେ ରଖିଲେ ତା' ସହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିଯାଉଛି କି ?

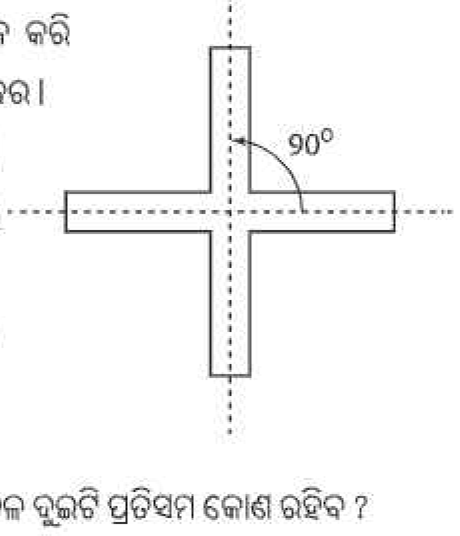
ନା ! କାହିଁକି ?

ଏହି ସ୍ଥିତିରୁ ଆଉ ୧୮୦° ର ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଲେ ପୁନଃ ମୂଳ ସ୍ଥିତି/ଆକାରକୁ ଫେରେଇ ଆଣିବାରେ ସମର୍ଥ ହେବ ।

ଏହି ଚିତ୍ରଟି ଥରେ ୩୬୦° ଦେଇ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରେ ହିଁ ଏହାର ମୂଳ ଆକାରକୁ ଫେରି ଆସେ । ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ, **ଏହି ଚିତ୍ରଟିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ନାହିଁ ।**

ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା :

ଚାରୋଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରଟିକୁ ନେଇ ବିଚାର କରିବା । ଏହାର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି ? ସେଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଧ୍ୟାନରେ ରଖ, ଯେ, ସଂଲଗ୍ନ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବିନ୍ଦୁ ରେଖା ମଧ୍ୟରେ କୋଣ ୯୦° ଅଟେ ।



ତୁମେ ଏହି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଚିତ୍ରଟିରେ 4ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରଖିପାରିବ କି ? ଏହାକୁ ଆଙ୍କିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

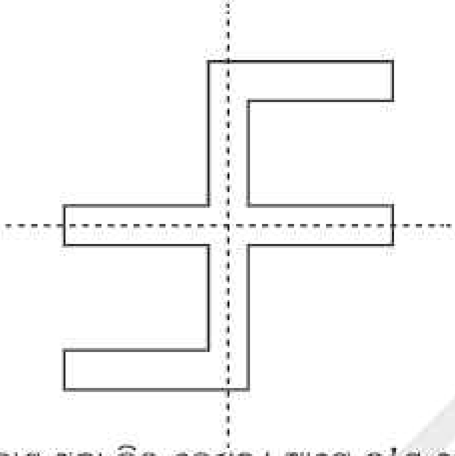
ଅଙ୍କିତ ଚିତ୍ରରେ 4ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ କାଗଜରେ ଚିତ୍ରଟି ଆଙ୍କି ପାରିବ । ଗୋଟିଏ କାଗଜରୁ ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ କାଟିଦିଅ ।

ଅନ୍ୟ କାଗଜ ଉପରେ ସେହି କଟାଚିତ୍ରକୁ ରଖି ପ୍ରତିସମତା ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ ଘୂରାଅ ।

ତୁମେ ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରଟିକୁ କିପରି ସଂଶୋଧନ କରିବ ଯାହା ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିବ ?

DRAFT

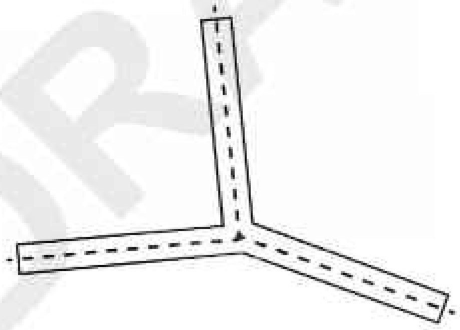
ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ଅଛି ।



ଆମେ 4ଟି ଓ 2ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବା ଚିତ୍ର ଦେଖିଛୁ । ଆମେ କ'ଣ କେବଳ 3ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବା ଚିତ୍ର ପାଇପାରିବା କି ? ତୁମେ ଏଥିପାଇଁ ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ କି ?

ଆସ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି 3ଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁକୁ ନେଇ ଚେଷ୍ଟା କରିବା । ଏହାର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ଏହି ଚିତ୍ରରେ 3ଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ରହିଛି ।



ଏହି ଚିତ୍ର ପରି ଆଉ ଏକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି କାଟିଦିଅ । ସେହି କଟା ଖଣ୍ଡକୁ ଆଣି ଏହି ଚିତ୍ର ଉପରେ ରଖି ଘୂରାଅ ଏବଂ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ କେବଳ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣମୋଡ଼ କିମ୍ବା 360° ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଚିତ୍ରକୁ ପୁନଃ ତା'ର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ଥିତିକୁ ଆଣିପାରିବା । ତେଣୁ ଏହି ଚିତ୍ରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ନାହିଁ କାରଣ 360° ହିଁ ହେଉଛି ଏହାର ଏକମାତ୍ର ପ୍ରତିସମ କୋଣ ।

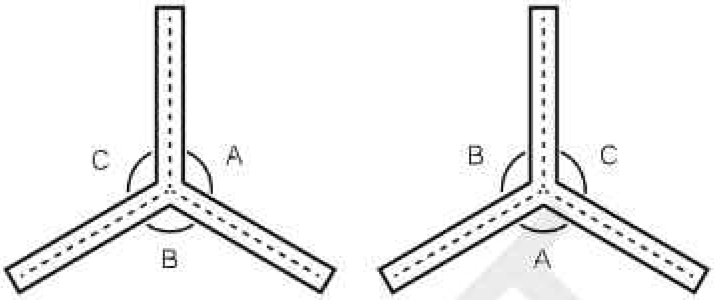
ତେବେ, ଚିତ୍ରରେ କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରିବ କି, ଯେଉଁଥିରେ 3ଟି କୋଣ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ହେବ ।

DRAFT

ବିନ୍ଦୁ ଯୁକ୍ତ ରେଖା ମଧ୍ୟରେ କୋଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଏହା କରାଯାଇପାରିବ କି ?

ଯଦି ତିନୋଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ଥିବା ଏକ ଚିତ୍ରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ରହିବ, ତେବେ ଏହାର ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ରୂପ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ମୂଳ ସହିତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିବ । ଏଠାରେ ଉଭୟର ଆକାର ଅଛି ।

ଯଦି ଏହି ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ପରସ୍ପର ସହ ମିଶିଯା'ନ୍ତି, ତେବେ ଏହାର କୋଣଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ କ'ଣ କହିପାରିବ ।



ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ $\angle B$ ଉପରେ $\angle A$, $\angle C$ ଉପରେ $\angle B$, $\angle A$ ଉପରେ $\angle C$ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ମିଶିଯିବ ବା ହେବ ।

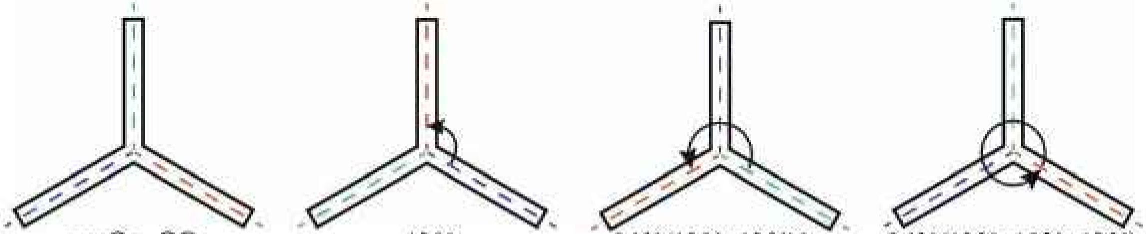
ତେଣୁ $\angle A = \angle B = \angle C$ । ଏହି କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ କେତେ ହେବା ଦରକାର ?

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର $360°$ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏହି ତିନୋଟି କୋଣ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣର ପରିମାଣ $360° \div 3 = 120°$ ହେବା ଉଚିତ ।

ତେଣୁ, ତିନୋଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ଥିବା ଚିତ୍ରରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ଦେଖାଯାଏ, ଯେତେବେଳେ ସନ୍ନିହିତ କୋଣ (ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ଦୁଯୁକ୍ତ ରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣ) $120°$ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ କାଗଜଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ରରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେତୋଟି କୋଣ ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?



ଟିପ୍ପଣୀ : ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।

ଆସ ଆମେ ଅଧିକ ଚିତ୍ର ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

- ତୁମେ ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ (ରେଡ଼ିଆଲ ବାହୁ)କୁ ନେଇ ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିପାରିବ କି, ଯାହାର

  (a) 5ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବ ? (b) 6ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବ ?

  ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

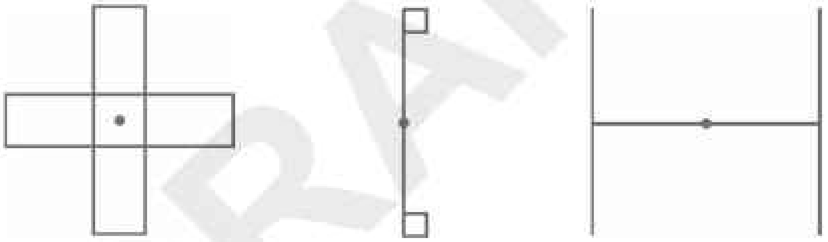
ସୂଚନା : ପ୍ରଥମ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ 5ଟି ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ବ୍ୟବହାର କର । ଦୁଇଟି ସଂଲଗ୍ନ ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁ ମଧ୍ୟରେ କୋଣ କେତେ ହେବା ଉଚିତ ?

- 7ଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବା ରଶ୍ମି ସଦୃଶ ବାହୁମାନଙ୍କର ଏକ ଚିତ୍ର ବିଚାରକୁ ନିଅ । ଏହାର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ପ୍ରତିସମ କୋଣ କ'ଣ ହେବ ? ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର କୋଣର ପରିମାଣ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ଏହାକୁ ଏକ ମିଶ୍ରିତ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର ।

  ଆସ ଆମେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଖୋଜିବା ।

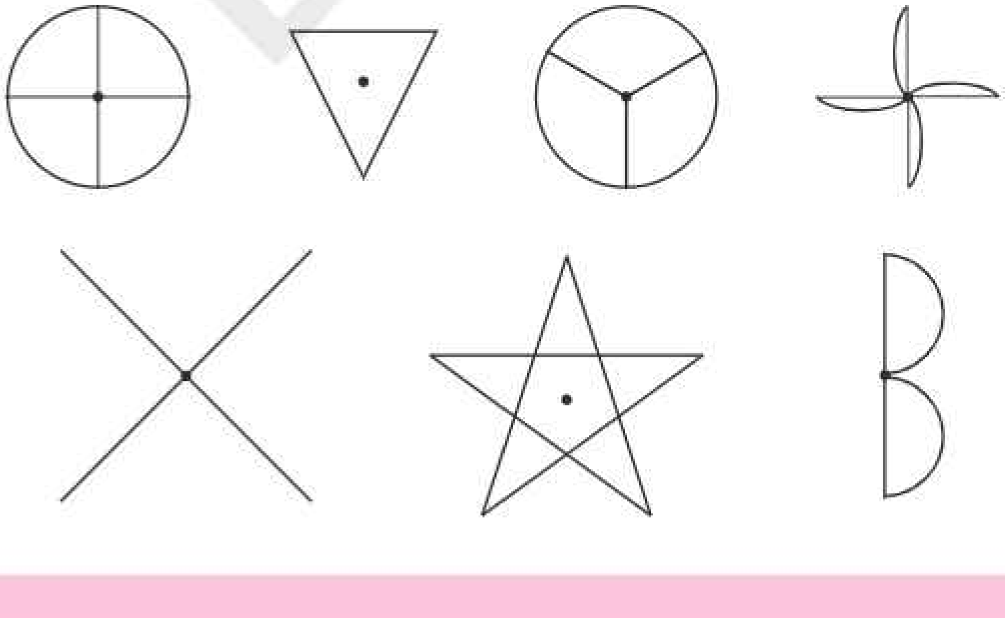
ତୁମ ପାଇଁ କାମ

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ବିନ୍ଦୁକୁ (·) ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେନ୍ଦ୍ର ରୂପେ ନେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



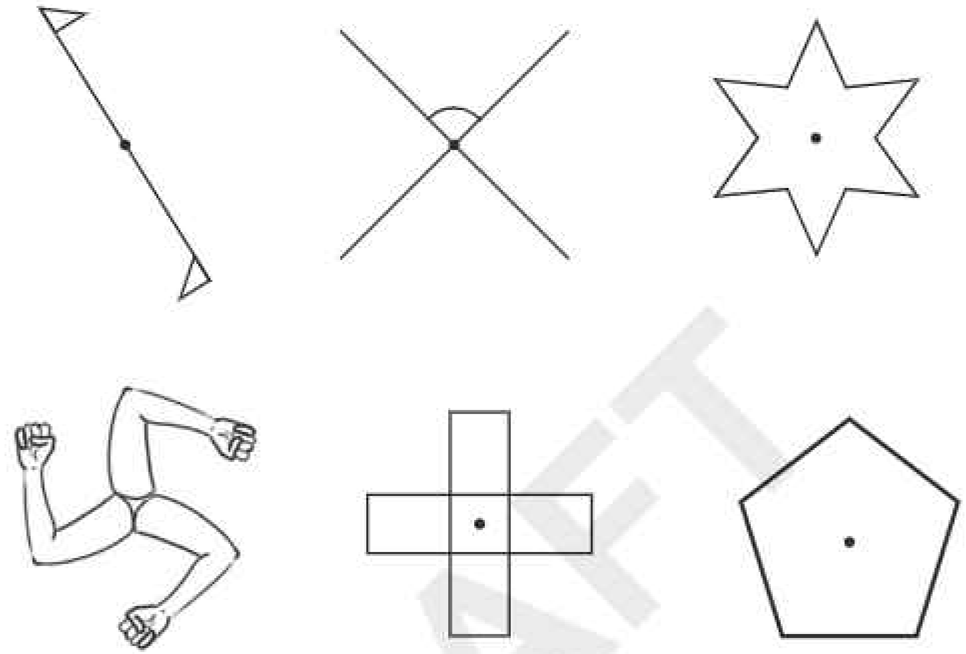
(a) (b) (c)

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିରେ ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି ?



DRAFT

3. ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତାର କ୍ରମ ଦର୍ଶାଅ ।



DRAFT

ଆସ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମତାର କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିବା ।

- ଯଦି ଚିତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେବ 180° ଓ 360° ।
- ଯଦି ଚିତ୍ରରେ ତିନୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେବ 120°, 240° ଓ 360° ।
- ଯଦି ଚିତ୍ରରେ ଚାରୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେବ 90°, 180°, 270° ଓ 360° ।

ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ବିଷୟରେ ତୁମେ କିଛି ସାଧାରଣ କଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? ପ୍ରଥମ ତାଲିକାରେ ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ 180 ର ଗୁଣିତକ । ଦ୍ୱିତୀୟ ତାଲିକାରେ ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ 120 ର ଗୁଣିତକ । ତୃତୀୟ ତାଲିକାରେ ସମସ୍ତ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ 90 ର ଗୁଣିତକ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ, କୋଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କୋଣର ଗୁଣିତକ । ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ପଚାରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିବ ବୋଧେ ଯେ ଏହା ସର୍ବଦା ଘଟିବ କି ନାହିଁ । କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

ଠିକ୍ ନା ଭୁଲ୍

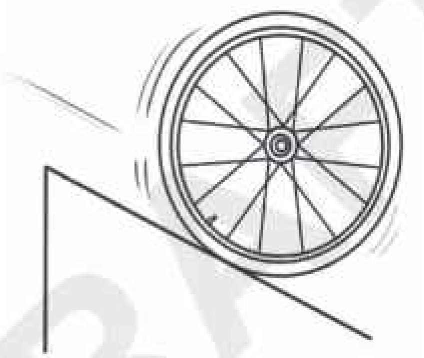
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରର ପ୍ରତିସମକୋଣ 360° ହେବ ।

- ଯଦି କୌଣସି ଚିତ୍ରର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣର ପରିମାଣ ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ହୁଏ, ତେବେ ଏହା 360 ର ଏକ ଗୁଣନୀୟକ ହୋଇଥିବ ।
- ସମସ୍ତ ଚିତ୍ର ପାଇଁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି କି ?

ଏହା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଅଧିକାଂଶ ଚିତ୍ର ପାଇଁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି । କେବଳ ବୃତ୍ତ ବ୍ୟତୀତ, ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ଏବେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

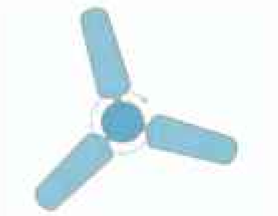
ବୃତ୍ତର ପ୍ରତିସମତା :

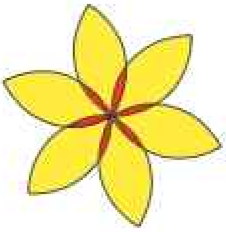
ବୃତ୍ତ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଚିତ୍ର । ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ବୃତ୍ତକୁ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ ଘୂରାଇ ଦିଅ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ? ଏହା ନିଜ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ ବା ମିଶିଯାଏ । ତୁମେ ଏହାକୁ କେଉଁ କୋଣରେ ଘୂରାଇଥାଅ, ତାହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ନୁହେଁ । କାରଣ ବୃତ୍ତ ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଣ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ।

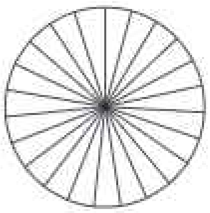


ବର୍ତ୍ତମାନ ବୃତ୍ତର ରିମ୍ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ଯୋଡ଼ । ଏହି ଯୋଡ଼ି ହୋଇଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତାର କର । ଏହି ବ୍ୟାସକୁ ଆମେ ପ୍ରତିଫଳନର ପ୍ରତିସମ ରେଖା କରିପାରିବା କି ? ହଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟାସ ପ୍ରତିଫଳନର ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଟନ୍ତି ।

ଚକ ପରି ଆମେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମତା ଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପାଇପାରିବା । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କିଛି ବସ୍ତୁ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।


ପଙ୍ଖା


ଫୁଲ


ଚକ

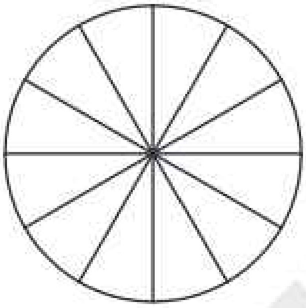
ଆସ ବୁଝିବା :

୧. ନିମ୍ନ ବୃତ୍ତର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଏପରି ଭାବେ ରଙ୍ଗ କର ଯେପରିକି

(i) ତିନୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିପାରିବ

(ii) ଚାରୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିପାରିବ

(iii) ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ରଙ୍ଗ କରି କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ପାଇପାରିବ ?



2. ବୃତ୍ତ ଏବଂ ବର୍ଗଚିତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ଉଭୟ ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରତିସମ ଓ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ରହିଥିବ ।

3. ଯେଉଁଠାରେ ସମ୍ଭବ, ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କ :

(a) ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଏବଂ ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥିବା ଏକ ତ୍ରିଭୁଜ ।

(b) କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ସହିତ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜ ଯାହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ନ ଥିବ ।

(c) ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ଥିବା ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଯାହାର କୌଣସି ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରତିସମ ନ ଥିବ ।

(d) ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରତିସମ ଥିବା ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଯାହାର କୌଣସି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ନ ଥିବ ।

4. ଏକ ଚିତ୍ରରେ ୬୦° ହେଉଛି କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣ । ତେବେ ଏହି ଚିତ୍ରର ଅନ୍ୟ ପ୍ରତିସମ କୋଣଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? (ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର)

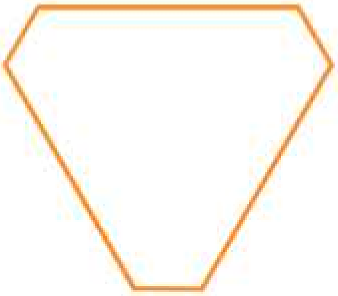
5. ଏକ ଚିତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ହେଉଛି ୬୦° । ଚିତ୍ରଟିରେ ୬୦° ରୁ କମ୍ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି । ଏହାର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣଟି କେତେ ହେବ ?

6. ଆମେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ଥିବା ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିପାରିବା କି ଯାହାର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ପ୍ରତିସମ କୋଣ :

(a) 45° ହେବ ?

(b) 17° ହେବ ?

7. ଏହା ଦିଲ୍ଲୀର ନୂତନ ସଂସଦ ଭବନର ଏକ ଚିତ୍ର ।



(a) ଚିତ୍ରର ବାହ୍ୟ ସୀମାରେ ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରତିସମ ଅଛି କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର । କେତେକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ହେବ ।

(b) ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ ଅଛି କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମର କୋଣଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୪. ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରଣୀ–3 ରେ ଥିବା ସରଳ ବହୁଭୁଜର ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ପାଇଲ ଲେଖ ।

9. ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରଣୀ–3 ରେ ଥିବା ସରଳ ବହୁଭୁଜର ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକର କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଅଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ? ସେଗୁଡ଼ିକ ସଜାଇ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକ୍ରମ ପାଇଲ ଲେଖ ।

10. ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରଣୀ–3 ରେ ଥିବା ଶେଷ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକରେ କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଅଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । (ସ୍ନୋ ଫ୍ଲେକ୍ ଅନୁକ୍ରମ) କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ କୋଣ ପାଇଲ ଲେଖ ?

11. ଅଶୋକ ଚକ୍ରରେ କେତୋଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଓ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିଛି ?

ଟାଇଲ୍ ସହ ଖେଳିବା

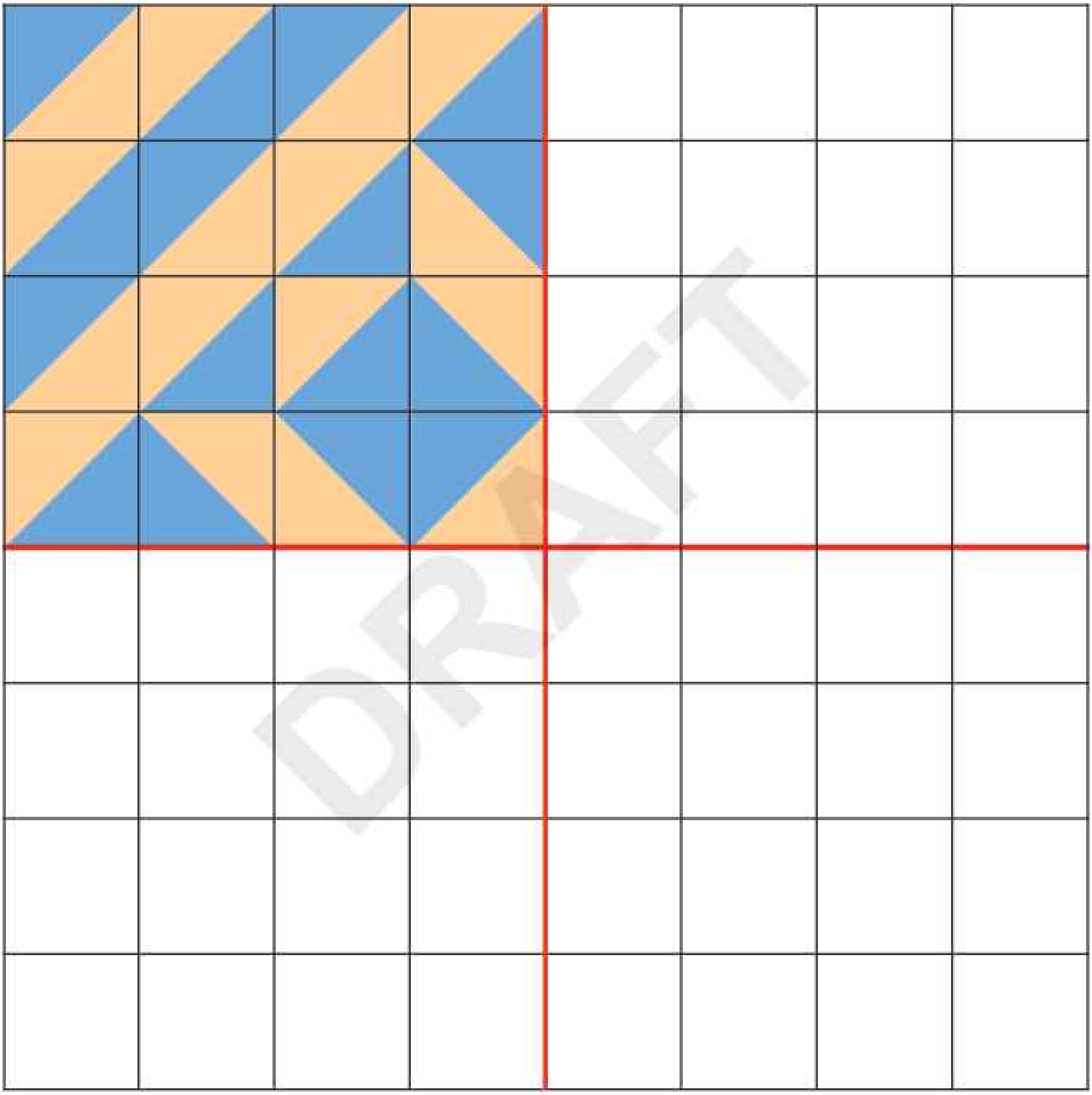
(a) ପୁସ୍ତକର ଶେଷରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ରଙ୍ଗ ଟାଇଲଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିବ ।

(b) ଏଥିରୁ 16ଟି ଟାଇଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏପରି ଚିତ୍ର ତିଆରି କର ଯାହାର:

ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିବ

ଦୁଇଟି ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିବ

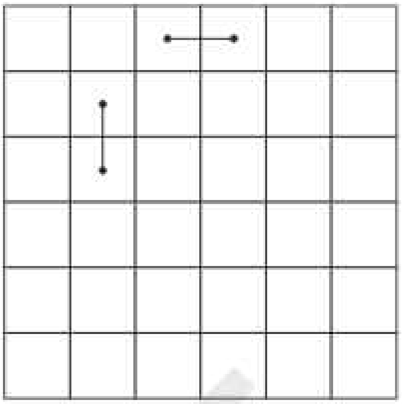
(c) ଏହି ଟାଇଲଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସର୍ଜନାତ୍ମକ ପ୍ରତିସମ ଆକୃତି (ଡିଜାଇନ୍) ତିଆରି କର ।

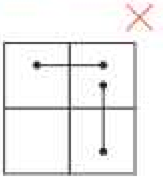


DRAFT

ଖେଳ :

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର ପରି (6 x 6) ଗ୍ରୀଡ୍ ଅଙ୍କନ କର। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଳିରେ ଦୁଇଜଣ ଖେଳାଳୀ ଏକ ରେଖା ଆଙ୍କି ଦୁଇଟି ସଂଲଗ୍ନ ବର୍ଗକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରିବେ। ରେଖାକୁ ଯେକୌଣସି ଦିଗରେ: ଭୂସମାନ୍ତର କିମ୍ବା ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ। ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ମିଶିବେ ନାହିଁ। ଖେଳ ଚାଲିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ଖେଳାଳୀ ଏକରୁ ଅଧିକ ରେଖା ରଖିପାରିବେ ନାହିଁ।





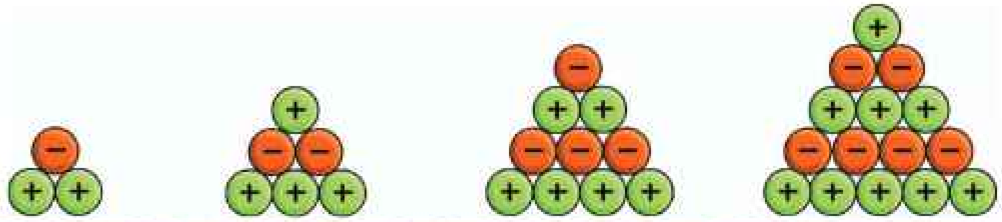
ଯେଉଁ ଖେଳାଳୀ ରେଖା ଟାଣିବାକୁ ଘର ପାଇବ ନାହିଁ, ସେ ହାରିବେ।

ଏହି ଖେଳକୁ ଜିତିବା ପାଇଁ କେଉଁ କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ?

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଯେତେବେଳେ ଏକ ଚିତ୍ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନାରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଥିବା ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ, ଆମେ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମତା ଅଛି ବୋଲି କହିଥାଉ। ଏହିପରି ଚିତ୍ରକୁ ଆମେ ପ୍ରତିସମ ଚିତ୍ର କହିଥାଉ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକ ରେଖା କୌଣସି ସମତଳ ଚିତ୍ରକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ କାଟିଥାଏ/ଭାଗ କରିଥାଏ ଏବଂ ସେହି ରେଖାଠାରେ ଭାଙ୍ଗ କଲେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ପରସ୍ପର ସହ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ (ଓଭର ଲ୍ୟାପ୍ ହୁଏ), ତେବେ ସେହି ରେଖାକୁ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ବା ଚିତ୍ରର ପ୍ରତିସମ ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ।
- ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ରରେ ଅନେକ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ରହିପାରିବ।
- କୌଣସି ଚିତ୍ରର ଏକ ସ୍ଥିର ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଏକ କୋଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବା ପରେ ଯେତେବେଳେ ଚିତ୍ରଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାନ ଦେଖାଯାଏ, ଏପରି କୋଣକୁ ଚିତ୍ରର ପ୍ରତିସମ କୋଣ କୁହାଯାଏ। ଯେଉଁ ଚିତ୍ରର ପ୍ରତିସମ କୋଣ ୦ ଡିଗ୍ରୀ ରୁ ୩୬୦ ଡିଗ୍ରୀ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଥାଏ, ତାହାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରତିସମ କୁହାଯାଏ। ଚିତ୍ରର ସେହି ବିନ୍ଦୁ ଯାହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରାଯାଏ, ତା'କୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କେନ୍ଦ୍ର କୁହାଯାଏ।
- ଏକ ଚିତ୍ରରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ରହିପାରିବ।
- କିଛି ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ଥାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ନଥାଇପାରେ। କିଛି ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଥାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ନଥାଇପାରେ। କିଛି ଚିତ୍ରରେ ଉଭୟ ପ୍ରତିସମ ରେଖା ଓ ପ୍ରତିସମ କୋଣ ମଧ୍ୟ ରହିପାରିବ।

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ



ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା

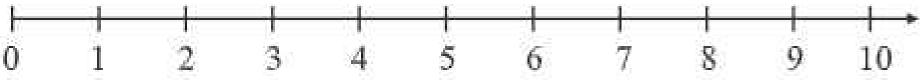
ଆସ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ଜାଣିବା–

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଗଣିତରେ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା 1, 2, 3, 4, ... ଜାଣିଥିଲେ । ତା'ପରେ ଆମେ ସଂଖ୍ୟା 0 (ଶୂନ) ବିଷୟରେ ଜାଣିଲେ, ଯାହାର ଅର୍ଥ କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହା 1 ପୂର୍ବରୁ ଆସିଥାଏ । ଯଥା– 0, 1, 2, 3, 4, ... । ଭାରତ ତଥା ବିଶ୍ୱରେ 0 (ଶୂନ)ର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଇତିହାସ ଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଭାରତୀୟ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆମେ 0 ରୁ 9 (ଏହି 10ଟି ଅଙ୍କ)କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଯେତେ ବଡ଼ କିମ୍ବା ଯେତେ ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ପାରିବା ।

ତା'ପରେ ଆମେ 0, 1, 2, 3, 4, ... ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ଶିଖିଲୁ, ଯେପରିକି $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, ଏବଂ $\frac{13}{6}$ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଆଉ କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି ? 0 (ଶୂନ) ଗୋଟିଏ ଅତିରିକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିନଥିଲେ ଏବଂ ଏହା 1 ପୂର୍ବରୁ ଆସେ ଓ 1 ଠାରୁ ସାନ । ବୋଧହୁଏ '0' ପୂର୍ବରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବ, ଯାହା '0' ଠାରୁ ସାନ ।

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ :



ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ରଶ୍ମି ଉପରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକ 0 (ଶୂନ) ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଡାହାଣକୁ ଅନନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଛନ୍ତି । ସେହିପରି 0 (ଶୂନ) ର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କିଛି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି କି, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ରଶ୍ମିଟି ଏକ ପ୍ରକୃତ 'ସଂଖ୍ୟାରେଖା'ରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ ?

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିପାରିବା !

DRAFT

କିଛି ସଂଖ୍ୟା 0 (ଶୂନ) ରୁ ସାନ ହୋଇପାରିବ କି ? 0 (ଶୂନ)ରୁ କମ କିଛି ପାଇବା ପାଇଁ ତୁମେ କୌଣସି ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ କି ?

10.1 ପପୁଙ୍କ "ମଜାଳିଆ କୋଠା ଘର" !

ପିଲାମାନେ ସ୍ୱାଦିଷ୍ଟ ଆଇସକ୍ରିମ ଦେଖିବା, ଏହାର ସ୍ୱାଦ ନେବା ପାଇଁ ପପୁଙ୍କ ଆଇସକ୍ରିମ କାରଖାନାରେ ଭିଡ଼ ଜମାନ୍ତି । ଏହାକୁ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆହୁରି ମଜାଦାର କରିବା ପାଇଁ, ପପୁ ଏକ ବହୁମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠା କିଣି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମହଲାରେ ବିଭିନ୍ନ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଜିନିଷ ରଖିଥିଲେ । ସେ ଏହି କୋଠାକୁ "ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠା" ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠା !

ଏହା କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ କୋଠା ନଥିଲା । ଏହି କୋଠାର କିଛି ମହଲା ଭୂମି ତଳେ ଅଛି । ଏହି ମହଲାଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ କେଉଁ ସବୁ ଦୋକାନ ଦେଖୁଛ ? ତଳ ମହଲା / ଭୂମି ମହଲା (ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ ଫ୍ଲୋର)ରେ ତୁମେ କେଉଁସବୁ ଦୋକାନ ଦେଖୁଛ ? ଏହି ବହୁତଳ କୋଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ମହଲା ମଧ୍ୟରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ ଏକ ଲିଫ୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ବଟନ୍ ଅଛି: ଉପରକୁ ଯିବା ପାଇଁ '+' ବଟନ୍ ଏବଂ ତଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ '–' ବଟନ୍ । ଲିଫ୍ଟ କେଉଁଠି ଅଛି ତୁମେ ଦେଖାଇ ପାରିବ କି ?

ତଳ ମହଲାରେ ଥିବା ସ୍ୱାଗତ କକ୍ଷ (Welcome Hall) ରୁ କଳାକେନ୍ଦ୍ର (Art Centre)କୁ ଯିବା ପାଇଁ, ତୁମକୁ '+' ବଟନ୍ ଦୁଇଥର ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଯାହାକୁ ଆମେ +, + କିମ୍ବା +2 ବୋଲି କହିପାରିବା ।

ସେହିପରି ଦୁଇଟି ମହଲା ତଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ, ତୁମକୁ '–' ବଟନ୍‌କୁ ଦୁଇଥର ଦବାଇବାକୁ ପଡିବ, ଯାହାକୁ ଆମେ –,– କିମ୍ବା –2 ବୋଲି କହିପାରିବା ।

ତେଣୁ ଯଦି ତୁମେ +1 ଦବାଇବ (ଅର୍ଥାତ୍, ଯଦି ତୁମେ '+' ବଟନ୍ ଥରେ ଦବାଇବ), ତେବେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ମହଲା ଉପରକୁ ଯିବ ଏବଂ ଯଦି ତୁମେ –1 ଦବାଇବ (ଅର୍ଥାତ୍, ଯଦି ତୁମେ '–' ବଟନ୍ ଥରେ ଦବାଇବ), ତେବେ ତୁମେ 1 ମହଲାରୁ ତଳକୁ ଯିବ ।

ଲିଫ୍ଟ ବଟନ୍ ଦବାଇବା ପାଇଁ ସୂଚକ ସଂଖ୍ୟା :
ଉଦାହରଣ : +++ କୁ +3 ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ ।
– – – – କୁ –4 ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ

ଚାରି ମହଲା ଉପରକୁ ଯିବା ପାଇଁ ତୁମେ କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବ ?
ତିନି ମହଲା ତଳକୁ ଯିବା ପାଇଁ ତୁମେ କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବ ?

ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠାର ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇବା :–

'ମଜାଳିଆ କୋଠା'ର ପ୍ରବେଶ ପଥ ଭୂମି ମହଲାରେ ଅଛି ଯାହାକୁ ସ୍ୱାଗତ କକ୍ଷ କୁହାଯାଏ । ତଳ ମହଲାରୁ ତୁମେ +1 ଦବାଇ ଫୁଡ୍ କୋର୍ଟ ରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ ଏବଂ +2 ଦବାଇ 'କଳାକେନ୍ଦ୍ର' ରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ଫୁଡ୍ କୋର୍ଟ +1 ମହଲାରେ ଅଛି ଏବଂ 'କଳାକେନ୍ଦ୍ର' +2 ମହଲାରେ ଅଛି । ତଳ ମହଲାରୁ ତୁମକୁ ଖେଳନା ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ –1 ଦବାଇବାକୁ ପଡିବ । ତେଣୁ ଖେଳନା –1 ମହଲାରେ ଅଛି । ସେହିପରି ଭୂମି ମହଲାରୁ ତୁମେ –2 ଦବାଇ ଭିଡ଼ିଓ ଗେମସ୍ ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ । ତେଣୁ Video Games, –2 ମହଲାରେ ଅଛି ।

ଭୂମି ମହଲାକୁ 0 (ଶୂନ) ମହଲା କୁହାଯାଏ । କାହିଁକି କୁହାଯାଏ, ତୁମେ କହି ପାରିବ କି ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ମଜାଦାର କୋଠାର ସମସ୍ତ ମହଲାକୁ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ସୂଚାଅ ।

ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବ ଯେ +3 ହେଉଛି ପୁସ୍ତକ ମହଲା (Bookstore)ର ମହଲା ସଂଖ୍ୟା । ଅର୍ଥାତ +3 ଦବାଇଲେ ତୁମେ ତଳ ମହଲାଠାରୁ ତିନିମହଲା ଉପରକୁ ଯିବ । ସେହିପରି, –3 କିମ୍ବା —— ଦବାଇଲେ ତୁମେ ତଳ ମହଲାଠାରୁ ତିନିମହଲା ତଳକୁ ଯିବ ।

ସଂଖ୍ୟା ଆଗରେ '+' ଚିହ୍ନ ଥିଲେ ତାହାକୁ **ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ଆଗରେ '–' ଚିହ୍ନ ଥିଲେ ତାହାକୁ **ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ ।

'ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠା'ରେ, ତଳ ମହଲାକୁ 0 ମହଲା ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନ୍ୟ ମହଲାଗୁଡିକର ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥିର କରା ଯାଇଥାଏ । ତଳ ମହଲା ଉପରକୁ ଥିବା ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ, ତଳ ମହଲାରୁ ଉପର ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ଯିବା ପାଇଁ, ଜଣକୁ '+' ବଟନ୍ କିଛି ଥର ଦବାଇବାକୁ ପଡିବ । ତଳ ମହଲା ତଳକୁ ଥିବା ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ, ତଳ ମହଲାରୁ ତଳ ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ଯିବା ପାଇଁ, ଜଣକୁ '–' ବଟନ୍ କିଛି ଥର ଦବାଇବାକୁ ପଡିବ ।

ଶୂନ (0) ଧନାତ୍ମକ କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ । ଏହାର ଆଗରେ '+' କିମ୍ବା '–' ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

DRAFT

ଯୋଗ ମାଧ୍ୟମରେ ମହଲା ଅତିକ୍ରମ କରିବା–

ଫୁଡ୍ କୋର୍ଟରୁ ଲିଫ୍ଟରେ +2 ଦବାଅ । ତୁମେ କେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ ? ___________

ଆମେ ଏହାକୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଲେଖିପାରିବା :

ଆରମ୍ଭ ମହଲା + ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା (ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ସଂଖ୍ୟା)

= ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ।

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ମହଲା ହେଉଛି +1 (ଫୁଡ୍ କୋର୍ଟ) ଏବଂ ବଟନ୍ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି +2 ହୁଏ ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବ ?

ଉତ୍ତର – ଏଠାରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ମହଲା ହେଉଛି + 1 (Food court)

ବଟନ୍ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି +2

ତେଣୁ (+1) + (+ 2) = + 3 । ଅର୍ଥାତ୍ ପୁସ୍ତକ (+3) ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. +2 ମହଲାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଲିଫ୍ଟରେ –3 ଦବାଇଲେ ତୁମେ କେଉଁ ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବ ? ଏହାକୁ ତୁମେ କିପରି ପରିପ୍ରକାଶ କରିବ ?

2. ଏହି ପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଧାନ କର (ମଜାଳିଆ କୋଠାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି: ଆରମ୍ଭ ମହଲା + ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା

   (କ) (+1) + (+4) = _________ (ଖ) (+4) + (+1) = _________

   (ଗ) (+4) + (–3) = _________ (ଘ) (–1) + (+2) = _________

   (ଙ) (–1) + (+1) = _________ (ଚ) 0 + (+2) = _________

   (ଛ) (0) + (–2) = _________

3. ବିଭିନ୍ନ ମହଲାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି, –5 ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବଟନର ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ମୁଁ +2 ମହଲାରୁ ଆରମ୍ଭ କରେ, ତେବେ –5 ମହଲା ରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ମୋତେ –7 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ପରିପ୍ରକାଶଟି ହେଉଛି (+2) + (–7) = –5

   ଏହିପରି ଆହୁରି ଅନ୍ୟ ମହଲାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି –5 ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବଟନର ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥିର କର ।

ବଟନ ଦବାଇବା ଏକାଠି କରି ଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶିଖିବା

କାର୍ତ୍ତିକ Toy ମହଲାରେ ଥିଲା ଏବଂ ଦୁଇଟି ମହଲା ତଳକୁ ଯିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଭୁଲବଶତଃ ସେ ଦୁଇଥର '+' ବଟନ୍ ଦବାଇଲା । ସେ ତା'ର ଭୁଲ ବୁଝିପାରି ପୁଣି ତିନିଥର '–' ବଟନ୍ ଦବାଇଲା । କାର୍ତ୍ତିକ Toy ମହଲାର ତଳକୁ କିମ୍ବା ଉପରକୁ କେତେ ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବ ?

କାର୍ତ୍ତିକ ଗୋଟିଏ ମହଲା ତଳକୁ ଯିବ । ଆମେ ବଟନ୍ ଦବାଇବାର ଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲାକୁ ନିମ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ ପରି ଦର୍ଶାଇ ପାରିବା : (+2) + (–3) = –1

ଆସ ବୁଝିବା :

ବଟନ୍ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର :

(କ) $(+1)+(+4)=$ ________ (ଖ) $(+4)+(+1)=$ ________

(ଗ) $(+4)+(-3)+(-2)=$ ______ (ଘ) $(-1)+(+2)+(-3)=$ ________

ଆସ ଶୂନକୁ ଫେରିବା :

ତଳ ମହଲାରେ, ବସନ୍ତ ତରତର ହୋଇ ଭୁଲବଶତଃ +3 ଦବାଇ ଦେଲା । ଏହାକୁ ଶୂନ କରିବା ପାଇଁ ସେ କ'ଣ କରିପାରିବ ଫଳରେ ସେ ତଳ ମହଲାରେ ରହିବ ? ସେ –3 ଦବାଇ ଏହାକୁ ଶୂନ କରିପାରିବ । ଅର୍ଥାତ୍, $(+3)+(-3)=0$ । ତେଣୁ ଆମେ –3 କୁ +3 ର ବିପରୀତ ବୋଲି କହୁ । ସେହିପରି, –3 ର ବିପରୀତ ହେଉଛି +3 ।

ଯଦି ବସନ୍ତ ଲିଫ୍ଟରେ ପ୍ରଥମେ +4 ଦବାଏ ଓ ତା'ପରେ –4 ଦବାଏ, ତେବେ ସେ କେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିବ ?

ଏଠାରେ 'ସଂଖ୍ୟାର ବିପରୀତ' ଧାରଣା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ଅଛି । ଯଦି ତୁମେ +4 ମହଲାରେ ଅଛ ଏବଂ ତୁମେ ଏହାର ବିପରୀତ –4 ଦବାଅ, ତେବେ ତୁମେ ତଳ ମହଲା ବା ଶୂନ୍ କୁ ଫେରି ଆସିବ ।

ଯଦି ତୁମେ –2 ମହଲାରେ ଅଛ ଏବଂ ଏହାର ବିପରୀତ +2 ଦବାଅ, ତେବେ $(-2)+(+2)=0$ କୁ ଯିବ, ଯାହା ଭୂମି ମହଲା ଅଟେ ।

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ:

+4, –4, –3, 0, +2, –1 ।

ଗାର ଟାଣି ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସଂଯୋଗ କର ।

(+5) (–7) (–8) (+9)

(–9) (+8) (–5) (+7)

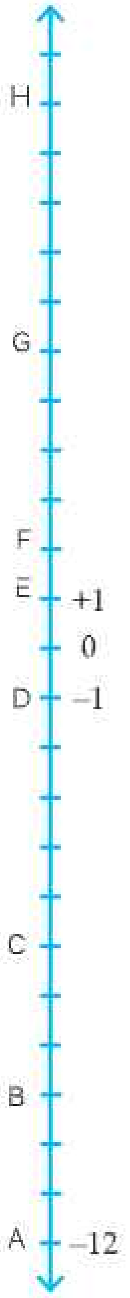
ମହଲା ବ୍ୟବହାର କରି ସଂଖ୍ୟା ତୁଳନା କରିବା

ସର୍ବନିମ୍ନ ମହଲାରେ କିଏ ଅଛି ?

1. ଜୟ କଳା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସେ +2 ମହଲାରେ ଅଛି ।
2. ଶିବାନୀ କ୍ରୀଡ଼ା ମହଲାରେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସେ ________ ମହଲାରେ ଅଛି ।
3. ରୋହନ ସିନେମା ମହଲାରେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସେ ________ ମହଲାରେ ଅଛି ।
4. ଦେବାଶିଷ ଖେଳନା ମହଲାରେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସେ ________ ମହଲାରେ ଅଛି ।

DRAFT

+3 ମହଲା +4 ମହଲାର ତଳେ, ଅର୍ଥାତ୍ +3, +4 ଅପେକ୍ଷା କମ୍ । ତେଣୁ, ଆମେ +3 < +4 ଲେଖୁ । ଆମେ +4 > +3 ମଧ୍ୟ ଲେଖିପାରିବା ।



- ଆମେ –3 ଓ – 4 କୁ ତୁଳନା କଲାବେଳେ ନିମ୍ନ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ ହେବ ? –3 < – 4 କିମ୍ବା – 4 < – 3

  – 4 ମହଲା – 3 ମହଲାର ତଳେ ଅର୍ଥାତ୍ – 4, – 3 ଅପେକ୍ଷା କମ୍ । ତେଣୁ, – 4 < – 3 କିମ୍ବା – 3 > – 4 ହେବ ।

- **ଆସ ବୁଝିବା :**

1. ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠା ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କର ଏବଂ ଖାଲି ବାକ୍ସରେ < କିମ୍ବା > ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଚିହ୍ନଟି ଦିଅ ।

   (କ) –2 ☐ +5 (ଖ) –5 ☐ +4

   (ଗ) –5 ☐ –3 (ଘ) +6 ☐ –6

   (ଙ) 0 ☐ –4 (ଚ) 0 ☐ +4

> ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ସମସ୍ତ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ମହଲାଗୁଡ଼ିକ 0 ମହଲା ବା ଭୂମି ମହଲା ତଳେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସମସ୍ତ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା 0 ଠାରୁ ସାନ । ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ମହଲାଗୁଡ଼ିକ 0 ମହଲା ବା ଭୂମି ମହଲା ଉପରେ ଅଛି । ତେଣୁ, ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା 0 ଠାରୁ ବଡ ।

2. ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠାକୁ ଅଧିକ ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ କଳ୍ପନା କର । ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନା କରି < କିମ୍ବା > ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ ଚିହ୍ନଟିକୁ ଖାଲି ଘରେ ପୂରଣ କର:

   (କ) –10 ☐ –12 (ଖ) +17 ☐ –10

   (ଗ) 0 ☐ –20 (ଘ) +9 ☐ –9

   (ଙ) –25 ☐ –7 (ଚ) +15 ☐ –17

3. ଯଦି ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭୁଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖାଟି ଏକ ବହୁ ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠାକୁ ସୂଚାଏ ଯେଉଁଠି A ମହଲା = –12, D ମହଲା = – 1 ଏବଂ E ମହଲା = +1 କୁ ସୂଚାଏ, ତେବେ B, C, F, G, ଏବଂ H ମହଲାଗୁଡିକୁ ସୂଚାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକ ଲେଖ ।
4. ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା କୋଠାର ନିମ୍ନଲିଖିତ ମହଲାଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଚାଅ ।

   a. –7 b. –4 c. +3 d. – 10

କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବାକୁ ହେବ ବିୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଜାଣିବା

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକରେ, ବିଯୋଗକୁ 'କାଢି ନେବା' ଅର୍ଥରେ ଆମେ ବୁଝିଥିଲୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଥାକରେ 10ଟି ବହି ଥିଲା । ମୁଁ 4ଟି ବହି କାଢିନେଲି । ତେବେ ଥାକରେ କେତେଟି ବହି ରହିଲା ?

ଆମେ ବିୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା: 10 – 4 = 6 କିମ୍ବା 'ଦଶରୁ ଚାରି କାଢିନେଲେ ଛଅ ରହିବ ।'

ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ **ତୁଳନା କିମ୍ବା ସମାନ** କରିବା ବେଳେ ମଧ୍ୟ ତୁମେ ବିୟୋଗର ବ୍ୟବହାର କରିଥାଅ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ– ମୋ ପାଖରେ 10 ଟଙ୍କା ଅଛି ଏବଂ ମୋ ଭଉଣୀ ପାଖରେ 6 ଟଙ୍କା ଅଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ, ମୁଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିପାରିବି: ମୋ ଭଉଣୀ ଆଉ କେତେ ଟଙ୍କା ପାଇଲେ ମୋ ଟଙ୍କା ସହିତ ସମାନ ହେବ ?

ଆମେ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ଲେଖିପାରିବା: $6 + ? = 10$ କିମ୍ବା $10 – 6 = ?$

ଏଠାରେ ଆମେ 'ଯୋଗ କରିବାକୁ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ' ଏବଂ 'ବିୟୋଗ' ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖୁଛେ ।

ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ବିୟୋଗ ପାଇଁ, ଆମେ **'ସମାନ କରିବା'** କିମ୍ବା **'ଯୋଗ କରିବାକୁ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ'** କରିବା ଅର୍ଥରେ ବିୟୋଗକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

ସେହି ଉପାୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କର :

15 – 5, 100 – 10 ଏବଂ 74 – 34

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା

ସାଧାରଣତଃ, ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଅସମାନ ପରିମାଣ ଥାଏ, ସେମାନଙ୍କୁ ସମାନ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ "ବିୟୋଗ" ସୂଚାଇ ଥାଏ । ବିୟୋଗ ସୂଚାଏ ଯେ ପାଇବାକୁ ଥିବା ପରିମାଣ ପାଇଁ ଆରମ୍ଭ ପରିମାଣରେ କେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ବହୁ ମହଲା କୋଠା ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ, ଆରମ୍ଭ ମହଲା ଠାରୁ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ପାଇଁ କେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକ ? ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (ଅଧିକ ପାଇଁ) କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ (କମ ପାଇଁ) ହୋଇପାରେ ।

ତୁମେ କଳାକେନ୍ଦ୍ର ମହଲାରୁ ଖେଳନା ମହଲାକୁ ଲିଫ୍ଟରେ ଯିବା ପାଇଁ କେଉଁ ବଟନ୍ କେତେଥର ଦବାଇବ ?

ତୁମେ ତିନି ମହଲା ଉପରକୁ ଯିବ, ତେଣୁ ତୁମେ +3 ଦବାଇବା ଉଚିତ ।

ଏହାକୁ ବିୟୋଗ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ :

ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା – ଆରମ୍ଭ ମହଲା = ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ।

ଏଠାରେ ଆରମ୍ଭ ମହଲା ହେଉଛି + 2 (କଳାକେନ୍ଦ୍ର ମହଲା) ଏବଂ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ହେଉଛି + 5 (ଖେଳନା ମହଲା) । + 2 ରୁ + 5 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବା ପାଇଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି + 3 ।

ତେଣୁ **(+ 5) – (+ 2) = + 3**

ବର୍ଣ୍ଣନା

ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କକୁ ମନେ ପକାଅ । 3 + ? = 5 ପାଇଁ, ଆମେ ବିୟୋଗ ବ୍ୟବହାର କରି ଆବଶ୍ୟକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଥାଉ : 5–3=2 । ଅର୍ଥାତ୍, ବିୟୋଗ ହେଉଛି ଯୋଗ କରିବାକୁ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମାନ ।

ଆମେ ଜାଣିଲେ,

ଆରମ୍ଭ ମହଲା + ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା = ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ।

ଯଦି **ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ** ପଡେ ତେବେ,

ଆରମ୍ଭ ମହଲା + ? = ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା ।

ତେଣୁ,

ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା – ଆରମ୍ଭ ମହଲା = ?= ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା

ଅଧିକ ଉଦାହରଣ :

କ. ଯଦି ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା – 1 ଏବଂ ଆରମ୍ଭ ମହଲା – 2, ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବ ?
ତୁମେ ଗୋଟିଏ ମହଲା ଉପରକୁ ଯିବ । ତେଣୁ ତୁମକୁ + 1 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ ।
ଅର୍ଥାତ (– 1) – (– 2) = (+1)

ଖ. ଯଦି ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା – 1 ଏବଂ ଆରମ୍ଭ ମହଲା +3, ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବ ?
ଏହାରେ ତୁମେ ଚାରି ମହଲା ତଳକୁ ଯିବ । ତେଣୁ ତୁମକୁ – 4 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ ।
ଅର୍ଥାତ: (–1) – (+3) = (– 4)

ଗ. ଯଦି ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲା +2 ଏବଂ ଆରମ୍ଭ ମହଲା –2, ତେବେ ତୁମେ କେଉଁ ବଟନ୍ ଦବାଇବ ?
ଏଠାରେ ତୁମେ ଚାରି ମହଲା ଉପରକୁ ଯିବ । ତେଣୁ ତୁମକୁ + 4 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ ।
ଅର୍ଥାତ : (+ 2) – (– 2) = (+ 4)

ଆସ ବୁଝିବା :

ତୁମେ ଆରମ୍ଭ ମହଲାଠାରୁ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ମହଲାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କେଉଁ ବଟନ ଦବାଇବ ତାହା ଆଧାରରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ ।

କ) (+1) – (+4) =　　ଖ) (0) – (+2) =

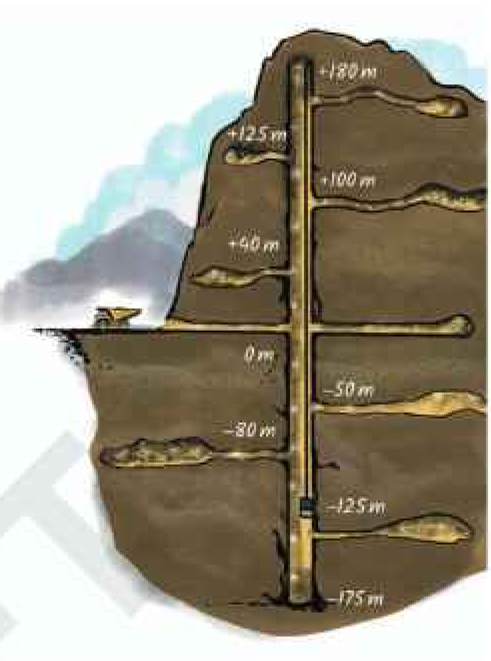
ଗ) (+4)–(+1) =　　ଘ) (0)– (–2) =

ଙ) (+4) – (–3) =　　ଚ) (–4)–(–3) =

ଛ) (–1) – (+2) =　　ଜ) (–2) – (–2) =

ଝ) (–1) – (+1) =　　ଞ) (+3)–(–3) =

ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ ଓ ବିଯୋଗ :



ଏହା ଏକ ଖଣିର ଚିତ୍ର, ଯେଉଁଠାରେ ପଥର ଖୋଳି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରାଯାଏ । ଟ୍ରକଟି ଭୂମି ସ୍ତରରେ ଅଛି, କିନ୍ତୁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଭୂମି ସ୍ତରର ଉଭୟ ଉପରେ ଏବଂ ତଳେ ଅଛି । ଖଣିରେ ଲୋକ ଏବଂ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ନେବା ଆଣିବା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଦ୍ରୁତ ଗତିଶୀଳ ଲିଫ୍ଟ ଅଛି ଯାହା ଏକ ଖଣିଗର୍ଭରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରେ । ଚିତ୍ରରେ ଖଣିର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଭୂମି ସ୍ତରକୁ 0 ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଭୂମି ଉପର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଭୂମି ତଳ ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ସଂଖ୍ୟା ସୂଚାଇ ଦିଏ ଯେ ଏହା ଭୂମି ସ୍ତରଠାରୁ କେତେ ମିଟର ଉପରେ କିମ୍ବା ତଳେ ଅଛି ।

ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠା ପରି ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ :

ଆରମ୍ଭ ସ୍ତର + ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା = ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ସ୍ତର ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ,

$(+40) + (+60) = +100$ $\qquad$ $(-90) + (-55) = -145$

ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ସ୍ତର – ଆରମ୍ଭ ସ୍ତର = ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ,

$(+40) - (-50) = +90$ $\qquad$ $(-90) - (+40) = -130$

କେତୋଟି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି ?

ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ କୋଠାରେ ଉପରକୁ କେବଳ ଛଅ ମହଲା ଏବଂ ତଳକୁ ପାଞ୍ଚ ମହଲା ଥିଲା । ଏହା – 5 ରୁ + 6 ସଂଖ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିଲା । ସେହିପରି ଉପର ଖଣି ଚିତ୍ରରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା – 175 ରୁ + 180 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଛି । ଆମେ ମଧ୍ୟ ବଡ଼ କୋଠା କିମ୍ବା ଖଣିଗର୍ଭ କଳ୍ପନା କରିପାରିବା ଯେଉଁଠି ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା + 1, + 2, + 3, ... ଶେଷ ନ ହୋଇ ଅସୀମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା – 1, – 2, – 3, ... ଶେଷ ନ ହୋଇ ଅସୀମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ଶୂନ ସହିତ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ 0 (ଶୂନ)ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବ୍ୟାପିଥାନ୍ତି :

... –4, –3, –2, –1, **0**, 1, 2, 3, 4, ...

DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକରେ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

କ) (+40) + ——— = +200 ଖ) (+40) + ——— = –200

ଗ) (–50) + ——— = +200 ଘ) (–50) + ——— = –200

ଙ) (–200) – (–40) = ——— ଚ) (+200) – (+40) = ———

ଛ) (–200) –(+40) = ———

ଖଣିଗର୍ଭରେ ଲିଫ୍ଟର ଗତି ଆଧାରରେ ଚିନ୍ତା କରି ତୁମ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ସଠିକତା ଯାଞ୍ଚ କର ।

ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ, ବିୟୋଗ ଏବଂ ତୁଳନା

ବଡ଼ ବଡ଼ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ, ଆମେ ଆହୁରି ବଡ଼ ଲିଫ୍ଟର କଳ୍ପନା କରିପାରିବା ଯାହା ଭୂମି ସ୍ତର/ମହଲା 0 (ଶୂନ) ଠାରୁ ଅସୀମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉପରକୁ ଏବଂ ଅସୀମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଳକୁ ଯାଉଥିବ । ପ୍ରକୃତରେ ଏପରି କୌଣସି କୋଠା କିମ୍ବା ଖଣି ତୁମ ଆଖ ପାଖରେ ପାଇବ ନାହିଁ – କେବଳ ତୁମକୁ ଏହିଭଳି ଏକ **'ଅସୀମ ଲିଫ୍ଟ'** ର କଳ୍ପନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ! ଏହି କଳ୍ପନା ଆଧାରରେ ଆମେ ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ଯେକୌଣସି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କରିପାରିବା ।

ଉଦାହରଣ – ଆମେ + 2000 – (–200) ବିୟୋଗ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ । ଆମେ ଭୂମି ସ୍ତରରୁ 2000 ଉପରକୁ ଏବଂ ଭୂମି ସ୍ତରରୁ ତଳକୁ 200 ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଉଥିବା ଏକ ଲିଫ୍ଟର କଳ୍ପନା କରିପାରିବା ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, **ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ସ୍ତର – ଆରମ୍ଭ ସ୍ତର = ବଟନ ଦବାଇବା ସଂଖ୍ୟା**

ଆରମ୍ଭ ସ୍ତର –200 ରୁ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଥିବା ସ୍ତର + 2000 କୁ ଯିବା ପାଇଁ, ଆମକୁ + 2200 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରଥମେ 0 (ଶୂନ)କୁ ଆସିବାକୁ + 200 ଦବାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତା' ପରେ + 2000 ଦବାଇ + 2200 ରେ ପହଞ୍ଚିବ) । ତେଣୁ, (+ 2000) – (– 200) = + 2200 ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ: (+ 2000) + (+ 200) ମଧ୍ୟ + 2200 ହେବ ।

ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ଲିଫ୍ଟକୁ ସମାନ ଭାବରେ ଆଙ୍କି କିମ୍ବା କଳ୍ପନା କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

କ) –125+(–30) ଖ) +105–(–55)

ଗ) +105+(+55) ଘ) +80–(–150)

ଙ) +80 +(+150) ଚ) –99–(–200)

ଛ) –99+ (+200) ଜ) +1500 – (–1500)

DRAFT

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରେ, ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ + 2000 – (– 200) = + 2000 + (+ 200) = + 2200 । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କଲେ ଯାହା ମିଳେ ତା'ର ଅନୁରୂପ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କଲେ ତାହା ହିଁ ମିଳିବ । ଅର୍ଥାତ୍, **ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିୟୋଗ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏହାର ଅନୁରୂପ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଯୋଗ କରିପାରିବା ।**

ପୂର୍ବ ଅଭ୍ୟାସରେ, ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ଯେ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବିୟୋଗ, ଏହାର ଅନୁରୂପ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଯୋଗ ସହିତ ସମାନ ?

ପୂର୍ବରୁ ଦିଆଯାଇଥିବା 'ଅସୀମ ଲିଫ୍ଟ' କୁ ମନେ ପକାଅ । ଏହା ତୁମକୁ ଏକ 'ସଂଖ୍ୟା ରେଖା' ମନେ ପକାଇ ଦେଉଛି କି ? କେଉଁ ଉପାୟରେ ?

ଗାଣିତିକ କଥାବାର୍ତ୍ତା

ସଂଖ୍ୟା ରେଖା

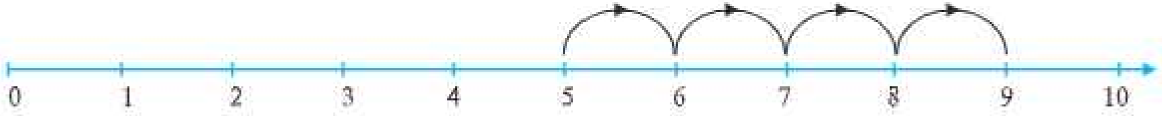
ଆମେ ଉପରେ ଦେଖିଥିବା 'ଅସୀମ ଲିଫ୍ଟ' ଏକ ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲା, ନୁହେଁ କି ? ଯଦି ଆମେ ଏହାକୁ ୨୦° ଘୂରାଇ ଦେବା, ତେବେ ଏହା ଏକ ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ ପରିଣତ ହେବ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାରେଖାକୁ କିପରି ସଂଖ୍ୟାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯିବ ସୂଚିତ କରିଥାଏ ଯାହାକି ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଥିଲା । 0 (ଶୂନ) ର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା –1, –2, –3, ... ଥାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ବରୁ '+' ନ ଦେଇ ସେମାନଙ୍କୁ 1, 2, 3, ... ଭାବରେ ଲେଖିଥାଉ ।

ଲିଫ୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରି ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଯାତ୍ରା କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଆମେ କେବଳ ଏହା ଉପରେ ଚାଲିବା କଳ୍ପନା କରିପାରିବା । ଡାହାଣକୁ ଧନାତ୍ମକ ଦିଗ (ଆଗକୁ), ଏବଂ ବାମକୁ ଋଣାତ୍ମକ ଦିଗ (ପଛକୁ) ଅଟେ ।

ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟାର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ । ତେଣୁ, $2 < 5$, $-3 < 2$, ଏବଂ $-5 < -3$ ।

ଯଦି ତୁମେ 5 ରୁ ୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାକୁ ଚାହୁଁଛ, ତେବେ ତୁମକୁ ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ କେତେ ଦୂର ଯିବାକୁ ପଡିବ ?



DRAFT

ତୁମକୁ 5 ଠାରୁ 4ଟି ଘର ଗୋଟି ଗୋଟି ଗଣି ଡାହାଣକୁ ଯିବାକୁ ପଡିବ । ସେଥିପାଇଁ 5 + 4 = 9 ।

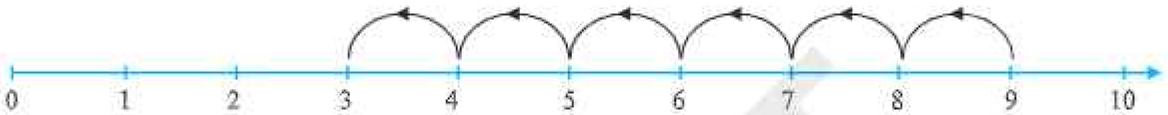
ମନେରଖ:

ଆରମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା + ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା = ଲକ୍ଷ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା

ଏହାର ବିୟୋଗ ସମ୍ପର୍କିତ ପରିପ୍ରକାଶଟି ହେଉଛି : 9 – 5 = 4

(ମନେରଖ: ଲକ୍ଷ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା – ଆରମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା = ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା)

ଯଦି ତୁମେ 9 ରୁ 3 କୁ ଯିବାକୁ ଚାହୁଁଚ, ତେବେ ତୁମକୁ ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ କେତେ ଦୂର ଯିବାକୁ ପଡିବ ?



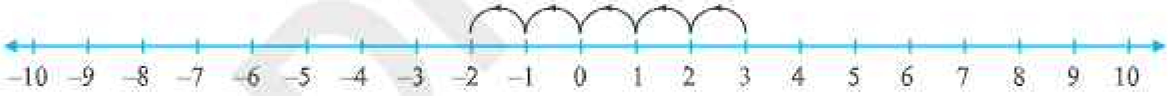
ତୁମକୁ 9 ଠାରୁ 6 ଟି ଘର ଗୋଟି ଗୋଟି ଗଣି ବାମକୁ ଯିବାକୁ ପଡିବ । ଅର୍ଥାତ ତୁମକୁ –6 ଘୁଞ୍ଚିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେଥିପାଇଁ 9 + (–6) = 3 ।

(ମନେରଖ: **ଆରମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା + ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା = ଲକ୍ଷ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା**)

ଏହାର ବିୟୋଗ ସମ୍ପର୍କିତ ପରିପ୍ରକାଶଟି ହେଉଛି : 3 – 9 = –6

(ମନେରଖ: **ଲକ୍ଷ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା – ଆରମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା = ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା**)

ଯଦି ତୁମେ 3 ରୁ –2 କୁ ଯିବାକୁ ଚାହୁଁଚ, ତେବେ ତୁମକୁ ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ କେତେ ଦୂର ଯିବାକୁ ପଡିବ ?



ତୁମକୁ 3 ଠାରୁ 5 ଟି ଘର ଗୋଟି ଗୋଟି ଗଣି ବାମକୁ କୁ ଯିବାକୁ ପଡିବ । ଅର୍ଥାତ ତୁମକୁ –5 ଘୁଞ୍ଚିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେଥିପାଇଁ 3 + (–5) = –2

ଏହାର ବିୟୋଗ ସମ୍ପର୍କିତ ପରିପ୍ରକାଶଟି ହେଉଛି : –2 –3 = –5

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଉପରୋକ୍ତ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ 3ଟି ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଓ 3ଟି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଚିହ୍ନଟ କର ।
2. ଉପରୋକ୍ତ ଚିହ୍ନିତ 3ଟି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନିମ୍ନ ବାକ୍ସରେ ଲେଖ: ☐ ☐ ☐

3. $2 > -3$ କି ? କାହିଁକି ?

$-2 < 3$ କି ? କାହିଁକି ?

4. କେତେ ହେବ ?

(କ) $-5+0$ (ଖ) $7+(-7)$ (ଗ) $-10+20$

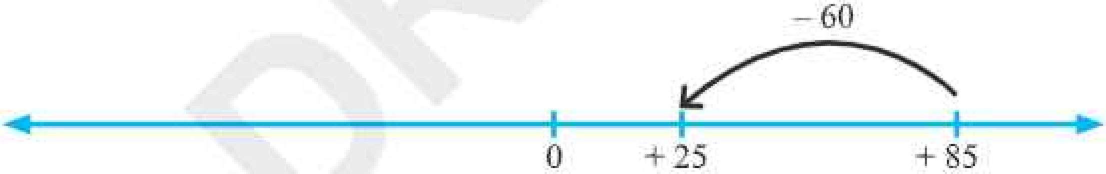
(ଘ) $10-20$ (ଙ) $7-(-7)$ (ଚ) $-8-(-10)$?

ସଂଖ୍ୟା ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ବ୍ୟବହାର କରି ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ :

ଯେପରି ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ବ୍ୟବହାର କରି ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଯୋଗ, ବିୟୋଗ ଏବଂ ତୁଳନା କରିପାରୁ ଥିଲ, ସେହିପରି ତୁମେ ଏକ 'ଅସୀମ ସଂଖ୍ୟା ରେଖା' କଳ୍ପନା କରି କିମ୍ବା ଏକ ସଂଖ୍ୟା **ସୂଚୀତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖା** ଆଙ୍କି 'ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ **ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ** କରିପାରିବ :

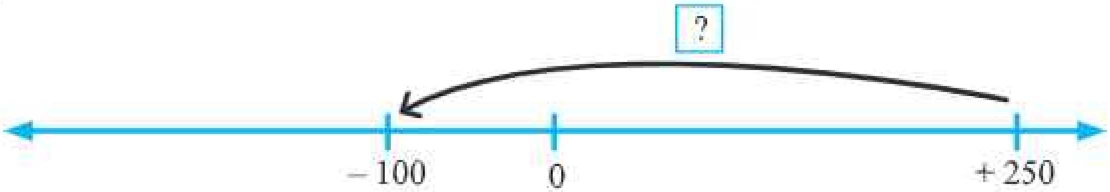
ଏହି ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ କେବଳ ଶୂନ ସୂଚିତ ହୋଇଥାଏ। ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ। ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟା **ସୂଚୀତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖା** ବ୍ୟବହାର କରିବା ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇପାରେ। ତୁମେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ରେଖାର ପରିମାଣ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ଦେଖାଇପାରିବ, କିମ୍ବା କେବଳ କଳ୍ପନା କରିପାରିବ।

ଉଦାହରଣ : ସଂଖ୍ୟା ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ ଯୋଗ $85 + (-60) = ?$



ଏଠାରେ ଆମେ କଳ୍ପନା କରିପାରିବା ଯେ $85 + (-60) = 25$

ସଂଖ୍ୟା ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖାରେ ବିୟୋଗ : $(-100) - (+250) = ?$ କିମ୍ବା $250 + ? = -100$ ।



ଆମେ ଏଠାରେ – 350 ର କଳ୍ପନା କରିପାରିବା।

ଏହିପରି ଭାବେ, ତୁମେ କାଗଜରେ କିମ୍ବା ମନରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ବ୍ୟବହାର କରି ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କରିପାରିବ।

DRAFT

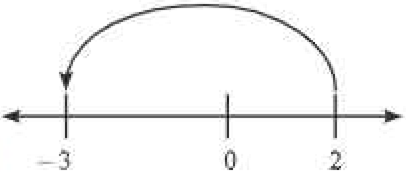
ସଂଖ୍ୟା ସୂଚିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖା ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ :

କ) $-125+(-30)=$

ଖ) $+105-(-55)=$

ଗ) $+80-(-150)=$

ଘ) $-99-(-200)=$



ବିୟୋଗକୁ ଯୋଗରେ ଏବଂ ଯୋଗକୁ ବିୟୋଗରେ ପରିଣତ କରିବା

ମନେରଖ : ଲକ୍ଷ୍ୟ ମହଲା – ଆରମ୍ଭ ମହଲା = ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ୱା ଲକ୍ଷ୍ୟ ମହଲା = ଆରମ୍ଭ ମହଲା + ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଯଦି ଆମେ 2 ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି –3 କୁ ଯିବାକୁ ଚାହୁଁ, ତେବେ ଆମେ କେତେ ଘର ଯିବା ?

ପ୍ରଥମ ପଦ୍ଧତି: ସଂଖ୍ୟା ରେଖାକୁ ଦେଖିଲେ, ଆମେ ଦେଖିବୁ ଯେ ଆମକୁ –5 (ଅର୍ଥାତ୍ ପଛକୁ 5) ଘୁଞ୍ଚିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ତେଣୁ $-3-2=-5$

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ = –5

ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ୍ଧତି: 2 ରୁ –3 ରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବା।

a. 2 ରୁ 0 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି $0-2=-2$

b. 0 ରୁ –3 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି $-3-0=-3$

2 ରୁ –3 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୋଟ ଗତି = ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମଷ୍ଟି = $(-2)+(-3)=-5$

ଉପର ଦିଆଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ରଙ୍ଗୀନ ପ୍ରକାଶନକୁ ଦେଖ:– ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ୍ଧତିରେ ବିୟୋଗ କରାଯାଇ ନାହିଁ !

ଏହି ଉପାୟରେ, ଆମେ ସର୍ବଦା ବିୟୋଗକୁ ଯୋଗରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା।

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କରାଯାଉଛି ତା'କୁ ତା'ର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇ ଯୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ।

ସେହିପରି, ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରାଯାଉଛି ତା'କୁ ତା'ର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇ ବିୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ।

ଏହି ଉପାୟରେ, ଆମେ ବିୟୋଗକୁ ଯୋଗରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା।

ଉଦାହରଣ:

କ) $(+7)-(+5)=(+7)+(-5)$

ଖ) $(-3)-(+8)=(-3)+(-8)$

ଗ) $(+8)-(-2)=(+8)+(+2)$

ଘ) $(+6)-(-9)=(+6)+(+9)$

10.2 ଟୋକନ୍ ମଡେଲ୍

ଟୋକନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଯୋଗ:

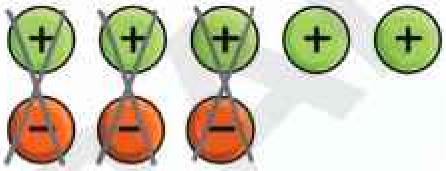
ପପୁଙ୍କ ମଜାଳିଆ ଭବନରେ, ଲିଫ୍ଟ ପରିଚାଳକ ବିରକ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ନିଜର ମନୋରଞ୍ଜନ ପାଇଁ, ସେ ଏକ ବାକ୍ସରେ ବହୁତ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (ସବୁଜ) ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (ନାଲି) ଟୋକନ୍ ରଖନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର '+' ବଟନ୍ ଦବାଇଲେ ବାକ୍ସରୁ ଏକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ନେଇ ନିଜ ପକେଟରେ ରଖନ୍ତି । ସେହିପରି, '–' ବଟନ୍ ଦବାଇଲେ, ସେ ଏକ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ନେଇ ନିଜ ପକେଟରେ ରଖନ୍ତି ।

ସେ ତଳ ମହଲା (0) ରେ ଖାଲି ପକେଟ ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଘଣ୍ଟା ପରେ, ସେ ଦେଖନ୍ତି ତାଙ୍କ ପକେଟରେ ୫ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ୩ଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ଅଛି । ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ କେଉଁ ମହଲାରେ ଅଛନ୍ତି ?

ସେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପାଞ୍ଚ ଥର '+' ଏବଂ ତିନି ଥର '–' ଦବାଇଥିବେ । ଫଳରେ $(+5)+(-3)= +2$

ତେଣୁ, ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ +2 ମହଲାରେ ଅଛନ୍ତି ।

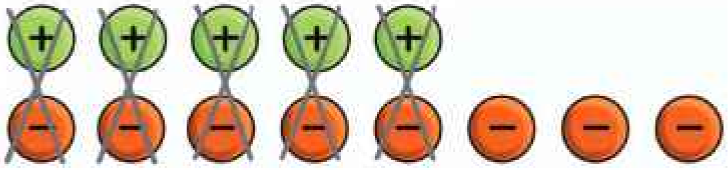
ଏଠାରେ ହିସାବ କରିବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ଅଛି :



ଏକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ଏବଂ ଏକ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ପରସ୍ପରକୁ ରଦ୍ଦ କରନ୍ତି, କାରଣ ଏହି ଯୋଡ଼ା ଟୋକନ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ଶୂନ । ତାଙ୍କ ପକେଟରେ ଥିବା ଏହି ଦୁଇଟି ଟୋକନ୍‌ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସେ ଯଥାକ୍ରମେ '+' ଥରେ ଏବଂ '–' ଥରେ ଦବାଇଥିଲେ ତେଣୁ ଏହି ଯୋଡ଼ା ଟୋକନର ମୂଲ୍ୟ ଶୂନ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ଏକ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ଏକ 'ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି' ତିଆରି କରନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ସମସ୍ତ ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିଦେବ, ସେତେବେଳେ ତୁମ ପାଖରେ ଦୁଇଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ୍ ବଳିପଡିବ, ତେଣୁ $(+5) + (-3) = +2$

ଆମେ ଟୋକନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏପରି ଯେକୌଣସି ଯୋଗ କରିପାରିବା !

ଉଦାହରଣ: ଯୋଗ କର + ୫ ଓ – ୪



ଚିତ୍ରରୁ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ ପାଞ୍ଚଟି ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ା ବାହାର କଲା ପରେ ଆମ ପାଖରେ – 3 ରହିଛି ।

ତେଣୁ (+ 5) + (– 8) = – 3

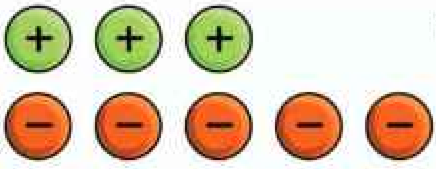
ଆସ ବୁଝିବା :

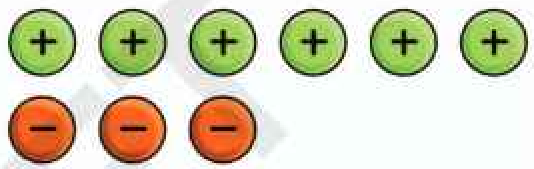
1. ଟୋକନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଯୋଗ କର ।

   କ) (+6)+(+4)   ଖ) (–3) + (–2)

   ଗ) (+5)+(–7)   ଘ) (–2) + (+6)

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇଟି ଟୋକନ୍ ସେଟ୍‌ରୁ ସମସ୍ତ ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି ବାହାର କରିନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲିଫ୍ଟ ପରିଚାଳକ କେଉଁ ମହଲାରେ ଅଛନ୍ତି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନୁରୂପ ଯୋଗର ପରିପ୍ରକାଶ କ'ଣ ହେବ ଲେଖ ?

a.


b.


DRAFT

ଟୋକନ ବ୍ୟବହାର କରି ବିୟୋଗ କରିବା :

ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ ବ୍ୟବହାର କରି ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ କିପରି କରାଯାଏ ତାହା ଆମେ ଦେଖିଲେ । ଆମେ ଟୋକନ ବ୍ୟବହାର କରି ବିୟୋଗ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବା !

ଉଦାହରଣ: ଆସ ବିୟୋଗ କରିବା:

(+5) – (+4) ।

ଏହା କରିବା ସହଜ ଅଟେ । ବିୟୋଗ ଫଳ ପାଇଁ 5 ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନରୁ 4 ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ କାଢ଼ି ନିଅ ।

(+5) – (+4) = + 1

ଉଦାହରଣ: ଆସ ବିୟୋଗ କରିବା:

(–7) – (–5)

(–7) – (– 5) ର ମୂଲ୍ୟ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ (– 7) + (+5) ସହିତ ସମାନ କି ?

(–7) – (–5) = – 2

ଉଦାହରଣ: ଆସ ବିୟୋଗ କରିବା: (+5)–(+6) ।

5ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନରୁ 6ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନ କାଢ଼ିନେବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଟୋକନ ନାହିଁ !

ସେଥିପାଇଁ ଆମେ 5ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକନସହ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ **ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି** (ଏକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ଏକ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ) ଟୋକେନ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । କାରଣ **ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି** ଟୋକନ ସଂଖ୍ୟାର ମୂଲ୍ୟକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ

କରିବ ନାହିଁ । ଏବେ, ଆମେ 6 ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକେନ ବାହାର କରିପାରିବା ! ଏବେ ଦେଖ, ଆଉ କେତୋଟି ବଳକା ରହିଲା ?

ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଛୁ ଯେ $(+5) - (+6) = -1$

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଟୋକନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିୟୋଗ ଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ତୁମେ ଜାଣିଥିବା ଅନ୍ୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କରି ଫଳାଫଳ ଯାଞ୍ଚ କର :

   କ) $(+10) - (+7)$ ଖ) $(-8) - (-4)$ ଗ) $(-9) - (-4)$

   ଘ) $(+9) - (+12)$ ଙ) $(-5) - (-7)$ ଚ) $(-2) - (-6)$

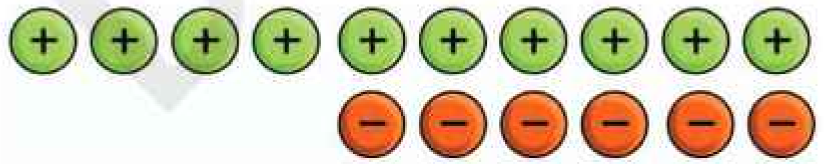
2. ବିୟୋଗ କର :

   କ) $(-5) - (-7)$ ଖ) $(+10) - (+13)$ ଗ) $(-7) - (-9)$

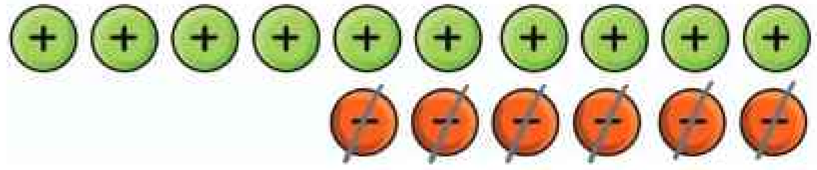
   ଘ) $(+3) - (+8)$ ଙ) $(-2) - (-7)$ ଚ) $(+3) — (+15)$

ଉଦାହରଣ : $+4 - (-6)$.

4 ଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକେନ ନେବା । ଏଥିରୁ ଆମକୁ 6 ଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକେନ ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଗୋଟେ ବି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକେନ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆମେ କିଛି ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡି ଯୋଡ଼ିବୁ କାରଣ, ଏହା ଟୋକନ ସେଟର ମୂଲ୍ୟକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କେତୋଟି ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି ଯୋଗ କରିବା ? ଯେହେତୁ ଆମକୁ 6 ଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଯୋଡ଼ି ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ତେଣୁ ଆମେ 6 ଟି ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି ମିଶାଇବା ।



ଆମେ 6 ଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଟୋକେନ ବାହାର କରିପାରିବା ।



ତେଣୁ $+4 - (-6) = +10$.

DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ବିୟୋଗ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର : –3– (+5)
   ଆପଣଙ୍କୁ କେତେ ଶୂନ୍ୟ ଯୋଡ଼ି ଅଧିକ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ? ବିୟୋଗ ଫଳ କେତେ ହେବ ?
2. ଟୋକନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
   କ) (–3) – (+10)   ଖ) (+8) – (–7)   ଗ) (–5) – (+9)
   ଘ) (–9) – (+10)   ଙ) (+6) – (–4)   ଚ) (–2)–(+7)

10.3 ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା:

ଜମା ଓ ଉଠାଣ:

ଧରିନିଅ ତୁମେ ଗତ ମାସରେ 100 ଟଙ୍କା ସଞ୍ଚୟ କରି ବ୍ୟାଙ୍କରେ ଗୋଟିଏ ଆକାଉଣ୍ଟ ଖୋଲିଲ । ତେଣୁ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ 100 ଟଙ୍କା ଜମା ହେଲା । ତା' ପରଦିନ ତୁମେ 60 ଟଙ୍କା ରୋଜଗାର କଲ ଓ ସେ ଟଙ୍କାକୁ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ ବା ଆକାଉଣ୍ଟରେ ଜମା କଲ । ଏହା ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ **'ଜମା'** (Credit) ରୂପେ ଲେଖା ହୁଏ ।

- ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ ମୋଟ ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା ହେଉଛି । ________________

  ତା' ପରଦିନ ତୁମେ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରୁ 30 ଟଙ୍କାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଲ୍ ପୈଠ କଲ । ଏହା ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ପାସବୁକରେ 'ଉଠାଣ' (Debit) ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ।

- ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ ଥିବା ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା । ________________

  ତା' ପରଦିନ ତୁମ ବ୍ୟବସାୟ ପାଇଁ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରୁ ତୁମେ 150 ଟଙ୍କା କ୍ରୟ ବାବଦରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କଲ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ତୁମର ବ୍ୟାଙ୍କ ପାସବୁକରେ **'ଉଠାଣ'** (Debit) ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ ଥିବା ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା କେତେ ? ________________

  ଏହା କ'ଣ ସମ୍ଭବ ?

ହଁ । କିଛି ବ୍ୟାଙ୍କ ତୁମ ଆକାଉଣ୍ଟ ଅବଶେଷ ଟଙ୍କାକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଋଣାତ୍ମକ ହେବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଅନ୍ତି ! ଯଦି ତୁମର ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା ଋଣାତ୍ମକ ହୁଏ, ତେବେ ବ୍ୟାଙ୍କ ତୁମ ଠାରୁ 'ସୁଧ' କିମ୍ବା ପାଉଣା (Fee) ବାବଦରେ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ପରିମାଣର ଟଙ୍କା ମଧ୍ୟ ଆଦାୟ କରେ ।

ପୂର୍ବଦିନ ବ୍ୟାଙ୍କରୁ ନେଇଥିବା 150 ଟଙ୍କା ସାହାଯ୍ୟରେ କିଣିଥିବା ଜିନିଷକୁ ବିକ୍ରି କରି ତୁମେ 200 ଟଙ୍କା ପାଇଲ ଓ ଏହାକୁ ବ୍ୟାଙ୍କରେ ଜମା କଲ ।

DRAFT

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ ଥିବା ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା କେତେ ?

ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ କରିଥିବା ଜମା (Credit) ଟଙ୍କାକୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଉଠାଣ (Debit) ଟଙ୍କାକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଭାବରେ ଭାବିପାରିବ । ତୁମର ସମସ୍ତ ଜମା (ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା) ଓ ଉଠାଣ (ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା) ର ମୋଟ ହେଉଛି ତୁମର ମୋଟ ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା । ଏହା ଧନାତ୍ମକ କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇପାରେ ।

ସାଧାରଣତଃ, ତୁମର ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରେ ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା ରଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଭଲ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଯଦି ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟ 0 (ଶୂନ) ଟଙ୍କାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ତା' ପରେ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରେ 30 ଟଙ୍କା, 40ଟଙ୍କା, ଏବଂ 50ଟଙ୍କା ଜମା ହୁଏ ଏବଂ 40 ଟଙ୍କା, 50 ଟଙ୍କା, ଏବଂ 60 ଟଙ୍କା ଉଠାଣ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରେ ମୋଟ କେତେ ଟଙ୍କା ଅବଶେଷ ରହିବ ?
2. ଯଦି ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟ 0 (ଶୂନ) ଟଙ୍କାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ତା' ପରେ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାରୁ 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ଟଙ୍କା ଏବଂ 128 ଟଙ୍କା ଉଠାଣ ହୁଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଥର 256 ଟଙ୍କା ଜମା ହୁଏ, ତେବେ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରେ ମୋଟ କେତେ ଟଙ୍କା ଅବଶେଷ ରହିବ ?
3. ସାଧାରଣତଃ ତୁମ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟରେ କାହିଁକି ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଅବଶେଷ ଟଙ୍କା ରଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଭଲ ? କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ଅବଶେଷ ରଖିବା ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରେ ?

ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବ, ବ୍ୟାଙ୍କ ଏବଂ ହିସାବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶୂନ ସହିତ ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ।

ଭୌଗୋଳିକ ଛେଦାଂଶ :

ଆମେ 'ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନ' ରୁ ପର୍ବତ, ମାଳଭୂମି ଏବଂ ମରୁଭୂମି ଭଳି ଭୌଗୋଳିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା ମାପ କରୁ । ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନକୁ 0 (ଶୂନ) ମିଟର ଧରାଯାଏ ।

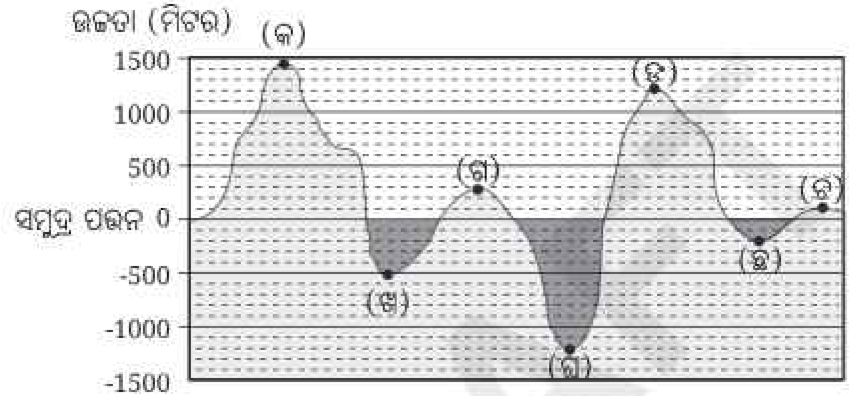
ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନରୁ ଉପର ଉଚ୍ଚତାକୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନରୁ ତଳ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି ଦର୍ଶାଯାଇଥାଏ ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଭୌଗୋଳିକ ଛେଦାଂଶ ଦେଖି, ସମ୍ପୃକ୍ତ ଉଚ୍ଚତାଗୁଡ଼ିକ ପୂରଣ କର ।

(କ) ______ (ଖ) ______ (ଗ) ______ (ଘ) ______

(ଙ) ______ (ଚ) ______ (ଛ) ______



ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା:

ଉପର ଚିତ୍ରଟି ଦେଖାଇ ପିଲାଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ ଯେ ଭୌଗୋଳିକ ଛେଦାଂଶ କ'ଣ ? ଏହା ପୃଥିବୀର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିବା ଏକ ଭୂଲମ୍ବ ଖଣ୍ଡ ପରି । ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଏହାର ଦୃଶ୍ୟ ଏହିଭଳି ଦେଖାଯିବ । ଭୂଗୋଳରେ ଉଚ୍ଚତା ଓ ଗଭୀରତା ମାପିବା ପାଇଁ 'ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନ'ର ଧାରଣା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ ।

2. ଏହି ଭୌଗୋଳିକ ପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦାଂଶର ସର୍ବୋଚ୍ଚରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁ କେଉଁଟି ?
   ସବୁଠାରୁ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁ କେଉଁଟି ?
3. କ, ଖ, ..., ଛ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ଉଚ୍ଚତାର ହ୍ରାସ କ୍ରମରେ ଲେଖ ? କ, ଖ, ..., ଛ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ଉଚ୍ଚତାର ବୃଦ୍ଧି କ୍ରମରେ ଲେଖ ?
4. ପୃଥିବୀର ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନରୁ ଉପରକୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିନ୍ଦୁଟି କିଏ ? ଏହାର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ?
5. ସମୁଦ୍ରପତ୍ତନରୁ (ସ୍ଥଳଭାଗ ବା ସମୁଦ୍ରପୃଷ୍ଠ) ତଳକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ବିନ୍ଦୁ କେଉଁଟି ହେବ? ଏହାର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ? (ଏହି ଉଚ୍ଚତା ଋଣାତ୍ମକ ହେବ ।)

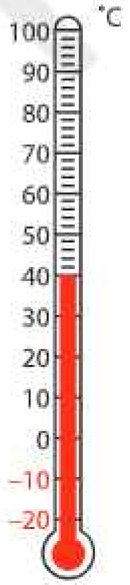
ତାପମାତ୍ରା :

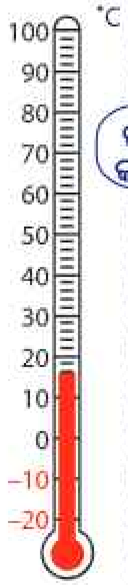
ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ତୁମେ 'ଗ୍ରୀଷ୍ମ ପ୍ରବାହ' ବିଷୟରେ ଖବର ଶୁଣିଥିବ। ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ତୁମେ ବହୁତ ଗରମ ଅନୁଭବ କରୁଥିବା ବେଳେ ତାପମାତ୍ରା କେତେ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଭାବୁଛ ? ଶୀତଦିନେ ଆମର ତାପମାତ୍ରା କମ୍ ଥାଏ କିମ୍ବା ଥଣ୍ଡା ଥାଏ। ଗତ ବର୍ଷ ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ସର୍ବାଧିକ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଶୀତଦିନେ ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା କେତେ ଥିଲା ? ଆମେ ସେଲସିୟସ୍ (°C) ଏକକରେ ତାପମାତ୍ରା ମାପିଥାଉ। ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଥର୍ମୋମିଟର ଦ୍ୱୟରେ 40°C ଏବଂ 15°C ଲେଖାଏଁ ତାପମାତ୍ରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ଭାରତରେ ଏମିତି କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ ତାପମାତ୍ରା 0°C ତଳକୁ ଖସି ଯାଇପାରେ ? ଭାରତରେ କେଉଁ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକରେ ତାପମାତ୍ରା ବେଳେବେଳେ 0°C ତଳକୁ ଖସିଯାଏ ତାର ତାଲିକା କର। ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସାଧାରଣ ଅଛି ? କାହିଁକି ସେଠାରେ ଥଣ୍ଡା ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ହୁଏ ନାହିଁ ?

2. ଶୀତଦିନେ ଲଦାଖର ଲେହରେ ବହୁତ ଥଣ୍ଡା ପଡ଼ିଥାଏ। ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଲେହରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଏବଂ ରାତିର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ନିଆଯାଇଥିବା ତାପମାତ୍ରାର ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଏକ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି। ଦିନ ଏବଂ ରାତିର ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ ସହିତ ତାପମାତ୍ରାକୁ ଗାର ଟାଣି ଯୋଡ଼।





ତାପମାତ୍ରା
14°C
8°C
–2°C
–4°C

ସମୟ
02:000 p.m
06:00 p.m.
11:00 p.m.
02:00 a.m.

DRAFT

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସୂଚନା:

ଥର୍ମୋମିଟର କିପରି ତାପମାତ୍ରା ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଶ୍ରେଣୀଗୃହକୁ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଥର୍ମୋମିଟର ଆଣନ୍ତୁ । ଏଥିରେ ଗରମ ପାଣି ଓ ଥଣ୍ଡା ପାଣିର ତାପମାତ୍ରା ମାପନ୍ତୁ । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦେଖାନ୍ତୁ ଯେ ଥର୍ମୋମିଟରରେ 0°C ତଳେ ମଧ୍ୟ କିଛି ସୂଚକ ଅଛି । 0°C କ'ଣ ସୂଚିତ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ପାଣିର ହିମାଙ୍କ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ ।

10.4 ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି ଖୋଜିବା

ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଫମ୍ପା ଗ୍ରୀଡ୍

4	–1	– 3
– 3		1
– 1	–1	2

5	–3	– 5
0		– 5
– 8	– 2	7

ଏହି ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀଡ୍‌ରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ କିଛି ବିଶେଷ କଥା ଅଛି ।

ଆସ ସେ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା

ଉପର ଧାଡି: $4+(-1)+(-3)=0$ $5+(-3)+(-5)=$ ______

ତଳ ଧାଡି: $(-1)+(-1)+2=0$ $(-8)+(-2)+7=$ ______

ବାମ ସ୍ତମ୍ଭ: $4+(-3)+(-1)=0$ $5+0+(-8)=$ ______

ଡାହାଣ ସ୍ତମ୍ଭ: $(-3)+1+2=0$ $(-5)+(-5)+7=$ ______

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୀଡରେ, ଦୁଇଟି ଧାଡିରୁ (ଉପର ଧାଡି ଓ ତଳ ଧାଡି) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଦୁଇଟି ସ୍ତମ୍ଭରୁ (ବାମ ସ୍ତମ୍ଭ ଏବଂ ଡାହାଣ ସ୍ତମ୍ଭ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କଲେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବା । ଆମେ ଏହି ଯୋଗଫଳକୁ **'ଧାର ସମଷ୍ଟି'** ବୋଲି କହିବା । ପ୍ରଥମ ଧାର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି '0' ।

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଉପରେ ଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

2. ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଧାର ସମଷ୍ଟି ପାଇବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟା ଗ୍ରୀଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କର:

–10		
		–5
9		

ଧାର ସମଷ୍ଟି = +4

6	8	
		–5
	–2	

ଧାର ସମଷ୍ଟି = –2

7		
		–5

ଧାର ସମଷ୍ଟି = –4

3. ଉପରେ ଥିବା ଶେଷ ସାରଣୀରେ ଧାର ସମଷ୍ଟି = –4 ପାଇବା ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବାର ଏକାଧିକ ଉପାୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

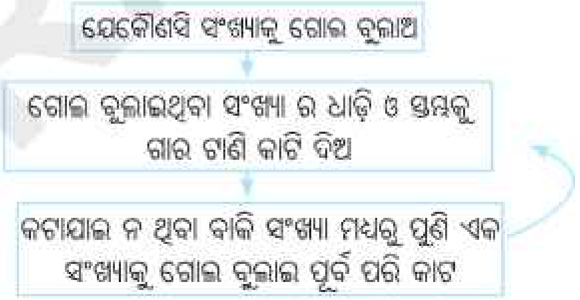
4. ଅନ୍ୟ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ଗ୍ରୀଡ ଗୁଡ଼ିକ ଏକାଧିକ ଉପାୟରେ ପୂରଣ କରାଯାଇପାରିବ ? ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

5. ଉପରେ ଦିଆ ଯାଇଥିବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ସାରଣୀ ଭଳି ଏକ ଧନ୍ଦା ତିଆରି କରି ସହପାଠୀଙ୍କୁ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଦିଅ ।

ନମୂନା ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ମଜା :

ତଳେ ଏକ ସାରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି। ସମସ୍ତ ଘରର ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କର।

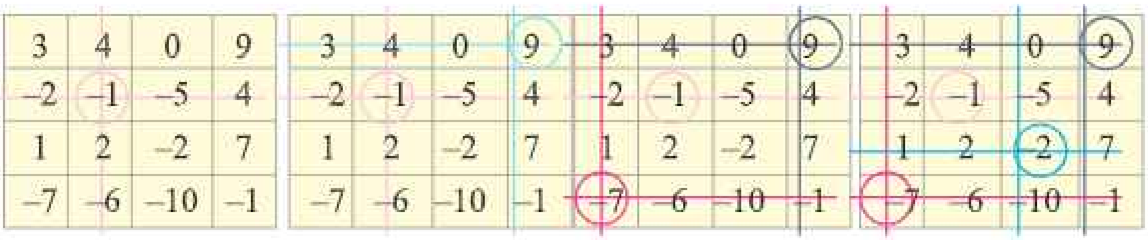
3	4	0	9
–2	–1	–5	4
1	2	–2	7
–7	–6	–10	–1



ସବୁ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଜାରି ରଖ।

ଶେଷରେ ଗୋଲ ବୁଲାଇ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ (–1, 9, –7 ଓ –2) ଯୋଗ କର।

ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କଲେ –1 ପାଇବା।



DRAFT

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣରେ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୂତନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବାଛି ସେହିଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କର । ତୁମେ ପାଇଥିବା ଯୋଗଫଳଟି ପ୍ରଥମ ଥରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥିଲା କି ? ଏହିପରି ଆଉ କିଛି ଥର କାର୍ଯ୍ୟଟି କରି ଉତ୍ତର ମେଳାଅ !
2. ତଳେ ଥିବା ଗ୍ରୀଡ୍ ସହିତ ଏକାପରି ଖେଳ । ତୁମେ କେଉଁ ଉତ୍ତର ପାଇଲ ?

7	10	13	16
–2	1	4	7
–11	–8	–5	–2
–20	–7	–14	–11

–11	–10	–9	–8
–7	–6	–5	–4
–3	–2	–1	0
1	2	3	4

3. ଏହି ସଂଖ୍ୟା ସାରଣୀଗୁଡିକ ବିଷୟରେ କିଛି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ଅଛି କି ? ଏଥିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡିକରେ କିମ୍ବା ସେଗୁଡିକୁ ସଜାଇବାରେ କିମ୍ବା ଉଭୟରେ କିଛି ଯାଦୁ ଅଛି କି ? ତୁମେ ଏପରି ଅଧିକ ନମୁନା ତିଆରି କରିପାରିବ କି ?

ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାକୁ ଛୋଟରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ଲେଖ ।
   କ) 0 ଓ –7 ଖ) –4 ଓ 4
   ଗ) –8 ଓ –15 ଘ) –30 ଓ –23
2. ଏପରି ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା ନିଅ ଯେଉଁ ମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ –8 ହେବ ।
3. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଅଛି ଯାହାର ପାର୍ଶ୍ୱଗୁଡ଼ିକରେ –1, 2, –3, 4, –5, 6 ସୂଚିତ ହୋଇଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ଲୁଡୁଗୋଟି ଗଡ଼ାଇଲେ ମିଳୁଥିବା ସବୁଠାରୁ ସାନ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଯୋଗଫଳ ହେଉଛି –10 (ଯାହା –5 ଓ –5ରେ ଯୋଗଫଳ) ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଯୋଗଫଳ ହେଉଛି 12 (ଯାହା 6 ଓ 6 ର ଯୋଗଫଳ) ଏହି ଦୁଇଟି ଡାଇସକୁ ଗଡ଼ାଇଲେ ପ୍ରତିଥର ମିଳୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କଲେ (–10) ଏବଂ (+12) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଯେଉଁ କିଛି ସଂଖ୍ୟା ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।
4. ସମାଧାନ କର:

8–13	(–8)–(13)	(–13)–(–8)	(–13)+(–8)
8+(–13)	(–8)–(–13)	(13)–8	13–(–8)

5. ବର୍ଷ ହିସାବ କର ।
   କ) ବର୍ତ୍ତମାନର ବର୍ଷରୁ, 150 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କେଉଁ ବର୍ଷ ଥିଲା ? ________
   ଖ) ବର୍ତ୍ତମାନର ବର୍ଷରୁ, 2200 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କେଉଁ ବର୍ଷ ଥିଲା ? ________

   ସୂଚନା : ମନେରଖ – ସମୟ ରେଖାରେ କୌଣସି 0 ବର୍ଷ ନ ଥାଏ ।

ଗ) 680 BCE ର 320 ବର୍ଷ ପରେ କେତେ ହେବ ? __________

6. ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କର:

କ) (–40), (–34), (–28), (–22),______, ______, ______

ଖ) 3, 4, 2, 5, 1, 6, 0, 7, ______, ______, ______

ଗ) , ,12, 6, 1, (–3), (–6), ______, ______, ______

7. ଏଠାରେ ଛଅଟି ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କାର୍ଡ ଅଛି: (+1), (+7), (+18), (5), (–2), (–9)
ତୁମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି କିଛି କାର୍ଡ ନେଇ ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣ ଭଳି ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରି ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।
ଉଦାହରଣ : (+18)+(+1) – (+7) – (–2) = +14
ବର୍ତ୍ତମାନ କିଛି କାର୍ଡ଼ ବାଛି ଏପରି ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କର ଯାହାର ମୂଲ୍ୟ (–30) ର ନିକଟତର ହେବ ।

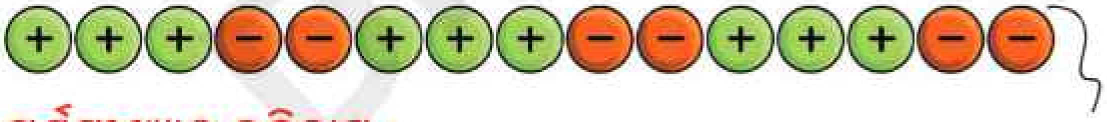
8. ଦୁଇଟି ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ସର୍ବଦା ଧନାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏକ (ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା) – (ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା) ଧନାତ୍ମକ କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇପାରେ । ସେହିପରି ନିମ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର କ'ଣ ହେବ ?

a. (ଧନାତ୍ମକ) – (ଋଣାତ୍ମକ) b. (ଧନାତ୍ମକ) + (ଋଣାତ୍ମକ)

c. (ଋଣାତ୍ମକ) + (ଋଣାତ୍ମକ) d. (ଋଣାତ୍ମକ) – (ଋଣାତ୍ମକ)

e. (ଋଣାତ୍ମକ) – (ଧନାତ୍ମକ) f. (ଋଣାତ୍ମକ) + (ଧନାତ୍ମକ)

9. ଏହି ମାଳରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂରଚନାରେ ମୋଟ 100 ଟି ଟୋକନ୍ ସଜାଯାଇଛି । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ହେବ ?



10.5 ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଇତିହାସ :

ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟାପିବା ପୂର୍ବରୁ ସାଧାରଣ ଭଗ୍ନାଂଶ ପରି, ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାକୁ (ଶୂନ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ସମେତ) ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରଥମେ ଏସିଆ ମହାଦେଶରେ ଗ୍ରହଣ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।

ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟବହାର ଆମ ଜାଣିବାରେ ହିସାବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥମେ ହୋଇଥିଲା । ଚୀନ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗାଣିତିକ କୃତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ The Nine Chapters on Mathematical Art (Jiuzhang Suanshu) –ଯାହା ପ୍ରଥମ କିମ୍ବା ଦ୍ୱିତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀ CE ରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଲାଲ ଓ କଳା ରଙ୍ଗର ରଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଥିଲା, ଯେପରି ଆମର ସେଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଲାଲ ଓ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଟୋକେନ ବ୍ୟବହାର କରି ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି ।

DRAFT

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଭାରତରେ ହିସାବ କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ଦୃଢ଼ ସଂସ୍କୃତି ଥିଲା । କୌଟିଲ୍ୟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କ ଅର୍ଥଶାସ୍ତ୍ର (ପ୍ରାୟ 300 BCE) ରେ ଜମା ଓ ଉଠାଣର ଧାରଣା ବିଷୟରେ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇଥିଲା, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ଆକାଉଣ୍ଟର ଅବଶେଷ (Balance) ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇଥିଲା ।

ହିସାବର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ସ୍ପଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାର ଅନେକ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ କୃତିରେ ଦେଖାଯାଏ, ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରାୟ 300 CE ର ବକ୍ଷାଳୀ (Bakshali) ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ଯେଉଁଠାରେ ସଂଖ୍ୟା ପରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରତୀକ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖାଯାଇଥିଲା (ବର୍ତ୍ତମାନ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ଚିହ୍ନ ଭଳି ନୁହେଁ) ।

ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା, ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା, ଏବଂ ଶୂନ୍ୟର ସମାନ ଭିତ୍ତିରେ ପ୍ରଥମ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ଯାହା ଉପରେ ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଏବଂ ବିଭାଜନର ମୌଳିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ – ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 628 CE ରେ ତାଙ୍କ ବ୍ରହ୍ମ-ସ୍ଫୁଟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ (Brahma–Sphuta–Sidhanta) ଦିଆଯାଇଥିଲା । ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଯଥା – ଧନାତ୍ମକ, ଋଣାତ୍ମକ ଏବଂ ଶୂନ – ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସ୍ପଷ୍ଟ ନିୟମ ଦେଇଥିଲେ ଯାହା ମୂଳତଃ ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାର ଆଧୁନିକ ଉପାୟ ଗଠନ କରିଥିଲା, ଯାହାକୁ ଆମେ ଆଜି ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରୁଅଛୁ । ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା, ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଶୂନର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ ପାଇଁ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ କିଛି ମୁଖ୍ୟ ନିୟମ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି:

ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଯୋଗ ନିୟମ (ବ୍ରହ୍ମ-ସ୍ଫୁଟ-ସିଦ୍ଧାନ୍ତ) 18.30, 628 CE)

1. ଦୁଇଟି ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଏକ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା । ଉଦାହରଣ: $2 + 3 = 5$
2. ଦୁଇଟି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ । ଦୁଇଟି ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କଲା ବେଳେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ (ଚିହ୍ନ ବିନା) ଯୋଗ କର ଓ ଯୋଗଫଳ ପୂର୍ବରୁ ବିୟୋଗ ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

   ଉଦାହରଣ: $(-2) + (-3) = -5$
3. ଏକ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କଲାବେଳେ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାରୁ (ଚିହ୍ନ ବିନା) ସାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ (ଚିହ୍ନ ବିନା) ବିୟୋଗ କରି ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

   ଉଦାହରଣ : $-5 + 3 = -2$, $2 + (-3) = -1$ ଏବଂ $-3 + 5 = 2$
4. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏହାର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଶୂନ ଅଟେ ।

   ଉଦାହରଣ : $2 + (-2) = 0$
5. ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରେ ଶୂନ ଯୋଗକଲେ ଯୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ହୁଏ ।

   ଉଦାହରଣ $-2 + 0 = -2$ ଏବଂ $0 + 0 = 0$

ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ବିୟୋଗ ନିୟମ (ବ୍ରହ୍ମ–ସ୍ଫୁଟ–ସିଦ୍ଧାନ୍ତ 18.31–18.32)

1. ଯଦି ଏକ ବଡ଼ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଏକ ସାନ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ବିୟୋଗ ଫଳ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ହେବ । ଉଦାହରଣ : $3-2=1$
2. ଯଦି ଏକ ସାନ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଏକ ବଡ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ବିୟୋଗ ଫଳ ଋଣାତ୍ମକ ହେବ । ଉଦାହରଣ: $2-3=-1$
3. ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କରିବା ଅର୍ଥ ଏହାର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରିବା ।
   ଉଦାହରଣ : $2-(-3)=2+3$
4. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ରୁ ସେହି ସଂଖ୍ୟା କୁ ବିୟୋଗ କଲେ ଶୂନ ମିଳେ ।
   ଉଦାହରଣ: $2-2=0$ ଏବଂ $-2-(-2)=0$
5. ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରୁ ଶୂନ ବିୟୋଗ କଲେ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ ।
   ଉଦାହରଣ : $-2-0=-2$ ଏବଂ $0-0=0$) ।
6. ଶୂନରୁ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କଲେ ସେହି ସଂଖ୍ୟାର ବିପରୀତ ମିଳିଥାଏ ।
   ଉଦାହରଣ : $0-(-2)=2$

ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ନିୟମ ବୁଝିବା ପରେ, ତୁମେ ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଅନ୍ୟ ଧନାତ୍ମକ, ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଶୂନର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କରିପାରିବ !

ଆସ ବୁଝିବା :

1. ପପୁଙ୍କ ମଜାଜିଆ କୋଠା କୁ ବ୍ୟବହାର କରି କିମ୍ବା ସଂଖ୍ୟା ରେଖାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ନିୟମକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ କି ?
2. ତତ୍ତ୍ୱ (ପ୍ରତ୍ୟେକ) ନିୟମ ପାଇଁ ନିଜ ମନରୁ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

ଶୂନକୁ ସମାନ ଭିତ୍ତିରେ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଭଳି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଭାବରେ ପ୍ରଥମେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟା – ଧନାତ୍ମକ, ଋଣାତ୍ମକ ଏବଂ ଶୂନ ଉପରେ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସ୍ପଷ୍ଟ ନିୟମ ଦେଇଥିଲେ; ଯାହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଗାଣିତିକ ବଳୟ କୁହାଯାଏ । ଗଣିତ ପ୍ରତି ବିଶ୍ୱର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଏଥିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିବ ।

ତଥାପି, ବିଶ୍ୱର ବାକି ଦେଶଗୁଡ଼ିକୁ ଶୂନ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସଂଖ୍ୟା ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଅନେକ ଶତାବ୍ଦୀ ଲାଗିଥିଲା । ତ୍ରୟୋଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ସୁଦ୍ଧା ୟୁରୋପକୁ ଏହା ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ନବମ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଆରବ ଦେଶର ଗଣିତଜ୍ଞ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ।

DRAFT

ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ହେଲା, ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ୟୁରୋପୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନଥିଲେ। ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଜଣେ ଫରାସୀ ଗଣିତଜ୍ଞ ଲାଜାରେ କାର୍ନଟ୍ (Lazare Carnot) ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଅଯୌକ୍ତିକ ବୋଲି କହିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ସମୟ ସହିତ, ବିଶ୍ୱ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶୂନ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି। ବର୍ତ୍ତମାନ ସେମାନଙ୍କୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମାନ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ – ଯେପରି ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ 628 CE ରେ ସୁପାରିଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସ୍ୱଷ୍ଟ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ। ଏହି ଧାରଣା ବୀଜଗଣିତର ଆଧୁନିକ ବିକାଶ ପାଇଁ ପଥ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଥିଲା, ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକରେ ଶିଖିବା।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ଏପରି ସଂଖ୍ୟା ଅଛି, ଯାହା ଶୂନଠାରୁ କମ୍। ସେମାନଙ୍କ ଆଗରେ '–' ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଲେଖାଯାଏ (ଯଥା: –2), ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ଶୂନର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ।
- ..., –4, –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, ... ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ **ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ।

  1, 2, 3, 4, ... ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣାସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ...,– 4, – 3, – 2, – 1 ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଋଣାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ। ଶୂନ (0) ଧନାତ୍ମକ ନୁହେଁ କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ ନୁହେଁ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି, ଯାହାକୁ ସେହି ସଂଖ୍ୟାରେ ଯୋଗ କଲେ ଶୂନ ମିଳିବ। ଏହାକୁ ସଂଖ୍ୟାର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ବା **ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ** କୁହାଯାଏ।

  ଉଦାହରଣ : 7 ର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା / ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେଉଛି – 7

  – 543 ର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା / ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେଉଛି 543
- ଯୋଗକୁ **"ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନ + ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା = ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥାନ"** ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରିବ।
- ଯୋଗକୁ ଏକାଧିକ ଦୂରତାର ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା ବୃଦ୍ଧି/ହ୍ରାସ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇପାରିବ

  1ମ ଦୂରତା + 2ୟ ଦୂରତା = ସମୁଦାୟ ଦୂରତା।
- ବିୟୋଗକୁ **"ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥାନ – ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନ = ଅତିକ୍ରମ ଦୂରତା"** ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇ ପାରିବ।

- ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ଯୋଗ ନିୟମ ଅନୁସରଣ କରି ଆମେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କରି ପାରିବା ।

  କ) ଯଦି ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ଧନାତ୍ମକ, ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ଫଳାଫଳ ଏକ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ହେବ (ଯଥା, $2 + 3 = 5$)

  ଖ) ଯଦି ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ଋଣାତ୍ମକ, ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କଲା ବେଳେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ (ବିନା ଚିହ୍ନରେ) ଯୋଗ କରିବା ଏବଂ ପାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଆଗରେ '–' ଚିହ୍ନ ଦେବା ।

  ଯଥା $-2 + (-3) = -5$

  ଗ) ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଋଣାତ୍ମକ, ତେବେ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାରୁ (ଚିହ୍ନ ବିନା) ସାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ (ଚିହ୍ନ ବିନା) ବିୟୋଗ କରି ପାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଆଗରେ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ଚିହ୍ନ ଦିଅ । (ଯଥା, $-5 + 3 = -2$)

  ଘ) ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଏହାର ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀର ଯୋଗଫଳ ଶୂନ ହେବ । (ଯଥା, $2 + (-2) = 0$) ।

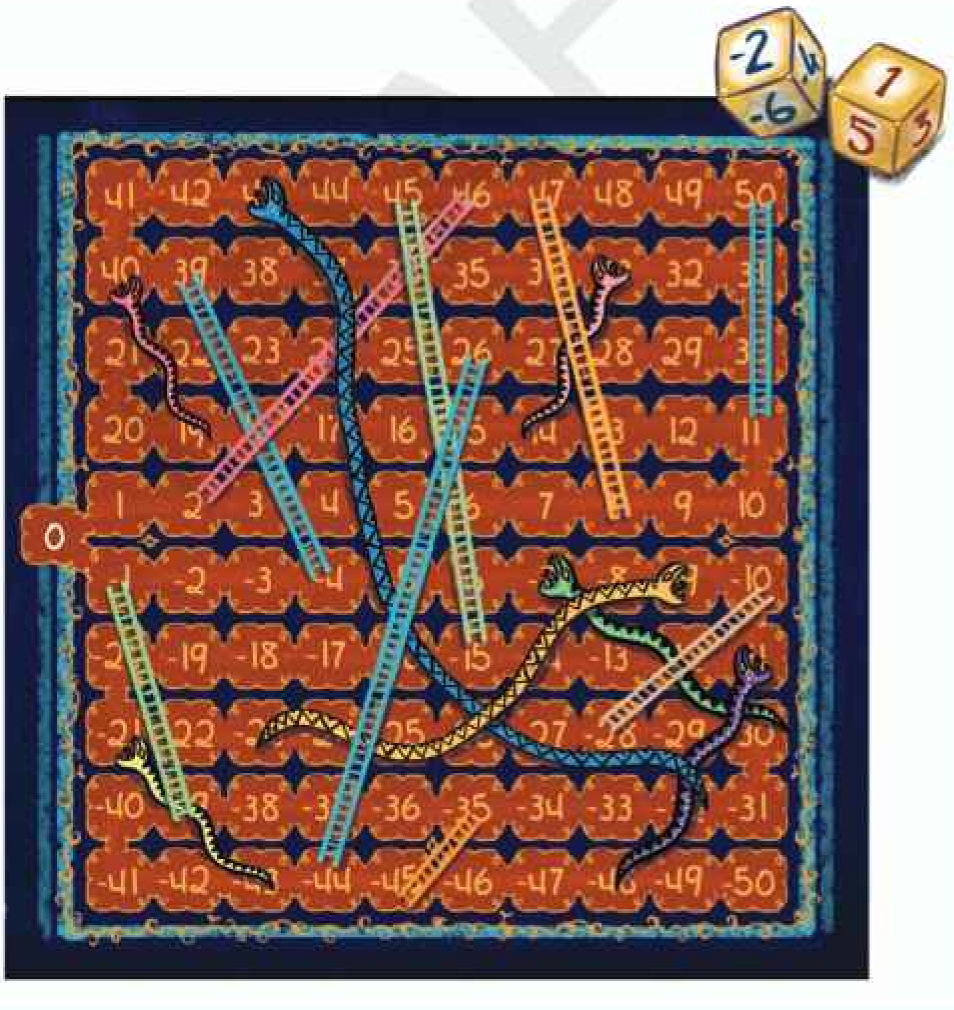
  ଙ) ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଶୂନର ଯୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ହେବ । ଯଥା, $-2 + 0 = -2$

- ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କରାଯାଉଛି ତା'କୁ ତା'ର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇ ଯୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ ।
- ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରିବ:
  $\ldots < -3 < -2 < -1 < 0 < +1 + 2 < +3 < \ldots$
  ଏକ ସଂଖ୍ୟାରେଖାରେ ସାନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ଆମେ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ଅର୍ଥକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଜମା ଓ ଉଠାଣ ଭାବରେ ବୁଝାଇ ପାରିବା । ଆମେ ମଧ୍ୟ ତଳ ସ୍ତର ଭଳି ଏକ ସୂଚକ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଉପରକୁ ଥିବା ଦୂରତାକୁ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ମାଧ୍ୟମରେ ସୂଚାଇ ପାରିବା । ସେହିପରି, ସୂଚକ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ତଳକୁ ଥିବା ଦୂରତାକୁ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ମାଧ୍ୟମରେ ସୁଚାଇ ପାରିବା ।
  ତାପମାତ୍ରାକୁ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ ଏକକରେ ମାପିବା ବେଳେ ଜଳର ହିମାଙ୍କ (ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ) ଠାରୁ ଉପରକୁ ଧନାତ୍ମକ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଜଳର ହିମାଙ୍କ ଠାରୁ ତଳକୁ ଋଣାତ୍ମକ ତାପମାତ୍ରା ନିଆଯାଏ ।

ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା: ସାପ ଓ ଶିଡ଼ି ଖେଳ

ନିୟମ :

- ସାପ ଓ ଶିଡ଼ି ଖେଳ ଦୁଇଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଖେଳାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖେଳାଳୀଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଟି ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୂନ (0) ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ଖେଳାଳୀ ଜିତିବା ପାଇଁ –50 କିମ୍ବା +50 ରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବେ, ଯାହାର ନିଷ୍ପତ୍ତି ଖେଳ ପୂର୍ବରୁ ହେବ । ଖେଳ ମଝିରେ ନିଆଯିବ ନାହିଁ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖେଳାଳୀ ଏକା ସାଙ୍ଗେ ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଗଡ଼ାଇବେ । ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିରେ –1 ରୁ –6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଥିବ ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ +1 ରୁ +6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଥିବ ।
- ଏହା ପରେ, ଖେଳାଳୀ ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଦୁଇଟିର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କିମ୍ବା ବିୟୋଗ କରି ଗୋଟିର ଚାଳନା କରିବେ । ଧନାତ୍ମକ ଫଳ ଅର୍ଥ ଗୋଟିର ଚାଳନା +50 ଆଡ଼କୁ ଏବଂ ଋଣାତ୍ମକ ଫଳ ଅର୍ଥ ଗୋଟିର ଚାଳନା –50 ଆଡ଼କୁ ହେବ ।



ଶିକ୍ଷଣ ସାମଗ୍ରୀ ଫର୍ଦ୍ଦ

DRAFT

DRAFT

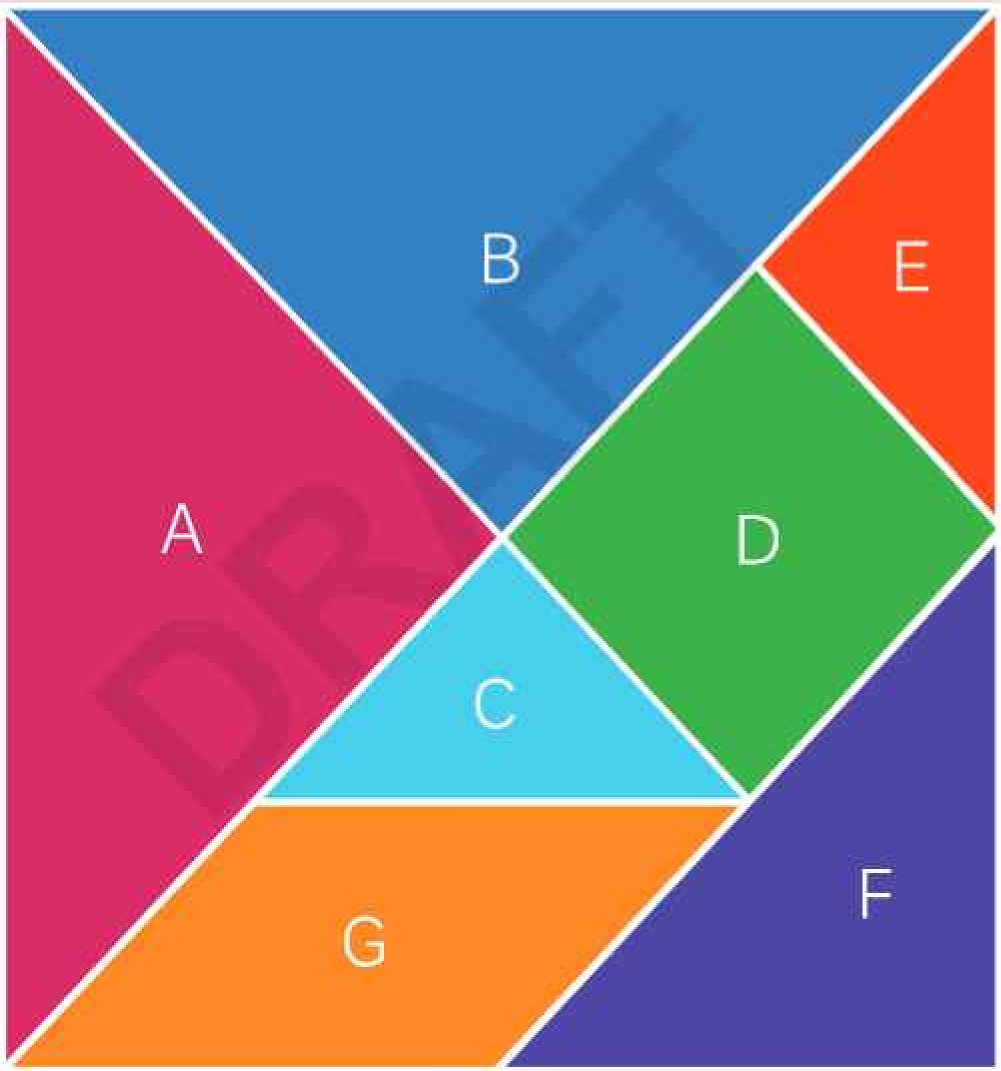
DRAFT

DRAFT

DRAFT

ଟ୍ୟାନଗ୍ରାମ

ଟିପ୍ପଣୀ : ଧଳା ସୀମାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିକୁ କାଟନ୍ତୁ ।

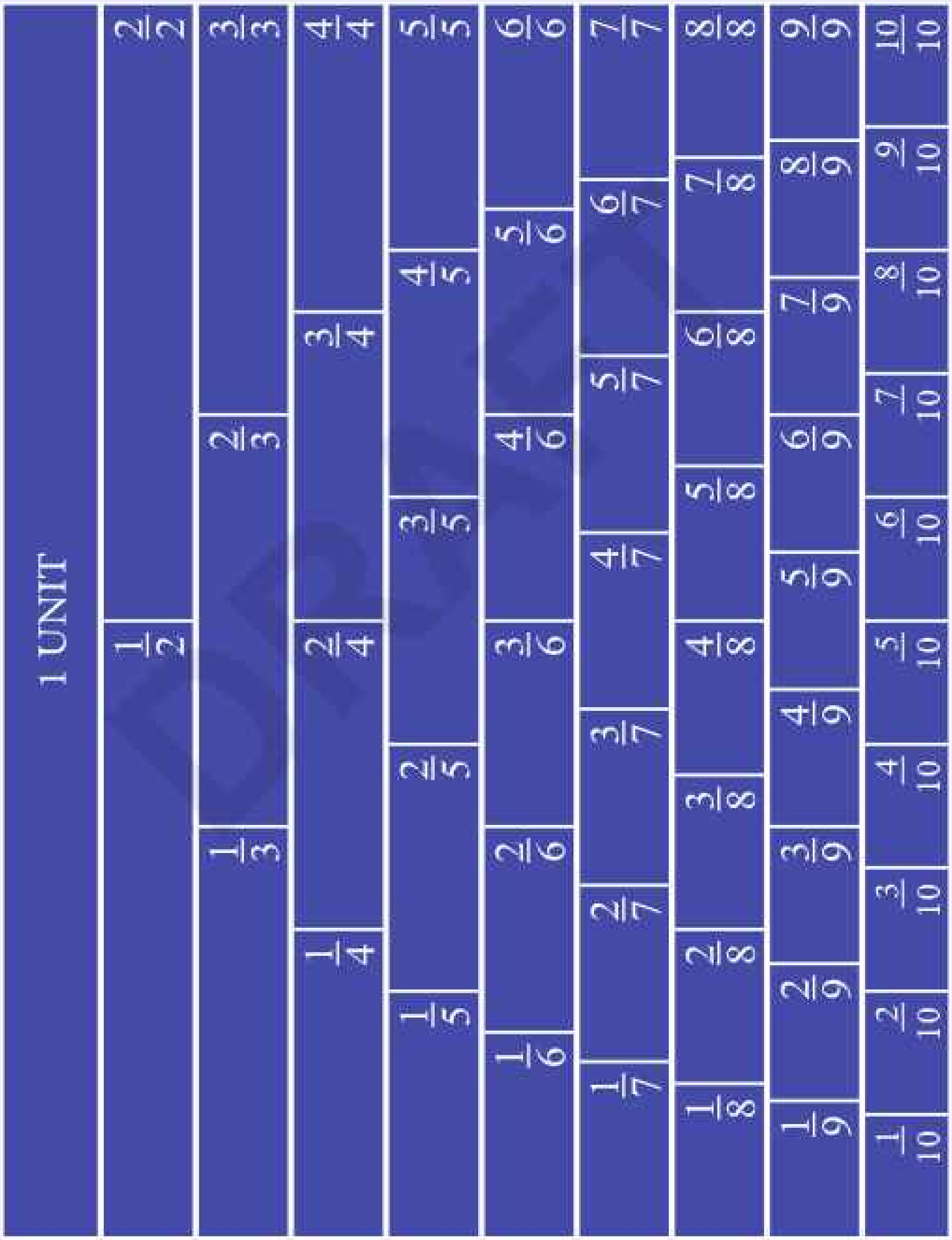


DRAFT

DRAFT

ଭଗ୍ନାଂଶ କାନ୍ଥ

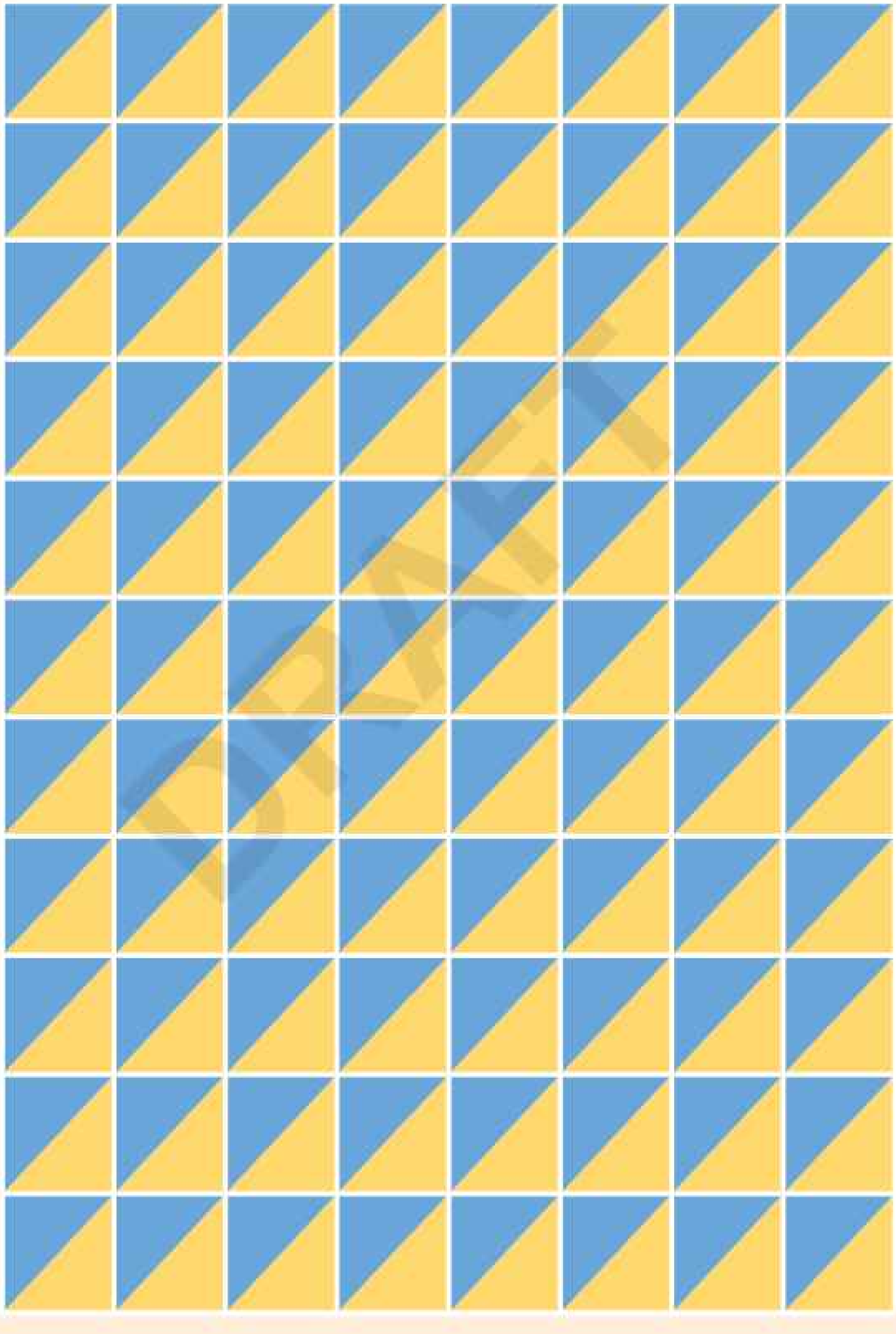
ଟିପ୍ପଣୀ : ଧଳା ସୀମାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିକୁ କାଟନ୍ତୁ ।



DRAFT

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ : ଧଳା ସୀମାରେ ଟାଇଲ୍ କାଟନ୍ତୁ ।



DRAFT

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ଟିପ୍ପଣୀ

DRAFT

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କରେ ବାର୍ତ୍ତା

- ସୁସ୍ଥ ଶରୀରରେ ସୁସ୍ଥ ମନ,
  ବଢ଼ିବ ଏକାଗ୍ରତା ଜାଣ ।
- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହିଁ ସମ୍ପଦ ନ ଆସେ ବିପଦ
  ଖେଳୁ ଥାଏ ଯିଏ ଖେଳ,
  ସାହସ ଶୃଙ୍ଖଳା ଦଳୀୟ ଭାବନା
  ବଢେ ମାନସିକ ବଳ ।
- ଖେଳ ମାଧ୍ୟମରେ ପଢ଼ିଲେ ପାଠ,
  ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମେ ଫିଟିବ ବାଟ ।
- ସରସ ସୁନ୍ଦର ରହିବ ମନ,
  କ୍ରୀଡ଼ା ଜଗତରେ ଥିଲେ ହେଁ ଧ୍ୟାନ ।
- ନିତିଦିନ କ୍ରୀଡ଼ା ଅଭ୍ୟାସ କର,
  ଜୀବନ ହୋଇବ ଚିର ସୁନ୍ଦର ।
- ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ଶିଶୁଟି ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ ଓ
  ସୁଠାମ ରଖିପାରିଥାଏ ।
- ସବୁଦିନ ଯୋଗ କରିବା,
  ସୁସ୍ଥରେ ଆମେ ରହିବା ।

ଦିବ୍ୟାଙ୍ଗ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ବାର୍ତ୍ତା

ଆସ ସାଙ୍ଗ ହୋଇ ପାଠ ପଢିବା,
ଆମେ ପୂରା ସକ୍ଷମ ତାହା ଜାଣିବା ।

ବ୍ରେଲ ବହି ପଢା ଅତି ସହଜ,
ବିଦ୍ୟାଳୟ ତାହା ଦେଖାଏ ବାଟ ।

ଦିବ୍ୟାଙ୍ଗ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ

ଦିବ୍ୟାଙ୍ଗ ଛାତ୍ରାଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ସାଧାରଣ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିବେଶରେ ସାମିଲ କରାଇ ସେମାନଙ୍କ ଦକ୍ଷତାର ବିକାଶ ସାଧନ ନିମନ୍ତେ ସମଗ୍ର ଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ ତରଫରୁ ସହାୟକ ଉପକରଣ, ବ୍ରେଲ ବହି, ସହାୟକ ଭତ୍ତା, ଭିନ୍ନକ୍ଷମ ପ୍ରମାଣପତ୍ର, ଡାକ୍ତରୀ ପରୀକ୍ଷା, ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ସୁବିଧା, ଫିଜିଓ ଥେରାପି, ବାଣୀ ବିକାଶ ତାଲିମ (Speech therapy) ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ, ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶ ନିମନ୍ତେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ, ଅଭିଭାବକଙ୍କ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଏବଂ କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଆଦିର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି ।

ସ୍କୁଲ ଷ୍ଟୁଡେଣ୍ଟ ହେଲ୍ପଲାଇନ

ସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିବସରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ସମ୍ପର୍କିତ ସମସ୍ୟା ଯଥା: ପୁସ୍ତକ, ପୋଷାକ, ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ବଣ୍ଟନରେ ଅନିୟମିତତା, ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହ ଅଭାବ, ଶିକ୍ଷକ ଅଭାବ, ପିଇବା ପାଣିର ଅସୁବିଧା, ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟା, ବିଦ୍ୟାଳୟ ସମୟରେ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଆଦି ଅଭିଯୋଗ ସକାଳ ୮ ଘଟିକାରୁ ସନ୍ଧ୍ୟା ୮ ଘଟିକା ମଧ୍ୟରେ ଦେୟମୁକ୍ତ ନମ୍ବର ୧୮୦୦୩୪୫୬୭୨୨ରେ ଜଣାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଚାଇଲ୍ଡ୍ ହେଲ୍ପ ଲାଇନ ୧୦୯୮ (ଦେୟମୁକ୍ତ) କୁ ଫୋନ କଲେ ଯତ୍ନ ଓ ସୁରକ୍ଷା ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ଶିଶୁଙ୍କୁ ତୁରନ୍ତ ମାଗଣାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସେବା ଯୋଗାଇ ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ।

DRAFT

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ
ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର