ଏକକ-୨ : ଗଣିତ ଓ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା

ଟିପ୍ପଣୀ

ସଂରଚନା

୨.୦ ଉପକ୍ରମ

୨.୧ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

୨.୨ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତି

୨.୩ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର ଗୁରୁତ୍ୱ

୨.୩.୧ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ଗଣିତ

୨.୩.୨ ଗଣିତର ଅନ୍ୟ ବିଷୟ ସହ ସମ୍ପର୍କ

୨.୩.୩ ଗଣିତ ଓ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ

୨.୩.୪ ଗାଣିତିକ ଢ଼ଙ୍ଗରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ

୨.୪ ସାରାଂଶ

୨.୫ ନିଜ ଅଗ୍ରଗତି ଆକଳନ ପାଇଁ ଆଦର୍ଶ ଉତ୍ତର

୨.୬ ଅତିରିକ୍ତ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ

୨.୭ ପାଠାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

ଟିପ୍ପଣୀ

୨.୦ ଉପକ୍ରମ

ଗଣିତ ଆମ ଜୀବନର ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ, ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ସେ କୃଷକ, ଦିନ ମଜୁରିଆ, କାରିଗର, ଶିକ୍ଷକ ବା ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେଉ ନା କାହିଁକି ସେ ତା'ର ଦୈନନ୍ଦୀନ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗଣିତର ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ। ତେଣୁ ଗଣିତ ଆମ ଜୀବନର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ଏଣୁ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଗଣିତର ଏକ ବିଶେଷ ସ୍ଥାନ ରହିଅଛି । ଗଣିତକୁ ଆଧାର କରି ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର ଏହି ଦୃଢ଼ ମତ ରଖିଛି ଯେ " ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାରେ ଆମର ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ଦୁଇଟି ଉକ୍ତି ଉପରେ ଆଧାରିତ ଯାହା ହେଉଛି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାକୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ । ଏହି ଦୁରଦୃଷ୍ଟିକୁ ସାକାର କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ନିମ୍ନ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣାୟମ୍କଭାବେ ବିଶ୍ଳେଶଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

- ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଲକ୍ଷ୍ୟ କ'ଣ ହେବା ଉଚିତ୍?
- ଆମ ଶିକ୍ଷକମାନେ କିପରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗଣିତ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରାଇ ପାରିବେ ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କମଧ୍ୟରେ କେଉଁପ୍ରକାର ଜ୍ଞାନ ଓ କୌଶଳର ବିକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ?
- ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣର / ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ହେବା ଉଚିତ୍ ?

ଏହି ଏକକରେ ଆମେ ଉପର ବର୍ଣ୍ଣିତ କେତେକ ବିଷୟର ଉତ୍ତର ପାଇବା । ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତି ଓ ସ୍ୱରୂପକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବ ଯାହା ଅଧାରରେ ତୁମ ଦ୍ୱାରା ତୁମ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇ ପାରିବ । ପୁନଶ୍ଚ ତୁମେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରିବ।

୨.୧ ଶିକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଏକକଟି ପଢ଼ି ସାରିବା ପରେ ତୁମେ :-

- ଗଣିତର ପ୍ରକୃତି ଓ ସ୍ୱରୂପକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉଦାହରଣ ସହ କହିପାରିବ ।
- ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଗଣିତର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ଉପକାରିତା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ କ'ଣ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ଅନ୍ୟ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ସହ ଗଣିତର ସମ୍ବନ୍ଧ ବୁଝାଇ ପାରିବ ।

୨.୨ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତି

ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ଛୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଗଣିତ ପଢ଼ାଇବାର ଅଭିଜ୍ଞତା ତୁମର ଥିବ। ବେଳେବେଳେ ତୁମେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପଢ଼ାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଗଣିତ ଏକ ଅନନ୍ୟ ସ୍ଥିତି ଉପଭୋଗ କରିଥାଏ । ତୁମେ ଏହା

ଭାବୁଛକି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

ଉପର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ ହେଲେ ତୁମକୁ ଗଣିତର ପ୍ରଧାନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେଉଁଥିପାଇଁ ଏହା ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ପାଇଥାଏ । ଗଣିତର ପ୍ରକୃତି ତା'ର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରକୃତିକୁ ବିଶେଷଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷକ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିବା ଉଚିତ୍ । ଗଣିତର ଏହି ପ୍ରକୃତି ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ବିଷୟମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ କରି ଥାଏ । ଆସ ଏବେ ଆମେ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତିକୁ ବିସ୍ତୃତ ଭାବେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

(କ) ଗଣିତ ହେଉଛି ଯୁକ୍ତି ସଙ୍ଗତ (Logical)

ଗଣିତକୁ ତର୍କ ଶାସ୍ତ୍ରର ଏକ ଶାଖା ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । C.G..Hampel ଙ୍କ ମତରେ "ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଅର୍ଥରେ ଏହାକୁ ତର୍କଶାସ୍ତ୍ରରୁ ଅଣାଯାଇ ପାରିବ ।

ଗଣିତର ସମସ୍ତ ଧାରଣା ଯଥା ପାଟୀ ଗଣିତ, ବୀଜଗଣିତ, ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ତର୍କଶାସ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ଏହି ସଂଜ୍ଞା ଗୁଡିକରୁ ଗଣିତର ବିଭିନ୍ନ ଉପପାଦ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ତର୍କ ଶାସ୍ତ୍ରର ନୀତିଦ୍ୱାରା ସିଦ୍ଧାନ୍ତି କରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଏଣୁ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ଗାଣିତିକ ସତ୍ୟତା ତର୍କ ଶାସ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିର ପ୍ରମାଣ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କ୍ରମାଗତ ତାର୍କିକ ଯୁକ୍ତିର ସମାହାର ଯାହା କେତେକ ଗ୍ରହଣ ଯୋଗ୍ୟ ନିୟମ, ସଂଜ୍ଞା ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

S1:- ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ।

ତୁମେ ଏହି ଉକ୍ତିଟିକୁ ସାମାନ୍ୟ ଅନୁଭୂତି ଆଧାରିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଯଦି ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଓ ଏହାର ପରୀକ୍ଷା କରି ପାରିବ ତେବେ ତୁମେ କରିପାରିବ ଯେ ଏହି ଉକ୍ତି ସତ୍ୟ । ଯଦି ତୁମେ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଯୋଗକ୍ରିୟାର ଧାରଣା ବୁଝିଥିବ ତେବେ ତୁମେ ଏହି ଉକ୍ତକୁ ଗାଣିତିକ ଉପାୟରେ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବ ।

ଯେକୌଣସି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାକୁ $2n$ ରୂପେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ । ଯେଉଁଠାରେ 'n' ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା $2n_1$ ଓ $2n_2$ ନିଅ (ଏଠାରେ n_1 ଓ n_2 ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି) ।

ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଯୋଗଫଳ = $2n_1 + 2n_2 = 2(n_1 + n_2) = 2m$

ଏଠାରେ $= m = n_1 + n_2$ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ।

ଯେହେତୁ $2m$, 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ତେଣୁ $2m$ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା । ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା । ଏହି ପ୍ରକାରର ତର୍କ ଯାହାକି ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଥିବା ପରିମାଣ, ନିୟମ କିମ୍ବା ସଂଜ୍ଞାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରମାଣ କରିଥାଏ ତାହାକୁ ଅବରୋହ ତର୍କ ବା ନିଗମନୀୟ ତର୍କ (Deductive Logic) କୁହାଯାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ତୁମର ଅଗ୍ରଗତିକୁ ଆକଳନ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କର ।

E1:- ନିଗମନୀୟ ତର୍କ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଦୁଇଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ - ୧ ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଗଣିତ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକକୁ ଯାଅ । ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିବା ବ୍ୟବହୃତ ୫ଟି ନିଗମନୀୟ ତର୍କ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କର ।

....

....

....

ଗଣିତରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ତର୍କ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତାହା ହେଲା ଆରୋହୀ ତର୍କ ବା ଆଗମନୀ ତର୍କ । ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

୨.୪.୬.୮.୧୦.୧୬.୩୬.୫୪.୬୮ ଓ ୧୦୨ ସବୁ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଅଟନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଯୋଗ କର ଏବଂ ଯୋଗଫଳ ଯୁଗ୍ମ କି ଅଯୁଗ୍ମ ହେଉଛି ଦେଖ ।

୨ + ୪ = ୬, ୬ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା

୬ + ୪ = ୧୦, ୧୦ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା

୧୦ + ୮ = ୧୮, ୧୮ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା

୫୪ + ୨୨ = ୭୬, ୭୬ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା

ତୁମେ ତୁମର ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀ ମାନଙ୍କୁ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କରିବାକୁ କୁହ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ସେମାନେ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ପାଇବେ । ଏହିପରି ଅନେକ ଉଦାହରଣକୁ ଦେଖି ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଯେ "ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗକଲେ ଯୋଗଫଳ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେବ" । ଏହି ପ୍ରକାରର ତର୍କକୁ ଆରୋହୀ / ଆଗମନୀ ତର୍କ (Inductive logic) କୁହାଯାଏ । ଗଣିତରେ ଆମେ ଅରୋହୀ ଆଗମନୀ ତର୍କକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନେକ ଗାଣିତିକ ଫଳାଫଳକୁ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବା ।

ଜ୍ୟାମିତିରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ଆସ ଦେଖିବା ।

ଏକ ସମତଳ ତ୍ରିଭୁଜରେ ଯଦି ପ୍ରଥମ କୋଣର ପରିମାଣ ୮୦°ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ କୋଣର ପରିମାଣ ୬୦° ହୁଏ ତୃତୀୟ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ? ଯଦି ତୁମେ ଏହି ପରିମାଣର କୋଣ ଥିବା ଏକ ତ୍ରିଭୁଜ ଅଙ୍କନ କରିବ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ତୃତୀୟ କୋଣର ପାରିମାଣ ୪୦° ହେଉଛି । ଏହିପରି ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତ୍ରିଭୁଜ ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ ତୃତୀୟ କୋଣର

ପରିମାଣ ମାପି ଦେଖ । ତୁମେ ପାଇବ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି କୋଣର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି ୧୮୦° । ଯଦି ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏବଂ ଏହିପରି ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିମାଣ ସତ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯେ ଯଦି ABC ଏକ ସମତଳ ତ୍ରିଭୁଜ ହୁଏ ତେବେ ଏହାର ତିନି କୋଣର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି ୧୮୦° ହେବ ।

ଏକ ସାଧାରଣ ସତ୍ୟରେ ଉପନୀତ ହେବାର ଏହି ତାର୍କିକ, ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ, ଗାଣିତିକ ଆରୋହ /ଆଗମନ (Mathematical Induction) କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଏହି ଉକ୍ତି n ସଂଖ୍ୟାକୁ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସତ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ଏହା $n+1$ ସଂଖ୍ୟକ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସତ୍ୟ ଅଟେ ।

ନିଜକୁ ନିଜେ ପରଖିବା

E2:- "ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଦୁଇଟି ଗୁଣନୀୟକ ଥାଏ" ଏହି ଉକ୍ତିର ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ କେଉଁ ତର୍କ ବ୍ୟବହାର କରିହେବ ?

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ଗଣିତ ହେଉଛି ବିଶୁଦ୍ଧ ତର୍କର ଏକ ରୂପ । ଗଣିତରେ ଥିବା ଅବରୋହ ପଦ୍ଧତି ତର୍କ ପ୍ରଣାଳୀର ସବୁଠାରୁ ବଳିଷ୍ଠ ନମୁନା ଅଟେ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତାର୍କିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଁ ଏକ ନମୁନା । ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧସତ୍ୟ ଓ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରୁ ସମସ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଏହି ତାର୍କିକ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ୟୁକ୍ଲିଡିୟ ଜ୍ୟାମିତି ଏହାର ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ତାଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମସ୍ୟାକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଏ ଯେପରିକି 'କଣ ଦତ୍ତ ଅଛି', ' କଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ' ଏବଂ 'କେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ' ଏହି ସବୁ ତାର୍କିକ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ।

ଗଣିତ ହେଉଛି ସାଙ୍କେତିକ ପରିପ୍ରକାଶ

ଦୁଇଟି ଉକ୍ତି ନିଆଯାଉ ।

S1:- ୨୦୦ କୁ ୧୦ ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ୨୦୦୦ ହେବ । ବା

S2:- ଦୁଇଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା a ଓ b ର ସମଷ୍ଟିର ÷ ବର୍ଗ a ର ବର୍ଗ, b ର ବର୍ଗ ଏବଂ a ଓ b ର ଦୁଇଗୁଣର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଗାଣିତିକ ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଏହାକୁ ପ୍ରମାଣ କରୁ ଏହା ହେବ ।

୨୦୦ x ୧୦ = ୨୦୦୦

ଏବଂ $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରିବାରୁ ଗାଣିତିକ ପରିପ୍ରକାଶ ଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ, ସ୍ୱଷ୍ଟ, ସହଜ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇପାରିଲା । ସଙ୍କେତ ଗୁଡ଼ିକ ଯେପରିକି ସଂଖ୍ୟା ସୂଚକ, ଚାରି ଗାଣିତିକ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (i.e. +, -, x, ଓ) ବା ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିତ୍ର ଯେପରିକି କୋଣ, ରେଖା, ତ୍ରିଭୁଜ, ଚତୁର୍ଭୁଜ, ବୃତ୍ତ ଆଦିକୁ ଉପସ୍ଥାପିତ କରୁଥିବା ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିତ୍ର ସମସ୍ତେ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଏତେ ପରିଚିତ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସହଜରେ ବୁଝିହୁଏ ତାହାନୁହେଁ ବରଂ ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଗଣିତର କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଓ ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାଗୁଡିକୁ ବୁଝିବା ଓ ଅନ୍ୟସହ ଯୋଗାଯୋଗ କରିବା ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ସହଜ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସାଙ୍କେତିକ ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ସହ ଏହାର ସ୍ଥିତିକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରି ପାରିଛି ଏବଂ ଏକ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିର ସତ୍ୟତାକୁ ସହଜରେ ମାନସିକ ସ୍ତରରେ କଳ୍ପନା କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆମକୁ ସମର୍ଥ କରିଛି ।

ଗଣିତ ହେଉଛି ଯଥାଯଥ

ସଠିକତା ଗଣିତର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱରୂପ । 'ସଠିକତା' ର ଅର୍ଥ "ପରିଶୁଦ୍ଧତା" ଓ ଯଥାର୍ଥତା' । ତୁମେ ଗଣିତର ଯେ କୌଣସି ଧାରଣାକୁ ନେଇପାର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ: ତୁମେ ଗୋଟିଏ କୋନ୍ ଧାରଣା ସହିତ ପରିଚିତ । କୋନ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସଠିକ ।" କୋନ ଏକ ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକୃତି ଯାହାତାର ପାଦଦେଶ (ସାଧାରଣତଃ ଚେପଟା ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର) ରୁ ଶୀର୍ଷପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମଶଃ ସରୁ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ତୁମକୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଦିଆଯାଏ, ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ କହିପାରିବ ଏହା କୋନ୍ କି ନୁହେଁ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ -୧

କୋନ୍ ଆକୃତି ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ନିଅ ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା କରି କୁହ ଯେ ଏହାର କେତୋଟି ସମତଳ ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ କେତୋଟି ଶୀର୍ଷ ଅଛି ।

- ତୁମ ଖାତାରେ କୋନ୍‌ର ଏକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।
- କିଛି ବସ୍ତୁ ଯେପରିକି ଲୁଡୁ, ଇଟା, କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍, କୋନ୍ ଆଇସ୍‌କ୍ରିମ୍, ଦିଆସିଲି ଆଦି ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଗୁଡିକ କୋନ୍ ଆକୃତିର ନୁହେଁ ସେଗୁଡିକୁ ପୃଥକ୍ କର।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କରିସାରିଲା ପରେ ତୁମେ ଅନୁଭବ କରିବ ଯେ କୋନ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ତୁମକୁ କୋନ୍ ଆକୃତିର ବସ୍ତୁଗୁଡିକୁ ବିଶେଷ ସାହାଯ୍ୟକରେ ଯାହା ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କୋନ୍ ଆକୃତି ଓ ଅଣକୋନ୍‌ଆକୃତିର ବସ୍ତୁ ସମୂହକୁ ଅଲଗା କରିବାରେ ତୁମକୁ ସମର୍ଥ କରିବ । କୋନ୍ ଧାରଣାକୁ ଏତେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସଠିକ୍ ଭାବ ରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି ଯେ କେହି ବ୍ୟକ୍ତି ତାର ଚତୁପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା କୋନ୍‌ଆକୃତିର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ । ତେଣୁ ସଠିକତା ହେଉଛି ଗଣିତର ସେହି ପ୍ରକୃତି ଯାହାକି ତା'ର ପରିଶୁଦ୍ଧତା ଓ ଯଥାର୍ଥତାକୁ ବୁଝାଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ କିମ୍ବା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ପାଇଁ କୌଣସି ସ୍ଥାନ ରଖିନଥାଏ ।

C.J. Keyser ଙ୍କ ଅନୁସାରେ "ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନର ଗୁଣାତ୍ମକତା, ନିଶ୍ଚିନ୍ତତା ଓ ନିର୍ଭୁଲତା, ଏହାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି ଧାରଣାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଯାହା ସହିତ ଏହା ସଠିକତା, ତୀବ୍ରତା ଓ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ବ୍ୟବହାର କରେ । ଏହି ଧାରଣା ସେହିପରି ସଠିକତାକୁ ସ୍ୱୀକାର କରେ ଯାହାକୁ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନେ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ଗଣିତ

ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ, ତୁମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କ ଠାରେ ଏହି ଗୁଣାବଳୀର ବିକାଶ ଉପରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେବାକୁ ହେବ । ଗଣିତ ତାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତା ଓ ସଠିକତା ଗୁଣ ପାଇଁ ଚିତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଗଣିତରେ ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟତା ସଠିକତା ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧ ରଖେ । ଗଣିତ ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଚାରଶକ୍ତି, ଚିନ୍ତନ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବିକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଯଦି ତୁମେ ଗଣିତ ସହିତ ଅନ୍ୟ ବିଷୟଗୁଡିକୁ ତୁଳନା କରିବ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ବେଳେବେଳେ ଅନ୍ୟ ବିଷୟ ଗୁଡିକର ଉତ୍ତର ସବୁ ସତ୍ୟର ଅନୁମାନ କରି ଲେଖାଯାଇଛି କିମ୍ବା ସିଧାସଳଖ ଅନୁଭୂତିରୁ ଅଣାଯାଇ ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମତ ଉତ୍ତରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗଣିତରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମତ କିମ୍ବା ନିଜସ୍ୱ ଅନୁଭୂତିର କୌଣସି ସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିର୍ଭୁଲତାର ମୂଲ୍ୟବୋଧକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିଶିଖେ । ସେ ମଧ୍ୟ ତା ଜୀବନର ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟାକୁ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ସମ୍ମୁଖିନ ହେବା ଶିଖେ । ଗଣିତ ଶିଖିବା ଦ୍ୱାରା ସେ କୌଣସି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଓ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ବ୍ୟକ୍ତ କରିବାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଗଣିତ ହେଉଛି ଢାଞ୍ଚାଗତ ଅଧ୍ୟୟନ

ଢାଞ୍ଚା ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ହେଉଛି "କ୍ରମରେ ସଜେଇବା, ସଂଯୋଗ କରିବା, ନିର୍ମାଣ କରିବା" । ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ଗୁଡିକର କିଛି ବାହ୍ୟ ଆକାର ଥିବାର ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି? ଗଣିତରେ ଥିବା ଧାରଣାଗୁଡିକୁ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି କି?

ଯଦି ତୁମେ ଗଣିତର ପ୍ରକୃତିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଗଣିତ ହେଉଛି କେତେକ ଗଠନର ଶିକ୍ଷଣ । ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା, ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା, ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା, ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଧାରଣା ପାଇଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ - ୨

ଗଣିତ ବହିରୁ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସଂଜ୍ଞା ଉଦାହରଣ ସହ ଲେଖ । ତୁମେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଲ କି? ତାକୁ ତୁମେ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ?

....

....

....

....

....

....

ଟିପ୍ପଣୀ

Q = ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ସେଟ୍

Z = ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍

W = ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ସେଟ୍

N = ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ମାନଙ୍କ ସେଟ୍

ଚିତ୍ର ୨.୧ - ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବସ୍ଥାର କ୍ରମିକ ଗଠନ

ନିଜ ଅଗ୍ରଗତିର ଆକଳନ

E2:- "ଗଣିତ ଯଥାଯଥ ଏବଂ ରୁଚିସମ୍ପନ୍ନ ଢାଞ୍ଚା ସହ ସମ୍ପର୍କିତ" ତୁମେ ଏହି ଉକ୍ତି ସହିତ ସହମତ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତରର କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

ଗଣିତ ହେଉଛି ଅମୂର୍ତ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ

ମହେଶ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢାଉଥିଲା । ସେ ଶ୍ରେଣୀରେ ପରିଚାଳନା କରିଥିବା ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା:

ସେ ପୁରୁଷ ଓ ମହିଳା ଏପରି ଦୁଇଟି ସେଟ୍ ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ତିଆରି କଲେ । ଆଉ କିଛି ବଳକା କାର୍ଡ ଥାଏ ଯାହାକି ବ୍ୟବହାର ହୋଇନଥାଏ । ବଳକା ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ଗୁଡିକୁ ସେ ଉପଯୁକ୍ତ ସେଟ୍‌ରେ ରଖିବା ପାଇଁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପଚାରିଲେ । ପିଲାମାନେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଟି କଲେ । ତା'ପରେ ମହେଶ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଚିତ୍ରକାର୍ଡ ଗୁଡିକୁ ରଖିଥିବା ସେଟ୍‌ରେ କାହିଁକି ରଖିଲେ ବୋଲି ପ୍ରଶ୍ନ କଲେ ।

ତୁମେ ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏହି ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଟି ପରିଚାଳନା କର । କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିସାରିବାପରେ ଏବେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- ପିଲାମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ସେଟ୍‌ରେ ଚିତ୍ରଗୁଡିକୁ ସ୍ଥାନିତ କରିପାରିଲେ କି ?
- କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଠିକ୍‌ଭାବେ କରିବାପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ କ'ଣ ସାହାଯ୍ୟ/ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲା ?

ପିଲାମାନେ ପ୍ରଥମେ ସେଟ୍‌ରେ ପୂର୍ବରୁ ଥିବା ଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣ ଧର୍ମ ବା ଗୁଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ । ସେହି ଆଧାରରେ ସାଧାରଣ ଗୁଣକୁ ନେଇ ବଳକା କାର୍ଡର ଚିତ୍ର ସହ ତୁଳନା କଲେ । ଯେଉଁ ଚିତ୍ରର ଗୁଣଗଡିକ ମିଶିଲା ସେହି କାର୍ଡକୁ ନେଇ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ

ଟିପ୍ପଣୀ

ସେଟ୍‌ରେ ସ୍ଥାନିତ କଲେ । ଗଣିତର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅମୂର୍ତ୍ତ ନିୟମ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଗଣିତ ସାଧାରଣତଃ ଅମୂର୍ତ୍ତ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ :- ବର୍ତ୍ତମାନ ବାପାର ବୟସ ବଡ ପୁଅ ବୟସର ଦୁଇଗୁଣ ଅଟେ । ୩୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ତା'ର ବୟସ ତା ବଡ ପୁଅ ବୟସର ୪ ଗୁଣ ଥିଲା । ବାପାର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ କେତେ ?

ସମାଧାନ: ମନେକର ବାପାର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ x ବର୍ଷ ତେବେ ପୁଅର ବୟସ x / ୨ ହେବ ।

୩୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ବାପାର ବୟସ ଥିଲା (x - ୩୦)

ଓ ପୁଅର ବୟସ ଥିଲା $x/2 - 30$ ବର୍ଷ

ପ୍ରଶ୍ନ ଅନୁଯାୟୀ $(x - 30) = 4\,(x/2 - 30)$

$= 90$ ବର୍ଷ

ବର୍ତ୍ତମାନ ବାପାର ବୟସ ୯୦ ବର୍ଷ ଓ ପୁଅର ବୟସ ୪୫ ବର୍ଷ ।

ବିଖ୍ୟାତ ଗଣିତଜ୍ଞ L . Bers ଙ୍କ ମତରେ "ଅମୂର୍ତ୍ତତା ହେଉଛି ଗଣିତର ବଳ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବ ଯଦି ଏହା ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରେ"।

ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏହା ଗଣିତର ଏକ ବିସ୍ମୟକର (amazing) ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରର ଏହି ପ୍ରକୃତି ବୀଜଗଣିତ ଭଳି ଏକ ନୂତନ ବିଭାଗର ସମୃଦ୍ଧି ଘଟାଇ ପାରିଛି । ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗର ପରିସରକୁ ବିସ୍ତୃତ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ଅମୂର୍ତ୍ତତା ଏକ ମାଧ୍ୟମ ହୋଇ ପାରିଛି ।

ନିଜ ଅଗ୍ରଗତିର ଆକଳନ

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତ୍ରିଭୁଜ ଉପରେ ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣା ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୨.୩ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର ଗୁରୁତ୍ୱ

ସାମାଜିକ-ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଭିତ୍ତିରେ ସବୁସ୍ତରରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସହ ସଂପର୍କିତ ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ସହ ଜଡ଼ିତ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ବିକାଶ କରିବା ସହ ସଂପୃକ୍ତ । ଉଭୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏବଂ ଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଶାଖା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପନ୍ଥା ଦୃଷ୍ଟିରୁ (ଯେହେତୁ ଗଣିତ ଜୀବନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଛି) ଗଣିତର ଅନେକ ମହତ୍ତ୍ୱ ରହିଛି ।

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଗଣିତର ମହତ୍ତ୍ୱକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର (୨୦୦୫) କହିଛି ଯେ ଚିନ୍ତନର ସ୍ୱଷ୍ଟତା, ଓ ଅନୁମାନଗୁଡ଼ିକୁ ତାର୍କିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଆଡକୁ ନେବା ହେଉଛି ଗାଣିତିକ ଉଦ୍ୟୋଗର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ । ଯେତେବେଳେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ଅନେକ ଉପାୟ ରହିଛି, ଗଣିତରେ ଜଣେ ଶିଖୁଥିବା ଚିନ୍ତନ ଅମୂର୍ତ୍ତତା ଓ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପନ୍ଥାକୁ ପରିଚାଳନା

ଟିପ୍ପଣୀ

କରିବାର ସାମଥ୍ୟକୁ ସୂଚିତ କରେ । ଏହି ବିଭାଗରେ ତୁମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀପାଇଁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର ଗୁରୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଶିଖିବ ।

୨.୩.୧ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ଗଣିତ

ବିଦ୍ୟାଳୟ ପଢ଼ା ଶେଷରେ ପିଲାମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖେଳ ଖେଳୁଥିବାର ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଫୁଟ୍‌ବଲ୍ ଖେଳରେ ଦଳର ଦଳପତି ଖେଳାଳୀମାନଙ୍କୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରାରେ ଛିଡ଼ା ହେବା ପାଇଁ କହିଥାଏ ଯେପରିକି ୫ + ୩ + ୨ କିମ୍ବା ୪ + ୩ + ୩ ସେହିପରି କ୍ରିକେଟ ଖେଳରେ ଦଳପତି ଖେଳାଳିମାନଙ୍କୁ ପଡ଼ିଆର ଉଚିତ୍ ସ୍ଥାନରେ ଛିଡ଼ା କରାଇ ପାରିଲେ ଅଧିକାଂଶ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଶେଷ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ପଡ଼ିଆର ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ଠିଆ ହେବା କ'ଣ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ? ଏଥିପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଖେଳର ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବିଚାର ଆବଶ୍ୟକ କରେ । କବାଡ଼ି ଖୋ - ଖୋ ଆଦି ଖେଳ ସ୍ଥାନର ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ସଚେତନତା ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ ।

ନିଜ ଅଗ୍ରଗତିର ଆକଳନ

E4:- ତୁମ ସ୍କୁଲ ଦିନ ମାନଙ୍କରେ ତୁମେ ଖେଳୁଥିବା ଏକ ଖେଳ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର । ଏହି ଖେଳରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଗାଣିତିକ ନିୟମକୁ ଲେଖ ।

ଏକ କୃଷକ କଥା ଚିନ୍ତା କର । ସେ ସାଧାରଣତଃ କେତେ ପରିମାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫସଲ କରାଯିବ, କେତେ ପରିମାଣ ମଞ୍ଜି, ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ଫସଲ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ, କୃଷି ପାଇଁ କେତେ କୃଷି ଶ୍ରମିକ ଏବଂ କେତେ ଅର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ ଏହି ସବୁର ଯୋଜନା ଫସଲ ଅମଳ ପୂର୍ବରୁ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏକ କୃଷକ ମଧ୍ୟ ତା'ର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଗଣିତର ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ - ୩

ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଯେ କୌଣସି ପାଞ୍ଚଜଣ ଲୋକ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ସେମାନେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ସବୁ କରୁଛନ୍ତି ଲେଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଡ଼ିତ ଥିବା ଗାଣିତିକ ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମ ସାଙ୍ଗ ସହିତ ତୁମର ମତାମତକୁ ଆଲୋଚନା କର ।

....

....

....

....

....

....

ତୁମେ ବୋଧହୁଏ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇଯାଇଥିବ ଯେ ଗଣିତ ତୁମ ଜୀବନର ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପି ଅଛି । ସେହିପରି ପିଲାମାନେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟସବୁର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ପିଲାମାନେ କିଛି ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଦିନର ସୁବିଧା ସମୟ ବାଛିଲେ, ଯେତେବେଳେ କି ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଝରକା ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡ଼ିଥାଏ । ସେମାନେ ୫ସେ.ମି ଲମ୍ୱର ଖଣ୍ଡିଏ ଫିତା ଝରକା ସିଲ୍‌ରେ ଲଗାଇଲେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡିଏ ୩୦ ସେ.ମି ଲମ୍ୱର ଫିତା ଝରକାରେ ଲଗାଇଲେ ଯେପରିକି ୫ ସେ.ମି ଫିତାର ଛାଇ ୩୦ ସେ.ମି ଫିତାର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ପଡ଼ିବ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ସେମାନେ ଅବିକଳ, ସମୟକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଲେ ଯେତେବେଳେ ୫ ସେ.ମି ଫିତାର ଛାଇ ୩୦ ସେ.ମି ଫିତା ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ପଡ଼ିବ । ସେହି ସମୟକୁ ସେମାନେ ଲେଖଚିତ୍ରରେ ଅଙ୍କନ କଲେ । କିଛିଦିନ ପରେ ସେମାନେ ଛାଇକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ ନ କରି ଲେଖ ଚିତ୍ରରେ ସମୟ ନକ୍‌ସା ଅଙ୍କନ କରି ପାରିଲେ ଯେତେବେଳେ କି ଛାଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ୩୦ ସେ.ମି ଫିତା ଉପରେ ପଡ଼ିବ ।

ଏଠାରେ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ମନକୁ ଆସେ ।

- ପିଲାମାନେ ସମୟ କିପରି ବାଛିଲେ ?
- ସବୁଦିନ ଏକା ସମୟରେ ଛାଇଟି ୩୦ ସେମି ଫିତା ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପଡୁଥିଲା କି ?
- କିଛି ଦିନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାପରେ ପିଲାମାନେ କିପରି ଲେଖଚିତ୍ରରେ ନକ୍‌ସା ଅଙ୍କନ କରି ପାରିଲେ ?

ଏହି ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ତୁମର ଗାଣିତିକ ଭାବନା ଥିବା ଦରକାର । ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ସମୟ ମାପର ଧାରଣା ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାପାଇଁ ନିଜ ଅନୁଭୂତିର ବ୍ୟବହାର ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରତିଦିନ ତୁମକୁ ସାବଧାନତାର ସହ ସମୟକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାକୁ ହେବ । ସେହି ତଥ୍ୟକୁ ଆଧାର କରି ତୁମକୁ ଆଗତ କିଛି ଦିନର ସମୟକୁ ସମପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ଏଠାରେ ତୁମକୁ ଅଟକଳ ଆଧାରରେ କରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ହେବ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେବ ଯେ ସେହି ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ତଥ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା କି ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଟକଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ, ଗଣିତ କେବଳ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ନୁହେଁ ବରଂ ଆମେ ଏହାକୁ ଆମ ଚାରି ପାଖରେ ସବୁ ଆଡେ ଦେଖିପାରିବା । ଆମେ ଯାହା ବି କରୁଛେ ସେ ସମସ୍ତ ହେଉଛି ଗଣିତ ।

୨.୩.୨ ଗଣିତ ଓ ଅନ୍ୟ ବିଷୟ

ମନୁଷ୍ୟର ଶିକ୍ଷା ଓ ସଭ୍ୟତା ପାଇଁ ଭାଷା ସହିତ ଗଣିତକୁ ମୌଳିକ ଓ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଇଛି । ମନୁଷ୍ୟ ଜ୍ଞାନର କୌଣସି ପରିସର ନାହିଁ ଯାହାକି ଗଣିତ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇନାହିଁ । ସଂଖ୍ୟା, ଗାଣିତିକ ଚିତ୍ର, ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର, ନିୟମ ଧାରା, ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ପରିସରର ଯୋଗାଯୋଗ ଓ ଉପସ୍ଥାପନା ଶୈଳୀ, ସମ୍ୱନ୍ଧ ରଖିବା ଓ ଗାଣିତିକ ସଠିକତା ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ହୋଇ ପାରିଛି । ଏହି ଭାଗରେ ଆମେ

ଟିପ୍ପଣୀ

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟ କିପରି ଗଣିତ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ତାହା ଆଲୋଚନା କରିବା । ଆମକୁ ଧ୍ୟାନ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷା ସ୍ତରରେ ଗଣିତ ଅନ୍ୟ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଛି ।

ଗଣିତ ଓ ସାହିତ୍ୟ

ଅନେକ ବିଚାର କରନ୍ତି ଯେ ଭାଷା ଓ ସାହିତ୍ୟ ଗଣିତ ଠାରୁ ପ୍ରକୃତିରେ ବିପରୀତ ଧର୍ମୀ ଅଟନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଭାଷା ଆମର ମାନସିକ ଆବେଗ, ଅନୁଭୂତି, ଉତ୍କଣ୍ଠାର ବାହକ ହେଲାବେଳେ ଗଣିତ ହେଉଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ଓ ଗାଣିତିକ ତର୍କ ଆବେଗ ଓ ଉତ୍କଣ୍ଠା ରହିତ ଓ ଏହାର ଭାଷାରେ ଖୁବ୍ କମ ସ୍ଥାନଅଛି ।

ସେକ୍ସପିଅର୍ ଙ୍କ କଥା "Brevity is the soul of wit" ଅର୍ଥାତ୍ ସଂକ୍ଷିପ୍ତତା ହେଉଛି ବୁଦ୍ଧି ଓ ଅଧିଶକ୍ତିର ଆତ୍ମା । ଭାବ ପରିପ୍ରକାଶରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବା ବୁଦ୍ଧିମାନର ଲକ୍ଷଣ । ଅଳ୍ପ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଯଦି ତୁମେ ଅଧିକ କଥା ଓ ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିଲ ତେବେ ସଂଯମୀ, କେନ୍ଦ୍ରୀଭୁତ ଓ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସାମର୍ଥ୍ୟ ତୁମର ଅଛି । ଏହାହିଁ ଅବିକଳ ଗାଣିତିକ ତର୍କ ।

ଭାଷା ଶିକ୍ଷାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ମନଇଚ୍ଛା ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସ୍ୱାଧିନତା ଦିଆଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ସେମାନଙ୍କର ଶବ୍ଦ ଭଣ୍ଡାର ବୃଦ୍ଧିକୁ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏହା ନିଶ୍ଚିନ୍ତ ଯେ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତର ଶେଷ ବେଳକୁ ସେମାନେ ଅନୂନ୍ୟ ୫୦୦୦ ଶବ୍ଦକୁ ଅକ୍ତିଆର କରିବା ଉଚିତ୍ । ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପଦ୍ଧତିରେ ସେମାନଙ୍କର ଶବ୍ଦଭଣ୍ଡାର ବୃଦ୍ଧିକୁ ଆକଳନ କରାଯାଇ ପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ଶ୍ରେଣୀ ମାନଙ୍କରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଓ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନଙ୍କୁ ଭାବ ପ୍ରକାଶରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଶବ୍ଦରେ ସାରାଂଶ, ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଓ ଅନୁଚ୍ଛେଦ ଲେଖିବାକୁ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯାଏ ।

ପୁନଶ୍ଚ ଗୀତ ଲେଖିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା ସମୟରେ ପଦ ଓ ଧାଡିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଧ୍ୟାନ ପୂର୍ବକ ବାଛିବାକୁ ପଡିଥାଏ । ଏହା ପଦ୍ୟର ତାଳ, ଜ୍ଞାନ, ଭାବ ଏବଂ ପଦ୍ୟର ଅର୍ଥକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଅତଏବ ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଭାଷାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠନ, ଜ୍ଞାନ ଓ ଅର୍ଥ ଉପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ ।

ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ

ବିଜ୍ଞାନ ସହ ଗଣିତର ସମ୍ପର୍କ ବୋଧହୁଏ ଅତି ନିବିଡ଼ । ବିଜ୍ଞାନର ଏପରି କିଛି ବିଭାଗ ନାହିଁ ଯାହା ଗଣିତକୁ ବ୍ୟବହାର କରେ ନାହିଁ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଧାରଣାକୁ ନିଅ । ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଧାରଣା, ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ବ୍ୟବହାର କରି ଏଗୁଡ଼ିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : "ଜଳ ୧୦୦°C ରେ ଉତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।" ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟଟି ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଆସିଅଛି । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ଏହାକୁ ବାୟୁ ଚାପ ସହ ସଂଯୋଗ

ଟିପ୍ପଣୀ

କରିଥାଏ ଯଥା: ବାୟୁର ଚାପ ବଢ଼ିଲେ ଜଳର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବାୟୁ ଚାପ କମିଲେ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ କମିଥାଏ ।

ଏହି ଭୌତିକ ସତ୍ୟଟିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ବାୟୁଚାପ ଏବଂ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କଟି ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାକି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରେ ଜଳର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ କେତେହେବ ପ୍ରଦାନ କରବା । ଏହା କେବଳ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥା: ଯନ୍ତ୍ରବିଜ୍ଞାନ, ଆଲୋକ, ଧ୍ୱନି, ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଗଣିତ ଏହି ସତ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାରେ ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିର ହାର, ବିଭିନ୍ନ ଗଛରେ ଡାଳର ପତ୍ର ସଜ୍ଜା, ହୃଦ୍ ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର, ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ଓ ରକ୍ତଚାପ ମାପ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଗଣିତର ଧାରଣା, ନୟମ ଓ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ ।

ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ଗଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଦରାକାର ହୋଇଥାଏ, ତାର ତାଲିକା କରିବା ଅତି କଷ୍ଟକର । ପ୍ରକୃତରେ ବିଜ୍ଞାନର କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ର ଯେଉଁଠାରେ ଗଣିତ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇନଥାଏ ତାହା ଖୋଜି ପାଇବା ଅତିକଷ୍ଟକର ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ - ୪

ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରୁ କୌଣସି ଦୁଇଟି ପ୍ରସଙ୍ଗ ନିଅ (ଗୋଟିଏ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ) ଏବଂ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ କେଉଁ ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ଗଣିତ ବିଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ ତାର ଏକ ତାଲିକା କର ।

....

....

....

....

....

....

ଗଣିତ ଓ ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟୟନ

ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରର ପରିବେଶ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଏପରି ଅନେକ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଅଛି ଯାହା ପରିମାଣାତ୍ମକ ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ପରିମାଣାତ୍ମକ ବର୍ଣ୍ଣନା ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି, ଉଦାହରଣ ହେଲା ବିଦ୍ୟାଳୟ ହତା ସହ ବଗିଚାର ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପର ଧାରଣା ଆବଶ୍ୟକ, ଏବଂ କେତେ କ୍ଷେତ୍ର ନିଆଯିବ ସେହି ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ପରିବେଶକୁ ସୁନ୍ଦର ଓ ପରିଷ୍କାର ରଖିବା ପାଇଁ ମାପିବା ଦକ୍ଷତା ସହିତ ପ୍ରତିସମତାର ଧାରଣା ଆବଶ୍ୟକ । ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରୁ ଥିବା

ଟିପ୍ପଣୀ

ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଏବଂ ଜୈବିକ ଆବର୍ଜନା ମଧ୍ୟରେ ଆକଳନ ପାଇଁ ତୁମର ଅନୁପାତ ଓ ସମାନୁପାତ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଗୁଡିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଫିଙ୍ଗିବାର ଦକ୍ଷତା ବିକାଶ ହୋଇ ପାରିବ ।

ସନ୍ତୁଳିତ ଓ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁପାତ ନିମିତ୍ତ ଗାଣିତିକ ହିସାବ କରାଯାଏ ।

ଯଦି ଜଣେ ପିଲା ଆବଶ୍ୟକତାଠାରୁ କମ୍ ଓଜନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସଂକ୍ରମଣ ପ୍ରବଣ ହୋଇଥାଏ ସେହି ପଦାର୍ଥର ଅଭାବର ହାରକୁ ହିସାବ କରି ସେହି ଆଧାରରେ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଓ ଭିଟାମିନ୍‌ର ପରମାଣକୁ ବଢାଯାଇଥାଏ । ସେହିପରି ଏକ ମୋଟା ପିଲାର ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ୱେତସାର ଓ ସ୍ନେହସାରର ପରିମାଣକୁ ଖାଦ୍ୟ ବିଶେଷଜ୍ଞ ମାନେ ହିସାବ କରି କମାଇଥାନ୍ତି ।

ବିଦ୍ୟାଳୟ ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଥିବା ବୃତ୍ତିଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ତୁମକୁ ଅନୁପାତ, ଶତକଡ଼ା ଓ ବିଭିନ୍ନ ଲେଖଚିତ୍ର ଉପସ୍ଥାପନ ଉପରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଗଣିତ ଓ ଭୂଗୋଳ

ବିଜ୍ଞାନ ଭଳି ଭୂଗୋଳ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ଭୌଗୋଳିକ ଧାରଣା ଓ ଘଟଣାକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବା ଓ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାରେ ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ଭୂମିର ପ୍ରକାର ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ତୁମର ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତା ଅନୁଯାୟୀ ତାପମାତ୍ରାର ଭିନ୍ନତା ଉପରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତାପମାତ୍ରା ହିସାବ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନର ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ବୃଷ୍ଟିପାତ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଓ ସୂଚକାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ତତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ । ଏକ ପର୍ବତର ଉଚ୍ଚତା ପାଇବା ପାଇଁ ତ୍ରିକୋଣମିତି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ସେହିପରି କୌଣସି ସ୍ଥାନର ଆକ୍ଷାଂଶ ଓ ଦ୍ରାଘିମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଏବଂ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଘନ ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ଜ୍ୟାମିତି ଏବଂ ସମତଳର ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଗଣିତ ଓ ଇତିହାସ

ଇତିହାସ ହେଲା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ଓ ଘଟଣାକ୍ରମର ଅଧ୍ୟୟନ । ତେଣୁ ପ୍ରଧାନ ଘଟଣାବଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମୟ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବ୍ୟବଧାନ ଏବଂ ଏହିଭଳି ଘଟଣା ଘଟିବାର ବୈଧତାକୁ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ଅନୁମାନ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସମୟ ଜ୍ଞାନର ଧାରଣାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପୁନଶ୍ଚ ପୂର୍ବ ଘଟଣାବଳୀର ଯଥାର୍ଥତା କେତେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ସମୟ ରେଖା ଅଙ୍କନ କରି ତାତ୍କ୍ଷଣିକ ସମୟ ଏବଂ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ସାମ୍ରାଜ୍ୟର ଐତିହାସିକ ମାନଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ ଓ ଅଧ୍ୟୟନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ

ସାମଜିକ ଓ ଐତିହାସିକ ଘଟଣାକୁ ଲେଖଚିତ୍ର ମାଧମରେ ପରିପ୍ରକାଶ ପାଇଁ ତୁମ ଜ୍ୟାମିତି ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିଥିବା ସ୍ଥାନ, ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗଣିତ ଓ କଳାଶିକ୍ଷା

ଉଭୟ ଦୃଶ୍ୟକଳା ଓ ଅଭିନୟ କଳା ଶିକ୍ଷାରେ ଗଣିତର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଦୃଶ୍ୟକଳାରେ ଯେପରିକି ଚିତ୍ରାଙ୍କନ, ରଙ୍ଗକାର୍ଯ୍ୟ, ମୂର୍ତ୍ତି ପ୍ରସ୍ତୁତି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଯଥା ଅନୁପାତ, ସାମାନୁପାତ, ମାପର ଧାରଣା, ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଧାରଣା ତଥା ମୌଳିକ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର ବହୁଳ ଭାବେ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମନୁଷ୍ୟ କିମ୍ୱା ପଶୁର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କିଲା ବେଳେ ମୁଣ୍ଡ, ଦେହ, ହାତ ପାଦ ମଧରେ ଥିବା ଅନୁପାତକୁ ବଜାଇ ରଖିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ନଚେତ୍ ଚିତ୍ରଟି ସୁନ୍ଦର ଦିଶିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଳ୍ପୀ ବା କାରିଗର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା ବା ମୂର୍ତ୍ତି ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଚିତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶମାନଙ୍କ ମଧରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁପାତ ନେଇ ଏକ ରେଖା ଚିତ୍ର ଆଙ୍କନ୍ତି । ଯଦି ତୁମେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ରେଖା ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା କିମ୍ୱା କାଦୁଅର ଛାଞ୍ଚ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଶିଖିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରୁଥାଅ ତେବେ ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ଚିତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ଅନୁପାତରେ ନକ୍ସା ଅଙ୍କନ କରିବା ଅଭ୍ୟାସ କରିବାକୁ ହେବ ।

କଳା ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲାବେଳେ ଯଥା ଗୀତ ଗାଇବା, ନାଚିବା କିମ୍ୱା ବାଦ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ବଜାଇବା ପାଇଁ ତାଳ ଓ ମାତ୍ରା ଜ୍ଞାନ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଗୀତ ଗାଇବା ବେଳେ କମ୍ୱା ବାଦ୍ୟ ବଜାଇଲା ବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଗ ପାଇଁ ତାଳର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍କେଲ ଅଛି । ଏହି ସ୍କେଲରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ରାଗଟି ବେସୁରା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୀତ ଭଲ ଶୁଭେ ନାହିଁ । ଏହି ସ୍କେଲ୍‌ର ଲିଖିତ ରୂପ ଏକ ଛବି ଲେଖ ପରି ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ ସ୍ୱରଲିପି ଗୁଡ଼ିଏ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଓ ବ୍ୟବଧାନରେ ସଜା ହୋଇଥାନ୍ତି ଯାହାକି କ୍ରମିକ ସ୍ୱରମାନଙ୍କ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗୀତର ତାଳକୁ ଗଣି ସ୍ୱର ଓ ଛନ୍ଦ ମଧରେ ଥିବା ଭିନ୍ନତା ସହ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସହିପରି ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ର ଅଥବା ଡ୍ରମ୍‌କୁ ପିଟି କିମ୍ୱା ପାଟିରେ ଗଣି ତାଳ ପକାଇ ନୃତ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଗଠନକୁ ଚାଲୁ ରଖାଯାଏ । ଏକ ସଫଳ ପ୍ରଦର୍ଶକ ହେବା ପାଇଁ କଳା ପ୍ରଦର୍ଶନର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଗାଣିତିକ ନିୟମ ମଧରେ ସମ୍ପର୍କକୁ ଭଲଭାବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ।

ଗଣିତ ଓ ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ କିଛି ଧାରାର ଶୃଙ୍ଖଳା କ୍ରମ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କର ସେଥିପାଇଁ ତୁମେ ସଂଖ୍ୟାର ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଅ ଏବଂ ଶାରିରୀକ ଶିକ୍ଷା ଏହାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଉଦାହରଣ ଯୋଗଇଥାଏ । ସେ ସାମୁହିକ ଡ୍ରିଲ ହେଉ କି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଯୋଗ ହେଉ ବା ଅମ୍ଳଜାନ ନମନ୍ତେ ଦୈହିକ ବ୍ୟାୟାମ ହେଉ ତୁମେ ସବୁଠାରେ ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବହାର ଦେଖିବା । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲାବେଳେ ଦୌଡ଼ ଓ ଖେଳମାନଙ୍କରେ ସମୟ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ଗଣିତରେ ନିପୂଣତା ଦରକାର ପଡ଼େ ଯାହାକି ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ତାଲିମ ଶିକ୍ଷକ ମାନଙ୍କୁ ତାଲିମ୍ ଦେବାରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଗଲାଣି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

୨.୩.୩ ଗଣିତ ଓ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ

N.J.Fine ଙ୍କ ମତରେ "ପ୍ରଦତ୍ତ ସମସ୍ୟାକୁ ଏକ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରି ଆମର ଅଜ୍ଞାନ ଦୂରୀକରଣରେ ଏକ ସରଳ ନିୟୋଜନ ରୂପେ ନିଆଯିବ ।"

ଗଣିତଜ୍ଞ Hibert ଙ୍କ ଗଣିତ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି -

ଗଣିତ ହେଉଛି ଅଗ୍ରଗାମୀ ଦୃଷ୍ଟି ସଂପନ୍ନ ଯାହା କେବଳ ପୂର୍ବାର୍ଜିତ ଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଅପେକ୍ଷା ନୂତନ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଧାରଣା ଓ ପଦ୍ଧତି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସହ ଅଧିକ ଜଡିତ ହୋଇଥାଏ ।

ତେଣୁ ଗଣିତ ଶିଖିବା ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପ୍ରାୟ ସମାନ କଥା । ଅନେକ ସାହିତ୍ୟରେ ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଶାବ୍ଦିକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ତୁଳନାରେ ବହୁତ ଅଧିକ । George Polya ତାଙ୍କର ପୁସ୍ତକ Mathematical Discovery ରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି ଯେ ସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଥିବା କିନ୍ତୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ ହାସଲ ହୋଇପାରୁ ନଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ନିମିତ୍ତ କେତେକ ଉପଯୋଗୀ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ସଚେତନ ଅନୁସନ୍ଧାନକୁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କୁହାଯାଏ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ତାର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଫଳପ୍ରଦ ସମସ୍ୟା ସମାଧନକାରୀ ରୂପେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ପ୍ରଥପ୍ରଦର୍ଶକ ଅଟେ ।

ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣକୁ ଆସ ବିଚାର କରିବା:- ମୋହନ ୮ଟି ଚକୋଲେଟ୍ ବାକ୍ସ ଓ ଗଉରୀ ୩ଟି ବାକ୍ସ ବିକିଲେ। ଗୌରୀ ଆଉ କୋଡୋଟି ବାକ୍ସ ବିକିଲେ ମୋହନ ସହ ସମାନ ହେବ?

ଏହିପରି ସମସ୍ୟା ଗାଣିତିକ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ। ଯଦି ପିଲାଟି ସମସ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ଭାଷା ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ପରିଚିତ ଏବଂ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ତେବେ ଦତ୍ତ ସମସ୍ୟାଟି ସହିତ ଏହିପରି ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିପାରିବ । ଆସ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପକ୍ରିୟା କିପରି ବିକଶିତ କରିବା ସେ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଯଦି ଯଥାର୍ଥ ଅନୁଭୂତି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ କନିଷ୍ଠ ପିଲାମାନେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ଆଧାରଗୁଡିକ ଶିଖିପାରିବେ ।

- ପ୍ରଥମେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମସ୍ୟାରେ ଥିବା ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାକୁ ବୁଝିବା ଏବଂ ସମସ୍ୟାରେ ଥିବା ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବା ଜରୁରୀ?
- ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କେତେକ ସୋପାନ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମାଧାନର ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗଠିତ, ପ୍ରତିଫଳିତ ଓ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ସମାଧାନ ଗୁଡିକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।
- ତୃତୀୟରେ ଏକ ଆଦର୍ଶ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ଗୋଟିଏ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଅପେକ୍ଷା ଏକାଧିକ ଉତ୍ତର ଥାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏହିସବୁ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବାକୁ ଅନୁମତି ମିଳିବା ଉଚିତ ।

- ଚତୁର୍ଥରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ । ସମସ୍ୟା ସମାଧାନରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହେଲେ ପିଲାମାନେ ଜୀବନ ସମ୍ପର୍କିତ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବେ ।

ସମସ୍ୟା ସମାଧାନରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅନୁଧ୍ୟାନ, ତୁଳନା ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂରଚନାର ନକଲ, ପ୍ରଯନ୍ ଓ ପ୍ରସାଦର ବ୍ୟବହାର, ତଥ୍ୟ ଓ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ବର୍ଗୀକରଣ, ଉପଯୁକ୍ତ କୌଶଳର ବ୍ୟବହାର ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀଠାରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରୟାଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । ଏହିପରି ଭାବେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ କେବଳ ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟା ନୁହେଁ, ଜୀବନ ଧାରଣର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ।

୨.୩.୪ ଗାଣିତିକ ଢଙ୍ଗରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ସାମର୍ଥ୍ୟ

ଗାଣିତିକ ଢଙ୍ଗରେ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ସମସ୍ୟାଟିଏ ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ।

ଉଦାହରଣ: ଦୁଇଟି ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗ.ସା.ଗୁ ଓ ଲ.ସା.ଗୁ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଏଠାରେ ସମସ୍ୟାଟି ହେଲା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗ.ସା.ଗୁ ଓ ଲ.ସା.ଗୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା । ତୁମେ ଏହା କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ? ଯଦି ତୁମେ କେତେ ଯୋଡ଼ା ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ନେଇ ସେମାନଙ୍କର ଗ.ସା.ଗୁ ଓ ଲ.ସା.ଗୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଗ.ସା.ଗୁ ଓ ଲ.ସା.ଗୁ ମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତି / ଧର୍ମକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବ । ଯଦି ତୁମେ ଏହା କରୁଛ ତେବେ ତୁମେ ନିଜକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରୁଛ ।

ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି	ଗ.ସା.ଗୁ	ଲ.ସା.ଗୁ	ମନ୍ତବ୍ୟ
(୪, ୬)	୨	୧୨	
(୩, ୮)	୧	୨୪	
(୬, ୬)	୬	୬	
(୩, ୭)	୧	୨୧	

ତୁମେ ଉପର ସାରଣୀରେ କୌଣସି ସଂରଚନା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି? ଏହା ଏକ ଯଥାର୍ଥ ନିୟମ ତିଆରି କଲା କି?

ସେହି ସାଧାରଣ ନିୟମଟି କଣ?

- ଲ.ସା.ଗୁ ସର୍ବଦା ଗ.ସା.ଗୁ. ଠାରୁ ବଡ଼ କି?
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ିରେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗ.ସା.ଗୁ. ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ସାନ ବା ସମାନ କି?

ତୁମର ନିଜସ୍ୱୀକରଣ ଠିକ୍ କି ଭୁଲ ତୁମେ ପରଖି ନେବା ଉଚିତ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ତୁମେ ତୁମର ଅନୁମାନକୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିନେବା ଆବଶ୍ୟକ । ତୁମକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଳ୍ପନାରୁ ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ହେବ ଓ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ସୋପାନ ଦେଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାକୁ ପଡିବ ।

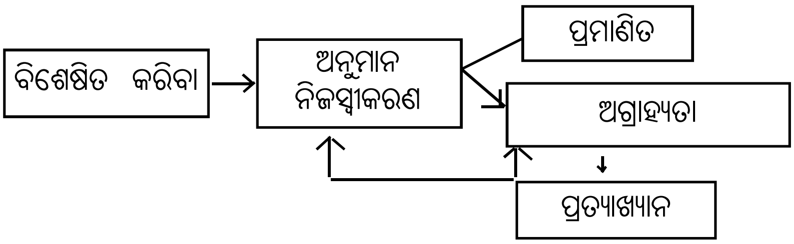
ଚାର୍ଟକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ତୁମେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସାଧାରଣ ନିୟମରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାର

- ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗ.ସା.ଗୁ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିଠାରୁ ସାନ ବା ସମାନ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ବଡ଼ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।
- ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଗ.ସା.ଗୁ ସର୍ବଦା ୧ ଏବଂ ଲ.ସା.ଗୁ ସେମାନଙ୍କ ଗୁଣଫଳ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।
- ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ସେମାନଙ୍କ ଗ.ସା.ଗୁ ଓ ଲ.ସା.ଗୁ ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନ ?

ଚାର୍ଟରୁ ତୁମେ ଅନ୍ୟ କିଛି ସାଧାରଣ ନିୟମ ବାହାର କରି ପାରିବ କି?

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଜାଣିବାକୁ ବ୍ୟଗ୍ର ଥିବ ଯେ ଏହି ସାଧାରଣ ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ପ୍ରଜୁଯ୍ୟ କି ନାହିଁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ୧୦,୦୦୦ ରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ପ୍ରଜୁର୍ଯ୍ୟ କି? ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ ସମସ୍ୟାଟିଏ ଉତ୍ଥାପନ କଲ । ଥରେ ତୁମେ ସମସ୍ୟାଟିଏ ଉତ୍ଥାପନ କଲେ ତୁମେ ଅନୁମାନ କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବ ଏବଂ ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ ନିଶ୍ଚୟ କରିବ । ଯଦି ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ନାହିଁ ତେବେ ତୁମେ ପୂର୍ବକୁ ଫେରି ଅନୁମାନ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବ ଏବଂ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବ ଓ ଆଉ ଥରେ ପ୍ରମାଣ କରିବ ନଚେତ୍ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିବ ।

ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟା ଉତ୍ଥାପନ କରିବା ଓ ସମାଧାନ କରିବ ବେଳେ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ଏହିକ୍ରମରେ ଚାଲେ:



ଚିତ୍ର: ୨.୨ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ

ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ଯାଇ ଖ୍ୟାତନାମା ଗାଣିତଜ୍ଞ H.wey1 କହିଲେ ଯେ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ଅର୍ଥ ମୁଁ ପ୍ରଥମେ ବୁଝେ କି ଯୁକ୍ତିଯକ୍ତ ଭାବ ପ୍ରକାଶର ଧାରା ଯାହା ମାଧ୍ୟମରେ ଗଣିତ, ବାହ୍ୟ ଜଗତର ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟକୁ ଭେଦ କରେ ଏବଂ ଏପରିକି ମନୁଷ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସଂପର୍କିତ ସବୁଦିନିଆ ଚିନ୍ତନରେ ପଶିପାରେ । ତେଣୁ ମାନସିକ ଦକ୍ଷତା ଯେପରି ଯଥାଯଥ ରୂପେ ଭାବିବା, ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା, ଯୁକ୍ତି ସଙ୍ଗତ ଓ ଯଥାରୀତି ଭାବିବା

ଏବଂ ସଂରଚନାରୁ ନିଜ ସ୍ୱୀକରଣ ଆଦି ଆମକୁ ବାସ୍ତବ ଜୀବନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅନେକ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡିକ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନର ପ୍ରକ୍ରିୟାଅଟେ ।

ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଉଭୟ ଏକ ଉପାୟ ଓ ଶେଷ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇ ଥାଏ । ତାର୍କିକ ଓ ପରିମାଣାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଏହା ଏକ ଉପାୟ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଅନୁଭୂତି ମୂଳକ ଓ ବାସ୍ତବତା ଆଧାରିତ ହେବା ଉଚିତ୍ । ଏହି ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ଆଗ୍ରହଜନିତ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ କଳ୍ପନା ପାଇଁ ଏକ ଆହ୍ୱାନ ହେବା ଉଚିତ୍ ଯେପରିକି ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୃଶ୍ୟ ବା ଘଟଣା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲାବେଳେ ସେମାନେ ଗାଣିତିକ ଶୈଳୀରେ ଚିନ୍ତା କରିବେ ।

ଅର୍ନ୍ତଜ୍ଞାନ (intutive thinking) ଓ ଭାବନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ (reflective thinking) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନକୁ ବିକଶିତ କରିଥାଏ । ଅର୍ନ୍ତଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତନ ଅର୍ଥ ମୂର୍ତ୍ତ ଜନିଷକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା, ବିଭିନ୍ନ ବାସ୍ତବ ଉପାୟରେ ଧାରଣା ମାଧ୍ୟମରେ ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଲ କରିବା ଏବଂ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଧାରଣାକୁ ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ରୂପାୟନ କରିବା । କିନ୍ତୁ ଭାବନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ (reflective thinking) ପରେ ଆସିଥାଏ । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନରେ ଗଭୀର ଚିନ୍ତନ, ଉଦ୍ଭାବନ, କଳ୍ପନା କରିବା, ଧାରଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା, ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ କରିବା ଓ ସାମାନ୍ୟିକରଣ କରିବା ଆଦି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ନିଜକୁ ଆକଳନ କରିବା

E5. ଅର୍ନ୍ତଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତନ ଓ ଭାବନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନର ଉଦାହରଣ ଦିଅ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନରେ କିପରି ସହାୟତା କରନ୍ତି ?

୨.୪ ସାରାଂଶ

- ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରମାଣରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କ୍ରମାଗତ ତାର୍କିକ ଯୁକ୍ତି ରହିଥାଏ ଯାହାକି କିଛି ଗ୍ରହଣ ଯୋଗ୍ୟ ନିୟମ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ ।
- ସଂକ୍ଷିପ୍ତତା ହେଉଛି ଗଣିତର ସେହି ପ୍ରକୃତି ଯାହା ସଠିକତା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱନ୍ଦ କିମ୍ବା ସନ୍ଦେହ ପାଇଁ କୌଣସି ସ୍ଥାନ ରଖି ନଥାଏ । ଯେ କୌଣସି ଉକ୍ତି ଦିଅ ତାହା ସତ୍ୟ କିମ୍ବା ମିଥ୍ୟା ହୋଇଥିବ ।
- ଗାଣିତିକ ଢାଞ୍ଚା ଗୁଡ଼ିକ ରୁଚି ସମ୍ପନ୍ନ ଓ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉକ୍ତିରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ କରାଇଥାଏ । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣଙ୍କର ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ଅଭ୍ୟାସ ବଢ଼ିଥାଏ ।
- ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାକୁ ସମାଧାନ କରିବାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ସଠିକତା ଓ ଉତ୍ତରରେ ନିର୍ଭୁଲତା ଗଣିତର ଏକ ପ୍ରକୃତି ।
- ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଅମୂର୍ତ୍ତତାକୁ ବୁଝାଏ । ଅମୂର୍ତ୍ତତା ହେଲା କେତେକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା, ବର୍ଗୀକରଣ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ କାର୍ଯ୍ୟ ଗାଣିତିକ ନିୟମକୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ କରିଥାଏ ଏବଂ ଜୀବନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗଣିତ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବାକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମକୁ ପ୍ରମାଣ ଦରକାର । ଯଦି ଏହା କୌଣସି ଗୋଟିଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସତ୍ୟନୁହେଁ ତେବେ ଏହା ଆଦୌ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ ।
- ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ସମସ୍ୟା ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ତାର୍କିକ ଭାବପ୍ରକାଶ ଓ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିନ୍ତନର ଦକ୍ଷତା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ।
- ଗାଣିତିକଜ୍ଞାନ ଆମକୁ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା ସମର୍ଥ କରାଏ ।
- ସମସ୍ୟା ସମାଧାନରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅନୁଧ୍ୟାନ, ତୁଳନା, ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂରଚନାର ନକଲ, ପ୍ରଯତ୍ନ ଓ ପ୍ରମାଦ, ତଥ୍ୟ ଓ ବସ୍ତୁ ମାନଙ୍କର ବର୍ଗୀକରଣ, ଉପଯୁକ୍ତ କୌଶଳର ବ୍ୟବହାର ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଏହା ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

୨.୫ ନିଜ ଅଗ୍ରଗତି ଆକଳନ ପାଇଁ ଆଦର୍ଶ ଉତ୍ତର

E1:- ନିଗମନୀୟ ତର୍କ

E2:- ହଁ, ସ୍ୱଷ୍ଟତା, ସାହସିକତା, ନିର୍ଭୁଲତା, ଲେଖିକରି କିମ୍ବା କଥାରେ ଭାବପ୍ରକାଶ କରିବାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତତା ଏ ସମସ୍ତ ଅଭ୍ୟାସ ଗଣିତ ପଢ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ଓ ସଂକେତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବପ୍ରକାଶର ଏକ ମାଧ୍ୟମ ଯାହା ସରଳ ଓ ଅବିକଳ ରୁଚିସମ୍ପର୍ଣ୍ଣ ।

E3:- ଚିତ୍ର ଫର୍ଦ୍ଦରେ ନିର୍ମିତ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ତ୍ରିଭୁଜ ପିଲାକୁ ଦିଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ କୁହ । ଏହାର ଆକାର, ବାହୁ ସଂଖ୍ୟା, କୋଣ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଶୀର୍ଷ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆଧାର କରି ତ୍ରିଭୁଜର ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ଖୋଜି ପାଇବାରେ ପିଲାଟି ସକ୍ଷମ ହେବ । ତା ପରେ ପିଲାଟି ଠାରୁ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନେଇ ଆସ । ତାକୁ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ କୁହ ।

E4:- ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ତର ଲେଖାଯିବ ।

E5:- ମନେକର ଜଣେ ପିଲାକୁ ୧୮ ଓ ୧୭କୁ ଯୋଗ କରିବାକୁ କୁହାଗଲା । ପିଲାଟି ୧୮ଟି କାଠି ନେଲା ଏବଂ ସେଥିରେ ୧୦ ଟିକିଆ ଗୋଛା କଲା ଓ ୮ଟି ଗୋଟିକିଆ ରଖିଲା । ତାପରେ ସେ ୧୭ଟି କାଠି ନେଲା ଏବଂ ସେଥିରୁ ୧୦ ଟିକିଆ ଗୋଟିଏ ଗୋଛା କଲା ଓ ୭ ଟି କାଠି ଗୋଟିକିଆ ରଖିଲା । ଏବେ ସେ ଦୁଇଟି ଗୋଛା ଓ ୧୫ଟି ଗୋଟିକିଆ କାଠି ପାଇଲା । ପୁନର୍ବାର ୧୫ଟି କାଠିକୁ ସେ ଗୋଟିଏ ୧୦ ଟିକିଆ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଛା ଓ ୫ଟି ଗୋଟିକିଆ କାଠି କଲା । ସର୍ବମୋଟ୍‌ରେ ହେଲା ଯାହାର ଉତ୍ତର ୩୫ । ଏହି ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଅନ୍ତର୍ଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଯେତେବେଳେ ପିଲାଟି କୌଣସି ବାସ୍ତବ ବସ୍ତୁର ସାହାଯ୍ୟ ନ ନେଇ କେବଳ ଗଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିକୁ ଯୋଗ କରି ପାରୁଛି ତାକୁ ଭାବନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ କୁହାଯିବ । ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରଣାକୁ ଶିଖିବାପାଇଁ ଅର୍ନ୍ତଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତନ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ପିଲାଟି ତା ସହ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ଭାବନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ।

୨.୬ ଅତିରିକ୍ତ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ପୁସ୍ତକ ସୂଚୀ

NCERT (2008) : Source book on assessment for class I - V: Mathematics. New Delhi: NCERT.

NCERT (2005) : National Curriculum Framework 2005. New Delhi: NCERT

Cruikshank.D.E.Fitzgerald, D.L.Jensen. L.R. (1941). Young children Learning Mathematics. Boston.

CBSE (2010): Continous and Comprehensive Evaluation: Manual for teacher opf classes Vi to Vii, New Delhi: CBSE

IGNOU (1997): Teaching of primary school Mathematics. New Delhi: IGNOU

୨.୭ ପାଠାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧:- 'ଗଣିତ ହେଉଛି ତାର୍କିକ' - ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରେ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବେଳେ ତୁମେ ଗଣିତର ଏହି ପ୍ରକୃତିକୁ କପରି ବ୍ୟବହାର କରିବ ?

୨:- ଗଣିତ ହେଉଛି ଢାଞ୍ଚାଗତ ଅଧ୍ୟୟନ, କିପରି ?

୩:- ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ଦକ୍ଷତା ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ଅଧିକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ - ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।