ମାଧ୍ୟମିକ ଗଣିତ

ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ : ଆକଳନ

Thinking Mathmatically: Estimation

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ
ସହାୟତା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା

www.TESS-India.edu.in

http://creativecommons.org/licenses/

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ ସହଯୋଗ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା (ଟେସ-ଇଣ୍ଡିଆ) କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ' ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୈନ୍ଦ୍ରିକ, ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷାପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ କରିବାରେ ସହାୟତା ଦେବା ସହ ଭାରତରେ ଥିବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କାର୍ଯ୍ୟଧାରା ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର ଏହି 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ' ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଏକ ସହଯୋଗୀ ଅଟେ । ଏଗୁଡ଼ିକ, ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନେ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ କିପରି ପଢ଼ାଇଛନ୍ତି ତାହା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସହ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ପ୍ରାକ୍ ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟମାନ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତିତ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଠ ଯୋଜନା ଏବଂ ବିଷୟଗତ ଜ୍ଞାନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏହା ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରେ ।

ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ'ଗୁଡ଼ିକ ଭାରତୀୟ ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା ଓ ପରିପେକ୍ଷୀ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭୟ ଭାରତୀୟ ଓ ଆର୍ନ୍ତଜାତୀୟ ଲେଖକମାନଙ୍କ ସହଭାଗୀତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ । ଏହା ଉଭୟ ଅନ୍‌ଲାଇନ ଓ ମୁଦ୍ରିତ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ (http://www.tess-india.edu.in/)ରେ ଉପଲବ୍ଧ । 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ'ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ କରାଯାଇ ଉପଲବ୍ଧ କରାଯାଇଛି ଓ ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଚାଲୁଥିବା ଭାରତୀୟ ରାଜ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ଏହାର ବ୍ୟବହାରକାରୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ଓ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଭରଣା କରିବା ନିମିତ୍ତ ସ୍ଥାନୀୟକରଣ କରି ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଆମନ୍ତ୍ରିତ କରାଯାଇଛି । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆ ଭାରତ ଓ ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କ ମିଳିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଏକ ଅଂଶ ଓ ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟ ର ମୁକ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ।

ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ

ଏହି ଏକକରେ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟମାନ ସଙ୍କେତ ସହ ସମ୍ମିଳିତ କରାଯାଇଛି । ଟେସ-ଇଣ୍ଡିଆର 'ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ' ଶିକ୍ଷା ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରିତ । ଏଥିରେ ଥିବା ଭିଡ଼ିଓଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଷୟ ପାଇଁ ଭାରତୀୟ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପଢ଼ାଇବାର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ସଚିତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛି । ଆମେ ଆଶାକରୁ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆପଣମାନଙ୍କୁ ଅନୁରୂପ କାର୍ଯ୍ୟଧାରାଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ଅନୁପ୍ରେରିତ କରିବ । ଏହିସବୁ ଆପଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଆଧାରିତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଅଭିଜ୍ଞତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ନିମିତ୍ତ ଅଭିପ୍ରେରିତ । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆ ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ ଅନ୍‌ଲାଇନ୍‌ରେ http://www.tess-india.edu.in/) ଉପଲବ୍ଧ ଓ ଡାଉନ୍‌ଲୋଡ୍ କରାଯାଇପାରିବ । ଆପଣମାନେ ଏହି ଭିଡ଼ିଓଗୁଡ଼ିକୁ ସି.ଡ଼ି. ବା ମେମୋରୀ କାର୍ଡ଼ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ ।

ଓଡ଼ିଆ ସଂକଳନ- 1.0 ମାଧ୍ୟମିକ ଗଣିତ 14 ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର ସହାୟତା : ଭାରତ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି : ଓଡିଶା Odisha

ଏହି ସଂକଳନଟି ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର 'ମୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ସମ୍ବଳ'ର ମାଧ୍ୟମିକ ଗଣିତ ସଂକଳନର ଏକ ଭାଗ ଅଟେ । ମୂଳ ଇଂରାଜୀ ଲେଖାକୁ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ନାରାୟଣ ସାହୁ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର କରିଥିବା ବେଳେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମଦନ ମୋହନ ମହାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରଫେସର ଲକ୍ଷ୍ମୁକେଶ୍ୱର ଭୋପା ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ସଂକଳନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ତୃତୀୟପକ୍ଷ ସାଧନ ବ୍ୟତିତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସମ୍ବଳ/ଲେଖ http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ରେ ମୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ଅଟେ ।

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

ଏହି ଏକକରେ କ'ଣ ଅଛି:

ଆକଳନ ହେଉଛି ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ଏକ ଅଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଯେ କୌଣସି ମାପର ଠିକ୍ ମୂଲ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଆକଳନ ଉପରେ ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଥାଉ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ମନେକରନ୍ତୁ, ଆମେ 'କ' ସ୍ଥାନରୁ 'ଖ' ସ୍ଥାନକୁ ଯାଉଛୁ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଆମେ 'କେତେବେଳେ' ବା 'କେଉଁ ସମୟରେ' ଯାତ୍ରା ଶେଷ ହେବ ଏ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ନ ଦେଇ, ଯାତ୍ରାର ମୋଟ ସମୟ ବା ଅବଧି ଉପରେ ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉ ।

ବାରମ୍ବାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପକୁ ଆକଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଅଧିକ ଶୁଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏକ ଫଳରସ ଦୋକାନୀ ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତା ଦ୍ୱାରା କେତୋଟି କମଳାରୁ ପାଞ୍ଚ ଗ୍ଲାସ ଫଳରସ ବାହାରି ପାରିବ, ଏହା ଖୁବ୍ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ଆକଳନ କରିପାରେ ।

ଚିତ୍ର ୧ : ଗୋଟିଏ ଜୁସ୍ ଦୋକାନ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ନ ଦେଇ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାକୁ ଅଧିକ ଚେଷ୍ଟା କରିନ୍ତି ଯଦିଓ ସେ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କୁ ପଚରାଯାଇ ନଥାଏ । ଯେହେତୁ ସେମାନେ ଆକଳନରେ ଅଭିଜ୍ଞ ନୁହଁନ୍ତି, ତେଣୁ ସେମାନେ ନିଜ ଉତ୍ତରର ଶୁଦ୍ଧତା ଜାଣି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଏହି ଏକକରେ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର କରି କିପରି କମ୍ ତ୍ରୁଟିରେ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ କରିହେବ, ସେ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ ଧ୍ୟାନ ଦେବେ । ଏଥିରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଡିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଗାଣତିକ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା ଓ ଆଲୋଚନା ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ ।

ଏହି ଏକକରୁ ଆପଣ କ'ଣ ଶିଖିବେ

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ସାଂଖ୍ୟିକ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି, ସମୟ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ, କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଦି ଆକଳନ କରିବା ଏବଂ ଏକ ମୂଲ୍ୟର ଉପର ଓ ନିମ୍ନ ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ଦକ୍ଷତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ।
- ଗଣିତରେ ଏକମାତ୍ର ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଅପେକ୍ଷା 'ଏକାଧିକ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର' ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାକୁ ଶିଖାଇବା ।
- କେତୋଟି ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସକ୍ରିୟ କରିବା ।

1 ଆକଳନ ହେଉଛି ଗାଣତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତନ

ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଯେପରିକି ଫଳରସ ଦୋକାନୀ ପରି, ଆପଣ ଯେତେ ବେଶୀ ଆକଳନ କରିବେ, ଏହାକୁ ସେତିକି ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ କରିପାରିବେ । ସବୁଠାରୁ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଏକ ଭଲ ଆକଳନକାରୀ ହେବା କାହିଁକି ଅବଶ୍ୟକ ? ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତମ ଆକଳନକାରୀ ହେବା ଲାଗି ଆପଣ କାହିଁକି ତାଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଚାହାନ୍ତି ? ଆକଳନ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଶିକ୍ଷା ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାର ଶିକ୍ଷାଠାରୁ ପୃଥକ କିପରି ?

ଆକଳନ କଲାବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଟିକିନିଖି ଗଣନା କରି ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବା ଅପେକ୍ଷା ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଭାବନା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଗାଣତିକ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ମିଳିପାରେ କିନ୍ତୁ; ଆକଳନ ନୁହେଁ । ଆକଳନ ହେଉଛି କ'ଣ ହେବ ତା'ର ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା କରିବା ଓ ଏକ ପରିସର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଯାହାର ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ସମାଧାନଟି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ । ଗଣିତର ସୋପାନଭିତ୍ତିକ ପଦ୍ଧତି କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପରେ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପ୍ରଶ୍ନର ଯଥାର୍ଥ ଉତ୍ତରଟି ବାହାର କରନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତରଟି ଠିକ୍ ବା ଭୁଲ ତାହା ଜାଣି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଗଣନାରେ ଥିବା ତ୍ରୁଟି ବିଷୟରେ ସଚେତନ ହୁଅନ୍ତି ।

ଏହିପରି ଭାବେ ଆକଳନ ହେଉଛି ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନର ସାଧନ । ବିଶେଷତଃ ଭାରତ ପରି ଦେଶରେ, ଯେଉଁ ଠାରେ ସ୍କୁଲମାନଙ୍କରେ ଗଣନା ଯନ୍ତ୍ର ବା କ୍ୟାଲ୍‌କୁଲେଟର ର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଅନୁମତି ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ, ସେଠାରେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ଅଟେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ-୧ ରେ ଆପଣମାନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରି ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ କହିବେ । ମାତ୍ର ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ଅନେକ ଗୁଡିଏ ସମ୍ଭାବିତ ଉତ୍ତର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ପ୍ରଶ୍ନ ୩ ରେ ଆପଣମାନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହୃତ ଜିନିଷ ଉପରେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରି କହିବେ । ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ କାର୍ଯ୍ୟ- ୧ରେ ଏହି କ୍ରିୟାକଳାପରେ ଥିବା ଗଣିତ ଗୁଡିକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡିକୁ ପ୍ରଥମେ ନିଜେ ସମାଧାନ କରିବା ଉଚିତ । ନିଜ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହ ଏଗୁଡିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଆହୁରି ଭଲ ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଆପଣଙ୍କୁ ଅନୁଭୂତିର ପ୍ରତିଫଳ ନ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଏହାକୁ ସମାଧାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଷୟରେ ଜାଣି ପାରିବେ ଯାହାକି ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାଦାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପଣଙ୍କୁ ଅଧିକ ଅଭିଜ୍ଞ କରିବ । ଆପଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲାପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକୁ ସମାଧାନ କରନ୍ତୁ । ଶେଷରେ ସମାଧାନ ଗୁଡିକ କିପରି ହେଲା ଓ ଶିକ୍ଷଣ କିପରି ହେଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତୁ । ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଶିକ୍ଷା ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ 1: ଆକଳନ ଓ ତ୍ରୁଟି

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ପଚାରନ୍ତୁ ।

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକରେ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର ନକରି ଉତ୍ତରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ବାହାର କର ।

   (କ) 160×107

   (ଖ) $\frac{639}{225}$

   (ଗ) $7\sqrt{5}$

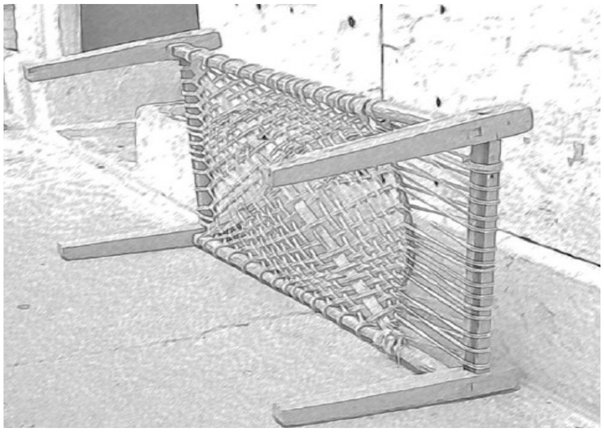
2. ଚଳ ରାଶିର ଦତ୍ତ ମୂଲ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକର ପାଖାପାଖି ଉତ୍ତର ଆକଳନ କର । ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ।

(କ) ଯଦି $x = 210$ ହୁଏ, ତେବେ $\frac{7}{8}x+5$ ର ମାନ ଆକଳନ କର ।

(ଖ) ଯଦି $x = \frac{14}{3}$ ହୁଏ, ତେବେ $\frac{7}{8}x+5$ ର ମାନ ଆକଳନ କର ।

(କ) ଯଦି $x = 1.05$ ହୁଏ, ତେବେ $5x^3-3x^2+7$ ର ମାନ ଆକଳନ କର ।

3. ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ର ରେ ଥିବା ଦଉଡିଆ ଖଟରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦଉଡିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କଳନା କର । (ଚିତ୍ର)



ଚିତ୍ର 2 : ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ିଆ ଖଟିଆ

ଅଧିକାଂଶ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କଲାପରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ ।

4. ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ତୁମେ କ'ଣ କଲ ? ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ତୁମେମାନେ କ'ଣ କରିପାରିଲ ଓ ଚିନ୍ତା କଲ ? ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନ ୩ ରେ ତୁମେ କ'ଣ କଲ ତାହା ତୁମ୍ଭକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଆକଳନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ମତାମତ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ତା' ପରେ ଆକଳନର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପାୟକୁ ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ।

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ 1: ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ 1 ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ଅପରାଜିତାଙ୍କର ପ୍ରତିଫଳନ

ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ କାର୍ଯ୍ୟ ୧ ର ସମ୍ପାଦନ କରିଥିବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବିବରଣୀ ।

ପ୍ରଶ୍ନ 1 ଓ 2 କୁ ଆମେ ପୂରା କ୍ଲାସରେ କରିଥିଲୁ । ମୁଁ କଳାପଟାରେ ଏକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଲେଖିଲି ଓ ତା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଓ ମତାମତ ଶୁଣିଲି । ପ୍ରଶ୍ନ 3 ଓ 4 କୁ ଆମେ ପୂରା କ୍ଲାସର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କଲୁ । ପରେ ସେମାନେ ଦୁଇ ଦୁଇ ଜଣ ହୋଇ ଏହାକୁ ସମାଧାନ କଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଲି, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ସନ୍ଦେହପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଚାହିଁଲେ, କାରଣ ସେମାନଙ୍କୁ ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଆକଳନ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇ ନାହିଁ । ସମସ୍ତେ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟିକୁ ବାହାର କରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ ।

ହଠାତ୍ ରଚିତ୍ ଉତ୍ତର $420,000$ ହେବ ବୋଲି କହିଲା । ସେ ଏପରି କାହିଁକି ଭାବୁଛି ବୋଲି ପଚାରିବାରୁ ସେ ଉତ୍ତରରେ କହିଲା 6 ଓ 7 ର ଗୁଣଫଳ 42 କୁ 100 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ 420006 । ସାକ୍ଷୀ ହଠାତ୍ କହିଲା, ଯେହେତୁ 6 ଓ 7 ଉଭୟେ ଏକକ ଘରେ ଅଛନ୍ତି ତେଣୁ ଏପରି ହେବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ, ସେ କହିଲା ଯେ ସେ ଭାବୁଛି ଉତ୍ତର ନିଶ୍ଚୟ $10,000$ ରୁ ଅଧିକ ହେବ । କାରଣ 106 ଓ 107 ପ୍ରତ୍ୟେକ 100 ରୁ ବଡ଼ ଏବଂ 100×100 ହେଉଛି $10,000$ । ତରୁଣ ଓ ରାହୁଲ ସେଥିରେ ସମ୍ମତ ହେଲେ ।

ପ୍ରଶ୍ନ 1ର (ଖ) ସେମାନଙ୍କୁ ସାମାନ୍ୟ ଚିନ୍ତାରେ ପକାଇଲା, କିନ୍ତୁ ତରୁଣ କହିଲା ଏହା 2 ରୁ ଅଧିକ ଓ 3 ରୁ କମ୍ ହେବ । କାରଣ ପଚରାଯିବାରୁ ସେ କହିଲା ଯେ 225 କୁ 3 ରେ ଗୁଣିଲେ 675 ଯାହାକି ଲବ ଠାରୁ ବଡ ଓ 225 କୁ 2 ରେ ଗୁଣିଲେ 450 ଯାହାକି ଲବ ଠାରୁ ସାନ । 'ଗ' ପାଇଁ ଆଦିତ୍ୟ କହିଲା ଉତ୍ତର 14 ରୁ ବେଶୀ ହେବ, କାରଣ 4 ର ବର୍ଗମୂଳ 2, ତେଣୁ 5 ର ବର୍ଗମୂଳ ନିଶ୍ଚିତ 2 ରୁ ବଡ ହେବ । ତେଣୁ ଗୁଣଫଳ 14 ରୁ ଅଧିକ ହେବ ।

ସେମାନେ ନିଜ ଯୁକ୍ତିରେ ଆପେ ଆପେ ଉତ୍ତରଟି 'ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରୁ କମ୍ ବା ବେଶୀ' ବୋଲି କହିବା ଟା ମୋତେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଲା । ମନେ ହେଲା ଯେପରି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନ ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଏକ ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ମୁଁ ଭାବିଲି, ଏହାକୁ ଶିଖେଇବା ପାଇଁ ବେଶୀ ସମୟ ନ ଦେଇ ଏହିପରି ପ୍ରଶ୍ନ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ ମୁଁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଉତ୍ତର କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେବା ଉଚିତ ।

ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକୁ ନେଇ ଖୁବ୍ ଚିନ୍ତିତ ଥିଲେ । ମୁଁ ଭାବିଲି ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକରେ ଭଗ୍ନାଂଶ ଥିବାରୁ ଏପରି ହେଉଛି । ମୁଁ କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କଲି, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଜାଣିବେ ଯେ ସେମାନେ ମୁଁ ଦେବାକୁ ଯାଉଥିବା ଇଙ୍ଗିତର ଉପଯୋଗ କରି $\frac{7}{8}$ ର ମୂଲ୍ୟ ଆକଳନ କରିପାରିବେ । ଏହି ଆକଳନ କଲାବେଳେ ଶିବମ୍ କହିଲା $\frac{7}{8}$ ର ମୂଲ୍ୟ ପାଖାପାଖି 0.8 ହେବ ଯାହାକି '1' ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ । ତେଣୁ ସେ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର $x+5$ ହେବ । ମୂଲ୍ୟଟି ସର୍ବୋଚ୍ଚ କି ସର୍ବନିମ୍ନ ବୋଲି ପଚାରିବାରୁ ସମସ୍ତେ 'ସର୍ବୋଚ୍ଚ' ବୋଲି ସମ୍ମତ ହେଲେ । $\frac{14}{3}$ ର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ କୌଣସି ଇଙ୍ଗିତ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା ନାହିଁ । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ସିଧାସଳଖ $\frac{14}{3}$ ର ମୂଲ୍ୟ ଆକଳନ କରିବାରେ ଲାଗିଲେ, ଜଣାପଡୁଥିଲା ଯେପରି ମୋର ଇଙ୍ଗିତ ସେମାନେ ବୁଝିପାରି କାମରେ ଲଗାଇଥିଲେ । ସେମାନେ କହିଲେ, $\frac{14}{3}$ ର ମୂଲ୍ୟ ପାଖାପାଖି '4' ହେବ । ପୂରା ରାଶିଟିର ସର୍ବନିମ୍ନ ମୂଲ୍ୟ 9 ହେବ ।

ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ ବେଳେ ସେମାନେ ଚିନ୍ତିତ ଜଣାପଡୁଥିଲେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟସ୍ତ ହେବାର କାରଣ ପଚାରିବାରୁ ସେମାନେ ବର୍ଗ ଓ ଘନଫଳ ବାହାର କରିବାକୁ କାରଣ ଭାବେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ମୁଁ ତାଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲି । ମୁଁ ତାଙ୍କୁ 3 ଓ 0.1 ର ଘନଫଳ ବାହାର କରିବାକୁ କହିଲି । ତରୁଣ, କହିଲା, 3 ର ଘନ 3 ଠାରୁ ବଡ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ 0.1 ର ଘନଫଳ 0.1 ଠାରୁ ସାନ । ମୁଁ ତାଙ୍କୁ ତା'ପରେ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ଦେଖିବାକୁ କହିଲି ଓ ସେମାନେ ହଠାତ୍ ଉତ୍ତର କହିଦେଲେ । ପୁଣି ବିନା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ନିଜ ଆକଳନର ଏକ ପରିସର ବାହାର କଲେ ।

'ଖଟ' ପ୍ରଶ୍ନଟିରେ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ସମସ୍ତେ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇଗଲେ । ସେମାନେ ମୋତେ ଖଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଷୟରେ ପଚାରିଲେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ନ କହି ତାଙ୍କୁ କଳନା କରିବାକୁ କହିଲି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୨ମି. ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ୧ମି. ବୋଲି ଧରିନେଲେ । କିନ୍ତୁ; ଯେହେତୁ ଦଉଡିଟି ଖଟରେ ଗୁଡ଼ାଯାଇଛି, ତେଣୁ ଏହା କିପରି ଦୁଇଗଣ କରାଯିବ ସେ ବିଷୟରେ ସେମାନେ ଆଲୋଚନା କଲେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୁଇ ଦୁଇ ଜଣ କରି ସମାଧାନ ବାହାର କରିବା ପରେ ପୂରା ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ, ତାଙ୍କୁ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ କହିଲି ।

ପ୍ରଶ୍ନ '4' ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଖୁବ୍ ଆଲୋଚନା କଲେ । ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ତାଙ୍କୁ ଖୁବ୍ କଷ୍ଟ ଲାଗିଲା । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଭାଷା ମିଳିଲା ନାହିଁ । ମୁଁ ଭାବିଲି ଯଦି ସେମାନେ ନିଜ ନିଜ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବାରମ୍ବାର ବଡ ପାଟିରେ

କହିବେ, ତେବେ ଏହା ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ହେବ । ତେଣୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ସାଙ୍ଗ ସହ ଅଲୋଚନା କରିବାକୁ କହିଲି । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ନିଜ ସମାଧାନ ସହ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହେବେ, ସେତେବେଳେ ତାକୁ ଖାତାରେ ଲେଖିବେ । ତା'ପରେ କିଛିଟା କଥାକୁ ଆମେ ସମସ୍ତଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କଲୁ । ଆଲୋଚନା ପରେ କେତେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଚିନ୍ତା କରିବାର ମନୋଭାବ ନିଜ ଲେଖାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାର ମୁଁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲି । ଯଦିଓ ବର୍ଣ୍ଣନା ଅତି ଭଲ ନଥିଲା ତଥାପି ମୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଚେଷ୍ଟା ଓ ଭାବନା ବିଷୟରେ ପୁଣି ଥରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର କଳାରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେଲି । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ କହିଲି ଯେ ଏହା ଏତେ ସହଜ କାମ ନୁହେଁ ଏବଂ ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ସହଜରେ କରିପାରୁ ନାହିଁ ।

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଚିନ୍ତନ

ଆପଣ ଯେତେବେଳେ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କରିବେ, ତା'ପରେ କ'ଣ ଅଧିକ ଭଲ ହେଲା ଓ କ'ଣ କମ୍ ଭଲ ହେଲା ସେ କଥା ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ । ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମନରେ ଉତ୍ସାହ ଜାତ କରୁଛି ଓ ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ସନ୍ଦେହ ଦୂର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ । ଏହି ଅନୁଭୂତି ଆପଣଙ୍କୁ ଏକ 'ଲେଖା' ତିଆରି କରିବାରେ ସାହଯ୍ୟ କରିବ ଯାହା ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆନନ୍ଦର ସହ ଗଣିତ ପଢିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଯଦି ସେମାନେ ବୁଝି ପାରୁନାହାଁନ୍ତି ଅଥବା କିଛି କରିପାରୁ ନାହାଁନ୍ତି, ଏହା ଅର୍ଥ ସେମାନେ ଏହା ସହ ନିଜକୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ କରି ପାରୁ ନାହାଁନ୍ତି ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଆପଣଙ୍କର ଅନୁଭୂତି ନେଇ କିଛିଟା ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନ:

- କ୍ଲାସଟି କିପରି ଲାଗିଲା ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ କେଉଁ ଉତ୍ତରଟିକୁ ଆପଣ ଆଶା କରି ନଥିଲେ ? କାହିଁକି ?
- ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି 'କାର୍ଯ୍ୟ' ରେ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ କି ? ଏହି ଆଲୋଚନାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରି ନଥିବା କୌଣସି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଥିଲେ କି ? । ଯଦି ସେପରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଥିଲେ, ତେବେ ତା'ର କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବୁଝିଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଆପଣ କି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଥିଲେ ?
- ଆପଣ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ କି ? ଯଦି ଏପରି କରିଥିଲେ, ତେବେ ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ?

2 ଆକଳନ ଓ ନିର୍ଭୁଲ ଗଣନା ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା:

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 ରେ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆକଳନ କରିବାକୁ ଏବଂ ଗଣନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଟିକିଏ ଭାବିବାକୁ କହିଲେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହାକୁ ଆହୁରି ଆଗକୁ ନେବ । ଆପଣଙ୍କୁ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଆକଳନକୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ସହ ତୁଳନା କରିବା ଏବଂ ଆକଳନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ବିଷୟରେ ସଚେତନ କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ସୁଯୋଗ ଆଣିଦେବ । ଏଥିରେ ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି, ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ତର ଆକଳନ ନ କରି ସିଧାସଳଖ ସମାଧାନ କରି ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ତାଙ୍କୁ ସେପରି କରିବାକୁ ନ ଦେଇ ପ୍ରଥମେ ଭାବିବା ପାଇଁ କହିବ ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2 : ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅନୁସାରେ ହିସାବ କରିବା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ପଚାରନ୍ତୁ:

ଏଥିରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ପ୍ରଥମ ଉତ୍ତର ଆକଳନ କର ଓ ତା'ପରେ ଗଣନା କରି ନିର୍ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତରଟିକୁ ବାହାର କର । ତା'ପରେ ଆକଳନ (E) ଓ ନିର୍ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତର (A) ଭିତରେ ଥିବା ତଫାତ୍‌କୁ ବାହାର କରନ୍ତୁ ।

1. ଯଦି 1 କି.ଗ୍ରା. ଚିନିର ଦାମ୍ 75 ଟଙ୍କା ହୁଏ, ତେବେ 500 ଟଙ୍କାରେ ମୋହନ କେତେ କିଲୋଗ୍ରାମ ଚିନି କିଣିପାରିବ ?
2. କେତେକ ଦେଶରେ ତାପମାତ୍ରାକୁ ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍ (°F) ସ୍କେଲରେ ମପାଯାଏ । ଭାରତରେ ଏଥିପାଇଁ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ସ୍କେଲ୍ (°c) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଦୁଇଟି ଯାକ ମାପ-ଏକକ ସମୀକରଣ $F=\frac{9}{5}C+32$ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ସହ ସମ୍ବନ୍ଧିତ । ଯଦି ୟୁଏସ୍‌ଏ ର ନିଭ ଓର୍‌ଲଅନସ୍ ଠାରେ ତାପ ମାତ୍ରା 95^0 ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍ ହୁଏ, ତେବେ ତାକୁ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ରେ ପରିଣତ କଲେ କେତେ ହେବ ?
3. ଯଦି ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁତ୍ରୟ a, b ଓ c ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, ଯେଉଁଠି $2s=a+b+c$ । ଯଦି ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4 ସେ.ମି. ହୁଏ, ତେବେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ?

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଉତ୍ତର ଓ ନିର୍ଭୁଲ ଉତ୍ତର ଦେବାପରେ ତାଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ:

- ତୁମମାନଙ୍କର ଆକଳନ ଠିକ୍ ବୋଲି ତୁମେମାନେ ଭାବୁଛ କି ?
- ଏହାକୁ ଅଧିକ ଭଲ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେମାନେ ଆଉ କ'ଣ କରି ପରିଥାଆନ୍ତ ?
- ପ୍ରଥମେ ଆକଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ପରେ ନିର୍ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବା ତୁମ ପାଇଁ ସହଜ ହେଲା କି ?

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପ୍ରଥମେ ଆକଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଉପକୃତ ହେଲେ କି ? ସେମାନେ ଆକଳନ କରିବାରେ ଦୃଢ ଥିଲେ କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ଆପଣ ଓ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତାଙ୍କୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ?

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ-2: କାର୍ଯ୍ୟ 2ର ଉପଯୋଗ ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ମହାପାତ୍ରଙ୍କର ଅନୁଚିନ୍ତନ

ମୁଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜେ ନିଜେ କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାକୁ କହିଲି ଓ ସେମାନେ କିପରି ଭାବରେ ଆକଳନ କଲେ ତାକୁ ପୂରା କ୍ଲାସକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହିବାକୁ କହିଲି । ତା'ପରେ ଆମେ ଉତ୍ତର ଗୁଡିକୁ ତୁଳନା କଲୁ, ଖୁବ୍ କମ୍ ଜଣ ନିର୍ଭୁଲ ଉତ୍ତର ବାହାର କଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ କହିଲି । ଏହା ବାସ୍ତବିକ କୌତହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା, କାରଣ ଯେତେବେଳେ ନିର୍ଭୁଲ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରି ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଥିଲେ, ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରିଥିବା ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତା'କୁ ବନ୍ଧୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ସମାଲୋଚନା କଲେ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ରାହୁଲ୍ କହିଲା ଯେ 1 କି.ଗ୍ରା. ଚିନିର ମୂଲ୍ୟ 75 ଟଙ୍କା । ତେଣୁ 2 କି.ଗ୍ରା. ଚିନିର ମୂଲ୍ୟ 150 ଟଙ୍କା ହେବ । 300 ଟଙ୍କାରେ 4 କି.ଗ୍ରା. ଓ 450 ଟଙ୍କାରେ 5 କି.ଗ୍ରା. ଚିନି ମିଳିବ । ଯେହେତୁ 500 ଟଙ୍କା ଅଛି, ତେଣୁ ସେଥିରେ 6 କି.ଗ୍ରା.ରୁ ଅଧିକ ଓ 7 କି.ଗ୍ରା. ରୁ କମ୍ ଚିନି କିଣି ହେବ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନଟି ସେମାନେ ପୂର୍ବରୁ କେବେ ଚେଷ୍ଟା କରିନଥିଲେ, ତେଣୁ ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା ମଧ୍ୟ କଲେ ନାହିଁ । କେହି ଜଣେ ମଧ୍ୟ ନିଜ ଆଡୁ ସମାଧାନ କଲେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ମୁଁ ଭାବିଲି ଯେ ପ୍ରଶ୍ନଟି ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ କଷ୍ଟକର । ମୁଁ କେହି ଜଣେ ଉତ୍ତରଟିକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବେ କି ବୋଲି ପଚାରିଲି । ସାକ୍ଷୀ ଓ ଉଷା, ଯେଉଁ ମାନେ ପରସ୍ପର ନିକଟରେ ବସିଥିଲେ, ସେମାନେ ହାତ ଟେକିଲେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କର ସାହାସକୁ ପ୍ରଶଂସା କଲି ଓ ଉଭୟଙ୍କୁ ମିଶିକରି ଉତ୍ତରଟି ବୁଝାଇବା ପାଇଁ କହିଲି । ସେମାନେ କହିଲେ ଯେ ସେମାନେ ଯଦି 95 କୁ 90 ବୋଲି ଧରିବେ ଓ ସେଥିରୁ 30 ବିୟୋଗ କରିବେ, ତେବେ ଉତ୍ତର '60' ହେବ । $\frac{9}{5}$ ର ହାରହାରି ମୂଲ୍ୟ 2 । 60 କୁ 2 ଦ୍ୱାରା ହରଣ କଲେ ସେମାନେ ସେଲସ୍‌ସିୟସ୍ ର ମୂଲ୍ୟ 30 ପାଇପାରିବେ । ଆଉ କେହି ଆକଳନ ଲାଗି ଏହାଠାରୁ ଭଲ ଉପାୟ କହି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ତା'ପରେ ପ୍ରଥମେ ଆକଳନ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା, ସମସ୍ୟାକୁ ବୁଝିବାରେ କି ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି, ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କଲୁ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବୁଝିବା ପରେ ସେମାନେ କିପରି ସହଜରେ ସେଲ୍‌ସିୟିସ୍ ଓ ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କ କୁ ଜାଣିପାରିଲେ ।

ପ୍ରଶ୍ନ-3 ରେ ମୁଁ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କେହି ମଧ୍ୟ ଆକଳନ କରିବାର ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରିପାରିଲୁ ନାହିଁ, ଯାହାକି ନିର୍ଭୁଲ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବା ପଦ୍ଧତି ଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଥିବ । ଏହାର କାରଣ ବିଷୟରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କଲୁ ଓ ଶେଷରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲୁ ଯେ ବାସ୍ତବରେ ସୂତ୍ରଟି କ'ଣ ସୂଚିତ କରୁଛି, ସେ ବିଷୟରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ଆମର ନ ଥିଲା ।

3 ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ଆକଳନ

ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ 'ଆକଳନ'ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । NCF 2005 ମଧ୍ୟ କହିଛି ଯେ, ଗଣିତକୁ ଅନ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ସଜଡା ପରିସରରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଉନ୍ନତ କରାଯାଇ ପାରିବ ଓ ବିଷୟବସ୍ତୁର ବାସ୍ତବତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଅଟେ ।

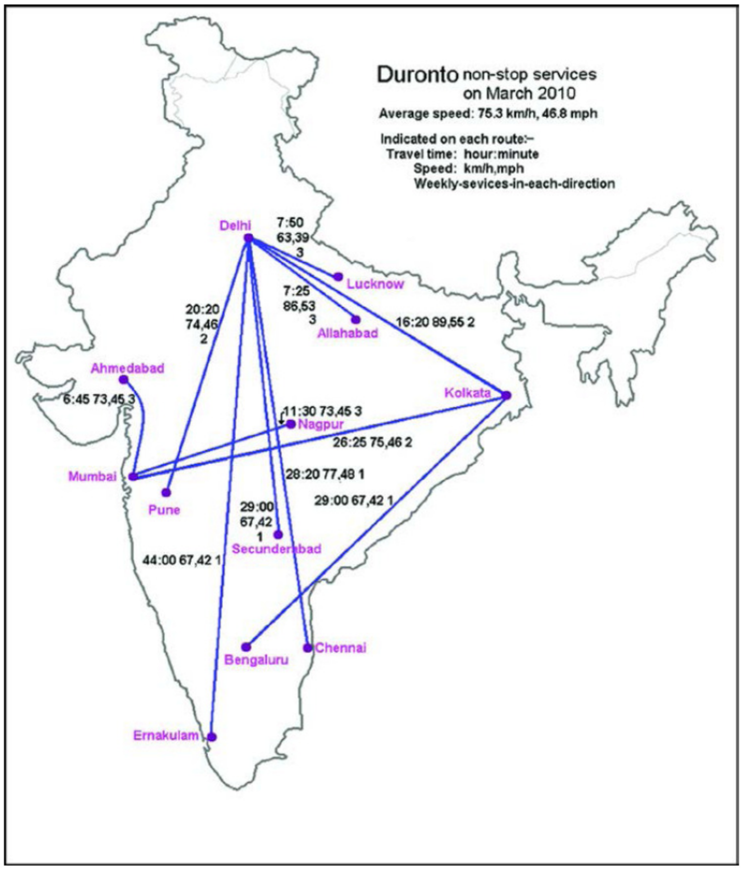
ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟ ଗଣିତକୁ ଇତିହାସ, ଭୂଗୋଳ ଓ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଥା ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ କରାଇ, ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ପରିମାପ ଯଥା ଦୂରତା, କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ଘନଫଳ ଆଦିର ଆକଳନ କରାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଆକଳନ ପାଇଁ ଆପଣ ଆପଣଙ୍କର ସ୍ଥାନୀୟ ପରିବେଶକୁ ଓ ଏହାର ଉପଯୁକ୍ତ ବିଷୟ ବସ୍ତୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଉଦାହରଣ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ କହି ପାରିବେ । ଯଦି ଆପଣଙ୍କ ପାଖରେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ର ସୁବିଧା ଥାଏ, ତେବେ ଆପଣମାନେ ସେଥିରୁ ଅନେକ ସ୍ଥାନୀୟ ତଥ୍ୟ ସହଜରେ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବେ ।

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ 3 : ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ଆକଳନ

ଯଦି ଆପଣ ଆପଣଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ ତିନୋଟିଯାକ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି, ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦଳରେ ଭାଗ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦଳକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ । ଆପଣଙ୍କ ଦଳଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢତା ସମ୍ପନ୍ନ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣକାରୀ ହେବା ଅଥବା ମିଶାମିଶି ହେବା ବୋଲି ଆପଣ ଚାହାନ୍ତି ତାହା ସ୍ଥିର କରନ୍ତୁ ।

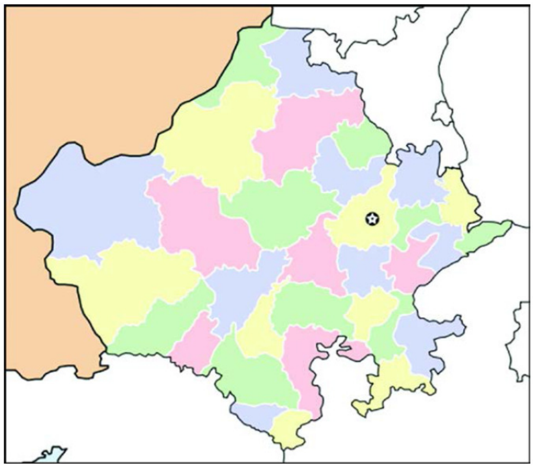
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦଳ ମଧ୍ୟରେ ସାମିଲ ହେବା ପାଇଁ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ସେମାନେ କେଉଁ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବେ କୁହନ୍ତୁ । ଆପଣ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଖଣ୍ଡେ ବଡ଼ କାଗଜରେ ଲେଖି ତାକୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହର କାନ୍ଥରେ ମାରିଦେଇ ପାରନ୍ତି ।

1. ଦୂରତା ଆକଳନ: ଚିତ୍ର '3' ରେ ଭାରତର ଦୂରନ୍ତ ରେଳ ସେବା ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି । ପ୍ରତି ଦୁଇଟି ସହର ମଧ୍ୟରେ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଯାତ୍ରାର ସମୟ ଓ ଟ୍ରେନ୍‌ର ହାରା ହାରି ବେଗ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା, ରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ଲୋକ ଯଦି ଦୂରୋନ୍ତ ସେବାରେ ଥିବା ପ୍ରତିଟି ସହରକୁ ଯାତ୍ରାକରେ, ତେବେ ସେ ସର୍ବମୋଟ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବ ତାହା ଆକଳନ କର ।



ଚିତ୍ର ୩: ଭାରତର ଦୂରନ୍ତ ରେଳ

୨. କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ: ତୁମ ରାଜ୍ୟର ପ୍ରତିଟି ଜିଲ୍ଲାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିବାର ପଦ୍ଧତି ବାହାର କର ।



ଚିତ୍ର ୪: ରାଜସ୍ଥାନର ଜିଲ୍ଲା ଗୁଡ଼ିକ

୩. ଆୟତନ ଆକଳନ: ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆୟତନର ଜଳ ଧାରଣ କରିପାରୁଥିବା ତିନୋଟି ପାତ୍ର ନିଅ । ଚିତ୍ରରେ କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି । କେଉଁ ପାତ୍ରରେ କେତେ ପାଣି ରହିପାରିବ ତାହା କିପରି ଆକଳନ କରିପାରିବ ?

ଚିତ୍ର 5 : 4 ଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରିପାରୁଥିବା ପାତ୍ରର ଉଦାହରଣ

ଭିଡ଼ିଓ : ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ବଳର ବ୍ୟବହାର

ଭିଡ଼ିଓ : ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟବହାର

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ: କାର୍ଯ୍ୟ 3 ର ଉପଯୋଗ ଉପରେ ଶ୍ରମତୀ ଦାସଙ୍କର ଅନୁଚିନ୍ତନ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ ଥିଲା- ଆମେ କ'ଣ ଦୂରୋନ୍ତ ସେବା ଯୋଗ କରୁଥିବା ସବୁ ରେଳ ସହରକୁ ଯିବୁ? ମୁଁ କହିଲି ହଁ, ଯଥା ସମ୍ଭବ କମ୍ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରି ସବୁ ସହରକୁ ଯିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର । କେଉଁଠିକୁ ଯାଇଛି ଓ ନ ଯାଇଛି ସେଠାରେ ଏକ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ପସନ୍ଦ କଲେ । ସେମାନେ ନିଜ ନିଜ ଉପାୟରେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଲଗିଲେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଚାରି ଜଣିଆ ଦଳ ଗଠନ କରିବାର ପରାମର୍ଶ ଦେଲି, କାରଣ ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତମ ସମାଧାନ ବାହାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । କେଉଁ ସ୍ଥାନକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ସେଠାରୁ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରାଯିବ ଏ ବିଷୟକୁ ନେଇ ଅନେକ ଆଲୋଚନା ହେଲା ।

ଏହି ସମୟରେ ଯାତ୍ରାର ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତମ ମାର୍ଗ ଓ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆକଳନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ବିଷୟରେ ଭଲ ତର୍କ ହେଲା । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଏଥିରେ ସମ୍ମତ ହେଲେ ଯେ, ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆକଳନ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ, କାରଣ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବା ଅସଙ୍ଗତ ହୋଇପାରେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ନେଇ ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଦ୍ୱିଧାରେ ଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ପାଇଁ କିଛି ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ସେମାନେ କହିଲେ । ସେମାନେ କ'ଣ ଦରକାର କରୁଛନ୍ତି ଏ ବିଷୟରେ ଆମେ ଅଲୋଚନା କଲୁ । ସେମାନଙ୍କୁ ଆଟ୍‌ଲାସ କିମ୍ବା ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଆ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଗୋଟିଏ ଦଳ ପ୍ରଥମେ ଯାଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜିଲ୍ଲାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାର କଲେ ଯାହାକି ତାଙ୍କୁ ବଡ ଜିଲ୍ଲାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବୋଲି ସେମାନେ କହିଲେ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଦଳ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ ଯେ ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ନିଜ ଜିଲ୍ଲାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାର କରି ପରେ ଅନ୍ୟ ଜିଲ୍ଲା ମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିବେ । ତୃତୀୟ ଦଳ ମାନଚିତ୍ରରେ ଥିବା ସ୍କେଲକୁ ଖୋଜିଲେ ଓ କିଛି ଜ୍ୟାମିତିକ ସୂତ୍ରକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କଲେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉତ୍ତର ମିଳିଲା । ଆମେ ସେ ସବୁକୁ ଏକତ୍ରିତ କରି କେଉଁଟି ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ପାଖାପାଖି ଉତ୍ତର ତା'କୁ ବାହାର କଲୁ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଆକଳନ ର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କ'ଣ ଓ ଏଥିରେ ସେମାନେ କେଉଁ ଗାଣିତିକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କଲେ ତାହା ଆଲୋଚନା କଲୁ । ଆକଳନ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଉପାୟ ଏହା ସମସ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କଲେ

ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ରାଜ୍ୟ ପାଇଁ ବାରମ୍ବାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆକଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଲାଗି କେଉଁ ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାକୁ ପଡିବ, ଏ ବିଷୟରେ ସେମାନେ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ଲାଗିଲେ ।

ତା'ପର ପ୍ରଶ୍ନଟି ଆୟତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଥିଲା । ସମସ୍ତେ ଗ୍ଲାସକୁ ବାଛିଲେ କାରଣ ସେମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଗୋଟିଏ 1 ଲିଟର ପେପ୍‌ସି (Pepsi) ବୋତଲରେ 5 ଗ୍ଲାସ ପେପ୍‌ସି ଥାଏ । ଯଦିଓ କେତେଜଣ 6 ଗ୍ଲାସ ବୋଲି କହିଥିଲେ । ତା'ପରେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ପାତ୍ର ଗୁଡ଼ିକରେ କେତେ ଗ୍ଲାସ ପାଣି ଧରିବ ତାହା ସ୍ଥିର କଲେ । ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ସେମାନେ ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆୟତନ ଲାଗି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକଳନ କରିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତରର ଉତ୍ତମ ଯଥାର୍ଥତା ଥିଲା ଯାହାକି ଏକ ଶିକ୍ଷକ ଭାବେ ମୋତେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରି ପାରିଥିଲା ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୋଧଶକ୍ତି କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର କଲେ ?
- କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପଣଙ୍କୁ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ବୋଲି ଆପଣ ଅନୁଭବ କଲେ କି ? କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପଣଙ୍କୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ କହିବାକୁ ପଡିଲା ବୋଲି ଆପଣ ଭାବୁଛନ୍ତି ?
- ଆପଣ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆଂଶିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ଏପରି କରିବା ପଛରେ କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ?

4 ସାରାଂଶ

ଏହି ଏକକଟିରେ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଅଧିକ ଧ୍ୟାନ ଦେଆଯାଇଛି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାହାର କରିବାକୁ ଯାଇ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ସମସ୍ୟାକୁ ଏଡେଇ ଦେଇ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରତି ଅଧିକ ଧ୍ୟାନ ଦେଇ ପାରିବେ ସେ ବିଷୟରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି ତାହା ବୁଝି ପାରିବେ । ଏହା ସହିତ ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିପାରିବେ । କାରଣ ଆକଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଗଣନାରେ ଥିବା ତ୍ରୁଟିକୁ ଉଡ଼େଇ ଦେଇ ପାରିବେ ।

ଏଥିରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଡିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆକଳନ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଧାରଣା ଯୋଗାଇବ । ଏଥିରେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ମିଳିମିଶି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରା ସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ବ୍ୟକ୍ତ ହୋଇ ପାରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ପରେ ମନେ ପକାଇବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

ସମ୍ବଳ

ସମ୍ବଳ–1: NCF/NCFTE ଶିକ୍ଷକତା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆବଶ୍ୟକତା

ଏହି ଏକକଟି NCF (2005) ଓ NCFTE (2009) ର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆବଶ୍ୟକତା ସହିତ ସମ୍ପର୍କିତ ଏବଂ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ସେହି ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଜ୍ଞାନ ଗ୍ରହଣକାରୀ ରୂପ ନ ଦେଇ ନିଜ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣକାରୀ ରୂପେ ଦେଖନ୍ତୁ, ସେମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ କରାଇବା କ୍ଷମତାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେପରି କେବଳ ଘୋଷିବା ବା ମୁଖସ୍ଥ କରିବା ଭିତରେ ସୀମିତ ନ ହୁଏ, ସେଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ।

- ଶିକ୍ଷଣକୁ ନିଜ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଅର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ରୂପରେ ଓ ଜ୍ଞାନ ସଂରଚନାକୁ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଶିକ୍ଷଣର ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ସ୍ୱାଭାବିକ କ୍ରମ ବିକଶିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ରୂପରେ ଦେଖିବା ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗଣିତକୁ ଭୟ ନକରି ତା'କୁ ଉପଭୋଗ କରିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗଣିତକୁ , କଥାବାର୍ତ୍ତା ହେବା, ଭାବ ବିନିମୟ କରିବା, ନିଜ ଭିତରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଓ ମିଳିମିଶି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ରୂପରେ ଦେଖିବାରେ ସହାଯ୍ୟ କରିବା ।
- ବିଦ୍ୟାଳୟର ଜ୍ଞାନକୁ ସାମାଜିକ ଜ୍ଞାନ ଓ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବହିର୍ଭୁତ ଜୀବନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରିବା ।

ସମ୍ବଳ–2: ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ବଳର ବ୍ୟବହାର

ଶିକ୍ଷା ପଦ୍ଧତିରେ ପାଠ ବହି ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି ଅନେକ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ବଳ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ଯଦି ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ (ଯଥା ଦେଖିବା, ଶୁଣିବା, ଛୁଇଁବା, ଆଘ୍ରାଣ କରିବା ଓ ଆସ୍ୱାଦନ କରିବା) ମାଧମରେ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିବାର ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରାଇବା, ତେବେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ମାର୍ଗର ସନ୍ଧାନ ମିଳିବ । ଆପଣଙ୍କର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସମ୍ବଳକୁ ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ଏହା ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ, ଯେ କୌଣସି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଅଳ୍ପ ମୂଲ୍ୟ ବା ବିନା ମୂଲ୍ୟରେ ନିଜ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ବଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ । ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ବଳକୁ ବିନିଯୋଗ କଲେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଓ ତାଙ୍କର ଜୀବନ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ ହୋଇପାରିବ ।

ଆପଣଙ୍କ ପରିପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିପୁଣତା ହାସଲ କରିଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କୁ ତଥା ଅନେକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳକୁ ଆପଣ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଗୋଷ୍ଠୀ ସହ ହେବାରେ, ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ବୁଝାଇବାରେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଓ ବିଭିନ୍ନତା କୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଅଧ୍ୟୟନ ଦିଗରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତି, ଯଥା ସ୍କୁଲ ଭିତରେ ଓ ବାହାରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଦିଗରେ ସାହଯ୍ୟ କରିବ ।

ନିଜର ଶ୍ରେଣୀଗୃହକୁ ସର୍ବୋତ୍ତମ କରି ଗଢିବା

ଲୋକମାନେ ନିଜ ଘରକୁ ଯଥା ସମ୍ଭବ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବାକୁ ଖୁବ୍ ପରିଶ୍ରମ କରନ୍ତି । ଯେଉଁ ପରିବେଶରେ ଆପଣ ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଚାହୁଁଛନ୍ତି, ସେ ବିଷୟରେ ଭାବିବା ଉଚିତ । ଆପଣ ଆପଣଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହ ଓ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଅଧ୍ୟୟନର ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ସ୍ଥାନ କରିବା ପାଇଁ ଯାହା କରିବେ, ତାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ଏକ ସକାରତ୍ମକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହକୁ ଉତ୍ସାହ ପ୍ରଦାନ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଉପାୟ ଅଛି ଯଥା:

- ପୁରୁଣା ମ୍ୟାଗାଜିନ ବା ପତ୍ରିକା ଏବଂ ତଥ୍ୟ ଭିତ୍ତିକ କ୍ଷୁଦ୍ରବହି ବା Brochures ରୁ ପୋଷ୍ଟର ତିଆରି କରନ୍ତୁ ।
- ସାମ୍ପ୍ରତିକ ବିଷୟ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ବସ୍ତୁ ବା ମନୁଷ୍ୟକୃତ କାରିଗରୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ଆଣନ୍ତୁ ।
- ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତୁ ।
- ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହର ରୂପରେଖକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ ଯାହାକି ନୂତନ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ଜାତ କରିପାରିବା ସହ ନୂତନ ଶିକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ସହାୟକ ହୋଇପାରିବ ।

ସ୍ଥାନୀୟ ନିପୁଣ ବ୍ୟକ୍ତି ମାନଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଉପଯୋଗ କରିବା

ଯଦି ଆପଣ ଟଙ୍କା ପଇସା ଅଥବା ପରିମାଣକୁ ନେଇ ଗଣିତ କରୁଛନ୍ତି, ତେବେ ଆପଣ ବ୍ୟବସାୟୀ କିମ୍ୱା ପୋଷାକ ତିଆରି କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହକୁ ଡାକି ପାରିବେ, ଯେଉଁମାନେ କି ଗଣିତକୁ କିପରି ନିଜ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି ତାହା ବୁଝାଇବେ । ଯଦି ଆପଣ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଆକୃତି ଓ ଢାଞ୍ଚା ବିଷୟରେ ବୁଝାଉଛନ୍ତି, ତେବେ ମେହେନ୍ଦି ଡିଜାଇନର ବା ରୂପକାରକୁ ସ୍କୁଲକୁ ଡକାଇ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି, ଡିଜାଇନ, ଶୈଳୀ ଓ ପ୍ରଥାକୁ ବୁଝାଇବାକୁ କହି ପାରିବେ । ଏହିପରି, ବାହାର ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଡାକିବା ଫଳପ୍ରଦ ହେବ

ଯେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସହ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବୁଝାଯିବ ଓ ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସମୟ ବିଷୟରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯିବ ।

ବିଦ୍ୟାଳୟ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ବ୍ୟକ୍ତି ଆପଣଙ୍କୁ ମିଳିପାରିବେ, ଯେପରିକି ରୋଷେଇଆ ବା ତତ୍ତ୍ୱାବଧାରକ, ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ପାରିବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ରୋଷେଇରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀର ପରିମାଣ, ବିଦ୍ୟାଳୟ ପଡିଆ ଓ ଅଟ୍ଟାଳିକା ଉପରେ ପାଣିପାଗର ପ୍ରଭାବ ଇତ୍ୟାଦି ।

ବାହ୍ୟ ପରିବେଶର ବ୍ୟବହାର

ବିଦ୍ୟାଳୟ ବାହାରେ ଅନେକ ସମ୍ବଳ ଅଛି ଯାହାକୁ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାଦାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ଆପଣ ନିଜେ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଯଥା ପତ୍ର, ଗଛ, ପୋକ, ବୁଢିଆଣୀ, କାଠ, ପଥର ଆଦି ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବେ, ଅଥବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏହାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ କହିପାରିବେ । ଏହି ବସ୍ତୁ ଗୁଡିକ ଶ୍ରେଣୀଗୃହକୁ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବେଳେ ସେଗୁଡିକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମତେ ସମ୍ପର୍କିତ କରାଯାଇପାରିବ । ଆଲୋଚନା ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ, ଯଥା ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଜନ କରିବା, ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପରି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସେଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ଆହୁରି ଅନେକ ସମ୍ବଳ ନିରୂପଣ ଯେପରିକି ବସ୍ ର ସମୟ ସାରଣୀ କିମ୍ବା ବିଜ୍ଞାପନ, ଯାହାକି ସହଜରେ ଉପଲବ୍ଧ ଓ ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ସଙ୍ଗତ, ତାକୁ ଅଧ୍ୟୟନର ସମ୍ବଳ ପରି ବ୍ୟବହାର କରି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ, ଯଥା ଶବ୍ଦ ଚିହ୍ନିବା, ଗୁଣ ତୁଳନା କରିବା ଓ ଯାତ୍ରା ସମୟ ହିସାବ କରିବା ଆଦି କରି ହେବ ।

ବାହ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହ ଭିତରକୁ ଆଣିହେବ, ଏବଂ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶକୁ ମଧ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହର ସଂପ୍ରସାରଣ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିହେବ । ସେପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଭଲ ଭାବେ ଦେଖାଯିବାରେ ସୁବିଧା ହେବ । ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ବାହାରକୁ ନେଇଯିବେ, ସେତେବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରିବେ, ଯେପରିକି:

- ଦୂରତାକୁ ଆକଳନ କରିବା ଓ ମାପିବା
- ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମ ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇବା ।
- ଦିନର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଛାଇର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ମାପିବା ।
- ଚିହ୍ନ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଗୁଡିକୁ ପଢିବା ।
- ସାକ୍ଷାତକାର ଓ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ପରିଚାଳନା କରିବା ।
- ସୌର ପ୍ୟାନେଲ ର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।
- ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବୃଷ୍ଟିପାତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ।

ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧ୍ୟୟନ ବାସ୍ତବତା ଓ ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଏବଂ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ ବିଷୟ ଲାଗି ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ଯଦି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କୁ ସ୍କୁଲ ହତା଼ରୁ ବାହାରକୁ ଯିବାକୁ ପଡେ, ତେବେ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଆପଣଙ୍କୁ ସ୍କୁଲର ମୁଖ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ଅନୁମତି ଅଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହା ସହିତ କେଉଁ ସମୟରେ ବାହାରକୁ ଯିବେ ଏହାର ଯୋଜନା କରିବେ । ନିଜ ସୁରକ୍ଷାର ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିୟମ ଗୁଡିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବୁଝାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିପାଇଁ, ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଆପଣ ଓ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଶିଖିବାର ଅଛି ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଜାଣି ନେବା ଉଚିତ ।

ସମ୍ବଳକୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଖାପଖୁଆଇବା

ଆପଣ ଉପଲବ୍ଧ ସମ୍ବଳକୁ ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁସାରେ ଖାପଖୁଆଇ ତାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ କରାଇବାକୁ ଭାବି ପାରନ୍ତି । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବୃହତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ବିଶେଷତଃ ଯଦି ଆପଣ ଅଧ୍ୟୟନକୁ ଶ୍ରେଣୀର ସବୁ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ସଂଗତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବେ, ତେବେ ଏହା ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି କୌଣସି ସ୍ଥାନ ବା ବ୍ୟକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ ରାଜ୍ୟର ହୋଇଥିବେ, ତେବେ ଆପଣ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପାରିବେ ଅଥବା ଆପଣ ଏକ ଗୀତରେ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିର ଲିଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବେ କିମ୍ବା ଗପରେ ଏକ ଭିନ୍ନକ୍ଷମ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ପରିଚୟ ପ୍ରଦାନ କରିପାରିବେ । ଏହିପରି ଭାବେ ଆପଣ ସମ୍ବଳକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ କରାଇପାରିବେ ।

ନିଜର ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ନିଜ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହ ମିଶିକରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତୁ । ଆପଣ ନିଜ ଭିତରେ ସମ୍ବଳକୁ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବା ଉପଯୋଗୀ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରି ପାରିବେ । କୌଣସି ସହକର୍ମୀ ସଙ୍ଗୀତରେ ଦକ୍ଷ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ତ ଅନ୍ୟ କେହି ଅନ୍ୟ କଣ୍ଢେଇ ତିଆରି କରିବା ବା ବାହ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ଆୟୋଜନ କରିବାରେ ଦକ୍ଷ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ସମ୍ବଳ ବା ସାମଗ୍ରୀକୁ ନିଜ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହ ଭାଗ କରି ପାରିଲେ, ଆପଣ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବଳିଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟୟନର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରାଇବାରେ ସହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ।

ସମ୍ବଳ – 3 ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟବହାର

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ, ସକ୍ରିୟ, ଶିକ୍ଷାତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କୌଶଳ ଯାହାକି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳ ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଲ କରିବାକୁ ମିଳିମିଶି କାମ କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଏ । ଏହି ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଗଠିତ କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ସକ୍ରିୟ ଓ ଫଳପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଉପକାରିତା

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭାବିବା, ଭାବ ବିନିମୟ କରିବା, ନିଜର ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ଭାବନାକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ସହ ଆଦାନପ୍ରଦାନ କରିବା ଓ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଇ ଅଧ୍ୟାପନା ପାଇଁ ନିୟୋଜିତ କରିବା ଦିଗରେ ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ମାର୍ଗ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ଶିଖାଇବା ସହିତ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ ମଧ୍ୟ କରି ପାରିବେ । ଏହା ହେଉଛି ଅଧ୍ୟୟନ ର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସକ୍ରିୟ ଉପାୟ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଅର୍ଥ କେବଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ବସିବା ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିବା ଅଧ୍ୟୟନ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ସମସ୍ତେ ମିଳିମିଶି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଆପଣ ଏ ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଆପଣ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ କାହିଁକି ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ଏହା କାହିଁକି ଏକ ତରଫା ଶିକ୍ଷାଦାନ, ଅଧ୍ୟାପନ, ଯୋଡି କାର୍ଯ୍ୟ ଅଥବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଜେ ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣ କରିବାର ଉପାୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଗ୍ରହଣୀୟ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆପଣ ସ୍ପଷ୍ଟହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଓ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ଉଚିତ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଯୋଜନା

ଆପଣ କେତେବେଳେ ଓ କିପରି ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବେ ତାହା ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶେଷରେ ଆପଣ କ'ଣ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରାଇବା ଚାହୁଁଛନ୍ତି ତା' ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆପଣ ଅଧ୍ୟାୟନ ଆରମ୍ଭରେ, ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅଥବା ଶେଷରେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ, କିନ୍ତୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ହେବ । ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଇବାକୁ ଚାହୁଁଥିବା ନ୍ୟସ୍ତକାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ଓ ଦଳଗଠନ କରିବାର ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତମ ମାର୍ଗ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମେ ନିଜେ ଭାବିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ, ଆପଣ ଯଦି କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ପୂର୍ବରୁ, ନିମ୍ନ ମତେ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ, ତେବେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ସଫଳ ହୋଇପାରିବ ।

- ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଫଳାଫଳ

- ମତାମତ ଓ ସାରାଂଶ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ନିଧାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇଥିବା ସମୟ
- ଦଳ ବିଭାଜନ (କେତୋଟି ଦଳ, ପ୍ରତି ଦଳରେ କେତୋଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ, ଦଳ ଗଠନ ପାଇଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥିବା ନୀତି)
- ଦଳ ସଙ୍ଗଠନ (ଦଳର ବିଭିନ୍ନ ସଭ୍ୟଙ୍କର ଭୂମିକା, ଆବଶ୍ୟକ ସମୟ ଓ ସାମଗ୍ରୀ ଲେଖି ରଖିବା ଏବଂ ଲିଖିତ ବିବରଣୀ ଦେବା)
- କିପରି ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବା ଏବଂ ଲେଖିରଖିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା (ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ଦଳଗତ ମୂଲ୍ୟୟନ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ ହେବ)
- ଦଳର କ୍ରିୟାକଳାପ ର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ନ୍ୟସ୍ତକାର୍ଯ୍ୟ

ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦେଇଥିବା ଦଳଗତ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କେତେବେଳେ ସମ୍ପାଦିତ ହେବ, ତାହା ସେମାନେ କେଉଁ ଶିକ୍ଷଣ କରନ୍ତୁ ବୋଲି ଆପଣ ଚାହୁଁଛନ୍ତି, ତା'ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଶୁଣିବା, ନିଜ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବୁଝାଇବା ଏବଂ ସହଯୋଗ ସହକାରେ କାମ କରିବା ପରି ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିପାରିବେ । ଯାହା ବି ହେଉ, ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଆପଣ ପଢାଉଥିବା ବିଷୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିବା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉଦାହରଣଗୁଡିକୁ ଦଳଗତ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ:

- **ଉପସ୍ଥାପନା:** ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦଳ ହୋଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଉପସ୍ଥାପନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ପ୍ରତି ଦଳ ପାଇଁ ବିଷୟ ବସ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେବା ଭଲ, ଯାହା ଫଳରେ କି ସେମାନେ ବାରମ୍ବାର ଗୋଟିଏ ବିଷୟବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ ନ ଶୁଣି ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିଷୟ ବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ ଶୁଣିବାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ ହେବେ । ପ୍ରତିଦଳ ଉପସ୍ଥାପନା ସମୟ ବାବଦରେ ଖୁବ୍ କଠୋର ହୁଅନ୍ତୁ ଏବଂ ଏକ ଉତ୍ତମ ଉପସ୍ଥାପନା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଗୁଣ ସ୍ଥିର କରନ୍ତୁ । ଅଧ୍ୟାୟ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାକୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖନ୍ତୁ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଉପସ୍ଥାପନର ଯୋଜନା କରିବେ ଏବଂ ପରସ୍ପରର ଉପସ୍ଥାପନା କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବେ । ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଗୁଣ ଗୁଡିକ ହେଲା-
  - ଉପସ୍ଥାପନାଟି ସ୍ୱଷ୍ଟ ଥିଲା କି ?
  - ଉପସ୍ଥାପନାର ଗଠନ ଶୈଳୀ ଠିକ୍ ଥିଲା କି ?
  - ମୁଁ ଉପସ୍ଥାପନାଟିରୁ କିଛି ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କଲି କି ?
  - ଏହି ଉପସ୍ଥାପନାଟି ମୋତେ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ସହାୟକ ଥିଲା କି ?
- **ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ:** ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗୋଟିଏ ଅଥବା ଅନେକ ଗୁଡିଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଦଳଗତ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହା ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷା କରିବା, ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ଏକ ଇଂରାଜୀ ଗଳ୍ପ ବା କବିତାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା, ଅଥବା ଇତିହାସର ସାକ୍ଷର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ହୋଇପାରେ ।
- **ଏକ ସୃଜନ ମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ:** ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଏକ ଗଳ୍ପ, ନାଟକ, ସଙ୍ଗୀତ, ଏକ ପ୍ରତ୍ୟୟକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଏକ ନମୁନା, ଏକ ଘଟଣା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମ୍ବାଦ ବିବରଣୀ ଅଥବା ତଥ୍ୟ କିମ୍ବା ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ବୁଝାଇବା ପଇଁ ଏକ ପୋଷ୍ଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି । ଏକ ନୂତନ ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁର ଆରମ୍ଭରେ ଦଳକୁ ପାଞ୍ଚ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ଏକ ମାନସ ମନ୍ଥନ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ଯାହା ଆପଣଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଜାଣିଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଓ ଶିକ୍ଷାଧାନକୁ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ତରରେ ରଖିବାରେ ସହାୟକ ହେବ ।
- **ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟର ବିଭିନ୍ନତା:** ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ବୟସ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଦକ୍ଷତା ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଏକାଠି କାମ କରିବାର ସୁଯୋଗ ଆଣି ଦିଏ । ଯେଉଁମାନେ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତା ସମ୍ପନ୍ନ, ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ

ବୁଝାଇବାର ସୁଯୋଗ ପାଇପାରନ୍ତି ଓ ଯେଉଁମାନେ କମ୍ ଦକ୍ଷତା ସମ୍ପନ୍ନ, ସେମାନେ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ଅପେକ୍ଷା ଦଳରେ ସହଜରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ପାରନ୍ତି ଓ ନିଜ ସହପାଠୀଙ୍କଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

- **ଅଲୋଚନା:** ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏକ ସମସ୍ୟାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୁଅନ୍ତି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଯେ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କିତ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ବିଚାର କରିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ଜ୍ଞାନ ଅଛି ଏକଥା ନିଶ୍ଚିତ ହେବାକୁ ହେଲେ, ଆପଣଙ୍କୁ ଅଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିବାକୁ ପଡିବ, କିନ୍ତୁ ଆଲୋଚନା ଓ ତର୍କବିତର୍କ ଆପଣଙ୍କ ପାଇଁ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ।

ଦଳ ସଂଗଠିତ କରିବା

ଗୋଟିଏ ଦଳରେ 4 ରୁ 8 ଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ରହିବା ଉଚିତ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଶ୍ରେଣୀର ମୋଟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସଂଖ୍ୟା, ଭୌତିକ ପରିବେଶ, ଆସବାପତ୍ର ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଦକ୍ଷତା, ବୟସ ପରିସର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଦଳର ପ୍ରତି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରସ୍ପରକୁ ଦେଖିବା, ପାଟି ବଡ ନ କରି କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ଏବଂ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଫଳାଫଳ ପାଇଁ ସହଯୋଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

- ଆପଣ କିପରି ଓ କେଉଁ କାରଣକୁ ଆଧାରକରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦଳରେ ବିଭାଜନ କରିବେ ତାହା ସ୍ଥିର କରନ୍ତୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆପଣ ଦଳକୁ ବନ୍ଧୁତ୍ୱ, ଆଗ୍ରହ ଅଥବା ସମାନ ଦକ୍ଷତା ସମ୍ପନ୍ନ କିମ୍ବା ମିଶ୍ରିତ ବୁଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିପାରିବେ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଭାଗ କରି ପରୀକ୍ଷା କରନ୍ତୁ ଏବଂ ପ୍ରତି ଶେଣୀରେ କେଉଁଟି ଭଲ କାମ କରୁଛି ତାହା ଦେଖନ୍ତୁ ।

- ଆପଣ ଦଳର ସଭ୍ୟମାନଙ୍କୁ କେଉଁ ଭୂମିକା ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ତାହା ସ୍ଥିର କରିନ୍ତୁ, ଯଥା- ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଲେଖିବା, ମୁଖପାତ୍ର ହେବା, ସମୟର ହିସାବ ରଖିବା ଅଥବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସଂଗ୍ରହ କରି ରଖିବା ଇତ୍ୟାଦି । ଆପଣ ଏହାକୁ କିପରି ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବେ ଭାବନ୍ତୁ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିଚାଳନା

ଭଲ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆପଣ ସମୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ଓ ନୀତି ତିଆରି କରିପାରିବେ । ଯଦି ଆପଣ ନିୟମିତ ରୂପେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ, ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ କ'ଣ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ତାହା ସେମାନେ ଜାଣି ପାରେବେ ଓ ଏହାକୁ ଉପଭୋଗ କରିବେ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ମିଶି କାମ କରି ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଉପକାରିତାକୁ ଜାଣିବା ଉଚିତ । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ କିପରି ଉତ୍ତମ ହୋଇପାରିବ ତହା ଆପଣ ଅଲୋଚନା କରିବା ସହ ଏଥିପାଇଁ ନିୟମାବଳୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ ଓ ତାହାକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଇବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ; ପରସ୍ପରକୁ ସମ୍ମାନ ଦେବା, 'ପରସ୍ପରକୁ ଶୁଣିବା' ଓ 'ସାହାଯ୍ୟ କରିବା', 'ଏକାଧିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା' ଇତ୍ୟାଦି । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ମୌଖିକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ଯାହାକି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଜାଣିବା ପାଇଁ କଳାପଟାରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ।

- ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ କେଉଁ ଦଳରେ କାମ କରିବେ, ବିଶେଷତଃ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ କିଏ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ, ଆସବାବପତ୍ର ଓ ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ୍ କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରିବା ଆଦି ବିଷୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବେ ।

- ଆପଣ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ କଳାପଟାରେ ଚିତ୍ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅଥବା ମାଧ୍ୟମରେ ଲେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପାଠପଢା ସମୟରେ ଆପଣ ବୁଲି ବୁଲି ଦଳ ଗୁଡ଼ିକ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ କରନ୍ତୁ । ଯଦି ସେମାନେ ନିଜ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି ଅଥବା ଅଟକି ଯାଉଛନ୍ତି ତେବେ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥାନରେ ତାଙ୍କୁ ଉପଦେଶ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଆପଣ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ବେଳେ, ଦଳକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଇବାକୁ ଚାହିଁ ପାରନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇ ପାରିବେ, ସେତେବେଳେ ଆପଣ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇଟି ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିବେ । ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ଥିଲାବେଳେ ଏହା ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ ।

- **ସୁଦକ୍ଷ ଦଳ:** ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଅନ୍ତୁ । ଯେପରିକି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ମାର୍ଗ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିବା କିମ୍ବା ନାଟକର ଏକ ଚରିତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିବା । ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ ପରେ ଦଳର ପୁର୍ନସଙ୍ଗ କରନ୍ତୁ । ଯେପରିକି ପ୍ରତିଟି ଦଳରେ ପୂର୍ବ ଦଳର ଜଣେ ଦକ୍ଷ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ରହିବେ । ତା'ପରେ ସେମାନଙ୍କୁ ସବୁ ଦକ୍ଷ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଜ୍ଞାନ ଅନୁଯାୟୀ ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଅନ୍ତୁ, ଯେପରିକି କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ହେବ କିମ୍ବା ଏକ ନାଟକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ।

- **ପ୍ରତିନିଧି:** ଯଦି ନ୍ୟସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଟିରେ କିଛି ତିଆରି କରିବାର ଥାଏ, ଅଥବା ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାର ଥାଏ, ତେବେ କିଛି ସମୟ ପରେ ପ୍ରତି ଦଳକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦଳ ପାଖକୁ ନିଜ ପ୍ରତିନିଧି ପାଠଇବାକୁ କୁହନ୍ତୁ । ସେମାନେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନକୁ କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଚିନ୍ତାଧାରା ଗୁଡିକୁ ତୁଳନା କରି ପୁଣି ନିଜ ଦଳକୁ ଫେରିଆସି ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ପାରିବେ । ଏହି ପରି ଭାବେ ଦଳ ଗୁଡିକ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରି ପାରିବେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷରେ, କ'ଣ ଶିକ୍ଷଣ ହେଲା ଓ କେଉଁଠାରେ ଭୁଲ୍ ବୁଝାମଣା ହେଲା, ତାହା ଶେଷରେ କୁହନ୍ତୁ । ଆପଣ ପ୍ରତିଟି ଦଳର ମତାମତ ନେଇ ପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଦଳ ଯାହାର ଭଲ ଧାରଣା ଅଛି ବୋଲି ଆପଣ ଭାବୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ପଚାରି ପାରନ୍ତି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କଠାରୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦଳରେ କ'ଣ ଭଲ ହୋଇଛି, କ'ଣ କୌତୂହଳଜନକ ଓ ଆଗକୁ କ'ଣ କରାଯାଇ ଏହାକୁ ଉନ୍ନତ କରାଯାଇ ପାରିବ ତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ସେ ବିଷୟରେ ମତାମତ ଦେବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରନ୍ତୁ ।

ଯଦିଓ ଆପଣ ନିଜ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଉପଯୋଗ କରିବାକୁ ଚାହାଁନ୍ତି, ଆପଣ ସମୟେ ସମୟେ ଏହାକୁ ସଂଗଠନ କରିବାରେ ଅସୁବିଧା ଅନୁଭବ କରିପାରନ୍ତି, କାରଣ କେତୋଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ –

- ସକ୍ରିୟ ଅଧ୍ୟାପନାରେ ନିଜକୁ ନିୟୋଜିତ କରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ଏଥିପ୍ରତି ପ୍ରତିରୋଧୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।
- ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିଥା'ନ୍ତି ।
- ଆତ୍ମ ବିଶ୍ୱାସ ଓ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କର ଅଭାବରୁ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ପଡିବ । ଏହା ସହିତ ଅଧ୍ୟାପନା କେତେ ସଫଳ ହେଲା ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କେତେ ଭଲ ଭାବରେ ଉତ୍ତର ଦେଲେ (ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଉପକୃତ ହେଲେ କି ?) ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ବିଚାରକୁ ନେବାକୁ ହେବ ।

ଆପଣ ଦଳ କାର୍ଯ୍ୟ, ସମ୍ବଳ, ସମୟ, ଦଳର ଗଠନ ଉପରେ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିବା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଯତ୍ନ ପୂର୍ବକ ଯୋଜନା କରିପାରିବେ ।

ଗବେଷଣାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଛି ଯେ, ଦଳଗତ ଭାବେ ଅଧ୍ୟାପନା କରିବା ସବୁ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଅଗ୍ରଗତି ଉପରେ ସକରାତ୍ମକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ନଥାଏ । ତେଣୁ ଆପଣ ପ୍ରତିଟି ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ ନୁହଁନ୍ତି । ଆପଣ ଏହାକୁ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ କୌଶଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ, ଯେପରିକି ବିଷୟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ବିରତି କିମ୍ବା ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏହାକୁ କୌଣସି ବିଷୟ ଆରମ୍ଭ କଲାବେଳେ କିମ୍ବା ପରୀକ୍ଷା ମୂଳକ ଅଧ୍ୟାପନା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଏବଂ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନକାରୀ ଅନୁଶୀଳନୀ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଦେଲାବେଳେ କିମ୍ବା କୌଣସି ବିଷୟକୁ ପୁନରାଲୋକନ କଲାବେଳେ ବ୍ୟବହାର କରିହେବ ।

Additional resources

- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- Class X maths study material: http://www.zietmysore.org/stud_mats/X/maths.pdf
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/

- OpenLearn: http://www.open.edu/openlearn/
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy's math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Mathcelebration: http://www.mathcelebration.com/
- Art of Problem Solving's resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- National Council of Educational Research and Training's textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- LMT-01 Learning Mathematics, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 5 ('Exploring Numbers'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- Learning Curve and At Right Angles, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including the Teachers Manual for Formative Assessment – Mathematics (Class IX)) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': http://cbse.nic.in/welcome.htm

References/bibliography

Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer.

Mason, J., Burton, L. and Stacey, K. (2010) *Thinking Mathematically*, 2nd edn. Harlow: Pearson Education.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework (NCF)*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education (NCFTE)*. New Delhi: NCERT.

Van Hiele, P. (1986) Structure and Insight: *A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press.

Watson, A., Jones, K. and Pratt, D. (2013) Key Ideas in *Teaching Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

Acknowledgements

Except for third party materials and otherwise stated below, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/). The material acknowledged below is Proprietary and used under licence for this project, and not subject to the Creative Commons Licence. This means that this material may only be used

unadapted within the TESSIndia project and not in any subsequent OER versions. This includes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos.

Grateful acknowledgement is made to the following sources for permission to reproduce the material in this unit:

Figure 1: © Thamizhpparithi Maari http://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_road_side_fruit_juice_stall.jpg – this file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 2: © author: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Cot-rope,traditional_-Tamil_Nadu52.JPG

Figure 3: © Harvardton, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indian_Railways_Duronto_map.gif – this file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 4: © Sudhir Kumar Garhwal, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rajasthan_locator_map.svg. This file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 5: drinking glass: © Derek Jenson (Tysto), http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons – this file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence; bucket: © MarlonBSB: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Balde.PNG – this file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence; water tank: http://www.hrp.co; ghatam: © Sven

Petersen, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ghatam.jpg?uselang=en-gb – this file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Every effort has been made to contact copyright owners. If any have been inadvertently overlooked the publishers will be pleased to make the necessary arrangements at the first opportunity.

Video (including video stills): thanks are extended to the teacher educators, headteachers, teachers and students across India who worked with The Open University in the productions.