ମାଧ୍ୟମିକ ଗଣିତ

TESS India

ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତିରେ ତୁଳନା ଓ ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ: ଏକ ଦୃଷ୍ଟିପାତ

Visualising, comparing and contrasting: number systems

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ ସହାୟତା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା

www.TESS-India.edu.in

The Open University

UKaid from the British people

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 03 ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର ସହାୟତା : ଭାରତ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି : ଓଡିଶା
Odisha

ଏହି ସଂକଳନଟି ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର 'ମୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ସମ୍ବଳ'ର ମାଧ୍ୟମିକ ବିଜ୍ଞାନ ସଂକଳନର ଏକ ଭାଗ ଅଟେ । ମୂଳ ଇଂରାଜୀ ଲେଖାକୁ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମାନସ ମିଶ୍ର ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର କରିଥିବା ବେଳେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମଦନ ମୋହନ ମହାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରଫେସର ଲକ୍ଷ୍ମୀକେଶ୍ୱର ଭୋପା ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ସଂକଳନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ତୃତୀୟପକ୍ଷ ସାଧନ ବ୍ୟତିତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସମ୍ବଳ/ଲେଖା 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

ଗଣିତରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ଅଛି ଯଥା, ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ଅଖଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟା, ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା, ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଓ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି। ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବେଳେବେଳେ ଭାବନ୍ତି, ଏହି ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ନଗଣ୍ୟ। ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ସହ ଯୋଗ, ଗୁଣନ, ଘାତାଙ୍କୀକରଣ ଆଦି ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟକରେ ତାହା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା।

ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାକୁ ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ଏବଂ ଅଧିକ ବୋଧଗମ୍ୟ କରାଇବାକୁ NCFTE-2009 ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି। ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ପହଂଚିବା ଏତେ ସହଜ ସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ। ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କରି ଓ ପ୍ରାକ୍ ଚିନ୍ତନ ମାଧ୍ୟମରେ ସହାୟତା କରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି। ଏଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ସହ ବିଭିନ୍ନ ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହାକୁ କିପରି ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଚାଲିଥିବା ପାଠପଢ଼ା ପଦ୍ଧତିର କିପରି ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ପାରିବ, ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି।

ଏହି ଏକକରୁ କ'ଣ ଶିଖିବେ

- ସଂଖ୍ୟା ଓ ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ପର୍କିତ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିପରି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ସେ ସମ୍ପର୍କରେ କିଛି ଧାରଣା କରିବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୁର୍ବଳତାକୁ ଅନୁଭବ କରିବା।
- ସମାନତା ଓ ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା ଏବଂ ଦୃଶ୍ୟଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଗଣିତଜ୍ଞାନ ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ କିପରି ପ୍ରଭାବ ପଡୁଛି ତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ NCF- 2005 ଓ NCFTE-2009 ର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା ସହ ସଂପର୍କିତ (ସମ୍ବଳ-୧ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ)

1 ତୁଳନା ଓ ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କାର୍ଯ୍ୟ

ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ମାଧମରେ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲୋକମାନେ ସଚେତନ ହୋଇପାରିବେ। ଗାଣିତିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିରୂପଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକୁ ଗାଣିତିକ ତଥ୍ୟ ଓ ଧାରଣା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତାକରିବା କାର୍ଯ୍ୟ ସହଜରେ କରାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ। ଏହା ଦ୍ୱାରା ସେ ମଧ ଧାରଣାଗୁଡିକ ମଧରେ କେଉଁଗୁଡିକ ଅଭିନ୍ନ ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ତାହା ଜାଣିପାରିବ। ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ଦ୍ୱାରା ତା'ର ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ବିକାଶ ଘଟେ। କ'ଣ ସ୍ଥିର ରହେ ଓ କଣ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ସେ ସମ୍ପର୍କିତ ସାଧାରଣ ଧାରଣା ଜନ୍ମିଥାଏ। ଏହା ହେଉଛି ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟଖସଡ଼ାର ଏକ ଦିଗ। ଗାଣିତିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧରେ ଥିବା ଏକ ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାକୁ ଉପଲବ୍ଧ କରିବା, ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା, ଗୋଟିଏ କଥନର ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଆଦିକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1ର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ସାମଞ୍ଜ୍ୟସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବେ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଏକତ୍ରୀକରଣ କରିବା
- ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତିର ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ମନେ ପକାଇ ପାରିବା
- ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଓ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଜାଣିପାରିବା

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1ରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କେଉଁ କଥନଟି ସର୍ବଦା ଠିକ୍, ବେଳେବେଳେ ଠିକ୍ ବା ଆଦୌ ଠିକ୍ ନୁହେଁ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ଲାଗି ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖାଯାଇଛି । ଏହାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରତି ସଜାଗ ରହିବା ଏବଂ ଗାଣିତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ-ଦକ୍ଷତାକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା। ଏହା କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ଗଣିତ-ଭାଷାର ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା ସହ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଓ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଉପଲବ୍ଧି କରି ପାରିବେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କରେ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ମାଧ୍ୟମରେ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇବାର ପ୍ରଥମ ପାଦ ଅତିକ୍ରମ କରିବେ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଥିବା ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଇବାର ଉଦ୍ୟମ କରିବା ପୂର୍ବରୁ, ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆଂଶିକ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ କଲେ ଉତ୍ତମ ହେବ। ଯଦି ଆମେ କୌଣସି ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା, ତାହା ଆହୁରି ଭଲ ହେବ, କାରଣ ତାହା ଆମର ଅନୁଭୂତିରେ ଅଧିକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ। ନିଜେ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାର ଅର୍ଥ ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ଅନୁଭୂତିକୁ ଆମେ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟିରେ ଦେଖିପାରିବା ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ଆମର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ଅନୁଭୂତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ। ଆପଣ ଯେତେବେଳେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ, ସେତେବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତୁ। ପାଠଦାନ ପରେ ଯେଉଁ ଉପାୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା ତାକୁ ଚିନ୍ତାକରନ୍ତୁ । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଆପଣଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ -1: ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ, ବେଳେବେଳେ ସତ୍ୟ କିମ୍ବା ଆଦୌ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ

ପ୍ରସ୍ତୁତି

କଥନଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ତାଲିକା ଆକାରରେ କିମ୍ବା କାର୍ଡରେ ଲିଖିତ ଆକାରରେ ଯଦୃଚ୍ଛା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିଦେବା। ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ତାଲିକା ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ଫର୍ଦ୍ଦର ଉଦାହାରଣକୁ କାର୍ଡ ଆକାରରେ କାଟି ଦର୍ଶାଇବା ଯେପରି ସମ୍ବଳ-2 ଓ ସମ୍ବଳ-3ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ବଳ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଧର୍ମର ଏକ ବିବରଣୀ ୪ରେ ଦେଖିପାରିବା।

କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଉପଦେଶ :

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜେ କିମ୍ବା ନିଜର ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ମିଶି କିମ୍ବା ସାଥିମାନଙ୍କ ସହ ନିଜର ଭାବନାକୁ ବାଣ୍ଟି ଏ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟି କରିପାରନ୍ତି ।
- ସମସ୍ତ କଥନକୁ କିମ୍ବା ଯୁଗ୍ମ, ଅଯୁଗ୍ମ ବା ମୌଳିକ ବା କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ କଥନଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦିଆଯାଇ ପାରେ। (ସମସ୍ତ କଥନର ଉତ୍ତର କରିବାକୁ ଦେବା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରିପାରେ)।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ଏସବୁ ନେଇପାରନ୍ତି। ଉଦାହାରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ସେମାନେ 3ଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କରବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରନ୍ତି ଓ 2ଟି କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛା ନକରନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନେ ସମସ୍ତ 5ଟି କଥନ ସାଥିମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ କରିପାରନ୍ତି।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ସୁଯୋଗ ଦେଲେ, ଏହା ସେମାନଙ୍କ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ସହ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷକୁ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟସ୍ତ ରଖିଥାଏ।

କାର୍ଯ୍ୟ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା, ନିମ୍ନରେ ଥିବା କେଉଁ କଥନଗୁଡ଼ିକ 'ସର୍ବଦା ଠିକ୍' 'ବେଳେବେଳେ ଠିକ୍' କିମ୍ବା 'ଆଦୌ ଠିକ୍ ନୁହେଁ ଏବଂ କାହିଁକି ?

1. ଦୁଇଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି, ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା।
2. ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।

3. ଦୁଇଟି ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା।
4. ଦୁଇଟି ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା।
5. ଦୁଇଟି ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ଏକ ସାମଗ୍ରୀକ ସଂଖ୍ୟା।
6. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ଏକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା।
7. ଅସଂଖ୍ୟ ସାମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟି 0 ଅଟେ।
8. ଏକ ସାମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ି ଅଛି ଯାହାର ଗୁଣଫଳ 1।
9. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅଣପୌନଃପୌନିକ ଓ ଅସୀମ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।
10. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ।
11. ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର, ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।
12. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ସସୀମ ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ଅଛନ୍ତି।
13. ଯଦି a ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ତେବେ a^2 ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା।
14. ab ସଂଖ୍ୟାଟି aଓ b ପ୍ରତ୍ୟେକ ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର।

ଭିଡ଼ିଓ : ଶିକ୍ଷାକରଣ ପାଇଁ କଥୋପକଥନ କରିବା

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ 1 : ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 ସମୟରେ ଶ୍ରୀମତି ଅପରାଜିତାଙ୍କ ଅନୁଭୂତି

ଜଣେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କର "ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1' କୁ ମାଧ୍ୟମିକ ସ୍ତରରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷଣର ଏକ ବିବରଣୀ।

ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ମୁଁ ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟର ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାରେ ଆଶଙ୍କିତ ଥିଲି।

- ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଗଠନ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଜର ତର୍କଶକ୍ତିକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା।
- ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର କଥାବାର୍ତ୍ତା, ଯାହାକୁ ମୁଁ ସାଧାରଣତଃ ଅନୁମତି ଦେଇ ନଥାଏ।
- ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମୋର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିଛି ମନେ ରଖି ନ ପାରନ୍ତି, ଏହି ସନ୍ଦେହ ମୋ'ର ଥାଏ।
- ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୋର 6 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ 1 ଠାରୁ 14 ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟ କହିବାକୁ କହିଲି।

ଶ୍ରେଣୀରେ ଥିବା 79 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପରସ୍ପର କଥା ହେଲେ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଭୀଷଣ କୋଳାହଳ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ବୋଲି ମୋର ଭୟ ହେଉଥିଲା। ମୁଁ ଶ୍ରେଣୀକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହେବି ଭାବି ଅସ୍ୱସ୍ତିବୋଧ କରୁଥିଲି। ଯଦି ସେହି ସମୟରେ ଅଧକ୍ଷ ଶ୍ରେଣୀକକ୍ଷ ଦେଇ ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି, ତାଙ୍କର ଧାରଣା କ'ଣ ହେବ ! ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ମୁଁ ବିଶ୍ୱାସ କରେ ଯେ ପରସ୍ପର କଥାବାର୍ତ୍ତା ହିଁ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, କାରଣ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ କଥାବାର୍ତ୍ତାକର ସେତେବେଳେ ତୁମର ଚିନ୍ତନକୁ କର, ନଚେତ୍ ଶ୍ରୋତା ତୁମକୁ ବୁଝିପାରିବେ ନାହିଁ।

ତେଣୁ ମୁଁ ନିଜକୁ ଦୃଢ କରି ମୋର ପାଠଦାନ ଆରମ୍ଭ କଲି। ମୁଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିରବରେ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ କାରଣ ସହ ଲେଖିବାକୁ କହିଲି। ତା'ପରେ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଯୋଡି ଯୋଡି ହୋଇ ସେମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ କାରଣ ସହ ନିରବରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ କହିଲି, ଯାହାଫଳରେ କି ଅନ୍ୟମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଆଲୋଚନାକୁ ଶୁଣି ପାରିବେ ନାହିଁ କି ସେମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ନକଲ

କରିପାରିବେ ନାହିଁ। ମୁଁ ତାଙ୍କୁ କହିଲି ଯେ କିଛି ସମୟ ପରେ ମୁଁ ଯେକୌଣସି ଜଣଙ୍କୁ ବାଛିବି ଓ ତାଙ୍କ ଯୋଡିର ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବୁଝାଇବାକୁ କହିବି ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନେ ତାଙ୍କର ରଚନାତ୍ମକ ଟିପ୍ପଣୀ ଦେଇପାରିବେ, ଯେପରି ଆମେ ବେଳେବେଳେ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଖୋଲା ଆଲୋଚନା ସମୟରେ କରିଥାଉ। ମୋର ଡର ଥିଲା ଯେ ସେମାନେ କିଛି ମନେରଖି ପାରିବେ ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ପୃଷ୍ଠାରେ ସଂଖ୍ୟାପଦ୍ଧତି ସଂପର୍କରେ ତଥ୍ୟ ରହିଛି ସେହି ପୃଷ୍ଠାର ନମ୍ବର କଳାପଟାରେ ଲେଖିଦେଲି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଏହାର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ପାରିବା ପାଇଁ ସ୍ୱାଧୀନତା ଦେଲି।

ମୁଁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲି, ଏହି ପଦ୍ଧତି ବହୁତ ଭଲ କାମ ଦେଲା। ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ବିଶେଷ କୋଳାହଳମୟ ହେଲା ନାହିଁ। ଯୋଡି ଯୋଡି ହୋଇ ବସିଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପ୍ରତିଯୋଗିତାମୂଳକ ଭାବନା ନେଇ, କାଳେ ପାଖ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଶୁଣି ନେବେ ସେଥିପାଇଁ ଗୋପନିୟତା ରକ୍ଷା କରି ଧୀରେ ଧୀରେ କଥା ହେଉଥିଲେ। ମୁଁ କାନ୍ଥ ନିକଟରେ ଛିଡା ହୋଇ ବା ଶ୍ରେଣୀକକ୍ଷରେ ବୁଲିବୁଲି ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଥିଲି। ମୁଁ ବହୁତ ଖୁସି ହେଉଥିଲି ଯେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ କଥୋପକଥନ ଗଣିତ ସମ୍ପର୍କିତ ଥିଲା। ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ଭିନ୍ନ ମତ ହେଉଥିଲା, ସେମାନେ, ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥିଲେ ଓ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଟାଣି ସେମାନେ ଯାହା କହୁଥିଲେ ତାର ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ। ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ଆଲୋଚନା ମୋର ଆଶାଠାରୁ କମ୍ ଜୀବନ୍ତ ଲାଗୁଥିଲା, କାରଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ମତଭେଦ ରହୁନଥିଲା, ସେମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଗାଣିତିକ ଭାଷା ମୋତେ ଖୁବ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିଲା। ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷର ଆଲୋଚନା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଦୃଢୀଭୂତ ହେଉଥିଲା। ସେମାନଙ୍କର ସଂବେଦନଶୀଳତାରୁ ମୁଁ ଜାଣିପାରିଲି ଯେ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାପଦ୍ଧତିର ଧର୍ମରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ବୁଝି ପାରିଥିଲେ ଯାହାକି ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ସମ୍ପୃକ୍ତ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ ସମୟରେ ସହାୟକ ହେବ।

ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ରୂପେ, ଏହି ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ ଭାବରେ ମୋ'ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଭୂମିକା ହିଁ ମୋ' ଲାଗି କଷ୍ଟସାଧ ହେଉଥିଲା, ମୋତେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଛିଡ଼ାହୋଇ ସେମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇବା ଓ ସେମାନେ କ'ଣ କରିବେ ତାହା କହିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ। ପ୍ରକୃତରେ ମୋତେ ଖୁବ୍ କମ୍ କହିବାକୁ ପଡୁଥିଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଆଲୋଚନାରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ନ କରିବା, ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କିପରି କରିବେ, ତାହା ଦେଖାଇ ନ ଦେବା ମୋ ପାଇଁ କଷ୍ଟକର ଥିଲା। ଯାହାହେଉ, ଏହା ମୋର ଏକ ଦୃଢ ଅନୁଭୂତି ହେଲା ଯେ ଏହା ଥିଲା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତନ – ଏହା ଏକ ସୁଦୃଢ଼ ଅନୁଭୂତି।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବି କି ? ହଁ ମୁଁ ଚିନ୍ତାକଲି, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ବାଛିବାକୁ ଦେବି। ଯଦିଓ ମୁଁ ନିଶ୍ଚିତ ନଥିଲି କିପରି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶ୍ରେଣୀ ସହ ଅଲୋଚନାକୁ ଆଗେଇ ନେବି, କାରଣ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ବାଛିପାରନ୍ତି। ମୁଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାକୁ କହିପାରିବି। ମୁଁ ଚିନ୍ତା କଲି ଯେ କାର୍ଡରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଯୋଗାଇ ଦେବି ଏବଂ ପିରିୟଡ ଶେଷକୁ ବଳୁଥିବା 5/10 ମିନିଟ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହା କରିପାରିବି। ମୁଁ ଭାବୁଛି, ଏହା ଦ୍ୱାରା ବିଷୟବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଲୋଚନା ବାରମ୍ବାର ହେଉଥିବାରୁ ତାହା ସହଜରେ ମନେ ରହିବ। ଏହା ଦ୍ୱାରା ବହିରୁ ଅଧିକ ଅନୁଶୀଳନୀ ସମାଧାନ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ହୋଇପାରିବ।

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଚିନ୍ତନ

ଏ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କରାଯିବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଭଲ ଓ ଖରାପ ଅନୁଭୂତିକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ରଖନ୍ତୁ । 'କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ କଲା ଓ ଆଗକୁ ବଢିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ଏବଂ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଆପଣଙ୍କୁ ବୁଝିବାରେ ସହାୟତା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ତାକୁ ଲେଖିରଖନ୍ତୁ। ଏଭଳି ପ୍ରତିଫଳନ ସର୍ବଦା ଏକ ପାଣ୍ଡୁଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗଣିତକୁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ ଉପଭୋଗ୍ୟ କରିବାରେ ଆପଣଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଯଦି ସେମାନେ ଏହାକୁ ବୁଝି ନ ପାରନ୍ତି ବା କରି ନ ପାରନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନେ ଏଥିରେ କମ୍ ସମ୍ପୃକ୍ତ ରହନ୍ତି ଓ ନିଜକୁ ଦୂରେଇ ରଖନ୍ତି। ଯେପରି ଶ୍ରୀମତୀ

ଅପରାଜିତାଙ୍କର ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷ ବିରାଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣି ପାରିଲା, ସେହିପରି ଏହି ପ୍ରତିଫଳିତ ଅଭ୍ୟାସକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତୁ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଏହି ଅନୁଚିନ୍ତନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ କିଛି ଉତ୍ତମ ପ୍ରଶ୍ନ :

- ଏହା ଆପଣଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କଲା ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କଠାରୁ କେଉଁ ଉତ୍ତର ଆଶା କରାଯାଇ ନ ଥିଲା ? କାହିଁକି ?
- ଆପଣ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରିବାର ଥିଲା ବୋଲି ଅନୁଭବ କଲେ ?
- କେଉଁ କେଉଁ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆପଣ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କଲେ କି ?
- ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଉପାୟରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବେ କି ? ଯଦି ହଁ ଏହାର ଯୁକ୍ତିସଂଗତ କାରଣ କ'ଣ ?

2 ପ୍ରାକଚିନ୍ତନ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ

Dorfler (1991) ଓVan Hiele (1986)ଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ, ପ୍ରାକ୍‌ଚିନ୍ତନ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅସ୍ତ୍ର। ପ୍ରାକ୍‌ଚିନ୍ତନ ସଂପର୍କରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ 'ବୀଜଗାଣିତିକ ଅଭେଦ' ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଜାଣିପାରିବେ, ଯାହା ହେଉ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାକ୍‌ଚିନ୍ତନର ଗାଣିତିକ ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରରେ କିଛି ସୀମା ଅଛି। ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କେଉଁ ଦୃଶ୍ୟଚିତ୍ର ପ୍ରଦର୍ଶନର ବ୍ୟବହାର ହେବ ତାହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଯଥେଷ୍ଟ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଦରକାର।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2ରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ପାଇଁ ଥିବା ସୀମାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିପାରିବେ। ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଧର୍ମକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚରା ଯାଇଥାଏ। ଅଂଶଗ୍ରହଣକାରୀମାନେ ସ୍ୱଇଚ୍ଛାରେ ନିଜର ଉଦାହାରଣ ଦେବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଥାନ୍ତି, ଫଳରେ ସେମାନେ ନିଜକୁ ସତ୍ତ୍ୱାଧିକାରୀ ମନେକରନ୍ତି।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2 : ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଚିହ୍ନଟୀକରଣ

ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଦୁଇଜଣିଆ ବା ଛୋଟଛୋଟ ଦଳରେ ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟି ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ, କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ଭାବନା ଓ ମତାମତକୁ ସହଜରେ ଆଲୋଚନା ଓ ବିତର୍କ କରାଯାଇ ପାରିବ। ଯଦି ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ନୁହନ୍ତି, ତେବେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଯୋଡି ଯୋଡି ହୋଇ ବା ଛୋଟ ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ସଂଗଠିତ ଭାବରେ କିପରି ବସି ପାରିବେ ଯେପରି ସେମାନେ ସହଜରେ ପରସ୍ପର ସହ ଆଲୋଚନା କରି ପାରିବେ, ସେପରି ଯୋଜନା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ।

କାର୍ଯ୍ୟ

- ଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଚିହ୍ନଟ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦିଆଯିବ।
  - 2.4
  - $\frac{18}{4}$

- $\sqrt{2}$
- $\dfrac{17}{3}$

- ତୁମେମାନେ ତୁମର ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ଖୁସି କି ? ତୁମେ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିଛ କି ?

ତୁମେ କେଉଁଗୁଡିକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହଜ ବା କଷ୍ଟକର ହେବ, ସେ ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିପାରୁଛ କି ?

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ-2 : ଶିକ୍ଷକ ଅଭୟଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2 ଉପରେ ମତାମତ

ମୁଁ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2ର ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରଥମେ ନିଜେ କରି ଏହାର ସଫଳତାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲି। ସେ ଯାହାବି ହେଉ, ଏହା ଆମେ ସ୍କୁଲରେ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥିଲା। ତେଣୁ ମୁଁ ବହୁତ ଆଶଙ୍କିତ ଥିଲି। ମୁଁ କିପରି ଏ ଆଶଙ୍କାକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲି ଏବଂ ମୋର ଅନୁଭୂତି କିପରି ମୋର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟର ଯୋଜନାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କଲା ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବି।

ଯେହେତୁ ମୋର ଏହି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ସଫଳ ହେବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ନଥିଲା, ମୁଁ ଏହାକୁ ପ୍ରଥମେ ମୋର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ପରୀକ୍ଷା କଲି। ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ ନଥିବା ମୋର ସହକର୍ମୀମାନେ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ। ସେମାନେ କିପରି ଏହା କଲେ, ତାହା ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ପଚାରିଲି। ସମସ୍ତଙ୍କର ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ସସୀମ- ଦଶମିକ ବା ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ସମାନ ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଅସୀମ ପୌନଃପୁନିକ ଏବଂ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଥିଲା। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କେତେକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ସେମାନେ ଦଶମିକ ରୂପ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ। ଏ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଠିକ୍ ରୂପେ ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରିହେବ କି ନାହିଁ ଏବଂ ତାର ସୀମା କ'ଣ, ତା ଉପରେ ଏକ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା।

ମୋର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାକୁ ଦେବା ଓ ସେଥିରୁ ମିଳିଥିବା ଅନୁଭୂତି ମୋତେ ନବମ ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପାଠଦାନ ପାଇଁ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ମୁଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲି, ମୋର ସହକର୍ମୀମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ଶୁଣି, ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ଅନେକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭକଲେ। ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ କିପରି ଏହା କରିବାକୁ ହେବ କହିନଥିଲି। ଏହା ମୋତେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇଲା। ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିପାରିବେ କି ? ଏହା ଏକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣ ହେବନି କି ?

ମୁଁ ସ୍ଥିରକଲି ମୋର ସହକର୍ମୀମାନେ ଯେପରି କଲେ ମୋର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଫଳତା ଓ ବିଫଳତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିବେ ଯେପରି ମୋ'ର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଘଟିଥିଲା। ସେହିପରି ଭାବରେ ମୋର ପାଠ୍ୟଦାନ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲି ଏବଂ ନିଶ୍ଚିତ ହେଲି ଯେ ଜ୍ଞାନ ବିନିମୟର ଏହା ଏକ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବ।

ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ନିଜେ କାର୍ଯ୍ୟଟି କରି ମୁଁ ଅବଗତ ହେଲି ଯେ ଏହା ଏକ ଉଦ୍ଦୀପନା ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଥିରେ ଶିଖିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସୁଯୋଗ ରହିଛି। ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ପରୀକ୍ଷଣ ମୋତେ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ସେହି ପ୍ରଣାଳୀର ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଉତ୍କଣ୍ଠାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା।

ସେମାନଙ୍କ ମତାମତ ଶୁଣିବା ପରେ ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ମୁଁ ଅଭିପ୍ରେରିତ ହେଲି। ମୋର 'ନୂଆ ଧାରଣା'କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ମୁଁ କିଛି ପାଠଦାନ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲି।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ବୋଧଗମ୍ୟତାକୁ ବଢାଇବା ପାଇଁ ଆପଣ କି ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ କେଉଁ ଉତ୍ତର ଆଶା କରାଯାଇ ନଥିଲା ? କାହିଁକି ?
- ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ କି ? ଯଦି ହଁ, ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ?

ଭିଡିଓ : ପାଠଦାନ ଯୋଜନା

ଅଧିକ ସୂଚନା ପାଇଁ ସମ୍ବଳ-5, 'ପାଠ୍ୟଦାନ ଯୋଜନାକୁ' ପଢନ୍ତୁ ।

3 ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଭିନ୍ନତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ - ପ୍ରଚଳିତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିରେ ସାମୟିକ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା

ନୂତନ ଶିକ୍ଷଣ ଧାରଣା ବିଷୟରେ ପଠନ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରଚଳିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହ ଏହା କିପରି ଖାପ ଖାଇବ ? ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଭଳି, ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀକୁ ଆପଣ ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଉତ୍ସରୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହ ଖାପ ଖୁଆଇପାରନ୍ତି । ସମୟେ ସମୟେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ପାରେ ଯାହା ଶିକ୍ଷାଗ୍ରହଣର ମାନ ଓ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ବିରାଟ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଯାହା ପ୍ରଚଳିତ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ବ୍ୟବହାର ଅଭ୍ୟାସରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବା ପାଇଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖେ । ଏହା ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ପାଠଦାନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ କରେ, କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ଏହା ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟ ବଞ୍ଚାଇ ପାରିବ, କାରଣ ବହିର / ଅନୁଶୀଳନୀକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ କ'ଣ ଶିଖିବାକୁ ହେବ ତା ଉପରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏକ ଉତ୍ତମ ଆରମ୍ଭ ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ କିଛି ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନକୁ ପ୍ରଶ୍ନକାର୍ଡ ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା ଡ୍ରଇଁ ସିଟରେ ଲେଖି ଡେସ୍କ କିମ୍ବା କାନ୍ଥରେ ଟାଙ୍ଗି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକୁ ପାଠଦାନ ନିର୍ଘଣ୍ଟର ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ବାରମ୍ବାର କରାଯାଇ ପାରେ ।

କିଛି ସରଳ ତଥା ଉତ୍ତମ ପ୍ରଶ୍ନ :

- ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକରେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ କଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ?
- ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ କି ?
- ତୁମେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ଓ ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କରିପାରିବ କି ?
- ତୁମେ କିପରି ଜାଣିଲ ?

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-3 : ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଯୋଜନା

ଆପଣ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉଦାହରଣରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତୁ ।

1. ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକରେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ କ'ଣ ଭିନ୍ନତା ଅଛି ?
2. ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକରେ କ'ଣ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପାରିବେ ଯେପରିକି ଏହା ଆମକୁ ବୈଷମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କରିବାକୁ ସୂଚାଇବ ?

3. ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଖରେ କିପରି ପହଞ୍ଚାଇବେ ଯେପରି ସେମାନେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରି ତହିଁରେ ଥିବା ଭିନ୍ନତା ଦର୍ଶାଇ ପାରିବେ ?
4. ଏହି ବିଷୟ ପଢ଼ାଇବା ସମୟରେ ସହାୟତା ପାଇଁ ଟିପ୍ପଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ। ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସହ ନିଜର ଭାବନାକୁ ବାଣ୍ଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଂଗ ପଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏକ ଉପଦେଶାବଳୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ।

ଆପଣ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ପ୍ରଶ୍ନ ଗଠନର ଉଦାହରଣ ସମ୍ବଳ-6 ରେ ଦେଖିପାରିବେ।

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ-3 : ଶିକ୍ଷକ ଆନନ୍ଦଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-3 ବ୍ୟବହାରର ଅନୁଭୂତି

ମୁଁ ଏକ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ସରକାରୀ ହାଇସ୍କୁଲରେ ଶିକ୍ଷକତା କରେ, ଯେଉଁଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ 80 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଛନ୍ତି। ମୁଁ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଅତି ଯତ୍ନ ସହକାରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟ ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ଅନୁଶୀଳନୀର ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କୁ ଯତ୍ନ ସହକାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରେ। ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକ ଯେଭଳି କରିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଥାଏ ମୁଁ ତାକୁ ସେଭଳି ବିଚାର କରେ ନାହିଁ। ଏହା ଅତି ସରଳ ଜଣା ପଡୁଥିଲା। ମୁଁ ଭାବୁଥିଲି ବହିଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଉନ୍ନତମାନର ଓ ଏହା ଗାଣିତିକ ଭାବନାଗୁଡ଼ିକୁ ସୋପାନ ପରେ ସୋପାନ ଦେଇ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ। ଅଧିକନ୍ତୁ, ମୁଁ ଯେତେବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପୂର୍ବ ଦିନ, ପୂର୍ବ ସପ୍ତାହ, ପୂର୍ବ ମାସ ଓ ପୂର୍ବ ବର୍ଷରେ ପଢ଼ାଯାଇଥିବା ପାଠକୁ ମନେରଖି ପାରି ନଥିଲେ, ଏହା ମୋତେ ବ୍ୟଥିତ କଲା ଏବଂ ବେଳେବେଳେ ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ଭଲ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁନଥିଲେ। କାହିଁକି ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିପାରିଲେ ନାହିଁ ?

ଏହି ଘଟଣା ପରେ, ମୁଁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦଙ୍କ ନବମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ଅଧ୍ୟାୟର ଅନୁଶୀଳନୀକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲି। ମୁଁ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କ'ଣ ଅଛି ତାହା ଚିନ୍ତା କଲି। ମୁଁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲି,ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଭଗ୍ନାଂଶକୁ ଦଶମିକରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥିଲା। ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଏହାର ବିପରୀତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଥିଲା। ମୁଁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ଚାହିଁଲି ଏବଂ 2 ଟି ଯାକ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଏକାଠି କରି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ କଲି। ଅନୁଶୀଳନୀର 2ଟି ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ୨ଟି ପ୍ରଶ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତେ $\frac{65}{100}$ ଓ $\frac{13}{99}$ କୁ ଦଶମିକ ରୂପରେ ଏବଂ ପରେ ଦଶମିକ ରୂପକୁ ଭଗ୍ନାଂଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ କଲି। ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଭଗ୍ନାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କକୁ ଯୋଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଏବଂ ଏ ଦୁଇଟି ଧାରଣା ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ନୁହନ୍ତି ବୋଲି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବୁଝିପାରିବେ। ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ "ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କ'ଣ ? ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କ'ଣ ?" ତୁମେ କିପରି ଜାଣିଲ ? ଆଦି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ସସୀମ ଓ ଅସୀମ ଦଶମିକ ଭଗ୍ନାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିପାରିଲେ ଏବଂ ଦୁଇଟି କିପରି ଭିନ୍ନ ତାହା ବୁଝାଇ ପାରିଲେ।

ପ୍ରତିଫଳନରେ ମୁଁ ଚିନ୍ତା କଲି, ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଅତି ଜରୁରି। ମୁଁ ନିଜକୁ "ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କ'ଣ ? ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କ'ଣ ?" ପ୍ରଶ୍ନ କରି ଅନୁଶୀଳନୀର ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଗଠନରେ ଥିବା ଅସୁବିଧାକୁ ଏବଂ ଏହା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷଣ ସୁଯୋଗକୁ ଦେଖିପାରିଲି।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଏହି ଏକକରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ୩ଟି ଧାରଣା ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତୁ, ଯାହାକି ଅନ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ କାମରେ ଆସିବ।

4 ସାରାଂଶ

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିବା ସହ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ମିଶାଣ, ଗୁଣନ, ଘାତଙ୍କୀକରଣ ଆଦି ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟକରେ ତାହା ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି । NCF-2005 ଓ NCFTE 2009ର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ନଜରରେ ରଖି ଶିକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିଛି । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାକୁ ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଏବଂ ଅଧିକ ବୋଧଗମ୍ୟ କରାଇବା ସହ ଏହି ଏକକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କରି, ପ୍ରାକଚିନ୍ତନ ଦୃଶ୍ୟଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ନୂତନ ଶିକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଛି । ଏହି ଏକକରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବ୍ୟବହାର କରି ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଚଳିତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିରେ କିପରି ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଉଚ୍ଚମାନର ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଇ ପାରିବ ତାହା ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ସମ୍ବଳ

ସମ୍ବଳ-1 :NCF / NCFTEର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା NCF-2005 ଓ NCFTE 2009 ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଚଳିତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସାରେ କେବଳ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣକାରୀ ଭାବେ ନ ଦେଖି ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣକାରୀ ଭାବେ ତାଙ୍କର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ଜ୍ଞାନ ସଂରଚନା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ।
- ପାଠ୍ୟକ୍ରମ, ସିଲାବସ୍ ଓ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ତଥ୍ୟକୁ ବିନା ତର୍କରେ ଗ୍ରହଣ ନକରି ତାର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଓ ସଂଶୋଧନ ମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ।
- ଗଣିତକୁ ଏକ ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନାର ବିଷୟବସ୍ତୁ, ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟଭାବେ ବିବେଚନା କରିବା ।
- ସଂପର୍କକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ୍ଷ ଭାବେ ଉପଲବ୍ଧି କରିବା, ଗଠନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା, ସମସ୍ୟାର କାରଣ ଖୋଜିବା, ଗୋଟିଏ କଥନର ସତ୍ୟତା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଚିନ୍ତନ କରିବା ।

ସମ୍ବଳ 2: ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କଥନ ତାଲିକା

ଏହା ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କଥନମାନଙ୍କର ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ତାଲିକା । କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ (ପ୍ରକ୍ରିୟା, କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ସମୂହ) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ କାମ କରିବାକୁ ଭଲ ଲାଗେ ତାକୁ ବାଛିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବା । ନିମ୍ନ କଥନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଗୁଡିକ 'ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ', 'ବେଳେବେଳେ ସତ୍ୟ' କିମ୍ବା 'ଆଦୌ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ' କାରଣ ସହ ବାଛିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦେବା ।

ସଂବୃତ୍ତି ନିୟମ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ କାର୍ଯ୍ୟ

1. ଦୁଇଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ।
2. ଦୁଇଟି ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ।
3. ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ ।
4. ଦୁଇଟି ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ।
5. ଦୁଇଟି ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ।
6. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗ /ବିୟୋଗ /ଗୁଣଫଳ /ଅନୁପାତ ଏକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ।

ଗୁଣନାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ଓ ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ କାର୍ଯ୍ୟ

1. ଅସଂଖ୍ୟ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ / ଗୁଣଫଳ 0 (କିମ୍ବା 1)।
2. ଅସଂଖ୍ୟ ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ / ଗୁଣଫଳ 0 (କିମ୍ବା 1)।
3. ଅସଂଖ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଯୋଡି ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ / ଗୁଣଫଳ 0 (କିମ୍ବା 1)।
4. ଅସଂଖ୍ୟ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ / ଗୁଣଫଳ 0 (କିମ୍ବା 1)।
5. ଏକ ଯୋଡା ଅଖଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ / ଗୁଣଫଳ 0 (କିମ୍ବା 1)।

ଦଶମିକ ପରିପ୍ରକାଶ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ କାର୍ଯ୍ୟ

1. ଏକ ସସୀମ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଓ ଏକ ଅଣଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ।
2. ଏକ ଅସୀମ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଓ ଏକ ଅଣଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ।
3. ଏକ ପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଓ ଏକ ଅଣଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ।
4. ଏକ ଅଣ-ପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଓ ଏକ ଅଣଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ।
5. ଗୋଟିଏ ପରିମେୟ ଓ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।
6. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ଅସୀମ, ଅଣପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା।
7. ଗୋଟିଏ ପରିମେୟ ଓ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା।
8. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅଣପୌନଃପୁନିକ, ଅସୀମ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।
9. ଗୋଟିଏ ପରିମେୟ ଓ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ପୌନଃପୁନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା।
10. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅଣପୌନଃପୁନିକ ଓ ଅସୀମ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।

ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ସଂଖ୍ୟା ଚିହ୍ନଟୀକରଣ

1. ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା / ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ।
2. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ।
3. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ।
4. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ।
5. ଗୋଟିଏ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ।
6. ଦୁଇଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟିରୁ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ମିଳେ, ତାହା ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।
7. ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର ଫଳରୁ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଟି ମିଳେ, ତାହା ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।
8. ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ମିଳେ, ତାହା ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।
9. ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ସର୍ବଦା ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।

10. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ, ଅସୀମ ସଂଖ୍ୟକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି।
11. ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ, ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ସସୀମ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି।
12. ଦୁଇଟି ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଗୋଟି ଅପରୋମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି।
13. ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ମଧରେ ଅନ୍ୟୁନ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ରହିଛି।

ଘାତ ରାଶିରେ ପରିପ୍ରକାଶ

1. a^2 ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ଯଦି aଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା କିମ୍ବା ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହୁଏ।
2. ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା a ପାଇଁ a^2 ସଂଖ୍ୟାଟି ଧନାତ୍ମକ ଅଟେ।
3. ab ସଂଖ୍ୟାଟି,aଓ bପ୍ରତ୍ୟେକ ଠାରୁ ବୃହତ୍ତର।

ସମ୍ବଳ -୩ : ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-୧ କାର୍ଡ ଫର୍ମାଟରେ

ଏହି ସମ୍ବଳରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ -୧ ର କଥନ ଗୁଡିକୁ କାର୍ଡରେ ଲେଖି କିମ୍ବା କାଗଜରେ ଛପାଇ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦିଆଯିବ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ କୁହାଯିବ। ଏହାକୁ ୫/୧୦ ମିନିଟ୍‌ର ଏକ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ବା ଅଧିକ ସମୟ ଅବଧିର କାର୍ଯ୍ୟ ରୂପେ ନିଆଯାଇପାରେ।

ଦୁଇଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା	ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ	ଦୁଇଟି ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା
ଦୁଇଟି ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା	ଦୁଇଟି ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ଏକ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା	ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ଏକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା।
ଅସଂଖ୍ୟ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡି ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ଶୂନ ଅଟେ।	ଏକ ଯୋଡ଼ା ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛନ୍ତି ଯାହାର ଗୁଣଫଳ ୧ ଅଟେ।	ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ଏକ ଅସୀମ ଓ ଅଣପୌନଃପିନିକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ।
ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ।	ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଅନ୍ତର ସଂଖ୍ୟାରେଖା ଉପରେ ସର୍ବଦା ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ।	ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ସସୀମ ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ଅଛନ୍ତି।
ଯଦି aଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା, ତେବେ a^2ସଂଖ୍ୟାଟି ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ।	ab ସଂଖ୍ୟାଟି a ଓ b ପ୍ରତ୍ୟେକଠାରୁ ବୃହତ୍ତର।	ନିଜେ ଏକ କଥନ ଲେଖି ଏହାର ସତ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଚିତ୍ର ସ.3.1କାର୍ଡ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ -୧ ରେ ଥିବା ଉକ୍ତିର ପରିପ୍ରକାଶ

ସମ୍ବଳ 4: ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି ଓ ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମ

ସ 4.1 ସାରଣୀଟି ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍‌ର ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡିକର ଧର୍ମ ଦର୍ଶାଉଛି। ଆପଣ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ 'ହଁ' 'ନା' ଆକାରରେ ସାରଣୀଟି ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଦେଇ ପାରିବେ।

ସାରଣୀ ସ 4.1 *ସାରଣୀଟି ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍‌ର ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ*

ସଂଖ୍ୟାରେ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଧର୍ମ	ସଂଖ୍ୟା ପଦ୍ଧତି					
	ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା	ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଖ୍ୟା	ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା	ପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା	ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା	ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା
ଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂବୃତ୍ତି ନିୟମ : a ଓ b ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍‌ର ଉପାଦାନ ହେଲେ, a + b ମଧ୍ୟ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ସେଟର ଉପାଦାନ ଅଟେ ।	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ
ଯୋଗାତ୍ମକ ଅଭେଦ: ଗୋଟିଏ ସେଟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ a ପାଇଁ, ସେହି ସେଟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାଦାନ z ଅଛି ଯେପରିକି a + z = a	ନାଁ	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ
ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ : ଗୋଟିଏ ସେଟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ a ପାଇଁ, ସେହି ସେଟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାଦାନ -a ଅଛି, ଯେପରିକି a+(-a) = z	ନାଁ	ନାଁ	ହଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ
ଗୁଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂବୃତ୍ତି ନିୟମ: a ଓ b ଗୋଟିଏ ସେଟର ଦୁଇଟି ଉପାଦାନ ହେଲେ, a× b ମଧ୍ୟ ସେହି ସେଟର ଉପାଦାନ ଅଟେ ।	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ
ଗୁଣାତ୍ମକ ଅଭେଦ : ଗୋଟିଏ ସେଟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ a ପାଇଁ, ସେହି ସେଟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାଦନ u ଅଛି ଯେପରିକି a× u=a	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ
ଗୁଣନାତ୍ମକ ବିଲେମୀ : ଗୋଟିଏ ସେଟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ a ପାଇଁ ସେହି ସେଟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାଦନା a^{-1} ଅଛି ଯେପରିକି $a \times a^{-1} = u$	ନାଁ	ନାଁ	ନାଁ	ହଁ	ନାଁ	ହଁ

ସମ୍ବଳ 5: ପାଠଦାନ ଯୋଜନା

କାହିଁକି ଯୋଜନା ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ

ଉତ୍ତମ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ ଯୋଜନା କରାଯାଏ। ଏହା ଠିକ୍ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶେଷ କରିବାରେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଷୟବସ୍ତୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସକ୍ରିୟ ଓ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଫଳପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷାଦାନ- ଯୋଜନା କିଛିଟା ନମନିୟତା ଆପଣାଇ ଥାଏ, ଯେପରିକି ଶିକ୍ଷକମାନେ ପଢାଇବା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା ଦେଖି ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ତାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଜନାରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବେ। ଏକ ଧାରାବାହିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଯୋଜନା କଲାବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ। ଏହାର ଅର୍ଥ, ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଅଗ୍ରଗତି ସହ, ଅତି ଉତ୍ତମ ସମ୍ବଳ ଓ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଚୟନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଫଳପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ।

ଯୋଜନା ଏକ ନିରନ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟ ଯାହାକି ଗୋଟିଏ ପାଠ ଯୋଜନା ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଠ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଆପଣଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଶିକ୍ଷା ଯୋଜନାର ସୋପାନ ସମୂହ :

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଗତି ନିମନ୍ତେ କଣ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହା ପ୍ରଥମେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜାଣିବା।
- ଆପଣ କିପରି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବେ ଯେପରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବୁଝିପାରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା ପ୍ରତି ଆପଣ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହେବେ ତାହା ସ୍ଥିର କରିବା।
- ଭବିଷ୍ୟତର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଯୋଜନା କଲାବେଳେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେତେ ଫଳପ୍ରଦ ହେଲା ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କେତେ ଶିଖିଲେ ସେଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା।

କ୍ରମିକ ପାଠ ଲାଗି ଯୋଜନା

ଆପଣ ଯେତେବେଳେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ଅନୁସରଣ କରୁଛନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଯୋଜନାର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ହେଉଛି ବିଷୟ ଓ ପ୍ରସଂଗକୁ କିପରି ଭଲଭାବରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଭାଗରେ ପରିଣତ କରିବା। ବିଷୟପ୍ରତି ଦିଆଯାଇଥିବା ସମୟ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କିପରି ଧୀରେ ଧୀରେ ଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଓ ଦକ୍ଷତାର ବୃଦ୍ଧି ହେବ, ତାହାକୁ ବିଚାରକୁ ନେବା। ଆପଣଙ୍କର ଅନୁଭୂତି କିମ୍ବା ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନାରୁ ଜାଣିପାରିବେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରସଂଗ ୪ ଟି ପିରିୟଡ ନେଇ ପାରେ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରସଂଗ ୨ଟି ପରିୟଡରେ ମଧ୍ୟ ଶେଷ ହୋଇପାରେ। ଆପଣ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ବାଟରେ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଠଦାନରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରସଂଗ ଆଲୋଚନାବେଳେ ମଧ୍ୟ ଆପଣ ସେହି ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ଫେରିପାରନ୍ତି। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷା ଯୋଜନା ସମୟରେ ଆପଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବା ଦରକାର ଯେ,

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଶିଖିବେ ଆପଣ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ?
- ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଆପଣ କିପରି ଉପସ୍ଥାପନା କରିବେ ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ ଓ କାହିଁକି ?

ଆପଣ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିକୁ ସକ୍ରିୟ ଓ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ କରିବାକୁ ଇଛା କରିବେ ଯେପରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ସହଜ ଅନୁଭବ, କରିବେ ଓ ଶିକ୍ଷାଗ୍ରହଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ। କେତେକ ବିଷୟବସ୍ତୁର ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ଆପଣ ଆପଣଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରେ କିଛିଟା ନମନୀୟ ହେବେ। ଯେତେବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଦେଇ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ପ୍ରଗତି କରିବେ, ସେତେବେଳେ କିପରି ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟତା ଯାଞ୍ଚ କରିବେ, ତାର ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ। ଯଦି, କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧିକ ଓ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷଣ ହୁଏ, ସେଥିପାଇଁ ନମନୀୟ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରୁହନ୍ତୁ।

ଏକକ ପାଠ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରସ୍ତୁତି

କ୍ରମିକ ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁର ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ଯୋଜନା ଚିନ୍ତା କରିବା ପରେ, ଆପଣଙ୍କୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥିବା ଅଗ୍ରଗତି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେବ । ଅନେକ ଗୁଡିଏ ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁର ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଶିକ୍ଷା କରି ସାରିଥିବେ, ତାହା ଆପଣ ନିଶ୍ଚୟ ସ୍ଥିରକରି ସାରିଥିବେ, କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ଆପଣଙ୍କୁ ପଢା ସରିଥିବା ପାଠକୁ ପୁନର୍ବାର ମନେ ପକାଇବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ କିମ୍ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟକୁ ଶୀଘ୍ର ଯିବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ। ତେଣୁ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଏଭଳି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେବ ଯେପରିକି ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଗ୍ରଗତି କରିବା ସହ ସଫଳତା ଲାଭ କରିପାରିବେ ଏବଂ ନିଜକୁ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ ରଖିପାରିବେ।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପିରିୟଡରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ନିମନ୍ତେ ଆପଣ ଏକଥା ସୁନିଶ୍ଚିତ କରିବେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଉପଯୋଗୀ ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତି, ଯାହାକି ଗୋଷ୍ଠୀଗତ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ। ଏକ ବଡ ଶ୍ରେଣୀ ନିମନ୍ତେ ଶିକ୍ଷା ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ ଶ୍ରେଣୀର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦଳ ଲାଗି ଆପଣ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ।

ଏକ ନୂତନ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆପଣ କିଛି ସମୟ ପୂର୍ବାଭ୍ୟାସ କରିବେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରିବେ ଯାହା ଆପଣଙ୍କର ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ବଢାଇବାରେ ସହାୟକ ହେବ।

ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଯୋଜନାକୁ ତିନିଗୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଭାଗ କରିବାକୁ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ। ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡିକ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି।

1 ଉପକ୍ରମ

ଶିକ୍ଷାଦାନ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କ'ଣ ଶିକ୍ଷା କରିବେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ, ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତୁ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କଠାରୁ କଣ ଆଶା କରାଯାଉଛି, ତାହା ସେମାନେ ଜାଣିପାରିବେ । ପୂର୍ବ ଜ୍ଞାନର ସହଭାଗିତା ଦ୍ୱାରା ବର୍ତ୍ତମାନର ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ ପ୍ରତି ସେମାନଙ୍କ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତୁ।

2 ଶିକ୍ଷଣର ମୁଖ୍ୟାଂଶ

ଶିକ୍ଷଣ ବିଷୟକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପୂର୍ବ ଜ୍ଞାନ ସହିତ ସଂଯୋଗ କରନ୍ତୁ। ଏଥିପାଇଁ ଆପଣ ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ବଳ ଓ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ସହିତ ଗୋଷ୍ଠୀଗତ କାର୍ଯ୍ୟ କିମ୍ବା, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଆଦି କୌଶଳ ଗୁଡିକ ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରନ୍ତି। କେଉଁ କେଉଁ ସମ୍ବଳଗୁଡିକ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କିପରି ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯିବ ସେଗୁଡିକୁ ଚିହ୍ନଟ ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ। ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବଳ ଓ ସମୟର ସଦୁପଯୋଗ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ। ଏସବୁର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆପଣ ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବେ, କାରଣ ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶିଖିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇବେ।

3 ଶିକ୍ଷଣର ପରି ସମାପ୍ତି ପରେ ଶିକ୍ଷଣର ମୂଲ୍ୟାୟନ

ପାଠଦାନ ଅଗ୍ରଗତି କଲାବେଳେ ଅଥବା ପାଠଦାନ ଶେଷରେ କେତେ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ କିଛି ସମୟ ଦେବାକୁ ହେବ। ଅଗ୍ରଗତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସବୁ ସମୟରେ ପରୀକ୍ଷାକୁ ସୂଚାଏ ନାହିଁ। ସାଧାରଣତଃ ଏହା ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ଓ କାର୍ଯ୍ୟସ୍ଥଳରେ ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଯେପରିକି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ଉପଲବ୍ଧିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ କିମ୍ବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉପଯୋଗ କରନ୍ତୁ। କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଉତ୍ତରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଆପଣଙ୍କୁ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଖାପଖୁଆଇବା ଭଳି ଯୋଜନା କରିବାକୁ ହେବ।

ଶିକ୍ଷାଦାନର ସମାପ୍ତି ଲାଗି ଏକ ଉତ୍ତମ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି, ଆରମ୍ଭରେ ଥିବା ଶିକ୍ଷାଦାନର ଲକ୍ଷ୍ୟକୁ ଫେରିବା ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଓ ଆପଣଙ୍କ ସହ ତାଙ୍କର ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ ସମୟ ଦେବା। ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଶୁଣିବା ଦ୍ୱାରା ଆପଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ କ'ଣ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବେ ସେ ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବେ।

ପାଠ୍ୟଦାନର ସମୀକ୍ଷା

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଠ୍ୟଦାନ ସମୟରେ ଆପଣ କ'ଣ କଲେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ, କେଉଁ କେଉଁ ସମ୍ବଳର ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏବଂ ଏହା କିପରି ଉତ୍ତମ ଭାବେ ସଂଗଠିତ ହେଲା, ତାର ଏକ ବିବରଣୀ ରଖନ୍ତୁ ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିପାରିବ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ:

- ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇପାରିବେ।
- ଗୁଡିଏ ମୁକ୍ତ ଓ ମୁଦ୍ରିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ।
- ଅଧିକ ସହାୟତା ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଧିବେଶନ ଡକାଇପାରନ୍ତି।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣ ସହାୟତା ଦେବା ପାଇଁ ଆଉ କ'ଣ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ଯୋଜନା ହୋଇପାରିବ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ। ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ କଣ ସବୁ ଘଟିବ ତାହାକୁ ଆପଣ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିପାରିବେ ନାହିଁ। ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରେ ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଯୋଜନା ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ। ଉତ୍ତମ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଯୋଜନାର ଅର୍ଥ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କଣ ଶିଖିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ତାହା ଆପଣ ଭଲଭାବେ ଜାଣିବେ, ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପ୍ରକୃତ ଶିକ୍ଷଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଳାପରେ ଆପଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ନମନୀୟ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବେ।

ସମ୍ବଳ-6 : ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-3ର ଉଦାହାରଣ

ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ସ୍ତରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଢାଞ୍ଚାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କେତେ ପ୍ରଶ୍ନ।

1. ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର (କ) $64^{1/2}$ (ଖ) $32^{1/5}$ (ଗ) $125^{1/3}$

2. ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର (କ) $9^{3/2}$ (ଖ) $32^{2/5}$ (ଗ) $16^{3/4}$ (ଘ) $125^{-1/3}$

3. ସରଳ କର (କ) $2\frac{1}{5}\times 2\frac{2}{3}$ (ଖ) $\left(\frac{1}{3^3}\right)^7$ (ଗ) $\frac{11^{1/2}}{11^{1/4}}$ (ଘ) $7\frac{1}{2}\times 8\frac{1}{2}$

- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକର ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀରେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ କ'ଣ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ?
- ପ୍ରଶ୍ନ 1.2 ଓ 3 ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଅତିରିକ୍ତ ଭାଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଭାଗ ସହଜ ଓ ଅନ୍ୟ ଭାଗଟି କଠିନ ହେବ। ନିଶ୍ଚିତ ହୁଅନ୍ତୁ ଯେପରି ଆପଣ ଏହାର ସମାଧାନ କରିପାରିବ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏହି ଅତିରିକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚରାଯିବ:

1. ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଆଧାର କରି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପଚରାଯିବ । ନିମ୍ନ କଥନ ଗୁଡିକ ସତ୍ୟ ବା ମିଥ୍ୟା ସୂଚାଅ। ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର

   (କ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା ଏକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା।

   (ଖ) ସରଳରେଖା ଉପରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ $\sqrt{m}$ ରୂପରେ ଥାଏ ଯେଉଁଠାରେ m ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା।

   (ଗ) 'ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା'

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଅନୁଶୀଳନୀ ଧାରାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅତିରିକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରଯିବ।

- ତୁମେ ଠିକ୍ କହୁଛ ବୋଲି କିପରି ଜାଣିଲ ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ସହଯୋଗୀକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ଯେ ତୁମେ ଯାହା ଚିନ୍ତା କରୁଛ ତାର ବିପରୀତ ହେଉଛି ପ୍ରଶ୍ନ ନଂ-1ର ଠିକ୍ ଉତ୍ତର।

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 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignoulmt- 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

Dewey, J. (1967) *Democracy and Education*. New York, NY: The Free Press.

Dörfler, W. (1991) 'Meaning: image schemata and protocols: plenary lecture', in Furinghetti, F. (ed.),*Proceedings of PME XV, Vol. I*, pp. 95–126.

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

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

Papert, S. (1980) *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, NY: Basic Books.

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

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

Acknowledgements

This content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence

(http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), unless identified otherwise. The licence excludes theuse of the TESS-India, OU and UKAID logos, which may only be used unadapted within the TESS-Indiaproject.

Every effort has been made to contact copyright owners. If any have been inadvertently overlooked thepublishers 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 andstudents across India who worked with The Open University in the productions.