ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୀଜଗଣିତ ସହିତ ପରିଚିତି

10.1 ବୀଜଗଣିତର ସ୍ୱରୂପ

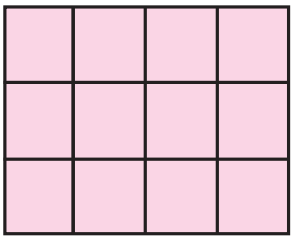
ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ ଗଣିତ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛୁ। ସଂଖ୍ୟା ଗଠନର ମୂଳପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ଅଙ୍କ। ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ସଂଖ୍ୟାକୁ କିପରି ଆମ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ତାହା ଶିଖିଛୁ।

ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସଙ୍କେତକୁ ବ୍ୟବହାର କରି କିପରି ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରେ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଶିଖିବା। a, b, c ..... ଆଦି ଅକ୍ଷରକୁ ଆମେ ସଂଖ୍ୟାର ସଙ୍କେତ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା। ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସଙ୍କେତକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଷୟ ବସ୍ତୁକୁ **ବୀଜଗଣିତ** କୁହାଯାଏ।

10.1.1 ବୀଜଗଣିତ କ'ଣ ?

ଆମେ ଜାଣୁ,	$5 + 5 = 5 \times 2 = 2 \times 5$
	$3 + 3 = 3 \times 2 = 2 \times 3$
ସେହିପରି,	$a + a = a \times 2 = 2 \times a$

	$3(4+5) = 3 \times 4 + 3 \times 5$
	$2(6+4) = 2 \times 6 + 2 \times 4$
ସେହିପରି,	$a(b + c) = a \times b + a \times c$



- ଏକ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4 ଏକକ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 3 ଏକକ ହେଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (4 x 3) ବର୍ଗ ଏକକ।

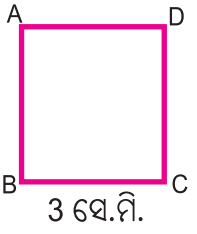
  ସେହିପରି, ଏକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ p ଏକକ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ q ଏକକ ହେଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (p x q) ବର୍ଗ ଏକକ

ଉଦାହରଣ - 1

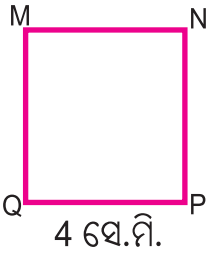
(କ) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ABCD ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର, ଯାହାର ଏକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 3 ସେ.ମି.

ଏହାର ପରିସୀମା = AB+BC+CD+DA = (3 + 3 + 3+ 3) ସେ.ମି.

= (4 x 3) ସେ.ମି. = 12 ସେ.ମି.



(ଖ) ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4 ସେ.ମି. ହେଲେ,



MNPQ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପରିସୀମା = MN + NP + PQ + QM

= (4 + 4 + 4 + 4) ସେ.ମି.

= (4 x 4) ସେ.ମି. = 16 ସେ.ମି. ,

(ଗ) ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଯାହାର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି., ତା'ର ପରିସୀମା = (6 + 6 + 6 + 6) ସେ.ମି.

= (4 x 6) ସେ.ମି. = 24 ସେ.ମି.

ଆଲୋଚିତ ତିନୋଟି ଉଦାହରଣରୁ ପାଇଥିବା ଫଳାଫଳକୁ ସାରଣୀରେ ଲେଖିବା ।

ବର୍ଗଚିତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ପରିସୀମା
3 ସେ.ମି.	12 ସେ.ମି.
4 ସେ.ମି.	16 ସେ.ମି.
6 ସେ. ମି.	24 ସେ.ମି.

ଲକ୍ଷ୍ୟକର

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପରିସୀମା, ତା'ର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର 4 ଗୁଣ ।

ଅର୍ଥାତ୍, ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପରିସୀମା = 4 x ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ a ସେ.ମି. ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପରିସୀମାକୁ P ସେ.ମି. ବୋଲି ନିଆଯାଏ, ତେବେ **P = 4 x a** ସେ.ମି. ରୂପେ ଲେଖାଯାଇପାରେ ।

ଏହି ଉକ୍ତିଟି ଏକ ବର୍ଗ ଚିତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ଏହାର ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ a = 3 ନେଲେ, ପରିସୀମା P = 4 x a ସେ.ମି.

  = 4 x 3 = 12 ସେ.ମି. ହେବ ।

- ବର୍ଗଚିତ୍ରର ବାହୁ a= 4 ନେଲେ, ପରିସୀମା P = 4 x a

  = 4 x 4

  = 16 ସେ.ମି.

ଏଣୁ ଉପରିସ୍ଥ ଉକ୍ତି P = 4 x a ମାଧ୍ୟମରେ ଏକ ଗାଣିତିକ ନିୟମକୁ **ସାଧାରଣ ଭାବରେ** ବା **ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ** ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି ।

ସଂଖ୍ୟା ଗଣିତର ସାଧାରଣ ବା ବ୍ୟାପକ ପରିପ୍ରକାଶ ଧାରାକୁ ହିଁ ବୀଜଗଣିତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

10.2. ଚଳରାଶି

ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋଚନାରେ ଆମେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ P= 4 x a

ଏହି ଉକ୍ତିରେ 'a' ଓ 'P' ଉଭୟର ମାନ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ଅର୍ଥାତ୍ 'a' ଲାଗି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାନ ନେଲେ, ତଦନୁଯାୟୀ 'P' ଲାଗି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାନ ମିଳିବ । ଏଣୁ ଆମେ କହିଥିଲେ, 'a' ଓ 'P' ଉଭୟେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ।

ଯେଉଁ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'ଚଳ ରାଶି' ବା 'ଚଳ' କୁହାଯାଏ।

ଏଠାରେ 'a' ଓ 'P' ଉଭୟେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ **ଚଳରାଶି** ବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ **ଚଳ**।

ସେହିପରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି।

ଉଦାହରଣ - 2

ଜଣେ ଲୋକ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି 30 କି.ମି. ବେଗରେ ସ୍କୁଟର ଚଳାଇଲେ, ସେ 4 ଘଣ୍ଟାରେ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବେ ?



ଲୋକଟି 1 ଘଣ୍ଟାରେ 30 କି.ମି. ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି ।

4 ଘଣ୍ଟାରେ ସେ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଦୂରତା = 30 କି.ମି. x 4 = 120 କି.ମି.

ଏଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିଲେ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଦୂରତା = 30 କି.ମି. ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି x 4 ଘଣ୍ଟା

ଅନ୍ୟ କଥାରେ, **ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ଦୂରତା = ବେଗ x ସମୟ**

ବେଗ ଲାଗି 's', ସମୟ ଲାଗି 't' ଓ ଦୂରତା ଲାଗି 'd' ସଙ୍କେତକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ, ଉପରିସ୍ଥ ଉକ୍ତି ବା ସମ୍ପର୍କକୁ ଆମେ କିପରି ଲେଖିପାରିବା ?

$$d = s \times t$$

ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଗାଣିତିକ ସମ୍ପର୍କର ସାଧାରଣ ବା ବ୍ୟାପକ ରୂପ। ଏଠାରେ 's', 't' ଓ 'd' ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚଳ।

ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣରେ ଆମେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସୂତ୍ର ପାଇଲେ।

P (ବର୍ଗ ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା)= 4 x a (ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ)

d (ଦୂରତା) = s (ବେଗ) x t (ସମୟ)

ଆସ, ଚଳରାଶିକୁ ବୁଝିବା

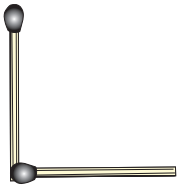
ଜାଣିଛ କି ?

ଚଳ ରାଶିର କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ନଥାଏ। ଉକ୍ତ ରାଶି ଲାଗି 1, 2, 3, 4 ଆଦି ଯେ କୌଣସି ମାନ ଦିଆଯାଇପାରେ। ଚଳ ରାଶିକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ଅକ୍ଷର ଯଥା m, n, l, p, q, r ..... ଇତ୍ୟାଦି ନିଆଯାଇ ପାରେ।

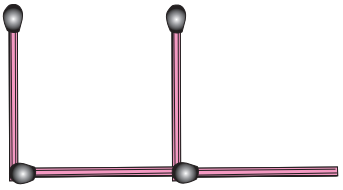
ଉଦାହରଣ - 3

ଅମିନା ଓ ସରିତା ଗୋଟିଏ ଧାରାରେ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଜାଇ 'L' ଆକୃତି ଗଠନ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ। 'L' ଆକୃତି ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଦିଆସିଲି କାଠିର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲା।

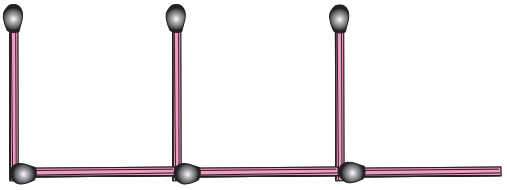
ପ୍ରଥମେ ଅମିନା ଦୁଇଟି କାଠି ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ 'L' ଆକୃତି ଗଠନ କଲା। (ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର)



ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର



ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର



ତୃତୀୟ ଚିତ୍ର

ସେହିପରି ସରିତା ଆଉ ଦୁଇଟି କାଠି ନେଇ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ 'L' ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର ସହ ଯୋଡ଼ି ରଖିଲା (ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର)

ପରେ ସରିତାର ଏକ ସାଙ୍ଗ ଆପୁ ପୁନଶ୍ଚ ଆଉ ଦୁଇଟି କାଠି ନେଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର ସହ 'L' ଟିଏ ଯୋଡ଼ିଲା (ତୃତୀୟ ଚିତ୍ର)

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ କି, ସାତଟି 'L' ଚିତ୍ର ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ କେତୋଟି ଦିଆସିଲି କାଠି ଦରକାର ହେବ ?

ଅମିନା, ସରିତା ଓ ଆପୁ ମିଶି ଦୁଇ ଦୁଇଟି କାଠି ନେଇ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ 'L' ଚିତ୍ର ଗଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଆସ, ଗୋଟିଏ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ତହିଁରେ ଗଠନ କରିଥିବା 'L' ସଂଖ୍ୟା ଓ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟା ପୂରଣ କରିବା ।

'L' ସଂଖ୍ୟା	1	2	3	4	5	6	7			
ବ୍ୟବହୃତ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟା	2	4	6	8	10	12	14			

- ଉପର ସାରଣୀରୁ 'L' ସଂଖ୍ୟା ଓ ତାହା ତିଆରି ହେବାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କାଠି ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସଂପର୍କ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଯଦି ବ୍ୟବହୃତ କାଠି ସଂଖ୍ୟାକୁ S ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତୁତ L ସଂଖ୍ୟାକୁ n ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ । ତେବେ ଏହି ସଂପର୍କକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ କେଉଁ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ?

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ S = 2n ଉକ୍ତିଟି ପାଇବ ।

'n' ର ମାନ ଲାଗି 1,2,3,4..... ଆଦି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସିକୁ ନେଇ 'S' ର ମାନ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ସ୍ଥିର କରିପାରିବ ।

କହିଲ ଦେଖି :
50 ଟି L ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ କେତେ ସଂଖ୍ୟକ ଦିଆସିଲି କାଠି ଦରକାର ହେବ ?

ଏଠାରେ n ର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ନାହିଁ କିମ୍ବା S ର ମଧ୍ୟ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ନାହିଁ । n ଲାଗି ଯେ କୌଣସି ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ନିଆଯାଇପାରେ ଓ ତଦନୁଯାୟୀ S ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଏଠାରେ 'n' ଓ 'S' ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚଳରାଶି ବା ଚଳ ।

ଏବେ ଆମେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଉଦାହରଣମାନଙ୍କରେ କୁହାଯାଇଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା :

ଉଦାହରଣ - 1	P = 4 x a	[4 x a କୁ 4a ଲେଖାଯାଏ]
ଉଦାହରଣ - 2	d = s x t	[s x t କୁ st ଲେଖାଯାଏ]
ଉଦାହରଣ - 3	S = 2 x n	[2 x n କୁ 2n ଲେଖାଯାଏ]

ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର କୁହାଯାଏ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦାହରଣରେ ଥିବା ଚଳ ରାଶିକୁ ଏକ ସଂଖ୍ୟାସହ ଗୁଣନ କରାଯାଇଛି, ଯଥା- 4 x a ।

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଲେଖ -

(କ) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି. ହେଲେ, P = 4 x a ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଉକ୍ତ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(ଖ) ଜଣେ ସାଇକେଲ ଚାଳକ ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି 220 ମିଟର ସାଇକେଲ୍ ଚଳାଇ ପାରନ୍ତି। ତେବେ 8 ମିନିଟ୍ ସମୟରେ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିପାରିବେ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

-  ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଏକ ସୂତ୍ର ଗଠନ କର, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟକ ଚିତ୍ର ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ କେତେ ସଂଖ୍ୟକ କାଠି ଦରକାର ସ୍ଥିର କରିହେବ। (ଚିତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଲାଗି 'n' ଓ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟା ଲାଗି 's' ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କର।)
-  ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଗଠନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଏକ ସୂତ୍ର ଗଠନ କର, ଯାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟକ ଚିତ୍ର ଗଠନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଦିଆସିଲି କାଠି ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ?

ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ କେତେକ ଉଦାହରଣରେ ଚଳ ରାଶିଟି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସହ ଗୁଣି ହୋଇ ରହିଛି। ଯଥା : - 4 x a, 2 x n ଇତ୍ୟାଦି। ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଅନ୍ୟ ଏକ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି କୁ ନେଇ 'ଚଳ ରାଶି' କୁ ବୁଝିବା।

ଉଦାହରଣ - 4

ସରିତା କହିଲା, ଅମିନା ପାଖରେ ଥିବା ଟଙ୍କା ଠାରୁ ତା' ପାଖରେ ଅଧିକ 10 ଟଙ୍କା ଅଛି।
ଅର୍ଥାତ ଅମିନା ପାଖରେ ଯଦି 5 ଟଙ୍କା ଥାଏ, ତେବେ ସରିତା ପାଖରେ 15 ଟଙ୍କା ରହିଥିବ।
ସେହିପରି ଅମିନା ପାଖରେ ଯଦି 20 ଟଙ୍କା ରହିଥାଏ, ତେବେ ସରିତା ପାଖରେ କେତେଟଙ୍କା ରହିବ ?
ପ୍ରକୃତରେ ଅମିନା ପାଖରେ କେତେ ଟଙ୍କା ରହିଛି ଆମେ ଜାଣିନାହୁଁ। ଯଦି ଅମିନା ପାଖରେ $'x'$ ଟଙ୍କା ଅଛି ବୋଲି ଧରିନେବା, ତେବେ ସରିତା ପାଖରେ ଥିବା ଟଙ୍କାର ପରିମାଣ ହେବ $'x + 10'$ ।
ଏଠାରେ $'x'$ ଏକ ଚଳରାଶି। $'x'$ ର ମାନ 1, 2, 3..... ଆଦି ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା।
ଏଠାରେ $'x + 10'$ ଏକ ପରିପ୍ରକାଶ ଯେଉଁଥିରେ $'x'$ ଏକ ଚଳ ରାଶି।
$'x + 10'$ କୁ କିପରି ପଢାଯିବ ?

ଜାଣିଛ କି ?

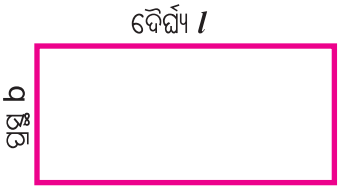
- $'x + 10'$ ଅଧିକ ସରଳୀକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ପାରିବ ନାହିଁ। ଯଦି $'x'$ ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ଥାଏ, ତେବେ ଉକ୍ତ ପରିପ୍ରକାଶ ଲାଗି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ମିଳିବ।
- $'x + 10'$ ଓ $10 \times x$ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ। କାରଣ x ସହ 10 ମିଶିଲେ $x + 10$ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ x କୁ 10 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ $10 \times x$ ବା $10x$ ହେବ।

ଉତ୍ତର ଲେଖ -

କୌଣସି ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଛାତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା, ଛାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ 35 ଅଧିକ। ଛାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଯଦି 'x' (ଚଳରାଶି) ହୁଏ, ତେବେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଛାତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ହେବ ?

- ଛାତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପରିପ୍ରକାଶକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।
- ଯଦି ଛାତ୍ରସଂଖ୍ୟା 75 ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ପରିପ୍ରକାଶକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଛାତ୍ରୀସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

10.3. ସାଧାରଣ ସୂତ୍ର ଗଠନ କରିବାରେ ଚଳ ରାଶିର ବ୍ୟବହାର



(କ) ଜ୍ୟାମିତି :

ଆୟତଚିତ୍ରର ପରିସୀମା = 2 x ଦୈର୍ଘ୍ୟ + 2 x ପ୍ରସ୍ଥ

ଯଦି ପରିସୀମା ଲାଗି P , ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଲାଗି ଯଥାକ୍ରମେ l ଓ b ନିଆଯାଏ, ତେବେ ସାଧାରଣ ସୂତ୍ରଟି କ'ଣ ହେବ ?

$P = 2l + 2b$

ଏଠାରେ l, b ଓ P ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚଳରାଶି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ସାଧାରଣ ସୂତ୍ର ଲିଖନ ସମ୍ଭବ ହେଲା।

(ଖ) ପାଟୀ ଗଣିତ

- ତୁମେମାନେ ପୂର୍ବରୁ ଯୋଗର କ୍ରମ ବିନିମୟୀ ନିୟମ ସଂପର୍କରେ ଜାଣିଛ।

ଏହି ଧର୍ମ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟା ଲାଗି ସତ୍ୟ, ଅର୍ଥାତ୍ 8 + 12 = 12 + 8, 25 + 27 = 27 + 25 ଇତ୍ୟାଦି।

ଉକ୍ତ ଧର୍ମକୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଦୁଇଟି ଚଳରାଶି a ଓ b ର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଉକ୍ତ ସାଧାରଣ ଧର୍ମଟି ହେଲା।

$$a + b = b + a$$

ଯେଉଁଠି a ଓ b ଯେ କୌଣସି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା। ସୂତ୍ରଟିକୁ ଏହିଭଳି ଲେଖିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଯେ ସମସ୍ତ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଡ଼ା ଲାଗି ସତ୍ୟ ତାହା ସୂଚିତ ହୋଇ ପାରିଲା।

- ସେହିପରି ଗୁଣନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ରମ ବିନିମୟୀ ନିୟମକୁ $a \times b = b \times a$ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା।
- ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଗୁଣନର ସହଯୋଗୀ ନିୟମ ଜାଣିଛ, ତଳେ ଏହାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି -

$3 \times (4 \times 5) = (3 \times 4) \times 5 = 4 \times (3 \times 5)$,

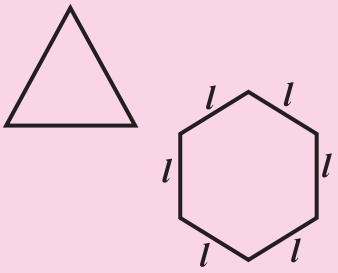
ଏଠାରେ 3 ପାଇଁ a , 4 ପାଇଁ b ଓ 5 ପାଇଁ c ବ୍ୟବହାର କରି ସହଯୋଗୀ ନିୟମକୁ ନିମ୍ନ ଭାବେ ଲେଖିପାରିବା।

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c = b \times (a \times c)$$

- $a + b = b + a$ ଏବଂ $a \times b = b \times a$ ନିୟମଦ୍ୱୟକୁ ସାଧାରଣ ଓ ବ୍ୟାପକ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଲାଗି ଚଳରାଶି '*l*' ନେଇ ଏହାର ପରିସୀମାକୁ ଚଳରାଶି '*l*' ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କର।
- ଗୋଟିଏ ସୁଷମ ଷଡଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଲାଗି ଚଳରାଶି '*l*' ନେଇ ଏହାର ପରିସୀମାକୁ '*l*' ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କର।



ବୀଜଗଣିତର ଇତିହାସ

ଆମ ଭାରତବର୍ଷର ପଣ୍ଡିତ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ (ତାଙ୍କର ଜନ୍ମ 598 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ) **'ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ'** ନାମକ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ। ଏହାକୁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ବୀଜଗଣିତ ପୁସ୍ତକ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ। ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ଲାଗି ଅଜ୍ଞାତ ସଙ୍କେତର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା।

ବହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟ ପଣ୍ଡିତମାନେ ସଂଖ୍ୟା ଲାଗି ସଙ୍କେତର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ। ସେମାନେ ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ବର୍ଣ୍ଣ' ବା 'ବୀଜ' ବ୍ୟବହାର କରି ଗାଣିତିକ ତଥ୍ୟମାନ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ।

ଉଜ୍ଜୟିନୀର 'କାଙ୍କ' ନାମକ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି, ପଣ୍ଡିତ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତଙ୍କ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ଆରବ ଦେଶର ବାଗଦାଦ୍‌ର ରାଜାଙ୍କୁ ଭେଟି ଦେଇଥିଲେ।

ଏହାପରେ ବାଗଦାଦ୍‌ର ଆରବୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ ମହମ୍ମଦ ଇବନ୍ ଆଲଖୋୱାରିଜ୍ମି **'ଆଲ୍‌ଜେବାର୍ ଉଅଲ୍ ଆଲ୍‌ମୁଗାବାଲାଃ'** ନାମକ ଗୋଟିଏ ଗଣିତ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ। ସେଥିରେ ସେ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଅକ୍ଷର ସଙ୍କେତ ବା ବୀଜର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ। ଉପରୋକ୍ତ ନାମରୁ Algebra ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି। ବୀଜର ବ୍ୟବହାରରେ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିକୁ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏହି ବିଷୟର ନାମକରଣ ହୋଇଛି ବୀଜଗଣିତ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ୟୁରୋପୀୟମାନେ ଆରବୀୟମାନଙ୍କ ଠାରୁ ବୀଜଗଣିତ ଶିକ୍ଷା କଲେ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10.1

1. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ, ତା'ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୁଇ ଗୁଣ। ବ୍ୟାସ ପାଇଁ d ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପାଇଁ r ନେଇ ସୂତ୍ରଟି ଲେଖ।
   ଉତ୍ତରଟି ହେଲା,

   ବ୍ୟାସ = 2 x ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

   $\therefore d = 2 \times r$

   ଏଠାରେ ଚଳଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

2. ବୀଜ ବା ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକାଶ କର । କେଉଁଥିପାଇଁ କେଉଁ ବୀଜ ବ୍ୟବହାର କଲ ଲେଖ ।

(କ) ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ତା'ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ତିନିଗୁଣ ।

(ଖ) ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲା ସଂଖ୍ୟା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ବସିଥିବା ପିଲାସଂଖ୍ୟା ଓ ଧାଡ଼ିସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ ଆୟତଘନାକାର କୋଠରିର ଘନଫଳ ତା'ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଗୁଣଫଳ ସହିତ ସମାନ ।

10.4. ବୀଜଗଣିତରେ ମୌଳିକ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଯେପରି ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରାଯାଏ, ଠିକ୍ ସେହିପରି ବୀଜ ଓ ସଂଖ୍ୟା ଉଭୟକୁ ନେଇ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସମସ୍ତ ଧର୍ମ ଓ ନିୟମ ବୀଜଗାଣିତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସତ୍ୟ ହୁଏ ।

10.4.1 ଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା

3 ଓ 2 ର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲା ବେଳେ 3 + 2 = 5 ବୋଲି ଲେଖୁ । କିନ୍ତୁ a + 5 ର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?

ଯଦି a ର ମାନ 4 ହୁଏ, ତେବେ a ଓ 5 ର ଯୋଗଫଳ a + 5 = 4 + 5 = 9 ହେବ ।

ଯଦି a ର ମାନ 6 ହୁଏ, ତେବେ a ଓ 5 ର ଯୋଗଫଳ a + 5 = 6 + 5 = 11 ହେବ ।

ତେଣୁ a ର ମାନ କେତେ ଜାଣିଲେ a ଓ 5 ର ଯୋଗଫଳ କେତେ ହେବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ ।

ଯଦି a ର ମାନ ଜଣା ନ ଥାଏ, ତେବେ a ଓ 5 ର ଯୋଗଫଳ a + 5 ର ଅର୍ଥ ହେଲା ''a ଠାରୁ 5 ଅଧିକ'' । ସେହିପରି ''a ଠାରୁ b ଅଧିକ''କୁ a + b ଲେଖାଯାଏ ।

ସେହିପରି '(a + b) ଠାରୁ c ଅଧିକ' କୁ କିପରି ଲେଖାଯିବ କହ ।

ଯେପରି ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ସହ 0 କୁ ଯୋଗକଲେ ଯୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ହୁଏ,

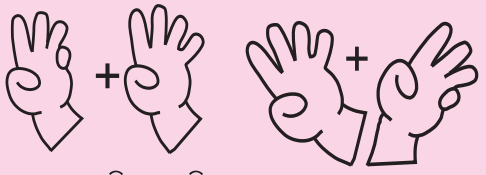
3 + 0 = 3, 7 + 0 = 7, ସେହିପରି a + 0 = a ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଲେଖାଯିବ ?

- a ଓ 4 ର ଯୋଗଫଳ
- 5 ଅପେକ୍ଷା x ଅଧିକ
- x ଠାରୁ y ଅଧିକ
- $(x + y)$ ଠାରୁ 6 ଅଧିକ

ଜାଣିଛ କି ?

ଆମେ ଜାଣିଛୁ 3 + 4 = 4 + 3 ଏହାକୁ ଯୋଗର କ୍ରମ ବିନିମୟୀ ନିୟମ କୁହାଯାଏ ।



ଯଦି a ଓ b ଦୁଇଟି ଚଳରାଶି ହୁଏ, ତେବେ a + b = b + a

10.4.2 ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା

6 ରୁ 4 ବିୟୋଗ କଲାବେଳେ ଆମେ 6 - 4 = 2 ଲେଖୁ । ବିୟୋଗ ଫଳ 2 ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ x ରୁ 4 ବିୟୋଗ କରି ବିୟୋଗ ଫଳକୁ ଆମେ $x - 4$ ଲେଖିବା ।

x ର ମାନ ଜାଣିଲେ ଆମେ $x - 4$ କେତେ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା । କିନ୍ତୁ x ର ମାନ ଦିଆଯାଇ ନ ଥିଲେ "x ବିୟୋଗ 4" ପାଇଁ $x - 4$ ଲେଖାଯାଏ । $x - 4$ ର ଅର୍ଥ "x ଠାରୁ 4 ଊଣା ବା କମ୍'' ।

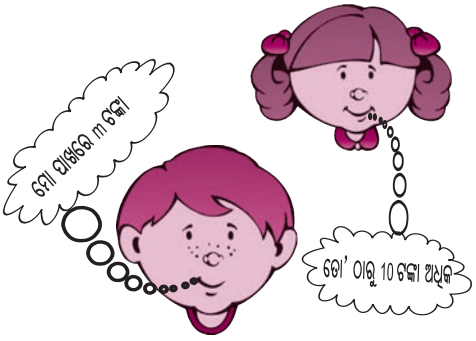
କହିଲ ଦେଖି :
a - b ଓ b - a ସମାନ ହେବ କି ? କାହିଁକି ?

ସେହିପରି a ରୁ b ବିୟୋଗ କଲେ, ବିୟୋଗ ଫଳକୁ a - b ବୋଲି ଲେଖାଯାଏ ।

(a - b)-c ଲେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ a ରୁ b ବିୟୋଗ କରି, ବିୟୋଗ ଫଳରୁ ପୁଣି c ବିୟୋଗ କରାହୋଇଛି ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10.2

1. ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।
   (କ) 10 ଠାରୁ t ଊଣା
   (ଖ) m ଓ n ର ଅନ୍ତର ଫଳ (m > n)
   (ଗ) z ଅପେକ୍ଷା w କମ୍
   (ଘ) p ଠାରୁ q ଅଧିକ ଓ ତା'ଠାରୁ r ଅଧିକ
   (ଙ) b ଠାରୁ 3 ଊଣା ଓ ତା'ଠାରୁ c ଅଧିକ
   (ଚ) m ଠାରୁ l କମ୍ ଓ ତା'ଠାରୁ k ବେଶି
   (ଛ) x ଅପେକ୍ଷା y ଊଣା ଓ ତା'ଠାରୁ z କମ୍ ।
2. ବାବୁ ପାଖରେ m ଟଙ୍କା ଅଛି । ବେବି ପାଖରେ ତା' ଅପେକ୍ଷା 10 ଟଙ୍କା ଅଧିକ ଅଛି । ତେବେ ବେବି ପାଖରେ କେତେ ଟଙ୍କା ଅଛି ?
   m = 7 ହେଲେ, ବେବି ପାଖରେ ଥିବା ଟଙ୍କାର ପରିମାଣ କେତେ ?



3. ସୀତାର ବୟସ 15 ବର୍ଷ । ଗୀତା ତା'ଠାରୁ y ବର୍ଷ ବଡ଼ ।
   ରୀତାର ବୟସ, ସେ ଦୁହିଁଙ୍କ ମୋଟ ବୟସ ଅପେକ୍ଷା z ବର୍ଷ କମ୍ ।
   ତେବେ ରୀତାର ବୟସ ଲାଗି ପରିପ୍ରକାଶଟି ଲେଖ ।
   y ର ମାନ 5 ଓ z ର ମାନ 2 ହେଲେ, ରୀତାର ବୟସ କେତେ ହେବ ?

10.4.3 ଗୁଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ତୁମେ ଜାଣ, ଗୁଣନ ହେଉଛି କ୍ରମିକ ଯୋଗକ୍ରିୟା । 3 +3+3+3 ବା 4 ଟି 3 ର ଯୋଗଫଳ = 4 x 3

ସେହିପରି, a+a+a+a ବା 4 ଟି a ର ଯୋଗଫଳ = 4 x a ।

କିନ୍ତୁ ''4 x a'' ଲେଖିଲେ ଗୁଣନ ଚିହ୍ନ ବୀଜ 'x' ସହିତ ଭ୍ରମ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ "4 x a" କୁ 4a ବୋଲି ଲେଖାଯାଏ ।

ଠିକ୍ ସେହିପରି – b + b + b + b = 4b

c + c + c = 3c

$x + x + x + x + x$ = 5x

ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ କ୍ରିୟାରେ ଯେପରି ବୀଜର ମାନ ଜାଣିଲେ ଯୋଗଫଳ ବା ବିୟୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ, ସେହିପରି ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ବୀଜର ମାନ ଜାଣିଲେ ଗୁଣଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା ।

ଯଥା :- a = 5 ହେଲେ, 4a = 4 x 5 = 20

y = 2 ହେଲେ, 11y = 11 x 2 = 22

p = 10 ହେଲେ, 8p = 8 x 10 = 80

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଗୋଟିଏ ବୀଜର ଗୁଣଫଳ କିପରି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ତାହା ଆମେ ଆଲୋଚନା କଲେ । ଗୁଣ୍ୟ ଓ ଗୁଣକ ଉଭୟ ବୀଜ ହୋଇଥିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ କିପରି ପ୍ରକାଶ କରାଯିବ ?

x ଓ y ର ଗୁଣଫଳ କେତେ ?

x ଓ y ର ଗୁଣଫଳକୁ xy ବା yx ଭାବେ ଲେଖାଯାଏ ।

xy ରେ ଉଭୟ x ଓ y ହେଉଛନ୍ତି xy ର ଉତ୍ପାଦକ ବା ଗୁଣନୀୟକ ।

x ଓ y ର ଗୁଣଫଳକୁ xy ବା yx ରୂପରେ ଲେଖାଯାଉଥିଲେ ହେଁ

a ଓ 4 ର ଗୁଣଫଳକୁ କେବଳ 4a ରୂପରେ ଲେଖାଯାଏ ।

ଜାଣିଛ କି ?

4a କୁ a4 ରୂପରେ ଲେଖିବାର ଚଳଣି ନାହିଁ । ସେହିପରି 1x x କୁ 1x ବୋଲି ଲେଖିବା ପ୍ରଚଳିତ ନୁହେଁ । ତାହାକୁ ଖାଲି x ବୋଲି ଲେଖାଯାଏ । x କହିଲେ 1x ହିଁ ବୁଝାଯାଏ ।

10.4.4. ଭାଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଭାଗକ୍ରିୟା, ଗୁଣନର ବିପରୀତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ ।

ଯେହେତୁ 6 = 2 x 3, ବିପରୀତ ଭାବରେ ଆମେ ଲେଖିପାରିବା, 6 ÷ 2 = 3 ଓ 6 ÷ 3 = 2

ସେହିପରି 2 x x = 2x କୁ ବିପରୀତ ଭାବରେ ଲେଖିପାରିବା 2x ÷ 2 = x ଏବଂ 2x ÷ x = 2

xy ÷ x = y ଏବଂ xy ÷ y = x

ଆମେ 2 ÷ 3 କୁ $\frac{2}{3}$ ବୋଲି ଲେଖୁ ଓ ''2 ବିଭକ୍ତ 3'' ବୋଲି ପଢୁ । ସେହିପରି a ÷ 3 କୁ ମଧ୍ୟ $\frac{a}{3}$ ବୋଲି ଲେଖାଯାଏ । $\frac{a}{3}$ କୁ "a ବିଭକ୍ତ 3" ବା ''a ର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ'' ବୋଲି ପଢ଼ାଯାଏ । ତେଣୁ $\frac{x}{4}$ କୁ x ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ, $\frac{b}{9}$ କୁ b ର ଏକ ନବମାଂଶ ଓ $\frac{2}{3}$a କୁ a ର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସେହିପରି x ÷ y କୁ $\frac{x}{y}$ ରୂପେ ଲେଖାଯାଏ ଏବଂ ''x ବିଭକ୍ତ y'' ବୋଲି ପଢ଼ାଯାଏ ।

10.4.5. ଉରି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନ :

ଉଦାହରଣ - 1

ତୁମ ପାଖରେ m ଟଙ୍କା ଅଛି । ତୁମ ଭାଇଙ୍କ ପାଖରେ ତା'ର 5 ଗୁଣଠାରୁ n ଟଙ୍କା ଅଧିକ ଅଛି । ତେବେ ତୁମ ଭାଇଙ୍କ ପାଖରେ କେତେ ଟଙ୍କା ଅଛି ? ସେଥିରୁ ସେ p ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଦେଲେ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଆଉ କେତେ ଟଙ୍କା ବଳକା ରହିବ ?

ସମାଧାନ - ତୁମ ପାଖରେ m ଟଙ୍କା ଅଛି ।

ତା'ର 5 ଗୁଣ = m x 5 ଟଙ୍କା = 5m ଟଙ୍କା ।

ତୁମ ଭାଇଙ୍କ ପାଖରେ ତା'ଠାରୁ n ଟଙ୍କା ଅଧିକ ଅଛି ।

ତେବେ ଭାଇଙ୍କ ପାଖରେ (5m + n) ଟଙ୍କା ଅଛି ।

ସେଥିରୁ ସେ p ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଦେଲେ,

ତାଙ୍କ ପାଖରେ ବଳକା ରହିବ (5m + n - p) ଟଙ୍କା ।



ଉଦାହରଣ -2

ସଂକ୍ଷେପରେ ପ୍ରକାଶ କର, a ର ତିନି-ପଞ୍ଚମାଂଶଠାରୁ b ର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଉଣା ।

ସମାଧାନ -

a ର ତିନି-ପଞ୍ଚମାଂଶ $= \frac{3a}{5}$

b ର ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ $= \frac{2b}{3}$

a ର ତିନି-ପଞ୍ଚମାଂଶଠାରୁ b ର ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ଉଣା $= \frac{3a}{5} - \frac{2b}{3}$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10. 3

1. ବୀଜ ଜରିଆରେ ପ୍ରକାଶ କର । କେଉଁଥି ପାଇଁ କି ବୀଜ ବ୍ୟବହାର କଲ ଲେଖ ।
   (କ) ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ବିକ୍ରୟ ମୂଲ୍ୟ ତା'ର କ୍ରୟ ମୂଲ୍ୟ ଓ ଲାଭର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।
   (ଖ) ଗୋଟିଏ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ତା'ର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଦୁଇ ଗୁଣ ଓ ପ୍ରସ୍ଥର ଦୁଇ ଗୁଣର ସମଷ୍ଟି ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।
   (ଗ) ଏକ ଆୟତ ଘନର ଘନଫଳ ତା'ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଗୁଣଫଳ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ସୂତ୍ରଟି ଲେଖ । ଏହି ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ 4 ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ, 3 ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ଓ 2 ମି. ଉଚ୍ଚତାବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତ ଘନର ଘନଫଳ ସ୍ଥିର କର ।
2. ବୀଜ ଓ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
   (କ) b ର ଦୁଇ ଗୁଣଠାରୁ c ର ପାଞ୍ଚ ଗୁଣ ଅଧିକ ହୋଇଥିବା ପରିପ୍ରକାଶଟି କେତେ ?
   (ଖ) x ର ତିନି ଗୁଣଠାରୁ p ର ଏକ-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଉଣା ହୋଇଥିବା ପରିପ୍ରକାଶଟି କେତେ ?
   (ଗ) p ର ପାଞ୍ଚ-ଷଷ୍ଠାଂଶ ଅପେକ୍ଷା 7 ବେଶି ହୋଇଥିବା ପରିପ୍ରକାଶଟି କେତେ ?

(ଘ) m ଓ n ର ଯୋଗଫଳଠାରୁ z ର ତିନି ଗୁଣ କମ୍ ହୋଇଥିବା ପରିପ୍ରକାଶଟି କେତେ ?

(ଙ) b ଓ 4 ର ଭାଗଫଳଠାରୁ c ର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ କମ୍ ହୋଇଥିବା ପରିପ୍ରକାଶଟି କେତେ ?

3. ବୀଜ ମାଧ୍ୟମରେ ଲିଖିତ ନିମ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) $3x + 2y$ (ଖ) $2a - 7$ (ଗ) $2p + 3q - r$ (ଗ) $\frac{3c}{5} + d$

4. ଗୋଟିଏ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଆକୃତିର ଚଟାଣର ପ୍ରସ୍ଥ b ମିଟର ଓ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥର ଦୁଇ ଗୁଣ । ତେବେ ତା'ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ? ସେହି ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି 8 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥବିଶିଷ୍ଟ ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

ଚିନୁ ଓ ମିନୁ ଗୋଟିଏ ଖେଳ ଖେଳିଲେ ।

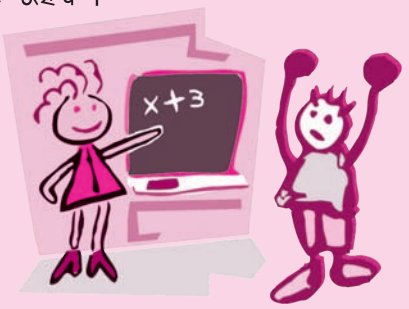
- ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଚଳ x ଓ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା 3 ନେଇ ପରିପ୍ରକାଶ (ଯେତୋଟି ସମ୍ଭବ) ତିଆରି କରିବାକୁ ଚିନ୍ତା କଲେ । ଖେଳର ନିୟମ ହେଲା ଋରି ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତିଥର କେବଳ ଗୋଟିକର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିପ୍ରକାଶରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ x ରହିବ ।

  ତୁମେ ସେମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ କି ?

  ଚିନୁ ଚିନ୍ତାକଲା $(x + 3)$, ମିନୁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ $(x - 3)$ କହିଲା ।

  ଚିନୁ ପୁଣି କହିଲା $3x$, ମିନୁ କହିଲା $\frac{x}{3}$

  ଏହିଭଳି କେବଳ ଋରୋଟି ପରିପ୍ରକାଶ ସମ୍ଭବ କି ?



- ଏହାପରେ ସେମାନେ x ,3 ଓ 5 କୁ ନେଇ ଖେଳିଲେ । ଏଥର ନିୟମ କରାଗଲା ଯେ, ପ୍ରତିଥର ସେମାନେ ମିଶାଣ ଓ ଫେଡାଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଗୁଣନ ଓ ହରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏକୁ ନେବେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିପ୍ରକାଶରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ x ରହିବ, ଯଥା- $x + 5$, $3x + 5$ ଇତ୍ୟାଦି ।

  ଏହି ନିୟମରେ ଆଉ କେତୋଟି ପରିପ୍ରକାଶ ସମ୍ଭବ ଲେଖ ।

10.5. ବୀଜମାନଙ୍କର ଘାତ

ତୁମେ ଜାଣ $3 \times 3 = 3^2$ ଓ $4 \times 4 \times 4 = 4^3$ । 3^2 କୁ ''3 ର ବର୍ଗ'' ବା ''3 ର ଦ୍ୱିତୀୟ ଘାତ'' ଏବଂ 4^3 କୁ ''4 ର ତୃତୀୟ ଘାତ'' କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି,

$a \times a = a^2$

$a \times a \times a = a^3$

$a \times a \times a \times a = a^4$

$a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a = a^8$

$a \times a \times a \times$ ..... (20 ଥର) $= a^{20}$

ଜାଣିରଖ

a^2, a^3, a^4 , ଆଦିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଘାତାନ୍ୱିତ ବୀଜ କୁହାଯାଏ ।

a^2 ରେ a କୁ ଆଧାର ଓ 2 କୁ ଘାତାଙ୍କ ବା ସୂଚକ

a^3 ରେ a କୁ ଆଧାର ଓ 3 କୁ ଘାତାଙ୍କ ବା ସୂଚକ

ଏବଂ a^{20} ରେ a କୁ ଆଧାର ଓ 20 କୁ ଘାତାଙ୍କ ବା ସୂଚକ କହନ୍ତି ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକର

- x^a ରେ x ହେଉଛି ଆଧାର ଏବଂ a ହେଉଛି ଘାତାଙ୍କ ବା ସୂଚକ ।
- $a^1 = a$, କୌଣସି ବୀଜର ଘାତ 1 ହୋଇଥିଲେ ସେହି 1 ଟିକୁ ଲେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଉଦାହରଣ - 1

କେଉଁଟି ଆଧାର ଓ କେଉଁଟି ଘାତାଙ୍କ ଲେଖ ।

(କ) y^7 (ଖ) $2x^3$ (ଗ) $\frac{3}{5}b^m$

ସମାଧାନ :

(କ) y^7 ରେ ଆଧାର y ଓ ଘାତାଙ୍କ 7

(ଖ) $2x^3$ ରେ ଆଧାର x ଓ ଘାତାଙ୍କ 3

(ଗ) $\frac{3}{5}b^m$ ରେ ଆଧାର b ଓ ଘାତାଙ୍କ m

କହିଲ ଦେଖି :

ଆଧାର a ଓ ଘାତାଙ୍କ 8 ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତାନ୍ୱିତ ବୀଜଟି କେତେ ?

ଉଦାହରଣ - 2

ଘାତାନ୍ୱିତ ବୀଜରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) $x \times x \times x \times z \times z$

(ଖ) $7 \times a \times a \times a \times a \times p \times p \times p \times q \times q$

(ଗ) $4 \times m \times m \times$ ..... 15 ଥର $\times n \times n \times$ ..... a ଥର

ସମାଧାନ :

(କ) ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ $x \times x \times x = x^3$

ଏବଂ $z \times z = z^2$

$\therefore x \times x \times x \times z \times z = x^3 \times z^2 = x^3z^2$

(ଖ) ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ $a \times a \times a \times a = a^4$

$p \times p \times p = p^3$

ଏବଂ $q \times q = q^2$

$\therefore 7 \times a \times a \times a \times a \times p \times p \times p \times q \times q = 7 \times a^4 \times p^3 \times q^2 = 7a^4p^3q^2$

(ଗ) ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ $m \times m \times$ ....15 ଥର $= m^{15}$

ଏବଂ $n \times n \times$ ..... a ଥର $= n^a$

$\therefore 4 \times m \times m \times$ ..... 15 ଥର $\times n \times n \times$ ..... a ଥର

$= 4 \times m^{15} \times n^a = 4m^{15}n^a$

କହିଲ ଦେଖି :

x^3z^2 ଓ z^2x^3 ସମାନ କି ? କାରଣ କହ ।

ଉଦାହରଣ - 3

ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କ ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) $3x^4$ (ଖ) $7a^8$ (ଗ) $5p^2q^3$

ସମାଧାନ :

(କ) $3x^4 = 3 \times x \times x \times x \times x$

(ଖ) $7a^8 = 7 \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a$

(ଗ) $5p^2q^3 = 5 \times p \times p \times q \times q \times q$

ଉଦାହରଣ - 4

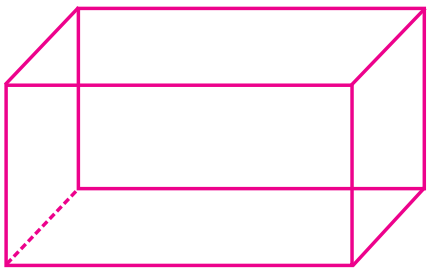
ଆୟତଘନର ଘନଫଳ ତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଗୁଣଫଳ ସଙ୍ଗେ ସମାନ। ଯେଉଁ ଆୟତଘନର ପ୍ରସ୍ଥ x ସେ.ମି., ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥର 3 ଗୁଣ ଓ ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରସ୍ଥର ଅଧା ତାର ଘନଫଳ କେତେ ?

ସମାଧାନ :

ଦତ୍ତ ଆୟତଘନର ପ୍ରସ୍ଥ = x ସେ.ମି.

ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 3 x ପ୍ରସ୍ଥ = 3 x x ସେ.ମି. = $3x$ ସେ.ମି.

ଉଚ୍ଚତା = $\frac{1}{2}$ x ପ୍ରସ୍ଥ = $\frac{1}{2}$ x x ସେ.ମି. = $\frac{x}{2}$ ସେ.ମି.



$\therefore$ ତା'ର ଘନଫଳ = ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ପ୍ରସ୍ଥ x ଉଚ୍ଚତା

$= (3x \times x \times \frac{x}{2})$ ଘନ ସେ.ମି.

$= \frac{3x^3}{2}$ ଘନ ସେ.ମି.

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10. 4

1. ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର।

(କ) x^4 ରେ ଆଧାର _____ ଓ ଘାତାଙ୍କ _____ ।

(ଖ) $3y^{10}$ ରେ ଆଧାର _____ ଓ ଘାତାଙ୍କ _____ ।

(ଗ) m^n ରେ ଆଧାର _____ ଓ ଘାତାଙ୍କ _____ ।

(ଘ) $\frac{2}{5}p^4q^3$ ରେ ଆଧାର _____ ଓ ଘାତାଙ୍କ _____

ଏବଂ ଆଧାର _____ ର ଘାତାଙ୍କ _____ ।

କହିଲ ଦେଖି :

x^5 ଗୋଟିଏ ଘାତାନ୍ୱିତ ରାଶି ହେଲେ ଏହାର ଆଧାର କେତେ ଓ ଘାତାଙ୍କ କେତେ ?

2. ମୌଳିକ ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କ ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) $8a^3$ (ଖ) a^5x^3 (ଗ) $9xy^3$ (ଘ) $25a^2x^4y^2$

3. ଘାତାନ୍ୱିତ ରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) $x \times x \times x \times x$

(ଖ) $a \times a \times a \times b \times b \times b$

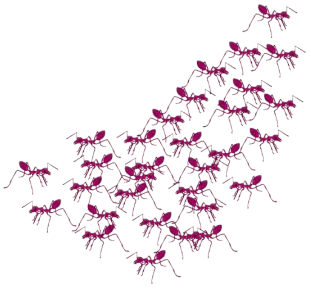
(ଗ) $p \times p \times p \times$..... 10 ଥର

(ଘ) $20 \times (m \times m \times$..... 7 ଥର) x $(n \times n \times$ ..... 25 ଥର)

(ଙ) $32 \times (x \times x \times$ ..... 5 ଥର) $\times (y \times y \times$ .....8 ଥର) $\times z$

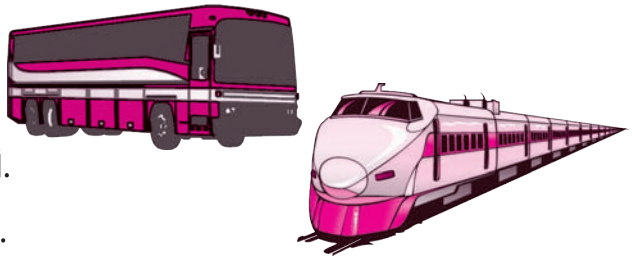
4. $4a^3$ ଓ $3a^4$ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

5. ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ପ୍ରକାର କୀଟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା x । ସପ୍ତାହକ ପରେ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା y ଗୁଣ ହୋଇଯାଏ । ସେହି ହାରରେ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ତିନି ସପ୍ତାହ ଶେଷବେଳକୁ କୀଟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ହେବ ?



10.6 . ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଓ ତା'ର ପଦ

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାମାନେ ନିଜ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବାହାରି ଦିଲ୍ଲୀ ପରିଭ୍ରମଣରେ ଗଲେ । ସେମାନେ 4 କି.ମି. ଚଲିଲେ; 3y କି.ମି. ବସ୍‌ରେ ଓ $2x$ କି.ମି. ରେଳଗାଡ଼ିରେ ଗଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ମୋଟ କେତେ ବାଟ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ?



ଚଲିବା ବାଟ = 4 କି. ମି.

ବସ୍‌ରେ ଯିବା ବାଟ = 3y କି. ମି.

ରେଳଗାଡ଼ିରେ ଯିବା ବାଟ = $2x$ କି.ମି.

ମୋଟ ବାଟ = $(4 + 3y + 2x)$ କି.ମି.

ଏଠାରେ $4 + 3y + 2x$ କୁ ଗୋଟିଏ **ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

4, 3y, $2x$ ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ସେହି ରାଶିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ **ପଦ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏଣୁ $4 + 3y + 2x$ ଏକ ରାଶି । ଏଥିରେ ତିନୋଟି ପଦ ଅଛି ।

$3a + b$ ଏକ ରାଶି । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ପଦ ଅଛି ।

c ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ରାଶି । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ପଦ ଅଛି । ଏହାକୁ ଏକପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ନିମ୍ନ ସାରଣୀରୁ ଏକପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି , ଦୁଇପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି ଓ ବହୁପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶିଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର :

ଏକପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି	ଦୁଇପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି	ବହୁପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି
a	a + b	a + b + c
$4x$	$4 + 3x$	$4 + 3x + 7y$
3m	3m + p	3m + p - q

ତୁମେ ସେହିପରି ଏକପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି, ଦୁଇପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି, ବହୁପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶିର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଦିଅ।

ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଓ ତା'ର ପଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତୋଟି ଜାଣିବା କଥା

- ଗୋଟିଏ ରାଶିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପଦ ରହିପାରେ। ଏହି ପଦଟି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା (ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା) ବା ଏକ ବୀଜ ହୋଇପାରେ। 1, 2, 3, 4 ଇତ୍ୟାଦି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା। କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ।
- ଗୋଟିଏ ରାଶିରେ ଏକାଧିକ ପଦ ଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ କେବଳ '+' ବା '-' ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇପାରନ୍ତି।
- ଗୋଟିଏ ରାଶି କେବଳ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇପାରେ।
- ଗୋଟିଏ ରାଶି କେବଳ ବୀଜମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇପାରେ।
- ଗୋଟିଏ ରାଶି ଉଭୟ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ବୀଜମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇପାରେ।
- $3, a, a^2, \frac{a}{2}$ (ବା $a \div 2$), ab (ବା $a \times b$), $\frac{1}{a}$ (ବା $1 \div a$) ଆଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଶି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟନ୍ତି। $a \times b$ ବା $a \div 2$ କୁ ଦୁଇଟି ପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ନାହିଁ।
- ପଦ ସଂଖ୍ୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରାଶିମାନଙ୍କୁ ଏକପଦୀ ରାଶି, ଦ୍ୱିପଦୀ ରାଶି, ତ୍ରିପଦୀ ରାଶି, ଚତୁଷ୍ପଦୀ ରାଶି ଆଦି ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଏ।
- $a-b$ ରେ a ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ $-b$ ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ। ଅର୍ଥାତ୍ ପଦ ସହିତ ତା'ର ଚିହ୍ନ (+ ବା -) କୁ ନିଆଯାଏ। $a+c$ ରେ ପ୍ରଥମ ପଦ a ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ $+c$ ବା c କୁହାଯାଏ। ଅର୍ଥାତ୍ ପଦର ଚିହ୍ନ + ଥିଲେ + ଚିହ୍ନ ଛାଡ଼ି ପଦକୁ କୁହାଯାଇ ପାରେ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10. 5

1. କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ଓ କେଉଁଟି ଭୁଲ୍ ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଲେଖ।

(କ) $a \times b + c$ ରେ
- $a \times b$ ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]
- b ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]
- c ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]
- $a \times b + c$ ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]

(ଖ) $a \div b - p$ ରେ
- $a \div b$ ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]
- $b - p$ ଗୋଟିଏ ପଦ [ ]
- a ଗୋଟିଏ ପଦ ଓ $-p$ ଅନ୍ୟ ପଦ [ ]
- $a \div b$ ଗୋଟିଏ ପଦ ଓ $-p$ ଅନ୍ୟ ପଦ [ ]
- $a \div b$ ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ p ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ [ ]

2. ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଶିର ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରି ଲେଖ।

(କ) $p+q$ (ଖ) $p+q \div r$ (ଗ) $-p+r$ (ଘ) $a \div x \times b - c \times d \div y$ (ଙ) $p \times b + c$ (ଚ) $a^2b + 2xy - bc^2$

10.7. ପଦର ସହଗ

- ଆମେ 2ab ପଦଟି କଥା ବିଷୟ କରିବା।
  2ab = 2 x a x b
  2ab ପଦରେ
  2, ab ର ସହଗ [2ab = 2 x ab]
  a, 2b ର ସହଗ [କାରଣ 2ab = a x 2b]
  b, 2a ର ସହଗ [କାରଣ 2ab = b x 2a]
  2a, b ର ସହଗ [କାରଣ 2ab = 2a x b]
  2b, a ର ସହଗ [କାରଣ 2ab = 2b x a]
- ସେହିପରି, $-8xy$ ପଦଟିରେ $-8y, x$ ର ସହଗ
  $-8, xy$ ର ସହଗ
  $-8x, y$ ର ସହଗ

ଅନେକ ସମୟରେ ପଦଟିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ଉତ୍ପାଦକଟିକୁ ପଦର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ବା ସହଗ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ 2ab ପଦର ସହଗ 2 ଏବଂ $-8xy$ ପଦର ସହଗ -8 ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ।

ଜାଣିଛ କି ?

କୌଣସି ପଦର ସହଗ ଯଦି 1ବା -1ହୋଇଥାଏ, ତେବେ 1କୁ ପଦ ସାଙ୍ଗରେ ଲେଖାଯାଏ ନାହିଁ। ଯଥା, 1aକୁ a ଭାବରେ ଓ-1b କୁ -b ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ।

ଗୋଟିଏ ପଦକୁ ଦୁଇଟି ଉତ୍ପାଦକର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କଲେ, ଗୋଟିକୁ ଅନ୍ୟଟିର ସହଗ କୁହାଯାଏ।

ଉଦାହରଣ - 1

$8x^4y - 7x^3yz + \frac{4}{3}x^2yz^2 - 5xyz$

ଏହି ରାଶିରେ ଥିବା $\frac{4}{3}x^2yz^2$ ପଦଟିର ସହଗ କେତେ ?

ପୁଣି $\frac{4}{3}x^2yz^2$ ପଦରେ x^2 ର ସହଗ କେତେ ?

ସମାଧାନ : ଆମେ ଜାଣୁ $\frac{4}{3}x^2yz^2$ ପଦର ସହଗ $\frac{4}{3}$। (ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ଉତ୍ପାଦକ)

$\frac{4}{3}x^2yz^2$ ପଦରେ x^2 ର ସହଗ $\frac{4}{3}yz^2$ । କାରଣ $\frac{4}{3}x^2yz^2$ କୁ $\frac{4}{3}yz^2 \times x^2$ ରୂପେ ଲେଖାଯାଇପାରେ।

$3x - y + 5b$ ରେ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦମାନଙ୍କର ସହଗ ଲେଖ।

10.8 ସଦୃଶ ଓ ଅସଦୃଶ ପଦ

ବୀଜଗଣିତରେ ସଦୃଶ ଓ ଅସଦୃଶ ପଦ ଚିହ୍ନିବା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ତଳ ଉଦାହରଣକୁ ଦେଖ -

(କ) 2a, 5a, $\frac{2}{7}$a ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକପ୍ରକାର ବୀଜ ଅଛି ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦରେ ଘାତ 1 ଅଟେ। ଏପରି ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଦୃଶ ପଦ କୁହାଯାଏ।

(ଖ) $xy,\ 10xy,\ \frac{5}{11}xy$ ଏ ପଦଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ବୀଜ x ଓ y ଅଛି। x ଓ y, ପ୍ରତ୍ୟେକର ଘାତ ସବୁ ପଦରେ 1 ଅଟେ।

(ଗ) $3a^2b,\ \frac{2}{3}a^2b,\ a^2b$ ଏ ପଦଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ବୀଜ a ଓ b ଅଛି। ସବୁ ପଦରେ a ର ଘାତ 2 ଓ b ର ଘାତ 1 ଅଟେ।

ପଦମାନଙ୍କରେ ଦୁଇ ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ବୀଜ ଥାଇ ସେମାନଙ୍କର କ୍ରମ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ ପଦ ଅଟନ୍ତି।

(କ) $ab,\ -3ba,\ \frac{1}{5}ba$ ସଦୃଶ ପଦ ଅଟନ୍ତି।

(ଖ) $2pqr,\ 15qrp,\ \frac{5}{3}rpq$ ସଦୃଶ ପଦ ଅଟନ୍ତି।

(ଗ) $x^2yz,\ 3yzx^2,\ -5yx^2z$ ସଦୃଶ ପଦ ଅଟନ୍ତି।

ଜାଣିରଖ

ଯେଉଁ ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ବୀଜ ବା ଏକା ବୀଜର ଏକା ଘାତ ରହିଥାଏ, ସେହି ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଦୃଶ ପଦ କହନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର।

ଅସଦୃଶ ପଦ	କାରଣ
$x,\ 2a,\ \frac{3}{5}p,\ -4m$	ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକା ପ୍ରକାର ବୀଜ ନାହାନ୍ତି
ab, bc, ca	ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକା ପ୍ରକାର ବୀଜ ନାହାନ୍ତି
$xyz.\ 2axy, 5ayz$	ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକା ପ୍ରକାର ବୀଜ ନାହାନ୍ତି
x^2, x^3, x^4	ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏକା ପ୍ରକାର ବୀଜ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଘାତଙ୍କ ଭିନ୍ନ

ଯେଉଁ ପଦଗୁଡ଼ିକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବୀଜ ବା ଏକା ବୀଜର ବିଭିନ୍ନ ଘାତ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅସଦୃଶ ପଦ କୁହାଯାଏ।

ଆସ, ସଦୃଶ ଓ ଅସଦୃଶ ପଦ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିବା।

ଉଦାହରଣ -1

ନିମ୍ନ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଟିରେ ଥିବା ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ବାଛି ପ୍ରତ୍ୟେକର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ଲେଖ।

$2x - xy + 3yx + 8x - 3x + xyz$

ସମାଧାନ : ଦତ୍ତ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଟିରେ

$2x, 8x, -3x$ ସଦୃଶ ପଦ, ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ଯଥାକ୍ରମେ 2, 8 ଓ -3।

ପୁଣି $-xy, 3yx$ ସଦୃଶ ପଦ। ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ଯଥାକ୍ରମେ -1 ଓ 3।

ଏହି ରାଶିଟିରେ $2x, -xy$ ଅସଦୃଶ ଏବଂ xyz ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପଦ ସହିତ ଅସଦୃଶ।

ଉଦାହରଣ -2 : ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଟିର ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ସଜାଇ ଲେଖ।

$$a + 2b - ab - \frac{1}{2}a + 3ba + 5a - b$$

ସମାଧାନ : ଦତ୍ତ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଟିରେ

$a, -\frac{1}{2}a, 5a$ ପଦଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ

$2b, -b$ ପଦ ଦ୍ୱୟ ସଦୃଶ

ଏବଂ $-ab, 3ba$ ପଦ ଦ୍ୱୟ ସଦୃଶ

ଜାଣିଛ କି ?

ab ଓ ba ପଦଦ୍ୱୟ ସଦୃଶ।

abc, bca ଓ cab ପଦ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସଦୃଶ।

ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ସଜାଇ ଲେଖିଲେ, ରାଶିଟି ହେବ $a + 5a - \frac{1}{2}a + 2b - b - ab + 3ba$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10. 6

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସହଗ ଲେଖ।

   $3y, \frac{5}{7}p, -4ab, y^2, -abc, 23x^3y^2$

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ସହଗ ଲେଖ।

   (କ) $ab - 2bc + 7ca$ (ଖ) $x - \frac{xy}{3} + \frac{3yz}{4}$

3. କାରଣ ସହ କେଉଁ ଯୋଡ଼ା ପଦ ସଦୃଶ ବା ଅସଦୃଶ ଲେଖ।

   (କ) $3x, 7x$ (ଖ) $5y, 5z$ (ଗ) $2ab, \frac{2}{3}ba$

   (ଘ) $6pq, 6q$ (ଙ) $\frac{1}{2}a^3, a^3$

4. ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ରାଶିକୁ ସଜାଇ ଲେଖ।

   (କ) $a-3b-4a+2b+7a$

   (ଖ) $5p + 2pq - 4p + 7qr - 3pq + 5rq - \frac{1}{2}qp$

   (ଗ) $xyz - xy + yz + zxy - 35yzx - 3zy$

10. 9 ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

ଗୋଟିଏ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ବୀଜ ରହିଥାଏ। ତେଣୁ ରାଶିଟିର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ବା ମୂଲ୍ୟ ପାଇବାକୁ ହେଲେ, ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୀଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ। ତା'ପରେ ରାଶିଟିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୀଜ ବଦଳରେ ସେହି ବୀଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥାପନ କଲେ ରାଶିଟି କେବଳ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୁଏ। ଏହି ରାଶିଟିକୁ ସରଳ କରିଦେଲେ ତା'ର ମାନ ମିଳିଯାଏ।

ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ବଦଳରେ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ତାଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରଣାଳୀ** ବା କେବଳ **ବିସ୍ଥାପନ** କୁହାଯାଏ।

ଉଦାହରଣ -1

$x = 4,\ y = 2,\ z = 5$ ହେଲେ ନିମ୍ନ ରାଶିଗୁଡ଼ିକର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(a) $2x + 5y - 3z$ (b) $x^2 - 3xy + z^2$

ସମାଧାନ :

(କ) $2x + 5y - 3z$

$= 2 \times 4 + 5 \times 2 - 3 \times 5$ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୀଜର ମାନ ବସାଇ)

$= 8 + 10 - 15$

$= 18 - 15 = 3$

(ଖ) $x^2 - 3xy + z^2$

$= 4^2 - 3 \times 4 \times 2 + 5^2$ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୀଜର ମାନ ବସାଇ)

$= 16 - 24 + 25$

$= 16 + 25 - 24$ (ଏକା ଚିହ୍ନ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶିଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି)

$= 41 - 24 = 17$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 10. 7

1. $a = 3$ ଓ $b = 5$ ହେଲେ ନିମ୍ନ ରାଶିଗୁଡ଼ିକର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(i) $2a + b$ (ii) $2b - 3a$ (iii) $1 + ab$ (iv) $\frac{a + 3b}{6}$

2. $x = 8,\ y = 3$ ଓ $z = 4$ ହେଲେ ନିମ୍ନ ରାଶିଗୁଡ଼ିକର ମାନ ନିରୂପଣ କର।

(i) $x + 2y + 3z$ (ii) $2x + 3y - 5z$ (iv) $7z - 4y - 2x$

3. $x = 2$ ଓ $y = 3$

ଜଣେ ପିଲାକୁ xy ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ କୁହାଗଲା।

ସେ xy ର ମାନ 23 ଲେଖିଲା। ସେ ଠିକ୍ କରି ଲେଖିଥିଲା କି ? କାହିଁକି ?





4. $a = 4,\ b = 3$ ଓ $c = 5$

$2a + 3b + 6c$ ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଯାଇ ଗୀତା $24 + 33 + 45$ ଲେଖିଲା। ତାର ଉତ୍ତର ଠିକ୍ କି ? କାରଣ ଲେଖ।

ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

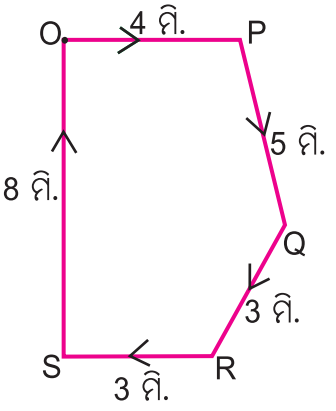
ପରିମିତି

11.1. ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ :

ଋଷକାମ ହେଉଥିବା ଜମି ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଏହାର ଋଷ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ଓ ଏହାର ସୀମା (ହିଡ଼) ବିଷୟ ଆମ ମନକୁ ଆସିଥାଏ। ଋଷ ଉପଯୋଗୀ ଅଞ୍ଚଳକୁ ହିଡ଼ ଘେରି ରହିଥାଏ। ଋଷ ଉପଯୋଗୀ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ଏହାର ହିଡ଼କୁ ଏକତ୍ର ଗୋଟିଏ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ। ଅବଶ୍ୟ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ହିଡ଼ର କିଛି ପ୍ରସ୍ଥ ଅଛି। ମାତ୍ର ଆମେ ଜ୍ୟାମିତିରେ ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରୁ ତା'ର ସୀମା ନିରୂପକ ରେଖାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ଥ ନଥାଏ। ସେହି ରେଖାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟିକୁ କ୍ଷେତ୍ରର **ପରିସୀମା** କୁହାଯାଏ। ସୀମାରେଖା ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଅଞ୍ଚଳର ପରିମାଣକୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରର **କ୍ଷେତ୍ରଫଳ** କୁହାଯାଏ। ଏହା ତୁମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛ।

11.2. ପରିସୀମା ଓ ଏହାର ଏକ ବାସ୍ତବ ଉଦାହରଣ :

ଜଣେ ଋଷୀ ତାଙ୍କ ଜମିର ଋରିପଟେ ବାଡ଼ ବୁଜିବାକୁ ବାହାରିଲେ। ସେ ପ୍ରଥମେ O ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି P ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, P ଠାରୁ Q ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, Q ରୁ R ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, R ଠାରୁ S ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଓ S ଠାରୁ O ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବାଡ଼ ବୁଜିଲେ। ସେ ବୁଜିଥିବା ବାଡ଼ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?



ସେହି ଋଷ ଜମିର O ବିନ୍ଦୁରୁ ଆରମ୍ଭ କରି P, Q, R ଓ S ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ପୁଣିଥରେ 'O' ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଋଲିଲେ, ଯେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ହେବ, ତାହା ହେଉଛି ସେହି ଜମିର ପରିସୀମା।

ଆମେ ଜାଣିଲେ,

ଏକ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ହେଉଛି ଏହାର ସୀମା ନିରୂପକ ରେଖାଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି।

ଆମେ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପରିସୀମାର ଧାରଣାକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ। ନିମ୍ନରେ ସେଥିରୁ କେତୋଟିର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି।

- ବିଦ୍ୟାଳୟ ହତାର ଋରିପାଖେ ପାଚେରୀ ତିଆରି କରିବା।
- କୌଣସି ଏକ ସ୍ଥାନର ଋରିପଟେ ତାରଜାଲି ଲଗାଇବା।
- ଗୋଟିଏ ଫଟୋକୁ ବନ୍ଧାଇବା ପାଇଁ ତା'ର ଋରିପାଖର ମାପ ନେଇ କାଠ ଠିକ୍ କରିବା।

ସେହିପରି ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଲେଖ, ଯେଉଁଥିରେ ପରିସୀମା ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- 3 ସେ.ମି., 4 ସେ.ମି., 5 ସେ.ମି., ଓ 6 ସେ.ମି. ମାପର ଛଅଟି ସିଧା କାଠି ନିଅ।
- ସାଇକେଲରେ ବ୍ୟବହାର ଭାଲଵ୍ ଟ୍ୟୁବ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି କାଠିଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ି ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଆକୃତି ତିଆରି କର।
- ଏବେ ଏହି ଚତୁର୍ଭୁଜର ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଶୀର୍ଷଠାରେ ଥିବା ଟ୍ୟୁବ୍‌କୁ ଖୋଲି ଦିଅ ଓ କାଠିଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ଭଳି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ସଜାଡ଼ି ରଖ।

- ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଛଅଖଣ୍ଡ କାଠିକୁ ଯୋଡି ଦେବାରୁ ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଆକୃତି ମିଳିଲା। ଏହି ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଚତୁର୍ଭୁଜର ପରିସୀମା।

11.2.1. ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସୂତ୍ର :

(କ) ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା –

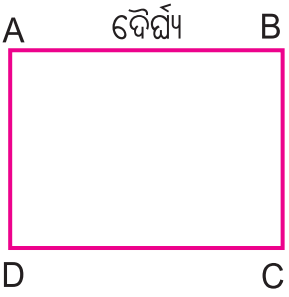
ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ର ABCD ର ପରିସୀମା = AB + BC + CD + DA

= ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ+ପ୍ରସ୍ଥ

= ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ+ ପ୍ରସ୍ଥ

= 2 x ଦୈର୍ଘ୍ୟ + 2 x ପ୍ରସ୍ଥ

= 2 x (ଦୈର୍ଘ୍ୟ+ ପ୍ରସ୍ଥ)

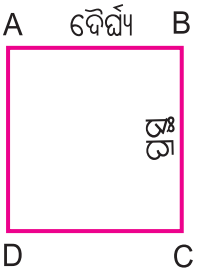


(ଖ) ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା –

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ABCD ର ପରିସୀମା = AB + BC + CD + DA

= ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ଦୈର୍ଘ୍ୟ

= 4 x ଦୈର୍ଘ୍ୟ



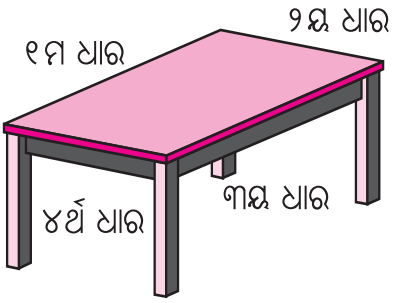
ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 2 x (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ)

ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 4 x (ଦୈର୍ଘ୍ୟ)

କହିଲ ଦେଖି :
ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା କିପରି ବାହାରିବ ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 11.1

1 ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଥିବା ଟେବୁଲର ଉପରି ଭାଗର ଚାରୋଟିଯାକ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପ ଓ ତୁମେ ପାଇଥିବା ମାପଗୁଡ଼ିକୁ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ଲେଖ ।



ପ୍ରଥମ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = _____ ସେ.ମି.

ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = _____ ସେ.ମି.

ତୃତୀୟ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = _____ ସେ.ମି.

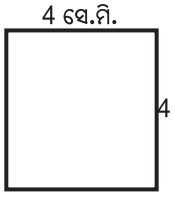
ଚତୁର୍ଥ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = _____ ସେ.ମି.

ଏହାର ଚାରୋଟି ଧାରର ସମଷ୍ଟି = _____ ସେ.ମି.+ ____ସେ.ମି.+____ ସେ.ମି.+ ____ସେ.ମି.

ଟେବୁଲ ଉପରିଭାଗର ପରିସୀମା କେତେ ?

2. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

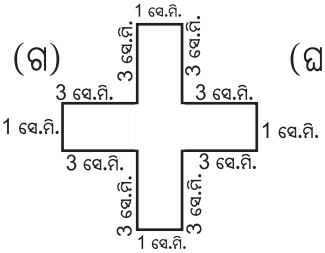
(କ)



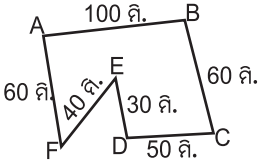
(ଖ)



(ଗ)



(ଘ)



3. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ପାର୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 50 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 35 ମିଟର । ଜଣେ ଖେଳାଳି ଏହି ପାର୍କର ଚାରିପାଖରେ 10 ଥର ଦଉଡ଼ିଲେ, ସେ ମୋଟ କେତେ ବାଟ ଦୌଡ଼ିବେ ?

4. ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଭୁଜାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜମିର ଚାରୋଟିଯାକ ପାଖର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ 15 ମିଟର, 12 ମିଟର, 17 ମିଟର ଓ 11 ମିଟର । ଏହାର ଚାରିପଟେ ବାଡ଼ବୁଜିବା ପାଇଁ ମିଟର ପିଛା 6 ଟଙ୍କା ହିସାବରେ କେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ?

5. 3 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଟେବୁଲର ଉପରିଭାଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ 3ମି. ଓ 1ମି. 50 ସେ.ମି. । ଏହାର ଚାରିଧାରରେ ସରୁ ରଂଗୀନ ଝାଲେରି ଲଗାଯିବ । କେତେ ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରଂଗୀନ ଝାଲେରି ଆବଶ୍ୟକ ?

6. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଟେବୁଲର ପରିସୀମା ହେଉଛି 3ମି. 20ସେ.ମି. । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

ଜାଣିଛ କି ?

ବର୍ଗଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

7. ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସୀମା ବାହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିବ ?



(କ) ଗୋଟିଏ ଝଷ ଜମିର ଝଷ କରାଯାଉଥିବା ସ୍ଥାନର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

(ଖ) ଗୋଟିଏ ଖେଳପଡ଼ିଆର ଚାରିପଟେ ସାଇକେଲରେ ବୁଲିଆସିବା ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ କୋଠରିର ଚଟାଣରେ ମାର୍ବଲ ବିଛାଇବା ।

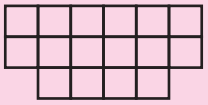
(ଘ) ଗୋଟିଏ ଫଟୋକୁ ବନ୍ଧାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିବା କାଠର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଜାଣିବା ।

8. ଯଦି 30 ମିଟର ଦୀର୍ଘ ସରୁ ଲୁହା ତାର ଖଣ୍ଡେ ଆଣି ତାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମତେ ବଙ୍କାଇ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆକୃତି ତିଆରି କରାଯାଏ, ତେବେ ସେହି ଆକୃତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?

(କ) ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ■ (ଖ) ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ⬢ (ଗ) ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ▲

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ତୁମେ ଖଣ୍ଡିଏ ମୋଟା କାଗଜ ନିଅ ।
- ଏଥିରୁ 1 ସେ.ମି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 1 ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ 16 ଟି ବର୍ଗଚିତ୍ର ତିଆରି କର ।
- 16 ଟି ଯାକ ଖଣ୍ଡକୁ ପାଖକୁପାଖ ଲଗାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆକୃତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର, ଯେପରି ସେମାନଙ୍କ ମଝିରେ କୌଣସି ଫାଙ୍କ ନ ରହେ । ଯେପରି –



- ଯେଉଁ ଆକୃତି ସବୁ ତିଆରି କଲ, ସେମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
- ତୁମ ଖାତାରେ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରର ଡ଼ାହାଣ ପଟେ ତା'ର ପରିସୀମାକୁ ଲେଖ ।



ତୁମ ପାଇଁ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ - 1

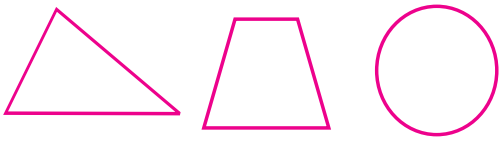
ତୁମେ ଘରିପଟେ ଦେଖୁଥିବା ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜିନିଷମାନଙ୍କର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଗୋଟିଏ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ ସେ ସାରଣୀଟିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଦେଖାଅ ।

11.3 କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

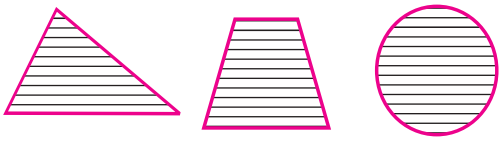
ପର ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହି ପୃଷ୍ଠାର କିଛି ଅଂଶ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଛି । ଚିତ୍ର ଓ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଅଞ୍ଚଳର ସମାହାରକୁ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣକୁ ଉକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କୁହାଯାଏ ।

ନିମ୍ନରେ ଚିତ୍ର ଓ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ।

ଚିତ୍ର :



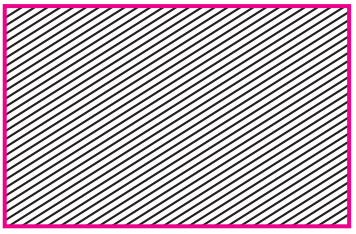
କ୍ଷେତ୍ର :



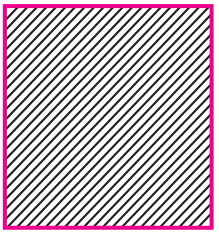
ଜାଣିଛ କି ?

କୌଣସି ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣକୁ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କୁହାଯାଏ।

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର। ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ରେଖାଙ୍କନ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି।



ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର



ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର

ଗୋଟିଏ ଋଷଜମିରେ ଋଷ କରାଯାଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିମାଣ ହେଉଛି ସେ ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ। ଋରିକାନ୍ଥ ଦ୍ୱାରା ସୀମାବଦ୍ଧ ଗୋଟିଏ ଚଟାଣର ପରିମାଣ ହେଉଛି ଚଟାଣର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ।

କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ବର୍ଗ.ସେମି, ବର୍ଗ ମି : ଆଦି ମାପ ଏକକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପ କରାଯାଏ।

ତୁମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଯେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିମାନଙ୍କରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ମାପିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ, ସେହିଭଳି ତିନୋଟି ପରିସ୍ଥିତିର ଉଦାହରଣ ଦିଅ।

11.3.1 କେତେକ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

(କ) ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କିପରି କରାଯାଏ ତାହା ଜାଣିଛ।କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ହିସାବ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସୂତ୍ରରୂପେ ଲେଖିବା-

- **ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ପ୍ରସ୍ଥ) ବର୍ଗ ଏକକ।**

  ଦୈର୍ଘ୍ୟ = (କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ÷ ପ୍ରସ୍ଥ) ଏକକ

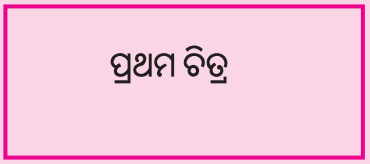
  ପ୍ରସ୍ଥ = (କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ÷ ଦୈର୍ଘ୍ୟ) ଏକକ

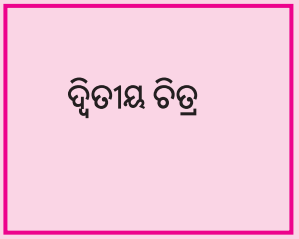
- **ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ)^2 ବର୍ଗ ଏକକ**

  ଗୋଟିଏ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ବର୍ଗମୂଳ

ନିଜେ କରି ଦେଖ

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । କାହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ ଆସ ତାହା ଦେଖିବା ।





- ମୋଟା କାଗଜକୁ କାଟି 1ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କର (ପ୍ରାୟ 30 ଟି ।)
- ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରର ସୀମା ଭିତରେ ସେହି ଖଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଡ଼, ଯେପରି ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଧାରକୁ ଧାର ଲାଗି ରହିବ ।
- ସେହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର ଉପରେ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବପରି ସଜାଇ ରଖ ।
- କେଉଁ ଚିତ୍ର ଉପରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ କାଗଜଖଣ୍ଡ ରହିଲା ?
- କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ ବୋଲି ଜାଣିଲ ?

ଉଦାହରଣ -1

ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8 ସେ.ମି. ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 6 ସେ.ମି. । ତା'ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

ସମାଧାନ :

ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 8 ସେ.ମି

ପ୍ରସ୍ଥ = 6 ସେ.ମି

ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ପ୍ରସ୍ଥ)ବର୍ଗ ଏକକ

= 8 x 6 ବର୍ଗ ସେ.ମି

= 48 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

∴ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 48 ବର୍ଗସେ.ମି. ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେ.ମି. ଏକକ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ସେ.ମି. ଏକକରେ ଥିଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଥାଏ ।

ତଳ ସାରଣୀରେ ଥିବା ଖାଲି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

କ୍ରମିକ ନମ୍ବର	ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରସ୍ଥ	ପରିସୀମା	କ୍ଷେତ୍ରଫଳ
1	5 ସେ.ମି	4 ସେ.ମି		
2		7 ସେ.ମି	30 ସେ.ମି	
3	7 ସେ.ମି.			28 ବର୍ଗ ସେ.ମି
4	12 ସେ.ମି		42 ସେ.ମି	

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଖଣ୍ଡିଏ ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ନିଅ (ସାଧା କାଗଜରେ ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ) ।
- ମୋଟା କାଗଜ କାଟି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କର ।
- ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଟିକୁ ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ଉପରେ ରଖ ଯେପରି ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକଧାର ଗ୍ରାଫକାଗଜର କୌଣସି ଗାର ସହ ଲାଗିରହିବ ।
- ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାର ଉପରିପଟେ ଗାର ପକାଅ । ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ଉପରେ ତୁମେ ବର୍ଗଚିତ୍ରଟିଏ ପାଇବ ।
- ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କାଯାଇଥିବା ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫ କାଗଜର କେତୋଟି ଏକ ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗ ରହିଛି ତାହା ଗଣି ଦେଖ ।
- ଏକ ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ସଂଖ୍ୟା (ଯାହା ଗଣି ପାଇଛ) ଜାଣିଲେ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ ।

ଉଦାହରଣ - 2

ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

ସମାଧାନ :

ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 6 ସେ.ମି

ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (ବାହୁରଦୈର୍ଘ୍ୟ x ବାହୁରଦୈର୍ଘ୍ୟ) ବର୍ଗସେ.ମି.

= 6 x 6 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

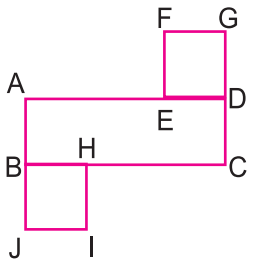
= 36 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

କହିଲ ଦେଖି :
6 x 6 କୁ 6^2 ରୂପେ ଲେଖାଯାଏ ଓ '6 ର ବର୍ଗ' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତୁମେ 8 ଓ 10 ର ବର୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପାରିବ କି ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 11.2

1. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. । ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

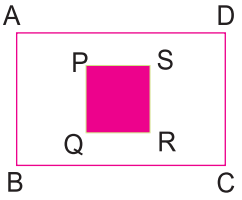
2. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ABCD ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଏବଂ EDGF ଓ BJIH ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ।
AD = 20 ସେ.ମି., AB = 9 ସେ.ମି., ED = 7 ସେ.ମି. ଓ BJ = 8 ସେ.ମି. ହେଲେ,
ସମଗ୍ର କ୍ଷେତ୍ରର ପରସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



3. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 64 ବର୍ଗ.ମି.। ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(ସୂଚନା : ଏଠାରେ 64କୁ ମୌଳିକ ଗୁଣନୀୟକ ମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରି 64କୁ ଦୁଇଟି ସମାନ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ। ସେହି ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ହେବ 64 ର ବର୍ଗମୂଳ।)

4. ABCD ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ବଗିଚାକୁ ସୂଚାଉଛି। ଏହି ଜମିରେ ଖୋଳାଯାଇଥିବା ଏକ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ପୋଖରୀର ଚିତ୍ର ହେଉଛି PQRS ।



AB = 40 ମି., AD = 50 ମି. ଓ PQ = 22 ମି. ହେଲେ,

ବଗିଚା ଭିତରେ ଥିବା ବଳକା ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

5. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 30 ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 28 ମିଟର। ଏକ ବର୍ଗମିଟର ଜମିର ଦାମ୍ 275 ଟଙ୍କା ହେଲେ, ସେହି ଜମିକୁ ବିକ୍ରି କରି ଜମି ମାଲିକ କେତେ ଟଙ୍କା ପାଇବେ ?

6. ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲର ଉପରିଭାଗ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ। ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 1ମିଟର 20ସେ.ମି., ଏହାର ଉପରିଭାଗର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

7. ତଳେ ତିନୋଟି ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଦିଆଯାଇଛି।

(କ) 9ମି. ଓ 6ମି. (ଖ) 17ମି. ଓ 3 ମି. (ଗ) 15ମି. ଓ 4ମି.

- କେଉଁ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସର୍ବାଧିକ ?
- କେଉଁ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ସର୍ବାଧିକ ?

8. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 36 ବର୍ଗ ସେ.ମି.। ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 9 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ ?

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଭଲଭାବେ ପଢ଼ ଓ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ –



- ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାର୍ଡ଼ ବୋର୍ଡ଼ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?
- ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?
- କୌଣସି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଜଣାଥିଲେ ତା'ର ପ୍ରସ୍ଥ କିପରି ବାହାରେ ?
- ଏଠାରେ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ର ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ ହେବ ?

9. 16 ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 12 ମିଟର ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ କୋଠରିର ଚଟାଣରେ ଟାଇଲ ବିଛାଗଲା। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି କେତୋଟି 2 ମି. ଦୀର୍ଘ ବାହୁବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଟାଇଲ ଦରକାର ହେବ ?

10. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜମିର ପରିସୀମା ହେଉଛି 124 ମିଟର। ଏହି ଜମିକୁ ଘେରା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ବର୍ଗମିଟରକୁ 4ଟଙ୍କା ହିସାବରେ ମୋଟ କେତେ ଟଙ୍କା ଦରକାର ?

11. 12 ମିଟର ଦୀର୍ଘ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 120 ବର୍ଗମିଟର। ଏହାର ଚଉରିପାଖରେ ବାଡ଼ଦେବାପାଇଁ 1ମିଟରକୁ ଯଦି 10ଟଙ୍କା ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ, ତେବେ ଜମିଟିର ଚଉରିପାଖକୁ ବାଡ଼ଦେବା ପାଇଁ ମୋଟ କେତେ ଟଙ୍କା ଦରକାର ହେବ ?

12. 20ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ ତାରଟିଏ ନେଇ ତାକୁ ବଙ୍କାଇ ବିଭିନ୍ନ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯିବ (ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥର ମାପ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ ସେ.ମି. ହେବ)। ତାରଟିକୁ କେତୋଟି ଭିନ୍ନ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିଣତ କରିବା ସମ୍ଭବ ? ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ହେବ ? ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

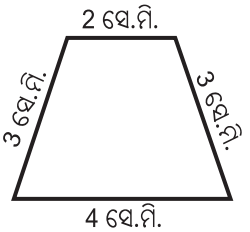


ତୁମ ପାଇଁ କାମ :

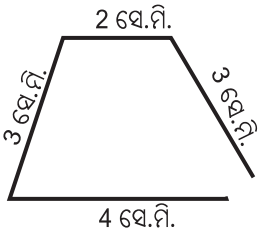
କାଗଜ କାଟି ପ୍ରଥମେ ତିନୋଟି ଆୟତ ଚିତ୍ର ତିଆରି କର, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି- 4 ସେ.ମି. ଓ 3 ସେ.ମି., 5 ସେ.ମି ଓ 2 ସେ.ମି., 4 ସେ.ମି. ଓ 2 ସେ.ମି.। ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଠାରେ ଯୋଡ଼ି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକୃତିର କ୍ଷେତ୍ରମାନ ତିଆରି କର ଓ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

11.4 ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ଭୁଲ୍ ଧାରଣାର ଆଲୋଚନା

ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ବର୍ଗାକୃତି ବଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରମାନଙ୍କର ପରିସୀମା ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କର ସମାଧାନ କରିବା ସମୟରେ ବେଳେବେଳେ ଆମେ ସନ୍ଦେହରେ ପଡ଼ିଥାଉ। ଏଠାରେ ତା'ର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି। ଲକ୍ଷ୍ୟକର - ପରିସୀମା କହିବା ବେଳେ କୌଣସି ଆବଦ୍ଧଚିତ୍ରର ପରିସୀମାକୁ ହିଁ ବୁଝାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ନ ନେଇ ତାର ବାହୁମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପରିସୀମା ବାହାରିଲା ବୋଲି ଆମେ କହିଥାଉ। ପ୍ରକୃତରେ ଏଭଳି ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା ନ ଥାଏ।



ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର



ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର

ଏଠାରେ ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରଟି ହେଉଛି ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର। ଏହାର ଚଉରୋଟି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 2ସେ.ମି., 3ସେ.ମି., 4ସେ.ମି. ଓ 3 ସେ.ମି.।

ଏହି ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା ହେଉଛି = 2 ସେ.ମି. + 3 ସେ.ମି. + 4 ସେ.ମି. + 3 ସେ.ମି = 12 ସେ.ମି.

ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରଟି ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ନୁହେଁ। ତେଣୁ ଏହାର ପରିସୀମା ଶବ୍ଦର କିଛି ଅର୍ଥ ନାହିଁ।

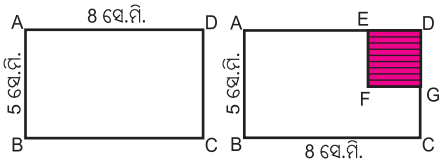
ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ

ABCD ଏକ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ । ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8 ସେ.ମି. ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 5 ସେ.ମି. । ଏହାର D କଣରୁ 2 ସେ.ମି. ବାହୁଥିବା ବର୍ଗାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜଖଣ୍ଡ କାଟି ନିଆଗଲା । ବଳକା ଅଂଶର ପରିସୀମା କେତେ ?

ବଳକା କାଗଜର ପରିସୀମା = ମୂଳ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା - କାଟିନିଆଯାଇଥିବା ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା

= 2(8+5) ସେ.ମି. - 4 x 2 ସେ.ମି.

= 26 ସେ.ମି - 8 ସେ.ମି. = 18 ସେ.ମି



କିନ୍ତୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ହେଉଛି -

ମାତ୍ର CG = CD - DG = 5 ସେ.ମି - 2 ସେ.ମି. = 3 ସେ.ମି.,

AE = AD - DE = 8 - 2 = 6 ସେ.ମି

ଏଣୁ ବଳକା କାଗଜ ଖଣ୍ଡର ପରିସୀମା = AB + BC +CG +GF +FE+EA

= 5 + 8 + 3 + 2 + 2+ 6 = 26 ସେ.ମି.

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 11.3

ନିମ୍ନରେ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି । ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ କେତେକ ପିଲା ଯେପରି ସମାଧାନ କରିଛନ୍ତି, ତାହା ଲେଖାଯାଇଛି । ସେହି ସମାଧାନରେ କ'ଣ ଭୁଲ୍ ଅଛି ଚିହ୍ନାଅ । ଏପରି ଭୁଲ୍ କରିବାର କାରଣ କ'ଣ ଲେଖ ।

1. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ବଗିଚାର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ତାହାର ପରିସୀମାକୁ ଚିହ୍ନାଅ ।



ରଂଜିତା ଚିତ୍ରରେ କିପରି ରଙ୍ଗ ଦେଇ ପରିସୀମାକୁ ଚିହ୍ନାଇଲା ତାହା ତଳେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

2. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ରୁମାଲର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24 ସେ.ମି. ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 18 ସେ.ମି । ଏହାର ପରିସୀମା କେତେ ?



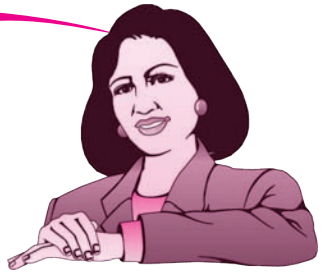
ଏହାର ପରିସୀମା = 24 ସେ.ମି. + 18 ସେ.ମି. = 42 ସେ.ମି.

3. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 3 ମିଟର । ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ?

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ବାହୁ X ବାହୁ

= 3 ମିଟର x 3 ମିଟର

= 9 ମିଟର



3. ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା କେତେ ହେବ ?

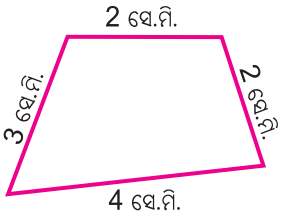
ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 2 ସେ.ମି.

ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ = 3 ସେ.ମି.

ପରିସୀମା = ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥର ଯୋଗଫଳର ଦୁଇ ଗୁଣ

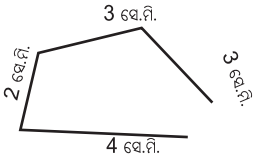
= (2 ସେ.ମି. + 3 ସେ.ମି.) x 2

= 5 ସେ.ମି. x 2 = 10 ସେ.ମି.



4. ଥରେ ମଧୁମିତା କହିଲା - ମୁଁ ମୋ ଖାତାରେ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଛି ଓ ତାର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛି ।

ପରିସୀମା = 2 ସେ.ମି. + 3 ସେ.ମି. + 3 ସେ.ମି. + 4 ସେ.ମି. = 12 ସେ.ମି.



5. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜର ଦୈର୍ଘ୍ୟ **1** ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ **80** ସେ.ମି. । ଏହାର ପରିସୀମା କେତେ ହେବ ?

ରାଧିକା ପ୍ରଶ୍ନଟିର ସମାଧାନ ନିମ୍ନ ମତେ କଲା ।

ଦୈର୍ଘ୍ୟ =1ମିଟର, ପ୍ରସ୍ଥ = 80 ସେ.ମି.

ପରିସୀମା = 2 x (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ)

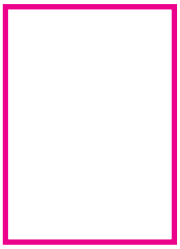
= 2 x (1ମିଟର + 80 ସେ.ମି)

= 2 x 81ମିଟର

= 162 ମିଟର



6. ଗୋଟିଏ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ତାହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ଲାଲ ରଂଗରେ ସୁଚାଇବା ପାଇଁ ତିନି ଜଣ ପିଲାଙ୍କୁ କୁହାଗଲା । ସେମାନେ କିପରି ଦେଖାଇଛନ୍ତି ଆସ ଦେଖିବା ।



ରାଜୁ

ସଞ୍ଜୁ

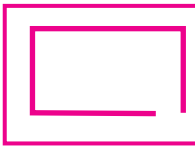




ମଞ୍ଜୁ

7. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ତା'ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ରମେଶ କିପରି ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ତା'ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲା ଦେଖ ।

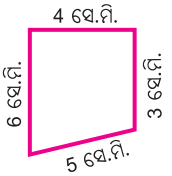


ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 4 ସେ.ମି., ପ୍ରସ୍ଥ = 2ସେ.ମି

କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 4 ସେ.ମି. x 2 ସେ.ମି. = 8 ବର୍ଗ ସେ.ମି.



8. ତଳେ ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହାର ପରିସୀମା କେତେ ହେବ ?



ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର **ପରିସୀମା** = 4 x 3 x 6 x 5 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

= 360 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

9. ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 1ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 40 ସେ.ମି. । ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

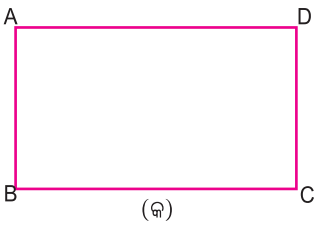
ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ପ୍ରସ୍ଥ

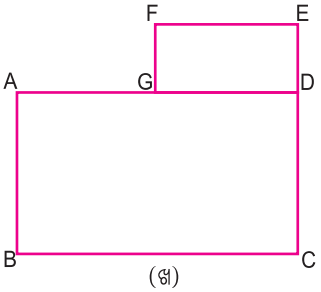
= 1 ମିଟର x 40 ସେ.ମି.

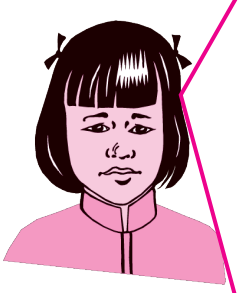
= 40 ବର୍ଗମିଟର



10. **12 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ ଓ 8ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ର ABCD ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଥିଲା (ଚିତ୍ର-କ) । ତା' ସହିତ ଲଗାଇ 6 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ ଓ 3 ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରାଗଲା (ଚିତ୍ର-ଖ) । (ଚିତ୍ର ଖ) ରେ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା କେତେ ?** ଭାବନା ନିମ୍ନ ମତେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କଲା ।







ABCD ର ପରିସୀମା = 2 (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ) = 2(12 + 8) ସେ.ମି.

= 2 x 20 ସେ.ମି. = 40 ସେ.ମି.

DEFG ର ପରିସୀମା = 2 (ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ପ୍ରସ୍ଥ) = 2(6 + 3) ସେ.ମି.

= 2 x 9 ସେ.ମି. = 18 ସେ.ମି.

ସମଗ୍ର କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = ABCD ର ପରିସୀମା + DEFG ର ପରିସୀମା

ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ତଥ୍ୟ ପରିଚାଳନା ଓ ସଂରଚନା

12.1. ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ

ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟର ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ଏହି ତଥ୍ୟ ସବୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯିବାର ତୁମେ ଜାଣିଛ । ଦୈନିକ ଖବରକାଗଜ, ଦୂରଦର୍ଶନରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ରଲେଖ, ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ତଥା ସାରଣୀରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି, ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

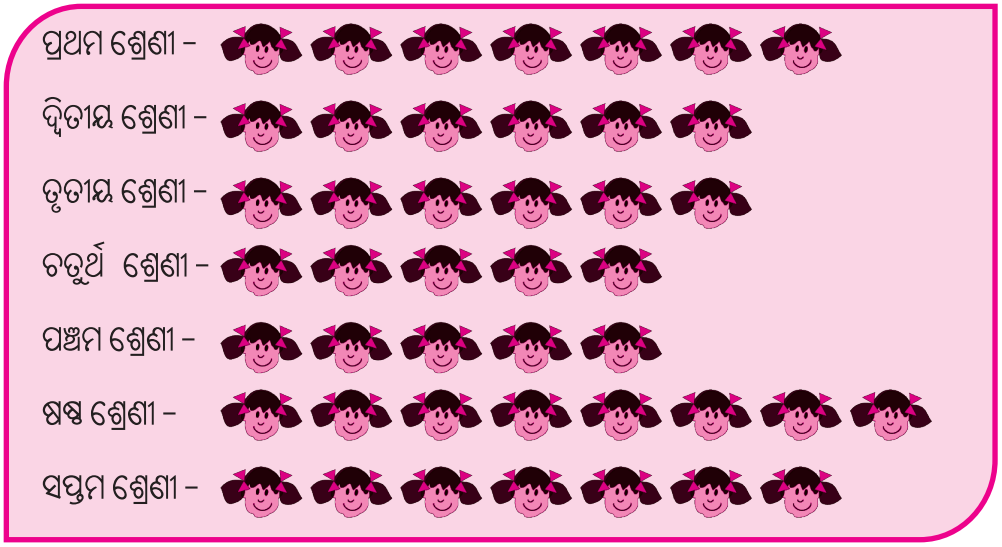
ଉଦାହରଣ -1

ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଥିବା ପିଲାସଂଖ୍ୟାକୁ ତଳ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି । ସେହି ତଥ୍ୟକୁ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ	ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ	ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ	ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀ	ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ	ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ	ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ
35	30	30	25	25	40	35

ସମାଧାନ

ଯଦି 5 ଜଣ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ  ଚିତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତେବେ ବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାସଂଖ୍ୟାକୁ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ଏହିଭଳି ପ୍ରକାଶ କରାଯିବ ।



ଗୋଟିଏ ଦୋକାନୀ ପାଞ୍ଚଦିନରେ ଯଥାକ୍ରମେ **12, 16, 14, 18** ଓ **10**ଟି ଗୁଡ଼ି ବିକ୍ରିକଲେ। ଯଦି ଦୁଇଟି ଗୁଡ଼ି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ବିକ୍ରି କରିଥିବା ଗୁଡ଼ିସଂଖ୍ୟାକୁ ଚିତ୍ରଲେଖରେ ଓ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖରେ କିପରି ସୂଚାଯିବ।

12.2. ତଥ୍ୟ

20 ଓଭର ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ରିକେଟ ମ୍ୟାଚର ଗୋଟିଏ ଦଳର ରନ ବୋର୍ଡ଼କୁ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର।

ବ୍ୟାଟିଂ ବିବରଣୀ **ପୁରୁଣିଆଁ ଦଳ**

ବ୍ୟାଟସ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ ନାମ	ଖେଳିଥିବା ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟା	ସଂଗୃହୀତ ରନ୍	ଚୌକା ସଂଖ୍ୟା	ଛକା ସଂଖ୍ୟା
ଧବଳ	24	30	2	2
ବିଭୁତି	35	21	3	0
ହରପ୍ରସାଦ	28	27	3	1
ସଞ୍ଜୟ	3	2	0	0
ସତ୍ୟପ୍ରକାଶ*	12	24	2	2
ଉମେଶ*	18	17	2	0
ଅତିରିକ୍ତ ରନ **2**		**ମୋଟ - 123 (4 ଉଇକେଟରେ)**		



ବୋଲିଂ ବିବରଣୀ **ମହାଦେବବସ୍ତ ଦଳ**

ବୋଲରଙ୍କ ନାମ	ଓଭର	ମେଡ଼େନ ଓଭର	ରନ	ଉଇକେଟ
ଜତିନ୍	4	0	22	1
ସୁଲେମାନ	4	0	31	0
ଇକ୍‌ବାଲ	4	1	16	2
ମହେଶ	4	0	29	0
ଚନ୍ଦନ	4	0	25	1



କ୍ରିକେଟ ଖେଳରେ କେଉଁ ଦଳ ଜିତିଲା ବା ହାରିଲା ଜାଣିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ। ବରଂ, ସ୍କୋର ବୋର୍ଡ଼କୁ ଦେଖି ସେଥିରୁ ମ୍ୟାଚ ସଂପର୍କରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ହାସଲ କରିହୁଏ। କିଏ ବେଶୀ ରନ ସଂଗ୍ରହ କରିଛି, କିଏ ଅଧିକ ବଲ ଖେଳିଛି, କିଏ ଅଧିକ ଉଇକେଟ ଅକ୍ତିଆର କରିଛି ଇତ୍ୟାଦି।

ଉପରୋକ୍ତ ବ୍ୟାଟିଂ ଓ ବୋଲିଂ ବିବରଣୀ ଦେଖି ତୁମେ ସେଥିରୁ କି'କି ତଥ୍ୟ ପାଉଛ ଲେଖ।

ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସେହିପରି ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସାରଣୀରୁ ସଂଖ୍ୟା, ଚିତ୍ର ଓ ନାମ ସଂପର୍କରେ ଧାରଣା ପାଇଥାଉ।

ତଥ୍ୟ ହେଉଛି କେତେକ ସଂଗୃହିତ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ସମାହାର ଯେଉଁଥିରୁ ଆମେ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ପାଇଥାଉ।

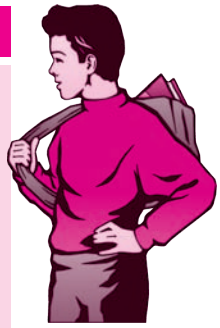
ଉଦାହରଣ - 2

ବାର୍ଷିକ ପରୀକ୍ଷା କଥା ଚୁନିକୁ ପଚାରିବାରୁ, ଚୁନି ତା ନିଜ ନମ୍ବର ସହିତ ଚିକୁର ନମ୍ବରକୁ ମଧ୍ୟ କହିଲା।



ଚୁନି ପାଇଥିବା ନମ୍ବର	
ଗଣିତ -	85
ସାହିତ୍ୟ -	65
ବିଜ୍ଞାନ -	75
ଇଂରାଜୀ -	84
ଭୂଗୋଳ -	42
ଇତିହାସ -	38

ଚିକୁ ପାଇଥିବା ନମ୍ବର	
ଗଣିତ -	97
ସାହିତ୍ୟ -	75
ବିଜ୍ଞାନ -	75
ଇଂରାଜୀ -	91
ଭୂଗୋଳ -	40
ଇତିହାସ -	27



ଦୁଇ ଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଅଧିକ ନମ୍ବର ପାଇଛି ଓ କେତେ ଅଧିକ ନମ୍ବର ପାଇଛି ? ଏହି ଭଳି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଏହି ସାରଣୀରୁ ମିଳିଥାଏ। ସେହି ଭଳି, ଆମେ ଫୋନ ନମ୍ବର, ଗାଡ଼ି ନମ୍ବର ଓ ଅନେକ ଲୋକଙ୍କ ନାମ ମନେ ରଖିଥାଉ। ବେଳେ ବେଳେ ଆମେ ସବୁ ତଥ୍ୟକୁ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମନେ ରଖିପାରୁନଥିବାରୁ ଅନେକ ଅସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।

ତଥ୍ୟକୁ ମନେରଖି ନ ପାରି ତୁମେ କେବେ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛ କି ? ଏହିଭଳି ପରିସ୍ଥିତିର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ।

12.3. ତଥ୍ୟ ଓ ଏହାର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ଗୋପବନ୍ଧୁ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ୬ଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ ପିଲାମାନେ ବାର୍ଷିକ ପରୀକ୍ଷାର ଗଣିତରେ ପାଇଥିବା ନମ୍ବର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିବରଣୀ ତଳ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି।

	ନାମ	ନମ୍ବର		ନାମ	ନମ୍ବର
1	ସଂଗ୍ରାମ ସେନାପତି	95	6	ଅସିତ ଅଗ୍ରୱାଲା	59
2	ନିର୍ମଳା ବେହେରା	75	7	ସାଇନା ପ୍ରଧାନ	90
3	ରଣବୀର କାପୁର	97	8	ୱାସିମ୍ ଆକ୍ରମ	55
4	ବନିତା ମହାନ୍ତି	98	9	ମମତା ଖରା	60
5	ସୟଦ ଅଲ୍ଲୀ	65	10	ମଦନ ଗୋରାନା	49

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ -

(କ) କେତେଜଣ ପିଲା ଗଣିତରେ 90ରୁ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି ?

(ଖ) କେତେଜଣ ପିଲା ଗଣିତରେ 60ରୁ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି ?

(ଗ) ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ 90ରୁ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି, ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିବା ପାଇଁ ସେମାନେ କ'ଣ କରିଥିବେ ବୋଲି ଭାବୁଛ ?

(ଘ) 60ରୁ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିଥିବା ପିଲାମାନେ କେଉଁ କାରଣରୁ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ପ୍ରଶ୍ନ (ଗ) ଓ (ଘ) ରେ ତୁମେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତର ଲେଖିଛ ତାହା କେତେଦୂର ଠିକ୍ ଜାଣିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର। ଏହି ସାରଣୀରେ ପିଲାମାନେ ଗଣିତ ବହି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁସବୁ ବହି ପଢୁଥିଲେ ଓ ଘରେ କେତେ ସମୟ ଗଣିତ ପଢୁଥିଲେ ତା'ର ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି।

କ୍ର.ନଂ	ପିଲାଙ୍କ ନାମ	ପାଇଥିବା ନମ୍ବର	ପଢୁଥିବା ବହି	ଘରେ ପଢ଼ା ସମୟ (ଘଣ୍ଟାରେ)	
				ସକାଳେ	ସଂଧ୍ୟାରେ
1	ସଂଗ୍ରାମ ସେନାପତି	95	ଟେଷ୍ଟ ପେପର, ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା	2	1
2	ନିର୍ମଳା ବେହେରା	75	ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟାଙ୍କ	1	1
3	ରଣବୀର କାପୁର	97	ଟେଷ୍ଟ ପେପର, ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା , ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟାଙ୍କ	2	$1\frac{1}{2}$
4	ବନିତା ମହାନ୍ତି	98	ଟେଷ୍ଟ ପେପର, ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟାଙ୍କ	2	1
5	ସୟଦ ଅଲ୍ଲୀ	65	—	1	-
6	ଅସିତ ଅଗ୍ରୱାଲା	59	—	1	-
7	ସାଇନା ପ୍ରଧାନ	90	ଟେଷ୍ଟ ପେପର, ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା	2	1
8	ୱାସିମ୍ ଆକ୍ରମ	55	—	-	1
9	ମମତା ଖରା	60	—	1	-
10	ମଦନ ଗୋରାନା	49	—	1	-

ଏହି ସାରଣୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ -

(କ) ଯେଉଁ ମାନେ ଗଣିତରେ 90ରୁ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଦୈନିକ କେତେ ସମୟ ଗଣିତ ପଢ଼ନ୍ତି ?

(ଖ) ଗଣିତରେ 90 ରୁ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖିଥିବା ପିଲାମାନେ ଅନ୍ୟ କେଉଁ କେଉଁ ବହି ପଢୁଥିଲେ ?

(ଗ) ଯେଉଁମାନେ ଗଣିତରେ 60 ରୁ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି, ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୈନିକ କେତେ ସମୟ ଲେଖାଏଁ ଗଣିତ ପଢ଼ନ୍ତି ?

(ଘ) ଯେଉଁମାନେ ଗଣିତରେ 60 ରୁ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିଛନ୍ତି ସେମାନେ ଗଣିତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ସବୁ ବହି ପଢୁଥିଲେ ?



ଏଥିରୁ ଆମେ କ'ଣ ଜାଣିଲେ ?

ଏହି ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗଣିତରେ ଅଧିକ ନମ୍ବର ରଖୁଥିବା ପିଲାମାନେ ଘରେ ଦୈନିକ ଅଧିକ ସମୟ ଗଣିତ ପଢ଼ାରେ ବିନିଯୋଗ କରୁଥିଲେ ଓ ଗଣିତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ବହି ସବୁ ପଢୁଥିଲେ ।

ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ସାରଣୀରେ ଥିବାରୁ ଆମେ ସହଜରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିଲେ । ଏଣୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାରକୁ ବିଚାର କରି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଫଳରେ, ସମସ୍ୟାର ସାମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନଗୁଡ଼ିକର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପରୀକ୍ଷଣ ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରିସ୍ଥିତିଟିକୁ ପଢ଼ :

  ବିଦ୍ୟାଧରପୁର ଗାଁ'ର ଅଧା ପୁରୁଷ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଆଉ ଅଧେରୁ କିଛି କମ୍ ପୁରୁଷ ଦିନ ମଜୁରିଆ ଓ ବାକି ପୁରୁଷ ଚାକିରି କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅଳ୍ପ ମହିଳା ସରକାରୀ ଚାକିରି କରନ୍ତି, କିଛି ମହିଳା ଦିନ ମଜୁରୀ କାମ କରନ୍ତି, ଆଉ କିଛି ଘର କାମ ସହିତ ବଡ଼ି, ପାମ୍ଭଡ଼ ତିଆରି କାର୍ଯ୍ୟକରି କିଛି ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ମହିଳା ଜଙ୍ଗଲରୁ ଶୁଖିଲାକାଠ ବା ପତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କରି ବିକ୍ରି କରନ୍ତି । କିଛି ମହିଳା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଘରେ କାମ କରି ରୋଜଗାର କରନ୍ତି ।

  ଦିନେ ସେହି ଗାଁ'ର ସୀମାଦେବୀ ସମସ୍ତ ମହିଳାମାନଙ୍କୁ ଡାକି ଏକ ସଭାର ଆୟୋଜନ କଲେ ଓ ସଭାରେ ଏକ ବାଳିକା ବିଦ୍ୟାଳୟ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ । ସମସ୍ତେ ଏଥିରେ ଖୁସି ହେଲେ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଇଁ ଅର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ସମସ୍ତେ ରାଜି ହେଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର କାମ ଅନୁଯାୟୀ କିଛି ପରିମାଣର ଅର୍ଥ ଦେବା ପାଇଁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରାଗଲା ।

- ଏଥିପାଇଁ ସୀମାଦେବୀ ଗାଁ ମହିଳାମାନଙ୍କର ନାମ, କାମ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ପାଇବା ପାଇଁ କିଭଳି ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବେ ? ତୁମେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ସାରଣୀକୁ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସାରଣୀ ସହ ତୁଳନା କର ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଘଟଣା ଘଟିଥାଏ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଆମ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜରୁରି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ ଲିପିବଦ୍ଧ ଓ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମର ଅନେକ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।

12.4. ତଥ୍ୟର ଲିପିବଦ୍ଧ କରଣ -

ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସ୍ୱାଧୀନତା ଦିବସ ପାଳନ ପାଇଁ ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକ ବୈଠକ ଡକାଇଲେ । ସ୍ୱାଧୀନତା ଦିବସ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାମ କରିବା ପାଇଁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଗଲା ।

ପ୍ରଥମେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ କାମଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର କରାଗଲା । ଯଥା - ବିଦ୍ୟାଳୟ ହତା ସଫେଇ, ପ୍ରଭାତଫେରି ପରିଚାଳନା, କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗିତା, ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ । କେଉଁପିଲା କେଉଁ କାମ କରିବ, ତାହା ତଳ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଅଲିଭା	—	ପ୍ରଭାତଫେରି	ଅର୍ପିତା	—	ସଫେଇ	ଶେଷଦେବ	—	କ୍ରୀଡ଼ା
ଆକୁଳ	—	ସଫେଇ	ଜୀବନ	—	ସଫେଇ	ଅମିତା	—	ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ
ଇନା	—	କ୍ରୀଡ଼ା	ଝାନସୀ	—	ପ୍ରଭାତଫେରି	ଅଖତର	—	ପ୍ରଭାତଫେରି
ଉର୍ମିଳା	—	ସଫେଇ	ଅଶୋକ	—	ସଫେଇ	ଘୁଙ୍ଗୁର	—	ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ
କମଳ	—	ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ	ଶେଫାଳି	—	ପ୍ରଭାତଫେରି	ଚର୍ଚ୍ଚା	—	କ୍ରୀଡ଼ା
ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟ	—	ସଫେଇ	ଆପ୍ରିଦ୍	—	ସଫେଇ	ଗଗନ	—	କ୍ରୀଡ଼ା
ମାନିନୀ	—	କ୍ରୀଡ଼ା	ମାରିଆ	—	ସଫେଇ	ବାଇନ	—	କ୍ରୀଡ଼ା

ଶିକ୍ଷକ ପଚାରିଲେ- ''କେଉଁ ଦାୟିତ୍ୱରେ କେତେ ଜଣ ପିଲା ରହିଲେ ?''

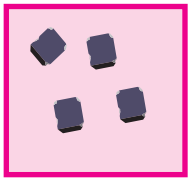
- ପମି ତାଲିକା ପଢ଼ି ହିସାବ କରି କହିଲା -

କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗିତା	6
ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ	3
ପ୍ରଭାତଫେରି ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା	4
ସଫେଇ	8

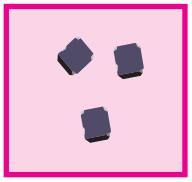
ପ୍ରତ୍ୟେକ କାମର ପିଲା ସଂଖ୍ୟା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପମି ୩ଥର ଗଣି ପିଲାସଂଖ୍ୟା କହିଲା ।

- ସାରଳା ଚଟାଣରେ 4 ଗୋଟି ଘର କାଟି ଦେଲା ଓ ସେଥିରେ କାମଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖିଲା ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାମ ଘରେ ସେହି କାମ ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଗୋଡ଼ି ରଖିଲା ।

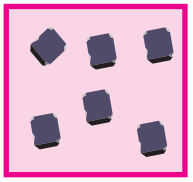
ପ୍ରଭାତଫେରି



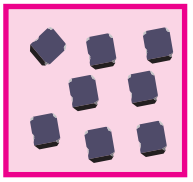
ମିଷ୍ଟାନ୍ନବଣ୍ଟନ



କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗିତା



ସଫେଇ



ଶିକ୍ଷକ ପଚାରିବାରୁ ସାରଳା କେବଳ ପ୍ରତି କାମ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘରେ ଥିବା ଗୋଡ଼ିକୁ ଗଣି ସଂଗେ ସଂଗେ କାମ ଅନୁଯାୟୀ ପିଲାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କହିପାରିଲା, ଆଉ ତାଲିକାରୁ ଖୋଜିବା ଭଳି ଡେରି ହେଲାନାହିଁ ।

- ମାରିଆ ହଠାତ୍ ଠିଆ ହୋଇ କହିଲା - 'ମୁଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ଏହା ଜାଣିପାରିଲି ।' ସେ ତିଆରି କରିଥିବା ସାରଣୀଟିକୁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଦେଖାଇଲା ।

ସଫେଇକାମ	✔ ✔ ✔ ✔ ✔ ✔ ✔ ✔	8
ପ୍ରଭାତଫେରି	✔ ✔ ✔ ✔	4
କ୍ରୀଡ଼ା ପ୍ରତିଯୋଗିତା	✔ ✔ ✔ ✔ ✔ ✔	6
ମିଷ୍ଟାନ୍ନ ବଣ୍ଟନ	✔ ✔ ✔	3

ମାରିଆ ତିଆରି କରିଥିବା ସାରଣୀକୁ ତୁମେ ବୁଝି ପାରୁଛ କି ?

ଏହି ସାରଣୀରେ ଥିବା ✔ ଚିହ୍ନ କାହାକୁ ସୂଚାଉଛି ?

ଚାରିଜଣ ପିଲାଙ୍କୁ ପ୍ରଭାତଫେରି କାର୍ଯ୍ୟର ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ, ପ୍ରଭାତଫେରିର ଡ଼ାହଣପଟେ ଚାରୋଟି ✔ ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି ।

କହିଲ ଦେଖି :

ପମି, ସାରଳା ଓ ମାରିଆ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ତଥ୍ୟକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ, କାହାର ଉପାୟ ତୁମକୁ ଭଲ ଲାଗୁଛି ଓ କାହିଁକି ?

ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାମାନଙ୍କର ନାମ ତାଲିକା ତିଆରି କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ଅଭିଭାବକ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରନ୍ତି ତାହା ବୁଝ ।
- ଗୋଟିଏ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ତାହାକୁ ଦେଖାଅ ।

ଆସ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରିସ୍ଥିତିର ଆଲୋଚନା କରିବା -

ଶିକ୍ଷକ ମିତାକୁ କହିଲେ -

ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାମାନେ ସକାଳୁ କ'ଣ କ'ଣ ଖାଆନ୍ତି, ତା'ର ଏକ ତାଲିକା କର -

❖ ମିତା କିପରି ତାହାକୁ ସାରଣୀରେ ଦେଖାଇଲା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଖାଦ୍ୟର ନାମ	ପିଲା ସଂଖ୍ୟା
ଭାତ	||||||||||||||||||||
ଜଳଖିଆ	||||||||||||||||
ଫଳ	||||||

ସେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ନାମ ତଳକୁ ତଳ ଲେଖି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଡାହାଣ ପାଖରେ ଚିହ୍ନ ଦେଲା । ଜଣେ ପିଲା ପାଇଁ (।) ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଦେଖାଇଲା ।

ଏହି ସାରଣୀକୁ ଦେଖି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଦିଅ -

- କେତେ ଜଣ ପିଲା ସକାଳୁ ଭାତ ଖାଇ ଆସିଛନ୍ତି ?
- କେତେ ଜଣ ପିଲା ସକାଳୁ ଜଳଖିଆ ଖାଇ ଆସିଛନ୍ତି ?
- କେତେ ଜଣ ପିଲା ସକାଳୁ ଫଳ ଖାଇ ଆସିଛନ୍ତି ?

❖ ମିତାର ସାରଣୀକୁ ଦେଖି ଜିତୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ସଜେଇଲା, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଖାଦ୍ୟର ନାମ	ଚିହ୍ନ	ପିଲା ସଂଖ୍ୟା
ଭାତ	|||||||||| |||||||||| |||	23
ଜଳଖିଆ	|||||||||| ||||||	16
ଫଳ	||||||	6

ଜିତୁ ଦଶଟି ଲେଖାଏଁ (।) ଚିହ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ମୁଣ୍ଡୁଳି ବୁଲେଇଲା ।

ମିତା ଓ ଜିତୁ ର ସଜାଇବା ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟରୁ କାହାର ପ୍ରଣାଳୀ ତୁମକୁ ଭଲ ଲାଗୁଛି ଓ କାହିଁକି ?

❖ ଦିଲ୍ଲିପ୍ ଏହାକୁ ଅଧିକ ସରଳ କରିବାକୁ ଯାଇ ପ୍ରତି 5ଟି (।) ଚିହ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ମୁଣ୍ଡୁଳା ବୁଲାଇଲା ।

ଖାଦ୍ୟର ନାମ	ଚିହ୍ନ	ପିଲା ସଂଖ୍ୟା
ଭାତ		23
ଜଳଖିଆ		16
ଫଳ		6

❖ ଦିଲ୍ଲିପ୍‌ର ସାରଣୀ ଦେଖି ଶିକ୍ଷକ କହିଲେ, ପ୍ରତି ମୁଣ୍ଡୁଳା ଭିତରେ ଥିବା ପାଞ୍ଚଟି (।) ଚିହ୍ନକୁ 𝍸 ଏହିଭଳି ଭାବେ ଲେଖିଲେ ହିସାବ କରିବାକୁ ସୁବିଧା ହେବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି **ଟାଲି ଚିହ୍ନ** । ତେଣୁ 𝍸 ।।। କୁ ପାଞ୍ଚ ଯୁକ୍ତ ତିନି ଅର୍ଥାତ୍ ଆଠ ବୋଲି ଗଣାଯାଏ । ସେହିପରି 𝍸 𝍸 କୁ ଦଶ ଭାବେ ଗଣାଯାଏ ।

ଏହାପରେ, ସାରଣୀଟି ନିମ୍ନ ଭଳି ଦେଖାଯିବ ।

ଖାଦ୍ୟର ନାମ	ଚିହ୍ନ	ପିଲା ସଂଖ୍ୟା
ଭାତ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ।।।	23
ଜଳଖିଆ	𝍸 𝍸 𝍸 ।	16
ଫଳ	𝍸 ।	6

କହିଲ ଦେଖି :
ଶିକ୍ଷକ ବତାଇଥିବା ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ କି'କି' ସୁବିଧା ହେବ ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 12.1

1. ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ ପିଲାମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ତଳ କୋଠରିରେ ସେ.ମି.ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

120	135	125	120	145	125	135
125	120	135	145	120	135	145
135	145	120	135	125	135	125
145	120	145	120	135	145	145
145	135	125	120	135	125	135

- ଉପର ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଟାଲି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- କେତେ ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ପିଲା ଶ୍ରେଣୀରେ ସର୍ବାଧିକ ?
- କେତେ ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ପିଲା ଶ୍ରେଣୀରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ?

2. ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାଙ୍କ ଭାଇଭଉଣୀ ସଂଖ୍ୟା (ନିଜକୁ ବାଦ୍ ଦେଇ) ପଚାରି ବୁଝ । ଏହାକୁ ନେଇ ଟାଲି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ସାରଣୀ ତୁମ ଖାତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ଭାଇଭଉଣୀ ଥିବା ପିଲା	ଟାଲି ଚିହ୍ନ	ସଂଖ୍ୟା
ଆଦୌ ଭାଇଭଉଣୀ ନ ଥିବା ପିଲା		
1 ଜଣ ଭାଇଭଉଣୀ		
2 ଜଣ ଭାଇଭଉଣୀ		
3 ଜଣ ଭାଇଭଉଣୀ		
4 ଜଣ ଭାଇଭଉଣୀ		
4 ଜଣରୁ ଅଧିକ ଭାଇଭଉଣୀ		

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଲେଖ –

- କେତେ ଜଣ ପିଲାଙ୍କର ଆଦୌ ଭାଇଭଉଣୀ ନାହାନ୍ତି ?
- କେତେ ଜଣ ପିଲାଙ୍କର 4ରୁ ଅଧିକ ଭାଇଭଉଣୀ ଅଛନ୍ତି ?
- ସେହିପରି ତୁମେ ଏହି ସାରଣୀ ଦେଖି ସେଥିରୁ କେତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କର ଓ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଦେଖାଅ ।

3. ଅର୍ଚ୍ଚିତା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଆଗରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସାଧାରଣ ସଭାକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପୋଷାକ ପିନ୍ଧି ଆସିଥିବା ପୁରୁଷ ଅଭିଭାବକଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ପୋଷାକ ଅନୁଯାୟୀ ଗଣି ସାରଣୀଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛି ।

ପୋଷାକ ପ୍ରକାର	ଟାଲି ଚିହ୍ନ	ଲୋକ ସଂଖ୍ୟା
ଲୁଙ୍ଗି ଓ ସାର୍ଟ ପିନ୍ଧିଥିବା ଲୋକ	𝍸 𝍸 ।	
ଧୋତି ଗାମୁଛା ପିନ୍ଧିଥିବା ଲୋକ	𝍸 𝍸 𝍸 ।।।	
ଧୋତି କମିଜ ପିନ୍ଧିଥିବା ଲୋକ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	
ପ୍ୟାଣ୍ଟ ସାର୍ଟ ପିନ୍ଧିଥିବା ଲୋକ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ।	

ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଲେଖ –

- କେଉଁ ପ୍ରକାର ପୋଷାକ ପିନ୍ଧି କେତେ ଲୋକ ଆସିଥିଲେ ?
- ଅଧିକ ପୁରୁଷ ଲୋକ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିଥିଲେ ?
- ମୋଟ କେତେଜଣ ଅଭିଭାବକ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିଥିଲେ ?
- ପ୍ୟାଣ୍ଟ ସାର୍ଟ ପିନ୍ଧିଥିବା ଅଭିଭାବକ ସଂଖ୍ୟା ଲୁଙ୍ଗି ଓ ସାର୍ଟ ପିନ୍ଧିଥିବା ଅଭିଭାବକ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ କେତେ ଅଧିକ ?
- ଏହିଭଳି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କର ଓ ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ ପଚାର ।

12.5. ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାରେ ମଜା

- ପ୍ରଥମ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ନିଅ ।
- ସେହି ଦୁଇଟିକୁ ମିଶାଅ । ଯୋଗଫଳ କେତେ ପାଇଲ ?

ପ୍ରଥମ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ହେଲେ 1 ଓ 3 । 1 ଓ 3 ର ଯୋଗଫଳ ହେଉଛି 4 ।

1 + 3 = 4 = 2 x 2

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଏହା ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ।

ଏବେ ପ୍ରଥମ ତିନୋଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ନେଇ ସେମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ଏହା କାହାର ବର୍ଗ ?

1 + 3 + 5 = 9 = 3 x 3

ଜାଣିଛ କି ?

2 x 2 = 4
3 x 3 = 9
4 x 4 = 16

4 , 9, 16,..... ଭଳି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ସହ ଗୁଣିଲେ ଗୁଣଫଳ ସଂଖ୍ୟାଟି ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ।

ଏହିପରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଧାଡିମାନଙ୍କରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାନେଇ ତୁମେ କ'ଣ ପାଉଛ ଦେଖ ।

1 + 3 = 4 = 2 x 2
1 + 3 + 5 = 9 = 3 x 3
1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 x 4
1 + 3 + 5 + 7 + 9 = ... = ... x ...
1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = ... = ... x ...

ତୁମେ ଏହିପରି କେତେ ଆଗକୁ ଯାଇ ପାରିବ ଯାଅ ।

12.6. ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାର ମଜା

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛୁ ଯେ 1, 4, 9, 16,..... ଭଳି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ।

ଆସ ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ।

■ ଚିହ୍ନ ଏକ ଏକକକୁ ସୂଚାଏ, ତେଣୁ ସଂଖ୍ୟା 1 କୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ■ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ

ସେହିପରି, ସଂଖ୍ୟା 2କୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ■ ■ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ।

ସଂଖ୍ୟା 3କୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ତିନୋଟି ଏକ ଏକକ ■ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଦର୍ଶାଯାଇ ପାରିବ ।



- ସେହିପରି 4 କୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ।



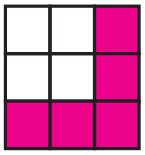
ତୁମେ ସେହିଭଳି 5, 6 , 7, 8 ଓ 9 କୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କର।

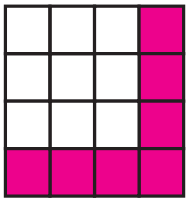
ଲକ୍ଷ୍ୟକର, 4 ଓ 9 ଭଳି ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କରିହେବ। କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କରି ହେଉନାହିଁ ।

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ବର୍ଗକୁ ବର୍ଗ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶକୁ ଦେଖ–

$(1)^2$ =  = **0** + **1** = 1

$(2)^2$ =  = **1** + **3** = 4

$(3)^2$ =  = **4** + **5** = 9

$(4)^2$ =  = **9** + **7** = 16

ଲକ୍ଷ୍ୟକର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟିରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି।

ଏହି କ୍ରମରେ $(5)^2$ ଓ $(6)^2$ କୁ ବର୍ଗଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟିରେ ପ୍ରକାଶ କର :

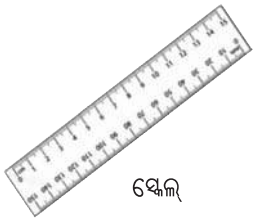
ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜ୍ୟାମିତିକ ଅଙ୍କନ

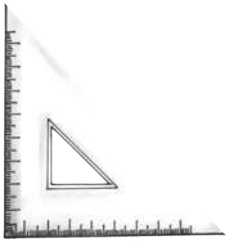
13.1. ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ

ତୁମ ଜ୍ୟାମିତି ବାକ୍ସରେ ଥିବା ସବୁ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ନାମ ଜାଣିଛ। ଆସ, ସେଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ବ୍ୟବହାର ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବା :

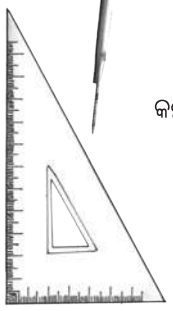
ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ	ବ୍ୟବହାର
ସ୍କେଲ୍	• ସରଳରେଖା ଓ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ • ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ • ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ
ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର	• ଦତ୍ତ କୋଣର ମାପ ଜାଣିବା • ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ ଅଙ୍କନ
ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର୍	• ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରିସ୍ଥ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରିବା
କମ୍ପାସ୍	• ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ • ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ


ସ୍କେଲ୍


ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର


ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର୍


କମ୍ପାସ୍


ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର୍


ଡିଭାଇଡର

କହିଲ ଦେଖି :

ଡିଭାଇଡରକୁ କେଉଁ କେଉଁ କାମରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରିବା ଶିଖିଛ। କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରେଖାଖଣ୍ଡ କିପରି ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ, ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା।

ଉଦାହରଣ -1

କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି 5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର।



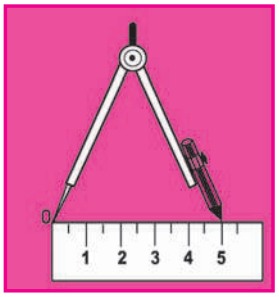
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

ଏହି ସରଳରେଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର, ତାହାର ନାମ C ଦିଅ।



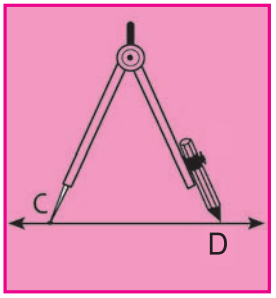
ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍ ନିଅ। ସ୍କେଲର '0' ଚିହ୍ନ ଉପରେ କମ୍ପାସର କଣ୍ଟାମୁନ ରଖି କମ୍ପାସ୍ ଖୋଲି ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ମୁନକୁ 5 ଉପରେ ରଖ।



ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

ଏବେ କମ୍ପାସଟିକୁ ସ୍କେଲ ଉପରୁ ଉଠାଇଆଣ। ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଆଙ୍କିଥିବା ସରଳରେଖା ଉପରିସ୍ଥ 'C' ବିନ୍ଦୁ ଉପରେ କମ୍ପାସ୍‌ର କଣ୍ଟାମୁନକୁ ରଖ। ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ମୁନଟି ସରଳରେଖାର ଯେଉଁଠାରେ ରହିଲା। ତାହାର ନାମ 'D' ଦିଅ। ଏବେ $\overline{CD}$ ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି 5 ସେ.ମି.।



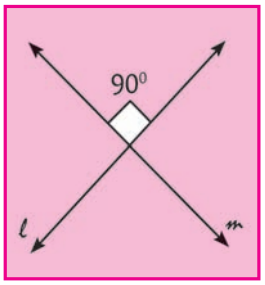


ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.1

1. କେବଳ ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରି 4. 2 ସେ.ମି. ଓ 6 ସେ.ମି ମାପର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର।
2. ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି 6.8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର।
3. ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି 8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। ସେହି $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡରୁ 4.5 ସେ.ମି ଦୈର୍ଘ୍ୟର $\overline{AC}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ କାଟିଦିଅ। $\overline{BC}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେଉଛି ମାପ।
4. କେବଳ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି 5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରିବା ବେଳେ କେଉଁ କେଉଁ ସୋପାନ ଦେଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ ଲେଖ।

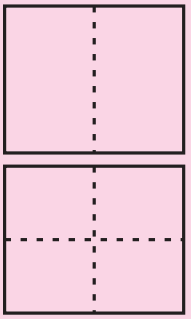
13.2. ଲମ୍ବ ଓ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ

ଦୁଇଟି ରେଖାଖଣ୍ଡ କେତେବେଳେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ହେବେ ?



ଯଦି ରେଖାଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କଲେ ଛେଦବିନ୍ଦୁଠାରେ 90^0 ର କୋଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ତେବେ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ। ଏହି ଚିତ୍ରରେ l ଓ m ସରଳ ରେଖା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ।

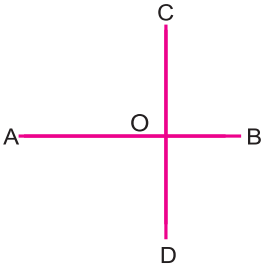
ନିଜେ କରି ଦେଖ



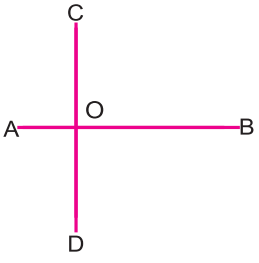
- ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ନିଅ।
- ଏହାକୁ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇ ଭାଙ୍ଗ କରି ଭାଙ୍ଗିଦିଅ ଓ ଝପି ଦାଗ ଦିଅ।
- ଏହାର ଠିକ୍ ମଝିରେ ଅନ୍ୟ ଦିଗରୁ ଭାଙ୍ଗ ଯେପରି ପ୍ରଥମ ଭାଗ ଦାଗର ଉଭୟ ଅଂଶ ପରସ୍ପର ସହ ମିଳିଯାଏ ଓ ଝପି ଦାଗ ଦିଅ।
- ଏବେ କାଗଜଟିକୁ ଖୋଲି ଦିଅ।
- କାଗଜରେ ହୋଇଥିବା ଦାଗ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ।

ତୁମ ନିକଟ ପରିବେଶରେ କେଉଁ କେଉଁଠାରେ ଲମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ଲେଖ।

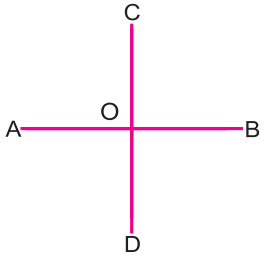
13.2.1. ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ



ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର



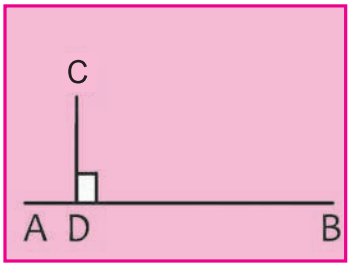
ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ର



ତୃତୀୟ ଚିତ୍ର

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ତିନୋଟିକୁ ଦେଖ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{CD}$ କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର। $\overline{AB}$ ଉପରେ $\overline{CD}$ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ ହେବା ଦ୍ୱାରା 'O' ବିନ୍ଦୁ $\overline{AB}$ କୁ $\overline{AO}$ ଓ $\overline{OB}$ ଭାବେ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡରେ ଭାଗ କରୁଛି। ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AO}$ ଓ $\overline{OB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ନୁହେଁ (ମାପି ଦେଖ) । କିନ୍ତୁ, ତୃତୀୟ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AO}$ ଓ $\overline{OB}$ ର ମାପ ସମାନ। ତୃତୀୟ ଚିତ୍ରରେ $\overline{CD}$ ହେଉଛି $\overline{AB}$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ। ଆସ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ କିପରି ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ ଶିଖିବା।

13.2.2. ରେଖାଖଣ୍ଡର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ



ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର।

ଏଠାରେ $\overline{AB}$ ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ। $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ । D ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\angle CDB$ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। $\angle CDB$ ର ମାପ 90^0 ,ଏଠାରେ $\overline{CD}$ ହେଉଛି $\overline{AB}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ। ଏହାକୁ ଏପରି ଲେଖାଯାଏ $\overline{CD} \perp \overline{AB}$

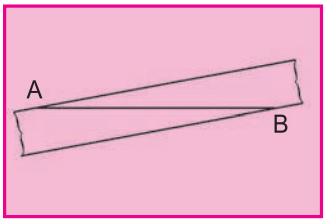
ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

$\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର।



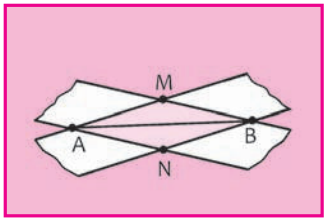
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଆୟତାକୃତି ଟେପ୍‌କୁ ଏପରି ପକାଅ, ଯେପରି ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ A ଓ B ଟେପ୍‌ର ଦୁଇ ଧାରକୁ ଛୁଇଁବ (ଟେପ୍ ବଦଳରେ ତେଲ କାଗଜ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା)।



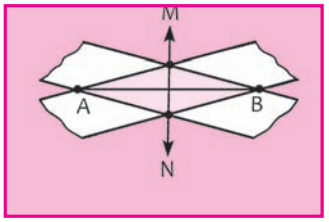
ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ଟେପ୍ ନିଅ। ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ ଭଳି ଟେପ୍‌ଟିକୁ ଏପରି ରଖ ଯେପରି A ଓ B ବିନ୍ଦୁ ଟେପ୍‌ର ଧାରକୁ ଛୁଇଁବ ଓ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଟେପ୍ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ M ଓ N ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବେ।



ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

$\overline{MN}$ ଅଙ୍କନ କର। $\overline{AB}$ ଓ $\overline{MN}$ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଛନ୍ତି ତାର ନାମ 'P' ଦିଅ। P ବିନ୍ଦୁଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚାରୋଟିଯାକ କୋଣର ପରିମାଣ ସ୍ଥିର କର। $\overline{AP}$ ଓ $\overline{BP}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। କ'ଣ ପାଇଲ ?



ଏଠାରେ $\overline{MN}$, $\overline{AB}$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ।

13.2.3. ସ୍କେଲ ଓ କମ୍ପାସ ବ୍ୟବହାର କରି ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ

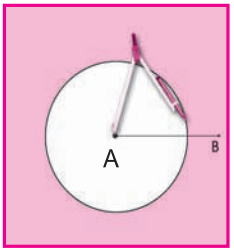
ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :



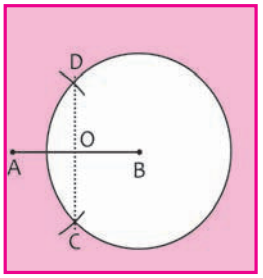
ଯେ କୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

A କୁ କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ଓ $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।



ତୃତୀୟ ସୋପାନ :



ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ କରି B ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର। ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍କା ଯାଇଥିବା ବୃତ୍ତକୁ ଏହା C ଓ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ।

ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

$\overline{CD}$ ଅଙ୍କନ କର । ଏହା $\overline{AB}$ କୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ । O ବିନ୍ଦୁ $\overline{AB}$ କୁ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଛି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ । O ବିନ୍ଦୁଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ସ୍ଥିର କର । $\overline{CD}$ କୁ $\overline{AB}$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ କହିବା କି ? କାହିଁକି ?

ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ

$\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅଧାରୁ କମ ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ସୋପାନରେ କୁହାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ କର । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.2

1. 7.6 ସେ.ମି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର ।
2. 8.4 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର । ଏହାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁକୁ C ନାମ ଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ $\overline{AC}$ ଓ $\overline{BC}$ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କର । ରେଖାଖଣ୍ଡଟି କେତୋଟି ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହେଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡର ମାପ କେତେ ହେଉଛି ମାପି ଦେଖ ।
3. (କ) 4 ସେ. ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ସେହି ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ଜ୍ୟାର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର । ଏହା ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଯାଉଛି କି ?

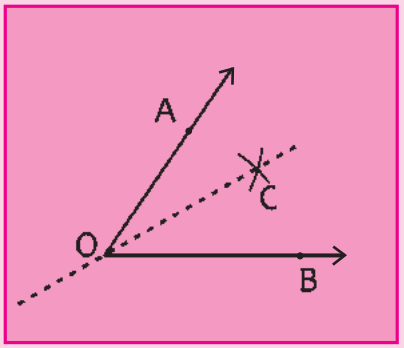
   (ଖ) ଯେ କୌଣସି ମାପବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କରି ତା'ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଦେଇ ଯାଉଛି କି ?

13.3 ଦତ୍ତ କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

କାଗଜ ଭାଙ୍ଗି, ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଯେ କୌଣସି କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପାରିବା ।

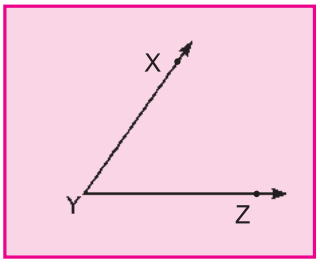
ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଗୋଟିଏ ଆୟତାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠା ନିଅ ।
- ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ସେଥିରେ 'O' ନାମକ ବିନ୍ଦୁଟିଏ ଚିହ୍ନିତ କର ।
- 'O' କୁ ମୂଳ ବିନ୍ଦୁ ନେଇ, ଦୁଇଟି ରଶ୍ମି $\overrightarrow{OA}$ ଓ $\overrightarrow{OB}$ ଅଙ୍କନ କର ।
- 'O' ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ କାଗଜଟିକୁ ଭାଙ୍ଗ ଯେପରି $\overrightarrow{OA}$ ଓ $\overrightarrow{OB}$ ପରସ୍ପର ଉପରେ ରହିବେ ।
- କାଗଜଟିକୁ ଭାଙ୍ଗ ସ୍ଥାନରେ ଚପିଦିଅ ଓ ତା'ର ନାମ $\overrightarrow{OC}$ ରଖ ।
- ଏବେ ଦେଖ $\angle AOC$ ଓ $\angle BOC$ ର ପରିମାଣ ସମାନ ହେଉଛି କି ? ଅର୍ଥାତ୍, $\overrightarrow{OC}$ ହେଉଛି $\angle AOB$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ।



ପାର୍ଶ୍ୱର ଚିତ୍ରରେ ∠Y କୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

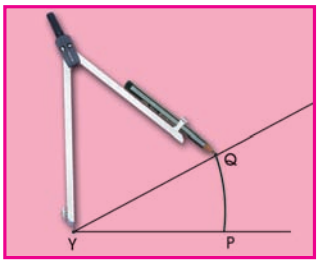
ଏବେ କହ, ∠Y ର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଓ ସନ୍ନିହିତ ବାହୁ ଦ୍ୱୟର ନାମ କ'ଣ ?



ଆସ, ଏବେ ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଅଙ୍କନ କରିବା ।

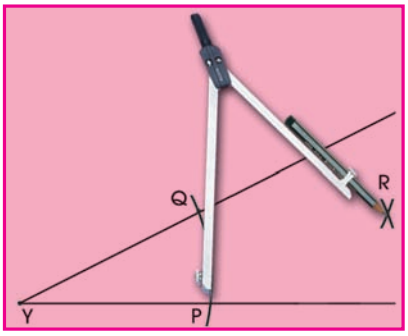
ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

Y ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା Y ର ଦୁଇ ସନ୍ନିହିତ ରଶ୍ମିକୁ ଛେଦ କରିବ । ଏହି ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ନାମ P ଓ Q ଦିଅ ।



ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

ଏବେ P କୁ କେନ୍ଦ୍ରନେଇ ∠Y ର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନ କର । (ମନେରଖ - ଏହି ଋପର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\overline{PQ}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ହେଉଥିବ) ।

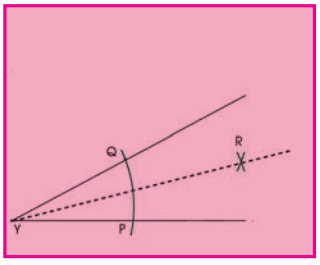


ସେହିପରି Q କୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ ∠Y ର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଆଉ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନରେ ଅଙ୍କିତ ଋପକୁ ଏହା ଛେଦ କରିବ ।

ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ R ଦିଅ । Y ଓ R କୁ ଯୋଗକର ।

(ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ: $\overline{YR}$ ହେଉଛି ∠Y ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ।)



ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ

P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରୁ Y ର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ ଋପ ଅଙ୍କନ କଲାବେଳେ ଉଭୟ ଥର ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଋପ ନେବାକୁ ହୁଏ । ଅଲଗା ଅଲଗା ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଋପ ନେଲେ କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ପାଉଛ କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.3

1. ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ 50^0 ମାପର ଏକ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର । ଏହାର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଅଙ୍କନ କର ।
2. ଗୋଟିଏ ସମକୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଅଙ୍କନ କର ।
3. 80^0 ପରିମାଣର ଏକ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରି ତାହାକୁ ଋରି ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କର ।

13.4 କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଣ ଅଙ୍କନ

ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରିବା ଆମେ ଆଗରୁ ଶିଖିଛୁ ।

ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି 60^0 ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କରିବାର ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

13.4.1 କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ 60^0 ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

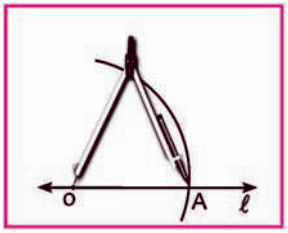
ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ଟାଣ । ତା'ର ନାମ 'l' ଦିଅ ।

'l' ସରଳରେଖା ଉପରେ 'O' ବିନ୍ଦୁକୁ ଚିହ୍ନାଅ ।



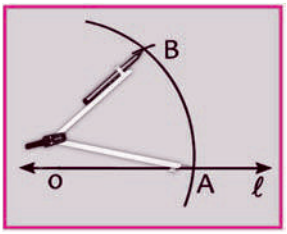
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

କମ୍ପାସ୍‌ର କଣ୍ଟାମୁନକୁ 'O' ଉପରେ ରଖ । ଯେ କୌଣସି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନକର, ଯାହା 'l' ସରଳରେଖାକୁ 'A' ବିନ୍ଦୁରେ ଛୁଇଁବ ।



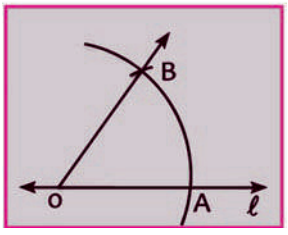
ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଏବେ କମ୍ପାସ୍‌ର କଣ୍ଟାମୁନକୁ 'A ' ଉପରେ ରଖି ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା A ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍କାଯାଇଥିବା ଋପକୁ 'B' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ।



ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

O ଓ B ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗକର । ତୁମେ ∠AOB ପାଇବ, ଯାହାର ମାପ ହେଉଛି 60^0 । ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପି ଦେଖ ।



ଜାଣିଛ କି ?

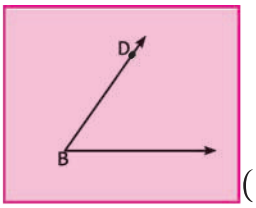
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନରେ ଅଙ୍କନ କରିଥିବା ଚାପ ଓ ତୃତୀୟ ସୋପାନରେ ଅଙ୍କନ କରିଥିବା ଚାପ ଉଭୟର ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ରହିବ ।

13.4.2. 120^0 ମାପ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ ଅଙ୍କନ

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, 120^0 ହେଉଛି 60^0 ର ଦୁଇଗୁଣ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ 60^0 ମାପର କୋଣ ଅଙ୍କନ କରି ତା ସହିତ ଆଉ ଗୋଟିଏ 60^0 ମାପର କୋଣ ଅଙ୍କନ କଲେ, ଦୁଇଟି ଯାକ କୋଣ ମିଶି 120^0 ମାପର କୋଣ ହେବ ।

- ପ୍ରଥମେ 60^0 ମାପର କୋଣ ଅଙ୍କନ କର । ଯେପରି ଚିତ୍ର (କ)ରେ ∠CBD 60^0 ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ $\overrightarrow{BD}$ ଉପରେ B ବିନ୍ଦୁରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ 60^0 ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କଲେ ତୁମେ 120^0 ମାପର କୋଣଟିଏ ପାଇବ ।

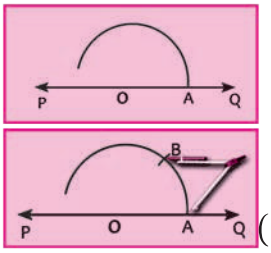


(କ)

ଆସ ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଅଙ୍କନ କରିବା ।

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

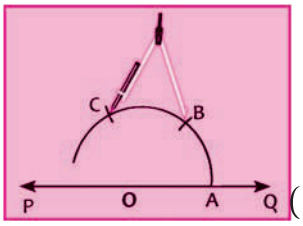
$\overleftrightarrow{PQ}$ ଅଙ୍କନ କର, ଏହା ଉପରେ O ବିନ୍ଦୁ ନିଅ । O ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଯେକୌଣସି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନ କର । ତାହା $\overleftrightarrow{PQ}$ କୁ A ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ । A କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ପୂର୍ବ ପରିମିତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରିକି ଏହା ପ୍ରଥମ ଋପକୁ ଛେଦ କରିବ । ଏହି ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ B ଦିଅ ।



(ଖ)

ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

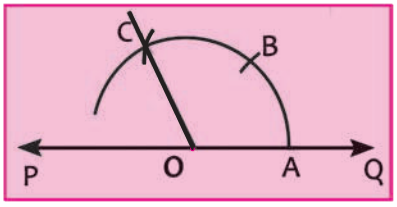
ପୁଣି B କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ପୂର୍ବ ପରିମାଣର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା ପ୍ରଥମ ଋପକୁ ଛେଦ କରିବ । ଏହି ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ C ଦିଅ ।



(ଗ)

ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

C ଓ O କୁ ଯୋଗକରି $\overrightarrow{OC}$ ଅଙ୍କନ କର । $\angle COA$ ର ପରିମାଣ ହେଉଛି 120^0 । (ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ)



(ଘ)

150^0 ପରିମାଣର କୋଣ କିପରି ଅଙ୍କନ କରିବ ?

13.4.3. 90^0 ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ : $\overrightarrow{BY}$ ରଶ୍ମି ଟାଣ (ଚିତ୍ର - ଙ) ।



(ଙ)

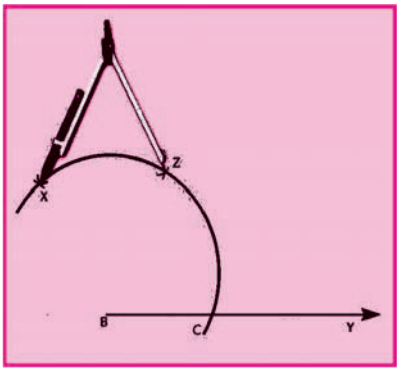
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

B କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ସୁବିଧାଜନକ ପରିମାଣର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ରଶ୍ମିର ଉପର ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଦୀର୍ଘ ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ତାହା $\overrightarrow{BY}$ କୁ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ C ।

ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଏହାପରେ C ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଆଉ ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଓ ତାହା ପ୍ରଥମ ଋପକୁ ଛେଦ କରୁ । ଏହି ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ 'Z' ଦିଅ ।

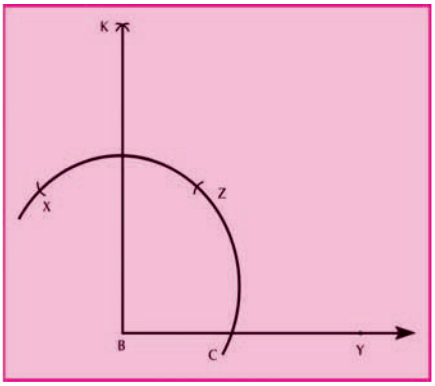
Z ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଓ ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା ଦୀର୍ଘ ଋପକୁ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ X ।



ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

ଏବେ Z ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଓ ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନକର।

X ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଓ ପୂର୍ବ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଋପ ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରି ଏହା ପୂର୍ବ ଚାପକୁ ଛେଦ କରିବ। ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ K ।



ପଞ୍ଚମ ସୋପାନ :

ବର୍ତ୍ତମାନ $\overrightarrow{KB}$ ଅଙ୍କନକରାଯାଉ, ∠KBY ର ମାପ ହେଉଛି **90**^{0} ।

∠KBY ର ପରିମାଣ **90**^{0} କି ନାହିଁ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହଯ୍ୟରେ ମାପି ଦେଖ।

କହିଲ ଦେଖି :

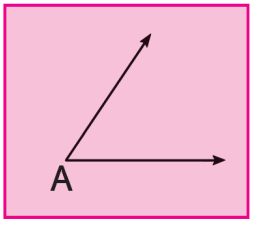
∠KBY ର ପରିମାଣ **90**^{0} କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.4

1. ତଳେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କୋଣର ପରିମାଣ ଲେଖାଯାଇଛି। କେବଳ ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କେଉଁ ମାପର କୋଣ ଅଙ୍କନ ହୋଇପାରିବ ବାଛି ଲେଖ।
   60^0, 35^0, 40^0, 90^0, 30^0, 110^0, 45^0, 20^0, 15^0, 75^0, 100^0, 150^0
2. (କ) ସ୍କେଲ ଓ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ 60^0 ଓ 120^0 ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କର।
   (ଖ) 60^0 ପରିମାଣର କୋଣ କିପରି ଅଙ୍କନ କଲ, ତା'ର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ।
3. ସ୍କେଲ୍ ଓ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି 90^0 ପରିମାଣର ଗୋଟିଏ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର। କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କର।

13.5 କୌଣସି କୋଣର ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଏକ କୋଣ ଅଙ୍କନ : (ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ)

ମନେକରାଯାଉ ଗୋଟିଏ କୋଣ ଦିଆଯାଇଛି (ଯାହାର ପରିମାଣ ଆମକୁ ଜଣାନାହିଁ)। ସେହି କୋଣର ସମ ପରିମାଣର ଗୋଟିଏ କୋଣ ଆଙ୍କିବା। କିପରି ଅଙ୍କନ କରାଯିବ ?



ଚିତ୍ରରେ ∠A ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହାର ପରିମାଣ ଜଣାନାହିଁ।

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

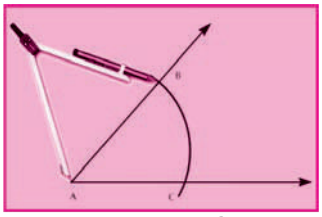
ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖା l ଅଙ୍କନ କରିବା। l ସରଳ ରେଖା ଉପରେ O ବିନ୍ଦୁ ନେବା। O ବିନ୍ଦୁରେ ∠A ର ସମ ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କରିବା।



୧ମ ସୋପାନ - ଅଙ୍କନ

ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

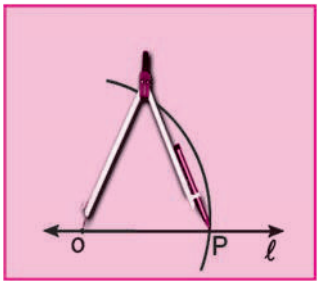
ଏବେ ∠A ର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କରିବା ଯାହା ∠A ର ଦୁଇ ବାହୁକୁ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ନାମ ଦିଅ B ଓ C ।



୨ୟ ସୋପାନ ଚିତ୍ର

ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

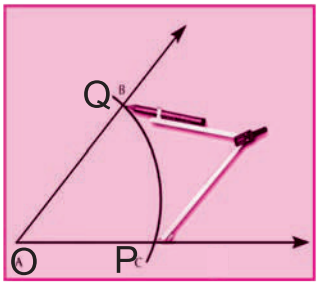
କମ୍ପାସ୍‌କୁ ସେହିଭଳି ରଖି (ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ କରି) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର ଭାବେ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା l କୁ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ P ।



୩ୟ ସୋପାନ ଚିତ୍ର

ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

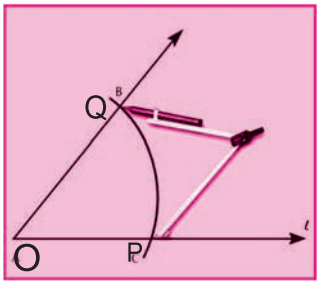
ଏବେ କମ୍ପାସ୍‌ର କଣ୍ଟାମୁନ ଓ ପେନସିଲ୍‌ର ମୁନକୁ ଏପରି ରଖ, ଯେପରି କଣ୍ଟାମୁନ B ଓ ପେନସିଲ୍‌ର ମୁନ C ଉପରେ ରହିବ ।



୪ର୍ଥ ସୋପାନ ଚିତ୍ର

ପଞ୍ଚମ ସୋପାନ :

ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନରେ କମ୍ପାସ୍‌ର କଣ୍ଟାମୁନ ଓ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ମୁନ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତାକୁ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ P ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ ଗୋଟିଏ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ଏହା ୩ୟ ସୋପାନରେ ଅଙ୍କିତ ହୋଇଥିବା ଚାପକୁ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ Q ।



୫ମ ସୋପାନ ଚିତ୍ର

ଷଷ୍ଠ ସୋପାନ :

$\overrightarrow{OQ}$ ଅଙ୍କନ କର । ଏବେ ∠POQ ର ପରିମାଣ ∠BAC ର ପରିମାଣ ସହ ସମାନ ।



ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଖଣ୍ଡିଏ ଧଳା କାଗଜ ନେଇ ତା ଉପରେ ଗୋଟିଏ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର ।
- ଆଉ ଖଣ୍ଡିଏ ତେଲବୋଳା କାଗଜ ନେଇ ତାହାକୁ ସେହି କୋଣ ଉପରେ ପକାଅ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଆଙ୍କିଥିବା କୋଣଟି ତେଲବୋଳା କାଗଜରେ ଦେଖାଯିବ ।
- ଏବେ ତୁମେ ଆଙ୍କିଥିବା କୋଣକୁ ତେଲବୋଳା କାଗଜ ଉପରେ ଆଙ୍କ । (ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି)
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଧଳା କାଗଜ ଓ ତେଲବୋଳା କାଗଜ ଉପରେ ସମାନ ପରିମାଣର କୋଣ ପାଇଲ ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.5

1. (କ) ତୁମ ଖାତାରେ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଓ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳକୋଣ ତିଆରି କର। କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେହି କୋଣ ଦୁଇଟିର ସମ ପରିମାଣର କୋଣ ଅଙ୍କନ କର।

   (ଖ) ଏବେ ତୁମେ ପାଇଥିବା କୋଣ ଦୁଇଟିକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କର।

2. କାଗଜ କାଟି ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜ ତିଆରି କର। ଏହାର ନାମ ABC ଦିଅ। ଏହି ତ୍ରିଭୁଜର ତିନୋଟିଯାକ କୋଣର ସମ ପରିମାଣର କୋଣ ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ତୁମ ଖାତାରେ ଅଙ୍କନ କର।

13.6. କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଦତ୍ତ ରେଖା ପ୍ରତି ଲମ୍ବରେଖା ଅଙ୍କନ :

ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ବ୍ୟବହାର କରି (କ) ଏକ ରେଖା ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଉକ୍ତ ରେଖାପ୍ରତି (ଖ) ଏକ ରେଖାବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ରେଖାପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରି ଶିଖିଛ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସେହି ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଉପାୟ ଜାଣିବ।

13.6.1 ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁଦେଇ ଲମ୍ବରେଖା ଅଙ୍କନ :

(କ) କାଗଜ ଭଙ୍ଗା କାମ :



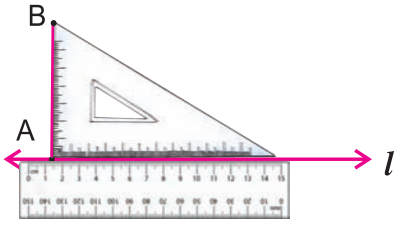
ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଖଣ୍ଡିଏ ଧଳା କାଗଜ (ତେଲ କାଗଜ) ନିଅ।
- ଏହା ଉପରେ ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଆଙ୍କ। ଏହି ରେଖାଖଣ୍ଡର ନାମ 'l' ଦିଅ।
- l ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ A ନିଅ।
- ଏବେ 'A' ବିନ୍ଦୁ ଉପରେ କାଗଜଟିକୁ ଭାଙ୍ଗିଦିଅ ଯେପରି ଭାଙ୍ଗର ଦୁଇପଟେ ଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ଅଂଶ ପରସ୍ପର ଉପରେ ରହିବେ।
- ଏବେ କାଗଜଟିକୁ ଖୋଲିଦିଅ।
- କାଗଜରେ ପଡ଼ିଥିବା ଭାଙ୍ଗ ହେଉଛି ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଲମ୍ବରେଖା।
- ଏହା ଲମ୍ବରେଖା କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ।

(ଖ) ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ବ୍ୟବହାର କରି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ :

- ଆସ, ଏବେ ସ୍କେଲ୍ ଓ ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ସାହାଯ୍ୟରେ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ରେଖାଖଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରିବା।
- ଏହି କାମ ପାଇଁ ଖଣ୍ଡିଏ ଧଳା କାଗଜ, ସ୍କେଲ୍ ଓ ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ଓ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଯୋଗାଡ଼ କର।
- ପ୍ରଥମେ ଧଳାକାଗଜ ଉପରେ l ନାମକ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର। ଏହା ଉପରେ 'A' ବିନ୍ଦୁ ନିଅ।

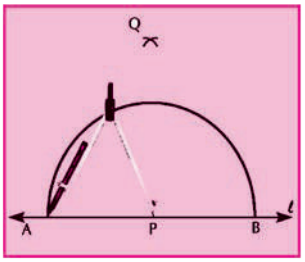
- ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାର l କୁ ଲଗାଇ ଜୋରରେ ଚାପି ଧର।
- ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ସେଟ୍‌ସକୋୟାରକୁ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାର ସହିତ ଲଗାଇ ରଖ, ଯେପରି ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାରର ସମକୋଣ ସଂଲଗ୍ନ ଗୋଟିଏ ଧାର ସ୍କେଲ୍ ସହିତ ଲାଗି ରହିବ।
- ଏବେ ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାରକୁ ସ୍କେଲ୍ ଧାର ସହ ଲଗାଇ ଏପରି ରଖ, ଯେପରି ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାରର ସମକୋଣ ଥିବା ଶୀର୍ଷ A ବିନ୍ଦୁଠାରେ ରହିବ।
- ଏବେ ସେଟ୍‌ସକୋୟାରକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଚାପି ଧରି 'A' ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ, ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରର ସ୍କେଲ୍‌ଧାରକୁ ଲାଗି ନ ଥିବା ଧାରକୁ ଲଗାଇ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କରି ତା'ର ନାମ ଦିଅ $\overrightarrow{AB}$।
- $\overleftrightarrow{AB}$ ହେଉଛି ଆବଶ୍ୟକ ଲମ୍ବରେଖା।



(ଗ) ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁଠାରେ ରେଖାଖଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ :

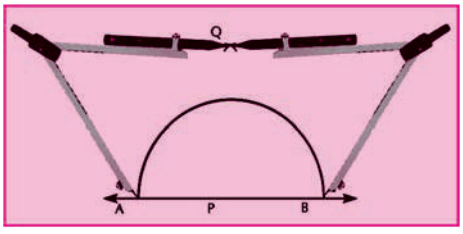
ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

'l' ସରଳ ରେଖା ଉପରେ 'P' ବିନ୍ଦୁ ନିଅ।



ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

'P' କୁ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଭାବେ ନେଇ ଯେକୌଣସି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର। ଯେପରି ତାହା 'l' କୁ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ। ଛେଦବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ନାମ A ଓ B ଦିଅ।

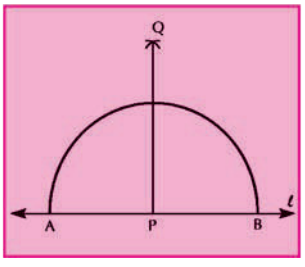


ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ଏବେ A ଓ B କୁ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ନେଇ ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ଦୁଇଟି ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ 'Q' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବେ।

ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

ଏବେ P ଓ Q କୁ ଯୋଗକରି $\overleftrightarrow{PQ}$ ଅଙ୍କନ କର। $\overleftrightarrow{PQ}$ ହେଉଛି ଆବଶ୍ୟକ ଲମ୍ବରେଖା।



13.6.2 ସରଳରେଖା ବାହାରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁରୁ ସରଳରେଖା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ

(କ) କାଗଜ ଭଙ୍ଗା କାମ :

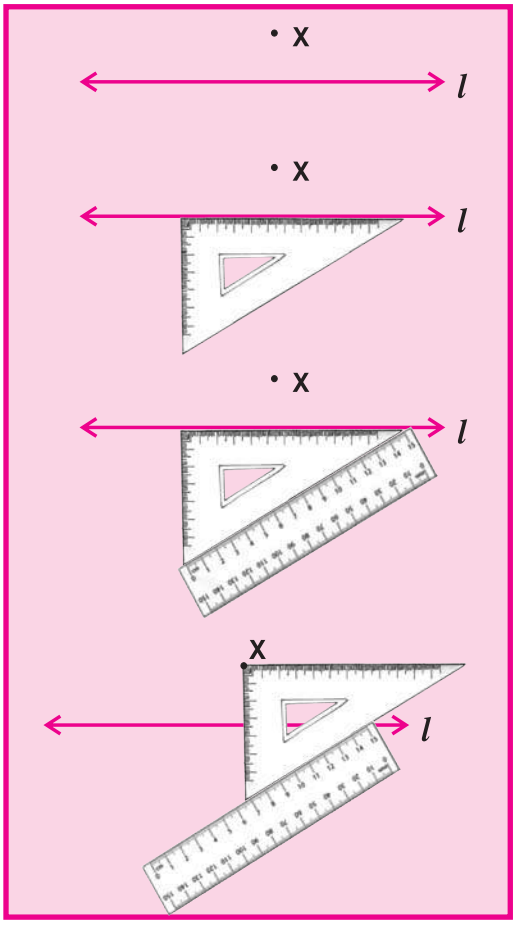
ନିଜେ କରି ଦେଖ

- ଖଣ୍ଡିଏ ଧଳା କାଗଜ ନିଅ । ଏଥିରେ ଏକ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର, ତାହାର ନାମ 'l' ଦିଅ ।
- ସରଳରେଖା ବାହାରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ 'X' ନିଅ ।
- ଏବେ କାଗଜଟିକୁ 'X' ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଏପରି ଭାଙ୍ଗ, ଯେପରି ଭାଙ୍ଗର ଦୁଇପାଖରେ ଥିବା ସରଳରେଖାର ଅଂଶ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ସହ ମିଳିଯିବ ।
- ଯେଉଁଠାରେ କାଗଜଟିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲ ସେଠାରେ ଚପିଦିଅ ।
- ଏବେ କାଗଜଟିକୁ ଖୋଲିଦିଅ ।
- ଏବେ କାଗଜରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଭାଙ୍ଗର ଦାଗଟି 'l' ସରଳରେଖା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ।

(ଖ) ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ବ୍ୟବହାର କରି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ

ଏବେ ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ଓ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସରଳରେଖା ବାହାରେ ଥିବା ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ସରଳ ରେଖା ପ୍ରତି କିପରି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ ଜାଣିବା-

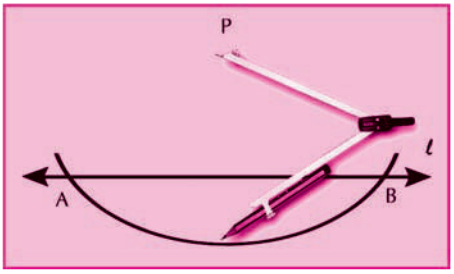
- l ନାମକ ଏକ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର । ଏହାର ବାହାରେ X ନାମକ ବିନ୍ଦୁଟିଏ ନିଅ ।
- l ଉପରେ ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ଏପରି ଭାବେ ରଖ, ଯେପରି ଏହାର ସମକୋଣ ସଂଲଗ୍ନ ଗୋଟିଏ ଧାର l କୁ ଲାଗିରହିବ । ଅନ୍ୟ ଧାରଟି l ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ହେବ ।
- ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାର ସମକୋଣର ବିପରୀତ ଧାରକୁ ଲଗାଇ ସ୍କେଲ୍‌କୁ ରଖ ।
- ସ୍କେଲ୍‌ଟିକୁ ସ୍ଥିର ରଖି ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାରକୁ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାରରେ ଏପରି ଭାବରେ ଚଳାଇ ନିଅ, ଯେପରି ସେଟ୍‌ସ୍‌କୋୟାରର l ରେଖା ସହ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥିବା ଧାର 'X' ବିନ୍ଦୁକୁ ଛୁଇଁବ ।
- ଏବେ 'X' ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରର ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଧାରକୁ ଲଗାଇ ଏକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବ, ଏହି ରେଖା ଯେଉଁଠି l କୁ ଛେଦ କରିବ ତା'ର ନାମ ଦିଅ Y ।



(ଗ) ସ୍କେଲ୍ ଓ କମ୍ପାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସରଳରେଖା ବାହାରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁରୁ ସରଳରେଖା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ

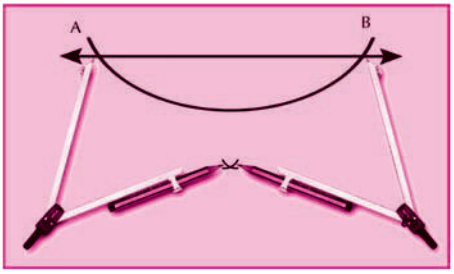
ପ୍ରଥମ ସୋପାନ :

'l' ନାମକ ସରଳରେଖା ନିଅ। P ବିନ୍ଦୁ ନିଅ, ଯାହା 'l' ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଇ ନ ଥିବ।



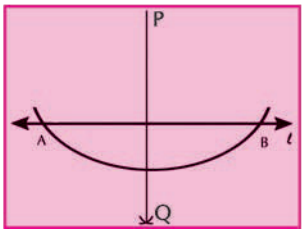
ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ :

'P' କୁ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଭାବେ ନେଇ ଏପରି ଏକ ଋପ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା l କୁ ଛେଦ କରିବ। ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ A ଓ B।



ତୃତୀୟ ସୋପାନ :

ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନ ବଦଳାଇ A ଓ B ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରଭାବେ ନେଇ ଦୁଇଟି ଋପ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି ଚାପ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବେ। ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ Q।



ଚତୁର୍ଥ ସୋପାନ :

ଏବେ $\overleftrightarrow{PQ}$ ଅଙ୍କନ କର। $\overleftrightarrow{PQ} \perp l$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 13.6

1. $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। ଏହାର ଉପରେ X ନାମକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ। X ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର (କେବଳ କମ୍ପାସ୍ ଓ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କର)।
2. $\overline{XY}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। ଏହାର ଉପରେ ନ ଥିବା A ବିନ୍ଦୁ ନିଅ। A ବିନ୍ଦୁରୁ $\overline{XY}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରିବାର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ।
3. $\overline{PQ}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। ଏହା ଉପରେ S ବିନ୍ଦୁ ନିଅ। S ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\overline{PQ}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର। ଏବେ $\overline{PS}$ ଓ $\overline{QS}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପ।
4. 9 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। ଏହାର ନାମ $\overline{AB}$ ଦିଅ। $\overline{AB}$ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ ଥିବା S ବିନ୍ଦୁ ନେଇ S ବିନ୍ଦୁରୁ $\overline{AB}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର।

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ (କ)
51 (A) ଧାରା : ମୌଳିକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ

ଭାରତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକର ନିମ୍ନଲିଖଇତ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହେବ–

(କ) ସମ୍ବିଧାନ ମାନି ଚଳିବା ଓ ଏହାର ଆଦର୍ଶ ଏବଂ ଜାତୀୟ ପତାକା, ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗୀତ ଓ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କୁ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା;

(ଖ) ଯେଉଁସବୁ ମହନୀୟ ଆଦର୍ଶ ଆମ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ସଂଗ୍ରାମକୁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରିଥିଲା, ତାହାକୁ ସ୍ମରଣ ଓ ଅନୁସରଣ କରିବା;

(ଗ) ଭାରତର ସାର୍ବଭୌମ, ଏକତା ଓ ସଂହତିର ସୁରକ୍ଷା କରିବା;

(ଘ) ଦେଶର ପ୍ରତିରକ୍ଷା କରିବା ଓ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଲେ ଜାତୀୟ ସେବା ପ୍ରଦାନ କରିବା;

(ଙ) ଧର୍ମନୈତିକ, ଭାଷାଗତ, ଆଞ୍ଚଳିକ କିମ୍ବା ଗୋଷ୍ଠୀଗତ ଭିନ୍ନତାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଭାରତର ସବୁ ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସହମତିତା ଓ ଭ୍ରାତୃଭାବ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଏବଂ ନାରୀମାନଙ୍କର ସମ୍ମାନରେ ଆଞ୍ଚ ଆସିବା ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହିବା;

(ଚ) ଆମର ବିବିଧ ସଂସ୍କୃତିର ମୂଲ୍ୟବାନ ଐତିହ୍ୟକୁ ଯଥାର୍ଥ ମୂଲ୍ୟ ଦେବା ଓ ସାଇତି ରଖିବା;

(ଛ) ଅରଣ୍ୟ, ହ୍ରଦ, ନଦୀ, ପଶୁପକ୍ଷୀ ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଷ୍ଟନୀର ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ଉନ୍ନତି କରିବା ଓ ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସଦୟ ହେବା;

(ଜ) ବୈଜ୍ଞାନକ ମୂଲ୍ୟବୋଧ, ମାନବିକତା ଓ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ତଥା ସଂସ୍କାର ମନୋଭାବ ଧାରଣ କରିବା;

(ଝ) ସର୍ବସାଧାରଣ ସମ୍ପତ୍ତିର ସୁରକ୍ଷା କରିବା ଓ ହିଂସା ତ୍ୟାଗ କରିବା;

(ଞ) ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସମଷ୍ଟିଗତ ଉତ୍କର୍ଷ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଯାହା ଫଳରେ ଦେଶ ସର୍ବଦା ଉଚ୍ଚତର ଚେଷ୍ଟା ଓ କୃତିତ୍ୱ ଦିଗରେ ଆଗେଇ ଯିବ ।

(ଟ) ମାତା ପିତା ହୁଅନ୍ତୁ ବା ଅଭିଭାବକ, ସେ ତାଙ୍କର ଛଅ ବର୍ଷରୁ ଚଉଦ ବର୍ଷ ବୟସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସନ୍ତାନ ବା ପ୍ରତିପାଳିତଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭର ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇଦେବେ ।