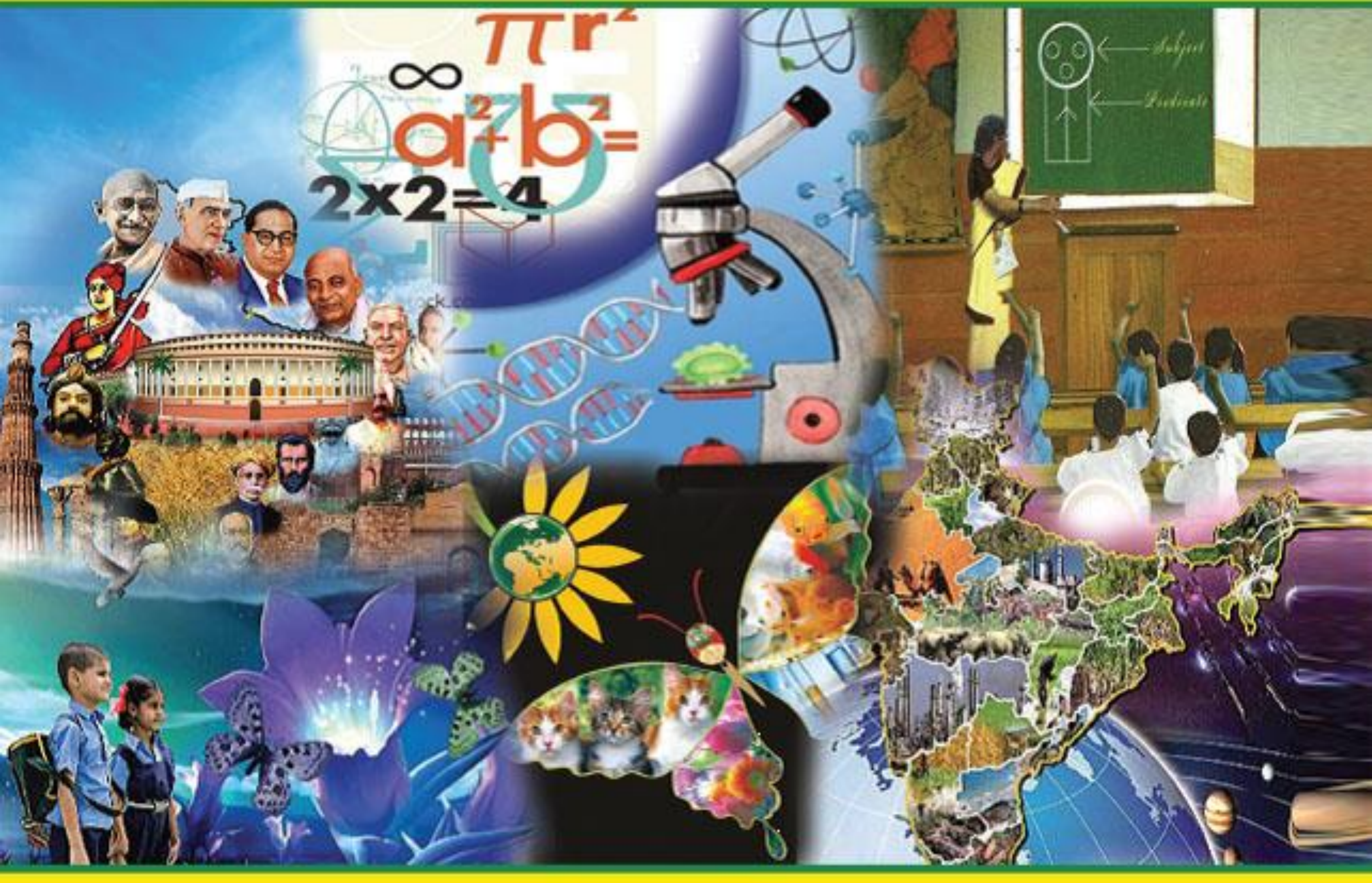
AHSC EXAM
2024-25

ମାଧ୍ୟମିକ
ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଦୀପ



ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍

ମାଧ୍ୟମିକ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଦୀପ

(୨୦୨୪-୨୫ ଶିକ୍ଷା ବର୍ଷରେ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ)

AHSC EXAM -2024-25

ସମୀକ୍ଷକ

ପଣ୍ଡିତ ଭୂପତି ଭୂଷଣ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶକ

ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ, ଯାଜପୁର

ଅଟ୍ଟାଳିକାଟିଏ ....

ଗଢ଼ିତୋଳିବାପାଇଁ ଯେଉଁପରି ସୁଦୃଢ଼ ମୂଳଭିତିଭୂମିର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି, ସେହିପରି ଭଲମଣିଷ ଆଉସୁନ୍ଦର ଭବିଷ୍ୟତଟିଏ ତିଆରିକରିବାପାଇଁ, ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କର ଶୈକ୍ଷିକ ଜୀବନ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଓ ରୁଚି ସଂପନ୍ନ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ ଶୈକ୍ଷିକ ବିକାଶପାଇଁ ଏକ ଛୋଟିଆ ପ୍ରୟାସଟିଏ କରିଛି । ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ ଏକ ସ୍ୱେଚ୍ଛାସେବୀ ସଙ୍ଗଠନ, ଯାଜପୁରର ପ୍ରବାଦ ପୁରୁଷ ସ୍ୱର୍ଗତ ଅଶୋକ ଦାସଙ୍କ ପୁଣ୍ୟ ସ୍ମୃତିରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ସେବା ଓ ସହଯୋଗ ପାଇଁ ଏହି ସ୍ୱେଚ୍ଛାସେବୀ ସଙ୍ଗଠନ ସଦାସର୍ବଦା ଅଙ୍ଗୀକାରବଦ୍ଧ । ରକ୍ତଦାନ, ବୃକ୍ଷରୋପଣ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଶିବିର ସହିତ ଶୈକ୍ଷିକ ବିକାଶପାଇଁ ସଙ୍ଗଠନ ପ୍ରୟାସ ଜାରିରଖିଛି।

ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ । ଫାଉଣ୍ଡେସନ ପକ୍ଷରୁ ବିଭିନ୍ନ ଶୈକ୍ଷିକ ବିକାଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହାତକୁ ନବାପାଇଁ ପ୍ରୟାସ ଜାରିରଖିଛି । ଏଥିପାଇଁ ସମ୍ମାନନୀୟ ପୂଜ୍ୟଶିକ୍ଷକ, ଅଭିବାବକ ଓ ଶ୍ରଦ୍ଧେୟ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କର ସହଯୋଗ କାମନା କରୁଛୁ ।

ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ ପକ୍ଷରୁ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ଇଚ୍ଛାକୁ ସାକାରରୂପ ଦେବାପାଇଁ ଚଳିତବର୍ଷ ୨୪ – ୨୫ ଶିକ୍ଷା ବର୍ଷରେ ମାଟ୍ରିକ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ **"ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଦୀପ"** ପୁସ୍ତକଟିକୁ ଉପହାର ଦବାକୁ ସଂକଳ୍ପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।

ସଂପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀଙ୍କର ସହଯୋଗ ଓ ଆନ୍ତରିକ ସଦିଚ୍ଛା ପାଇଁ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରିବା ସହିତ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସେମାଙ୍କର ଶୁଭେଚ୍ଛା କାମନା କରୁଛୁ ।

ପ୍ରିୟ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାରେ ସଫଳତା ପାଇଁ ଶୁଭେଚ୍ଛା କାମନା କରି ମା' ବିରଜାଙ୍କ ପାଦପଦ୍ମରେ ପ୍ରାର୍ଥନା କରୁଛୁ ।

ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ , ଜହ୍ନବଗିଚା, ଯାଜପୁର

ମୋ – **8249185453**

ମାଧ୍ୟମିକ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଦୀପ

MATHEMATICS (MTH)

ASHOK DAS FOUNDATION, JAJPUR

ସୂଚୀପତ୍ର

୧. ସରଳ ସହ ସମୀକରଣ	୦୬
୨. ପରିସଂଖ୍ୟାନ	୨୩
୩. ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି	୩୭
୪. ବୃତ୍ତ□	୫୫
୫. ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ	୬୮
୬. ପରିମିତ	୮୨
୭. ତ୍ରିକୋଣମିତି	୧୦୨
୮. ଅଙ୍କନ	୧୧୧
୯. ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ	୧୨୩
୧୦. ସମ୍ଭାବ୍ୟତା	୧୩୩
୧୧. ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି	୧୪୩
୧୨. ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଶିକ୍ଷା	୧୪୯
୧୩. ଜ୍ୟାମିତିରେ ସାଦୃଶ୍ୟ	୧୫୪
୧୪. ପରିମିତି (୫.୪ ରୁ ୫.୯)	୧୬୧
୧୫. ତ୍ରିକୋଣମିତି (୪.୯ ଏବଂ ୪.୧୦)	୧୬୭
୧୬. ଅଙ୍କନ (୬.୬ ରୁ ୬.୯)	୧୭୨
୧୭. **PRACTIVE QUESTIONS**	୧୭୭
୧୮. **MODEL QUESTIONS**	୧୯୮
୧୯. **EXTRA MATERIALS**	୨୧୨

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ (ବୀଜଗଣିତ)

ସରଳ ସହସମୀକରଣ

ଗୋଟିଏ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି x ରେ ସରଳ ସମୀକରଣର ସାଧାରଣ ରୂପ ହେଉଛି $ax + b = 0$, ଯେଉଁଠାରେ $a \neq 0$ ।
ଏଠାରେ a ଓ b ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଓ a କୁ x ର ସହଗ (coefficient) ଓ b କୁ ଧ୍ରୁବକ ରାଶି କୁହାଯାଏ ।

ଦୁଇଟି ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ସମୀକରଣ
(ଏକଘାତୀ)ର ସାଧାରଣ ରୂପ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ $(a, b, c \in R)$ ଏବଂ a ଓ b ଏକ ସଙ୍ଗେ $\neq 0$ ଅର୍ଥାତ

$a^2+b^2 \neq 0$ (a, x ର ସହଗ, b, y ର ସହଗ ଓ c ଧ୍ରୁବକ)

ସରଳ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସାଧାରଣ ରୂପ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ......(1)

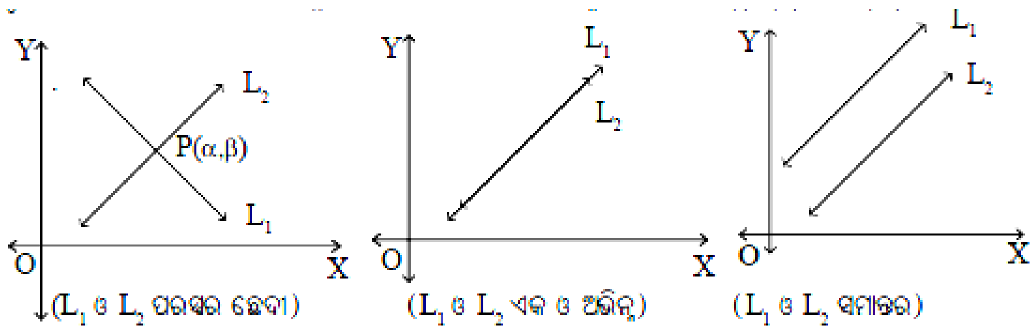
$(a_1,b_1,c_1 \in R)$ ଏବଂ $a_1 \neq 0$ ଓ $b_1 \neq 0$ ଅର୍ଥାତ $a_1^2 + b_1^2 \neq 0)$
$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ......(2)

$(a_2,b_2,c_2 \in R)$ ଏବଂ $a_2 \neq 0$ ଓ $b_2 \neq 0$ ଅର୍ଥାତ $a_2^2 + b_2^2 \neq 0)$

ସହ-ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଜ୍ୟାମିତିକ ପରିପ୍ରକାଶ-

$L_1 : a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ଏବଂ $L_2 : a_2x + b_2y + c_2 = 0$

xy- ସମତଳରେ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଜ୍ୟାମିତିକ ରୂପ



ସରଳ ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ତଥ୍ୟ :-

- ✓ ଗୋଟିଏ ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର xy ସମତଳରେ ଏକ ସରଳରେଖା
- ✓ X = 0 ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର y – ଅକ୍ଷ
- ✓ Y = 0 ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର x – ଅକ୍ଷ
- ✓ X = ଧ୍ରୁବକ ସଂଖ୍ୟା (Ex -> x = 4) ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର y – ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
- ✓ y = ଧ୍ରୁବକ ସଂଖ୍ୟା (Ex -> y = 4) ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର x – ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
- ✓ y = mx (m ଏକ ଧ୍ରୁବକ) ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର ମୂଳବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯାଏ ।

ଲେଖଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ :

xy ସମତଳରେ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ଵୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଛେଦବିନ୍ଦୁର x ସ୍ଥାନଙ୍କ ଓ y ସ୍ଥାନଙ୍କ ଉକ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ଵୟର ସମାଧାନ ଅଟେ ।

ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ଵୟର ସମାଧାନ ପାଇଁ ସର୍ତ୍ତ

$a_1x+b_1y+c_1=0$ ଏବଂ $a_2x+b_2y+c_2=0$ $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}, \frac{c_1}{c_2}$ ଅନୁପାତ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା	$L_1 : a_1x+b_1y+c_1=0$ $L_2 : a_2x+b_2y+c_2=0$	ସହସମୀକରଣ ଦ୍ଵୟର ସମାଧାନ ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନଙ୍କର ନାମକରଣ
$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	L_1 ଓ L_2 ରେଖାଦ୍ଵୟ ପରସ୍ପର ଛେଦୀ	ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଅର୍ଥାତ୍ ଅନନ୍ୟ (ସହସମୀକରଣଦ୍ଵୟର ଏକମାତ୍ର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ)
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	L_1 ଓ L_2 ରେଖାଦ୍ଵୟ ସମାପତିତ ଅଥବା ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ	ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ (ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ବିଶିଷ୍ଟ)
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	L_1 ଓ L_2 ରେଖାଦ୍ଵୟ ସମାନ୍ତର	ଅସଙ୍ଗତ (ସମାଧାନ ଅସମ୍ଭବ)

ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : ସମୀକରଣ $a_1x+b_1y=0$ ଓ $a_2x+b_2y=0$ ଦ୍ଵୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନଟି (0,0); ଯଦି $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ ଓ ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ; ଯଦି $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୀକରଣଦ୍ଵୟ ସର୍ବଦା ସଙ୍ଗତ ଅଟନ୍ତି ।

ସହ ସମୀକରଣଦ୍ଵୟର ବୀଜଗାଣିତିକ ସମାଧାନ :

(i) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପଦ୍ଧତି (Method of Substitution) : ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗୋଟିଏ ସମୀକରଣର x କୁ y ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା y କୁ x ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରି ଦ୍ଵିତୀୟ ସମୀକରଣରେ ଉକ୍ତ ମାନକୁ

ବ୍ୟବହାର କରି x ବା y ର ମାନ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ ।

(II) ଅପସାରଣ ପଦ୍ଧତି (Method of Elimination) :

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ x କିମ୍ବା y କୁ ଅପସାରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ମନେକର ଆମେ x କୁ ଅପସାରଣ କରିବା ବେଳେ y ର ମାନ ପାଇବା ଓ ଏହି ମାନକୁ ସମୀକରଣ (1) ବା ସମୀକରଣ (2)ରେ ବ୍ୟବହାର କରି x ର ମାନ ପାଇବା ।

(iii) ବଜ୍ର ଗୁଣନ (Cross Multiplication) : ଦିଓ ସହ ସମୀକରଣଦ୍ଵୟ

$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ....(1)

$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ....(2)

ର ସମାଧାନ

$$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

(iv) Cramer's ନିୟମ –

$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ଏଠାରେ A କୁ 2 x 2 ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସ ବା ବର୍ଗ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସ କୁହାଯାଏ । କାରଣ ଏଠାରେ ଧାଡି ସଂଖ୍ୟା ଓ ସ୍ତମ୍ଭସଂଖ୍ୟା ସମାନ। ପ୍ରତି ବର୍ଗ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସ ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ । ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ

$$| A | = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

ସହ ସମୀକରଣଦ୍ଵୟରେ

$a_1x + b_1y + c_1 = 0 \Rightarrow a_1x + b_1y = -c_1$ ଏବଂ

$a_2x + b_2y + c_2 = 0 \Rightarrow a_2x + b_2y = -c_2$

$a_1, b_1, -c_1, a_2, b_2, -c_2$ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ନିମ୍ନ ତିନିଗୋଟି ଡିଟରମିନାଣ୍ଟକୁ ବିଚାର କର :

$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$, $\Delta_X = \begin{vmatrix} -c_1 & b_1 \\ -c_2 & b_2 \end{vmatrix}$ ଏବଂ $\Delta_Y = \begin{vmatrix} a_1 & -c_1 \\ a_2 & -c_2 \end{vmatrix}$

[Δର ପ୍ରଥମ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଧ୍ରୁବକ ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇଲେ] [Δର ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଧ୍ରୁବକ ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇଲେ]

ଯେଉଁଠାରେ $\Delta = a_1b_2 - a_2b_1$, $\Delta_x = -c_1b_2 - b_1(-c_2) = b_1c_2 - b_2c_1$, $\Delta_y = -a_1c_2 - a_2(-c_1) = c_1a_2 - c_2a_1$

ଅତଏବ ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ ମାଧ୍ୟମରେ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ :

$x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$ ଯେଉଁଠାରେ $\Delta \neq 0$ କାରଣ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ସଙ୍ଗତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବଜ୍ରଗୁଣନ ପଦ୍ଧତିରେ ଲବ୍ଧ ସମାଧାନକୁ ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ ମାଧ୍ୟମରେ ଲେଖିଲେ,

$$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1} \Rightarrow \frac{x}{\begin{vmatrix} -c_1 & b_1 \\ -c_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{y}{\begin{vmatrix} a_1 & -c_1 \\ a_2 & -c_2 \end{vmatrix}} = \frac{1}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\Delta_x} = \frac{y}{\Delta_y} = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$$

ଏହା କ୍ରାମରଙ୍କ ନିୟମ ଅଟେ ।

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ (ବୀଜଗଣିତ)

ସରଳ ସହସମୀକରଣ

Multiple Choice Questions

୧) $3x + y + 2 = 0$ ହେଲେ y ର ମାନ କେତେ ?

a) $3x + 2$
b) $3x – 2$
c) $2 – 3x$
d) $– 3x – 2$

୨) $a_1x + b_1y + c_1=0$ ସମୀକରଣରେ x କୁ y ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

a) $a_1 \neq 0$
b) $a_1 = 0$
c) $b_1 \neq 0$
d) $b_1 = 0$

୩) $2x + y – 3 = 0$ସମୀକରଣର ଅନ୍ୟତମ ସମାଧାନ କ'ଣ ଅଟେ ?

a) (1,1)
b) (1,– 1)
c) (2,– 2)
d) (1,2)

୪) କେଉଁ ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

a) $x + y + 1 = 0, x + y + 5 = 0$
b) $x + y + 1 = 0, 3x + 3y + 3 = 0$
c) $2x – y + 3 = 0, 2x + y – 5 = 0$
d) $x + y + 1 = 0, x – y + 1 = 0$

୫) $x + y = 0$ ଓ $x – y = 0$ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କ'ଣ ଅଟେ ?

a) (0,1)
b) (1,0)
c) (0,0)
d) (1,1)

୬) $3x – 2y – 5 = 0$ ଓ $6x – 4y + 3 = 0$ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର କେତୋଟି ସମାଧାନ ଅଛି ?

a) 1
b) 2
c) ଅସଂଖ୍ୟ
d) ସମାଧାନ ନାହିଁ

୭) ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି $3x – y – 1 = 0$ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ନୁହେଁ ?

a) (0,1)
b) (1,2)
c) (2,5)
d) (0,–1)

୮) $x = 4$ ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ରଟି---- ?

a) x ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
b) y ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
c) ମୂଳ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯିବ
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୯) $y = –2$ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କଲେ, ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି ତା ଉପରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବ ?

a) (–2, 0)
b) (0, –2)
c) (–2, 3)
d) (–2,–3)

୧୦) 't' ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ (1, 1), $tx – 2y – 10 = 0$ ର ଅନ୍ୟତମ ସମାଧାନ ହେବ ?

a) 8
b) –8
c) 12
d) –12

୧୧) k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $2x + 3y = 5$ ଓ $4x + ky = 10$ର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ଅଛି ?

a) 1
b) 3
c) 6
d) 0

୧୨) k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $x + 2y – 3 = 0$ ଓ $5x + ky + 7 = 0$ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ?

a) 10
b) 6
c) 3
d) 1

୧୩) $3x + y + 6 = 0$ ଏବଂ $6x + ky + 12 = 0$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଲେ kର ମାନ କେତେ ?

a) –1
b) 1
c) 2
d) –2

୧୪) kର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $x + 2y – 5 = 0$ ଓ $3x + ky + 15 = 0$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖ ସମାନ୍ତର ସରଳ ରେଖା ହେବ ?

a) 6
b) – 6
c) 3/2
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୧୫) ଯଦି $am \neq bl$ ହୁଏ, ତେବେ $ax + by = c$ ଓ$lx + my = n$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର

a) ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ
b) ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ରହିବ
c) ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ
d) ସମାଧାନ ଥାଇପାରେ ବା ନଥାଇପାରେ

୧୬) $kx + my + 4 = 0$ ଓ $2x + y = 1$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ k : m କେତେ ?

a) 1:4
b) 4:1
c) 1:2
d) 2:1

୧୭) $2x + 3y – 5 = 0$ ଓ $7x – 6y – 1 = 0$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ $(\alpha,1)$ ହେଲେαର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

a) 2
b) 1
c) 3
d) –1

୧୮) ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ସଙ୍ଗତ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

a)ଛେଦୀ
b)ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ
c)ସମାନ୍ତର
d)ଛେଦୀ ବା ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ

୧୯) ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ ଏହାର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

a)ଛେଦୀ
b)ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ
c)ସମାନ୍ତର
d)ଛେଦୀ ବା ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ

୨୦) k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $kx + y – 9 = 0$ ସମୀକରଣର ଏକ ସମାଧାନ (2,1)ହେବ ?

a) 4
b) 2
c) 7
d) 8

୨୧) $x + 2y – 3 = 0$ ଓ $2x – y – 1 = 0$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (1, 2)
b) (2, 1)
c) (1, 1)
d) (2,2)

୨୨) k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $2x + 3y – 5 = 0$ ଓ $6x + ky – 15 = 0$ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସରଳରେଖାଦ୍ୱୟ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେବ ?

a) 3
b) 6
c) 9
d) 5

୨୩) $2x + 3y = 7$ ଓ $2ax + (a+b)y = 28$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ଥିଲେ ?

a) $a = 2b$
b) $b = 2a$
c) $a + 2b = 0$
d) $2a + b = 0$

୨୪) k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ$kx - 5y = 2$ଓ $6x + 2y = 7$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ଅସମ୍ଭବ ?

a) – 10
b) – 5
c) – 6
d) – 15

୨୫) k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $kx + 2y - 5 = 0$ ଓ $3x + y - 1 = 0$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

a) $\neq 6$
b) $= 6$
c) $\neq 3$
d) $= 3$

୨୬) $y = -3$ରଲେଖଚିତ୍ର କେଉଁ କେଉଁ ବୃତ୍ତପାଦରେ ରହିବ ?

a) ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ
b) ତୃତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ
c) ପ୍ରଥମ ଓ ଚତୁର୍ଥ
d) ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ

୨୭) $3x + 4y = 0$ ଓ $4x + 3y = 0$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନଟି କ'ଣ ?

a) (3, 4)
b) (4, 3)
c) (3, 0)
d) (0, 0)

୨୮) କେଉଁ ସର୍ତ୍ତରେ$a_1x + b_1y = 0$ ଓ $a_2x + b_2y = 0$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ(0,0) ଅଟେ ?

a) $a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$
b) $b_1c_2 - b_2c_1 \neq 0$
c) $c_1a_2 - c_2a_1 \neq 0$
d) $a_1a_2 - b_1b_2 \neq 0$

୨୯) $3x + y + 2 = 0$ ଓ $2x + y + 1 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

a) ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର
b) ପରସ୍ପର ଛେଦୀ
c) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ
d) ଅଣଛେଦୀ

୩୦) $(2k-1)x + (k-1)y = 2k+1$ ରସମୀକରଣଟି(2,0) ଦ୍ୱାରା ସିଦ୍ଧ ହେଲେ 'k' ର ମାନ କେତେ ?

a) 2 ½
b) –2 ½
c) 1 ½
d) –1 ½

୩୧) $x + 2y = 3$ସମୀକରଣରେ ଧ୍ରୁବକ କିଏ ?

a) 1
b) 3
c) 2
d)–3

୩୨) $y = 5x$ ସମୀକରଣର ଲେଖଚିତ୍ରଟି ?

a) ମୂଳ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ
b) x ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
c) y ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
d) y ଅକ୍ଷ

୩୩) $3y + 5 = 0$ସମୀକରଣକୁ $ax + by + c = 0$ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ aର ମାନ କେତେ ହେବ ?

a) 5
b) 3
c) 0
d) -5

୩୪) $2x + y + 1 = 0$ ସମୀକରଣର ଜ୍ୟାମିତିକ ରୂପxy ସମତଳରେ କିପରି କିପରି ହେବ ?

a) ବିନ୍ଦୁ
b) ସରଳରେଖା
c) ବକ୍ରରେଖା
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୩୫) $x + 2y = -1$ ଓ $2x - 3y = 12$ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟରୁ $2x + y$ ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

a) 1
b) 5
c) – 1
d) 4

୩୬) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ଏବଂ $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟକୁ ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କଲେ xର ମାନ କେତେ ହେବ ?

a) $\frac{b_1c_2-b_2c_1}{a_1b_2-a_2b_1}$
b) $\frac{c_1a_2-c_2a_1}{a_1b_2-a_2b_1}$
c) $\frac{b_1c_2-b_2c_1}{c_1a_2-c_2a_1}$
d) $\frac{c_1a_2-b_1a_2}{a_1b_2-a_2b_1}$

୩୭) ଡ଼ିଟରମିନାଣ୍ଟ $|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ର ମାନ କାହା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ?

a) ab – cd
b) ac – bd
c) ad – bc
d) bc – ad

୩୮) $3x + 2y = 11$ ଓ $2x + 3y = 4$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟରୁ$x - y$ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

a) 11
b) 7
c) 15
d) 3

୩୯) ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ 15 ଓ ବିୟୋଗ ଫଳ 5 ହେଲେ ବୃହତ୍ତର ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

a) 15
b) 5
c) 10
d) 20

୪୦)) ଡ଼ିଟରମିନାଣ୍ଟ $\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

a) 14
b) – 5
c) – 10
d) 10

୪୧) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ଓ$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତଟି ଠିକ୍ ?

a)$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$
b) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
c) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
d) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

୪୨) $x - y - 5 = 0$ଓ $3x - 2y - 10 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) 2
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୪୩) $3x - 5y - 4 = 0$ ଓ $ax - by + 1 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେa : bର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

a) 3 : 5
b) 5 : 3
c) 3 : 2
d) 2 : 3

୪୩) $x + y = 0$ସମୀକରଣ ଅନ୍ୟତମ ସମାଧାନ କେତେ ?

a) (3, 2)
b) (– 6, 6)
c) (5, 5)
d) (– 3, 4)

୪୪) $x + y - 3 = 0$ ସମୀକରଣ ସହ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସମୀକରଣଟି ନେଲେ ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

a) $2x + 2y - 6 = 0$
b) $5x + 5y + 3 = 0$
c) $x - y - 1 = 0$
d) $3x + 3y - 9 = 0$

୪୫) x ଅକ୍ଷର ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ?

a) $y = 0$
b) $y = x$
c) $x + y = 0$

d) x = 0

୪୬) ଡ଼ିଟରମିନାଣ୍ଟ $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$ ର ମାନନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?
a) 5
b) 10
c) 2
d) – 2

୪୭) x ଅକ୍ଷ ଓ y ଅକ୍ଷ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?
a) (1, 1)
b) (1, 0)
c) (0, 0)
d) (0, 1)

୪୮) x + y = 3, 2x +3y = 8 ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନଟି କେତେ ?
a) (2, 1)
b) (1, 2)
c) (3, 0)
d) (0, 3)

୪୯) 2x + y + k = 0 ସହ ସମୀକରଣର ସରଳରେଖା ମୂଳ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ହେଲେ kର ମାନ କେତେ ?
a) 0
b) 1
c) 2
d) –1

୫୦) ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାର ବର୍ଗର ଅନ୍ତରଫଳ 15 ହେଲେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?
a) 7
b) 8
c) 9
d) 10

୫୧) ଦୁଇଟି ସହ ସମୀକରଣ ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେଲେ ଏହାର ଲେଖଚିତ୍ରଦ୍ୱୟ କିପରି ହେବ ?
a) ସମାନ୍ତର
b) ଅଣଛେଦୀ
c) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ
d) ଛେଦୀ

୫୨) kx + 3y = k – 3 ଓ 12x + ky = k ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେଲେkର ମାନ କେତେ ?
a) 3
b) 12
c) 6
d) 10

୫୩) 3x + 4y + 7 = 0 ଓ cx + 3y – 5 = 0 ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ଅସମ୍ଭବ ହେଲେ cର ମାନ କେତେ ?
a) $-{}^{9}/_{4}$
b) ${}^{9}/_{4}$
c) ${}^{3}/_{4}$
d) $-{}^{4}/_{3}$

୫୪) x + 2y = 2 ଓ 3x + y = 1 ହେଲେx + yକେତେ ହେବ ?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

୫୫) ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି 2x + 4y = 6 ସମୀକରଣର ଲେଖ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ନୁହେଁ ?
a) (1, 1)
b) (2, 2)
c) (-3, 3)
d) (5, -1)

ANSWER SHEET

1. d	2. a	3. a	4. b	5. c	6. d	7. a	8. b	9. b	10. c
11. c	12. a	13. c	14. a	15. b	16. d	17. b	18. d	19. c	20. a
21. c	22. c	23. b	24. d	25. a	26. b	27. d	28. a	29. b	30. c
31. d	32. a	33. c	34. b	35. d	36. a	37. c	38. b	39. c	40. d
41. b	42. a	43. b	44. c	45. a	46. d	47. c	48. b	49. a	50. a
51. d	52. c	53. a	54. b	55. b					

ସହସମୀକରଣ

Class - X, Ch 1, Subjective Question Answer

(5 ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର)

୧) ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର । $x + y - 3 = 0$ $3x - 2y - 4 = 0$

ସମାଧାନ : $x + y - 3 = 0$ -------- (1)

⇨ $y = 3 - x$

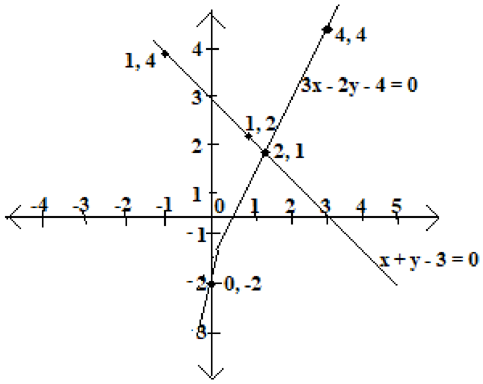
x ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାନ ପାଇଁ y ର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ମାନ ସ୍ଥିର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ସାରଣୀଟି

x	1	2	–1
y	2	1	4

$3x - 2y - 4 = 0$ --------- (2)

⇨ $2y = 3x - 4$ ⇨ $y = \frac{3x-4}{2}$

x ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାନ ପାଇଁ y ର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ମାନ ସ୍ଥିର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ସାରଣୀଟି



x	0	2	4
y	–2	1	4

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ : $(x, y) = (2, 1)$

୨) ପ୍ରତି କଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର । $3x + 2y - 5 = 0$, $x - 3y - 9 = 0$

ସମାଧାନ : $3x + 2y - 5 = 0$ ---------- (1)

$x - 3y - 9 = 0$ ---------- (2)

ସମାଧାନ (1) ରୁ $3x + 2y - 5 = 0$

⇨ $3x = 5 - 2y$

⇨ $x = \frac{5-2y}{3}$

x ର ଏହି ମାନକୁ ସମୀକରଣ (2) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ

x (2)

$x - 3y - 9 = 0$

⇨ $\frac{5-2y}{3} - 3y - 9 = 0$

⇨ $\frac{5-2y-9y}{3} - 9 = 0$

⇨ $\frac{5-11y}{3} = 9$

⇨ $5 - 11y = 27$

⇨ $-11y = 27 - 5 = 22$

⇨ $y = \frac{22}{-11} = -2$

ବର୍ତ୍ତମାନ $(x = \frac{5-2y}{3} = \frac{5-2(-2)}{3}$

$= \frac{5+4}{3} = \frac{9}{3} = 3$

∴ ନର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ (3, –2)

୩) ଅପସାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର । $3x + 2y - 11 = 0, 2x + 3y - 4 = 0$

ସମାଧାନ : $3x + 2y - 11 = 0$ ---------- (1)

$2x + 3y - 4 = 0$ ---------- (2)

ସମୀକରଣ : (1) × 3 ⇨ $9x + 6y - 33 = 0$ ---------- (3)

ସମୀକରଣ : (2) ×2 ⇨ $4x + 6y - 8 = 0$ ---------- (4)

– – +

ସମୀକରଣ : (3) – (4) ⇨ $5x - 25 = 0$

⇨ $5x = 25$

⇨ $x = \frac{25}{5} = 5$

ସମୀକରଣ : (1) ରେ x = 5 ସ୍ଥାପନ କଲେ ପାଇବା

$3(5) + 2y - 11 = 0$

⇨ $15 + 2y - 11 = 0$

⇨ $2y + 4 = 0$

⇨ $2y = -4$

⇨ $y = \frac{-4}{2} = -2$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ (5, –2)

୪) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସମାଧାନ କର । $2x - y - 3 = 0, 4x + y - 3 = 0$

ସମାଧାନ : $2x - y - 3 = 0$ ---------- (1)

$4x + y - 3 = 0$ ---------- (2)

$a_1 = 2, b_1 = -1, c_1 = -3$

$a_2 = 4, b_2 = 1, c_2 = -3$

ଏଠାରେ $a_1b_2 - a_2b_1 = (2)(1) - (4)(-1) = 2 + 4 = 6 \neq 0$

ତେଣୁ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ।

ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସୂତ୍ର : $\frac{x}{b_1c_2-b_2c_1} - \frac{y}{c_1a_2-c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2-a_2b_1}$

$\Rightarrow \frac{x}{(-1)(-3)-(1)(-3)} - \frac{y}{(-3)(4)-(-3)(2)} = \frac{1}{(2)(1)-(4)(-1)}$

$\Rightarrow \frac{x}{3+3} - \frac{y}{-12+6} = \frac{1}{2+4}$

$\Rightarrow \frac{x}{3+3} - \frac{y}{-12+6} = \frac{1}{2+4}$

$\Rightarrow \frac{x}{6} - \frac{y}{-6} = \frac{1}{6}$

$\Rightarrow x = \frac{6}{6} = 1, y = \frac{-6}{6} = -1$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ (1, -1)

୫) ଅପସାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହ ସମୀକରଣମାନଙ୍କର ସମାଧାନ କର । $ax + by = 0, x + y - c = 0$

ସମାଧାନ : $ax + by = 0$ ---------- (1)

$x + y - c = 0$ ---------- (2)

ସମୀକରଣ : $(1) \times 1 \Rightarrow ax + by = 0$ ---------- (3)

ସମୀକରଣ : $(2) \times b \Rightarrow bx + by - bc = 0$ ---------- (4)

$-\quad -\quad +$

ସମୀକରଣ : $(3) - (4) \Rightarrow ax - bx + bc = 0$

$\Rightarrow x(a - b) = -bc$

$\Rightarrow x = \frac{-bc}{a-b}$

x ର ମାନକୁ ସମୀକରଣ (2)ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ

$\Rightarrow \frac{-bc}{a-b} + y - c = 0$

$\Rightarrow y = c + \frac{bc}{a-b}$

$\Rightarrow y = \frac{c(a-b)+bc}{a-b} = \frac{ca}{a-b}$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x, y) = \left(\frac{-bc}{a-b}, \frac{ca}{a-b}\right)$

୬) ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହସମୀକରଣମାନଙ୍କର ସମାଧାନ କର । $2x - y = 2xy, x + 2y = 16xy, x \neq 0, y \neq 0$

ସମାଧାନ : $2x - y = 2xy$ ---------- (1)

$x + 2y = 16xy$ ---------- (2)

ଏଠାରେ ଦତ୍ତ ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଏକଘାତୀ ନୁହଁନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଉଭୟ ସମୀକରଣର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱକୁ xy ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ

$(\because x \neq 0, y \neq 0 \text{ or } xy \neq 0)$

$\frac{2x}{xy} - \frac{y}{xy} = \frac{2xy}{xy} \Rightarrow \frac{2}{y} - \frac{1}{x} = 2$ ---------- (3)

$\frac{x}{xy}+\frac{2y}{xy}=\frac{16xy}{xy}$ ⇨ $\frac{1}{y}+\frac{2}{x}=16$ ---------- (4)

ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟରେ $\frac{1}{x}=u$ ଓ $\frac{1}{y}=v$ ଲେଖିଲେ ପାଇବା

$-u + 2v = 2$ ---------- (i)

$2u + v = 16$ ---------- (ii)

ସମୀକରଣ : (i) × 2 ⇨ $-2u + 4v = 4$

ସମୀକରଣ : (ii) ⇨ $2u + v = 16$

$5v = 20$ ⇨ $v = \frac{20}{5} = 4$

v = 4 କୁ ସମୀକରଣ (i) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$-u + 2 \times 4 = 2$ ⇨ $-u = 2 - 8 = -6$

ବର୍ତ୍ତମାନ $u = 6$ ⇨ $x = \frac{1}{u} = \frac{1}{6}$

$v = 4$ ⇨ $y = \frac{1}{v} = \frac{1}{4}$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ(x, y) $\frac{1}{6}, \frac{1}{4}$

୭) ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$\frac{10}{x+y}+\frac{2}{x-y}=4, \frac{15}{x+y}-\frac{9}{x-y}=-2$

ସମାଧାନ : $\frac{10}{x+y}+\frac{2}{x-y}=4$ ---------- (1)

$\frac{15}{x+y}-\frac{9}{x-y}=-2$ ---------- (2)

ମନେକର $\frac{1}{x+y}=u$ $\frac{1}{x-y}=v$

∴ ଦତ୍ତସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୂପ

$10u + 2v = 4$ ---------- (3)

$15u - 9v = -2$ ---------- (4)

ସମୀକରଣ (3) × 3 ⇨ $30u + 6v = 12$

ସମୀକରଣ (4) ×2 ⇨ $30u - 18v = -4$

$-\quad +\quad +$

$24v = 16$

⇨ $v = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$

$v = \frac{2}{3}$ ସମୀକରଣ (3) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

⇨ $10u + 2 \times \frac{2}{3} = 4$ ⇨ $10u = 4 - \frac{4}{3}$

⇨ $10u = \frac{12-4}{3} = \frac{8}{3}$ ⇨ $u = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

ବର୍ତ୍ତମାନ $u = \frac{1}{x+y} = \frac{4}{15}$

⇨ $x + y = \frac{15}{4}$ ---------- (5)

$v = \frac{1}{x-y} = \frac{2}{3}$

⇨ $x - y = \frac{3}{2}$ ---------- (6)

ସମୀକରଣ (5) ⇨ $x + y = \frac{15}{4}$

ସମୀକରଣ (6) ⇨ $x - y = \frac{3}{2}$

$2x = \frac{15}{4} + \frac{3}{2} = \frac{15+6}{4}$

⇨ $2x = \frac{21}{4}$ ⇨ $x = \frac{21}{8}$

$x = \frac{21}{8}$କୁ ସମୀକରଣ (5) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$y = \frac{15}{4} - x = \frac{15}{4} - \frac{21}{8}$

$= \frac{30-21}{8} = \frac{9}{8}$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x, y) = \left(\frac{21}{8}, \frac{9}{8}\right)$

୮) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର । $x + y = a - b$, $ax - by = a^2 + b^2$

ସମାଧାନ : $x + y - (a - b) = 0$ ---------- (I)

$ax - by - (a^2 + b^2) = 0$ ---------- (II)

ଏଠାରେ $a_1 = 1, b_1 = 1, c_1 = -(a - b)$

$a_2 = a, b_2 - b, c_2 = -(a^2 + b^2)$

⇨ $\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

⇨ $\frac{x}{(1)\{-(a^2+b^2)\} - (-b)\{-(a-b)\}} = \frac{y}{-(a-b)(a) - (1)\{-(a^2+b^2)\}} = \frac{1}{(1)(-b) - (a)(1)}$

⇨ $\frac{x}{-(a^2+b^2) - b(a-b)} = \frac{y}{-a(a-b) + (a^2+b^2)} = \frac{1}{-b-a}$

⇨ $\frac{x}{-a^2 - b2 - ab + b^2} = \frac{y}{-a^2 + ab + a^2 + b^2} = \frac{1}{-b-a}$

⇨ $\frac{x}{-a^2 - ab} = \frac{y}{ab + b^2} = \frac{1}{-b-a}$

⇨ $\frac{x}{-a(a+b)} = \frac{y}{b(a+b)} = \frac{1}{-(a+b)}$

⇨ $x = \frac{-a(a+b)}{-(a+b)} = a$

ଓ $y = \frac{b(a+b)}{-(a+b)} = -b$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x, y) = (a, -b)$

୯) ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଓ ତାହାର ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳାଇ ଲେଖିଲେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ, ସେ ଦୁହିଁଙ୍କର ଯୋଗଫଳ 121 ଓ ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର 3 ହେଲେ ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

ସମାଧାନ : ମନେକର ସଂଖ୍ୟାଟିର ଦଶକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍କ = x ଓ ଏକକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍କ = y

∴ ସଂଖ୍ୟାଟି $= 10x + y$

ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳାଇ ଲେଖିଲେ ନୂତନ ସଂଖ୍ୟାଟି $10y + x$ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $(10x + y) + (10y + x) = 121$

⇨ $(11x + 11y) = 121$

⇨ $11 (x + y) = 121$

⇨ $x + y = \frac{121}{11} = 11$

⇨ $x + y = 11$ ---------- (1)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ଅଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର 3

ତେଣୁ $x - y = 3$ ---------- (2)

ସମୀକରଣ (1) ⇨ $x + y = 11$

ସମୀକରଣ (2) ⇨ $x - y = 3$

$2x = 14$ ⇨ $x = 7$

$x = 7$ ସମୀକରଣ (1) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ $y = 11 - 7 = 4$

ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଟି $= 10x + y = 10 \times 7 + 4 = 74$

ସମୀକରଣ (1) ⇨ $x + y = 11$

ସମୀକରଣ (2) ⇨ $x - y = 3$

$2y = 14$

⇨ $y = 7$

$y = 7$ ସମୀକରଣ (1) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$x = 11 - 7 = 4$

ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଟି $= 10x + y = 10 \times 4 + 7 = 47$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସଂଖ୍ୟାଟି 47

୧୦) 50 କୁ ଏପରି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟିରୂପେ ପ୍ରକାଶକର ଯେପରିକି ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ବ୍ୟୁତକ୍ରମର ସମଷ୍ଟି $\frac{1}{12}$ ହେବ ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ x ଓ y । ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟୁତକ୍ରମ $\frac{1}{x}$ ଓ $\frac{1}{y}$ ହେବ ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $x + y = 50$ ---------- (1)

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12}$ ---------- (2)

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12}$

⇨ $\frac{x+y}{xy} = \frac{1}{12}$

⇨ $\frac{50}{xy} = \frac{1}{12}$ { ∵ $x + y = 50$ ସମୀକରଣ (1) ରୁ }

⇨ $xy = 600$

କିନ୍ତୁ $x - y = \pm\sqrt{(x+y)^2 - 4xy}$

$= \pm\sqrt{(50)^2 - 4 \times 600}$

$= \pm\sqrt{2500 - 2400}$

$= \pm\sqrt{100} = \pm 10$

∴ $x - y = 10$ ---------- (3)

$x - y = -10$ ---------- (4)

ସମୀକରଣ (1) ⇨ $x + y = 50$

ସମୀକରଣ (3) ⇨ $x - y = 10$

$2x = 60$

⇨ $x = \frac{60}{2} = 30$

x ର ସମୀକରଣ (1) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$y = 50 - 30 = 20$

ସମୀକରଣ (1) ⇨ $x + y = 50$

ସମୀକରଣ (4) ⇨ $x - y = -10$

$2x = 40$

⇨ $x = 20$

$x = 20$ ସମୀକରଣ (1) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$y = 50 - x = 50 - 20 = 30$

∴ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ30 ଓ 20

୧୧) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$$\frac{2x}{a}+\frac{y}{b}=2, \frac{x}{a}-\frac{y}{b}=4$$

ସମାଧାନ : $\frac{2x}{a}+\frac{y}{b}=2$---------- (1)

$\frac{x}{a}-\frac{y}{b}=4$---------- (2)

ସମୀକରଣ (1) ରୁ $\frac{2x}{a}+\frac{y}{b}=2$

⇨$\frac{y}{b}=2-\frac{2x}{a}=\frac{2a-2x}{a}$

⇨ $y=b\left(\frac{2a-2x}{a}\right)$

y ର ମାନ ସମୀକରଣ (2) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$$\frac{x}{a}-\frac{1}{b}\times b\left(\frac{2a-2x}{a}\right)=4$$

⇨$\frac{x}{a}-\left(\frac{2a-2x}{a}\right)=4$

⇨$\frac{x-2a+2x}{a}=4$

⇨ $3x - 2a = 4a$

⇨ $3x = 4a + 2a = 6a$

⇨ $x=\frac{6a}{3}=2a$

y ର ମାନ ସମୀକରଣ (2) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$$\frac{2a}{a}-\frac{y}{b}=4$$

⇨ $2-\frac{y}{b}=4$

⇨$-\frac{y}{b}=4-2=2$

⇨ $y = -2b$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x, y) = (2a, -2b)$

୧୨) ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$2x - y - 6 = 0, x - y - 2 = 0$

ସମାଧାନ : $2x - y - 6 = 0$ ---------- (1)

$x - y - 2 = 0$ ---------- (2)

ଏଠାରେ $a_1 = 2, b_1 = -1, c_1 = -6$

$a_2 = 1, b_2 = -1, c_2 = -2$

$a_1b_1 - a_2b_2 = (2)(-1) - (1)(-1) = -2 + 1 = -1 \neq 0$

ତେଣୁ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ।

ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସୂତ୍ର :

$\Rightarrow \frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

$\Rightarrow \frac{x}{(-1)(-2)-(-1)(-6)} = \frac{y}{(-6)(1)-(-2)(2)} = \frac{1}{(2)(-1)-(1)(-1)}$

$\Rightarrow \frac{x}{2-6} = \frac{y}{-6+4} = \frac{1}{-2+1}$

$\Rightarrow \frac{x}{-4} = \frac{y}{-2} = \frac{1}{-1}$

$\Rightarrow x = \frac{-4}{-1} = 4$

$\Rightarrow y = \frac{-2}{-1} = 2$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x, y) = (4,2)$

୧୩) ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$8x + 5y = 9, 3x + 2y = 4$

ସମାଧାନ : $8x + 5y = 9$ ---------- (1)

$3x + 2y = 4$ ---------- (2)

ସମୀକରଣ (1) $\times 2 \Rightarrow 16x + 10y = 18$ ---------- (3)

ସମୀକରଣ (2) $\times 5 \Rightarrow 15x + 10y = 20$ ---------- (4)

$(3) - (4) \quad \Rightarrow \quad x = -2$

ସମୀକରଣ (2) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$3(-2) + 2y = 4$

$\Rightarrow -6 + 2y = 4$

$\Rightarrow 2y = 6 + 4 = 10$

$\Rightarrow y = \frac{10}{2} = 5$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(x,y) = (-2, 5)$

୧୪) ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନାଂଶର ହର, ଲବର 2 ଗୁଣରୁ 4 ଅଧିକ । ଲବ ଓ ହର ଉଭୟରୁ 6 ବିୟୋଗ କଲେ ହର, ଲବର 12 ଗୁଣ ହୁଏ । ତେବେ ଭଗ୍ନାଂଶଟି କେତେ ?

ସମାଧାନ : ମନେକର ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନାଂଶର ଲବ x ଓ ହର y ତେବେ ଭଗ୍ନାଂଶଟି $\frac{x}{y}$

ପ୍ରଶ୍ନୋନୁସାରେ ହର = ଲବ $\times 2 + 4$

$\Rightarrow y = 2x + 4$

$\Rightarrow 2x - y + 4 = 0$ ---------- (1)

ଉଭୟରୁ 6 ବିୟୋଗ କଲେ, $y - (6) = 12(x - 6)$

$\Rightarrow y - 6 = 12x - 72$

$\Rightarrow 12x - y - 66 = 0$ ---------- (2)

ସମୀକରଣ (1) $\Rightarrow 2x - y + 4 = 0$

ସମୀକରଣ (2) $\Rightarrow 12x - y - 66 = 0$

$-10x \quad + 70 = 0$
$-10x = -70$
$x = \frac{-70}{-10} = 7$
x = 7 ସମୀକରଣ (1) ରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ
$y = 2 \times 7 + 4 = 14 + 4 = 18$ ତେଣୁ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ଭଗ୍ନାଂଶଟି $= \frac{7}{18}$

୧୫) 5 ଜଣ ପୁରୁଷ ଓ 2 ଦୁଇ ଜଣ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ଏକତ୍ର ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟକୁ 4 ଦିନରେ ଶେଷ କରିପାରନ୍ତି । ସେହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ 6 ଜଣ ପୁରୁଷ ଓ 3 ଜଣ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ଏକତ୍ର 3ଦିନରେ ଶେଷ କରିପାରନ୍ତି । ତେବେ ଜଣେ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ ବା ଜଣେ ପୁରୁଷ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ କେତେଦିନରେ ଶେଷ କରିପାରିବେ ?

ସମାଧାନ : ମନେକର ଜଣେ ପୁରୁଷ x ଦିନରେ ଓ ଜଣେ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ y ଦିନରେ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଶେଷକରି ପାରିବେ ।
ତେବେ ଜଣେ ପୁରୁଷ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ କାର୍ଯ୍ୟର $\frac{1}{x}$ ଅଂଶ ଓ ଜଣେ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ କାର୍ଯ୍ୟର $\frac{1}{y}$ ଅଂଶ କରିପାରିବ ।
ମାତ୍ର 5 ଜଣ ପୁରୁଷ ଓ 2 ଜଣ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ କାର୍ଯ୍ୟର $\frac{1}{4}$ ଅଂଶ କରନ୍ତି ଏବଂ 6 ଜଣ ପୁରୁଷ ଓ 3 ଜଣ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ କାର୍ଯ୍ୟର $\frac{1}{3}$ ଅଂଶ କରନ୍ତି ।
ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{5}{x} + \frac{2}{y} = \frac{1}{4}$---------- (1)
$\frac{6}{x} + \frac{3}{y} = \frac{1}{3}$---------- (2)
ମନେକର $\frac{1}{x} = u$ ଏବଂ $\frac{1}{y} = v$ ତେବେ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର
ପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୂପ $5u + 2v = \frac{1}{4} \Rightarrow 20u + 8v - 1 = 0$ ---------- (3)
$6u + 3v = \frac{1}{3} \Rightarrow 18u + 9v - 1 = 0$ ---------- (4)
ବଜ୍ରଗୁଣନ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ

$$\frac{u}{(8)(-1)-(9)(-1)} = \frac{v}{(-1)(18)-(-1)(20)} = \frac{1}{(20)(9)-(18)(8)}$$

$\Rightarrow \frac{u}{-8+9} = \frac{v}{-18+20} = \frac{1}{180-144}$
$\Rightarrow \frac{u}{1} = \frac{v}{2} = \frac{1}{36}$
$\Rightarrow u = \frac{1}{36}, v = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$
$x = \frac{1}{u} = 36$ ଦିନ ଓ $y = \frac{1}{v} = 18$ ଦିନ

ଜଣେ ପୁରୁଷ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ 36 ଦିନରେ ଓ ଜଣେ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ 18 ଦିନରେ ଶେଷ କରିପାରିବ ।

ପରିସଂଖ୍ୟାନ

(STATISTICS)

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତାକୁ ସୂଚାଇବାପାଇଁ ତିନି ପ୍ରକାରର ମାପ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା –
(i) ମାଧ୍ୟମାନ (**Mean**), **(ii)** ମଧ୍ୟମା (**Median**) ଏବଂ **(iii)** ଗରିଷ୍ଠକ (**Mode**) ।

ମାଧ୍ୟମାନ : ଗୋଟିଏ ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମସ୍ତ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ହାରାହାରି ମାପକୁ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ କୁହାଯାଏ ।

ମଧ୍ୟମା : ବଡ଼ରୁ ସାନ ବା ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମଧ୍ୟମ ଲବଧାଙ୍କକୁ ମଧ୍ୟମା କୁହାଯାଏ ।

ଗରିଷ୍ଠକ : କୌଣସି ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀରେ ଥିବା ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବାରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ ଉକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ କୁହାଯାଏ ।

ମାଧ୍ୟମାନ: (Mean)

(a) ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

$$M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \ldots\ldots\ldots\ldots + x_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{k=n} x_k$$

$\sum_{k=1}^{k=n} x_k$: x_1 ଠାରୁ x_n ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ଯେଉଁଠାରେ

n : ତଥ୍ୟାବଳୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା

ସଂକ୍ଷେପରେ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ = $\frac{\text{ତଥ୍ୟାବଳୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି}}{\text{ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା}}$

ଅର୍ଥାତ୍ $M = \frac{\Sigma x}{n}$

(b) ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣରେ ପ୍ରକାଶିତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ବା ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଣାଳୀ:

ଅର୍ଥାତ୍ M = ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ + $\frac{\text{ବିଚ୍ୟୁତି ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି}}{\text{ଲବ୍ଧାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା}}$ ମାଧ୍ୟମାନ $(M) = A + \frac{\Sigma fy}{\Sigma f}$

(c) ସୋପାନ - ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଣାଳୀ:

ଏଠାରେ ସୂତ୍ରଟି ହେଲା : ମାଧ୍ୟମାନ $(M) = A + \frac{\Sigma fy'}{\Sigma f} \times c$

(A) = ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ, $y' = \frac{\text{ବିଚ୍ୟୁତି } (y)}{\text{ସାଧାରଣ ଗୁଣନୀୟକ } (c)}$

$\Sigma fy'$ = ବାରମ୍ବାରତା (f) ଓ y' ର ଗୁଣଫଳମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି

f = ବାରମ୍ବାରତା, Σf = ବାରମ୍ବାରତା ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ।

ମଧ୍ୟମା (Median) :

କୌଣସି ତଥ୍ୟାବଳୀର ଲବ୍ଧାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକ ସାନରୁ ବଡ଼ ବା ବଡ଼ରୁ ସାନ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ଥିଲେ ସେମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟମ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା କୁହାଯାଏ ।

(a) ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ :

n ଅଯୁଗ୍ମ ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା $(M_d) = \frac{n+1}{2}$ ତମ ଲବ୍ଧାଙ୍କ,

n ଯୁଗ୍ମ ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା $(M_d) = \frac{1}{2}\{ \frac{n}{2}$ ତମ ଲବ୍ଧାଙ୍କ + $(\frac{n}{2}+1)$ ତମ ଲବ୍ଧାଙ୍କ $\}$

(b) (ବ) ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ :

(c) (ଭ) ବାରମ୍ବାରତା ବିତରଣରେ ପ୍ରକାଶିତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ :-

n ଯୁଗ୍ମ ହେଉ ବା ଅଯୁଗ୍ମ ହେଉ $\frac{n}{2}$ ତମ ସ୍ଥାନକୁ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମ ସ୍ଥାନ ନିଆଯାଇପାରେ (ଅବଶ୍ୟ ଯେଉଁଠି 'n' ର ମାନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃହତ୍) ।

ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟର ସୂତ୍ର : ମଧ୍ୟମା $(M_d) = l + \frac{m-c}{f} \times i$

M = ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ , l= ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗର ନିମ୍ନସୀମା, f = ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା, c = ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗର ଠିକ୍ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସଂଭାଗର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା ଏବଂ i = ସଂଭାଗ ବିସ୍ତାର

ଗରିଷ୍ଠକ **(Mode)**

ସଂଜ୍ଞା : କୌଣସି ତଥ୍ୟାବଳୀରେ ସର୍ବାଧିକ ବାର ରହିଥିବା ଲବ୍ଧାଙ୍କ (ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନ) ହିଁ ଉକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ) ଭାଗବିହୀନ ବାରମ୍ବାରତା ବଣ୍ଟନରେ ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବାରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ବା ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନ) ହିଁ ଉକ୍ତ ବଣ୍ଟନର ଗରିଷ୍ଠକ ।

ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ (ଗ) ମଧ୍ୟମା (ଗ$_d$) ଏବଂ ଗରିଷ୍ଠକ (ଗ$_0$) ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସାଧାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ରହିଛି । ଏହା ଏକ ଆନୁଭବିକ ସମ୍ବନ୍ଧ **(Empirical Relation)** ଅଟେ ।

ସମ୍ବନ୍ଧଟି ହେଲା : $M_0 = 3M_d - 2M$

ପରିସଂଖ୍ୟାନ

Multiple Choice Questions

୧) ଗୋଟିଏ ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମସ୍ତ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ହାରାହାରି ମାପକୁ ତଥ୍ୟବଳୀର _______ କୁହାଯାଏ ?

a) ମଧ୍ୟମା

b) ମାଧ୍ୟମାନ

c) ଗରିଷ୍ଠକ

d) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତା

୨) ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟମ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ _______କୁହାଯାଏ ?

a) ଗରିଷ୍ଠକ

b) ମଧ୍ୟମା

c) ମାଧ୍ୟମାନ

d) ସମସ୍ତ

୩) କୌଣସି ସାଂଖ୍ୟିକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବାରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ ଉକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର _______କୁହାଯାଏ ?

a) ମାଧ୍ୟମାନ

b) ମାଧ୍ୟମା

c) ଗରିଷ୍ଠକ

d) ନିମ୍ନସୀମା

୪) ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ କ୍ରମିକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ହେବ ?

a) $\frac{n}{2}$

b) $\frac{n+1}{2}$

c) $\frac{n(n+1)}{2}$

d) $\frac{n+2}{2}$

୫) 5, 7, 22, 11, 19, 14 ଓ 25 ର ମଧ୍ୟମା _______ ?

a) 12
b) 13
c) 14
d) 15

୬) ପ୍ରଥମ 8ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ ଓ ମଧ୍ୟମା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ _______ ।

a) 0
b) 1
c) 3
d) 4

୭) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 39 ଓ ମଧ୍ୟମା 37ହେଲେ ଗରିଷ୍ଠକ _______ ।

a) 30
b) 32
c) 33
d) 35

୮) ଗୋଟିଏ ସଂଭାଗ ଶ୍ରେଣୀର ନିମ୍ନସୀମା ଓ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱସୀମା ଯଥାକ୍ରମେ l_1ଓ l_2ହେଲେ ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ _______ ।

a) $\frac{(l_1-l_2)}{2}$

b) $\frac{(l_1+l_2)}{2}$

c) l_1+l_2

d) l_1-l_2

୯) 0, 1, 2, …………., 100 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ?

a) 50
b) 55
c) 52
d) 54

୧୦) 18, 25, 13-x, 2x+10ଓ 16 ର ମାଧ୍ୟମାନ 17 ହେଲେ ମଧ୍ୟମା_______ ?

a) 15
b) 16
c) 17
d) 18

୧୧) 5, 7, 11, x ଓ17 ର ମାଧ୍ୟମାନ 12 ହେଲେ x ର ମାନ _______ ?

a) 22
b) 19
c) 20
d) 25

୧୨) 8, 12, 15, 6ଓ 25 ର ମଧ୍ୟମା କେତେ _______ ?

a) 12
b) 15
c) 25
d) 8

୧୩) ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ଲେଖାଥିବା ୬ଟି ଲଷ୍ଯାଙ୍କ 18, 18+x, 27-x, 27+2x, 36, ଓ 40 ର ମଧମା 29ହେଲେ,x ମାନ କେତେ ହେବ ?

a) 5
b) 3
c) 4
d) 0

୧୪) ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର M_d : M = 2:3 ହେଲେ M_oକେତେ ?

a) 1
b) 4
c) 0
d) 3

୧୫) 70, 72, 78, 83, 84 ଓ 88 ର ମଧ୍ୟମା _______ ?

a) 70
b) 78
c) 83
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୧୬) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 22 , ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ତଥ୍ୟକୁ 3 ଲେଖାଏଁ ବଢ଼ାଇ 5 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରାଯାଏ ତେବେ ନୂତନ ମାଧ୍ୟମାନ _______ହେବ ?

a) 4
b) 6
c) 5
d) 0

୧୭) 20 ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କ ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 15 , ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 17 ହେଲେ, ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବୟସ_______ହେବ ?

a) 50
b) 53
c) 57
d) 58

୧୮) 22, 24, 36, 32 ଓ 30 ର ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ? ?

a) 27.5
b) 28.2
c) 28.8
d) 26.3

୧୯) ସାନରୁ ବଡ଼କ୍ରମରେ ସଜା ଯାଇଥିବା 6ଟି ଲଷ୍ଯାଙ୍କ 30, 30+x, 39-x, 37+2x, 47 ଓ 50ର ମଧ୍ୟମା 39 ହେଲେ, x ର ମାନ _______ହେବ ?

a) x = 0
b) x = 5
c) x = 3
d) x = 2

୨୦) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର $M_o = 5x – 1$, $M_d = 2x – 2$ ଓ $M = x – 5$ ହେଲେ, x ର ମାନ _______ହେବ ?

a) x = 4
b) x = 5
c) x = 6
d) x = 7

୨୧) x + 2, x + 4, x + 6, x + 8 ଓ x + 10 ମାଧ୍ୟମାନ_______ହେବ ?

a) x + 1
b) x + 4
c) x + 6
d) x + 8

୨୨) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ x , ମାଧ୍ୟମାନ y ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା _______ହେବ ?

a) $\frac{x+2y}{2}$

b) $\frac{x+2y}{3}$

c) $\frac{x+3y}{2}$

d) $\frac{x+3y}{3}$

୨୩) ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର $M_o = 76$, M_d 74 ହେଲେ, M ର ମାନ _______ହେବ ?

a) 70
b) 72
c) 73
d) 75

୨୪) 12, 25, x-4, x+4, 18 ଓ 19 ମାଧ୍ୟମାନ 15ତେବେ x ର ମାନ _______ ?

a) 8
b) 10
c) 12
d) 14

୨୫) କୌଣସି ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର M, M_oଓ M_dମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ବନ୍ଧକୁ _______କୁହାଯାଏ ?

a) ସାମ୍ବନ୍ଧିକ ସମ୍ବନ୍ଧ

b) ଆନୁଭବିକ ସମ୍ବନ୍ଧ

c) ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ବନ୍ଧ

d) ସମସ୍ତ

୨୬) ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଯୁଗ୍ମ, ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ?

a) n + 1
b) n + 2
c) n + 3
d) n + 4

୨୭) ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଅଯୁଗ୍ମ, ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ?

a) n + 1
b) n + 2
c) n + 3
d) n + 4

୨୮) ଭାଗବିଭକ୍ତ ବାରମ୍ବରତା ସାରଣୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ବେଳେ ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ _______ତମ ସ୍ଥାନକୁ ନିଆଯାଏ ?

a) n
b) n/2
c) n/3
d) n+1/2

୨୯) ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ ସେ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ _______ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ?

a)ଛେଦୀ

b)ଏକ

c)ସମାନ୍ତର

d)ଛେଦୀ

୩୦) 1, 2, 3, …………, 100 ର ଗରିଷ୍ଠକ _______ହେବ ?

a) 10
b) 20
c) 50
d) ନାହିଁ

୩୧) 8 ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ 6ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 5 ବଢ଼ାଇଲେ, ନୂତନ 6ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ _______ହେବ ?

a) 11
b) 12
c) 13
d) 14

୩୨) ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 12 ଓ ମାଧ୍ୟମାନ 18 ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା _______ହେବ ?

a) 15
b) 16
c) 17
d) 18

୩୩) ଏକ ତଥ୍ୟବାଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ m ତଥ୍ୟାବଳୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାନ x ବଢ଼ିଲେ ତଥ୍ୟାବଳୀର ନୂତନ ମାଧ୍ୟମାନ _______ହେବ ?

a) m + x
b) m – x
c) mx
d) m/x

୩୪) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମ 8 ହେଲେ, ସେହି ତଥ୍ୟାବଳୀର (M_o) ଗରିଷ୍ଠକ ଓ (M) ମାଧ୍ୟମାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନୁଭବିକ ସମ୍ପର୍କଟି କ'ଣ _______ ?

a) $M_o – 3M = 24$
b) $M_o + 2M = 24$
c) $M_o – 24 = 3M$
d) $M_o – 3M = 24$

୩୫) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 10 ହେଲେ, ସେହି ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମା (M) ଓ ମଧ୍ୟମା (M_o) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନୁଭବିକ ସମ୍ପର୍କ _______ହେବ ?

a) $2M + 10 = 3M_d$
b) $2M – 10 = 3M_d$
c) $2M – 3M_d = 10$
d) $2M – 2M_d = 10$

୩୬) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ = 4, ମାଧ୍ୟମାନ = 7 ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା _______ ?

a) 6
b) 7
c) 8
d) 9

୩୭) M ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ n ସଂଖ୍ୟକ ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 5 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ, ନୂତନ ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ_______ହେବ ?

a) M+5
b) M–5
c) 5M
d) M/5

୩୮) 2M ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ m ସଂଖ୍ୟକ ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 6 ଯୋଗ କଲେ, ନୂତନ ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ_______ହେବ ?

a) 2M – 6
b) 2M + 6
c) 2M/6
d) 2M

୩୯) 5, 7, 6, 8, x ଓ 9 ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ମାନଙ୍କରମାଧ୍ୟମାନ 8 ହେଲେ, x ର ମାନ_______ହେବ ?

a) 10
b) 11
c) 13
d) 14

୪୦) ପ୍ରଥମ n, ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) n + 1
b) $\frac{n(n+1)}{2}$
c) $\frac{n+1}{2}$
d) $\frac{n}{2}$

୪୧) ପ୍ରଥମେ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) n – 1
b) n
c) n + 1
d) n + 2

୪୨) ପ୍ରଥମେ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନତ୍ମକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) n – 1
b) n + 1
c) n(n+1)
d) n

୪୩) ପ୍ରଥମେ 20ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) 10
b) 11
c) 10.5
d) 11.5

୪୪) 4 ଜଣ ବାଳକଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 7 ବର୍ଷ ଓ 6 ଜଣ ବାଳିକାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 12ବର୍ଷ ହେଲେ, ଉଭୟ ବାଳକ ଓ ବାଳିକାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ _______ ହେବ ?

a) 11
b) 12
c) 10
d) 8

୪୫) 20ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ 15 ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ 2ଗୁଣ କଲେ ନୂତନ ଗରିଷ୍ଠକ_______ ହେବ ?

a) 15
b) 20
c) 25
d) 30

୪୬) 3, 5, 7, 3, 8, 5, 8, 7 ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ _______ ?

a) 3
b) 5
c) 7
d)

୪୭) M ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ 10ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 2 ବଢ଼ାଇ ଦେଲେ, ନୂତନ ଲବ୍ଧାଙ୍କ 10 ଟିର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) M + 2
b) 2M
c) 4M
d) $\frac{M-2}{4}$

୪୮) $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_{10}$ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ mହେଲେ $\sum_{i=1}^{10}(x_i - 3) = 10$ହେଲେ, m _______ ହେବ ?

a) 10
b) 4
c) 2
d) 3

୪୯) x, x + 2, x + 4, x + 6, x + 8ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 7 ହେଲେ, xର ମୂଲ୍ୟ _______ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

୫୦) ପ୍ରଥମ 6ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା, ପ୍ରଥମ 7 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା ଠାରୁ କେତେ କମ୍ ?

a) 0
b) 1
c) 0.5
d) 2

୫୧) 12 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ 16, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ 4 କମାଇ ଦେଲେ, ନୂତନ ଗରିଷ୍ଠକ_______ ହେବ ?

a) 6
b) 12
c) 15
d) 20

୫୩) x_1, x_2, x_3, ……, x_{10} ସଂଖ୍ୟକମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ mହେଲେ, $\sum_{i=1}^{6}(x_i - 3)$ର ମାନ_______ ହେବ ?

a) 10(m-3)
b) 10m – 3
c) 3m – 10
d) 3m – 30

୫୪) ଭୁଲକ୍ରମେ 20କୁ 28 ନେଇ ଋରୋଟି ରାଶିର ମାଧ୍ୟମାନ ନିରୂପଣ କରିବାରୁ 75ହେଲା । ପ୍ରକୃତ ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) 73
b) 74
c) 72
d) 76

୫୫) ପ୍ରଥମ 8ଟି ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା _______ ହେବ ?

a) 6.5
b) 7.5
c) 8.5
d) 9.5

୫୬) m ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ n ସଂଖ୍ୟକ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 4 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ ନୂତନ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) m
b) m/4
c) m/5
d) 4m

୫୭) 15 ଗୋଟି ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ 17, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ 4 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ମାଧ୍ୟମାନ _______ ହେବ ?

a) 8.5
b) 17
c) 25,5
d) 84

୫୮) ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ _______ଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତା ନୁହେଁ ?

a) ମାଧ୍ୟମାନ

b) ମଧ୍ୟମା

c) ଗରିଷ୍ଠକ

d) ମଧ୍ୟକ

୫୯) 12, 13,16, x+2, x+4, 28, 30, 35 ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କ ମାଧ୍ୟମାନ 23 ହେଲେ, xର ମାନ _______ ?

a) 18
b) 19
c) 20
d) 22

୬୦) ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ _______ଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତା ନୁହେଁ ?

a) ମାଧ୍ୟମାନ

b) ମଧ୍ୟମା

c) ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ

d) ଗରିଷ୍ଠକ

୬୧) ଯଦି ପ୍ରଥମ nଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ $\frac{3n}{5}$ ହୁଏ, ତେବେ nର ମୂଲ୍ୟ _______ହେବ ?

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6

୬୨) a, a+3, a+6, a+9 ଏବଂ a+12 ର ମାଧ୍ୟମାନ 10 ହେଲେ, aର ମାନ _______ହେବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

୬୩) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 15 ଓ ଗରିଷ୍ଠକ 12 ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା _______ହେବ ?

a) 12
b) 14
c) 15
d) 16

୬୪) 12, 14, 19, 16, x, 12, 16, 19, 12 ଲବ୍ଧାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ଗରିଷ୍ଠକ 16 ହେଲେ, xର ମୂଲ୍ୟ _______ହେବ ?

a) 12
b) 16
c) 19
d) 18

୬୫) ପ୍ରଥମ 10ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 15, ପରବର୍ତ୍ତୀ 20ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 24 ହେଲେ, 30ଟି ଯାକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ _______ହେବ ?

a) 20
b) 15
c) 21
d) 24

ANSWER SHEET

1. b	2. b	3. c	4. b	5. c	6. a	7. c	8. b	9. a	10. b
11. c	12. a	13. c	14. c	15. b	16. c	17. c	18. c	19. d	20. b
21. c	22. b	23. c	24. a	25. b	26. a	27. d	28. b	29. a	30. d
31. c	32. b	33. a	34. c	35. b	36. a	37. a	38. d	39. b	40. c
41. c	42. c	43. d	44. c	45. c	46. d	47. d	48. a	49. b	50. c
51. c	52. b	53. a	54. a	55. a	56. d	57. b	58. d	59. a	60. d
61. c	62. c	63. d	64. b	65. C					

(Subjective Questions & Answers)

(ପରିସଂଖ୍ୟାନ)

୫ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର :

1) 80ଜଣ ପିଲା ଗଣିତରେ ରଖିଥିବା ନମ୍ବର ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି । ପିଲାମାନେ ରଖିବା ନମ୍ବରର ମାଧ୍ୟମାନ ଉପଯୁକ୍ତ ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ ନେଇ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ନମ୍ବର	10 ରୁ କମ୍	20ରୁ କମ୍	30ରୁ କମ୍	40ରୁ କମ୍	50ରୁ କମ୍	60ରୁ କମ୍
ଛାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା	3	12	27	57	75	80

2) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 30 ହେଲେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
ବାରମ୍ବାରତା	12	18	27	f_1	17	6

3)ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ୫୦ ଏବଂ ବାରମ୍ବାରତା ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ୧୨୦ ହେଲେ f_1 ଓ f_2 ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
ବାରମ୍ବାରତା	17	f_1	32	f_2	19

4) ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଥିବା 40 ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କର ହାରାହାରି ବୟସ 15 ବର୍ଷ । ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ସେମାନଙ୍କର ହାରାହାରି ବୟସ 16 ବର୍ଷ ହେଲେ ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

5) x_1, x_2, x_3 . . . ପ୍ରଭୃତି n ସଂଖ୍ୟକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m । ଯଦି$\sum_{i=1}^{n}(x_i - 2)=110$ ଏବଂ $\sum_{i=1}^{n}(x_i - 5)= 180$ ହୁଏ; ତେବେ n ଓ m ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

6) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
ବାରମ୍ବାରତା	7	12	18	22	23

7) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
ବାରମ୍ବାରତା	6	11	16	26	18	13

8)ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
ବାରମ୍ବାରତା	6	13	22	18	10	7

9) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27
ବାରମ୍ବାରତା	4	11	25	47	56	29

10) ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେଖା ଅଙ୍କନ କରି ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
ବାରମ୍ବାରତା	3	7	13	22	33	28	19	12

11) ନିମ୍ନ ତଥ୍ୟାବଳୀରେ ଥିବା କେତେକ ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା ଦିଆଯାଇନାହିଁ । ଯଦି ବାରମ୍ବାରତା ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 74, ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା 36 ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଆମକୁ ଜଣା ନଥିବା 2 ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା ସ୍ଥିର କର ।

ଲବ୍ଧାଙ୍କ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
ବାରମ୍ବାରତା	2	8	?	20	12	?	4	3

Answers

1.

ସଂଭାଗ	ପିଲାସଂଖ୍ୟା	F	ବିଚ୍ୟୁତି (y^1)	fy^1
0 ରୁ 10	3	3	-3	-9
10 ରୁ 20	12-3 =9	9	-2	-18
20 ରୁ 30	27-12 =15	15	-1	-15
30 ରୁ 40	57-27 = 30	30	0	0
40 ରୁ 50	75-57= 18	18	+1	18
50 ରୁ 60	80-75 =5	5	+2	10

$\sum fy^1 = -14$

ମାଧ୍ୟମାନ $M = A + \frac{\sum fy^1}{\sum f} \times i$

$= \frac{30+40}{2} + \frac{-14}{80} \times 10$

$= 35 - \frac{7}{4} = 35 - 1.75 = 33.25$

2.

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା (f)	X	f x
0 ରୁ 10	12	5	60
10 ରୁ 20	18	15	270
20 ରୁ 30	27	25	625
30 ରୁ 40	f_1	35	$35f_1$
40 ରୁ 50	14	45	765
50 ରୁ 60	6	55	330
	$\sum f = 80 + f_1$		$\sum fx = 2050 + 35 f_1$

$\therefore$ M = $\frac{2050+35f_1}{80+f_1}$ = 30

⇨ $2050 + 35f_1 = 2400 + 30f_1$

⇨ $35f_1 – 30f_1 = 2400 – 2050$

⇨ $5f_1 = 350$

⇨ $f_1 = \frac{350}{5} = 70$

3) ବାରମ୍ବାରତା ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି $17 + f_1 + 32 + f_2 + 19 = 20$

⇨ $f_1 + f_2 = 120 – (17 + 32 + 19)$
$= 120 – 68 = 52$

ଦତ୍ତ ସାରଣୀକୁ ନିମ୍ନମତେ ଲେଖାଯିବ ।

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା (f)	ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ (x)	(f x)
0-20	17	10	170
20-40	f_1	30	30 f_1
40-60	32	50	1600
60-80	f_2	70	70 f_2
80-100	19	90	1710
	$\Sigma f= 120$		$\Sigma fx= 30 f_1+ 70f_2 + 3480$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ,

ମାଧ୍ୟମାନ = $\frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = 50$

⇨ $\frac{30f_1+70f_2+3480}{120} = 50$

⇨ $30f_1 + 70f_2 + 3480 = 6000$

⇨ $3f_1 + 7f_2 + 348 = 600$

⇨ $3f_1 + 7f_2 = 600 – 348 = 252$

ବର୍ତ୍ତମାନ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ

$f_1 + f_2 = 52$ …….. (1)

$3f_1 + 7f_2 = 252$ …….. (2) କୁ ସମାଧାନ କରାଯାଉ ।

$3 \times eq^n (1) – eq^n (2)$ ⇨ $– 4f_2 = – 96$

⇨ $f_2 = 24$

f_2 ର ମୂଲ୍ୟ (1)ରେ ବସାଇଲେ,

$f_1 =52 – f_2 = 52 – 24 = 28$

$\therefore f_1 =28$ ଓ $f_2 = 24$

4) ମନେକର ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବୟସ x ବର୍ଷ । 40 ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କର ହାରାହାରି ବୟସ ବର୍ଷ । 40 ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କର ମୋଟ ବୟସ = 15 × 40 = 600 ବର୍ଷ ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ 41 ଜଣଙ୍କର ହାରାହାର 16 ବର୍ଷ ।

∴ 41 ଜଣଙ୍କର ମୋଟ ବୟସ$41 \times 16 = 656$ ବର୍ଷ

∴ $600 + x = 656$

⇨ $x = 656 - 600 = 56$

∴ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ବୟସ 56 ବର୍ଷ

5) $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots$ n ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m

⇨ $x_1 + x + x_3 + \ldots\ldots + x_n = mn$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i - 2 = 100$$

⇨ $x_1 - 2 + x_2 - 2 + \ldots\ldots + x_n - 2 = 110$

⇨ $mn - 2n = 110$

$\sum_{i=1}^{n} x_i - 5 = 800$⇨ $mn - 5n = 80$

⇨ $(mn - 5n) - (mn - 2n) = 80 - 110$

⇨ $mn - 5n - mn + 2n = -30$

⇨ $-3n = -30$

⇨ $n = \frac{-30}{-3} = 10$

ପୁନଶ୍ଚ $mn - 2n = 110$

⇨ $m \times 10 - 2 \times 10 = 110$ ⇨ 10

$m = 110 = 20 = 130$ ⇨ $m = \frac{130}{10} = 13$

∴ $m = 13$ $n = 10$

6)

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା (f)	ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ (x)
0-10	7	7
10-20	12	19
20-30	18	37
30-40	22	59
40-50	23	82

ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ = $\frac{82+1}{2} = 41.5$

41.5 ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର cf = 59

ମଧ୍ୟମା ସମ୍ଭାଗ = 30 – 40

$l_1 = 30, l_2 = 40, m = 41.5, c = 37$

$f = 22, i = 10$

∴ $M_d = l + \frac{m-c}{f} \times i$

$= 30 + \frac{41.5 - 37}{22} \times 10$

$= 30 + \frac{45}{22} = 32.04$ପ୍ରାୟ ।

7.

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା
0-8	6	6
8-16	11	17
16-24	16	33
24-32	26	59
32-40	18	77
40-48	13	90

ଏଠାରେ, ମଧ୍ୟସ୍ଥାନ = $m + \frac{n}{2} = \frac{90}{2} = 45$ ତମ ସ୍ଥାନ m ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା 59

$\therefore$ ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗ 24-32

ଫଳରେ l = 24, f =26, c= 33, i =8

$\therefore$ ମଧ୍ୟମା $M_d = l + \frac{m-c}{f} \times i$

$= 24 + \frac{45-33}{26} \times 8$

$= 24 + \frac{96}{26} \times 24 + 3.7 + 27.7$ପ୍ରାୟ

8.

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା
0-10	6	6
10-20	13	19
20-30	33	41
30-40	18	59
40-50	10	69
50-60	7	76

$\sum f = 76$

9. ଆମକୁ ପ୍ରଥମେ ଦତ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସଂଭାଗୀକରଣକୁ ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ସଂଭାଗୀକରଣରେ ପ୍ରକାଶ କରି ନିମ୍ନସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ।

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା
3.5-7.5	4	4
7.5-11.5	11	15
11.5-15.5	25	40
15.5-19.5	47	87
19.5-23.5	56	143
23.5-27.5	29	172
27.5-31.5	20	192
31.5-35.5	08	200

n= 200

ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ (m) = $\frac{n}{2} = \frac{200}{2} = 100$
m ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା = 143

$\therefore$ ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗ = (19.5-23.5)

ଫଳରେ l = 19.5, f = 56, c = 87, i = 4

ମଧ୍ୟମା (M_d) = $l + \frac{m-c}{f} \times i$

$= 19.5 + \frac{100-87}{56} \times 4$

$= 19.5 + \times \frac{13}{14} = 19.5 + 0.93 = 20.43$

10.

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା
5-10	3	3
10-15	7	10
15-20	13	23
20-25	22	45
25-30	33	78
30-35	28	106
35-40	19	125
40-45	12	137

ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ n=$\frac{137+1}{2} = \frac{138}{2} = 69$

11.

ଲବ୍ଧାଙ୍କ	ବାରମ୍ବାରତା	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା
0-10	2	2
10-20	8	10
20-30	x	10+x
30-40	20	30 + x
40-50	12	42 + x
50-60	y	42 + x +y
60-70	4	46 + x + y
70-80	3	49 + x + y

$\therefore$ 49 + x + y = 74

⇨ x + y = 74 = 49 = 25

ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ = $\frac{74}{2}$ = 37 = m,

m ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର cf = 30 + x (not 42 + x)

$\therefore$ x > 7

ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗ 30 – 40 ($\because$ = 36)

$\therefore$ l_1 = 30, m = 37, f = 20, c = 10 + x, i = 10

$\therefore$ Md = $l + \frac{m-c}{f} \times i$ ⇨ $36 = 30 + \frac{37-10-x}{20} \times 10$

⇨ $36 - 30 = \frac{27-x}{2}$

⇨ $x = 27 - 12 = 15$

$y = 25 - 15 = 10$ ($\because x + y = 25$)

$\therefore$ 20 – 30ର ବାରମ୍ବାରତା = 15

50 – 60ର ବାରମ୍ବାରତା = 10

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି

(CO-ORDINATE GEOMETRY)

ଦୁଇଟି ଦତ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା (Distance between two given points) :

ଉପପାଦ୍ୟ - 1:

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ସମତଳରେ $P_1(x_1, y_1)$ ଓ $P_2(x_2, y_2)$ ଦୁଇଟି ଦତ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କ ଦୂରତା

$$P_1P_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

ବିଭାଜନ ସୂତ୍ର (Division Fermula) :

ସଂଜ୍ଞା : ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ :

ଯଦି A – P – B ହୁଏ, ଅର୍ଥାତ୍ $\overline{AB}$ ଉପରେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ P ବିନ୍ଦୁ ହୁଏ, ତେବେ $\overline{AB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡ ନ୍ଦୁରେ $\overline{AP}$ ଓ $\overline{PB}$ ରେଖାଖଣ୍ଡରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ହୁଏ ।

ଦୁଇବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା = $\sqrt{\text{x - ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତରର ବର୍ଗ} + \text{y- ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତରର ବର୍ଗ}}$

ଉପପାଦ୍ୟ - 2 :

A (x_1, y_1) ଓ B (x_2, y_2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ $\overline{AB}$, ଯଦି P (x, y) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱାରା m : n ଅନୁପାତରେ ଅର୍ନ୍ତବିଭାଜିତ ହୁଏ, ତେବେ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n}\right)$ ହେବ ।

ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (Area of a triangle) :

ଉପପାଦ୍ୟ - 3 : ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x_1, y_1) (x_2, y_2) ଏବଂ (x_3, y_3) ହେଲେ,

ତ୍ରିଭୁଜଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\frac{1}{2}|\{x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)\}|$

ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ - 1:

ଯଦି ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିବେ, ତେବେ ତ୍ରିଭୁଜଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଶୂନ ହେବ ଏବଂ ବିପରୀତ ପକ୍ଷେ କୌଣସି ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଶୂନ ହେଲେ, ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିବେ ।

ଏଣୁ ଯେକୌଣସି ଦତ୍ତ ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ (x_1, y_1) (x_2, y_2) ଏବଂ (x_3, y_3) ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିବାର ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଯଥେଷ୍ଟ ସର୍ତ୍ତ (necessary and sufficient condition) ଟି ହେଲା,

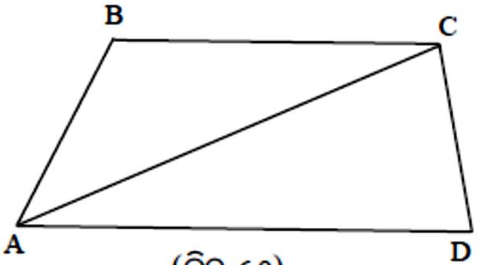
$x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)=0$

ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ - 2:

ଯଦି ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ମୂଳବିନ୍ଦୁ ହୁଏ ତେବେ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $=\frac{1}{2}[x_1y_2-x_2y_1]$ ହେବ, ଯେତେବେଳେ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x_1, y_1) (x_2, y_2) ଏବଂ $(0, 0)$ ହେବ ।

ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ - 3:

ମନେକର ABCD ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜ । ଏହାର ଏକ କର୍ଣ୍ଣ $\overline{AC}$ ଅଙ୍କନ କଲେ, ଆମେ ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜ Δ ABC ଓ ACD ପାଇବା । ତେଣୁ ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ଉତ୍ପନ୍ନ ଦୁଇଗୋଟି ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ସମଷ୍ଟି ।



(ଚିତ୍ର 6.9)

ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $\frac{1}{2}|\{x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)\}|$ କୁ ଏକ 3 x 3 ମାଟ୍ରିକ୍ସର ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ,

$$\text{ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\left\{x_1\begin{vmatrix} y_2 & 1 \\ y_3 & 1 \end{vmatrix} - x_2\begin{vmatrix} y_1 & 1 \\ y_3 & 1 \end{vmatrix} + x_3\begin{vmatrix} y_1 & 1 \\ y_2 & 1 \end{vmatrix}\right\}$$

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି

Multiple Choice Questions

୧) A (2,3) ଏବଂ B (x,0) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଓ 3 ଏକକ ହେଲେ 'x' ର ମାନ କେତେ ?

a) 2
b) 3
c) x
d) -3

୨) ମୂଳବିନ୍ଦୁ 'O' ଠାରୁ (8,y) ର ଦୂରତା 10 ଏକକ ହେଲେ 'y' ର ମାନ କେତେ ?

a) -6
b) +2
c) ± 6
d) 5

୩) ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁ (0,0), $(3,\sqrt{3})$ ଏବଂ $(3,\alpha)$ ଯଦି ଏକ ସମବାହୁ Δଗଠନ କରନ୍ତି ତେବେ $\alpha =$?

a) 2
b) -3
c) -4
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୪) ଯଦି (1,-2) ବିନ୍ଦୁଟି (4,2) ଓ (k,-6) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ହୁଏ, ତେବେ kର ମାନ କେତେ ?

a) 3
b) -2
c) 4
d) 5

୫) $\overline{AB}$ର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (7,-1) ଓ (-7,1) ହେଲେ, ଏହାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ହେବ ?

a) (0,0)
b) (3.5,0)
c) (0, -3.5)
d) (3.5,-0.5)

୬) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3,3) ଓ (-1,-1) ହେଲେ, ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ହେବ ?

a) (3,-3)
b) (3,1)
c) (-1,3)
d) (1,1)

୭) ଯଦି ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ (a,0), (0,b) ଓ (1,1) ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ରେଖୀୟ ତେବେ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$?

a) 1
b) 2
c) 0
d) -1

୮) ΔABCରେA (3, 4), B (7, -2) ଏବଂ C (-7, 2) ଏବଂ $\overline{BC}$ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ D ହେଲେ, $\overline{AD}$ ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?

a) 7
b) 8
c) 5
d) 6

୯) ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃତ୍ତ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x,y) ପାଇଁ ନିମ୍ନସ୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ହେବ ?

a) x>0, y>0
b) x<0 , y>0
c) x>0, y<0
d) x<0, y<0

୧୦) x<0, y>0 ହେଲେ P (-x, y) ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁ ବୃତ୍ତ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

a) ପ୍ରଥମ
b) ଦ୍ୱିତୀୟ
c) ତୃତୀୟ
d) ଚତୁର୍ଥ

୧୧) A (0, 0), B (4, 0) ଓ C (0, 3) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ?

a) 5 ଏକକ
b) 7 ଏକକ

c) 11 ଏକକ

d) 12 ଏକକ

୧୨) A (3,2), B (6,1) ଓ C (0,3) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (–3,2)
b) (–2,2)
c) (2,2)
d) (3,2)

୧୩) x – ଅକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ, A (–3, 4) ଏବଂ B (7,6) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ, x – ଅକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (–4, 0)
b) (4, 0)
c) (0, 3)
d) (3, 0)

୧୪) ΔABC ରେA (a,b), B (b,c) ଏବଂ C (c,a) । Δ ABC ରଭର କେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 0) ହେଲେ, a + b + c ର ମାନ କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

୧୫) A (4, 6), B (–7, –1) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ x – axisଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ହେବ ?

a) 1:6
b) 6:2
c) 2:6
d) 6:1

୧୬) y ର ମାନ କେତେ ହେଲେ (–2, –2), (3, y) ଓ (5, 5) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେବେ ?

a) 5
b) – 4
c) 1
d) 3

୧୭) (–2, 3)ଓ (5, –7)ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3:4ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) $(1,-\frac{3}{7})$
b) $(-2,\frac{5}{7})$
c) $(1,-\frac{9}{7})$
d) $(4,\frac{2}{7})$

୧୮) (7, x), (y, –6) ଓ (9, 10) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଓ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (6, 3) ହେଲେ (x, y) ର ମାନ କେତେ ?

a) (4, 5)
b) (5, 4)
c) (-5, 2)
d) (5, 2)

୧୯) AOBC ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଯାହାର 'O'ମୂଳବିନ୍ଦୁ । 'A'ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, b), 'B'ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (a, 0) ହେଲେ, ଆୟତଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ଏକକ ହେବ ?

a) $a^2 + b^2$
b) $\sqrt{a2 + b2}$
c) a + b
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୨୦) P(–3, 2) ଓ Q (6,1) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ y – axis ଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ହେବ ?

a) 1:3
b) 2:1
c) 1:2
d) 3:1

୨୧) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ $\overline{MN}$ର ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ସ୍ଥାନାଙ୍କ M (3, 6) । ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ Pର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (–3,4) ହେଲେ Nର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (9, –2)
b) (–9, 2)
c) (6, 3)
d) (–6, 3)

୨୨) ତ୍ରିଭୁଜର କୌଣସି ଏକ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁରୁ ସମ୍ମୁଖୀନ ବାହୁ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ମଧ୍ୟମା, ଉକ୍ତ ବାହୁକୁ କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରେ ?

a) 3:2
b) 3:1
c) 1:1
d) 2:1

୨୩) A (2, 3) ଏବଂ B (5, 6) ହେଲେ, $\overline{AB}$ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ y – ଅକ୍ଷକୁ ଛେଦ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (0, 8)
b) (8, 0)
c) (3, 0)
d) (2, 3)

୨୪) ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ ∠B ସମକୋଣ, ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (a,0), (0,0), (0,b) ହେଲେ, କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

a) a ଏକକ

b) b ଏକକ

c) (a^2+b^2) ଏକକ

d) $\sqrt{a2 + b2}$ଏକକ

୨୫) ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ମୂଳବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଏକ ସରଳରେଖା ଅଟେ ?

a) $y + x = 3$
b) $2y – 3x = 0$
c) $2x = 3y + 2$
d) $y – 2x – 1 = 0$

୨୬) x – ଅକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁର y ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) –1
d) ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୨୭) y – ଅକ୍ଷ ର ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ?

a) $x = 0$
b) $y = 1$
c) xy
d) $y = 0$

୨୮) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର $\overline{AB}$ ବ୍ୟାସ । 'C' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର A (1, 4) ଏବଂ C (2, –3) ହେଲେ Bର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ହେବ ?

a) (3, –1)
b) (3, –10)
c) (2, 3)
d) ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୨୯) ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଦୁଇ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0,3) ଓ (4,3) ହେଲେ, ତୃତୀୟ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) $(3, 2 + 3\sqrt{3})$
b) $(2, 2 + 2\sqrt{3})$
c) $(2, 3 + 2\sqrt{3})$
d) $(3, 3 + 2\sqrt{3})$

୩୦) ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ପାଇଁ ନିମ୍ନସ୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ହେବ ?

a) $x > 0, y > 0$
b) $x < 0 , y > 0$
c) $x < 0, y < 0$
d) $x > 0, y < 0$

୩୧) $(0, a \sin\theta – b \cos\theta)$ ଓ $(a \cos \theta + b \sin\theta, 0)$ ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ?

a) $a^2 + b^2$
b) $a + b$
c) $a^2 – b^2$
d) $\sqrt{a2 + b2}$

୩୨) P ବିନ୍ଦୁ A (1, 2) ଓ B (6, 7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ $AP = \frac{2}{5} AB$ ହେଲେ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (2, 3)
b) (3, 4)
c) (-2, 5)
d) (3, -4)

୩୩) (3, 4) ବିନ୍ଦୁ (2, 3) ଓ (x, 6) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 1:2 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ହେଲେ xର ମାନ କେତେ ?

a) 4
b) 5
c) 6
d) 3

୩୪) ଯେଉଁ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1, 2), (3, 4) ଓ (5, 8) ତାହା ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ତ୍ରିଭୁଜ ଗଠନ କରେ ?

a) ସମକୋଣୀ
b) ସମବାହୁ
c) ସମଦ୍ୱିବାହୁ
d) ବିଷମବାହୁ

୩୫) ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 0)(0, 7) ହେଲେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ?

a) 18
b) 21
c) 49
d) 28

୩୬) P(1, 1), Q(3, -3) ଓ R(-2, 7) ଏକରେଖୀୟ ହେଲେ ନିମ୍ନ ସର୍ତ୍ତମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଠି ଠିକ୍ ?

a) PQ + PR = RQ
b) RQ + PQ = RP
c) RP + RQ = PQ
d) PQ + PR = 2RQ

୩୭) PQR ତ୍ରିଭୁଜର PS ମଧ୍ୟମାର P(5, 1), S(2, 7) ହେଲେ ଭର କେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (5, 3)
b) (-3, -5)
c) (3, 5)
d) (3, -5)

୩୮) y – ଅକ୍ଷ ଠାରୁ (3, -4) ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତା କେତେ ?

a) 5 ଏକକ
b) 4 ଏକକ
c) 3 ଏକକ
d) 7 ଏକକ

୩୯) P(-3, 2) ବିନ୍ଦୁରୁ y ଅକ୍ଷ ଉପରକୁ ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବର ପାଦ ବିନ୍ଦୁ M ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (3, 0)
b) (0, 2)
c) (3/2, -1)
d) (-3, 2)

୪୦) x - ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି (2, -5) ଓ (-2, 9) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେବ ?

a) (-7, 0)
b) (4, 0)
c) (-3, 0)
d) (5, 0)

୪୧) ABCD ଆୟତ ଚିତ୍ରର A (0, 0), B (2, 0), D (0, 3) ହେଲେ C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (-3, 10)
b) (0, 1)
c) (5, 2)
d) (2, 3)

୪୨) ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଭର କେନ୍ଦ୍ର (1, 4) ଓ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (4, -3) ଓ (-9, 7) ହେଲେ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ?

a) 183 ବର୍ଗ ଏକକ
b) $\frac{183}{2}$ବର୍ଗ ଏକକ
c) 366 ବର୍ଗ ଏକକ
d) $\frac{183}{4}$ବର୍ଗ ଏକକ

୪୩) ଯଦି (x, 2), (-3, -4) ଏବଂ (7, -5) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ତେବେ x କେତେ ?

a) 60
b) 63
c) – 63
d) – 60

୪୪) ଯଦି P (x, y) ବିନ୍ଦୁଟି A (5, 1) ଓ B (-1, 5) ଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ, ତେବେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

a) 5x = y
b) x = 5y
c) 3x = 2y
d) 2x = 3y

୪୫) ଯଦି (-2, 1) ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଭର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଉକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ (x, 0), (5, -2), (-8, y) ହେଲେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ସମ୍ପର୍କଟି x ଓ y ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?

a) 3x + 8y = 0
b) 3x – 8y = 0
c) 8x + 3y = 0
d) 8x = 3y

୪୬) (2, -2) ଓ (-7, 4) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 1:2ରେ ବର୍ହିବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

a) (-9, 8)
b) (9, 8)
c) (11, 8)
d) (11, -8)

୪୭) ଯଦି A(a, b), B (b, c) ଓ C (c, a) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର ଭର କେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 0) ହୁଏ ତେବେ $a^3 + b^3 + c^3$ର ମାନ କେତେ ?

a) –3abc
b) 3abc
c) abc
d) – abc

ANSWER SHEET

1. a	2. c	3. d	4. b	5. a	6. d	7. a	8. c	9. b	10. a
11. d	12. d	13. d	14. a	15. d	16. d	17. c	18. d	19. b	20. c
21. b	22. c	23. a	24.d	25. b	26. a	27. a	28. b	29. c	30. a
31. d	32. b	33. b	34. d	35. c	36. a	37. c	38. c	39. b	40. b
41. d	42. b	43. c	44. d	45. a	46. c	47. b			

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି

SA – 1 (Subjective Questions)

(5 ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ)

5 ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. A (P+1,1), B (2P+1,3) ଓ C(2P+2,2P) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଏକରେଖୀୟ ହେଲେ P ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

2. PQRS ଚ଼ତୁର୍ଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (2,1), (4, 2) (5,4) ଓ (3,8) ହେଲେ ଚ଼ତୁର୍ଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

3. ଯଦି O (0,0) , A (1,2), B (3,8) ଏବଂ C (3,-1) ହୁଏ ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ AB = 2CO

4. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଜୁଜର ବାହୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3 ,1), (5, 6), ଓ (-3, 2) ହେଲେ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

5. ଯଦି A (2, -2) ଓ B (3, 7) ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2x + y – 4 = 0ସରଳରେଖାଟି କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଛେଦ କରିବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

6. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 4), (0, 0) ଓ (3, 0) ହେଲେ ଏହାର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

7.(-2, 3), ଓ (5, -7) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ୩:୪ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

8. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ର 'G' ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1, 3) । ତ୍ରିଭୁଜର ଦୁଇଟି ଶୀର୍ଷର ସ୍ଥାନାଙ୍କ A (-7, 6) ଓ B (8, 5) ହେଲେ ତୃତୀୟ ଶୀର୍ଷ 'C' ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

9. (1, 5), ଓ (7, 2) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ସମତ୍ରିଖଣ୍ଡ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

10.P (x, 0), Q (0,y), ଏବଂ R (1,1) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେଲେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$

11.ΔPQR ର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାନାଙ୍କ P (4,5), Q (-1,-6), ଏବଂ R (-4,-5) ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

12.PQR ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ P (k.2k), Q (-2,6) ଏବଂ R (3,1) ଏବଂଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 5 ବର୍ଗ ଏକକ ହେଲେ k ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

13.X- ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିରୁପଣ କର ଯାହା P (2,-5) ଓ Q (-2,9) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେବ ।

14.(3,4) ଓ (-5,8) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2:1 ଅନୁପାତରେ ବହିଃବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

15.(6,-6) , (2,-4) ଓ (3, 3) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯାଉଥିବା ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

16. ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା Y- ଅକ୍ଷ ଓ X- ଅକ୍ଷକୁ ଯଥାକ୍ରମେ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟରେ ଛେଦ କରେ । ଯଦି PQ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (2,-5) ହୁଏ ତେବେ P ଓ Q ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

17. ଦର୍ଶାଅ ଯେ (1,1), (-1,-1) , ($-\sqrt{3},\sqrt{3}$) ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସମବାହୁ Δ ଗଠନ କରିବ ।

18. A (0,-1), B (-2, 3), C (6,7) ଓ D (8,3) ଏକ ଚତୁର୍ଭୁଜର ଚାରୋଟି ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ABCD ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ।

19. ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଦୁଇ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0,3) ଓ (4,3) ହେଲେ ତୃତୀୟ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ସ୍ଥିର କର ।

20. P (-3, 10) ଓ Q (6, -8) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖା ଖଣ୍ଡକୁ କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କଲେ, ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ R (-1,6) ହେବ ।

21. (x,y), (3,4) ଓ (-5, -6) ବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ, 5x- 4y+1 = 0

22. ଯଦି A (1,2), B (4, y), C (x,6) ଏବଂ D (3,5) ବିନ୍ଦୁମାନ ଏକ ABCD ସମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ x ଓ y ର ମାନ ନିରୂପଣ କର ।

23. ଯଦି (5, 9) ବିନ୍ଦୁଟି(7,-3) ଓ (4, k) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2:1 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରେ, ତେବେ k ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

24. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡର ଦୁଇ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (2,-3) ଓ (5,6) ଏହା x – ଅକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲେ, ସେ ଭାଗ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ANSWERS

1. A (P + 1, 1), B (2P + 1, 3) ଓ C (2P + 2, 2P) ବିନ୍ଦୁ
ତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେବେ, ଯଦି A, B ଓ C ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ O ହେବ

ମନେକର $(x_1, y_1) = (P + 1, 1)$

$(x_2, y_2) = (2P + 1, 3)$

$(x_3, y_3) = (2P + 2, 2P)$

$\therefore \Delta ABC$ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 0

⇨ $\frac{1}{2}|x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)| = 0$

⇨ $\frac{1}{2}|(P + 1)(3 - 2P) + (2P + 1)(2P - 1) + (2P + 2)(1 - 3)| = 0$

⇨ $\frac{1}{2}|3P + 3 - 2P^2 - 2P + 4P^2 - 1 - 4P - 4| = 0$

⇨ $\frac{1}{2}|3P + 2P^2 - 6P + 3 - 5| = 0$

⇨ $\frac{1}{2}|2P^2 - 3P - 2| = 0$

⇨ $2P^2 - 4P + P - 2 = 0$

⇨ $2P(P-2) + 1(P-2) = 0$
⇨ $(P-2)(2P+1) = 0$
⇨ $2P + 1 = 0$ or $P - 2 = 0$
⇨ $P = -\frac{1}{2}$ ⇨ $P = 2$

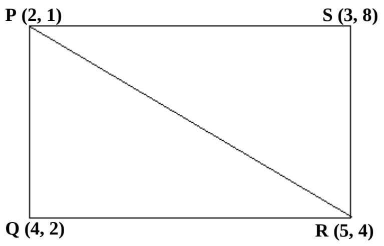
2. ΔPQR ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{1}{2}|2(2-4) + 4(4-1) + 5(1-2)|$

$= \frac{1}{2}|2(-2) + 4(3) + 5(-1)|$

$= \frac{1}{2}|-4 + 12 - 5|$

$= \frac{1}{2}|3| = \frac{3}{2}$ ବର୍ଗ ଏକକ



ΔPRS ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{1}{2}|2(4-3) + 5(3-1) + 3(1-4)|$

$= \frac{1}{2}|2(1) + 5(2) + 3(-3)|$

$= \frac{1}{2}|2 + 10 - 9|$

$= \frac{1}{2}|3| = \frac{3}{2}$ ବର୍ଗ ଏକକ

∴ PQRS ଚତୁର୍ଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ΔPQR କ୍ଷେତ୍ରଫଳ + ΔPRSର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3$ ବର୍ଗ ଏକକ ।

3. O (0, 0), A (1, 2), B (3, 8) ଏବଂ C (3, -1)

$AB = \sqrt{(8-2)^2 + (3-1)^2}$

$= \sqrt{(6)^2 + (2)^2}$

$= \sqrt{36 + 4}$

$= \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ ---------- (i)

$CO = \sqrt{(3-0)^2 + (-1-0)^2}$

$= \sqrt{(3)^2 + (-1)^2}$

$= \sqrt{9 + 1}$

$= \sqrt{10}$ ---------- (ii)

eq^n (i) ଓ (ii) ରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ,

$AB = 2\sqrt{10}$

⇨ $AB = 2 \times CO$

⇨ $AB = 2CO$

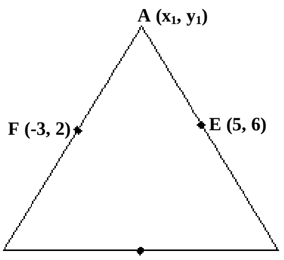
4. ମନେକର ΔABCର 'A' ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x_1, y_1), 'B'ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x_2, y_2) ଓ 'C' ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x_3, y_3) ଏବଂ D (3, 1), E (5, 6) ଓ F (-3, 2) ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ଓ $\overline{AB}$ ବାହୁ ତ୍ରୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଅଟନ୍ତି ।

⇨ $\frac{x_2 + x_3}{2} = 3$

⇨ $x_2 + x_3 = 6$ ---------- (i)

ଓ ⇨ $\frac{y_2 + y_3}{2} = 1$

⇨ $y_2 + y_3 = 2$ ---------- (ii)



⇨ $\frac{x_3 + x_1}{2} = 5$ ⇨ $x_3 + x_1 = 10$ ---------- (iii)
ଓ ⇨ $\frac{y_3 + y_1}{2} = 6$ ⇨ $y_3 + y_1 = 12$ ---------- (iv)

B (x_2, y_2) D (3, 1) C (x_3, y_3)

⇨ $\frac{x_1 + x_2}{2} = -3$ ⇨ $x_1 + x_2 = -6$ ---------- (v)
ଓ ⇨ $\frac{y_1 + y_2}{2} = 2$ ⇨ $y_1 + y_2 = 4$ ---------- (vi)
ସମୀକରଣ (i), (iii) ଓ (v) କୁ ଯୋଗ କଲେ,
$2 (x_1 + x_2 + x_3) = 10$
⇨ $x_1 + x_2 + x_3 = 10/2 = 5$ ---------- (vii)

$x_1 + x_2 + x_3 = 5$
⇨ $x_1 + 5 = 5$
⇨ $x_1 = 5 – 6 = –1$
$x_1 + x_2 + x_3 = 5$
⇨ $x_2 + 10 = 5$
⇨ $x_2 = 5 – 10 = –5$
$x_1 + x_2 + x_3 = 5$
⇨ $–6 + x_3 = 5$
⇨ $x_3 = 5 + 6 = 11$
(ii), (iv) ଓ (vi) କୁ ଯୋଗ କଲେ,
$2 (y_1 + y_2 + y_3) = 18$
⇨ $y_1 + y_2 + y_3 = 9$ ---------- (viii)
(ii), (iv) ଓ (vi) କୁ ପୃଥକ୍ ଭାବେ (viii) ରୁ ବିୟୋଗ କଲେ,
$y_1 = 7$, $y_2 = -3$ ଓ $y_3 = 5$
∴ A ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-1, 7), Bର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-5, -3), Cର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (11, 5) (ଉତ୍ତର)

5. ମନେକର 2x + y – 4 = 0 ସରଳରେଖାଟିଏ AB କୁ k:1 ଅନୁପାତରେ ‘C’ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।
ଏଠାରେ A (2, -2), B (3, 7)
⇨ C ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\frac{3k+2}{k+1}, \frac{7k-2}{k+1}\right)$
କିନ୍ତୁ C ବିନ୍ଦୁଟି 2x + y – 4 = 0 ସରଳରେଖା ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେତୁ
⇨ $2\left(\frac{3k+2}{k+1}\right) + \frac{7k-2}{k+1} - 4 = 0$
⇨ $\frac{6k+4}{k+1} + \frac{7k-2}{k+1} - 4 = 0$
⇨ $\frac{6k+4+7k-2-4k-4}{k+1} = 0$
⇨ $\frac{9k-2}{k+1} = 0$
⇨ $9k – 2 = 0$
⇨ $9k = 2$
⇨ $k = \frac{2}{9}$
∴ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଅନୁପାତ $k : 1 = \frac{2}{9} : 1 = 2 : 9$

6. ΔABC ର A ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 4)

B ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 0)

C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3, 0)

$AB = \sqrt{(0-0)^2 + (0-4)^2}$

$= \sqrt{0 + (-4)^2}$

$= \sqrt{0+16}$

$= \sqrt{16} = 4$ଏକକ

$BC = \sqrt{(3-0)^2 + (0-0)^2} = \sqrt{9} = 3$ ଏକକ

$CA = \sqrt{(3-0)^2 + (0-4)^2}$

$= \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$ ଏକକ

$\therefore \Delta$ର ପରିସୀମା = AB + BC + CA

= 4 + 3 + 5 = 12 ଏକକ ।

7. ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3 : 4 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ହେଉ ।

ଏଠାରେ $(x_1, y_1) = (-2, 3)$

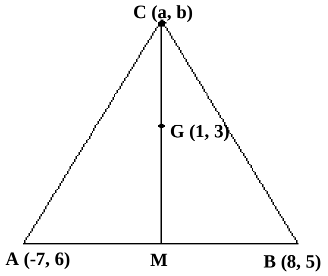
$(x_2, y_2) = (5, -7)$

ଏବଂ m : n = 3 : 4

$x = \frac{3 \times 5 + 4\,(-2)}{3+4} = \frac{15-8}{7} = \frac{7}{7} = 1$

$y = \frac{3\,(-7) + 4\,(3)}{3+4} = \frac{-21+12}{7} = \frac{-9}{7}$

$\therefore$ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ = $(1, \frac{-9}{7})$



8. ΔABC ର ଶୀର୍ଷତ୍ରୟ A (-7, 6), B (8, 5) ଓ C (a, b)

$\overline{AM}$ ମଧ୍ୟମା ଓ G ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1,3)

$\therefore \frac{a-7+8}{3} = 1$ ଏବଂ $\frac{b+6+5}{3} = 3$

⇨ a – 7 + 8 = 3 ⇨ b + 11 = 9

⇨ a + 1 = 3 ⇨ b = 9 – 11

⇨ a = 3 – 1 = 2 ⇨ b = – 2

$\therefore$ C ଶୀର୍ଷର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (2, – 2)

9. ମନେକର $\overline{AB}$ ର A ଓ B ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (1, 5) ଓ (7, 2)

ମନେକର $\overline{AB}$ କୁ ସମତ୍ରିଖଣ୍ଡ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ P ଓ Q

$\therefore$ AQ : BQ = 2 : 1

$\therefore$ Q ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ = $\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$

$= \left(\frac{2\times 7+1\times 1}{3}, \frac{2\times 2+1\times 5}{3}\right)$

$= \left(\frac{14+1}{3}, \frac{4+5}{3}\right)$

$= \left(\frac{15}{3}, \frac{9}{3}\right) = (5, 3)$

‘P’ ବିନ୍ଦୁଟି AQ କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକରେ ।

∴ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ = $\left(\frac{1+5}{2}, \frac{5+3}{2}\right)$

$= \left(\frac{6}{2}, \frac{8}{2}\right)$ = (3, 4)

∴ (1, 5) ଓ (7, 2) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ସମତ୍ରିଖଣ୍ଡ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3, 4) ଓ (5, 3) ।

10. P (x, 0), Q (0, y) ଏବଂ R (1, 1) ଏକ ରେଖୀୟ ହେଲେ ΔPQR ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 0 ସହ ସମାନ ହେବ ।

$$\frac{1}{2}|x\,(y-1) + 0(1-0) + 1(0-y)| = 0$$

⇨ xy – x – y = 0

⇨ xy = x + y

⇨ x + y = xy

⇨ $\frac{x+y}{xy} = 1$

⇨ $\frac{x}{xy} + \frac{y}{xy} = 1$

⇨ $\frac{1}{y} + \frac{1}{x} = 1$ (proved)

11. ΔPQR ର P (4, 5), Q (-1, -6) ଓ R (-4, -5)

ΔPQRର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ =

$= \frac{1}{2}|4\,(-6+5) + (-1)(-5-5) + (-4)(5+6)|$

$= \frac{1}{2}|4(-1) + (-1)(-10) + (-4)(11)|$

$= \frac{1}{2}|(-4) + 10 - 44|$

$= \frac{1}{2}|-48 + 10|$

$= \frac{1}{2}|-38|$

$= \frac{1}{2} \times 38$ = 19ବର୍ଗ ଏକକ

12. ΔPQR ର P (k, 2k), a (-2, 6) ଓ R (3, 1)

ΔPQRର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{1}{2}|k\,(6-1) + (-2)(1-2k) + 3(2k-6)|$

⇨ 5 $= \frac{1}{2}|5k + 4k - 2 + 6k - 18|$

⇨ 10 $= |15k - 20|$

⇨ 15k = 30

⇨ k $= \frac{30}{15} = 2$

ଯଦି 15k – 20 > 0ତେବେ $|15k - 20|$ = 15k – 20

ଯଦି 15k – 20 < 0ତେବେ$|15k - 20|$ = 20 – 15k

∴ 10 = – 15k + 20

⇨ 15k = 10

⇨ k $= \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

13. P (2, -5) ଓ Q (-2, 9)

ମନେକର X – ଅକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ R (x, 0)

$\therefore$ PR = QR

➯ $PR^2 = QR^2$

➯ $(x-2)^2 + (0+5)^2 = (x+2)^2 + (0-9)^2$

➯ $25 + (x-2)^2 = (x+2)^2 + 81$

➯ $25 - 81 = (x+2)^2 - (x-2)^2$

➯ $-56 = 4 \times x \times 2$

➯ $-56 = 8x$

➯ $x = \frac{-56}{8} = -7$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ବିନ୍ଦୁଟି R (-7, 0)

14. ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2 : 1 ଅନୁପାତରେ ବର୍ହିବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ହେଉ ।

ଏଠାରେ $(x_1, y_1) = (3, 4)$

$(x_2, y_2) = (-5, 8)$

ଏବଂ m : n = 2 : 1

$x = \frac{mx_2 - nx_1}{m-n} = \frac{2 \times (-5) - 1(3)}{2-1} = \frac{-10-3}{1} = \frac{-13}{1} = -13$

$y = \frac{my_2 - ny_1}{m-n} = \frac{2 \times 8 - 1(4)}{1} = \frac{16-4}{1} = \frac{12}{1} = 12$

ବର୍ହି ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-13, 12)

15. ମନେକର ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ Pରସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ଓ A (6, -6), B (3, -7) ଓ C (3, 3)

$\because$ PA = PB = PC

PA = PB

➯ $PA^2 = PB^2$

➯ $(x-6)^2 + (y+6)^2 = (x-3)^2 + (y+7)^2$

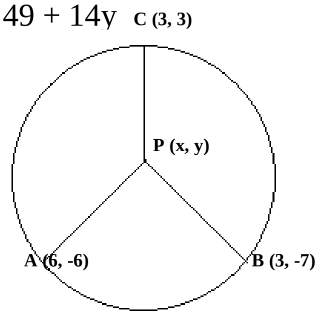
➯ $x^2 + 36 - 12x + y^2 + 36 + 12y = x^2 + 9 - 6x + y^2 + 49 + 14y$

➯ $-12x + 6x + 12y - 14y = 58 - 72$

➯ $-6x - 2y = -14$

➯ $-2(3x + y - 7) = 0$

➯ $3x + y - 7 = 0$ ---------- (i)



ପୁନଶ୍ଚ BP = CP

➯ $BP^2 = CP^2$

➯ $(x-3)^2 + (y+7)^2 = (x-3)^2 + (y-3)^2$

➯ $x^2 + 9 - 6x + y^2 + 49 + 14y = x^2 + 9 - 6x + y^2 + 9 - 6y$

➯ $-6x + 14y + 58 = -6x - 6y + 18$

➯ $-6x + 6x + 14y + 6y + 58 - 18 = 0$

➯ $20y + 40 = 0$

➯ $20y = -40$

➯ $y = \frac{-40}{20} = -2$

yର ମୂଲ୍ୟକୁ ସମୀକରଣ (i) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ,

$3x + y - 7 = 0$

$\Rightarrow 3x + (-2) - 7 = 0$

$\Rightarrow 3x - 9 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{9}{3} = 3$

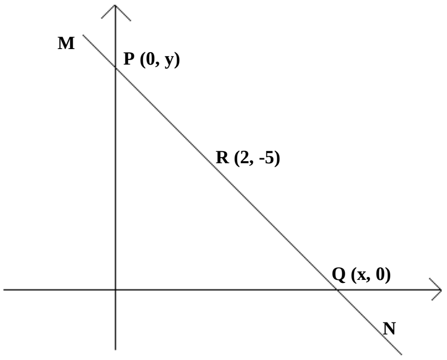
କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3, -2)

16. ଏକ ସରଳରେଖା $\overleftrightarrow{MN}$Y ଅକ୍ଷକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଓ X ଅକ୍ଷକୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନଙ୍କ (0, y)

Q ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନଙ୍କ (x, 0)

PQ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ R ହେଉ ଯାହାର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (2, -5)



ଅର୍ଥାତ୍ $\frac{x+0}{2} = 2$

$\Rightarrow x + 0 = 4$

$\Rightarrow x = 4$

ଏବଂ $\frac{0+y}{2} = (-5)$

$\Rightarrow \frac{y}{2} = -5$

$\Rightarrow y = -10$

$\therefore$ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, –10) ଓ Q ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (4, 0) ଅଟେ ।

17. ମନେକର A (1, 1), B (–1, –1) ଓ C (–√3, √3)

$AB^2 = (-1-1)^2 + (-1-1)^2 = (-2)^2 + (-2)^2$

$= 4 + 4 = 8$

$BC^2 = \{\sqrt{3}-(-1)\}^2 + \{-\sqrt{3}-(-1)\}^2$

$= (\sqrt{3}+1)^2 + \{-\sqrt{3}+1\}^2$

$= (\sqrt{3}+1)^2 + \{-(\sqrt{3}-1)\}^2$

$= (\sqrt{3}+1)^2 + (\sqrt{3}-1)^2$

$= 2\{(\sqrt{3})^2 + (1)^2\}$

$= 2(3 + 1) = 2 \times 4 = 8$

$AC^2 = (-\sqrt{3} - 1)^2 + (\sqrt{3} - 1)^2$

$= (\sqrt{3}-1)^2 + \{-(\sqrt{3}+1)\}^2$

$= (\sqrt{3}-1)^2 + (\sqrt{3}+1)^2$

$= 2\{(\sqrt{3})^2 + (1)^2\}$

$= 2(3 + 1) = 2 \times 4 = 8$

ଏଠାରେ $AB^2 = BC^2 = AC^2$

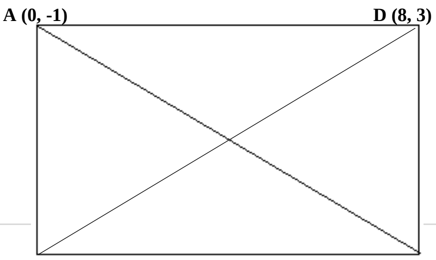
$\Rightarrow AB = BC = AC$

∆ABC ଏକ ସମବାହୁ∆

18. $AB = \sqrt{(-2)^2 + (3+1)^2}$

$= \sqrt{4 + 16}$

$= \sqrt{20}$ ଏକକ



$CD = \sqrt{(8-6)^2 + (3-7)^2}$

$= \sqrt{(2)^2 + (-4)^2}$

$= \sqrt{4 + 16}$

$= \sqrt{20}$ ଏକକ

AC $= \sqrt{(6-0)^2 + (7+1)^2}$ B (-2, 3) C (6, 7)

$= \sqrt{36+64}$

$= \sqrt{100} = 10$ ଏକକ

BC $= \sqrt{(6+2)^2 + (7-3)^2}$

$= \sqrt{(8)^2 + (4)^2}$

$= \sqrt{64+16}$

$= \sqrt{80}$ ଏକକ

AD $= \sqrt{(8-0)^2 + (3+1)^2}$

$= \sqrt{(8)^2 + (4)^2}$

$= \sqrt{64+16}$

$= \sqrt{80}$ ଏକକ

BD $= \sqrt{(8+2)^2 + (3-3)^2}$

$= \sqrt{(10)^2 + (0)^2}$

$= \sqrt{100+0}$

$= \sqrt{100} = 10$ ଏକକ

ସୁତରାଂ $\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{AD} = \overline{BC}$

ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣ $\overline{AC} = \overline{BD}$

$\therefore$ ABCD ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ।

19. ସ୍ଥାନାଙ୍କ C (x, y)

ମନେକର A (0, 3) ଏବଂ B (4, 3)

ΔABC ରେ AB = AC = BC

⇨ $AB^2 = AC^2 = BC^2$

$AC^2 = BC^2$

⇨ $(3-y)^2 + (0-x)^2 = (3-y)^2 + (4-x)^2$

⇨ $(0-x)^2 = (4-x)^2$

⇨ $x^2 = 16 + x^2 - 8x$

⇨ $8x = 16$

⇨ $x = \frac{16}{8} = 2$ ---------- (i)

ପୁନଶ୍ଚ $AB^2 = AC^2$

⇨ $(3-3)^2 + (4-0)^2 = (3-y)^2 + (4-x)^2$

⇨ $0 + 16 = 9 + y^2 - 6y + (4-2)^2$

(xର ମାନ 2 ନେଲେ)

⇨ $16 = 9 + y^2 - 6y + 4$

⇨ $y^2 - 6y - 3 = 0$

⇨ $y = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36-(-12)}}{2 \times 1}$

$= \frac{6 \pm \sqrt{36+12}}{2}$

$= \frac{6 \pm \sqrt{48}}{2}$

$= \frac{6 \pm 4\sqrt{3}}{2}$
$= \frac{2(3 \pm 2\sqrt{3})}{2}$
$= 3 \pm 2\sqrt{3}$

∴ C ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $(2, 3 \pm 2\sqrt{3})$

20. ମନେକର ଅନୁପାତଟି k : 1

$x = \frac{mx_2+nx_1}{m+n}$ ଏବଂ $y = \frac{my_2+ny_1}{m+n}$

⇨ $-1 = \frac{k \times 6 + 1(-3)}{k+1}$ ଏବଂ ⇨ $6 = \frac{k(-8)+1(10)}{k+1}$

⇨ $-k - 1 = 6k - 3$ ଏବଂ ⇨ $6k + 6 = -8k + 10$

⇨ $6k + k = -1 + 3$ ଏବଂ ⇨ $6k + 8k = 10 - 6$

⇨ $7k = 2$ ଏବଂ ⇨ $14k = 4$

⇨ $k = \frac{2}{7}$ ଏବଂ ⇨ $k = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଅନୁପାତଟି k : 1

⇨ $\frac{2}{7} : 1$
⇨ 2 : 7

21. A(x, y), B (3, 4) ଓ C (-5, -6) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକରେଖୀୟ ହେଲେ A, B, C ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 0 ହେବ

ମନେକର $(x_1, y_1) = (x, y)$
$(x_2, y_2) = (3, 4)$
$(x_3, y_3) = (-5, -6)$

∴ ABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 0

⇨ $\frac{1}{2}|x(4+6) + 3(-6-y) - 5(y-4)| = 0$
⇨ 10x – 18 – 3y – 5y + 20 = 0
⇨ 10x – 8y + 2 = 0
⇨ 2 (5x – 4y + 1) = 0
⇨ 5x – 4y + 1 = 0 (proved)

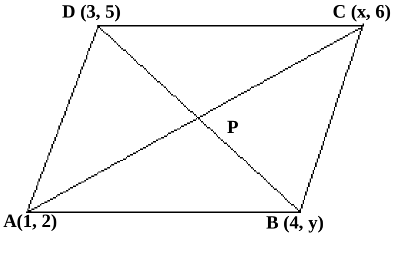
22. $\overline{AC}$ଓ $\overline{BD}$ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକରିବେ । ଅର୍ଥାତ୍ $\overline{AC}$ଓ $\overline{BD}$ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁP

⇨ $\left(\frac{x+1}{2}, \frac{6+2}{2}\right) = \left(\frac{4+3}{2}, \frac{y+5}{2}\right)$

⇨ $\frac{x+1}{2} = \frac{7}{2}$ ଏବଂ ⇨ $\frac{y+5}{2} = \frac{8}{2}$

⇨ x + 1 = 7 ଏବଂ ⇨ y + 5 = 8

⇨ x = 7–1= 6 ଏବଂ ⇨ y = 8 – 5 = 3



23. ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) = (5, 9)

ଏଠାରେ $(x_1, y_1) = (7, -3)$

$(x_2, y_2) = (4, k)$ ଏବଂ

$m : n = 2 : 1$

$\because\ y = \frac{my_2+ny_1}{m+n}$

➩$9 = \frac{2 \times k+1 \times (-3)}{2+1}$

$$= \frac{2k-3}{3}$$

➩$27 = 2k - 3$

➩$2k = 27 + 3 = 30$

➩$k = \frac{30}{2} = 15$

➩$k = 15$

24. ମନେକର ଭାଗ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ $k : 1$

➩ $k : 1$ ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ

$$\left(\frac{2k + 5}{k+1}, \frac{-3k+6}{k+1}\right)$$

ଉକ୍ତ ବିନ୍ଦୁଟି x ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଓ x ଅକ୍ଷର y ସ୍ଥାନାଙ୍କ = 0

$$\frac{-3k+6}{k+1} = 0$$

➩ $-3k + 6 = 0$

➩ $-3k = -6$

➩ $k = \frac{6}{3} = 2$

$\therefore$ X- ଅକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଅନୁପାତ 2 : 1 ।

Geometry, Class-X

ବୃତ୍ତ

(CIRCLE)

ସଂଜ୍ଞା : ଗୋଟିଏ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ କୌଣସି ଏକ ଦତ୍ତ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଉକ୍ତ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ସେଟ୍‌କୁ ବୃତ୍ତ କୁହାଯାଏ ।

ଜ୍ୟା **(Chord) :** ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ବିନ୍ଦୁର ସଂଯୋଜକ ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

ବ୍ୟାସ **(Diameter) :** ଯେଉଁ ଜ୍ୟାରେ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥିତ ସେହି ଜ୍ୟାକୁ ବୃତ୍ତର ଏକ ବ୍ୟାସ କୁହାଯାଏ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - ୭

ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଏହାର ବ୍ୟାସ ଭିନ୍ନ ଏକ ଜ୍ୟା ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - ୮

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟାମାନେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - ୯

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଜ୍ୟା କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଯେଉଁ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି ସେମାନେ ସର୍ବସମ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - ୧୦

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଚାପ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଜ୍ୟାଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - ୧୧

ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ବିପରୀତ କୋଣମାନ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

ବୃତ୍ତ (Circle)

MCQ

୧) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ _____ଟି ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 4
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୨) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ _______ଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହୋଇପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୩) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ _______ଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ହୋଇପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୪) ବୃତ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ କେତୋଟି ଜ୍ୟାର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ହୋଇବ ?

a) 1
b) 2
c) ଅସଂଖ୍ୟ
d) 3

୫) ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ ସର୍ବଦା ଏକ କେଉଁ ପ୍ରକାର କୋଣ ହେବ ?

a) ସ୍ଥୁଳକୋଣ
b) ସମକୋଣ
c) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ
d) ପ୍ରବୃଦ୍ଧ କୋଣ

୬) ବୃତ୍ତର ଏକ ଉପସେଟ୍‌କୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

a) ଚାପ
b) ବୃତ୍ତକଳା
c) ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡ
d) ଗୋଲକ

୭) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟିଚାପର ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଥିଲେ, ଚାପ ଦୁଇଟି କ'ଣ ହେବ ?

a) ପରିପୂରକ ଚାପ
b) ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଚାପ
c) ସନ୍ନିହିତ ଚାପ
d) କୋଣସିଟି ନୁହେଁ

୮) ଏକ ଟ୍ରାପିଜିୟମର ଅସମାନ୍ତର ବାହୁଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ହେଲେ ଟ୍ରାପିଜିୟମଟି କ'ଣ ହେବ ?

a) ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ
b) ଆୟତଚିତ୍ର
c) ବର୍ଗଚିତ୍ର
d) ରମ୍ବସ

୯) ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ହୋଇପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୧୦) ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ବାହୁମାନେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ, ଚତୁର୍ଭୂଜଟି କ'ଣ ହେବ ?

a) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର
b) ଆୟତ ଚିତ୍ର

c) ବର୍ଗଚିତ୍ର

d) ରମ୍ବସ

୧୧) ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର ଏକ _______

a) ରମ୍ବସ

b) ବର୍ଗଚିତ୍ର

c) ଆୟତ ଚିତ୍ର

d) ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍

୧୨) ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ରମ୍ବସ ଏକ _______

a) ରମ୍ବସ

b) ବର୍ଗଚିତ୍ର

c) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

d) ଆୟତ ଚିତ୍ର

୧୩) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ ହେଲେ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଛେଦିତ ବୃହତ୍ ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 30^0
b) 60^0
c) 90^0
d) 120^0

୧୪) ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀରୁ କମ୍

a) 0^0
b) 90^0
c) 180^0
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୧୫) କୌଣସି ଏକ ବୃତ୍ତର ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ ସମାନ ହେଲେ ଜ୍ୟାଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 30^0
b) 60^0
c) 90^0
d) 120^0

୧୬) ଗୋଟିଏ ସମତଳରେ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ତିନି ଗୋଟି ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁ ଥିଲେ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟ _______

a) ସମାନ

b) ସର୍ବସମ

c) ସର୍ବସମ ନ ହୋଇପାରନ୍ତି

d) ସମାନ ନ ହୋଇ ପାରନ୍ତି

୧୭) ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 30^0
b) 60^0
c) 90^0
d) 120^0

୧୮) ଏକ ସୁଷମ ପଞ୍ଚଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ?

a) 36^0
b) 45^0
c) 60^0
d) 72^0

୧୯) ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରା ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ ଏକ_______ହେବ ?

a) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ

b) ସ୍ଥୁଳକୋଣ

c) ସମକୋଣ

d) ସରଳକୋଣ

୨୦) ଗୋଟିଏ ଚାପ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ କେତୋଟି ପରିପୂରକ ଚାପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ ରହିଅଛି ?

a) ଶୂନ

b) ଏକ

c) ଦୁଇ

d) ଅସଂଖ୍ୟ

୨୧) ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ?

a) 120^0
b) 90^0
c) 60^0
d) 75^0

୨୨) ଦୁଇଟି ଅସମାନ୍ତର ଜ୍ୟାର ଛେଦବିନ୍ଦୁ _______ ?

a) ବୃତ୍ତର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

b) ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

c) ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ

d) ବତ୍ତର ଉପରିସ୍ଥ କିମ୍ବା ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

୨୩) ଗୋଟିଏ ବତ୍ତର ବୃହତ୍ତମ ଜ୍ୟା କାହା ସହ ସମାନ ?

a) ବ୍ୟାସ

b) $\sqrt{2}$ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

c) ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୨୪) ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 60^0
b) 90^0
c) 180^0
d) 360^0

୨୫) ଗୋଟିଏ ଚାପରେ କେତୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ?

a) ଶୂନ

b) ଏକ

c) ଦୁଇ

d) ଅସଂଖ୍ୟ

୨୬) ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ରମ୍ବସର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ କେତେ ?

a) $\sqrt{2}:2$

b) $\sqrt{2}:2$

c) 1:1
d) 2:1

୨୭) ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକୁ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୨୮) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଟ୍ରାପିଜିୟମର ଗୋଟିଏ କୋଣ ସମକୋଣ ହେଲେଏହା କେଉଁ ପ୍ରକାର ଚିତ୍ର ହେବ ?

a) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

b) ବର୍ଗଚିତ୍ର

c) ରମ୍ବସ୍

d) ଆୟତ ଚିତ୍ର

୨୯) PQRବତ୍ତରେ $\overline{PR}$ ଏକ ବ୍ୟାସ ହେଲେm $\widehat{PQR}$କେତେ ?

a) 90^0
b) 135^0
c) 180^0
d) 360^0

୩୦) ଗୋଟିଏ ଚାପ ଓ ତାର ବିପରୀତ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି _______ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 120^0
b) 360^0
c) 180^0
d) 260^0

୩୧) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ ସର୍ବାଧିକ _______ଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବେ ?

a) 1
b) 2
c) 4
d) 3

୩୨) କେଉଁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିକେନ୍ଦ୍ର ଏହାର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ?

a) ସମକୋଣ

b) ସ୍ଥୁଳକୋଣୀ

c) ସମବାହୁ

d) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣୀ

୩୩) ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ$m\angle A = 120^\circ$, $m\angle B = 75^\circ$ ହେଲେ$m\angle D - m\angle C =$_______

a) 70^0
b) 60^0
c) 45^0

d) 50^0

୩୪) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 90^0 , ତେବେ ଉକ୍ତ ଚାପ ଦ୍ଵାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଜ୍ୟା ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ କେତେ ?

a) $\sqrt{2}:1$ b) $1:\sqrt{2}$

c) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ d) $2:\sqrt{3}$

୩୫) $\triangle ABC$ ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତଲିଖିତ ସମବାହୁ $\triangle$ । $\overline{BC}$ ଜ୍ୟା ସହ ସଂପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ଉପରେP ଏକ ବିନ୍ଦୁ,PA = 12cm, PC = 5cm ହେଲେPB = ?

a) 6
b) 5
c) 8
d) 7

୩୬) ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତଲିଖିତ ସମବାହୁ$\triangle$ରପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ3cmହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

a) $\sqrt{2}$

b) $\sqrt{3}$

c) $2\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{3}$

୩୭) 17 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ30 cmବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟାରଦୂରତା କେତେ ?

a) 7cm
b) 8cm
c) 9cm
d) 10cm

୩୮) A ବିନ୍ଦୁ ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ବୃତ୍ତ ଉପରେ A ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ କେତେ ଯୋଡ଼ା ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ଅସଂଖ୍ୟ

୩୯) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ120°, ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନୁପାତ କେତେ ?

a) 1:4
b) 1:5
c) 1:3
d) 2:3

୪୦) r cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

a) $\sqrt{2}r$
b) $\sqrt{3}r$
c) 3r
d) $2\sqrt{3}r$

୪୧) ଏକ ବୃତ୍ତରେ16cmଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଜ୍ୟା ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ CP ଦ୍ଵାରା D ବିନ୍ଦୁରେ ସମଦ୍ଵିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 10cmହେଲେ DP ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

a) 4cm
b) 5cm
c) 6cm
d) 7cm

୪୨) ABCDବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ $m\angle A - m\angle C = 20°$ହେଲେ $m\angle A$ =କେତେ______

a) 80^0
b) 100^0
c) 110^0
d) 45^0

୪୩) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ24cmଓ 10cm । ଜ୍ୟା ଦ୍ଵୟ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରର ଏକ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ଜ୍ୟା ଦ୍ଵୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 7cm ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ? ?

a) 10
b) 12
c) 13
d) 14

୪୪) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ15cm ଦୂରରେ ଏବଂ ଜ୍ୟାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 9cm ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତି । ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = ---- ସେ.ମି

a) 16
b) 25
c) 24
d) 20

୪୫) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟା ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର $\sqrt{2}$ଗୁଣ ହେଲେ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କେତେ ? ?

a) 45°
b) 60°
c) 90°
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୪୬) 3cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ସର୍ବାଧିକ କେତେ ସେ.ମି. ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ? ?

a) 5
b) 6
c) 8
d) 10

୪୭) ଏକ ଜ୍ୟାABCବୃତ୍ତକୁ ଦୁଇଟି ଚାପରେ ବିଭକ୍ତ କରେ ଯାହାର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣର ଅନୁପାତ 5:7 । କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମା _______

a) 120°
b) 160°
c) 150°
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୪୮) x cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ସେ.ମି. ?

a) $\sqrt{3}x$
b) $\frac{3x}{2}$
c) $\frac{\sqrt{3}x}{2}$
d) $\sqrt{2}x$

୪୯) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ120°ହେଲେ ଉକ୍ତ ଚାପର ବିପରୀତ ଚାପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ପରିମାଣ କେତେ ? ?

a) 60°
b) 90°
c) 75°
d) 120°

୫୦) ଏକ ବୃତ୍ତର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ରମ୍ବସରେ ଏକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $2\sqrt{2}$cmହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

a) 1
b) $\sqrt{2}$
c) 3
d) 2

୫୧) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚ଼ତୁର୍ଭୁଜ । ଯଦି$m\angle A : m\angle C = 1:3$ ହୁଏ ତେବେ$\widehat{BCD}$ର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 45°
b) 90°
c) 135°
d) 105°

୫୨) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଟ୍ରାପିଜିୟମର AD ∥ BC, BD ଏହାର ଏକ କର୍ଣ୍ଣ । ଯଦି$m\angle ABC = 65^{\circ}$ହୁଏ, ତେବେ $m\angle BCD$ କେତେ ?

a) 65°
b) 115°
c) 75°
d) 105°

୫୩) ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚ଼ତୁର୍ଭଜରେ$m\angle A = 2x + 40^{\circ}$ଏବଂ$m\angle C = 3x + 20^{\circ}$, ହେଲେx ର ମାନ କେତେ ?

a) 24
b) 48
c) 36
d) 72

୫୪) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତଚ଼ତୁର୍ଭଜ । ଯଦି $m\widehat{ABC} = \frac{1}{4}m\widehat{ADC}$ହୁଏ, ତେବେ$m\angle ADC$ କେତେ ?

a) 45°
b) 36°
c) $37\frac{1}{2}^{\circ}$
d) 60°

୫୫) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା 6a cm ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

a) $\sqrt{3}a/2$
b) $a/\sqrt{3}$
c) $2a/\sqrt{3}$
d) $2\sqrt{3}a$

୫୬) ABCଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ତ୍ରିଭୁଜ ।O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର, $m\angle B = 55^{\circ}$ହେଲେ$m\angle OAC$ କେତେ ?

a) 55°
b) 25°
c) 35°
d) 125°

୫୭) ABC ଏକବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ତ୍ରିଭୁଜ $\widehat{AB}, \widehat{BC}, \widehat{AC}$ର ଅନୁପାତ3:5:4ହେଲେm∠BAC କେତେ ?

a) 150°
b) 120°
c) 75°
d) 90°

୫୮) ΔABC ର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ, m∠OBC = 60°ହେଲେm∠BACର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 60°
b) 45°
c) 30°
d) 15°

୫୯) ABCDଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ,AB = 4cm, BC = 5cm, AD = 8cm, CD = 6cm, AC = 10cm ହେଲେ BD = ?

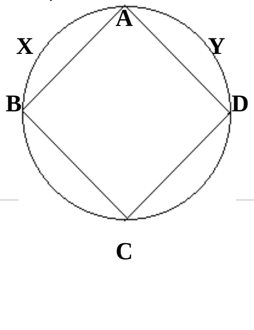
a) 5
b) 8
c) 6.2
d)କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୬୦) ΔABC ରେ∠Aର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତକୁD ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।BDCର ପ୍ରକାର ତ୍ରିଭୁଜ ।

a) ସମଦ୍ୱିବାହୁ
b) ସମବାହୁ
c) ସମକୋଣୀ
d) ବିଷମବାହୁ

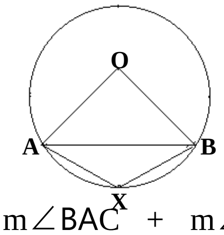
୬୧) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂXଓ Yଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ।$m\widehat{BXA} = 55°, m\widehat{AYD} = 75°$ହେଲେ, m∠BCD କେତେ ?

a) 60°
b) 65°
c) 70°
d) 75°



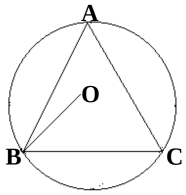
୬୨) ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେ m∠OAB = 40°, Oବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ହେଲେ m∠AXB= _____ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 40°
b) 130°
c) 90°
d) 120°



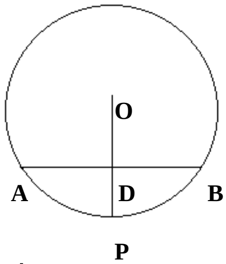
୬୩) ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେ m∠BAC + m∠OBC = _______ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 75
b) 120
c) 60
d) 90



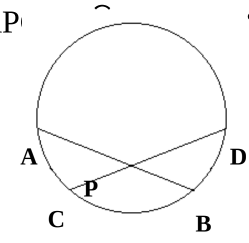
୬୪) ଏକ ବୃତ୍ତରେ$\overline{OP} \perp \overline{AB}$ସେ.ମି. ସେ.ମି AB =16 ସେ.ମି.OD = 6 ସେ.ମି. ହେଲେ DP =ସେ.ମି._______ ?

a) 8
b) 4
c) 5
d) 6



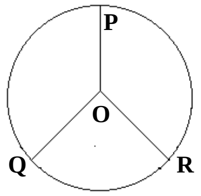
୬୫) ଦତ୍ତବୃତ୍ତରେ AB ଓ CD ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । m∠PBD = 80°ଓ m∠CAP = 45°ହେଲେ m∠AP ?

a) 45°
b) 80°
c) 75°
d) 55°



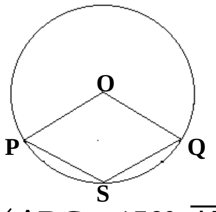
୬୬) ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ$m\widehat{PQ} = 105°, m\widehat{PR} = 115°$ହେଲେ m∠QPR=_______ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 70
b) 130
c) 155
d) 126



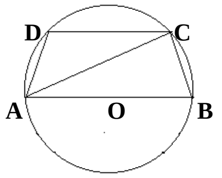
୬୭) ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତPQRର କେନ୍ଦ୍ର ‘O’ଓ$\widehat{PQ}$ର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ‘S’m$\widehat{PSQ}$= 140ºହେଲେm∠PSQ= _______ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 90
b) 50
c) 110
d) 60



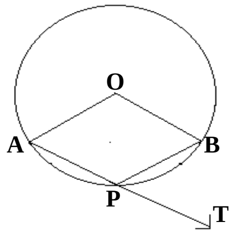
୬୮) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ m∠ADC = 150º, $\overline{AB}$ଏକ ବ୍ୟାସ । ତେବେm∠BAC = _______ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 60
b) 65
c) 30
d) 50



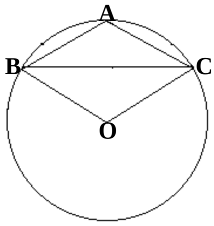
୬୯) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ m$\widehat{APB}$ = 80º ହେଲେm∠BPT = _______ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 160
b) 40
c) 50
d) 60



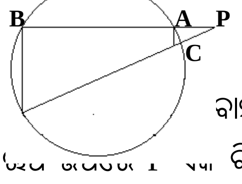
୭୦)’O’ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର m∠BAC = 120ºହେଲେ m∠OBC= ______

a) 30º
b) 40º
c) 60º
d) 45º



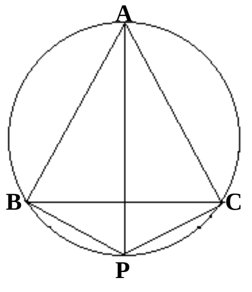
୭୧) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥଚିତ୍ରରେm∠B=60ºଓm∠D=80ºତେବେm∠APC = _______ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 50º
b) 40º
c) 30º



୭୬) Δ ABC ଏକ ... ବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ $\overline{BC}$ଜ୍ୟା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର [illegible] ବିନ୍ଦୁ । PB = 10 ସେ.ମି. PC = 8 ସେ.ମି. ହେଲେPA = ____ ?

a) 2 ସେ.ମି.
b) 8ସେ.ମି.
c) 10 ସେ.ମି.
d) 18ସେ.ମି.

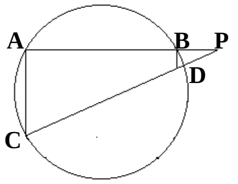


d) 70º

D

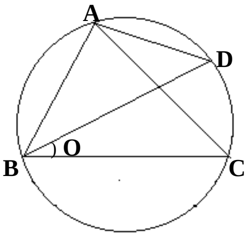
୭୨) ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେm$\widehat{AC}$ ଓ m$\widehat{BD}$ ଯଥାକ୍ରମେ 80º ଓ 30º ହେଲେ m∠P = ____ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 75º
b) 25º
c) 30º
d) 60º



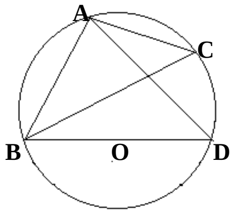
୭୩) ΔABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ତ୍ରିଭୁଜଟିର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ m∠BAC+ m∠OBC = ___ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 45º
b) 60º
c) 90º
d) 110º



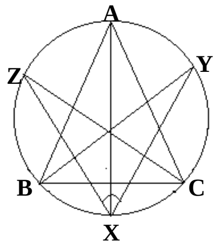
୭୪) ΔABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ତ୍ରିଭୁଜଟିର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ m∠BAC–m∠OBC = ____ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 60º
b) 90º
c) 120º
d) 180º



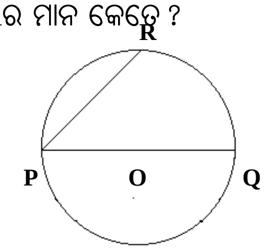
୭୫) Δ ABC ର କୋଣମାନଙ୍କର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ମାନେ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିବୃତ୍ତକୁ X, Yଓ Z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । m∠A =60ºହେଲେ m∠X____ ?

a) 30º
b) 45º
c) 60º
d) 90º



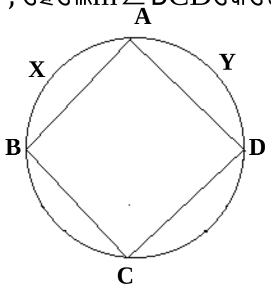
୭୭) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ‘O’ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର m∠QPR = 32ºହେଲେ m∠PQRର ମାନ କେତେ ?

a) 52º
b) 56º
c) 58º
d) 62º

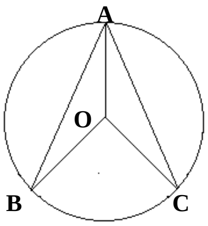


୭୮) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂ X ଓ Y ଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ । $m\widehat{BXA} = 55°$, $m\widehat{AYD} = 75°$, ହେଲେ $m\angle BCD$ କେତେ ?

a) 60º
b) 65º
c) 70º
d) 75º



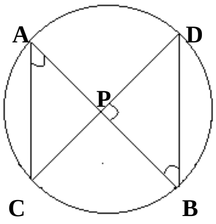
୭୯) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଜ୍ୟା । 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । $m\angle AOC = 112º$ ହେଲେ $m\angle BAC$ କେତେ ?



a) 58º
b) 68º
c) 72º
d) 78º

୮୦) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{CD}$ ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । $m\angle PBD = 80º$ ଓ $m\angle CAP = 45º$ ହେଲେ $m\angle BPD$ କେତେ ?

a) 45º
b) 50º
c) 55º
d) 60º



ANSWER SHEET

1. d	2. b	3. a	4. c	5. a	6. a	7. c	8. a	9. d	10. c
11. c	12. b	13. a	14. c	15. b	16. a	17. d	18. d	19. b	20. d
21. d	22. d	23. a	24. c	25. d	26. a	27. b	28. d	29. c	30. b
31. b	32. b	33. c	34. a	35. d	36. b	37. b	38. d	39. c	40. d
41. a	42. b	43. c	44. c	45. c	46. b	47. c	48. b	49. a	50. d
51. c	52. a	53. a	54. b	55. c	56. c	57. c	58. c	59. d	60. a
61. b	62. b	63. d	64. b	65. d	66. a	67. c	68. a	69. b	70. a
71. b	72. b	73. c	74. b	75. c	76. d	77. c	78. b	79. b	80.C

SUBJECTIVE PART

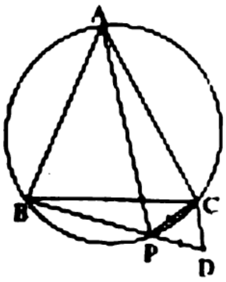
ବୃତ୍ତ

1)ΔABCଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ, $\overline{BC}$ ଜ୍ୟା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।

ପ୍ରମାଣ କର PA = PB + PC

Ans.ଦତ୍ତ : ΔABCଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ

$\overline{BC}$ ଜ୍ୟା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।



ପ୍ରମାଣ୍ୟ : PA = PB + PC

ଅଙ୍କନ : $\overrightarrow{BP}$ ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ, ଯେପରି PC = PD

$\overline{CD}$ଅଙ୍କନ କର

ପ୍ରମାଣ : ΔABCଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ

$m\angle BAC = 60^0$

ଦତ୍ତ ଚ଼ିତ୍ରରେ $m\angle BAC = m\angle CPD$

⇨ $m\angle CPD = 60^0$

ΔPCDରେ PC = PD ଏବଂ $\angle CPD = 60^0$

$\therefore \Delta$PCDଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ

⇨ PC = PD = CD ⇨ $m\angle ACB = m\angle PCD = 60^0$

⇨ $m\angle ACB + m\angle BCP = m\angle PCD + m\angle BCP$

⇨ $m\angle ACP = m\angle BCD$ ΔACP ଓ ΔBCD ମଧ୍ୟରେ

AC = BC ; $m\angle ACP = m\angle BCD$; PC = CD (ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରମାଣିତ)

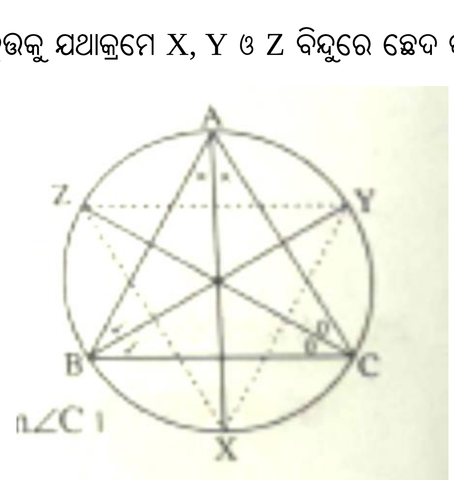
$\therefore \Delta ACP \cong \Delta BCD$ (ବା –କୋ–ବା)

⇨ PA = BD (ଅନୁରୂପ ବାହୁ)

⇨ PA = PB + PD⇨ PA = PB + PC (Proved)

2) ΔABCକୋଣ ମାନଙ୍କର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତକୁ X, Y ଓ Z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔXYZ କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ $90^0 - ½\angle A$, $90^0 - ½\angle B$ ଓ $90^0 - ½\angle C$ ।

Ans.ଦତ୍ତ : ΔABCରେ $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ X, Y ଓ Z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।



ପ୍ରମାଣ୍ୟ : i) $m\angle ZXY = 90^0 - ½\, m\angle A$

ii) $m\angle XYZ = 90^0 - ½\, m\angle B$

iii) $m\angle XZY = 90^0 - ½\, m\angle C$

ପ୍ରମାଣ : ΔABCରେ

$m\angle A + m\angle B + m\angle C = 180^0$

⇨ $½\, m\angle A + ½\, m\angle B + ½\, m\angle C = 90^0$

⇨ $½\, m\angle B + ½\, m\angle C = 90^0 - ½\, m\angle A$

$\widehat{AY}$ ର ବିପରୀତ ଉପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣଦ୍ୱୟ $m\angle YXA = m\angle YBA$

⇨ $m\angle YXA = ½\, m\angle B$

ସେହିପରି $\widehat{AZ}$ ର ବିପରୀତ ଉପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣଦ୍ୱୟ $m\angle ZXA = m\angle ZCA$

⇨ $m\angle ZXA = ½\, m\angle C$

$½\, m\angle B + ½\, m\angle C = 90^0 – ½\, m\angle A$

⇨ $m\angle YXA + m\angle ZXA = 90^0 – ½\, m\angle A$

⇨ $m\angle ZXY = 90^0 – ½\, m\angle A$

ସେହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରିବ

$m\angle XYZ = 90^0 – ½\, m\angle B$

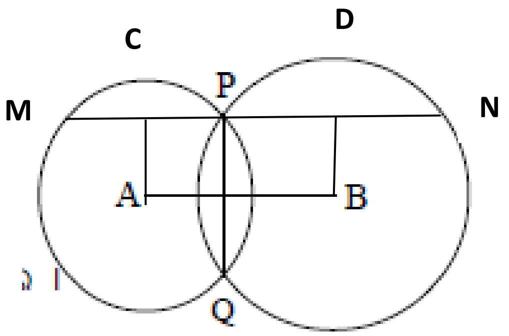
$m\angle XYZ = 90^0 – ½\, m\angle C$ (Proved)

3) A ଓ B କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଗୋଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । P ମଧ୍ୟ ଦେଇ $\overline{AB}$ ସହିତ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟକୁ M ଓ N ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର MN = 2AB

Ans. ଦତ୍ତ : S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । A ଓ B ଯଥାକ୍ରମେ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର କେନ୍ଦ୍ର । P ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ $\overline{AB}$ ସହ ସମାନ୍ତର ଭାବେ ଅଙ୍କିତ ସରଳରେଖା ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟକୁ M ଓ N ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : MN = 2AB

ଅଙ୍କନ : $\overline{AC} \perp \overline{MN}$ ଓ $\overline{BD} \perp \overline{MN}$ ଅଙ୍କନ କର



ପ୍ରମାଣ : MN || AB ଏବଂ $m\angle DCA = 90^0$

∴ ABCD ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର

⇨ CD = AB

S_1 ବୃତ୍ତରେ AC ⊥ MP, PC = MC

⇨ PC = ½ PM

ସେହିପରି S_2 ବୃତ୍ତରେ PD = ½PN

∴ CD = PC + PD

⇨ CD = ½ PM + ½ PN

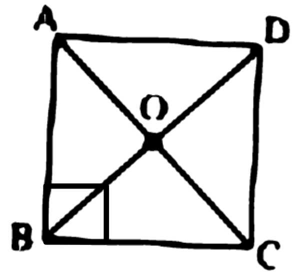
⇨ CD = ½ MN (PM + PN = MN)

⇨ AB = ½ MN (CD = AB)

⇨ 2AB = MN

⇨ MN = 2AB (Proved)

4) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ, ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ ।



Ans. ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $\angle B$ ସମକୋଣ $\overline{AC}$ କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ O

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ΔABC ର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O

ଅର୍ଥାତ୍ OA = OB = OC

ଅଙ୍କନ : $\overrightarrow{BO}$ ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି B-O-D ହେବ

ଏବଂ BO = OD, $\overline{AD}$, $\overline{DC}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ABCD ଚ଼ତୁର୍ଭୁଜରେ

AO = CO ଦତ୍ତ

BO = DP ଅଙ୍କନ

⇨ ABCD ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚ଼ିତ୍ର

$m\angle ABC = 90^0$ ଦତ୍ତ

⇨ ABCD ଏକ ଆୟତଚ଼ିତ୍ର

⇨ AC = BD

⇨ ½ AC = ½ BD

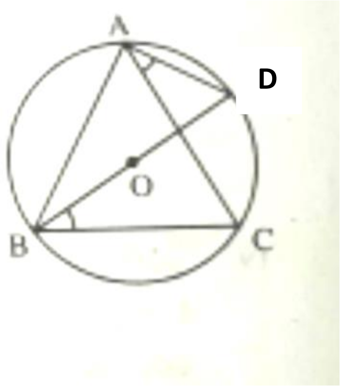
⇨ AO = BO

⇨ AO = BO = CO = DO

∴ O ∆ABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର(Proved)

5) ∆ABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର

$m\angle BAC + m\angle OBC = 90^0$



Ans.ଦତ୍ତ : ∆ABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ।

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : $m\angle BAC + m\angle OBC = 90^0$

ଅଙ୍କନ : $\overrightarrow{BO}$, ∆ର ପରିବୃତ୍ତକୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରୁ $\overline{AD}$ ଅଙ୍କନ କର

ପ୍ରମାଣ : ABC ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ BD

⇨ $m\angle BAD = 90^0$

⇨ $m\angle BAD = m\angle BAC + m\angle CAD = 90^0$(କୋଣ ସମଷ୍ଟି ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ)

$\overset{\frown}{CD}$ ର ବିପରୀତ ଉପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ ଦ୍ୱୟ $m\angle CBD = m\angle CAD$

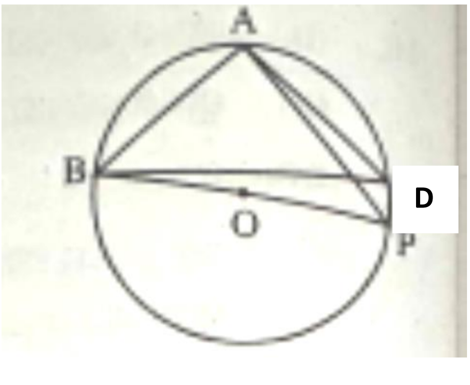
⇨$m\angle OBC = m\angle CAD$

⇨ $m\angle BAC + m\angle CAD = 90^0$

⇨$m\angle BAC + m\angle OBC = 90^0$(Proved)

6) ∆ABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ପ୍ରମାଣ କର

$m\angle BAC - m\angle OBC = 90^0$



Ans.ଦତ୍ତ : ∆ABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, ∆ର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : $m\angle BAC - m\angle OBC = 90^0$

ଅଙ୍କନ : $\overrightarrow{BO}$ବୃତ୍ତକୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ

$\overline{AD}$ଅଙ୍କନ କର

ପ୍ରମାଣ : $\overline{BD}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ

$m\angle BAD = 90^0$

⇨ $m\angle BAC - m\angle DAC = 90^0$

⇨ $m\angle BAC - m\angle OBC = 90^0$ ($m\angle DAC = m\angle OBC$ ଏକ ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ)

(Proved)

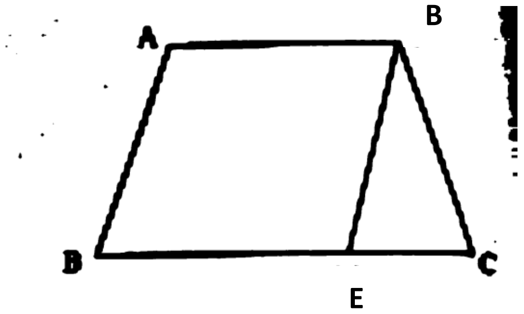
7) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ଟ୍ରାପିଜିୟମର ଅସମାନ୍ତର ବାହୁଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ହେଲେ ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ଟି ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ହେବ ।

Ans.ଦତ୍ତ : ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ରେ AB || CD, AD = BC

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ଟି ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ

ଅଙ୍କନ : AD ସହ ସମାନ୍ତର କରି BE ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ, ଯାହା $\overline{DC}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ।

ପ୍ରମାଣ : ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମରେ



AB || CD ⇨ AB || DE

ଏବଂ AD || BE (ଅଙ୍କନ)

ABED ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

⇨AD = BE ଏବଂ AD = BC (ଦତ୍ତ)

⇨ BE = BC

⇨ $m\angle BEC = m\angle BCE$

ଏବଂ $m\angle BEC = m\angle ADE$ (ଅନୁରୂପ କୋଣ)

⇨ $m\angle ADE = m\angle BCE$

AB || DC

$m\angle ABC + m\angle BCD = 180^0$

⇨ $m\angle ABC + m\angle BCE = 180^0$.

⇨ $m\angle ABC + m\angle ADE = 180^0$

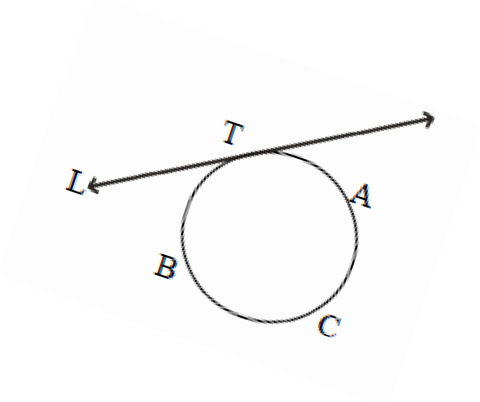
⇨ $m\angle ABC + m\angle ADC = 180^0$

⇨ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ଟି ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ (ଉପପାଦ୍ୟ-13) (Proved)

ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ

(TANGENTS TO A CIRCLE)

ସଂଜ୍ଞା : ଗୋଟିଏ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକବୃତ୍ତ□ଓ ଏକ ସରଳରେଖାର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁ (ବା ଛେଦବିନ୍ଦୁ) ଥିଲେ, ଉକ୍ତ ସରଳରେଖାକୁ ବୃତ୍ତର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁକୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ ସ୍ପର୍ଶକର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ ।



ଉପପାଦ୍ୟ - 12

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏହାର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - 13

କୌଣସି ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - 14

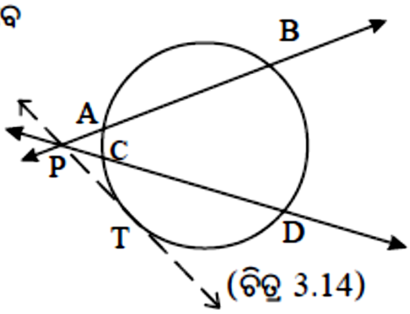
ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ P ଦେଇ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ-ଖଣ୍ଡ $\overline{PT}$ ଏବଂ ଏକ ଛେଦକ $\overleftrightarrow{PAB}$ ଅଙ୍କିତ ହେଲେ, $PA \times PB = PT^2$ ।

ଉପପାଦ୍ୟ - 15

ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ୱୟ ଓ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ -1: ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଦେଇ ଦୁଇଟି ଛେଦକ ଯଦି ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A,B ଓ C,D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି, ତେବେ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PT}$ (ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ T) ଅଙ୍କନ କରି ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରିବ ଯେ,

$PA \times PB = PC \times PD$



(ଚିତ୍ର 3.14)

ମନେରଖ :

(i) ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର

(a) ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୨

(b) ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୧

(ii) ଦୁଇଟି ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର

(a) ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୧

(b) ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା =୦

(iii) ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତର

(a) ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୨

(b) ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୨

(iv) ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇ ନ ଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତର

(a) ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୦

(b) ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା = ୦

CLASS – X (Geometry)
Ch – 3 (ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ)
Multiple Choice Questions

୧) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏହାର ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରେ ?

a) 180^0
b) 60^0
c) 90^0
d)30^0

୨) ବୃତ୍ତର ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁଠାରେ କେତୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କିତ ହୋଇପାରିବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d)ଅସଂଖ୍ୟ

୩) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତପ୍ରତି କେତୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ ସମ୍ଭବ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d)ଅସଂଖ୍ୟ

୪) ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d)0

୫) 5cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ Q ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ $\overline{PQ}$ ଅଟେ । ଯଦି$\overline{OQ}$ = 12cm ତେବେ $\overline{PQ}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

a) 12 cm
b) 13 cm
c) 8.5 cm
d)$\sqrt{119}$cm

୬) ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । ବୃତ୍‌ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ $\overline{PA}$ ଓ $\overline{PB}$ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । ଯଦି m $\angle APB = 80^0$ ହୁଏ ତେବେ m $\angle AOB$ = ?

a) 90^0
b) 80^0
c) 100^0
d)110^0

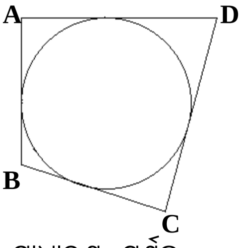
୭) O କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ T । TP ଓ TQ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । ଯଦି m$\angle PTQ = 100^0$, m $\angle TPQ$ = ?

a) 40^0
b) 50^0
c) 60^0
d)80^0

୮) O କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର P ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ଏବଂ PQ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଟେ । OPQ ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ହେଲେ m $\angle OPQ$= ?

a) 30^0
b) 45^0
c) 60^0
d)90^0

୯) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ABCD ଚତୁର୍ଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏକ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଅଟେ, ତେବେ



a) AC + AD = BD + CD
b) AB + CD = BC + AD
c) AB + CD = AC + BC
d)AC + AD = BC + DB

୧୦) ଦୁଇଟି ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

a) 0
b) 2
c) 3

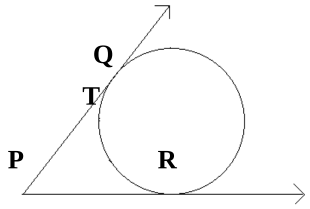
d)1

୧୧) ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ $\overline{PQ}$ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେଲେ m $\angle$ QOP + m$\angle$QPO = ?

a) 30^0
b) 60^0
c) 90^0
d)180^0

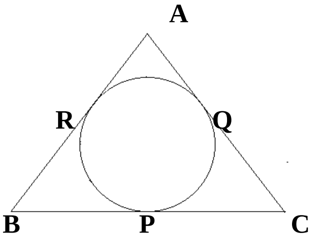
୧୨) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ QRT ବୃତ୍ତର $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{PR}$ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ m $\angle$QPR = 64^0 ହେଲେ m $\widehat{QTR}$କେତେ ହେବ ?

a) 114^0
b) 116^0
c) 118^0
d)120^0



୧୩) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PQR ବୃତ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜ ABCର ବାହୁମାନଙ୍କୁ P, Q ଓ R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ, AQ = 3cm, PC = 4cm, BR = 5cm ହେଲେ ABC Δର ପରିସୀମା କେତେ ?

a) 24cm
b) 48cm
c) 12cm
d)36cm

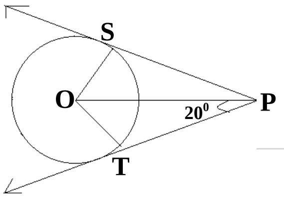


୧୪) O କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ A ଠାରୁ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ AP ଓ AQ ଅଟନ୍ତି ଯଦି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 9cmଓ OA = 15cmତେବେ AP + AQ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ?

a) 12cm
b) 18cm
c) 24cm
d)36cm

୧୫) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । PSଓ PT ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଏବଂ m$\angle$OPT = 20^0 ହେଲେ m$\angle$SOT ର ପରିମାଣ କେତେ ?

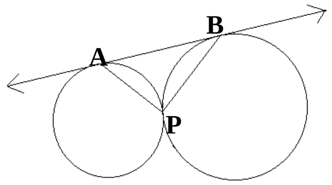
a) 70^0
b) 90^0
c) 110^0



d)140^0

୧୬) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟ Pବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ର । $\overleftrightarrow{AB}$ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ Aଓ B ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ । m$\angle$APB = କେତେ ?

a) 45^0
b) 60^0
c) 90^0
d)120^0



୧୭) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 5 cm ହେଲେ ଏହାର ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି ?

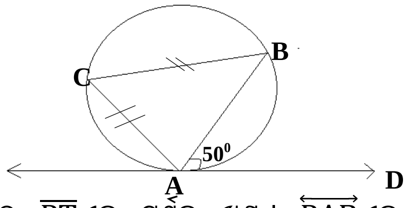
a) 5 cm
b) 10 cm
c) 2.5 cm
d)15 cm

୧୮) ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତର ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା ?

a) 4
b) 3
c) 1
d)2

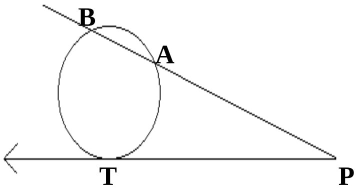
୧୯) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ AD ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । m$\angle$BAD = 50^0AC=BC ହେଲେ m$\angle$BAC = କେତେ ?

a) 65^0
b) 130^0
c) 50^0
d)40^0



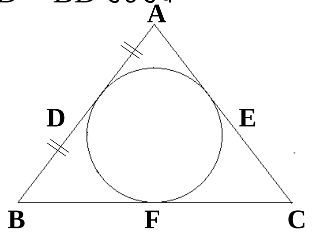
୨୦) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{PT}$ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । $\overleftrightarrow{PAB}$ଏକ ଛେଦକ । PT = 12 cm, PA = 8cm ହେଲେ PB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

a) 4 cm
b) 18 cm
c) 20 cm
d)24 cm



୨୧) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ଯଦି AD = BD ତେବେ

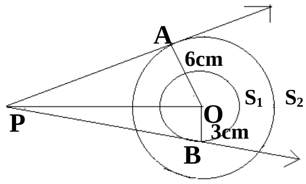
a) AC = AB
b) AC = BC
c) AE = CE



d)AB = BC

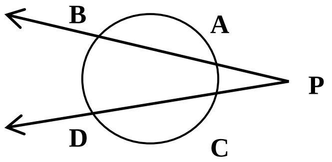
୨୨) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ S_1ଓ S_2ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତ PA ଓ PB ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । OA = 6cm, OB = 3cm, AP = 10cm ହେଲେ BP = କେତେ ?

a) $\sqrt{91}$ cm
b) $\sqrt{127}$ cm
c) $\sqrt{119}$ cm
d)$\sqrt{109}$ cm



୨୩) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PAB ଓ PCD ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଦୁଇଟି ଛେଦକ ଅଟେ PA = 8cm, AB= 10cm, PC= 9cm ହେଲେ CD = କେତେ ସେ.ମି. ?

a) 18 cm
b) 16 cm
c) 7 cm
d)2 cm



୨୪) ABC ସମକୋଣୀ Δର B ସମକୋଣ । BC = 12cm, AB = 5cm । ABC ତ୍ରିଭୁଜର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି ?

a) 4
b) 3
c) 1
d)2

୨୫) ଦୁଇଗୋଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ d_1ଓ d_2ତେବେ ସେମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

a) $\frac{d_1+d_2}{2}$
b) $\frac{d_1-d_2}{2}$
c) $(d_1+d_2)^2$
d)$(d_1-d_2)^2$

୨୬) ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ r_1ଓ r_2ଏକକ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PQ}$ହେଲେ $\overline{PQ}$ କେତେ ସେ.ମି. ?

a) $r_1 + r_2$
b) $r_1 - r_2$
c) r_1r_2
d)$2\sqrt{r_1r_2}$

୨୭) 6 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 10 cm ଏଦୂରରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ A ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ $\overline{PA}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟକର ?

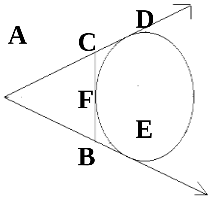
a) 6cm
b) 8cm
c) 10cm
d)$2\sqrt{34}$

୨୮) O କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ P ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ PQ । QOR ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯେପରିକି $m\angle POR = 120^0$, ତେବେ $m\ \angle OPQ$ = କେତେ ?

a) 90^0
b) 60^0
c) 45^0
d)30^0

୨୯) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ AD, AE ଓ BC ତିନୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଯଥାକ୍ରମେ ବୃତ୍ତକୁ D, E ଓ F ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି, ତେବେ

a) AD = AB + BC + CA
b) 2AD = AB + BC + CA
c) 3AD = AB + BC + CA
d)4AD = AB + BC + CA

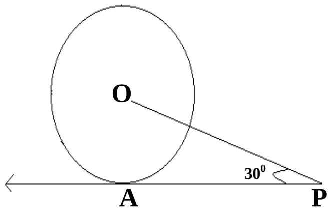


୩୦) ଦୁଇଟି ଅନ୍ତସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 8 cm ଓ 4.5 cm ହେଲେ କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା କେତେ ହେବ ?

a) 8 cm
b) 4.5 cm
c) 12.5 cm
d)3.5 cm

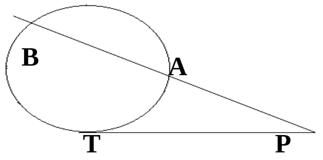
୩୧) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର AP ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ, OP = 4cm ଓ $m\ \angle APO = 30^0$ହେଲେ AP = କେତେ ହେବ ?

a) $2\sqrt{2}$ cm
b) 2 cm
c) $2\sqrt{3}$ cm
d)$3\sqrt{2}$ cm



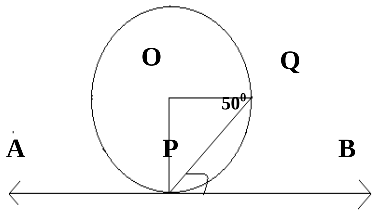
୩୨) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର PT ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଓ $\overleftrightarrow{PAB}$ ବୃତ୍ତର ଛେଦକ । PT = 2AP ଏବଂ AB = 18cm ହେଲେ PT କେତେ ସେ.ମି. ?

a) 12
b) 10
c) 9
d)6



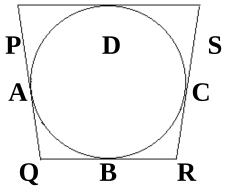
୩୩) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର $\overleftrightarrow{APB}$ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଯଦି $m\angle QPB = 50^0$ ତେବେ $m\angle POQ =$ କେତେ ?

a) 100^0
b) 120^0
c) 140^0
d) 150^0



୩୪) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PQRS ଚତୁର୍ଭୁଜରେ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି । ତେବେ PD +QB= କେତେ ?

a) PQ
b) QR
c) PR
d)PS



ANSWER SHEET

1. c	2. a	3. b	4. d	5. d	6. c	7. a	8. b	9. b	10. d
11. c	12. b	13. a	14. c	15. d	16. c	17. b	18. d	19. a	20. b
21. b	22. b	23. c	24. d	25. a	26. d	27. b	28. d	29. b	30. d
31. b	32. a	33. a	34. a						

Class-X -Subjective Question Answer

ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ

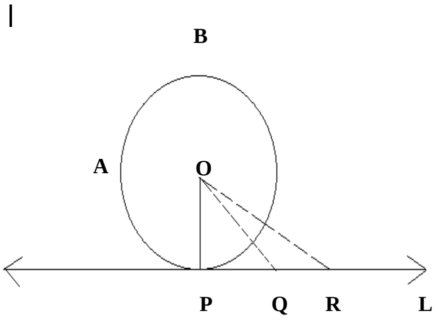
(୫ ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର)

୧) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏହାର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ।

ଦତ୍ତ : ABC ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, L ରେଖା ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଓ P ବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ । $\overline{OP}$ ହେଉଛି P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ।

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : $\overline{OP} \perp L$

ପ୍ରମାଣ : P ଭିନ୍ନ, ରେଖା L ଉପରିସ୍ଥ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁ Q, ABC ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ।



$\therefore OQ > OP$ ($\because \overline{OP}$ ବୃତ୍ତ ABCର ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)

ମାତ୍ର Q ବିନ୍ଦୁ, L ଉପରିସ୍ଥ P ଠାରୁ ଭିନ୍ନ କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।

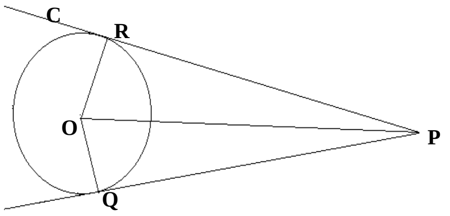
ଏଣୁ Q ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥାନ ଲାଗି QO>OP ବା OP <OQ ।

$\therefore$ O ବିନ୍ଦୁରୁ L ରେଖା ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ରେଖାଖଣ୍ଡମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ $\overline{OP}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ।

$\Rightarrow \overline{OP} \perp L$ (ପ୍ରମାଣିତ)

୨) ପ୍ରମାଣ କର, କୌଣସି ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

ଦତ୍ତ : ବୃତ୍ତ C ର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ P । ବିନ୍ଦୁରୁ C ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେଉଛନ୍ତି $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{PR}$ଏବଂ Q ଓ R ଯଥାକ୍ରମେ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ ।



ପ୍ରମାଣ୍ୟ : PQ = PR

ଅଙ୍କନ : $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ଏବଂ$\overline{OR}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ପ୍ରମାଣ : ΔOQP ଓ Δ ORP ରେ

$\angle OQP \cong \angle ORP$ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମକୋଣ । $\because \overline{OQ}$ଏବଂ $\overline{OR}$ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)

କର୍ଣ୍ଣ $\overline{OP} \cong \overline{OP}$ (ସାଧାରଣ ବାହୁ)

$\overline{OQ} \cong \overline{OR}$ (ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)

$\therefore \Delta OQP \cong \Delta ORP$ (ସ.କ.ବା ସର୍ବସମତା)

$\Rightarrow \overline{PQ} \cong \overline{PR}$ (ସର୍ବସମ ତ୍ରିଭୁଜର ଅନୁରୂପ ବାହୁ)

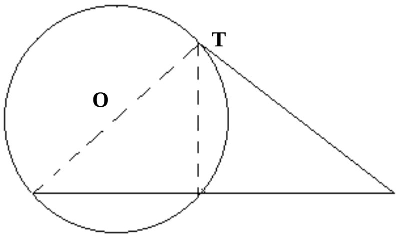
ଅର୍ଥାତ୍ PQ = PR (ପ୍ରମାଣିତ)

୩) ପ୍ରମାଣ କର, ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ P ଦେଇ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ–ଖଣ୍ଡ $\overline{PT}$ଏବଂ ଏକ ଛେଦକ $\overleftrightarrow{PAB}$ଅଙ୍କିତ ହେଲେ, $PA \times PB = PT^2$ ।

ଦତ୍ତ : TAB ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ P ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ । P ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଅଙ୍କିତ ଛେଦକ, ବୃତ୍ତକୁ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ଏବଂ $\overleftrightarrow{PT}$ସ୍ପର୍ଶକ ବୃତ୍ତକୁ T ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $PA \times PB = PT^2$

ଅଙ୍କନ : $\overline{TA}$ଓ $\overline{TB}$ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।



ପ୍ରମାଣ : TAB ବୃତ୍ତର T ବିନ୍ଦୁରେ $\overleftrightarrow{PT}$ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ $\overline{TA}$ ହେଉଛି ଏକ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା ।

ΔPTA ଏବଂ ΔPBT ମଧ୍ୟରେ B A P

$m\angle TPA = m\angle TPB$ (ସାଧାରଣ କୋଣ)

$m\angle PTA = m\angle TBP$ ($\because$ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଏହାର ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା ସହିତ ଯେଉଁ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ତା'ର ପରିମାଣ ଉକ୍ତ କୋଣର ଏକାନ୍ତର ଋପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ ସହ ସମାନ)

$\Delta PTA \sim \Delta PBT$ (କୋ-କୋ ସାଦୃଶ୍ୟ)

$\Rightarrow \frac{PA}{PT} = \frac{PT}{PB} = \frac{AT}{BT}$

$\Rightarrow \frac{PA}{PT} = \frac{PT}{PB}$

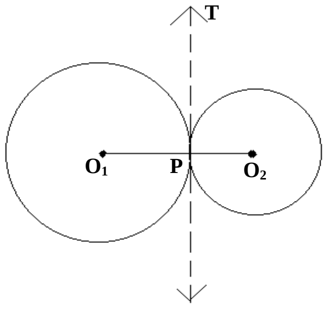
$\Rightarrow PA \times PB = PT^2$ (ପ୍ରମାଣିତ)

୪) ପ୍ରମାଣକର, ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱୟ ଓ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

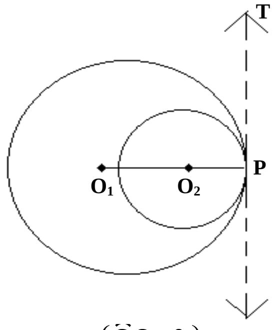
ଦତ୍ତ : S_1 ଓ S_2 ସ୍ପର୍ଶକ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ର ଯଥାକ୍ରମେ O_1 ଏବଂ O_2 ।

ଚିତ୍ର -୧ରେ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟ ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ଏବଂ ଚିତ୍ର-୨ରେ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟ ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶୀ ।

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : O_1, O_2 ଏବଂ P ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ



(ଚିତ୍ର -୧)



(ଚିତ୍ର-୨)

ଅଙ୍କନ : ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁରେ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PT}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ । (ଚିତ୍ର-୧ରେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଓ ଚିତ୍ର-୨ରେ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କିତ ହେଉଛି ।) ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\overline{O_1P}$ ଓ $\overline{O_2P}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ପ୍ରମାଣ : S_1 ବୃତ୍ତ ର ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PT}$ ଏବଂ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\overline{O_1P}$ ।

$\therefore \overline{O_1P} \perp \overleftrightarrow{PT}$ $\Rightarrow \overleftrightarrow{O_1P} \perp \overleftrightarrow{PT}$

ସେହିପରି ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ।

$\therefore \overline{O_2P} \perp \overleftrightarrow{PT}$ $\Rightarrow \overleftrightarrow{O_2P} \perp \overleftrightarrow{PT}$

ମାତ୍ର $\overleftrightarrow{PT}$ ର P ବିନ୍ଦୁରେ ଗୋଟିଏ ଓ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ସମ୍ଭବ । $\therefore \overleftrightarrow{O_1P}$ ଏବଂ $\overleftrightarrow{O_2P}$ ରେଖାଦ୍ୱୟ ଅଭିନ୍ନ ।

$\Rightarrow O_1$, O_2 ଏବଂ P ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

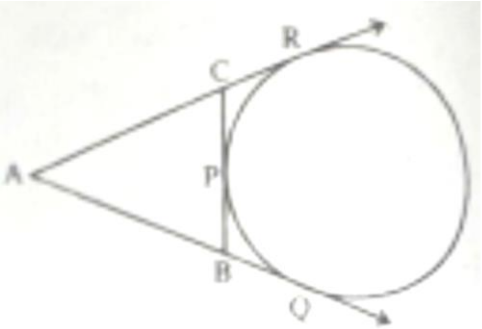
୫) ΔABC ସମ୍ପୃକ୍ତ $\overline{BC}$ ବାହୁ, $\overrightarrow{AB}$ ରଶ୍ମି ଏବଂ $\overrightarrow{AC}$ ରଶ୍ମିକୁ PQR ବୃତ୍ତ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q, R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ ।

ପ୍ରମାଣ କରଯେ AQ = ½ (ABC ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା)

ଦତ୍ତ :ΔABC ର $\overline{BC}$ ବାହୁ, $\overrightarrow{AB}$ ରଶ୍ମି ଏବଂ $\overrightarrow{AC}$ ରଶ୍ମିକୁ PQR ବୃତ୍ତ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q, R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଛି ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : AQ = ½ (ABC ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା)

ଅର୍ଥାତ୍ AQ = ½ (AB + BC + AC)



ପ୍ରମାଣ : ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ A ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ । ତେଣୁ AQ = AR --- (1)

ସେହିପରି B ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ BP = BQ ------ (2)

ଏବଂ C ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ CP = CR ------- (3)

(1) ରୁ AQ = AR

⇨ AB + BQ = AC + CR

⇨ AB + BP = AC + CP {(2) ଓ (3)}---------(4)

ΔABC ର ପରିସୀମା = AB + BC + AC = AB + (BP + CP) + AC

= (AB + BP) + (AC + CP)

= (AB + BP) + (AB + BP) ------ (4) ରୁ

= 2 (AB + BP) = 2 AQ

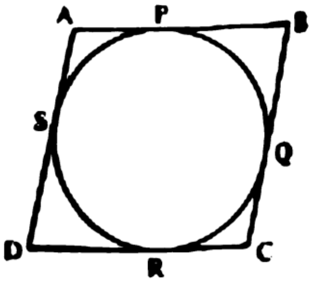
∴ AQ = ½ (AB + BC + AC) (ପ୍ରମାଣିତ)

୬) ଏକ ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ ବାହୁକୁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ସ୍ପର୍ଶ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରଟି ଏକ ରମ୍ବସ ।

ଦତ୍ତ : ABCD ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ବାହୁମାନ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ବୃତ୍ତକୁ P, Q, R, S ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଛନ୍ତି ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ABCD ଏକ ରମ୍ବସ୍

ପ୍ରମାଣ : ଆମେ ଜାଣୁ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।



ତେଣୁ AP = AS

BP = BQ

CR = CQ

DR = DS

∴ AP + BP + CR + DR = AS + BQ + CQ + DS

⇨ (AP + BP) + (CR + DR) = (AS + DS) + (BQ + CQ)

⇨ AB + CD = AD + BC

⇨ AB + AB = AD + AD {∵ ABCD ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରରେ AB = CD, AD = BC}

⇨ 2AB = 2AD

⇨ AB = AD

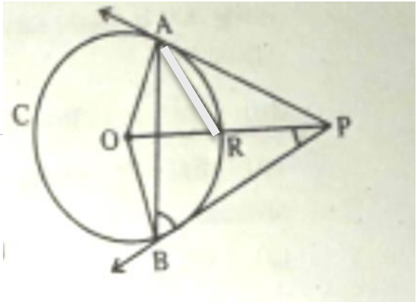
∴ ABCD ଏକ ରମ୍ବସ୍ (ପ୍ରମାଣିତ)

୭) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ ଏହି ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P । P ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟ ହେଉଛି $\overline{PA}$ଓ$\overline{PB}$ । $\overline{OP}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ସହ ସମାନ ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔABP ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।

ଦତ୍ତ : S ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । ବହିଃସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟ $\overline{PA}$ଓ$\overline{PB}$ ।

$\overline{OP}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ΔABP ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।



ଅଙ୍କନ : $\overline{OA}$ ଓ $\overline{OB}$ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

$m\angle OAP = 90^0$ ($\because$ ବୃତ୍ତର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ, ଏହାର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ)

OAP ସମକୋଣୀ Δରେ $\sin m\angle OPA = \frac{OA}{OP}$

$\Rightarrow \sin m\angle OPA = \frac{OA}{2OA} = \frac{1}{2}$ ($\overline{OA}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ $\overline{OP}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ସଙ୍ଗେ ସମାନ)

$\sin m\angle OPA = \sin 30^0 m\angle OPA = 30^0$

ସେହିପରି $m\angle OPB = 30^0$

$\Rightarrow m\angle OPA + m\angle OPB = 60^0$

$\Rightarrow m\ \angle APB = 60^0$

ଆଉ ମଧ୍ୟ PA = PB (ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ)

$\Rightarrow m\angle PAB = m\angle PBA = \frac{180°-60°}{2} = 60^0$

$\Rightarrow \Delta ABP$ରେ $m\angle APB = m\angle PAB = m\angle PBA = 60^0$

$\therefore \Delta ABP$ ଏକ ସମବାହୁ Δ (ପ୍ରମାଣିତ)

ଟ) ABCD ଚତୁର୍ଭୁଜର $m\angle D = 90^0$ । ଏହାର ବାହୁମାନ AB, BC, CD ଓ AD ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ବୃତ୍ତକୁ P, Q, R, S ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ । ଯଦି BC = 38cm, CD = 25cm ଓ BP = 27cm ହୁଏ ତେବେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ।

ଦତ୍ତ : ABCD ଚତୁର୍ଭୁଜର $m\angle D = 90^0$

AB, BC, CD ଓ AD ବାହୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବୃତ୍ତକୁ P, Q, R, S ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି ।

BC = 38cm, CD = 25cm ଓ BP = 27cm

ଅଙ୍କନ : $\overline{OR}$ ଓ $\overline{OS}$ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ପ୍ରମାଣ : $m\angle ORD = m\angle OSD = 90^0$ (ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ, ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ)

$m\angle D = 90^0$ (ଦତ୍ତ)

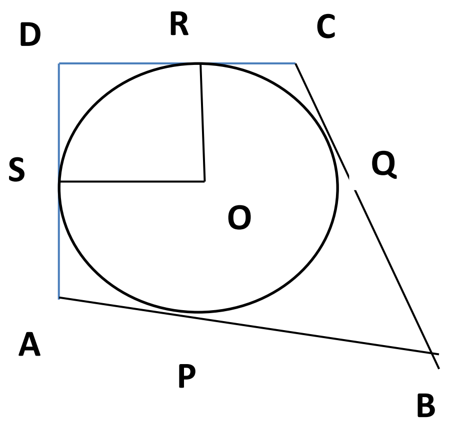
ପୁନଶ୍ଚ DS = DR (ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ)

$\Rightarrow$ ORDS ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର

ଆମେଜାଣୁ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ଏକ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

ତେଣୁ CR = CQ, BP = BQ, AP = AS, DR = DS

BP = 27cm (ଦତ୍ତ)



$\Rightarrow$BQ = 27cm ($\because$ PB = BQ)
$\Rightarrow$BC – CQ = 27cm
$\Rightarrow$ 38 – CQ = 27 cm
$\Rightarrow$ CQ = 38-27 = 11cm
$\Rightarrow$ CR = 11 cm
$\Rightarrow$CD – DR = 11cm ($\because$CR= CD-DR)
$\Rightarrow$ 25 cm – DR = 11cm
$\Rightarrow$ DR = 25 – 11 = 14cm
କିନ୍ତୁ ORDS ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର

$\therefore$ CR = DR = 14cm

ତେଣୁ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 14cm (ପ୍ରମାଣିତ)

୯) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ । A ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଯେପରି $\overline{PB}$, ବୃତ୍ତକୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $AB^2 = BP \cdot BQ$

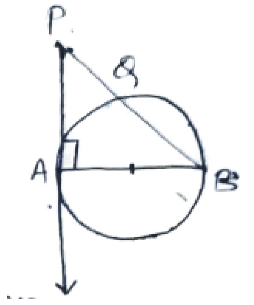
ଦତ୍ତ : $\overline{AB}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ । A ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ । $\overline{PB}$ ବୃତ୍ତକୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $AB^2 = BP \cdot BQ$

ପ୍ରାମାଣ : $\overline{PA}$ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ଓ $\overline{PQB}$ ଏକ ଛେଦକ

⇨ $PA^2 = PQ \times PB$

ପୁନଶ୍ଚ $m\angle PAB = 90^0$ (ଏକ ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ)



ତେଣୁ ABP ସମକୋଣୀ Δରେ $BP^2 = AP^2 + AB^2$

⇨ $AB^2 = BP^2 - AP^2$

⇨ $AB^2 = BP^2 - PQ.BP$ ($\because PA^2 = PQ \times BP$)

⇨ $AB^2 = BP\,(BP - PQ)$

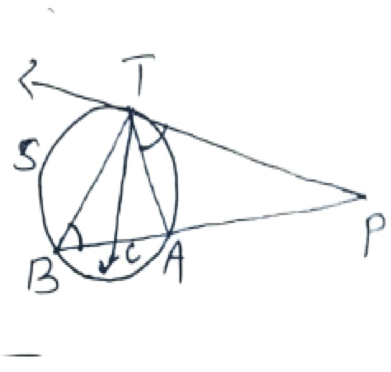
$AB^2 = BP \cdot BQ$ (ପ୍ରମାଣିତ)

୧୦) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ ସ୍ପର୍ଶକ ରଶ୍ମି $\overrightarrow{PT}$ ର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ T । P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଏକ ରେଖା ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତକୁ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରେ, ଯେପରିକି P – A – B ।$\overline{AB}$ଉପରେ A ଓ B ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ C ଏକ ବିନ୍ଦୁ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overrightarrow{TC}$, $\angle$ATB ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ହେଲେ PC = PT

ଦତ୍ତ: S ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P । ସ୍ପର୍ଶକ ରଶ୍ମି $\overrightarrow{PT}$ର ସ୍ପର୍ଶକ ରଶ୍ମି T । P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଏକ ରେଖା ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତକୁ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରେ, ଯେପରିକି P – A – B । $\overline{AB}$ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ଦୁ C । $\overrightarrow{TC}$, $\angle$ATB ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ, ଅର୍ଥାତ୍ $m\angle ATC = m\angle BTC$ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : PC = PT

ପ୍ରମାଣ : ବୃତ୍ତ $\overrightarrow{PT}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ $\overline{AT}$ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା ।



$m\angle ATP = m\angle TBC$ (ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ, ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା ସହ ଯେଉଁ କୋଣ କରେ ତାହା ଏକାନ୍ତର ଋପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ ସହ ସମାନ)

ପୁନଶ୍ଚ, $m\angle ATC = m\angle BTC$ (ଦତ୍ତ)

$m\angle ATP + m\angle ATC = m\angle TBC + m\angle BTC$

$m\angle PTC = m\angle ACT$

(ବହିଃସ୍ଥକୋଣର ପରିମାଣ = ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ କୋଣ ଦ୍ୱୟର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି)

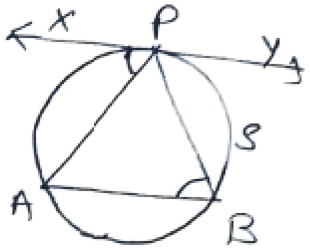
PC = PT (ପ୍ରମାଣିତ)

୧୧) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା $\overline{AB}$ ଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଠାରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ସହ ସମାନ୍ତର ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ P ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\widehat{APB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ ।

ଦତ୍ତ: S ବୃତ୍ତର $\overline{AB}$ଜ୍ୟା ଓ P ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{XY}$ ।$\overline{AB} \parallel \overleftrightarrow{XY}$

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $\widehat{APB}$,P ବିନ୍ଦୁଠାରେ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ ।

ପ୍ରମାଣ : ବୃତ୍ତର P ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{XY}$ଏବଂ $\overline{PA}$



ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା । ⇨ $m\angle XPA = m\angle PBA$ ($\because$ ସ୍ପର୍ଶକ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା ସହ ଯେଉଁ କୋଣ କରେ, ତାହା ଏକାନ୍ତର ରୂପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ ସହ ସମାନ) - (1)

ପୁନଶ୍ଚ$\overleftrightarrow{XY} \parallel \overline{AB}$$\overline{PA}$ଛେଦକ

⇨ $m\angle XPA = m\angle PAB$ (ଏକାନ୍ତର କୋଣ) --------- (2)

(1) ଓ (2) ରୁ $m\angle PBA = m\angle PAB$

⇨ PA = PB

⇨$\widehat{PA} \cong \widehat{PB}$($\because$ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଜ୍ୟା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଉପଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ)

ତେଣୁ P ବିନ୍ଦୁରେ, $\widehat{APB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡଇତ ହୁଏ । (ପ୍ରମାଣିତ)

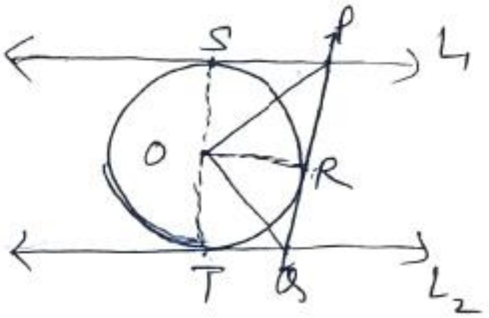
୧୨) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, L_1ଓ L_2 ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ $L_1 \parallel L_2$ । 'R' ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PQ}$, L_1ଓ L_2କୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କରେଯେ $m\angle POQ$ ଏକ ସମକୋଣ ।

ଦତ୍ତ : O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । L_1ଓ L_2 ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ । R ଠାରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ L_1ଓ L_2କୁ ଯଥାକ୍ରମେ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $m\angle POQ = 90^0$

ଅଙ୍କନ : $\overline{OS}$, $\overline{OT}$, $\overline{OR}$ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

$\overline{OP}$ ଓ $\overline{OQ}$ ଯୋଗ କର ।



ପ୍ରମାଣ : ΔOSP ଓ ΔORP ମଧ୍ୟରେ

OS = OR (ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)

PS = PR

($\because$ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ)

$\overline{OP}$ସାଧାରଣ ବାହୁ

⇨$\Delta OSP \cong \Delta ORP$ (ବା. ବା.ବା. ସର୍ବସମତା)

⇨ $m\angle OPS = m\angle OPR$ (ଅନୁରୂପ କୋଣ)

ସେହିପରି $\Delta ORQ \cong \Delta OTQ$ ⇨ $m\angle OQR = m\angle OQT$ (ଅନୁରୂପ)

ଆମେଜାଣୁ $L_1 \parallel L_2$ ଏବଂ $\overleftrightarrow{PQ}$ ଛେଦକ

⇨ $m\angle SPQ + m\angle TQP = 180^0$

⇨ $\frac{1}{2} m\angle SPQ + \frac{1}{2} m\angle TQP = \frac{1}{2} \times 180^0$

⇨ $m\angle OPR + m\angle OQR = 90^0$

ΔPOQ ରେ $m\angle OPQ + m\angle OQP + m\angle POQ = 180^0$

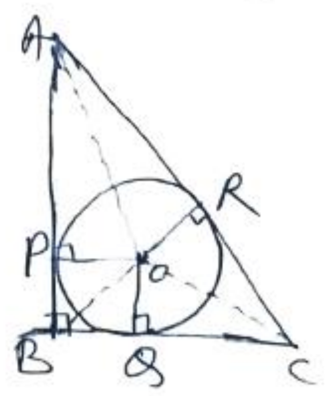
⇨ $90^0 + m\angle POQ = 180^0$

⇨ m∠POQ = $180^0 – 90^0 = 90^0$

⇨ m∠POQ = 90^0 (ପ୍ରମାଣିତ)

୧୩) ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର B ସମକୋଣ । ଏହାର ବାହୁତ୍ରୟ $\overline{AB}, \overline{BC}$ ଓ $\overline{AC}$ ଗୋଟଇଏ ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q, R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ । AB = 8cm ଓ BC = 6cm ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଦତ୍ତ : ABC ସମକୋଣୀ ∆ର $\overline{AB}, \overline{BC}$ ଓ $\overline{AC}$ବାହୁତ୍ରୟ ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ବୃତ୍ତକୁ P, Q, R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ । m∠B = 90^0, AB = 8cm ଓ BC = 6cm



ଅଙ୍କନ : $\overline{OA}, \overline{OB}$ ଓ $\overline{OC}$ଯୋଗ କର ।

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\overline{OP}, \overline{OQ}$ ଓ $\overline{OR}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ABC ସମକୋଣୀ ∆ର କର୍ଣ୍ଣ AC = $\sqrt{AB^2 + BC^2}$

⇨AC = $\sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100}$ = 10cm

ମନେକର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r cm, OP = OQ = OR = r cm

∆ABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ½ AB x BC = ½ × 8 × 6

= 24 cm^2 ---------- (1)

ପୁନଶ୍ଚ ∆ABCର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ∆AOB ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ + ∆BOC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ + ∆ COA ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

∆ABCର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ½ AB x OP + ½ BC x OQ + ½ CA x OR ($\because \overline{OP} \perp \overline{AB}, \overline{OQ} \perp \overline{BC}, \overline{OR} \perp \overline{CA}$)

= ½× 6 × r + ½ × 8 × r + ½ ×10 × r

= ½ r (6+8+10) = ½ r × 24

= 12r cm^2

(1) ରୁ 12r = 24

⇨ r = 2cm

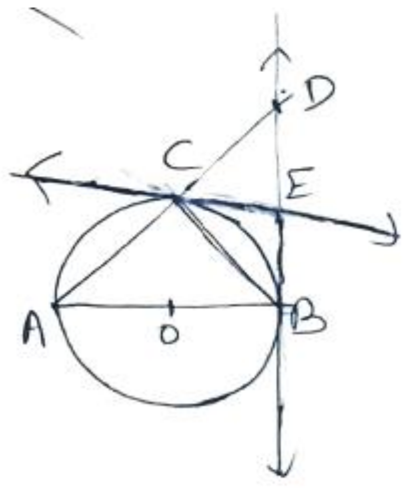
ବ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 2cm । (ପ୍ରମାଣିତ)

୧୪) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ । ବୃତ୍ତର B ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ D ଅନ୍ୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁ । $\overline{AD}$ ବୃତ୍ତକୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । C ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{CE}, \overleftrightarrow{BD}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର E ବିନ୍ଦୁ $\overline{BD}$ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ।

ଦତ୍ତ : $\overline{AB}$ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ B ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ । $\overline{AD}$ ବୃତ୍ତକୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । C ଠାରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{BD}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : E, $\overleftrightarrow{BD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ । ଅର୍ଥାତ୍ DE = BE

ଅଙ୍କନ : $\overline{BC}$ ଯୋଗ କର ।



ପ୍ରମାଣ : ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥE ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ । ତେଣୁ CE = BE

⇨ m∠EBC = m∠ECB

ପୁନଶ୍ଚ m∠ACB = 90^0 (ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣ 90^0)

$\Rightarrow m\angle BCD = 90^0$ ($\because$ $m\angle ACB + m\angle BCD = 180^0$)

$\Rightarrow m\angle ECB + m\angle ECD = 90^0$

($\because$ $m\angle BCD = m\angle ECB = m\angle ECD$) ---------- (1)

ΔBCDରେ $m\angle DBC + m\angle BDC = 90^0$ ($\because m\angle BCD = 90^0$)

$m\angle EBC + m\angle EDC = 90^0$ ---------- (2)

(1) ଓ (2) ରୁ $m\angle ECB + m\angle ECD = m\angle EBC + m\angle EDC$

$\Rightarrow m\angle ECD = m\angle EDC$ ($\because$ $m\angle ECB = m\angle ECB$)

$\Rightarrow CE = DE$ ---------- (3)

ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରମାଣିତ BE = CE ---------- (4)

(3) ଓ (4) ରୁ BE = DE

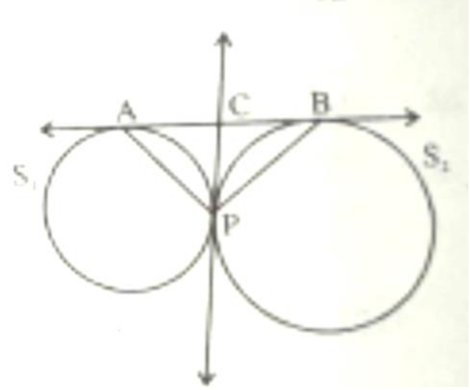
$\therefore$ E, $\overleftrightarrow{BD}$ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ (ପ୍ରମାଣିତ)

୧୫) ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତS_1 ଓ S_2 ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି, ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । P ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅଙ୍କିତ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକଲେ, ପ୍ରମାଣକର AC = BC ଏବଂ $m\angle APB = 90^0$

ଦତ୍ତ : S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟ ଚିତ୍ର ଭଳି ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । P ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅଙ୍କିତ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : AC = BC ଏବଂ $m\angle APB = 90^0$

ଅଙ୍କନ : $\overline{AP}$ ଓ $\overline{BP}$ ଅଙ୍କନ କର ।



ପ୍ରମାଣ : C ବିନ୍ଦୁରୁ S_1 ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

ତେଣୁ AC = PC ---------- (1)

C ବିନ୍ଦୁରୁ S_2 ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

ତେଣୁ PC = BC ---------- (2)

(1) ଓ (2) ରୁ AC = BC

ପୁନଶ୍ଚ AC = PC $\Rightarrow m\angle CAP = m\angle CPA$

PC = BC $\Rightarrow m\angle CPB = m\angle CBP$

ΔABPରେ $m\angle APB + m\angle PAB + m\angle PBA = 180^0$

$\Rightarrow m\angle APB + m\angle PAC + m\angle PBC = 180^0$

$\Rightarrow m\angle APB + m\angle CPA + m\angle CPB = 180^0$ ($\because m\angle PAC = m\angle CPA$ ଓ $m\angle CPB = m\angle CBP$)

$\Rightarrow m\angle APB + m\angle APB = 180^0$

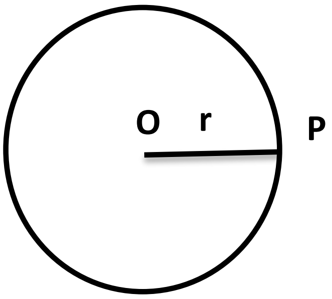
$\Rightarrow 2m\angle APB = 180^0$

$\Rightarrow m\angle APB = 90^0$

$\therefore AC = BC$ ଏବଂ $m\angle APB = 90^0$ (ପ୍ରମାଣିତ)

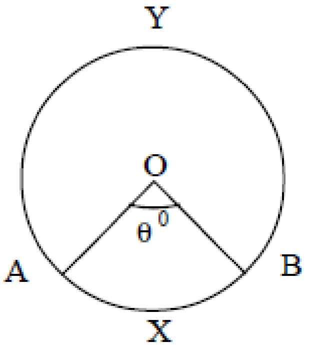
ପରିମିତି

(Mensuration)



୧. ବୃତ୍ତର ପରିଧି = **2πr = πd (d = 2r)**

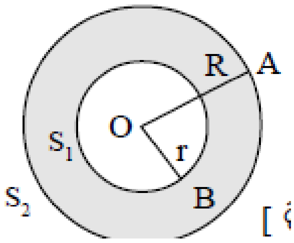
କୌଣସି ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ, ସେମାନଙ୍କର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପର ସମାନ।



$\therefore \dfrac{\text{ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ}}{\text{ପରିଧି}} = \dfrac{\text{ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ}}{\text{ବୃତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ}} \Rightarrow \dfrac{L}{2\pi r} = \dfrac{\theta}{360^0}$

୨. ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପ (L) = $\dfrac{\theta}{360^0}$ **X 2πr** = $\dfrac{\theta}{180^0}$ **X πr**

୩. ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πr^2

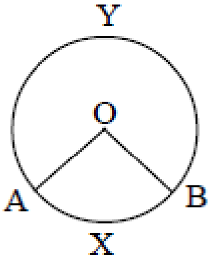


୪. ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\dfrac{1}{2}\pi r^2$

୫. ବୃତ୍ତୀୟ ବଳୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\pi(R^2-r^2)$

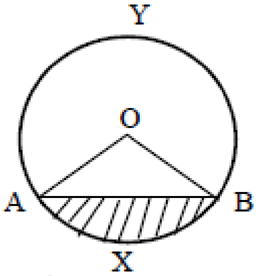
୬. ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ½ lr = ½ $r^2\,\theta$

୭. ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\dfrac{\theta}{360^0}$ **X** πr^2



୮. ବୃତ୍ତକଳାର ପରିସୀମା = **l + 2r**

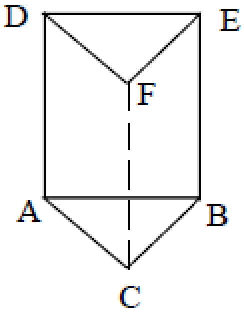
୯. ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ପରିସୀମା = **πr+ 2r**



୧୦. ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ =

AXBA ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ =

= OAXB ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ - ΔOAB ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

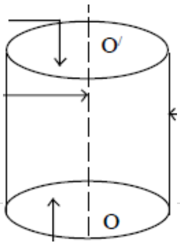


୧୧. ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ=

ଆଧାରର ପରିସୀମା x ଉଚ୍ଚତା= **(a +b +c) x h**

୧୨. ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = **2 X** ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ **+ (a + b + c) h**

୧୩. ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆୟତନ = ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ **X** ଉଚ୍ଚତା



୧୪. ସିଲିଣ୍ଡରର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πr^2

୧୫. ସିଲିଣ୍ଡରର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = **2 π rh**

୧୬. ସିଲିଣ୍ଡରର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ =$2\pi r(h+r)$

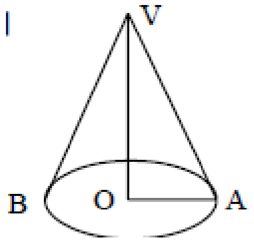
୧୭. ସିଲିଣ୍ଡରର ଆୟତନ = $\pi r^2 h$

୧୮. ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡରର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\pi(R^2-r^2)$

୧୯. ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡରର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi h(R+r)$

୨୦. ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡରର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi r(R+r)(R-r+h)$

୨୧. ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡରର ଆୟତନ = $\pi(R^2-r^2)h$



୨୨. କୋନ୍‌ର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πr^2

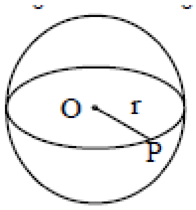
୨୩. କୋନ୍‌ର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πrl

୨୪. କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\pi r(r+l)$

୨୫. କୋନ୍‌ର ଆୟତନ = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

୨୬. $l^2 = h^2 + r^2$

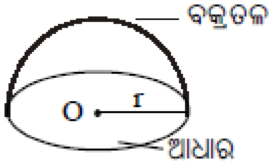
୨୭. ନିଦା ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $4\pi r^2$



୨୮. ନିଦା ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{4}{3}\pi r^3$

୨୯. ଅର୍ଦ୍ଧ ନିଦା ଗୋଲକର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi r^2$ଅର୍ଦ୍ଧ ନିଦା ଗୋଲକର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $3\pi r^2$

୩୦. ଅର୍ଦ୍ଧ ନିଦା ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{2}{3}\pi r^3$



୩୧. ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ବାହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $4\pi R^2$

୩୨. ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଭିତର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $4\pi r^2$

୩୩. ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$

୩୪. ଫମ୍ପା ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{2}{3}\pi(R^3 - r^3)$

୩୫. ଫମ୍ପା ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi(R^2+r^2) + \pi(R^2-r^2)$

୩୬. ଫମ୍ପା ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi(R^2+r^2)$

ପରିମିତି(5.1 ରୁ5.3 ଓ 5.10)

୧) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ହେଲେ, θ= ______ ?

a) π
b) 1^C
c) 2^C
d) π/2

୨) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ୩୦୮ ହେଲେ, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ______ମି.

a) 40
b) 42
c) 45
d) 49

୩) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 21 ସେ.ମି ହେଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ______ସେ.ମି।

a) 1286
b) 1186
c) 1389
d) 1386

୪) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧପରିଧିର ଅନୁପାତ ______ ।

a) π:2
b) 2:π
c) 3:π
d) π:3

୫) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3.5 ସେ.ମି ହେଲେ, ଏହାର ପରିସୀମା ______ମି. ।

a) 10
b) 12
c) 15
d) 18

୬) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଅନୁପାତ1:2ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 2:3ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ______ ।

a) 1:3
b) 1:2
c) 1:4
d) 3:1

୭) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ 4 ସେ.ମି. ଓ 3ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ପରିଧି ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ______ସେ.ମି. ।

a) 40
b) 42
c) 44
d) 45

୮) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର 44 ମି. ହେଲେ, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର ______ ।

a) 5 ମି
b) 7 ମି
c) 8 ମି
d) 10 ମି

୯) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ Δ ର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ6√3ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅନ୍ତର ______ସେ.ମି. ।

a) 2
b) 4
c) 6
d) 8

୧୦) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 66 ମି. ଓ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 70°ହେଲେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ______ ।

a) 54 ମି
b) 52 ମି
c) 56 ମି

d) 58 ମି

୧୧) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 7ସେ.ମି., ଏହାର 9 ଗୁଣ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _______ସେ.ମି. ।

a) 20 ସେ.ମି.

b) 18 ସେ.ମି.

c) 21 ସେ.ମି

d) 24 ସେ.ମି.

୧୨) 4ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଏବଂ 90°କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ _______ସେ.ମି. ।

a) 2πr

b) 3πr

c) πr/2

d) πr/3

୧୩)15 ସେ.ମି. x 7 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ସମପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ _______ସେ.ମି. ।

a) 14
b) 12
c) 10
d) 16

୧୪) ସମ ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁ ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ _______ ।

a) 4:π

b) 3:π

c) π:4

d) π:3

୧୫) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 2ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର 4 ଗୁଣ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _______ସେ.ମି. ।

a) 4 ସେ.ମି.

b) 2 ସେ.ମି.

c) 8 ସେ.ମି

d) 10 ସେ.ମି.

୧୬) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସd ଓ ଏହାର ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ lହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ବୃତ୍ତକଳାର ପରିସୀମା =_______ ।

a) a + d
b) l + d
c) r + l
d) r + d

୧୭) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧx ସେ.ମି. ଓ x+2 ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି= _______ ।

a) 2π

b) 2π(x+2)

c) 2π(x+1)

d) 4π(x+1)

୧୮) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଓ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିସୀମା ସମାନ ହେଲେ, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ = _______ ।

a) 7:11
b) 11:7
c) 22:7
d) 7:22

୧୯) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର ବଳୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 15 ସେ.ମି. ଓ ଅନ୍ତର 7 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବଳୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ= _______ ।

a) 110
b) 220
c) 330
d) 320

୨୦) ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 2 ସେ.ମି. ନେଇ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ= _______ସେ.ମି. ହେବ ।

a) 2π

b) 3π

c) 4π

d) 8ᴨ

୨୧) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 462 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ସଂପୃକ୍ତ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 120° ହେଲେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _______ ।

a) 21 ସେ.ମି.

b) 42 ସେ.ମି.

c) 84 ସେ.ମି.

d) 14 ସେ.ମି.

୨୨) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି. । ଏହାର 9 ଗୁଣ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

_______ ସେ.ମି. ।

a) 36 ସେ.ମି.

b) 54 ସେ.ମି.

c) 18 ସେ.ମି.

d) 27 ସେ.ମି.

୨୩) ଏକ ବୃତ୍ତର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 110 । ଚାପର 120° ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

_______ ମିଟର ।

a) 84
b) 70
c) 42
d) 35

୨୪) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଯେତିକି ସେ.ମି., ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସେତିକି ବର୍ଗସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ _______ ।

a) 4 ସେ.ମି.

b) 3 ସେ.ମି.

c) 2 ସେ.ମି.

d) 1 ସେ.ମି.

୨୫) ABC ଓ PQR ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ପରିଧି ଅନୁପାତ3:5 ହେଲେ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳଅନୁପାତ

_______ ।

a) 5:3
b) 9:25
c) 9:5
d) 3:5

୨୬) ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ32 ସେ.ମି.ଓ 18 ସେ.ମି । ଉଭୟଙ୍କ ପରିଧି ଅନ୍ତର୍ଗତ ସ୍ଥାନର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ_______ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

a)
b)
c)
d)

୨୭) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା 180 ମି. ହେଲେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _______ହେବ ।

a) 14ମି.

b) 21ମି.

c) 42ମି.

d) 88 ମି.

୨୮) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିସୀମା ସହ ସମାନ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ_______ହେବ ।

a) 11:14
b) 14:22
c) 11:7
d) 7:11

୨୯) ଯଦି ଏକ ଚାପ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରରେ 90° କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ତେବେ ବୃତ୍ତର ଚାପ ଓ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନୁପାତ _______ହେବ ।

a) 11:14
b) 14:22
c) 11:7
d) 7:11

୩୦) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 9 ସେ.ମି. । ଏଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ∆ର ଉଚ୍ଚତା _______ ।

a) 3.5ସେ.ମି.

b) 12ସେ.ମି.

c) 15ସେ.ମି.

d) 14.5ସେ.ମି.

୩୧) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ 30 ସେ.ମି. ଓ 20 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ______ ।

a) 25 ସେ.ମି.

b) 35 ସେ.ମି.

c) 40 ସେ.ମି.

d) 50 ସେ.ମି.

୩୨) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ପରିସୀମା ______ ।

a) 44ସେ.ମି.

b) 58ସେ.ମି.

c) 72ସେ.ମି.

d) 64ସେ.ମି.

୩୩) ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 16ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ସେ.ମି ।

a) 2
b) 2√2
c) 4
d) 4√2

୩୪) ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 98 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ______ସେ.ମି ।

a) 5
b) 10
c) 7
d) 14

୩୫) 14 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 45° ହେଲେ, ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ _____ସେ.ମି ।

a) 11
b) 11/2
c) 22
d) 15/2

୩୬) ଏକ ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24 ସେ.ମି. ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8 ସେ.ମି. ହେଲେ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ_____ବର୍ଗ ସେ.ମି ।

a) 96
b) 48
c) 50
d) 54

୩୭) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନୁପାତ 2:5ହେଲେ, କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ______ହେବ ।

a) 25:4
b) 2:5
c) 4:25
d) 5:2

୩୮) 10 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ହେଲେ, ବର୍ଗ ଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ______ବର୍ଗ ସେ.ମି ହେବ ।

a) 200√2
b) 200
c) 100√2
d) 300

୩୯) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 16ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ______ସେ.ମି ।

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

୪୦) ଗୋଟିଏ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 7 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପରିଧି ______ସେ.ମି ।

a) 22
b) 44
c) 66
d) 88

୪୧) ଏକ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ154 ବର୍ଗ ମିଟର ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ______ ମି ।

a) 7
b) 10

c) 14
d) 18

୪୨) ସମଉଚ୍ଚତା ଓ ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକର ଆୟତନ 22ଘ.ସେ.ମି. ହେଲେ, କୋନ୍‌ର ଆୟତନ______ଘନ ସେ.ମି ।

a) 10
b) 11
c) 15
d) 18

୪୩) ଦୁଇଟି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3:4ହେଲେ, ଗୋଲକ ଦ୍ୱୟର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ______ ।

a) 9:16
b) 16:9
c) 3:5
d) 5:3

୪୪) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3.5 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ଆୟତନ______ଘ.ସେ.ମି ।

a) 530
b) 531
c) 539
d) 540

୪୫) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ ଏହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ପରିମାଣ ସହିତ ସମାନ ହେଲେ, ତା'ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ଏକକ ।

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

୪୬) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 616ବ.ସେ.ମି. ହେଲେ, ତା'ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ ।

a) 7 ସେ.ମି.
b) 8 ସେ.ମି.
c) 9 ସେ.ମି.
d) 10 ସେ.ମି.

୪୭) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ 4:9 ହେଲେ, ଆୟତନର ଅନୁପାତ______ ।

a) 8:27
b) 3:4
c) 2:9
d) 27:8

୪୮) ଦୁଇଟି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅନୁପାତ 2:3ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ______ ।

a) 8:27
b) 2:5
c) 4:9
d) 2:19

୪୯) 3ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକର ଆୟତନ______ଘ.ମି. ।।

a) 99/7
b) 9/7
c) 11/7
d) 7/99

୫୦) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ବୃହତ୍ତମ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $2\sqrt{7}$ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ______ବର୍ଗ ସେ.ମି ।

a) 11
b) 44
c) 88
d) 22

୫୧) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ ଯେତିକି ଘନସେ.ମି. ତାହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସେତିକି ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ______ସେ.ମି ।

a) 3
b) 4
c) 6
d) 8

୫୨) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ xଘନ ମିଟର ଓ ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳx ବର୍ଗ ମିଟର। ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ ।

a) 1 ମି
b) $2/\sqrt{3}$ ମି

c) √3 ମି

d) 3 ମି

୫୩) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ 36πଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ବ୍ୟାସ______ସେ.ମି ।

a) 3
b) 4
c) 6
d) 9

୫୪) 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ନିଦାଧାତବ ଗୋଲକକୁ ତରଳାଇ 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ______ନିଦା ଗୋଲକ ମିଳିପାରିବ ।

a) 25
b) 27
c) 30
d) 35

୫୫) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 154ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ସେ.ମି ହେବ ।

a) 3.5
b) 5
c) 7
d) 7.5

୫୬) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ 154ଘନ ସେ.ମି. ଓ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 14 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ______ସେ.ମି ।

a) 30
b) 42
c) 24
d) 33

୫୭) ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ60ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ______ବର୍ଗ ସେ.ମି ।

a) 10
b) 20
c) 25
d) 30

୫୮) ଦୁଇଟି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 1:4ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ ______ହେବ ।

a) 1:2
b) 1:4
c) 1:16
d) 1:64

୫୯) ଏକ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ 14 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ______ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେବ ।

a) 616
b) 724
c) 756
d) 632

ANSWER SHEET

1. b	2. d	3. d	4. b	5. d	6. a	7. c	8. b	9. c	10. a
11. c	12. c	13. a	14. c	15. a	16. b	17. d	18. b	19. c	20. c
21. a	22. c	23. a	24. a	25. b	26. a	27. b	28. a	29. c	30. a
31. d	32. c	33. a	34. c	35. a	36. a	37. c	38. b	39. b	40. b
41. c	42. b	43. a	44. c	45. c	46. a	47. a	48. a	49. a	50. c
51. c	52. d	53. c	54. b	55. a	56. d	57. b	58. d	59. a	

ପରିମିତି(5.1 ରୁ5.3 ଓ 5.10)

ବୃତ୍ତ ଓ ବୃତ୍ତକଳା

୧) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 220 ସେ.ମି. ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର 770 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୨) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ଜମିର ସୀମାରେ ବାଡ଼ ଦେବା ପାଇଁ ମିଟରକୁ 75 ପଇସା ହିସାବରେ 216 ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଲେ, ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ଜମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ?

୩) ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3:5 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 352 ସେ.ମି. । ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୪) ଖଣ୍ଡେ ତାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 484 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାକୁ ବଙ୍କାଇ ବୃତ୍ତରେ ପରିଣତ କଲେ ବୃତ୍ତଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ?

୫) କୌଣସି ଏକ ବୃତ୍ତକଳାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣ 90° । ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି. ହେଲେ ବୃତ୍ତକଳାର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । (π=3.14)

୬) ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3:5 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧି ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର 88 ସେ.ମି. । କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୭) ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $1089\sqrt{3}$ ବର୍ଗସେ.ମି । ଏହାର ପରିସୀମା ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୮) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର ରାସ୍ତାର ବାହାର ଓ ଭିତର ପରିଧି ଯଥାକ୍ରମେ 396 ମି. ଓ 352 ମି. ହେଲେ ରାସ୍ତାର ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୯) 46 ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ବଗିଚା ମଧ୍ୟରେ ତାହାର ସୀମାକୁ ଲାଗି ଗୋଟିଏ ରାସ୍ତା ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ରାସ୍ତାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1408 ବର୍ଗମିଟର ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୧୦) ଗୋଟିଏ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଠାରୁ 7 ସେ.ମି. ଅଧିକ । 88 ମିଟର ବାଟ ଗଲେ ସାନଚକ ବଡ଼ଚକ ଠାରୁ 100 ଥର ଅଧିକ ଘୂରେ । ଚକଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $\left(\pi \simeq \frac{22}{7}\right)$

୧୧) ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ । 154 ସେ.ମି. ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୧୨) ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ିର ବଡ଼ଚ଼କ ଓ ସାନଚ଼କର ପରିଧିର ଅନୁପାତ 4:1 । 440 ମିଟର ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ସାନ ଚ଼କ ବଡ଼ ଚ଼କ ଅପେକ୍ଷା 15 ଥର ଅଧିକ ଘୂରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚ଼କର ପରିଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $\left(\pi \simeq \frac{22}{7}\right)$

୧୩) ଗୋଟିଏ ଘୋଡ଼ା ବୃତ୍ତ ଉପରେ ଥରେ ଘୂରି ଆସି ସିଧା ଯାଇ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପହଂଚିବା ପାଇଁ ତାକୁ 10 ମିନିଟ୍ 12 ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ଲାଗିଲା । ସେ କେବଳ ବୃତ୍ତଉପରେ ଘୂରିଥିଲେ ତାକୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିଥା'ନ୍ତା ? $\left(\pi \simeq \frac{22}{7}\right)$

୧୪) ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 28 ସେ.ମି ହେଲେ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ 90° କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ବୃତ୍ତ ଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୧୫) 7 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ତିନୋଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । ବୃତ୍ତ ମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଦଶମିକ ଦୁଇସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସନ୍ନମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $(\sqrt{3} \simeq 1.731)(\pi \simeq 3.14)$

Answers

୧) **ଉତ୍ତର:**

ମନେକର ବୃତ୍ତ ଦୁଇଟିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ R ଓ r ।

$\therefore$ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ପରିଧି = $2\pi R$ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃତ୍ତର ପରିଧି = $2\pi r$

ସେହିପରି ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πR^2

ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πr^2

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $2\pi R + 2\pi r = 220$

$\Rightarrow 2\pi (R+r) = 220$

$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} (R+r) = 220$

$\Rightarrow \frac{44}{7} (R+r) = 220$

$\Rightarrow \frac{44}{7} (R+r) = 220$

$\Rightarrow R + r = 35$ ---------- (i)

ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\pi R^2 - \pi r^2 = 770$

$\Rightarrow \pi(R^2 - r^2) = 770$

$\Rightarrow \frac{22}{7} (R+r)(R-r) = 770$

$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 35 (R - r) = 770$ ($\because R + r = 35$)

$\Rightarrow R - r = 7$ ---------- (ii)

ସମୀକରଣ (i) ଓ (ii) କୁ ଯୋଗ କଲେ ଆମେ ପାଇବା

$R + r = 35$ ---------- (i)

$R - r = 7$ ---------- (ii)

$2R = 42$

⇨ R = $\frac{42}{2}$ = 21ସେ.ମି.

R ର ମୂଲ୍ୟ ସମୀକରଣ (i) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ,

R + r = 35

⇨ 21 + r = 35

⇨ r = 35 – 21

⇨ r = 14

R = 21 ସେ.ମି ଓ r = 14 ସେ.ମି. ।

୨) **ଉତ୍ତର:**

75 ପଇସା = $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$ ଟଙ୍କା

$\frac{3}{4}$ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ = 1 ମିଟର ବାଡ଼ଦେବା ପାଇଁ

1 ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ $= \frac{1}{3/4} = 1 \times \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ମିଟର ବାଡ଼ ଦେବା ପାଇଁ

216 ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ = $216 \times \frac{4}{3} = 288$ ମିଟର

ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ଜମିର ପରିସୀମା = (πr + 2r)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, (πr + 2r) = 288

⇨ r (π+2) = 288

⇨ r $\left(\frac{22}{7} + 2\right)$ = 288

⇨ r $\left(\frac{22+14}{7}\right)$ = 288

⇨ r $\left(\frac{36}{7}\right)$ = 288

⇨ r = 56 ମିଟର

∴ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ଜମିର ବ୍ୟାସ = 2r = 2 X 56 = 112 ମିଟର ।

୩) **ଉତ୍ତର:**

ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3:5 ମନେକର ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3x ସେ.ମି. ଓ 5x ସେ.ମି. ।

ସେମାନଙ୍କର ପରିଧି ଯଥାକ୍ରମେ 2π3xସେ.ମି. ଓ 2π5x ସେ.ମି. ।

ପରିଧି ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି = 2π3x + 2π5x

= 16πx ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ 16πx = 352

⇨ $16 \times \frac{22}{7} \times x = 352$

⇨ x = $\frac{352 \times 7}{16 \times 22}$ = 7

= 5x ସେ.ମି. = 5 × 7 = 35 ସେ.ମି.

= π $(35)^2$ = $\frac{22}{7} \times 35 \times 35$

= 3850 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

∴ ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 3850 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

୪) ମନେକର ତାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = a ସେ.ମି.

ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = a^2 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $a^2 = 484$

⇨ $a = \sqrt{484} = 22$ ସେ.ମି.

ଏହାର ପରିସୀମା = 4a

= 4 × 22

= 88 ସେ.ମି.

ତାରକୁ ବଙ୍କାଇ ବୃତ୍ତରେ ପରିଣତ କଲେ,

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = ବୃତ୍ତର ପରିଧି

ମନେକର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 4 ସେ.ମି

ଏହାର ପରିଧି = $2\pi r$ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $2\pi r = 88$

⇨ $2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$

⇨ $r = \frac{88 \times 7}{2 \times 22}$

⇨ r = 14

ବୃତ୍ତଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616$ ବର୍ଗ ସେ.ମି

∴ ବୃତ୍ତଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 616 ବର୍ଗ ସେ.ମି ।

୫) **ଉତ୍ତର:** ବୃତ୍ତକଳାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣ = 90°

ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (r) = 5 ସେ.ମି.

ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (L) = $\frac{\theta}{360} \times \pi r$

$= \frac{90}{180} \times 3.14 \times 5 = 7.854$ ସେ.ମି. ।

∴ ବୃତ୍ତକଳାର ପରିସୀମା = L + 2r

= 7.854 + 2 × 5 = 7.854 +10

= 17.854 ସେ.ମି.

∴ ବୃତ୍ତକଳାର ପରିସୀମା 17.854 ସେ.ମି.

୬) **ଉତ୍ତର:**

ଦୁଇଟି ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 3:5 । ମନେକର ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ 3x ସେ.ମି. ଓ 5x ସେ.ମି. ।

ସେମାନଙ୍କର ପରିଧି ଯଥାକ୍ରମେ $2\pi 3x$ ସେ.ମି. ଓ $2\pi 5x$ ସେ.ମି. ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁଯାୟୀ, $2\pi 5x - 2\pi 3x = 88$

⇨ $2\pi (5x - 3x) = 88$

⇨ $4\pi x = 88$

⇨ $x = \frac{88}{4 \times \frac{22}{7}}$ ($\because \pi = 22/7$)

⇨ $x = \frac{88 \times 7}{4 \times 22} = 7$

∴ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3x ସେ.ମି. = 21 ସେ.ମି.

∴ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ πr^2

$= \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 1386$ ବର୍ଗ ସେ.ମ

୭) **ଉତ୍ତର:**

ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ସେ.ମି. ନିଆଯାଉ ।

ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁଯାୟୀ, $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 1089\sqrt{3}$

⇨ $x^2 = 1089 \times 4$

$= 33^2 \times 2^2$

⇨ $x = 66$

ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା = $3x = 3 \times 66 = 198$ ସେ.ମି. ।

ଏହା ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ସହ ସମାନ

ବୃତ୍ତର ପରିଧି = $2\pi r = 198$

⇨ $r = \frac{198 \times 7}{44} = \frac{63}{2} = 31.5$

∴ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 31.5 ସେ.ମି.

୮) **ଉତ୍ତର:**

ମନେକର ବୃତ୍ତାକାର ରାସ୍ତାର ବାହାର ପାଖର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ R ମି. ଓ ଭିତର – ପାଖର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ମି. ।

∴ $2\pi R = 396$ ଓ $2\pi r = 352$

∴ $2\pi R - 2\pi r = 396 - 352$

⇨ $2\pi (R - r) = 44$ ⇨ $\frac{44}{7}(R - r) = 44$

⇨ $(R - r) = \frac{44 \times 7}{44} = 7$

∴ ରାସ୍ତାର ପ୍ରସ୍ଥ = 7 ମିଟର

୯) **ଉତ୍ତର:**

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ = 46 ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 23 ମି. ।

∴ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 23 \times 23$ ବର୍ଗ ମିଟର

$= \frac{11638}{7}$ବର୍ଗ ମିଟର

ରାସ୍ତାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 1408 ବର୍ଗ ମିଟର

∴ ଭିତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\left(\frac{11638}{7} - 1408\right)$ବର୍ଗ ମିଟର

= $\left(\frac{11638-9856}{7}\right)$ବର୍ଗ ମିଟର = $\frac{1782}{7}$ବର୍ଗ ମିଟର

$\pi r^2 = \frac{1782}{7}$ ⇨ $\frac{22}{7} r^2 = \frac{1782}{7}$

⇨ $r^2 = \frac{1782}{7} \times \frac{7}{22} = 81$

⇨ $r = \sqrt{81} = 9$

∴ ରାସ୍ତାର ପ୍ରସ୍ଥ = R – r = (23 – 9) ମି.= 14 ମି. ।

୧୦) **ଉତ୍ତର:**

ମନେକର ସାନ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ସେ.ମି. ।

∴ ବଡ଼ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = (r + 7) ସେ.ମି.

∴ ସାନଚକ ଓ ବଡ଼ଚକର ପରିଧି ଯଥାକ୍ରମେ $2\pi r$ ସେ.ମି. ଓ $2\pi(r + 7)$ସେ.ମି.

88 ମିଟର ବାଟ ଯିବା ପରେ ସାନଚକ ଓ ବଡ଼ଚକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ

$\frac{8800}{2\pi r}$ଏବଂ $\frac{8800}{2\pi(r+7)}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\frac{8800}{2\pi r} - \frac{8800}{2\pi(r+7)} = 100 = \frac{8800}{2\pi}\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r+7}\right) = 100$

⇨ $\frac{8800}{2\pi}\left(\frac{7}{r(r+7)}\right) = 100$

⇨ $\frac{7}{r^2+7r} = \frac{2\pi}{88}$ ⇨ $\frac{7}{r^2+7r} = \frac{1}{14}$

⇨ $r^2 + 7r - 98 = 0$ ⇨ $(r+14)(r-7) = 0$

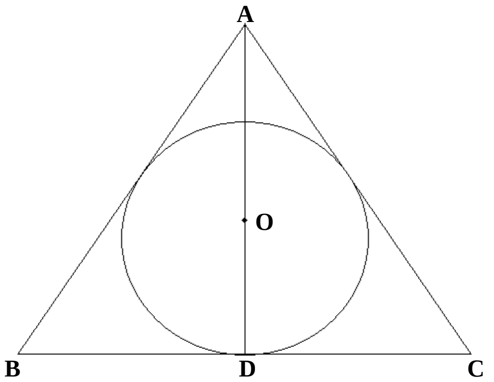
⇨ $r = -14$ $r = 7$

ସାନ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 7 ସେ.ମି. ଏବଂ ବଡ଼ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = (7+7) = 14 ସେ.ମି.

୧୧) **ଉତ୍ତର:**

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ΔABC ରେ ଏକ ବୃତ୍ତଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଓ ଅନ୍ତଃ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଓ $\overline{OD}$ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ମିଟର

∴ ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πr^2 ବର୍ଗମିଟର



ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\pi r^2 = 154$

⇨ $\frac{22}{7} r^2 = 154$

⇨ $r^2 = \frac{154 \times 7}{22} = 49$ ⇨ $r = \sqrt{49} = 7$

⇨ OD = 7 ମିଟର

AO : OD = 2:1

$\overline{AD}$ମଧ୍ୟମା ଓ O ଭର କେନ୍ଦ୍ର ହେତୁ

∴ $AD = 3 \times OD = 3 \times 7$ ମିଟର = 21 ମିଟର

∴ $AB = \frac{2}{\sqrt{3}} \times$ ଉଚ୍ଚତା = $\frac{2}{\sqrt{3}} \times 21$ମିଟର = $14\sqrt{3}$ ମିଟର

∴ Δ ର ପରିସୀମା = $3 \times 14\sqrt{3}$ ମିଟର = $42\sqrt{3}$ ମିଟର

୧୨) **ଉତ୍ତର:**

ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ିର ବଡ଼ଚ଼କ ଓ ସାନଚ଼କର ପରିଧିର ଅନୁପାତ 4:1 ।

∴ ବଡ଼ଚ଼କର ପରିଧି 4x ମିଟର ହେଲେ ସାନଚ଼କର ପରିଧି x ମିଟର ।

440 ମିଟର ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ବଡ଼ଚ଼କ ଘୂରିବ $\frac{440}{4x}$ ଥର ଓ ସାନ ଚ଼କ ଘୂରିବ $\frac{440}{x}$ ଥର ।

$\therefore \frac{440}{x} - \frac{440}{4x} = 15$

$\Rightarrow \frac{440}{x} - \frac{110}{x}\ 15$

$\Rightarrow \frac{330}{x} = 15$

$\Rightarrow x = \frac{330}{15} = 22$

ସାନ ଚ଼କର ପରିଧି = 22 ମିଟର ଓ ବଡ଼ ଚ଼କର ପରିଧି 4x = 4 × 22ମି.= 88 ମିଟର

∴ ବଡ଼ ଚ଼କର ପରିଧି 88 ମିଟର ।

୧୩)

ଉତ୍ତର: ମନେକର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ଏକକ

∴ ବୃତ୍ତଉପରେ ଥରେ ଘୂରି କେନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯିବ (2πr+r)

ଏକକ ପଥ = $\frac{44}{7}r + r$ ଏକକ = $\frac{51r}{7}$ ଏକକ $\frac{51}{7}r$ ଏକକ

ପଥ ଯିବାକୁ ଲାଗେ 10ମି. 12 ସେକେଣ୍ଡ = 612 ସେକେଣ୍ଡ

r ଏକକ ପଥ ଯିବାକୁ ଲାଗିବ = $\frac{612 \times 7}{51}$ସେକେଣ୍ଡ

= 84 ସେକେଣ୍ଡ

∴ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଯିବାକୁ ଲାଗିବ (612 – 84) ସେକେଣ୍ଡ

=528 ସେକେଣ୍ଡ = 8 ମିନିଟ୍ 48 ସେକେଣ୍ଡ

୧୪) **ଉତ୍ତର:**

ବୃତ୍ତ ଖଣ୍ଡ AXB ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

=OA × B ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ –ΔOAB ରକ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{90°}{360°} \times \pi r^2 = \frac{1}{2}\ OA\,.\,OB$

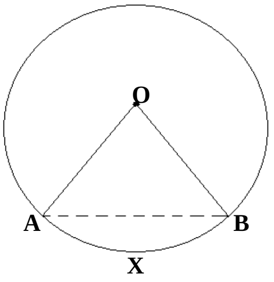
$= \frac{1}{4} \times \pi \times 28^2 - \frac{1}{2} \times 28 \times 28$

$= 7\pi \times 28 - 14 \times 28$

$= 22 \times 28 - 14 \times 28$

$= 28\ (22 - 14)$

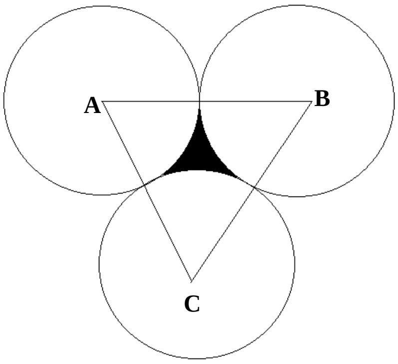
$= 28 \times 8 = 224$ ବର୍ଗସେ.ମି. ।



୧୫) **ଉତ୍ତର:**

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ 7 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ତିନୋଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି ।

ବୃତ୍ତ ମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ର ଯଥାକ୍ରମେ A, B ଓ C



AB = AC = BC = 7ସେ.ମି. + 7 ସେ.ମି.

= 14 ସେ.ମି.

$\therefore \Delta$ABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 14 \times 14$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

= $\frac{1.73}{4} \times 196$ବର୍ଗ ସେ.ମି. = 84.77 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର ଉପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ = 60° ($\because \Delta$ABC ଏକ ସମବାହୁ Δ)

$\therefore$ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$

= $\frac{60}{360} \times 3.14 \times 7 \times 7$ବର୍ଗ ସେ.ମି.

= $\frac{153.86}{6}$ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ତିନୋଟି ଯାକ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ସମଷ୍ଟି

= $\frac{3 \times 153.86}{6}$ବର୍ଗସେ.ମି.= 76.93ବର୍ଗସେ.ମି.

ଆବଶ୍ୟକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = (84.77 – 76.93) ବର୍ଗସେ.ମି.

= 7.84 ବର୍ଗ ସେ.ମି

--୦୦--

ଗୋଲକ

୧) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 616 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ ତା'ର ଆୟତନ କେତେ ?

୨) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ $\frac{792}{7}$ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ତା'ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୩) 7 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସମଘନାକାର କାଠଖଣ୍ଡକୁ କାଟି ବୃହତ୍ତମ ଏକ ଗୋଲକରେ ପରିଣତ କରାଗଲା । ଗୋଲକର ଘନଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

୪) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକାକୃତି ପାଣିଟାଙ୍କିର ଭିତର ପାଖର ବ୍ୟାସ 4.2 ମି. । ଏଥିରେ କେତେ ପାଣି ଧରିବ ? (1 ଘ.ମି. = 100 ଲିଟର)

୫) 20 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକାକୃତି କାଠଖଣ୍ଡର ବୃହତ୍ତମ ଗୋଲକଟିଏ କାଟି ନିଆଗଲେ କେତେ କାଠ ନଷ୍ଟ ହେବ ? ($\pi \simeq 3.14$)

୬) 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଧାତବ ଗୋଲକକୁ ତରଳାଇ ସେଥିରୁ 1 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ କେତୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରିବ । $\left(\pi \simeq \frac{22}{1}\right)$

୭) ଗୋଟିଏ ଫମ୍ପା ଧାବତ ଗୋଲକର ଅନ୍ତଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3 ସେ.ମି. ଓ ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି. । ପ୍ରତି ଘନ ସେ.ମି. ଧାତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 8 ଗ୍ରାମ ହେଲେ ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୮) ଗୋଟିଏ ନିଦା ସୀମା ସମଘନରୁ ଏକ ବୃହତ୍ତମ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକ କାଟି ନିଆଗଲା । ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶର ଆୟତନ 12870 ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସମଘନର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ? ($\pi \simeq 3.14$)

Answers

୧) ଉତ୍ତର:

ମନେକର ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ =rସେ.ମି.

ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ =4π r^2ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, 4π r^2= 616

⇨ $4 x\frac{22}{7} xr^2 = 616$

⇨$r^2 = \frac{616 \times 7}{4x22} = 49$

⇨$r = \sqrt{49} = 7$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{4}{3} \pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7}(7)^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$ ଘନ ସେ.ମି.

$= \frac{4312}{3} = 1437\ \frac{1}{3}$ ଘନ ସେ.ମି.

୨) **ଉତ୍ତର:**

ମନେକର ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ସେ.ମି.

$\therefore$ ଗୋଲକର ଆୟତନ = $\frac{4}{3}\pi r^3$ ଘନ ସେ.ମି

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{792}{7}$

$\Rightarrow \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} r^3 = \frac{792}{7}$

$\Rightarrow r^3 = \frac{792}{7} \times \frac{7x2}{4x22}$ $\Rightarrow r^3 = 27$

$\Rightarrow r = \sqrt[3]{27} = 3$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ଗୋଲକରେ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $4\pi r^2$

$=4 \times \frac{22}{7} \times (3)^2 = \frac{4 \times 22 \times 3 \times 3}{7} = \frac{792}{7} = 113 \times \frac{1}{7}$ବର୍ଗ ସେ.ମି.

୩) **ଉତ୍ତର:**

ସମଘନର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ।

ଏଥିରୁ କଟା ଯାଇଥିବା ବୃହତ୍ତମ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ = 7 ସେ.ମି.

$\therefore$ ଗୋଲକର ଘନଫଳ = $\frac{1}{6}\pi d^3$ ଘନ ସେ.ମି.

$= \frac{1}{6} \times 3.141 \times 7 \times 7 \times 7$ ଘନ ସେ.ମି.

$=0.5235 \times 343$ ଘନ ସେ.ମି.

$=179.5605$ ଘନ ସେ.ମି.

୪) **ଉତ୍ତର:**

ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ = 4.2 ମି.

$\therefore$ ଏହାର ଘନଫଳ = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6}\pi d^3$

$= \frac{1}{12} \times \pi + \frac{42}{10} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10}$ ଘନ ମିଟର $= \frac{1}{12} \times \frac{22}{7} \times \frac{42 \times 42 \times 42}{1000}$=ଘନ ମିଟର

$= \frac{11 x 42 x 42}{1000}$ଘନ ମିଟର

$\therefore$ ଏଥିରେ ପାଣି ଧରିବ = $\frac{11 x 42x42}{1000}$ଲି. = 19404 ଲିଟର

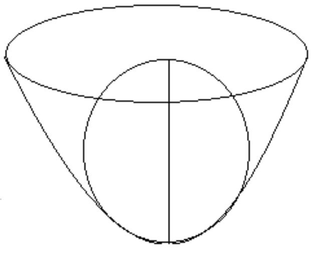
୫) **ଉତ୍ତର:** ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 20 ସେ.ମି

ଏଥିରୁ କଟାଯାଉଥିବା ବୃହତ୍ତମ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ = 20 ସେ.ମି

ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ଘନଫଳ = $\frac{2}{3}\pi r^3$ ଘନ ସେ.ମି.

$= \frac{2}{3}\pi \times 20^3$ ଘନ ସେ.ମି.

ଗୋଲକର ଘନଫଳ = $\frac{1}{6}\pi d^3 = \frac{1}{6}\pi 20^3$ଘନ ସେ.ମି.



∴ କାଠ ନଷ୍ଟ ହେବ $\left(\frac{2}{3}\pi 20^3 - \frac{1}{6}\pi 20^3\right)$ଘନ ସେ.ମି.

= $20^3 \times \pi\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right)$ଘନ ସେ.ମି.

= $8000 \times 3.14 \times \left(\frac{4-1}{6}\right)$ଘନ ସେ.ମି.

=$\frac{8000 \times 3.14}{2}$ଘନ ସେ.ମି.

=4000×3.14ଘନ ସେ.ମି. = 12560 ଘନ ସେ.ମି.

୬) **ଉତ୍ତର:**

ଧାତବ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r = 9 ସେ.ମି.

∴ ଘନଫଳ = $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi 9^3$ ଘନ ସେ.ମି.

କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକର ଘନଫଳ =$\frac{4}{3}\pi 1^3$ ଘନ ସେ.ମି.

କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକ ସଂଖ୍ୟା

= $\frac{\frac{4}{3}\pi 9^3}{\frac{4}{3}\pi} = 9^3 = 279$

୭) **ଉତ୍ତର:**

ଏଠାରେ r = 3ସେ.ମି. ଓ R = 6 ସେ.ମି.

∴ ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଘନଫଳ = $\frac{4}{3}\pi\,(R^3 - r^3)$

= $\frac{4}{3}\pi\,(6^3 - 3^3)$ଘନ ସେ.ମି.

= $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (216 - 27)$ଘନ ସେ.ମି.

= $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 189$ଘନସେ.ମି.

= 792 ଘନ ସେ.ମି.

1 ଘନ ସେ.ମି. ଧାତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 8 ଗ୍ରାମ

∴ ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ = 792 × 8 ଗ୍ରାମ

= 6336 ଗ୍ରାମ

୮) **ଉତ୍ତର:**

ମନେକର ସମଘନର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = x ସେ.ମି.

∴ ଏହାର ଘନଫଳ x^3 ଘନସେ.ମି.

ଏଥିରୁ କଟାଯାଇଥିବା ବୃହତ୍ତମ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ = x ସେ.ମି.

∴ ଗୋଲକର ଘନଫଳ = $\frac{1}{6}\pi x^3$ ଘନ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $x^3 - \frac{1}{6}\pi x^3 = 12870$

⇨$x^3\left(1 - \frac{\pi}{6}\right) = 12870$

$\Rightarrow x^3\left(1-\frac{3.14}{6}\right)=12870$

$\Rightarrow x^3\left(\frac{6-3.14}{6}\right)=12870$

$\Rightarrow x^3=\left(\frac{12870\times 6}{2.86}\right)=27000=30^3$

$\Rightarrow x=30$

∴ ସମଘନର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 30 ସେ.ମି

ତ୍ରିକୋଣମିତି

(Trigonometry)

1. $\sin\theta = p/h$; $\sin\theta = 1/\text{cosec}\theta$
2. $\cos\theta = b/h$; $\cos\theta = 1/\sec\theta$
3. $\tan\theta = p/b$; $\tan\theta = 1/\cot\theta$
4. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
5. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$
6. $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$
7. $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$
8. $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$
9. $\sin(90^o-\theta)=\cos\theta$, $\cos(90^o-\theta)=\sin\theta$
10. $\tan(90^o-\theta)=\cot\theta$, $\cot(90^o-\theta)=\tan\theta$
11. $\sec(90^o-\theta)=\text{cosec}\theta$, $\text{cosec}(90^o-\theta) = \sec\theta$
12. $\sin(180^o-\theta)=\sin\theta$
13. $\cos(180^o-\theta)=-\cos\theta$
14. $\tan(180o-\theta) = -\tan\theta$
15. $\cot(180^o-\theta) =-\cot\theta$
16. $\sec(180^o-\theta) = -\sec\theta$
17. $\text{cosec}\theta(180^o-\theta)= -\text{cosec}\theta$
18. $\sin(90^o+\theta) = \cos\theta$
19. $\cos(90^o+\theta) = -\sin\theta$
20. $\tan(90^o+\theta) = -\cot\theta$
21. $\cot(90^o+\theta) = -\tan\theta$
22. $\sec(90^o+\theta) = -\text{cosec}\theta$
23. $\text{cosec}(90^o+\theta)=\sec\theta$
24. $\sin(A+B)=\sin A.\cos B+\cos A.\sin B$
25. $\sin(A-B) = \sin A.\cos B-\cos A.\sin B$
26. $\cos(A+B)= \cos A.\cos B-\sin A.\sin B$
27. $\cos(A-B) = \cos A.\cos B+\sin A.\sin B$
28. $\tan(A+B) = \tan A+\tan B/1-\tan A.\tan B$
29. $\tan(A-B) = \tan A-\tan B/1+\tan A.\tan B$
30. $\cot(A-B)= \cot A.\cot B+1/\cot B-\cot A$
31. $\cot(A+B)=\cot A.\cot B-1/\cot B+\cot A$
32. $\sin 2A = 2\sin A.\cos A$
33. $\sin 2A = 2\tan A/1+\tan^2 A$
34. $\cos 2A = \cos^2 A-\sin^2 A$
35. $\cos 2A = 1-2\sin^2 A$
36. $\cos 2A=2\cos^2 A-1$
37. $\cos 2A = 1-\tan^2 A/1+\tan^2 A$
38. $\tan 2A = 2\tan A/1-\tan^2 A$
39. $\cot 2A = \cot^2 A-1/2\cot A$
40. $1+\sin 2A = (\cos A+\sin A)^2 =(\sin A+\cos A)^2$
41. $1-\sin 2A = (\cos A-\sin A)^2 = (\sin A-\cos A)^2$
42. $1+\cos 2A = 2\cos^2 A$
43. $1-\cos 2A = 2\sin^2 A$

ତ୍ରିକୋଣମିତି

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1)$\text{Sin}75^0 - \text{Cos } 15^o$ = କେତେ ?

a) $\sqrt{3}/2$
b) 1/2
c) 0
d) 1

2)$\text{Sin}0^0$= କେତେ ?

a) $\text{Cos } 0^0$
b) $\text{Sin } 90^0$
c) $\text{Sin } 180^0$
d)$\text{Cos } 180^0$

3)$\tan 102^0 - \text{Cot } 168^0$= କେତେ ?

a) 0
b) -1
c) 1
d) ± 1

4)$\tan 1^o \times \tan 2^0 \times \tan 3^0 \times \ldots\ldots \tan 88^o \times \tan 89^o$ = କେତେ ?

a) $1/\sqrt{3}$
b) 1
c) $\sqrt{3}$
d) -1

5)$\text{Sin}120^0 + \tan 150^0, \text{Cos}135^0$ର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{2\sqrt{3}}{3+\sqrt{2}}$

b) $\frac{2\sqrt{3}}{3-\sqrt{2}}$

c)$\frac{3-\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

d) $\frac{3+\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

6) ଯଦି A ଓ B ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଏବଂ Sin A = Cos B ହୁଏ, ତେବେ A + B ର ମାନ କେତେ ?

a) 90
b) 0
c) 180
d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

7)SinA = 12/13ହେଲେ Cot Aର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{12}{5}$

c)$\frac{5}{13}$

d) $\frac{17}{13}$

8)$\text{Sec}^2 (90+\theta) - \text{Cot}^2 (180- \theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) –1
d) –1/2

9)$\tan30^0 \times \tan135^0 \times \tan150^0 \times \tan 45^0$= ?

a) 1
b) 1/2
c)1/3
d) 3

10)$\text{Cos } 0^0 \times \text{Cos } 1^0 \times \text{Cos } 2^0 \times \text{Cos } 3^0 \ldots.. \text{Cos } 90^o \times \text{Cos } 91^o$ର ମାନ କେତେ ?

a) 3
b) 2
c) 1
d) 0

11)$\text{Cos } 130^0$ର ମାନ ସହ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁଟି ସମାନ ?

a) $\text{Sin } 40^0$
b) $- \text{Sin } 50^0$
c) $\text{Cos } 40^0$
d) $-\text{Cos } 50^0$

12)$\frac{\tan 26^\circ}{\cot 64^\circ}$ର ମାନ କେତେ ?

a) 1/2
b) $1/\sqrt{2}$
c) $\sqrt{3}/2$
d) 1

13) tanA = $\sqrt{3}$ହେଲେ Sec Aର ମାନ କେତେ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

14) ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ତ୍ରିକୋଣମିତିକ ସଂଜ୍ଞା ବିହୀନ ?

a) Cosec 180^0
b) Sec 180^0
c) Cosec 90^0
d) Sec 120^0

15) $\tan 80^0 \times \tan 70^0 \times \tan 60^0 \times \tan 50^0 \times \tan 40^0 \times \tan 30^0 \times \tan 20^0 \times \tan 10^0$ର ମାନ ସହିତ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସମାନ ?

a) $\sqrt{3}$
b) 2
c) 1
d) 0

16) $\text{Cos}^2 (90 + \alpha) + \text{Cos}^2 (180 - \alpha)$ର ମାନ କେତେ ?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 0

17) $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ହେଲେ $\angle A$ର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 30^0
b) 45^0
c) 60^0
d) 90^0

18) $\text{Cos}(A - B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ଏବଂ$\tan(A + B) = 1$ ହେଲେ, B ର ମାନ କେତେ ?

a) 30^0
b) 45^0
c) 90^0
d) 0

19)$\text{Sin}26^0 + \text{Cos } 116^0$ମାନ କେତେ ?

a) $\sqrt{3}$
b) $\sqrt{2}$
c) 1
d) 0

20) $\tan 5^0 x \tan 25^0 x \tan 30^0 x \tan 65^0 x \tan 85^0$ର ମାନ କେତେ ? ?

a) 0
b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
c)$\sqrt{3}$
d) 1

21) ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେm$\angle B = 90^0$ । ଯଦିSin $(A - C) = \frac{1}{2}$ ହୁଏ, ତେବେ $\angle A$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?

a) 45^0
b) 65^0
c) 75^0
d) 30^0

22) $P > 90^0$ଏବଂ Sin P = Cos Qହେଲେ ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

a) $P + Q = 90^0$
b) $Q - P > 90^0$
c) $P - Q > 90^0$
d) $P - Q = 90^0$

23) $\text{Cot}\theta = \frac{7}{24}$ହେଲେ, Cos θର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{24}{7}$
b) $\frac{25}{7}$
c) $\frac{7}{25}$
d)$\frac{24}{25}$

24) $\tan^2 23^0 - \text{cosec}^2 67^0$ର ମାନ କେତେ ?

a) 1
b) 0
c) -1
d) ନିର୍ଣ୍ଣେୟ କରିହେବ ନାହିଁ

25) ଯଦି $\text{Cot}\theta = \frac{x}{y}$ ହୁଏ, ତେବେ$\text{Cosec}^2\theta$ ର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{x+y}{y}$
b) $\frac{x-y}{y}$
c) $\frac{x^2-y^2}{y^2}$
d) $\frac{x^2+y^2}{y^2}$

26) ΔPQR ରେ tan(R+P) =1ହେଲେ, m∠Q କେତେ ?

a) 30^0
b) 90^0
c) 120^0
d) 135^0

27) Sin1^0, Sin2^0, Sin3^0…… Sin180^0ର ମାନ କେତେ ?

a) 3
b) 2
c)1
d) 0

28) $\frac{\text{Cos } 38° + \text{Sin } 119°}{\text{Sin } 52° + \text{Sin } 61°}$ର ମାନ କେତେ ?

a) 1
b) 2
c) 0
d) 3

29) Sin^{2}40 + Sin241ର ମାନ କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

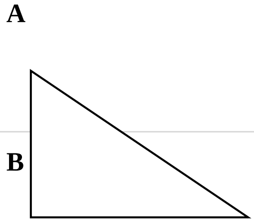
30) Cot 12^0x Cot 38^0xCot 45^0x Cot 52^0x Cot 78^0ର ମାନ କେତେ ?

a) √3
b) 1/√2
c) 1/√3
d) 1

31) ନିମ୍ନପଦ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିର ସଂଜ୍ଞା ନାହିଁ ?

a) Sin 90^0
b) Cos 90^0
c) Sec 90^0
d) Cot 90^0

32) ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ$\overline{AB}$ଏକ କାନ୍ଥକୁ ଓ$\overline{AC}$ଏକ ସିଡ଼ିକୁ ସୂଚାଏ । BC = 3 ମିଟର ହେଲେ$\overline{AC}$ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ମିଟର ?



a) √3
b) 2/√3
c) 6
d) 3

□ 60^0 ∟C

33) ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁଟିtan 1^0x tan 3^0 …… tan 87^0x tan 89^0ସହ ସମାନ ?

a) Sin 60^0 + Cos 60^0
b) Cos 60^0 – Sin 60^0
c) Sin 30^0 + Cos 30^0
d) Sin 30^0 + Cos 60^0

34) $\tan\theta = \frac{3}{4}$ହେଲେ, sin θର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{3}{5}$

b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{3}{7}$

d) $\frac{4}{7}$

35) sin 15^0 + cos 105^0ର ମାନ କେତେ ?

a) √3/2
b) -1
c) 0
d) 1/2

36) Cosec^2 (140 + α) – Cot^2 (40 – α)ର ମାନ କେତେ ?

a) √2
b) -1
c) 0
d) 1

37) tan A = $\frac{5}{13}$ହେଲେ, Cos A = କେତେ ?

a) $\frac{12}{13}$

b) $\frac{5}{12}$

c) $\frac{12}{5}$

d) $\frac{13}{12}$

38) Cosec A = $\frac{13}{5}$ହେଲେ, tan A ର ମାନ କେତେ ?

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{12}{5}$

c) $\frac{-12}{5}$

d) $\frac{-5}{12}$

39) $\sin 45^0 - \cos 45^0 =$ କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

40) $\text{Cos } 121^0 + \sin 149^0 =$ କେତେ ?

a) -1
b) 1
c) 0
d) 2

41) $\cos 90^0$ର ମାନ $\tan 45^0$ର ମାନଠାରୁ କେତେ ଅଧିକ ?

a) 1/2
b) $\sqrt{3}/2$
c) 1
d) 0

42) $\frac{\text{Sec}^2 180° + \tan 150°}{\text{Cosec}^2 90° + \cot 120°}$ର ସରଳୀକୃତ ମାନ କେତେ ?

a) 1
b) 2
c) 0
d) 3

43) ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ହେଲେ, Cosec (B+D) = କେତେ ?

a) 0
b) 1
c) $\sqrt{2}$
d) ସଂଜ୍ଞା ନାହିଁ

44) $1 + \tan^2 (90^0 - \theta) =$ ________

a) $\cot^2 \theta$
b) $\text{cosec}^2 \theta$
c) $\sec^2 \theta$
d) $\tan^2 \theta$

45) $\sin^2 (90^0 + \theta) + \sin^2 (180^0 - \theta) =$ ________

a) 0
b) 1
c) -1
d) 2

ANSWER SHEET

1. c	2. c	3. a	4. b	5. d	6. a	7. a	8. b	9. c	10. d
11. d	12. d	13. d	14. a	15. c	16. a	17. a	18. d	19. d	20. b
21. b	22. d	23. c	24. a	25. d	26. d	27. d	28. a	29. b	30. d
31. c	32. c	33. d	34. a	35. c	36. d	37. a	38. a	39. a	40. c
41. d	42. b	43. d	44. b	45. b					

ତ୍ରିକୋଣମିତି

Subjective Part

1. $\frac{2\text{Cos } 67°}{\text{Sin } 23°} - \frac{\tan 40°}{\cot 50°} - \text{Sin } 90°$ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର :- $\frac{2\text{Cos } 67°}{\text{Sin } 23°} - \frac{\tan 40°}{\cot 50°} - \text{Sin } 90°$

$=\frac{2\text{Cos } (90°-23°)}{\text{Sin } 23°} - \frac{\tan(90°-50°)}{\cot 50°} - 1$

$=\frac{2\text{Sin } 23°}{\text{Sin } 23°} - \frac{\cot 50°}{\cot 50°} - 1$

$=2-1-1$

$=0$

2. $\frac{\sec 61°+\text{cosec } 120°}{\sqrt{3}\,\text{cosec } 29°+2}$ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର :- $\frac{\sec 61°+\text{cosec } 120°}{\sqrt{3}\,\text{cosec } 29°+2}$

$=\frac{\sec(90°-29°)+\frac{2}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3}\,\text{cosec } 29°+\frac{2}{\sqrt{3}}}$

$=\frac{\left(\text{cosec } 29° + \frac{2}{\sqrt{3}}\right)}{\sqrt{3}\left(\text{cosec } 29°+\frac{2}{\sqrt{3}}\right)}$

$=\frac{1}{\sqrt{3}}$

3. $\frac{\cos 70°}{\sin 20°} + \frac{\cos 55° .\ \text{cosec}\ 35°}{\tan 5° .\tan 25° .\tan 65° .\tan 85°}$ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର :- $\frac{\cos 70°}{\sin 20°} + \frac{\cos 55° .\ \text{cosec}\ 35°}{\tan 5° .\tan 25° .\tan 65° .\tan 85°}$

$= \frac{\cos(90°-20°)}{\sin 20°} + \frac{\cos(90°-35°) .\ \text{cosec}\ 35°}{\tan 5° .\tan 25° .\tan(90°-25°).\tan(90°-5°)}$

$= \frac{\sin 20°}{\sin 20°} + \frac{\sin 35° .\text{cosec}\ 35°}{\tan 5° .\tan 25° .\cot 25° .\cot 5°}$

$= 1 + \frac{1}{1}$

$= 1 + 1$

$= 2$

4. $\sec^2\emptyset + \text{cosec}^2(180-\emptyset) = \sec^2\emptyset\ .\text{cosec}^2\emptyset$ ପ୍ରମାଣ କର ।

ପ୍ରମାଣ :- ବାମପକ୍ଷ $=\sec^2\emptyset + \text{cosec}^2(180-\emptyset)$

$=\sec^2\emptyset + \text{cosec}^2\emptyset$

$= \frac{1}{\cos^2\emptyset} + \frac{1}{\sin^2\emptyset}$

$= \frac{\sin^2\emptyset + \cos^2\emptyset}{\sin^2\emptyset .\cos^2\emptyset}$

$= \frac{1}{\sin^2\emptyset .\cos^2\emptyset}$

$= \frac{1}{\cos^2\emptyset} . \frac{1}{\sin^2\emptyset}$

$= \sec^2\emptyset\ .\text{cosec}^2\emptyset$

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

5. ΔABC ରେ $m\angle B = 90^0$ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $\text{Sin}^2A + \text{Sin}^2C = 1$

ପ୍ରମାଣ : ΔABC ରେ $m\angle B = 90^0$

⇨ $A + C = 180^0 - 90^0 = 90^0$

⇨ $A = 90^0 - C$

ବାମପକ୍ଷ $= \text{Sin}^2A + \text{Sin}^2C$

$= \text{Sin}^2(90 - C) + \text{Sin}^2C$

$= \text{Cos}^2C + \text{Sin}^2C$

$= 1$

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

6. $\tan 10° \times \tan 20° \times \tan 30° \times \ldots\ldots\ldots\ldots \times \tan 70° \times \tan 80°$ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

Ans - $\tan 10° \times \tan 20° \times \tan 30° \times \tan 40° \times \tan 50° \times \tan 60° \times \tan 70° \times \tan 80°$

$= \tan 10° \times \tan 20° \times \tan 30° \times \tan 40° \times \tan(90° - 40°) \times \tan(90° - 30°) \times \tan(90° - 20°) \times \tan(90° - 10°)$

$= \tan 10° \times \tan 20° \times \tan 30° \times \tan 40° \times \cot 40° \times \cot 30° \times \cot 20° \times \cot 10°$

$= (\tan 10° \times \cot 10°) \times (\tan 20° \times \cot 20°) \times (\tan 30° \times \cot 30°) \times (\tan 40° \times \cot 40°)$

$= 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

7. cot 12° x cot 38°x cot 52° x cot 60° x cot 78°ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

Ans-cot 12° . cot 38° . cot 52° . cot 60° . cot 78°

= cot 12° × cot 38° × cot (90°– 38°)× $\frac{1}{\sqrt{3}}$ × cot (90°– 12°)

= cot 12° × cot 38° × tan 38° × $\frac{1}{\sqrt{3}}$ × tan 12°

= tan 12° × cot 12° × cot 38° × tan 38° × $\frac{1}{\sqrt{3}}$

= 1 × 1 × $\frac{1}{\sqrt{3}}$ = $\frac{1}{\sqrt{3}}$

8. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ tan 1° . tan 2° . tan 3° ……. tan 89° = 1

ପ୍ରମାଣ :- ବାମପକ୍ଷ = tan 1° . tan 2° . tan 3° ……. tan 89°

= tan (90^0 – 89^0) . tan (90^0 – 88^0) . tan (90^0 – 87^0) …… tan (90^0 – 46^0) . tan 45^0 ……. tan 87^0 . tan 88^0 . tan 89^0

= cot 89^0 . cot 88^0 . cot 87^0 …… cot 46^0 . tan 45^0 …. tan 87^0 . tan 88^0 . tan 89^0

= 1 × 1 × 1 × ……. × 1 × 1

= 1

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

9. $\frac{\sin(180°-A).\sin(90°-A).\cot(90°+A)}{\tan(180°-A).\cos(90°+A).\mathrm{cosec}\,(90°-A)}$କୁ ସରଳ କର ।

ଉତ୍ତର :- $\frac{\sin(180°-A).\sin(90°-A).\cot(90°+A)}{\tan(180°-A).\cos(90°+A).\mathrm{cosec}\,(90°-A)}$

$=\frac{\sin A\,.\cos A\,.(-\tan A)}{-\tan A\,.(-\sin A)\,.\sec A}$

$=\frac{-\sin A\,.\cos A\,.\tan A}{\tan A\,.\,\sin A\,.\sec A}$

$=\frac{-\cos A}{\sec A}$

$=\frac{-\cos A}{\frac{1}{\cos A}}$

= –cos A × cos A

= $-\cos^2 A$

10. ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

cos A + cos B + cos C + cos D = 0

ପ୍ରମାଣ :- ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ

⇨A + C = 180^0 ଓ ⇨B + D = 180^0

⇨ C = (180^0 – A) ଓ ⇨B = (180^0 – D)

ବାମପକ୍ଷ = cos A + cos B + cos C + cos D

= cos A + cos (180^0 – D) + cos (180^0 – A) + cos D

$= \cos A - \cos D - \cos A + \cos D$

$= 0$

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

11. $\frac{\sin^2 135° + \cos^2 120° - \sin^2 150° + \tan^2 150°}{\sin^2 120° - \cos^2 180° + \tan^2 120° + \tan^2 135° + \cos^2 180°}$ ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର :- $\frac{\sin^2 135° + \cos^2 120° - \sin^2 150° + \tan^2 150°}{\sin^2 120° - \cos^2 180° + \tan^2 120° + \tan^2 135° + \cos^2 180°}$

$$= \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - (-1)^2 + (-\sqrt{3})^2 + (-1)^2 + (-1)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3}}{\frac{3}{4} - 1 + 3 + 1 - 1} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{3}{4} + 2} = \frac{\frac{3+2}{6}}{\frac{3+8}{4}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{11}{4}}$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{4}{11}$$

$$= \frac{20}{66} = \frac{10}{33}$$

12. ଦର୍ଶାଅ ଯେ, $3\frac{\sin 62°}{\cos 28°} - \frac{\sec 42°}{cosec\, 48°} = 2$

ପ୍ରମାଣ :- ବାମପକ୍ଷ $= 3\frac{\sin 62°}{\cos 28°} - \frac{\sec 42°}{cosec\, 48°}$

$= 3 \times \frac{\sin(90° - 28°)}{\cos 28°} - \frac{\sec(90° - 48°)}{cosec\, 48°}$

$= 3 \times \frac{\cos 28°}{\cos 28°} - \frac{\text{cosec } 48°}{\text{cosec } 48°}$

$= 3 \times 1 - 1$

$= 3 - 1$

$= 2$

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

13. $\text{cosec}^2 (97^0 + \alpha) + \cot^2 (83^0 - \alpha)$ ର ମାନ କେତେ ?

ଉତ୍ତର :- $\text{cosec}^2 (97^0 + \alpha) + \cot^2 (83^0 - \alpha)$

ମନେକର $97^0 + \alpha = \theta$

$\therefore 180^0 - \theta = 180^0 - (97^0 + \alpha)$

$= 180^0 - 97^0 - \alpha$

$= 83^0 - \alpha$

ଦତ୍ତ ପରିପ୍ରକାଶ $= \text{cosec}^2\theta + \cot^2 (180^0 - \theta)$

$= \text{cosec}^2\theta - \{\cot(180^0 - \theta)\}^2$

$= \text{cosec}^2\theta - (-\cot\theta)^2$

$= \text{cosec}^2\theta - \cot\theta^2$

$= 1$

14. ΔABC ରେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $\text{Sin}\,\frac{B+C}{2} = \text{Cos}\,\frac{A}{2}$

ପ୍ରମାଣ :- ΔABC ରେ $A + B + C = 180^0$

$\Rightarrow B + C = 180^0 - A$

$\Rightarrow \frac{B+C}{2} = \frac{180° - A}{2} = 90^0 - \frac{A}{2}$

$\text{Sin}\left(\frac{B+C}{2}\right) = \text{Sin}\left(90° - \frac{A}{2}\right) \qquad = \text{Cos}\,\frac{A}{2}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

SUBJECT : MATHEMATICS

(ଅଙ୍କନ)

Class-X

Subjective Questions:

1)ΔABC6ରେ BC = 7ସେ.ମି., $m\angle A = 60^0$, AX ମଧ୍ୟମା = 4.5 ସେ.ମି. ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କର ।

2)ΔABC6ରେ $\angle$B ସମକୋଣ । AC = 7ସେ.ମି., B ବିନ୍ଦୁରୁ $\overline{AC}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ$\overline{BD}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 3 ସେ.ମି. । ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କର ।

3)ΔABC6ରେ BC= 8 ସେ.ମି., $m\angle A = 45^0$, AD ଉଚ୍ଚତା 3 ସେ.ମି.ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କର ।

4)ΔABCଅଙ୍କନ କର ଯାହାର $m\angle B = 60^0$, AC= 6.5 ସେ.ମି.ଏବଂ $\overline{AX}$ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 5 ସେ.ମି ।

5)ΔABCର $m\angle A = 60^0$, BC= 7 ସେ.ମି. $\overline{BE} \perp \overline{AC}$, BE= 6.3 ସେ.ମି. Δ ଟି ଅଙ୍କନ କର ।

6)ΔABC6 ର $m\angle A = 60^0$, b: c = 2 : 3, BC= 7 ସେ.ମି. । ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କର ।

7)ABCD ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର AB= 5.5 ସେ.ମି. କର୍ଣ୍ଣ $\overline{BD}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ =8 ସେ.ମି. ଓ $m\angle DAC = 60^0$ ।

8)3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତଅଙ୍କନ କର । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର O ହେଉ । P ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ । OP = 7 ସେ.ମି. । P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତପ୍ରତି $\overline{PA}, \overline{PB}$ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ।

9)4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । $\overline{OA}$ ଏବଂ $\overline{OB}$ଦୁଇଟି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ, m∠AOB = 90^0 । $\overleftrightarrow{AX}$ଓ$\overleftrightarrow{BY}$ ପରସ୍ପରକୁ 'M' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଥିବ । ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର । OAMB କି ପ୍ରକାର ଚ଼ତୁର୍ଭୁଜ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

10)6 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତଟିଏ ଅଙ୍କନ କର । ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ 'P' ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଚ଼ିହ୍ନଟ କର ଯେପରିକି ବୃତ୍ତର ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁ 'P'ଠାରୁ ନିକଟତମ ତାହାର P ଠାରୁ ଦୂରତା 4.5 ସେ.ମି. । P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରି ତାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପି ଲେଖ ।

11)3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ P ରୁ $\overline{PA}$ ଓ $\overline{PB}$ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରିକି m∠APB = 60^0 ହେବ ।

12)3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ଏକ ସମବାହୁ ∆ପରିଲିଖନ କର ।

13) 3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ଏକ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

14) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ଏକ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

15) 7.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

16) 8 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର

17) 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ABC ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କରଯାହାର ଭୂମି BC = 7 ସେ.ମି. ।

18) 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ତହିଁରେ 7 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

19) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ତହିଁରେ 6 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

20) AB = 8 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର । A ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ଓ B ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

Subjective Part
(Construction)
ANSWERS

1.

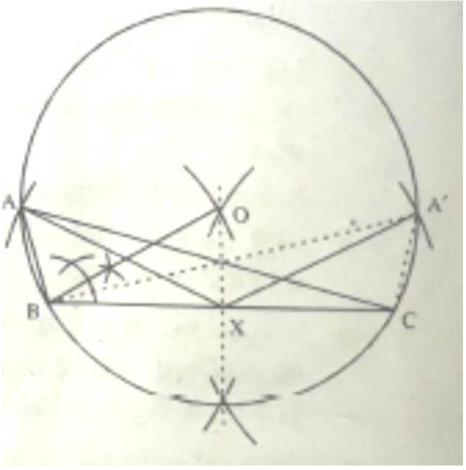
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$\Delta ABC BC = 7cm$

$m\angle A = 60^0$

$\angle OBC = 90^0 - 60^0 = 30^0$

$m\angle OCB = 30^0$, BX =CX



1. ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

i) BC = 7 cm ଅଙ୍କନ କର

ii) $m\angle OBC = 30^0$ଅଙ୍କନ କର = $m\angle OCB$

iii) $\overline{BC}$ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ X ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର

iii) OB = OC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର

iv) X କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା $\widehat{BC}$ ବୃହତ୍‌ଗଣକୁ A ଓ A^1 I ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ I

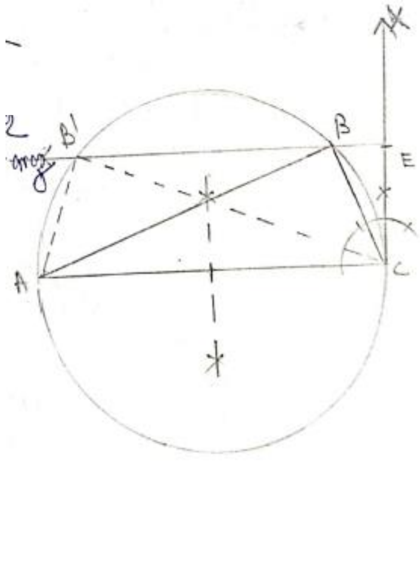
2.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

AC = 7cm, $m\angle ABC = 90^0$

$BD \perp AC$

CE = BD = 3cm



i) AC = 7 cmଅଙ୍କନ କର

ii) $\overline{AC}$କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି ଉକ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ I

iii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି OA =OCବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର I

iv) Cବିନ୍ଦୁରେ AC $\perp$CX ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି CE = 3cm I

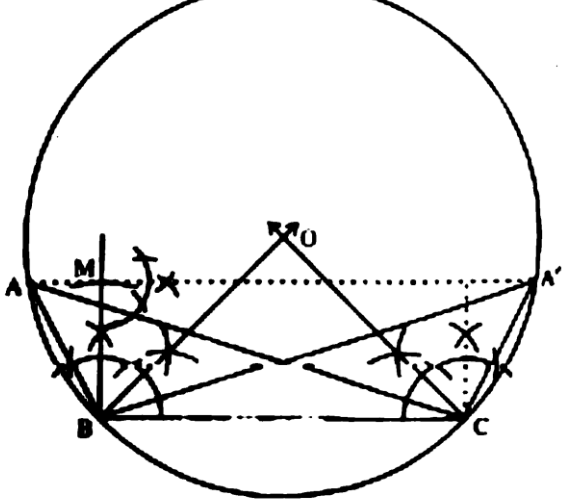
v) Eବିନ୍ଦୁରେ CA II EP ଅଙ୍କନ କର ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ A ଓ B^1 ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ CE = 3cm I

v) ΔABC କିମ୍ବା ΔABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ I

3.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$m\angle A = 45°$



BC = 8cm
AD ଲମ୍ବ= 3cm

$m\angle A < 90°$

X

i) $\overline{BC}$ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8cm

P

ii) $m\angle OBC = m\angle OCB = 45°$ଅଙ୍କନ କର

iii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି OB = OC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

ରୂପେ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର

iv) Bବିନ୍ଦୁରେ$\overline{BC} \perp \overrightarrow{BX}$ଅଙ୍କନ କର

$\overrightarrow{BX}$ଉପରେ M ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ

ଯେପରି BM = 3cm

v) Mବିନ୍ଦୁରେ$\overrightarrow{MP} \perp \overrightarrow{BM}$ଅଙ୍କନ କର

ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ A ଓ A^1ବିନ୍ଦୁରେ

ଛେଦ କରିବ ।

vi) ΔABC କିମ୍ବାΔA^1BC ଏକ

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

4.

ବିଶ୍ଲେଷଣ :

AC = 6.5cm

$m\angle B = 60°$

AX ମଧ୍ୟମା = 5cm

i) $\overline{AC}$ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6.5 cm

$\overline{AC}$ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ନାମ X ଦିଅ ।

ii) Y ବିନ୍ଦୁ ଓ C ବିନ୍ଦୁରେ 30°ଅଙ୍କନ କରି ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ ।

$(m\angle OYC = m\angle OCY = 30°)$

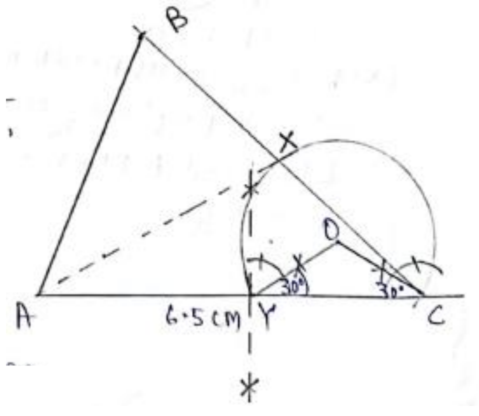
iii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି OY = OC କୁ

ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) A କୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ 5cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ

ଅଙ୍କିତ ଚାପ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ

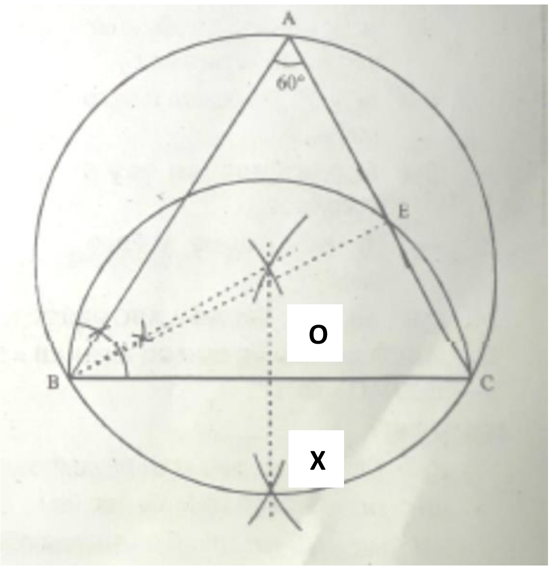
ଛେଦ କରିବ ତାର ନାମ X ଦିଅ ।



v) $\overline{BC}$ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି C – X – B ହେବ ଏବଂ CX = BX ହେବ

vi) ΔABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

5.
ବିଶ୍ଲେଷଣ :



∆ABC ରେ BC = 7cm

m∠BEC = 90°

m∠BAC = 60° = m∠BAE

m∠ABE = 30°

i) BC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7cm

ii) BC ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ X ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର

iii) XB = XC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର

($\overline{BC}$ର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମତଳରେ)

iv) B କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 6.3 cm

ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତ ଚାପ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତକୁ

E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ ।$\overline{EB}$କୁ ଯୋଗ କର ।

v) B ବିନ୍ଦୁରେ 30°ଅଙ୍କନ କର ତାହା BC ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକକୁ

ଛେଦ କରୁ । ସେହି ବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ ।

vi) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି OB = OC ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

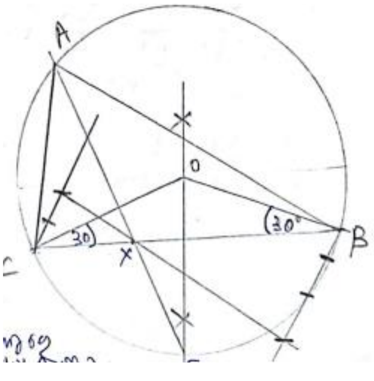
ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

vii) $\overrightarrow{CE}$ବୃତ୍ତକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରେ

ତାହାର ନାମ A ଅଦି । $\overline{AB}$କୁ ଯୋଗକର ।

viii) ∆ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

6.
ବିଶ୍ଲେଷଣ ଚିତ୍ର :



C

E

∆ABC ରେ∠A ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ$\overline{BC}$କୁ

D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ

b : c = 2 : 3
AC : AB = 2 : 3
CD : BD = 2 : 3

i) CB ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7cm

ii) C ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ 30° (90° – 60°) ଅଙ୍କନ କରି

ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ ।

iii) OC = OB କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) BC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ବୃତ୍ତକୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ ।

v) AC : AB କୁ 2 : 3 ରେ ବିଭାଜନ କରି X ବିନ୍ଦୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

vi) $\overrightarrow{CX}$କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କଲେ ବୃତ୍ତକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ

vii) AB, AC ଯୋଗ କରି ଛେଦକରିବ ତାହା A ବିନ୍ଦୁ ।

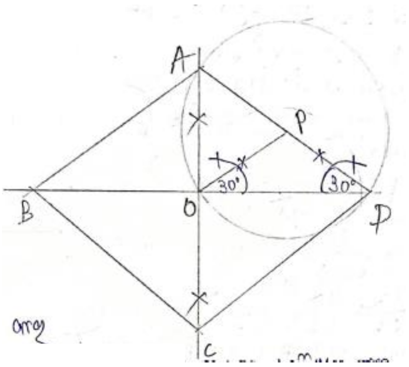
7.

ବିଶ୍ଳେଷଣ ଚିତ୍ର :

$m\angle DAC = 60°$, BO = OD, BD = 8cm

AB = 5.5cm, OD = 4cm

$m\angle OAD = 60°$, AO = CO



i) BD ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 8cm ।

ଏହାକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କର ।

ii) $\overline{OD}$ର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱସମତଳରେ$m\angle POD = m\angle PDO = 30°$ ଅଙ୍କନ କର ।

iii) P କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି PO = PD ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

B କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି 5.5cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍କିତ ଚାପ

ବୃତ୍ତ ଖଣ୍ଡକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ତାର ନାମ A ଦିଅ ।

iv) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, ଓ$\overrightarrow{AO}$ଅଙ୍କନ କର । $\overrightarrow{AO}$ ଉପରେ C ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି AO = OC

v) $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ଅଙ୍କନ କର ।

vi) ABCD ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

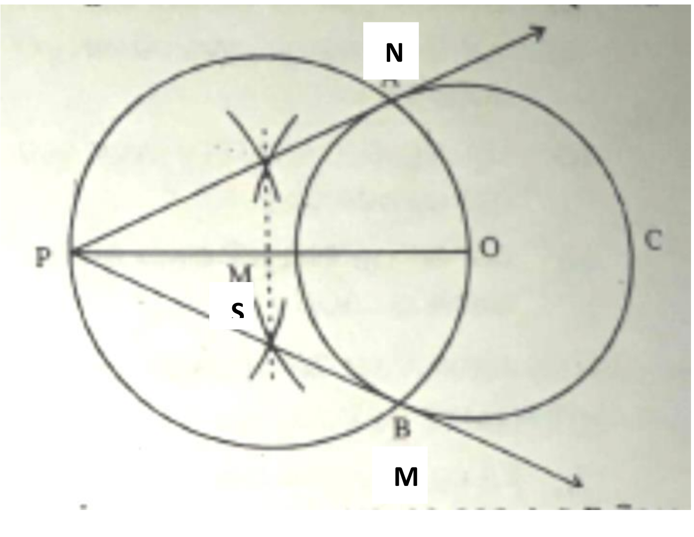
8.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । OP = 7cm

OA, OB ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

OA = OB = 3cm, $m\angle OAP = m\angle OBP = 90°$



i) 3cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର

ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରO , OP = 7cm ଅଙ୍କନ କର

ii) OP ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରି

OP ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

iii) S କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି SO = SP କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

iv) ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ M ଓ N ହେଉ ।

v) $\overrightarrow{PM}$ଓ$\overrightarrow{PN}$ଅଙ୍କନ କର

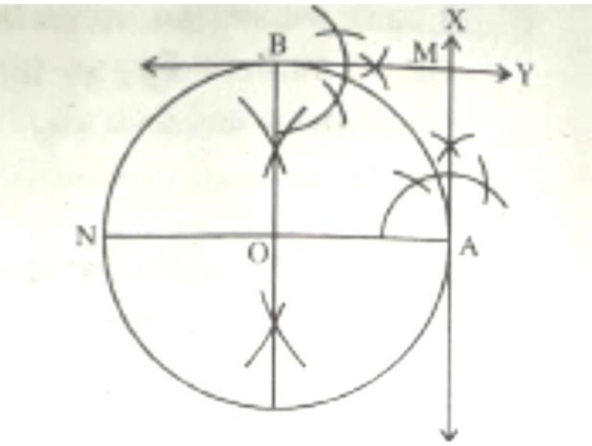
9.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$m\angle OAY = m\angle OBY = 90°$

$m\angle AOB = 90°$

OAYB ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ହେବ ।



i) $\overline{CA}$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4cm

ii) CA କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି O ବିନ୍ଦୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର

OA କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iii) $m\angle AOB = 90°$ଅଙ୍କନ କର ।

ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ।

iv) Aବିନ୍ଦୁରେ$\overleftrightarrow{AX}$ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ$\overleftrightarrow{BY}$ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

v) $\overrightarrow{AX}$ଓ$\overrightarrow{BY}$ର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ M ଦିଅ ।

10.

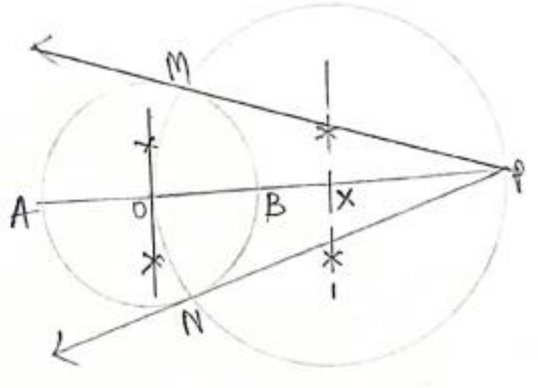
ବିଶ୍ଳେଷଣ ଚିତ୍ର :

ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ।

AB ବ୍ୟାସ 6cm

BP = 4.5cm

$\overrightarrow{PM}$ଓ$\overrightarrow{PN}$ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ



i) $\overline{AB}$ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6cm

ii) $\overline{AB}$କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ O ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

iii) $\overline{OA} = \overline{OB}$କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) $\overrightarrow{AB}$ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି BP = 4.5cm

v) OP କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ X ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

vi) XO = XP କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ M ଓ N ହେଉ ।

vii) $\overrightarrow{PM}$ଓ$\overrightarrow{PN}$ହେଉଛି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସ୍ପର୍ଶକ ।

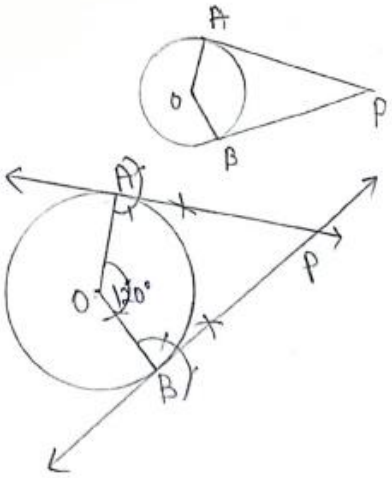
11.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

OA = OB = 3cm

$m\angle AOB = 120°$

$m\angle APB = 60°$



i) 3cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି କେନ୍ଦ୍ରର ନାମ O ଦିଅ ।

ii) OA ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର ।

iii) OB ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି $m\angle AOB = 120°$

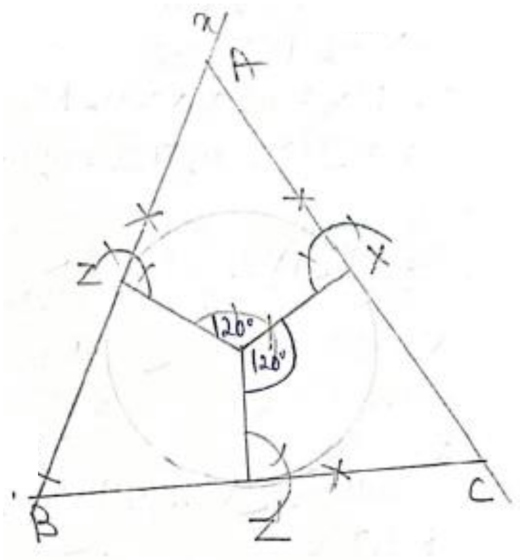
iv) A ବିନ୍ଦୁ ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ଓ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ P ଦିଅ ।

12.
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$m\angle AZO = m\angle AYO = 90°$

AZOY ଚତୁର୍ଭୁଜରେ $m\angle ZOY$
$= 360° – (90° + 90° + 60°)$
$= 120°$

ସେହିପରି $m\angle XOY = m\angle XOZ = 120°$



i) 3.5 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ଓ କେନ୍ଦ୍ରର ନାମ O ଦିଅ ।

ii) ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\overline{OZ}$ନିଅ ।

$m\angle ZOX = m\angle ZOY = 120°$ଅଙ୍କନ କର ।

iii) $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ଅଙ୍କନ କର ।

iv) X, Y ଓ Z ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

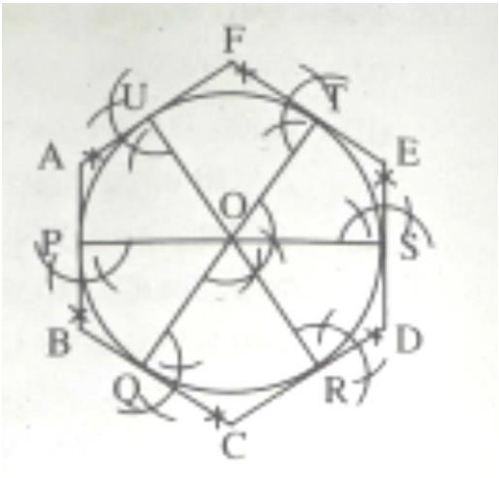
ସେମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ A, B, C ହେଉ ।

v) ΔABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

13.
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

ABCDEF ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O

$m\angle AOB = m\angle BOC = m\angle COD = m\angle DOE = m\angle EOF = m\angle FOA$
$= \frac{360°}{6} = 60°$



i) 3.5 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ବୃତ୍ତ ଉପରେ A ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ।

ii) ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

A କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ।

ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ B ଦିଅ ।

iii) ଏହିପରି କ୍ରମ ଅନୁସାରେ C, D, E, F ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

iv) $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{EF}, \overline{FA}$କୁ ଯୋଗ କର ।

v) ABCDEF ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ।

14.
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$$\overline{AB} \cong \overline{BC} \cong \overline{CD} \cong \overline{DE} \cong \overline{EF} \cong \overline{FA}$$

P, Q, R, S, T, U ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ

m∠PBQ = 120°

m∠OPB = m∠OQB = 90°

⇨m∠POQ = 60°

m∠POQ = m∠QOR = m∠ROS = m∠SOT = m∠TOU = m∠UOP = 60°

i) 4 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ବୃତ୍ତଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଦିଅ ।

ii) ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର, ତାହା ବୃତ୍ତକୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ

ଛେଦ କରିବ ତାହାର ନାମ Q ଦିଅ ।

iii) କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଏହି ପରି ଚାପ କାଟି

R, S, T, U ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

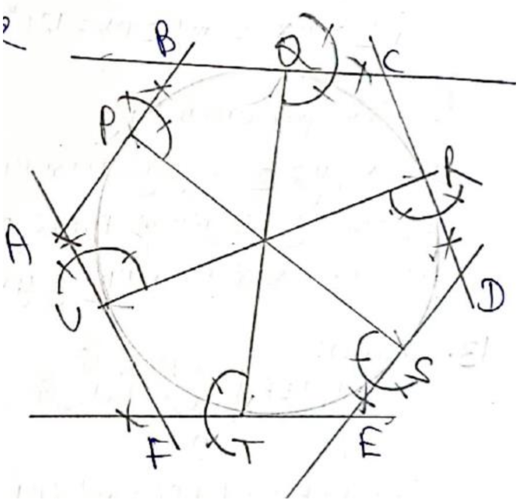
iv) $\overline{PS}$, $\overline{QT}$ଓ$\overline{RU}$କୁ ଯୋଗ କର ।

v) P, Q, R, S, T ଓ U ବିନ୍ଦୁରେ

ବୃତ୍ତପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

vi) ସ୍ପର୍ଶକ ମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ A, B, C, D, E, F ଦିଅ ।

ABCDEF ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ।



15.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

△ABC ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ

ତ୍ରିଭୁଜ ହେଲେ କର୍ଣ୍ଣ AB, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ହେବ m∠C=90^0

i) 7.5 cm ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ AB ଅଙ୍କନ କରି

ଏହାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ O ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

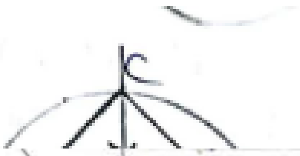
ii)ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ AB ର

ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ବୃତ୍ତକୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରୁ

iii) $\overline{AC}$ଓ$\overline{BC}$କୁ ଯୋଗକର

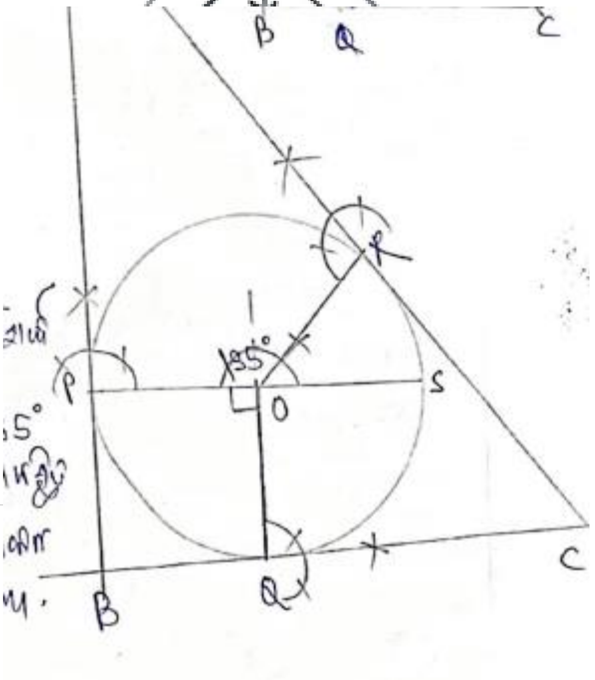
iv) △ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ

ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ



16.

ବିଶ୍ଳେଷଣ :



$\angle QPB = \angle PBQ = \angle OQB = 90^0$

$m\angle POQ = 90^0$

$m\angle QCR = m\angle PAR = 45^0$

⇨$m\angle QOR = m\angle POR = 135^0$

i) 8 cm ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{PS}$ଅଙ୍କନ କର ।

ଏହାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ O । OP= OS କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) $m\angle POQ = 90^0$ଓ $m\angle POR = 135^0$ଅଙ୍କନ କର ।

Q ଓ R ବୃତ୍ତ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

iii) P,Q ,R ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ଓ

ଛେଦବିନ୍ଦୁର ନାମ A, B, C ଦିଅ ।

Δ ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

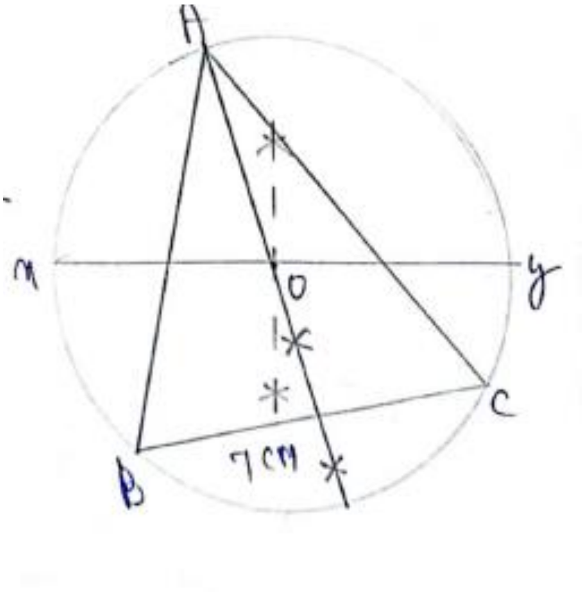
17.

ବିଶ୍ଲେଷଣ :

Δ ର ଭୂମି BC = 7cm

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ my = 9cm

OM = OY = 4.5 cm



i) 9 cm ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BD}$ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର

ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ ।

ii) OB= OC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iii) $\overline{BC}$ଜ୍ୟା 7 cm ଅଙ୍କନ କର ।

iv) $\overline{BC}$ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର

ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ।

ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ A ଓ A ନିଅ ।

v) $\overline{AB}$ଓ $\overline{AC}$ଅଙ୍କନ କର ।

Δ ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

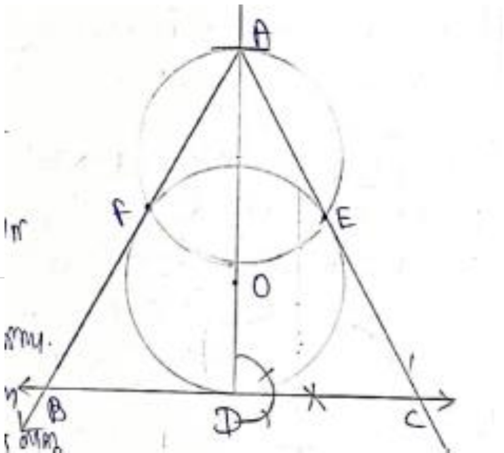
18.

ବିଶ୍ଲେଷଣ :

Δ ABC ବୃତ୍ତର ପରିଲିଖିତ ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ର O

AB = AC

AD $\perp$ AC ହେଲେ BD =CD



ଅର୍ଥାତ୍ O ବିନ୍ଦୁ $\overline{AD}$ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ B

OD = 3 cm
AD = 7 cm
OA = 7-3 = 4 cm
D, E, F ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ AE ଓ AF

ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେବ ।

i) 3 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ OD ନିଅ ।

ii) $\overrightarrow{OD}$ ଉପରେ A ଏପରି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି

O-D-A ଓ ନାମ O ଦିଅ ।

iii) A ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ $\overline{AE}$ ଓ $\overline{AF}$ଅଙ୍କନ କର ।

$\overline{AD}$ କୁ ବ୍ୟାସ ନେଇ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତ

ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତକୁ E ଓ F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ।

iv) D ବିନ୍ଦୁରେ $\overleftrightarrow{DX}$ ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର

v) $\overleftrightarrow{D\ X}$, $\overline{AE}$ ଓ $\overline{AF}$କୁ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ

ଛେଦ କରିବ ତାର ନାମ ଯଥାକ୍ରମେ

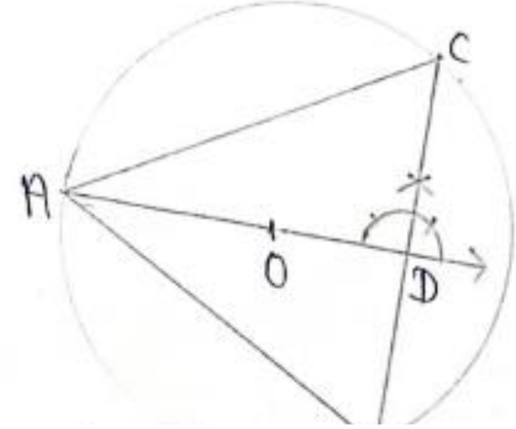
B ଓ C ଦିଅ । Δ ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

19.
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

Δ ABC ବୃତ୍ତାର୍ନ୍ତିଖିତ ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ର AB = AC

O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର AD ⊥ BC

AB = AC
⇨BD = CD ଅର୍ଥାତ୍O ବିନ୍ଦୁ $\overline{AD}$ ଉପରିସ୍ଥ
AO = 4 cm AD = 6 cm
m ∠PDC= m ∠ODB = 90^0



ii) 4 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର

O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର

iii) $\overline{OA}$ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିଅ । $\overline{AO}$ ଅଙ୍କନ କର

$\overline{AO}$ ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି

A-O –D ଓ AD = 6 cm

$\overleftrightarrow{AD}$ପ୍ରତି D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ

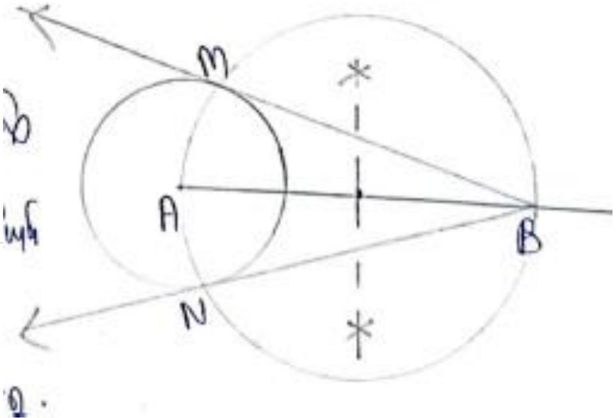
ତାର ନାମ B ଓ C ନିଅ ।

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$ଅଙ୍କନ କର

Δ ABC ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।

20.
ବିଶ୍ଳେଷଣ :

AB = 8 cm



AO – BO = 8/2 = 4cm

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ AC = 3 cm

$\overrightarrow{BM}$ ଓ $\overrightarrow{BN}$ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକଖଣ୍ଡ

i) 8 cm ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର

ii) AB ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ O ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର

iii)OA = OB କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) A କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 3 cm ପରି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

v) ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ M ଓ N ହେଉ ।

vi) $\overrightarrow{BM}$ ଓ $\overrightarrow{BN}$ ସ୍ପର୍ଶକଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ।

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ

(Quadratic Equation)

P (x) = ax^2+ b x + c (a ≠ 0) ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଘାତ ପଲିନୋମିଆଲ୍ **(Quadratic Polynomial)**,ଯେଉଁଠାରେ a ଓ b ଯଥାକ୍ରମେ x^2, x ର ସହଗ ଏବଂ c ଏକ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା ।

ax^2+ b x + c (a ≠ 0) କୁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ **(Quadratic Equation)** କୁହାଯାଏ ।

ମନେରଖ : ଗୋଟିଏ n ଘାତୀ ସମୀକରଣ $a_nx^n + a_{n-1}x^{n-1} + ... a_1x + a_0 = 0$, (a ≠ 0) ର n ସଂଖ୍ୟକ ବୀଜ ବା ମୂଳ ଅଛି । ଉକ୍ତ ତଥ୍ୟଟି .ବୀଜଗଣିତରେ ମୌଳିକ ଉପପାଦ୍ୟ. **(Fundamental Theorem of Algebra)** ରୂପେ ପରିଚିତ ।

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳ a ଓ b ହେଲେ :

$$\alpha = \frac{-b + \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} \quad \text{ଏବଂ} \quad \beta = \frac{-b - \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} \quad .... (i)$$

(i) ରେ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ସୂତ୍ରକୁ ଦ୍ୱିଘାତ ସୂତ୍ର **(Quadratic Formula)** କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଭେଦକ (Discriminant) :

$b_2 - 4ac$ କୁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ $ax^2 + bx + c = 0$ ର ପ୍ରଭେଦକ କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାକୁ 'D' ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ $D = b^2 - 4ac$ ।

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ $ax^2 + bx + c = 0$ କୁ ବିଚାରକୁ ନେଲାବେଳେ, ସେଥିରେ a, b ଓ c ରାଶିତ୍ରୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଓ a≠ 0 ।

ମୂଳ ଦ୍ୱୟକୁ D ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ,

$$\alpha = \frac{-b + \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

$$\beta = \frac{-b - \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂ (Nature of roots) :

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ (D) କୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ସମୀକରଣଟିର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ ।

(i) D > 0 ହେଲେ, ମୂଳଦ୍ୱୟ a ଓ b ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଓ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହେବେ । ଅର୍ଥାତ୍ a ≠ b ।

(ii) D = 0 ହେଲେ ମୂଳଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେବେ । ଅର୍ଥାତ୍ a = b ।

(iii) D < 0 ହେଲେ ମୂଳଦ୍ୱୟ a ଓ b ବାସ୍ତବ ହେବେ ନାହିଁ ।

D ର ମାନ	ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ	ବୀଜଦ୍ୱୟ
1. $D > 0$ (i) ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା (ii) ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ	ମୂଳଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଏବଂ ଅସମାନ ମୂଳଦ୍ୱୟ ପରିମେୟ ଏବଂ ଅସମାନ ମୂଳଦ୍ୱୟ ଅପରିମେୟ ଏବଂ ଅସମାନ	$\frac{-b+\sqrt{D}}{2a}, \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$
2. $D = 0$	ବାସ୍ତବ (ପରିମେୟ) ଏବଂ ସମାନ	$\frac{-b}{2a}$
3. $D < 0$	ଅବାସ୍ତବ ଅର୍ଥାତ୍ ବାସ୍ତବ ମୂଳ ନାହିଁ	

ମୂଳଦ୍ୱୟ ଓ ସହଗ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ :-

(୧) ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି :

$\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$ ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି $= \frac{-b}{a}$

(୨) ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ :

$\alpha\beta = \frac{c}{a}$ ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ $= \frac{c}{a}$

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗଠନ (Formation of a quadratic equation) :

ମନେକର ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ $ax^2 + bx + c = 0$ $(a \neq 0)$ର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ।

ତେବେ $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ ଏବଂ $\alpha\beta = \frac{c}{a}$ (ଅନୁଚ୍ଛେଦ 2.5)

$\Rightarrow x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$

ଆବଶ୍ୟକ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ : x^2 –(ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି)x+ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ = 0 ।

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS AND ANSWERS.

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉ□ର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉ□ରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. କେଉଁ ସ□ରେ ($x^2 + bx + a = 0$) ସମୀକରଟି ଏକ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ ହେବ ?
   (a) $a \neq 0$ (b) $b \neq 0$ (c) $c \neq 0$ (d) $a + b + c = 0$

2. $a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + a_{n-2}x^{n-2} + ... + a_1 x + a_0$, ($a_n \neq 0$, $n \in N$) ସମୀକରଣର କେତୋଟି ବୀଜ ଅଛି ?
   (a) 1 (b) 2 (c) n–1 (d) n

3. $x^2 - kx + 12 = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ବୀଜ 3 ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?
   (a) 4 (b) –4 (c) 7 (d) –7

4. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ 2 ଓ ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 0 ଅଟେ ?
   (a) $x^2 + 4 = 0$ (b) $x^2 - 4 = 0$ (c) $4x^2 - 1 = 0$ (d) $x^2 - 2 = 0$

5. $3x^2 - 2x + 2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ?
   (a) ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ (b) ଅବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ
   (c) ବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ (d) ଅବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ

6. K ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $x^2 - 4x + K = 0$ ର ବୀଜଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ ହେବ ?
   (a) $K = 4$ (b) $K > 4$ (c) $K \geq 4$ (d) $K < 4$

7. K ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $9x^2 - 24x + K = 0$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ ଅଟନ୍ତି ?
   (a) 16 (b) 32 (c) 36 (d) 24

8. ଯଦି –5, $2x^2 + px - 15 = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ବୀଜ ଏବଂ $p(x^2 + x) + k = 0$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ ଓ ବାସ୍ତବ ତେବେ k ର ମାନ କେତେ ?
   (a) (b) (c) (d)

9. $\sqrt{6+\sqrt{6+\sqrt{6+}}}$....... ର ମାନ କେତେ ?
   (a) 4 (b) 3 (c) –3 (d) 3.5

11. ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟ 2 ଓ 3 ହେଲେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ଅଟେ ?
   (a) $(x - 2)(x - 3) = 0$ (b) $(x+2)(x-3)=0$ (c) $(x+2)(x+3) = 0$ (d) $(x-2)(x+3)=0$

13. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $kx^2 - 4x - 4 = 0$ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ 32 ହେବ ?
   (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

15. $ay^2 + ay + 3 = 0$ ଓ $y^2 + y + b = 0$ ସମୀକରଣରଦ୍ୱୟର ସାଧାରଣ ବୀଜଟି 1 ହେଲେ ab ର ମାନ କେତେ ?

(a) 3 (b) $-\frac{7}{2}$ (c) 6 (d) –3

17. $x^2 - x = k(2x - 1)$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 0 ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) –2 (b) 2 (c) - 1/2 (d) 1/2

18. $px^2 + qx + r = 0$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 1 ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

(a) $p = 0$ (b) $q = r$ (c) $r = p$ (d) $p + q + r=0$

19. ଯେଉଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ଓ 3, ସେହି ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $3x^2+11x–6=0$ (b) $3x^2+11x+6=0$ (c) $3x^2–11x–6=0$ (d) $3x^2–11x+6=0$

20. ଗୋଟିଏ ଅଣଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା, ତାହାର ବର୍ଗସହ ସମାନ ହେଲେ ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

(a) 1 (b) –1 (c) ±1 (d) 0

21. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଏହାର ବ୍ୟୁତକ୍ରମର ସମଷ୍ଟି 2 । ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ x ନେଲେ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2 + 2x + 1 = 0$ (b) $x^2 + 2x – 1 = 0$ (c) $x^2 – 2x + 1 = 0$ (d) $x^2 – 2x – 1 = 0$

22. $ax^2 + bx + c = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\alpha^2 + \beta^2$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{bc}{a}$ (b) $\frac{b^2 + 2ca}{a^2}$ (c) $\frac{b^2 - 2ca}{a^2}$ (d) $\frac{-bc}{a}$

23. ଯଦି $x^2 – px + q = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ତେବେ $\alpha^2\beta^2$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) p^2 (b) p^2q^2 (c) p^2+q^2 (d) q^2

25. $x^2 – px + 8 = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅପରଟିର 2 ଗୁଣ ହେଲେ p ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

26. ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥଠାରୁ 2cm ଅଧିକ ଓ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 120 cm^2 । ଆୟତଚିତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?

(a) $x^2 + 4x = 120$ (b) $x^2 – 2x = 120$ (c) $2x^2 – 4x = 240$ (d) $x^2 + 2x = 120$

27. ଯେଉଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 8 ଓ ଗୁଣଫଳ 15 ସେହି ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2 – 8x + 15 = 0$ (b) $x^2+8x+15 = 0$ (c) $x^2+15x + 8 = 0$ (d) $x^2–15x+8=0$

28. $3x^2 – 2x + (p – 3) = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅନ୍ୟଟିର ବ୍ୟୁତକ୍ରମ ହେଲେ p ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 0 (c) 6 (d) 9

29. $3x^2 – 2x + k = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ଗୁଣନାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) 1 (c) –1 (d) 3

30. $5x^2 – 3x + c = 0$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ଓ ଗୁଣଫଳ ସମାନ ହେଲେ c ର ମାନ କେତେ ?

(a) 3 (b) –3 (c) 5 (d) –5

32. ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କରିବା କେଉଁ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା ?

(a) ଶ୍ରୀଧର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ (b) ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ (c) ପିଥାଗୋରସ୍ (d) ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ

35. $ax^2 + bx + c = 0$, $(a \neq 0)$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ବୀଜ ଅନ୍ୟଟିର 3 ଗୁଣ ହେଲେ $b^2 = ac$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 3:1 (b) 3:16 (c) 16:3 (d) 16:1

ଉତ୍ତର

1. (c) 2. (d) 3. (c) 4. (b) 5. (b) 6. (d) 7. (a) 8. (c) 9. (b)
11. (a) 12. (d) 13. (a) 14. (c) 15. (a) 16. (d) 17. (c) 18. (c) 19. (d) 20. (a)
21. (c) 22. (c) 23. (d) 24. (a) 25. (c) 26. (d) 27. (a) 28. (c) 29 (d).
30. (a) 31. (d) 32. (a) 35. (c)

SUBJECTIVE QUESTIONS AND ANSWERS

5 ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର

1. ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କର ।

$$14x^2 + x - 3 = 0$$

ସମାଧାନ : $14x^2 + x - 3 = 0$

$$\Rightarrow \quad x^2 + \frac{x}{14} - \frac{3}{14} = 0$$

(14 ଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଭାଗ କଲେ)

$$\Rightarrow \quad x^2 + \frac{x}{14} = \frac{3}{14}$$

$$\Rightarrow \quad x^2 + 2 . x .$$

$$\frac{1}{28} + \left(\frac{1}{28}\right)^2 = \frac{3}{14} + \left(\frac{1}{28}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x+\frac{1}{28}\right)^2 = \frac{3}{14}+\frac{1}{784}$$

$$= \frac{3\times 56+1}{784} = \frac{168+1}{784}$$

$$= \frac{169}{784} = \left(\frac{13}{28}\right)^2$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{28} = \pm\frac{13}{28}$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{28} \pm \frac{13}{28} = \frac{-1\pm 13}{28}$$

$= \frac{-1+13}{28}$ କିମ୍ବା $\frac{-1-13}{28}$

$\Rightarrow x = \frac{12}{28}$ ବା $\frac{-14}{28}$

$= \frac{3}{7}$ ବା $-\frac{1}{2}$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ମୂଳଦ୍ୱୟ $\frac{3}{7}$ ଓ $\frac{-1}{2}$

2. ଯଦି $2x^2 - 4x + 2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}+4\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)+2\alpha\beta = 12$.

ସମାଧାନ : $2x^2 - 4x + 2 = 0$

ଏଠାରେ $a = 2$, $b = -4$ ଓ $c = 2$

$$\therefore \alpha+\beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-4)}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2}{2} = 1$$

ବର୍ତ୍ତମାନ $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}+4\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)+2\alpha\beta$

$$= \frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}+4\left(\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}\right)+2\alpha\beta$$

$$= \frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{1}+4\times\frac{2}{1}+2\times 1$$

$$= (2)^2 - 2\times 1 + 8 + 2$$

$$= 4 - 2 + 8 + 2 = 4 + 8 = 12$$

$$\therefore \frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}+4\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)+2\alpha\beta = 12$$

3. ଗୋଟିଏ ଦୁଇଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 18 । ସଂଖ୍ୟାଟିରୁ 63 ବିୟୋଗକଲେ ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳି ଯାଏ । ତେବେ ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

ସମାଧାନ : ମନେକର ସଂଖ୍ୟାଟିର ଦଶକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍କ x

ତେବେ ଏକକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍କଟି $\frac{18}{x}$ ($\because$ ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 18)

$\therefore$ ସଂଖ୍ୟାଟି $= 10x + \frac{18}{x}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ସଂଖ୍ୟାଟିରୁ 63 ବିୟୋଗ କଲେ ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳିଯାଏ । ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳିଲେ ସଂଖ୍ୟାଟି $10 \times \frac{18}{x} + x$

$$\therefore \quad 10x + \frac{18}{x} - 63 = 10 \times \frac{18}{x} + x$$

$$\Rightarrow \quad 10x + \frac{18}{x} - \frac{180}{x} - x = 63$$

$$\Rightarrow \quad 9x + \frac{18 - 180}{x} = 63$$

$$\Rightarrow \quad 9x - \frac{162}{x} - 63 = 0$$

$$\Rightarrow \quad \frac{9x^2 - 162 - 63x}{x} = 0$$

$$\Rightarrow \quad 9x^2 - 63x - 162 = 0$$

$$\Rightarrow \quad x^2 - 7x - 18 = 0$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4.1.(-18)}}{2.1}$$ {∵ a = 1, b = −7 ଓ c = −18}

$$= \frac{7 \pm \sqrt{49 + 72}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{121}}{2}$$

$$= \frac{7 \pm 11}{2} = \frac{7 + 11}{2} \text{ ବା } \frac{7 - 11}{2}$$

$$\therefore \quad x = \frac{18}{2} \text{ ବା } \frac{-4}{2}$$

$= 9$ ବା -2

ତେଣୁ $x = 9$ ($\because x = -2$ ଅସମ୍ଭବ)

$\therefore$ ସଂଖ୍ୟାଟି $= 10x + \frac{18}{x} = 10 \times 9 + \frac{18}{9}$

$= 90 + 2 = 92$

4. ଯଦି $ax^2 + bx + c = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅପରଟିର 4 ଗୁଣ ହୁଏ ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $4b^2 = 25ac$.

ସମାଧାନ : $ax^2 + bx + c = 0$

ମନେକର $ax^2 + bx + c = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ α ତେବେ ଅନ୍ୟ ମୂଳଟି 4α.

ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି $= \frac{-b}{a}$

$$\Rightarrow \quad \alpha + 4\alpha = \frac{-b}{a}$$

$$\Rightarrow \quad 5\alpha = \frac{-b}{a}$$

$$\Rightarrow \quad \alpha = \frac{-b}{5a} \qquad \text{......(i)}$$

ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ $= \frac{c}{a}$

$$\alpha \, . \, 4\alpha = \frac{c}{a}$$

$\Rightarrow \quad 4\alpha^2 = \frac{c}{a}$

(i) ରୁ α ର ମାନ ପକାଇଲେ

$$4\left(\frac{-b}{5a}\right)^2 = \frac{c}{a}$$

$\Rightarrow \quad 4 \times \frac{b^2}{25a^2} = \frac{c}{a}$

$\Rightarrow \quad 4b^2 = \frac{c}{a} \times 25a^2 = 25ac$

$\therefore \quad 4b^2 = 25ac$ (ଉତ୍ତର)

5. ସମାଧାନ କର : $\sqrt{2x+9} + x = 13$

ସମାଧାନ :

$\sqrt{2x+9} + x = 13$

$\Rightarrow \quad \sqrt{2x+9} = 13 - x$

$\Rightarrow \quad 2x + 9 = (13 - x)^2$

(ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ବର୍ଗ କଲେ)

$\Rightarrow \quad 2x + 9 = 169 + x^2 - 26x$

$\Rightarrow \quad x^2 - 26x + 169 - 2x - 9 = 0$

$\Rightarrow \quad x^2 - 28x + 160 = 0$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-(-28) \pm \sqrt{(-28)^2 - 4\%160}}{2 \times 1}$

$(\because a = 1, b = -28, c = 160)$

$\Rightarrow \quad x = \frac{28 \pm \sqrt{784 - 640}}{2}$

$= \frac{28 \pm \sqrt{144}}{2} = \frac{28 \pm 12}{2}$

$= \frac{28+12}{2}$ ବା $= \frac{28-12}{2}$

$= \frac{40}{2}$ ବା $\frac{16}{2}$ = 20 ବା 8

$\Rightarrow \quad x = 20$ ବା 8

ଯେହେତୁ $x = 20$ ପାଇଁ, $\sqrt{2x+9}$ ର ଧନାତ୍ମକ ବର୍ଗମୂଳ ପାଇଁ ଦତ୍ତ ସମୀକରଣଟି ସିଦ୍ଧ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସଂଖ୍ୟାଟି $x = 8$ ହେବ ।

8. ସମାଧାନ କର : $x^{-4} - 5x^{-2} + 4 = 0$

ସମାଧାନ : $x^{-4} - 5x^{2} + 4 = 0$

ମନେକର $x^{-2} = y \Rightarrow x^{-4} = \left(x^{-2}\right)^2 = y^2$

ତେବେ ଦତ୍ତ ସମୀକରଟି

$y^2 - 5y + 4 = 0$

$\therefore \quad y = \dfrac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.1.4}}{2 \times 1}$

$= \dfrac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2}$

$= \dfrac{5 \pm \sqrt{9}}{2} = \dfrac{5 \pm 3}{2}$

$= \dfrac{5+3}{2}$ ବା $= \dfrac{5-3}{2}$

$= \dfrac{8}{2}$ ବା $\dfrac{2}{2} = 4$ ବା 1

$\therefore \quad y = 4$ ଓ 1

$y = 4 \Rightarrow x^{-2} = 4$

$\Rightarrow \quad \dfrac{1}{x^2} = 4$

$\Rightarrow \quad x^2 = \dfrac{1}{4}$

$\Rightarrow \quad x = \sqrt{\dfrac{1}{4}} = \pm\dfrac{1}{2}$

$y = 1$

$\Rightarrow \quad x^{-2} = 1$

$\Rightarrow \quad \dfrac{1}{x^2} = 1$

$\Rightarrow \quad x^2 = 1$

$\Rightarrow \quad x = \pm 1$

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $\pm\dfrac{1}{2}$ ଓ ± 1

9. ଏକ ନୌକାର ବେଗ ସ୍ଥିର ଜଳରେ 15 କି.ମି. ପ୍ରତି ଘ । । ଏହା ସ୍ରୋତର ପ୍ରତିକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଅତିକ୍ରମ କରି ପୁନଶ୍ଚ (ଅନୁକୂଳରେ) ଫେରି ଆସିବାକୁ 4 ଘ । 30 ମିନିଟ୍ ସମୟ ନେଲା । ତେବେ ସ୍ରୋତର ଘ । ପ୍ରତି ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ :

ମନେକର ସ୍ରୋତର ବେଗ ଘଂଟାପ୍ରତି x କି.ମି. ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ସ୍ଥିର ଜଳରେ ନୌକାର ବେଗ 15 କି.ମି./ଘ ।

ତେବେ ସ୍ରେତର ଅନୁକୂଳରେ ନୌକାର ବେଗ 15 + x କି.ମି./ଘ ।

ସ୍ରୋତର ପ୍ରତିକୂଳରେ ନୌକାର ବେଗ 15 – x କି.ମି./ଘ ।

$\therefore$ ସ୍ରୋତର ପ୍ରତିକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଯିବା ପାଇଁ ସମୟ $\dfrac{30}{15-x}$ ଘ ।

ସ୍ରୋତର ଅନୁକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଯିବା ପାଇଁ ସମୟ $= \dfrac{30}{15+x}$ ଘ ।

ମୋଟ ସମୟ $=\frac{30}{15-x}+\frac{30}{15+x}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{30}{15-x}+\frac{30}{15+x}$ = 4 ଘ । 30 ମିନିଟ୍ $= 4\frac{1}{2}$ ଘ ।

$\Rightarrow \quad 30\left(\frac{1}{15-x}+\frac{1}{15+x}\right)=\frac{9}{2}$

$\Rightarrow \quad 30\left\{\left(\frac{15+x+15-x}{(15-x)(15+x)}\right)\right\}=\frac{9}{2}$

$\Rightarrow \quad 30\times\frac{30}{15^2-x^2}=\frac{9}{2}$

$\Rightarrow \quad \frac{900}{225-x^2}=\frac{9}{2}$

$\Rightarrow \quad (225-x^2)9 = 900 \times 2$

$\Rightarrow \quad 225-x^2=\frac{900\times 2}{9}=200$

$\Rightarrow \quad x^2 = 225-200 = 25$

$\Rightarrow \quad x = \sqrt{25} = \pm 5$

$\Rightarrow \quad x = 5$ ($x = -5$ ଅସମ୍ଭବ)

$\therefore$ ସ୍ରୋତର ଘ । ପ୍ରତି ବେଗ 5 କି.ମି. । (ଉତ୍ତର)

10. ଯଦି $41x^2 - 2(5a + 4b)x + a^2 + b^2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $\frac{a}{b}=\frac{5}{4}$

ସମାଧାନ : $41x^2 - 2(5a + 4b)x + (a^2 + b^2) = 0$

ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ।

$\Rightarrow b^2 = 4ac$

ତେବେ $\{-2(5a + 4b)\}^2 = 4(41)(a^2 + b^2)$

$\Rightarrow 4(5a + 4b)^2 = 164(a^2+b^2)$

$\Rightarrow 4(25a^2 + 16b^2 + 40ab) = 164(a^2 + b^2)$

$\Rightarrow 100a^2 + 64b^2 + 160ab = 164a^2 + 164b^2$

$\Rightarrow \quad 164a^2 + 164b^2 - 100a^2 - 64b^2 - 160ab = 0$

$\Rightarrow \quad 64a^2 + 100b^2 - 160ab = 0$

$\Rightarrow \quad (8a)^2 + (10b)^2 - 2 \,.\, 8a \,.\, 10b = 0$

$\Rightarrow \quad (8a - 10b)^2 = 0$

$\Rightarrow \quad 8a - 10b = 0$

$\Rightarrow \quad 8a = 10b$

$\Rightarrow \quad \frac{a}{b}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4}$

$\therefore \quad \frac{a}{b}=\frac{5}{4}$

12. ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି 9 । ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ବ୍ୟୁତକ୍ରମର ସମଷ୍ଟି $\frac{1}{2}$ ହେଲେ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା x ତେବେ ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଟି $9 - x$ ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{1}{x}+\frac{1}{9-x}=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad \frac{9-x+x}{x(9-x)}=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad \frac{9}{9x-x^2}=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad 18 = 9x - x^2$

$\Rightarrow \quad x^2 - 9x + 18 = 0$

$\Rightarrow \quad x=\frac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4.1.18}}{2\times 1}$

$=\frac{9\pm\sqrt{81-72}}{2}$

$=\frac{9\pm\sqrt{9}}{2}=\frac{9+3}{2}$ ବା $\frac{9-3}{2}$

$=\frac{12}{2}$ ବା $\frac{6}{2}$

= 6 ବା 3

$\therefore$ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟ 6 ଓ 3 ଅଟନ୍ତି ।

ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

(PROBABILITY)

ଆନୁଭବିକ ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱାଧାରିକ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା -

ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଉଦ୍ଭବ ଫଳାଫଳର ପ୍ରକୃତ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇ ଘଟଣାଟିର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂ ଣ ସମ୍ଭବ । ଏହି ପ୍ରକାରର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂ ଣକୁ ଅନୁଭବ ସିଦ୍ଧ ବା ଆନୁଭବିକ **(Empirical)** ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କୁହାଯାଏ

$$\therefore \text{‘ଘଟଣା’ର ଆନୁଭବିକ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା} = \frac{\text{ଆବଶ୍ୟକ ଫଳଟିର ବାରମ୍ବାରତା}}{\text{ପରୀକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା}}$$

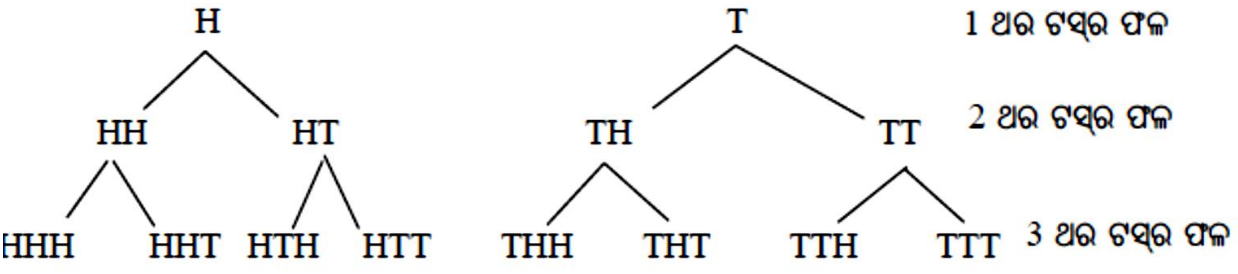
$$\text{ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା} = \frac{\text{ଘଟଣା ଦ୍ୱାରା ଅନୁଗୃହିତ ଫଳାଫଳ ସଂଖ୍ୟା}}{\text{ପରୀକ୍ଷଣର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳ ସଂଖ୍ୟା}}$$

ଘଟଣା $\bar{E}$ ଘଟଣା E ର ପରିପୂରକ ଘଟଣା । ଅର୍ଥାତ୍ E ଏବଂ $\bar{E}$ କିମ୍ବା E' ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପରିସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

$\therefore P(E) + P(\bar{E}) = 1$

$\Rightarrow P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ **ମନେରଖ :** ଯେକୌଣସି ଘଟଣା E ପାଇଁ $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$

: ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରଟିରେ ଏକ ଥର, ଦୁଇ ଥର ଓ ଶେଷରେ 3 ଥର ମୁଦ୍ରା ଟସ୍‌ର ଫଳାଫଳ ସ୍ଥିରିକୃତ ହୋଇଛି ।



S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT} ଓ ଏହା 3 ଥର ମୁଦ୍ରା ଟସ୍‌ର ସାମ୍ପଲ ସ୍ପେସ ଅଟେ ।)

ଘଟଣା (Event) : ପରୀକ୍ଷଣ ରେ ଲବ୍ଧ ସାମ୍ପଲ ସ୍ପେସ୍ S ହେଲେ ଏହାର ଯେ କୌଣସି ଉପସେଟ୍ E

ଉକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ଏକ ଘଟଣା ଅଟେ ।

(i) ସରଳ ବା ମୌଳିକ ଘଟଣା) : ଏକ ଉପାଦାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାକୁ ସରଳ ଘଟଣା ବା ମୌଳିକ ଘଟଣା କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂ , ଥରେ ମୁଦ୍ରା ଟସ ରେ {H} ଓ {T} ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଘଟଣା । ଦୁଇ ଥର ମୁଦ୍ରା ଟସରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ {HH}, {HT}, {TH} ଓ {TT} ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଘଟଣା ।

(ii) ଯୌଗିକ ଘଟଣା : ଏକାଧିକ ଉପାଦାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାକୁ ଯୌଗିକ ଘଟଣା କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂ , ଦୁଇ ଥର ମୁଦ୍ରା ଟସରେ {TH, HH, HT}{HH,TT} ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ଘଟଣା । ପ୍ରକାଶ ଥାଉକି, ଦୁଇଥର ମୁଦ୍ରା ଟସ୍‌ରେ S = {TH, TT, HH, HT}

(iii) ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣା: ଦୁଇଟି ଘଟଣା E_1 ଓ E_2 (ଯେଉଁ ଠାରେ E_1 , $E_2 \subset S$) ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଯଦି E_1 ଓ E_2 ଅଣଚ୍ଛେଦୀ ଅର୍ଥାତ୍ $E_1 \cap E_2 = \emptyset$ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂ , ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରେ ଟସ୍ କଲେ {H} ଓ {T} ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ଓ ଦୁଇ ଥର ଟସ୍ ରେ {HH,TH} ଓ {TT} ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ।

(iv) ପରିପୂରକ ଘଟଣା : E_1 ଓ E_2 ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ପରି ୂରକ ହେବେ ଯଦି E_1 ଓ E_2 ପରସ୍ପରର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସଂଯୋଗ ($E_1 \cup E_2$) ହେତୁ ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେସ୍ S ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂ , E_1 = {H} ଓ E_2 = {T} ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ଥରେ ମୁଦ୍ରାଟସରେ ପରି ୂରକ ଓ E_1 = {HH}, E_2 = {HT, TH, TT} ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ଦୁଇଥର ମୁଦ୍ରା ଟସ୍‌ରେ ପରସ୍ପର ପରି ୂରକ ।

E ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା P(E) ନିମ୍ନମତେ ସଂଜ୍ଞାକୃତ ।

$$P(E) = \frac{E \text{ ରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା}}{S \text{ ରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା}} = \frac{|E|}{|S|}$$

(i) $E \subset S$ ଘଟଣା ହେଲେ $P(\phi) = 0$, $P(S)=1$ ଓ $0 \le P(E) \le 1$ । ϕ ଅନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣା (Impossible Event) ହୋଇଥିଲା ବେଳେ S ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣା (Sure Event) ।

(ii) ଏକ ଘଟଣା (E) ଏବଂ ଏହାର ପରିପୂରକ ଘଟଣା ($\overline{E}$ କିମ୍ବା E') ଦ୍ୱୟ S ର ଉପସେଟ୍ । ଉକ୍ତ ଘଟଣା ଦ୍ୱୟର ସମ୍ଭାବ୍ୟତାର ଯୋଗଫଳ 1 । ଅର୍ଥାତ୍ $P(E) + P(E') = 1$

(iii) E_1 ଓ E_2 ଦୁଇଗୋଟି ଘଟଣା ଅର୍ଥାତ୍ $E_1 \subset S$ ଓ $E_2 \subset S$ ହେଲେ, $E_1 \cup E_2$ ମଧ୍ୟ ଏକ ଘଟଣା କାରଣ $E_1 \cup E_2$ ସାମ୍ପଲ ସ୍ପେସ S ର ଏକ ଉପସେଟ୍ । ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ,

$|E_1 \cup E_2| = |E_1| + |E_2| - |E_1 \cap E_2|$ (ଯେତେବେଳେ E_1 ଓ E_2 ସେଟ୍‌ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରଚ୍ଛେଦୀ)

(ନବମ ଶ୍ରେଣୀର "ମାଧ୍ୟମିକ ବୀଜଗଣିତ" ର ସେଟ୍ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର)

$$\therefore P(E_1 \cup E_2) = \frac{|E_1 \cup E_2|}{|S|} = \frac{|E_1|+|E_2|-|E_1 \cap E_2|}{|S|} = \frac{|E_1|}{|S|} + \frac{|E_2|}{|S|} - \frac{|E_1 \cap E_2|}{|S|}$$

$$= P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$

ଅର୍ଥାତ୍ $\boxed{P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)}$

ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : (i) ଏଠାରେ E_1 ଓ E_2 ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସାଧାରଣ ଉପାଦାନ ଅଥବା ସାଧାରଣ ଫଳାଫଳ (Sample Points) ରହିଛି ।

(ii) E_1 ଓ E_2 ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣା ନୁହଁନ୍ତି (Non-Mutually exclussive)

(iii) ଯଦି E_1 ଓ E_2 ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଅର୍ଥାତ୍ $E_1 \cap E_2 = \phi$ ହୁଏ, ତେବେ $P(E_1 \cap E_2) = 0$ ଓ ଏକ୍ଷେତ୍ରରେ $\boxed{P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)}$

ମନେରଖ : E_1 ଓ E_2 ଘଟଣା ଦ୍ୱୟ ପାଇଁ $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$
ଏବଂ E_1 ଓ E_2 ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ହେଲେ $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$ ।

ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 30 ଥର ଟସ୍ କରିଥିବାରୁ 11 ଥର H ଆସିଲେ, P(T) = _____ ।

   (a) $\frac{11}{30}$ (b) $\frac{22}{30}$ (c) $\frac{19}{30}$ (d) $\frac{1}{30}$

2. $p(A) = \frac{2}{3}$ ହେଲେ, $P(\bar{A})$ = କେତେ ହେବ ?

   (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) 1 (d) 0

3. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଗଡ଼ାଇଲେ, ଉଭବ ଫଳାଫଳ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଯୋଗଫଳ ≥12 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{1}{36}$ (c) $\frac{3}{12}$ (d) $\frac{1}{18}$

4. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

   (a) $\frac{2}{6}$ (b) $\frac{2}{8}$ (c) $\frac{3}{6}$ (d) $\frac{4}{8}$

5. ଗୋଟିଏ ମୁଣିରେ 3ଟି ନାରଙ୍ଗୀ, 5ଟି ହଳଦିଆ, 8ଟି ନୀଳ ବଲ୍ ଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ନୀଳବଲ୍ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

   (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{13}$ (c) $\frac{3}{16}$ (d) $\frac{5}{16}$

7. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳ ≤6 ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

   (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{5}{6}$ (c) 1 (d) 0

8. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2 ଥର ଟସ୍ କରାଗଲେ, ଫଳ କେବଳ T ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ?

   (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{2}{4}$

9. ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ 15ଟି ଲାଲ୍, 12ଟି ଧଳା ଓ 9ଟି ନୀଳ ସମାନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ବଲ୍ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ଧଳା ବଲ୍ ନ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{21}{36}$ (b) $\frac{27}{26}$ (c) $\frac{24}{36}$ (d) $\frac{9}{36}$

10. ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରେ ଟସ୍ କଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ?

   (a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{1}{4}$

12. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଟିଏ ପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

   (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

13. ଆଜି ବର୍ଷା ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା 0.75 ହେଲେ, ବର୍ଷା ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{2}{3}$

14. ଦୁଇଟି ଘଟଣା E_1 ଓ E_2 ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ହେଲେ, $P(E_1 \cap E_2)$ = _____ ।

(c) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) 1 (d) 0

15. ଏକ ଅସମ୍ଭବ ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) 1 (b) 0

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $-\frac{1}{2}$

17. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ 5 ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳ ସଂଖ୍ୟା _____ ହେବ ।

(a) 5^3 (b) 6^5

(c) 5^6 (d) 6^3

18. $E_1 \cap E_2 = \phi$ ହେଲେ, $P(E_1 \cup E_2)$ = _____ ହେବ ।

(a) 0 (b) $P(E_1) . P(E_2)$

(c) $P(E_1) + P(E_2)$ (d) $P(E_1)–P(E_2)$

19. ଏକ ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳ ଯୁଗ୍ମ କିମ୍ବା ଅଯୁଗ୍ମ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) 0 (b) 1

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{3}$

21. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 6 ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ।

(a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{36}$

22. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{9}$

(c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{1}{4}$

23. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳାଫଳ 2 ଓ 5 ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{3}$

24. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଦୁଇଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ଉଭୟ ଗୋଟିରେ ମିଳୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ହେବ ।

(a) $\frac{7}{36}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{2}{9}$

25. ଏକ ଉପାଦାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାକୁ _____ କୁହାଯାଏ ।

(a) ମୌଳିକ ଘଟଣା (b) ପରିପୂରକ ଘଟଣା

(c) ଯୌଗିକ ଘଟଣା (d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

26. MATHEMATICS ଶବ୍ଦରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା A କିମ୍ବା T ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{4}{11}$ (d) $\frac{2}{11}$

29. E_1 ଓ E_2 ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ଘଟଣା ହେଲେ, $P(E_1 \cup E_2)$ = _____

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}$

(c) 1 (d) $\frac{1}{3}$

30. ଗୋଟିଏ ଅଧିବର୍ଷ ନଥିବା ବର୍ଷରେ 53ଟି ରବିବାର ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{2}{7}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{3}{7}$

32. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼େଇଲେ ଫଳାଫଳ ଯୁଗ୍ମ କିମ୍ବା 3 ର ଗୁଣିତକ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ______ ହେବ ।

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

33. $P(E_1) + P(E_2) = 1$ ଏବଂ $P(E_2) = 4.P(E_1)$ ହେଲେ, $P(E_2)$ = ______

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{2}{5}$

(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{1}{5}$

34. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 30 ଥର ଟସ୍ କରିବାରୁ 16 ଥର T ଆସିଲା, ତେବେ P(H) = _____

(a) $\frac{6}{15}$ (b) $\frac{7}{15}$

(c) $\frac{8}{15}$ (d) $\frac{9}{15}$

37. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ n ଥର ଟସ୍ କଲେ ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେସ୍‌ର ଉପାଦାନଟି ସଂଖ୍ୟା _____

(a) n^2 (b) n^3

(c) 2^n (d) 2^4

38. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ n ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ସାମ୍ପଲ୍‌ସ୍ପେସ୍‌ର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା _____ ।

(a) 6^n (b) n^6

(c) 6^5 (d) 6^{n+1}

39. ଗୋଟିଏ ଲଟେରୀରେ 10ଟି ପ୍ରାଇଜ୍ ଓ 15ଟି ଶୂନ୍ୟ ଅଛି, ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{3}{5}$

(c) $\frac{0}{5}$ (d) $\frac{2}{5}$

40. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଦୁଇଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ସଂଖ୍ୟା ଅସମାନ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{2}{6}$

(c) $\frac{4}{6}$ (d) $\frac{5}{6}$

41. $P(A) - P(\overline{A}) = 0.78$ ହେଲେ $P(\overline{A})$ = _____

(a) 0.11 (b) 0.12

(c) 0.21 (d) 0.23

42. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳଦ୍ୱୟ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{0}{9}$ (b) $\frac{1}{9}$

(c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{3}{9}$

43. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ, ≥ 5 ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) $\frac{3}{3}$ (d) $\frac{0}{3}$

46. $P(E_1) = \frac{2}{5}$, $P(E_2) = \frac{1}{5}$ ଏବଂ $(E_1 \cap E_2) = \phi$ ହେଲେ $P(E_1 \cup E_2)$ = _____

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{2}{5}$

(c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{4}{5}$

47. ତିନୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଟସ୍ କଲେ ଫଳାଫଳ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା _____ ।

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{2}$

(c) $\frac{0}{2}$ (d) 1

49. E_1 ଓ E_2 ପରସ୍ପର ଦୁଇଟି ବହିର୍ଭୁତ ଘଟଣା ଏବଂ $P(E_1) = \frac{3}{7}$ ଓ $P(E_2) = \frac{4}{7}$ ହେଲେ, $P(E_1 \cup E_2)$ = _____ ।

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

55. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରେ ଟସ୍ କଲେ E_1 = {H} ଘଟଣାର ପରିପୂରକ ଘଟଣା $\bar{E}$ = _____ ।

(a) {T} (b) {H, T}

(c) {H, H} (d) {T, T}

57. $P(E_1) = \frac{3}{5}$, $P(E_2) = \frac{2}{5}$ ଓ $P(E_1 \cup E_2) = \frac{4}{5}$ ହେଲେ, $P(E_1 \cap E_2)$ = _____ ।

(a) $\frac{0}{5}$ (b) $\frac{1}{5}$

(c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{3}{5}$

58. ଅନୁଭବ ସିଦ୍ଧ ସମ୍ଭାବ୍ୟତାକୁ _____ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କୁହାଯାଏ ।

(a) କ୍ଲାସିକାଲ୍ (b) ଆନୁଭବିକ

(c) ତତ୍ତ୍ୱାଧାରକ (d) ସମସ୍ତ

59. ତତ୍ତ୍ୱାଧାରକ ସମ୍ଭାବ୍ୟତାକୁ _____ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କୁହାଯାଏ ।

(a) କ୍ଲାସିକାଲ୍ (b) ଆନୁଭବିକ

(c) ତତ୍ତ୍ୱାଧାରକ (d) ସମସ୍ତ

60. E ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣା ହେଲେ $0 \leq P(E) \leq$ _____ ।

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

61. ଏକ ଉପାଦାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାକୁ _____ କୁହାଯାଏ ।

(a) ମୌଳିକ (b) ଯୌଗିକ

(c) ପରିପୂରକ (d) ଏକକ

62. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 45 ଥର ଟସ୍ କରିବାର H ଯେତେ ଥର ଆସିଲା T ତା'ର ଦୁଇଗୁଣ ଥର ଆସିଲା । ତେବେ P(T) = _____ ।

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) $\frac{0}{3}$ (d) 1

ଉତ୍ତର

1.(c)	2.(a)	3.(b)	4.(a)	5.(a)
7.(c)	8. (b)	9.(c)	10.(c)	
12.(b)	13.(a)	14.(d)	15.(b)	
17.(b)	18.(c)	19.(b)	21.(a)	
22.(d)	23.(d)	24.(d)	25.(a)	
26.(c)	29.(c)	30.(a)	32.(d)	
33.(c)	34.(b)	37.(c)	38.(a)	
39.(d)	40.(d)	41.(a)	42.(b)	
43.(a)	46.(c)	47.(a)	49.(b)	
55.(a)	57.(b)	58.(b)	59.(a)	
60.(b)	61.(a)	62.(b)		

SUBJECTIVE

1. ଏକ ଫାଟକକୁ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯାନମାନଙ୍କର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଟେ ।

P (କାର୍) $= \frac{1}{4}$, P(ଟ୍ରକ୍) $= \frac{1}{8}$

P(ଦୁଇ ଚକିଆ ଗାଡ଼ି) $= \frac{1}{2}$ ଓ

P (ଟ୍ରାକ୍ଟର) $= \frac{1}{8}$

ଯଦି ପ୍ରତିଦିନ ହାରାହାରି 4000ଟି ବିଭିନ୍ନ ଯାନ ଫାଟକ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥାନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯାନଗୁଡ଼ିକର ହାରାହାରି ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର କାର୍, ଟ୍ରକ୍, ଦୁଇଚକିଆ ଗାଡ଼ି ଓ ଟ୍ରାକ୍ଟରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ x, y, z ଓ w ।

$\therefore \quad n = x + y + z + w = 4000$ (n = ମୋଟ ଯାନବାହନ ସଂଖ୍ୟା)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\frac{x}{n} = \frac{1}{4}, \frac{y}{n} = \frac{1}{8}, \frac{z}{n} = \frac{1}{2}$ ଓ $\frac{w}{n} = \frac{1}{8}$

କିମ୍ବା, $\frac{x}{4000} = \frac{1}{4}, \frac{y}{4000} = \frac{1}{8}, \frac{z}{4000} = \frac{1}{2}$ ଓ $\frac{w}{4000} = \frac{1}{8}$

$x = \frac{4000}{4} = 1000, \; y = \frac{4000}{8} = 500$, $z = \frac{4000}{2} = 2000$ ଓ $w = \frac{4000}{8} = 500$

$\therefore$ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ହାରାହାରି 100 କାର୍, 500 ଟ୍ରକ୍ ଓ 2000 ଦୁଇଚକିଆ ଗାଡ଼ି ଓ 500 ଟ୍ରାକ୍ଟର ଫାଟକ ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି ।

2. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ

(i) '4' ରୁ ଅଧିକ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ

(ii) '4' କିମ୍ବା '4' ରୁ କମ୍ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : (i) ଘଟଣା 'E' = 4 ରୁ ଅଧିକ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟା । ଏଠାରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ 1, 2, 3, 4, 5 ଓ 6 ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା 6 । ଘଟଣା E ଦ୍ୱାରା ଅନୁଗୃହିତ ଫଳାଫଳ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ, 5 ଏବଂ 6 ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା 2 ।

$\therefore \quad P(E) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

(ii) ଘଟଣା 'F' = 4 କିମ୍ବା 4 ରୁ କମ୍ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟା ।

ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ 1, 2, 3, 4, 5 ଓ 6 ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା 6 ।

ଘଟଣା F ଦ୍ୱାରା ଅନୁଗୃହିତ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ, 1, 2, 3 ଓ 4 ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ସଂଖ୍ୟା 4 ।

$\therefore \quad P(F) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର P(E) + P(F) = 1

4. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ 2 ଥର ଗଡ଼ାଗଲା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ନିରୂପଣ କରି ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

(i) E_1 : ସମଷ୍ଟି ≤ 3

(ii) E_2 : ସମଷ୍ଟି = 9

(iii) E_3 : ସମଷ୍ଟି = 13

ସମାଧାନ : ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ 2 ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ, ସାମ୍ପଲ୍‌ସ୍ପେସ୍‌ରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା = 6^2 = 36

$\therefore \quad |S| = 36$

(i) ଘଟଣା E_1 : ସମଷ୍ଟି ≤ 3 ଦ୍ୱାରା ଅନୁଗୃହିତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ, 12, 21 ଓ 11 ।

$\therefore \quad E_1 = \{12, 21, 11\}$

$|E_1| = 3, \; P(E_1) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

(ii) ଘଟଣା E_2 : ସମଷ୍ଟି = 9 ଦ୍ୱାରା ଅନୁଗୃହିତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ, 63, 36, 45 ଓ 54

∴ E_2 = {63, 36, 45 ଓ 54}

$|E_2| = 4 \qquad P(E_2) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

(iii) ଘଟଣା E_3 : ସମଷ୍ଟି = 13 ଏକ ଅସମ୍ଭବ ଘଟଣା ।

∴ $E_3 = \phi$

$|E_3| = 0 \qquad P(E_3) = \frac{0}{36} = 0$

5. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳଟି "ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା କମ୍ବା ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା" ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : ଏଠାରେ sample space S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

ମନେକର ଘଟଣା E_1 = ଫଳଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବା

∴ E_1 = {2, 4, 6}

$|E_1| = 3, \; P(E_1) = \frac{|E_1|}{|S|} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

ଘଟଣା E_2 = ଫଳଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବା

∴ E_2 = {1, 3, 5}

$|E_2| = 3, P(E_2) = \frac{|E_2|}{|S|} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

∴ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା କିମ୍ବା ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବା ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା = $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

$= \frac{|E_1|}{|S|} + \frac{|E_2|}{|S|} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

6. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳଟି "ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା" କିମ୍ବା ଫଳ ≥ 4 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : ଏଠାରେ sample space S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

|S| = 6

ଫଳଟି ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେବା ଘଟଣା E_1 = {2, 4, 6} ଏବଂ ଫଳଟି ≥ 4 ହେବା ଘଟଣା E_2 = {4, 5, 6}

∴ $|E_1| = 3, |E_2| = 3$

E_1 ଏବଂ E_2 ଘଟଣାଦ୍ୱୟ ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣା ନୁହଁନ୍ତି । କାରଣ ଉଭୟ ଘଟଣାରେ କିଛି ସାଧାରଣ ଉପାଦାନ ଅଛନ୍ତି ।

$E_1 \cap E_2 = \{4, 6\} \Rightarrow |E_1 \cap E_2| = 2$

"ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା କିମ୍ବା ଫଳ ≥ 4" ର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$\Rightarrow P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

$= \frac{|E_1|}{|S|} + \frac{|E_2|}{|S|} - \frac{|E_1 \cap E_2|}{|S|} = \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

7. ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଦୁଇଟି ଘଟଣା E_1 ଓ E_2 ଏପରିକି, $P(E_1) = 2P(E_2)$ ଓ $P(E_1) + P(E_2) = 0.9$ । ତେବେ $E_1 \cup E_2$ ଘଟଣା ତଥା E_1 ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : ଆମେ ଜାଣୁ, ଦୁଇଟି ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣା ପାଇ, $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) = 0.9$

ପୁନଶ୍ଚ, $P(E_1) = 0.9 - P(E_2)$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $P(E_1) = 2P(E_2)$

ତେବେ, $2P(E_2) = 0.9 - P(E_2)$

$\Rightarrow \quad 2P(E_2) + P(E_2) = 0.9$

$\Rightarrow \quad 3P(E_2) = 0.9$

$\Rightarrow \quad P(E_2) = \frac{0.9}{3} = 0.3$

$P(E_1) = 0.9 - P(E_2) = 0.9 - 0.3 = 0.6$

10. ଯଦି E_1 ଓ E_2 ଏପରି ଦୁଇଟି ଘଟଣା ଯେଉଁଠାରେ, $P(E_1) = \frac{5}{8}$ ଓ $P(E_2) = \frac{2}{8}$ ଓ $P(E_1 \cap E_2) = \frac{1}{8}$

ତେବେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର କର ।

(i) $P(E_1 \cup E_2)$, (ii) $P(E_1')$, (iii) $P(E_2')$, (iv) $P(E_1' \cup E_2')$

ସମାଧାନ : (i) $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

$$= \frac{5}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} - \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(ii) $P(E_1') = 1 - P(E_1)$

$$= 1 - \frac{5}{8} = \frac{8-5}{8} = \frac{3}{8}$$

(iii) $P(E_2') = 1 - P(E_2)$

$$= 1 - \frac{2}{8} = \frac{8-2}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(iv) $P(E_1' \cup E_2') = P(E_1') + (E_2') - P(E_1' \cap E_2')$

$$= \frac{3}{8} + \frac{3}{4} - \frac{7}{8}$$

$$= \frac{3+6}{8} - \frac{7}{8} \qquad = \frac{9}{8} - \frac{7}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\left[\because P(E_1' \cap E_2') = 1 - P(E_1 \cap E_2) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}\right]$$

11. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ "ଫଳ 5 କିମ୍ବା ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା" ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ସମାଧାନ : ଏଠାରେ sample space S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

$|S| = 6$

ଫଳଟି 5 ହେବା ଏକ ଘଟଣା $E_1 = \{5\}$ ଏବଂ ଫଳଟି ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେବା ଘଟଣା $E_2 = \{1,3,5\}$

$\therefore \quad |E_1| = 1, |E_2| = 3$

E_1 ଓ E_2 ଦ୍ୱୟ ବହିର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣା ନୁହଁନ୍ତି ।

$E_1 \cap E_2 = \{5\} \Rightarrow |E_1 \cap E_2| = 1$

"ଫଳ 5 କିମ୍ବା ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା"ର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

$$= \frac{|E_1|}{|S|} + \frac{|E_2|}{|S|} - \frac{|E_1 \cap E_2|}{|S|}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

12. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 3 ଥର ଟସ କରାଗଲା । ସାମ୍ପଲ ସ୍ପେସ୍‌ଟି ଲେଖି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣା ମାନଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

(i) ଫଳରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି H ଥିବା

(ii) ଫଳରେ କେବଳ H କିମ୍ବା କେବଳ T ଥିବା

ସମାଧାନ : ଏଠାରେ sample space S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

$|S| = 2^3 = 8$

(i) ଘଟଣା E_1 = ଫଳରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି H ଥିବା, = {HHH, HHT, HTH, THH}, $|E_1| = 4$

$$P(E_1) = \frac{|E_1|}{|S|} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(ii) ଘଟଣା E_2 = ଫଳରେ କେବଳ H କିମ୍ବା କେବଳ T ଥିବା, = {HHH, TTT}, $|E_2| = 2$

$$P(E_2) = \frac{|E_2|}{|S|} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି

(ARITHMETIC PROGRESSION)

ଯଦି କୌଣସି ଅନୁକ୍ରମର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦରୁ (ପ୍ରଥମଟିକୁ ଛାଡ଼ି) ପୂର୍ବ ଦର ବିୟୋଗଫଳ ସର୍ବଦା ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ଅନୁକ୍ରମଟିକୁ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି (A. P.) କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ବିୟୋଗଫଳକୁ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ 'd' ଦ୍ଵାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ ।

ଅତଏବ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ $t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = t_4 - t_3 = \ldots\ldots = t_n - t_{n-1} = d$ ଅଟେ

ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର **n**-ତମ ପଦ

A.P. ରେ ଥିବା ଅନୁକ୍ରମର ସାଧାରଣ ରୂ ଟି $a, a + d, a + 2d, a + 3d, \ldots\ldots, a + (n-1)d$

ସୁତରାଂ **n** ତମ ପଦର ସୂତ୍ର : $t_n = a + (n-1)\,d$

ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରଥମ **n** - ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ଯୋଗଫଳ :

ଆମେ $a, a + d, a + 2d, a + 3d,$ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରଥମ n ଗୋଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

ମନେକର n ତମ ପଦଟି $t_n = a + (n-1)\,d = l$ ହେଉ । ତେବେ ଶେଷ ପଦ $= l$ ହେଲେ,

ଅର୍ଥାତ୍ $S_n = \frac{n}{2}$ (ପ୍ରଥମ ପଦ + n ତମ ପଦ)

ପୁନଶ୍ଚ ଉପରୋକ୍ତ ସୂତ୍ରରେ $l = a + (n-1)\,d$ ସ୍ଥାପନ କଲେ

∴ n ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟିର ସୂତ୍ର : $S_n = \frac{n}{2}(a + l)$

∴ n ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟିର ଅନ୍ୟ ଏକ ସୂତ୍ର : $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)\,d\}$

ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : 1. ପ୍ରଥମ n ଗୋଟି ଗଣନସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$

କାରଣ ପ୍ରଥମ ପଦ = 1 ଓ n ତମ ପଦ = n ।

ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : 2. ଯଦି ପ୍ରଥମ ପଦ a ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର $d = 0$ ହୁଏ ତେବେ ପ୍ରଗତିଟି

$a, a, a, a, \ldots\ldots\ldots$ ହେବ ଏବଂ $S_n = a + a + a + \ldots$ n ସଂଖ୍ୟକ ପଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ $= na$ ହେବ ।

ଅନ୍ତର ସୂତ୍ର (Difference formula) :

ପୂର୍ବରୁ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ଥିବା ପଦମାନଙ୍କର ମିଶାଣ ପାଇଁ 'ଓଲଟାଇ ମିଶାଇବା' କୌଶଳ ତୁମେ ଜାଣିଛ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ କୌଶଳ '**ଅନ୍ତର ସୂତ୍ର**' ମଧ୍ୟ ଏକ ସୁନ୍ଦର କୌଶଳ ଯାହାର ପ୍ରୟୋଗ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାଣିବା ।

ଅନ୍ତର ସୂତ୍ର : $\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\left[\because \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{n+1-n}{n(n+1)} = \frac{1}{n(n+1)}\right]$

ପ୍ରଥମ **n** ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ

$S_n = \boxed{1+2+3+\ldots\ldots+n = \frac{n(n+1)}{2}}$

ପ୍ରଥମ**n** ସଂଖ୍ୟକ ଅଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ମାନଙ୍କର ଯାଗଫଳ

$S_n =$ $\boxed{1+3+5+\ldots\ldots+n}$ **ସଂଖ୍ୟକ ପଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ** $= n^2$

ପ୍ରଥମ **n** ସଂଖ୍ୟକ ଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ :

$S_n =$ $2+4+6+\ldots\ldots\ldots+n$ **ସଂଖ୍ୟକ ପଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ** $= n(n+1)$

ପ୍ରଥମ **n** ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ବର୍ଗର ଯୋଗଫଳ :

$S_n = \boxed{1^2+2^2+3^2+\ldots\ldots\ldots+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}}$

ପ୍ରଥମ **n** ସଂଖ୍ୟକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଘନ ର ଯୋଗଫଳ :

$S_n = \boxed{1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots\ldots+n^3 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2}$

$\boxed{1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots\ldots+n^3 = (1+2+3+\ldots\ldots\ldots+n)^2}$

$1+2+3+\ldots\ldots+n = \Sigma n = \frac{n(n+1)}{2}$,

$1^2+2^2+3^2+\ldots\ldots+n^2 = \Sigma n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$,

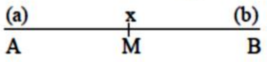
$1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots+n^3 = \Sigma n^3 = \left\{\frac{n(n+1)^2}{2}\right\}$ ଇତ୍ୟାଦି ।

ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ (Arithmetic mean) :

ଦୁଇଗୋଟି ସଂଖ୍ୟା a ଓ b ଦିଆଯାଇଥିଲେ ସେ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ $x = \frac{a+b}{2}$

ଜ୍ୟାମିତିକ ଅନୁଶୀଳନ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଚାର କରିବା ।

$\overline{AB}$ ର A ଓ B ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ a ଓ b $(b > a)$ ।



ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. –7, –6, –5, ... ଅନୁକ୍ରମର t_{11} ର ମାନ କେତେ ?
   (a) 3 (b) 4
   (c) 5 (d) 6

2. 7, 13, 19........... ର କେଉଁ ପଦଟି 205?
   (a) 30 (b) 32
   (c) 34 (d) 36

3. ଗୋଟିଏ A.P. ର $t_n = 6n + 2$ ହେଲେ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ?
   (a) 4 (b) 2
   (c) 6 (d) 8

4. ଯଦି 2k + 1, 13, 5K – 3 ଗୋଟିଏ A.P. ର ତିନୋଟି ପଦ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ K ର ମାନ କେତେ ?
   (a) 17 (b) 13
   (c) 4 (d) 9

6. ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?
   (a) 2275 (b) 2450
   (c) 2250 (d) 2475

7. ଏକ A.P. ର $t_n = 2 - 3n$ ହେଲେ S_{25} କେତେ ?
   (a) –975 (b) –925
   (c) –1025 (d) 855

8. ଏକ A.P. ର ପ୍ରଥମ ପଦ = 5, ଶେଷପଦ = 45 ଓ $S_n = 400$ ହେଲେ n କେତେ ?
   (a) 15 (b) 80
   (c) 50 (d) 16

9. $S_n = n^2$ ହେଲେ t_n କେତେ ହେବ ?
   (a) 2n (b) 2n – 1
   (c) 2n + 1 (d) 2n + 3

11. $(a + b)^2$ ଓ $(a - b)^2$ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକଟି କେତେ ?
   (a) 2ab (b) $2(a^2 + b^2)$
   (c) $a^2 + b^2$ (d) 4ab

12. $\frac{1}{1\times 2}+\frac{1}{2\times 3}+\frac{1}{3\times 4}+\ldots\ldots$ ଅନୁକ୍ରମରେ S_n କେତେ ?
   (a) $\frac{n}{n+1}$ (b) $\frac{n+1}{n}$
   (c) $\frac{n+1}{2}$ (d) $\frac{n(n+1)}{2}$

14. ଯଦି $S_{20} = S_{40}$ ହୁଏ, ତେବେ S_{60} ର ମାନ କେତେ ?
   (a) 1 (b) 0
   (c) –1 (d) 1800

15. ଗୋଟିଏ A.P. ର $\frac{t_7}{t_8} = \frac{15}{17}$ ହେଲେ, ଏହାର $\frac{S_{13}}{S_{15}}$ = କେତେ ?
   (a) $\frac{13}{15}$ (b) $\frac{15}{17}$
   (c) $\frac{13}{17}$ (d) $\frac{17}{15}$

16. ଗୋଟିଏ A.P. ର t_5 ଏହାର t_8 ସହ ସମାନ ହେଲେ, ଏହାର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର d ର ମାନ କ'ଣ ହେବ ?
   (a) –1 (b) 0
   (c) 1 (d) 2

17. 1 + (1 + 2) + (1 + 2 + 3) + ... ଶ୍ରେଣୀର n ତମ ପଦଟି କେତେ ?
   (a) n + 1 (b) $\frac{n(n+1)}{2}$
   (c) $n^2 + 1$ (d) $\frac{n+1}{2}$

19. ଗୋଟିଏ A.P. ର $t_2 = x - y$ ଓ $t_5 = x + y$ ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରଥମ ପଦଟି କେତେ ?
   (a) $x-\frac{1}{3}y$ (b) $x-\frac{2}{3}y$
   (c) $x-\frac{4}{3}y$ (d) $x-\frac{5}{3}y$

20. 20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 10ଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?
   (a) 160 (b) 200
   (c) 260 (d) 500

21. ଯଦି ଗୋଟିଏ A.P. ର $t_{p+q} = m$ ଏବଂ $t_{p-q} = n$ ହୁଏ, ତେବେ t_p = କେତେ ?
   (a) mn (b) $\sqrt{mn}$
   (c) $\frac{1}{2}(m-n)$ (d) $\frac{1}{2}(m+n)$

22. ଗୋଟିଏ A.P. ର ତୃତୀୟ ପଦର ତିନିଗୁଣ ପଂଚମ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ଅଷ୍ଟମ ପଦଟି କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

27. ଏକ A.P. ର ପ୍ରଥମ ପଦ a ଏବଂ ଶେଷ ପଦ b ହେଲେ 'd' କେତେ ?

(a) $\frac{b-a}{n+1}$ (b) $\frac{b+a}{n-1}$

(c) $\frac{b-a}{n-1}$ (d) $\frac{b+a}{n+1}$

29. ଗୋଟିଏ A.P. ର n ତମ ପଦ 2n – 1 ହେଲେ S_{20} ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) 400 (b) 250

(c) 300 (d) 500

30. $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + ...$ ର t_n କେତେ ?

(a) Σn^2 (b) $n^2 + n$

(c) n^3 (d) $n^2 - n$

33. 15 ରୁ 85 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(a) 7100 (b) 3550

(c) 7000 (d) 3500

34. $\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18} + \sqrt{32}.....$ ଅନୁକ୍ରମଟିର S_n କେତେ ?

(a) 1 (b) $\frac{n(n+1)}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{n(n+1)}{2}$ (d) 2n(n + 1)

35. ଯଦି p, q, r, s, A.P. ରେ ରହନ୍ତି, ତେବେ p – q = ?

(a) s – p (b) s – q

(c) r – s (d) q – r

ଉତ୍ତର

1.(a)	2.(c)	3.(c)	4.(c)	6.(d)
7.(b)	8.(a)	9.(b)	11.(c)	12.(a)
14.(b)	15.(c)	16.(b)	17.(b)	19.(d)
20.(d)	21.(d)	22.(a)	27.(c)	29.(a)
30.(b)	33.(b)	34.(b)	35.(c)	

SUBJECTIVE

1. ଏକ A.P. ର $t_{15} = 30$, $t_{20} = 50$, ତେବେ S_{17} କେତେ ?

ଉ– ମନେକର A.P. ର ପ୍ରଥମ ପଦ = a

ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର = d ଏବଂ ପଦ ସଂଖ୍ୟା = n

ଆମେ ଜାଣିଛେ $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore t_{15} = a + (15 - 1)d = 30$

$\Rightarrow a + 14d = 30$ ------(1)

ପୁନଶ୍ଚ $t_{20} = a + (20 - 1)d = 50$

$\Rightarrow a + 19d = 50$ -----(ii)

ସମୀକରଣ (ii) ରୁ (i) କୁ ବିୟୋଗ କଲେ,

$x + 19d - a - 14d = 50 - 30$

$\Rightarrow 5d = 20$

$\Rightarrow d = \frac{20}{5} = 4$

ଏଠାରେ d ର ମାନକୁ ସମୀକରଣ (i) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ, $a + 14(4) = 30$

$\Rightarrow a + 56 = 30$

$\Rightarrow a = 30 - 56 = -26$

$\therefore S_{17} = \frac{17}{2}[2 \times (-26) + (17 - 1)4]$

$= \frac{17}{2}[-52 + 64]$

$= \frac{17}{2} \times 12$

$= 17 \times 6 = 102$ (ଉତ୍ତର)

2. A.P. ରେ ଥିବା ଚାରୋଟି କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାନ୍ତଦ୍ୱୟର ଯୋଗଫଳ 8 ଏବଂ ମଧ୍ୟସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 15 ହେଲେ, ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିର କର ?

ଉ– ମନେକର A.P. ରେ ଥିବା ଚାରୋଟି ସଂଖ୍ୟା,

$a - 3d, a - d, a + d$ ଏବଂ $a + 3d$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $a - 3d + a + 3d = 8$

$\Rightarrow 2a = 8$

$\Rightarrow a = \frac{8}{2} = 4$

ପୁନଶ୍ଚ (a – d) (a + d) = 15

$\Rightarrow$ $a^2 - d^2 = 15$

$\Rightarrow$ $4^2 - d^2 = 15$

$\Rightarrow$ $16 - d^2 = 15$

$\Rightarrow$ $-d^2 = 15 - 16$

$\Rightarrow$ $-d^2 = -1$

$\Rightarrow$ $d^2 = 1$

$\Rightarrow$ $d = \sqrt{1} = \pm 1$

a = 4 ଓ d = –1 ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା-

4 – 3 (–1), 4 – (–1), 4 + (–1), a + 3d
= 4 + 3 = 7, = 4 + 1 = 5, = 4 – 1
= 3, = 4 + 3 (–1) = 4 – 3 = 1

$\Rightarrow$ ସଂଖ୍ୟା 4ଟି ହେଲା = 7, 5, 3 ଓ 1 ।

a = 4 ଓ d = 1 ପାଇଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, 1, 3, 5 ଏବଂ 7. (ଉତ୍ତର)

3. 20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ n ସଂଖ୍ୟକ A.M. ଅଛି । ଯଦି ପ୍ରଥମ ମଧ୍ୟକ : ଶେଷ ମଧ୍ୟକ = 1 : 3 ହୁଏ, ତେବେ n ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

ଉ– 20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ n ସଂଖ୍ୟକ ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ $x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots\ldots x_n$ ରହିଛି ।

$\therefore$ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର = $\frac{80-20}{n+1} = \frac{60}{n+1}$

$\therefore$ ପ୍ରଥମ ମଧ୍ୟକ $x_1 = 20 + \frac{60}{n+1}$

ଶେଷ ମଧ୍ୟକ $x_n = 20 + \frac{n \times 60}{n+1}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{x_1}{x_n} = \frac{1}{3}$

$$\Rightarrow \frac{20 + \frac{60}{n+1}}{20 + \frac{60n}{n+1}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{20(n+1)+60}{20(n+1)+60n} = \frac{1}{3}$$

$\Rightarrow$ 60(n + 1) + 180 = 20 (n + 1) + 60n

$\Rightarrow$ 60n + 60 + 180 = 20 n + 20 + 60n

$\Rightarrow$ 60n + 240 = 80n + 20

$\Rightarrow$ 20n = 220

$\Rightarrow$ $n = \frac{220}{20} = 11$ (ଉତ୍ତର)

4. 200 ରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ 3 ଦ୍ୱାରା ଅବିଭାଜ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ସ୍ଥିର କର ।

ଉ– 200ରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ 3 ଦ୍ୱାରା ଅବିଭାଜ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ =

1 ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି 199 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ -

1 ଠାରୁ 200 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ।

= (1 + 2 + 3 + ... + 198 + 199) – (3 + 6 + 9 ..... + 198)

ମନେକର $S_1 = 1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + 199$

$\therefore$ $S_1 = \frac{199 \times 200}{2} = 19900$

ପୁନଶ୍ଚ, ମନେକର $S_2 = 3 + 6 + 9 + \ldots\ldots + 198$

ଏଠାରେ ଶେଷପଦ = 198, ପ୍ରଥମ ପଦ = 3, ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର =3

$\therefore$ 198 = 3 + (n – 1) 3

$\Rightarrow$ 195 = (n – 1) 3

$\Rightarrow$ n – 1 = 65

$\Rightarrow$ n = 66

$\therefore$ $S_2 = \frac{66}{2}[2 \times 3 + (66-1)3]$

= 33[6 + 65 × 3]

= 33[6 + 195]

= 33 × 201 = 6633

$\therefore$ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ଯୋଗଫଳ = $S_1 - S_2$

19900 – 6633 = 13267

6. A.P. ରେ ଥିବା ତିନୋଟି ରାଶିମାଳାର n ସଂଖ୍ୟକ ପଦମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି S_1, S_2 ଏବଂ S_3 ପ୍ରତ୍ୟେକ

ରାଶିମାଳାର ପ୍ରଥମ ପାଦ ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର ଯଥାକ୍ରମେ 1, 2, 3 ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $S_1 + S_3 = 2S_2$.

ଉ– ତିନୋଟି ରାଶିମାଳାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥମ ପଦ 1 ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର ଯଥାକ୍ରମେ 1, 2 ଏବଂ 3; ତିନୋଟି ରାଶିମାଳାର n ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି ଯଥାକ୍ରମେ S_1, S_2 ଏବଂ S_3 ।

$\therefore \quad S_1 = \frac{n}{2}[2 \times 1 + (n-1)1]$

$S_2 = \frac{n}{2}[2 \times 1 + (n-1)2]$ ଏବଂ

$S_3 = \frac{n}{2}\ [2 \times 1 + (n-1)3][$

ବାମ ପକ୍ଷ = $S_1 + S_3$

$= \frac{n}{2}[2 \times 1 + (n-1)\ 1] + \frac{n}{2}\ [2 \times 1 + (n-1)3]$

$= \frac{n}{2}[2 + (n-1) + 2 + 3\ (n-1)]$

$= \frac{n}{2}[4 + (n-1)4] = \frac{n}{2} \times 2\ [2 \times 1 + (n-1)\ 2]$

$= 2 \times \frac{n}{2}[2 \times 1 + (n-1)2] = 2S_2 =$ ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ (ପ୍ରମାଣିତ)

7. $1.3 + 3.5 + 5.7 + 7.9 + ...$ ର $t_n + S_n$ ଓ S_{10} ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉ– $1.3 + 3.5 + 5.7 + 7.9 + ...$ n ତମ ପଦ = $(2n-1)(2n+1)$

କାରଣ 1, 3, 5, 7, ... ର $t_n = 1 + (n-1)\ 2 = 2n - 1$

ଏବଂ 3, 5, 7, 9 .... ର $t_n = 3 + (n-1)\ 2 = 2n + 1$

$t_n = (2n-1)(2n+1) = 4n^2 - 1$

$S_n = \Sigma t_n = \Sigma\ (4n^2 - 1)$

$= 4\ \Sigma n^2 - n = 4 \times \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - n$

$S_n = \frac{2n(n+1)(2n+1)}{3} - n = \frac{(2n^2+2n)(2n+1) - 3n}{3}$

$= \frac{4n^3 + 4n^2 + 2n^2 + 2n - 3x}{3}$

$= \frac{4n^3 + 6n^2 + n}{3} = \frac{n}{3}\left(4n^2 + 6x - 1\right)$

8. A.P. ର ତମ, p – ତମ, q- ତମ ଏବଂ r– ତମ ପଦଗୁଡ଼ିକର ମାନ ଯଥାକ୍ରମେ a, b ଏବଂ c ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $a(q-r) + b\ (r-p) + c\ (p-q) = 0$.

ଉ– ମନେକର A.P. ର ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର ଯଥାକ୍ରମେ 'x' ଓ 'y'

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $t_p = a \Rightarrow x + (p-1)\ y = a$ .... (i)

$t_q = b \Rightarrow x + (q-1)y = b$ .... (ii)

$t_r = c \Rightarrow x + (r-1)\ y = c$ .... (iii)

(i) ରୁ $a(q-r) = x\ (q-r) + (q-r)\ (p-1)y$,

(ii) ରୁ $b(r-p) = x\ (r-p) + (r-p)\ (q-1)y$, ଏବଂ

(iii) ରୁ $c\ (p-q) = x\ (p-q) + (p-q)\ (r-1)y$

ଯୋଗକଲେ $a(q-r) + b\ (r-p) + c\ (p-q)$

$= x\{(q-r) + (r-p) + (p-q)\} + y\{q-r)\ (p-q) + (r-p)\ (q-q) + (p-q)\ (r-q)\}$

$= x \times 0 + y \times 0 = 0$

$\therefore \quad a\ (q-r) + b\ (r-p) + c\ (p-q) = 0$ (ପ୍ରମାଣିତ)

9. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶ୍ରେଣୀ n ସଂଖ୍ୟକ ପଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

$1^2 + (1^2 + 2^2) + (1^2 + 2^2 + 3^2) + (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2) + ...$

ଉ– $1^2 + (1^2 + 2^2) + (1^2 + 2^2 + 3^2) + ...$ + ର n ତମ ପଦ $t_n = 1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2$

$\Rightarrow \quad t_n \qquad =$

$$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{n(2n^2+3n+1)}{6}$$

$$\Rightarrow \quad t_n = \frac{2n^3+3n^2+n}{6} = \frac{1}{3}n^3 + \frac{1}{2}n^2 + \frac{n}{6}$$

$$S_n = \Sigma t_n = \Sigma\left(\frac{1}{3}n^3 + \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{6}n\right)$$

$$= \frac{1}{3}\Sigma n^3 + \frac{1}{2}\Sigma n^2 + \frac{1}{6}\Sigma n$$

$$= \frac{1}{3}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 + \frac{1}{2}\left[\frac{n(n+1)+(2n+1)}{6}\right] + \frac{1}{6}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$$

$$= \frac{n(n+1)}{12}[n(n+1)+2n+1+1]$$

$$= \frac{n(n+1)}{12}[n^2+3n+2] = \frac{1}{12}n(n+1)(n^2+3n+2)$$

ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଶିକ୍ଷା

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. କେଉଁ ମସିହାରେ ଭାରତ ସରକାର ମୋଟରଯାନ ଆଇନ୍ ପ୍ରଣୟନ କଲେ ?
   (a) 1989 (b) 1990
   (c) 1991 (d) 1992
2. Online ପ୍ରଦୂଷଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର କେବେ ଠାରୁ ଦିଆଯାଉଛି ?
   (a) 01.10.2019 (b) 10.10.2019 (c) 15.10.2019 (d) 20.10.2019
3. ନୂଆଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ କେତେ ବର୍ଷ ପାଇଁ ବୈଧ ଅଟେ ?
   (a) 5 (b) 3
   (c) 2 (d) 1
4. ପୁରୁଣା ଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ କେତେ ମାସ ପାଇଁ ବୈଧ ଅଟେ ?
   (a) 4 (b)5
   (c) 6 (d) 8
5. ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ବିନା ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
   (a) 1000 (b) 2000
   (c) 5000 (d) 10000
6. ଯୋଗ୍ୟତା ଅନୁସାରେ ଗାଡ଼ି ନ ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ ?
   (a) 3000 (b) 4000
   (c) 5000 (d) 10000
7. ମୋବାଇଲ୍‌ରେ କଥା ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?
   (a) 5000 (b) 10000
   (c) 12000 (d) 15000
8. ନିଶାଶକ୍ତ ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?
   (a) 1000 (b) 5000
   (c) 10000 (d) 15000
9. ସିଗ୍‌ନାଲ ନ ମାନି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
   (a) 1000 (b) 2000
   (c) 3000 (d) 5000
10. ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
    (a) 1000 (b) 2000
    (c) 3000 (d) 500
11. ବେପରୱା ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା

ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(a) 2000 b) 5000

(c) 7000 (d) 10000

12. ଆମ୍ବୁଲାନ୍ସକୁ ରାସ୍ତା ନ ଦେଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(a) 1000 (b) 5000

(c) 10000 (d) 15000

13. ବିନା ଲାଇସେନ୍ସରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(a) 1000 (b) 5000

(c) 7000 (d) 10000

14. ସିଟ୍ ବେଲ୍ଟ ନ ବାନ୍ଧି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?

(a) 500 (b) 1000

(c) 2000 (d) 5000

15. ବାଇକ୍‌ରେ ୩ ଜଣ ବସାଇ ବାଇକ୍ ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?

(a) 1000 (b) 2000

(c) 5000 (d) 7000

16. ଟ୍ରାଫିକ ଛକରେ କେଉଁ ଆଲୋକ ସିଗ୍‌ନାଲ ଗାଡ଼ି ଅଟକାଇବାର ସୂଚନା ଦିଏ ?

(a) ଲାଲ (b) ନୀଳ

(c) ସବୁଜ (d) ହଳଦିଆ

17. ଟ୍ରାଫିକ ଛକରେ କେଉଁ ଆଲୋକ ସିଗ୍‌ନାଲ ଗାଡ଼ି ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦିଏ ?

(a) ଲାଲ (b) ନୀଳ

(c) ସବୁଜ (d) ହଳଦିଆ

18. ଟ୍ରାଫିକ୍ ନିୟମ ଖିଲାପକାରୀ କାହାଦ୍ୱାରା ଧରା ପଡ଼ନ୍ତି ?

(a) CCTV (b) ପୋଲିସ୍

(c) RTO (d) ସାଧାରଣ ଲୋକ

19. ପ୍ରଦୂଷଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର ବିନା ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଧରା ପଡ଼ିଲେ କେତେ ମାସ ଜେଲ ଯିବାକୁ ପଡ଼େ ?

(a) 6 (b) 4

(c) 2 (d) 1

20. ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଚାରିଚକିଆ ଯାନ ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?

(a) 1000 (b) 2000

(c) 3000 (d) 4000

21. ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ବାଇକ୍ ଦ୍ୱାରା 60 କି.ମି./ଘ ।ରେ କଟକରୁ ପୁରୀ ଯାଇ ପୁନଶ୍ଚ 40 କି.ମି./ଘ । ବେଗରେ ଫେରିଆସେ । ଯଦି ସେ କୌଣସି ଠାରେ ଅଟକି ନ ଥାଏ, ତେବେ ବାଇକ୍‌ର ହାରାହାରି ଘ । ପ୍ରତି ବେଗ କେତେ ?

(a) 100 (b) 50

(c) 48 (d) 30

22. ଟ୍ରାଫିକ୍ ପୋଷ୍ଟରେ CCTV ଲାଗିଥିବା ସ୍ତମ୍ଭର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଘାସ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କଲେ, ତାକୁ _____ କୁହାଯିବ ।

(a) ସବୁଜ ବଳୟ (b) ସୁରକ୍ଷିତ ବଳୟ (c) ଘାସ ବଳୟ

(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

23. କୌଣସି ଏକ ସହରରେ 2011 ରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁସଂଖ୍ୟା ଥିଲା 300 ଏବଂ 2013 ରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା 350 । ତେଣୁ 2011 - 2013 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ କେତେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଛି ?

(a) 16% (b) $16\frac{2}{3}\%$

(c) 20% (d) 50%

24. କୌଣସି ଏକ ସହରରେ 2012 ମସିହାରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକସଂଖ୍ୟା 400 ଥିଲା ଏବଂ 2014 ରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକସଂଖ୍ୟା 200 ଥିଲା । 2012-2014 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁସଂଖ୍ୟାର କେତେ ଶତକଡ଼ା ହ୍ରାସ ହୋଇଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(a) 20 (b) 30

(c) 40 (d) 50

25. 60 କି.ମି. ପ୍ରତି ଘ । = _____ ମିଟର ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡ ।

(a) 60000 (b) 50

(c) $\frac{50}{3}$ (d) $\frac{100}{3}$

26. ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାଫିକ୍ ସିଗ୍ନାଲ ପାଖରେ ଥିବା ଏକ ସ୍ତମ୍ଭରେ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲାଗିଛି । CCTV ରୁ ନିର୍ଗତ ଦୃଷ୍ଟି ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 15 ମିଟର ଓ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା 12 ମିଟର ହେଲେ ସ୍ତମ୍ଭର ପାଦଦେଶରୁ ଦୃଷ୍ଟିରେଖାର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁର ଦୂରତ୍ୱ _____ ମିଟର ।

(a) 9 (b) 8

(c) 4 (d) 30

ଉତ୍ତର

1.(a)	2.(a)	3.(d)	4.(c)	5.(b)
6.(c)	7.(b)	8.(c)	9.(d)	10.(a)
11.(b)	12.(c)	13.(b)	14.(b)	15.(c)
16.(a)	17.(c)	18.(b)	19.(b)	20.(b)
21.(b)	22.(a)	23.(b)	24.(d)	25.(a)
26.(a)				

SUBJECTIVE

1. ଏକ ଟ୍ରକ ରାସ୍ତାରେ ଥିବା ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍‌କୁ 10 ମିନିଟ୍, 20 ମିନିଟ୍ ଓ 30 ମିନିଟ୍ କ୍ରମରେ ଅତିକ୍ରମ କଲା । 15ଟି ଲାଇଟ୍‌କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ଟ୍ରକକୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିଥିବ ।

ଉ– ଦୁଇ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ ପାଇଁ ସମୟ ଲାଗେ = 10 ମିନିଟ୍ ।

ତେଣୁ ସମାନ୍ତର ଅନୁକ୍ରମଟି = 10, 20, 30, 40.........

ଏଠାରେ a = 10

d = 20 – 10 = 10

n = 15

$t_n = a + (n-1)d$

$\Rightarrow$ $t_{15} = 10 + (15-1)10$

= 10 + 140 = 150 ମିନିଟ୍

= 2 ଘ । 30 ମିନିଟ୍

∴ 15ଟି ଲାଇଟ୍ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ 2ଘ. 30ମିନିଟ୍ ଲାଗିବ ।

2. ଏକ ସଡ଼କରେ ଲାଗିଥିବା LED ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟ ଗୁଡ଼ିକର ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରତା ଏକ ସମାନ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ପ ମ ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା 45 କି.ମି. ଓ ଅଷ୍ଟମ ଲାଇଟ୍‌ର ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା 75 କି.ମି. । 10ଟି ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟ ପାର ହେବାକୁ ଯଦି ଏକ ବସ୍ 2 ଘ । ସମୟ ନିଏ, ତେବେ ବସର ଘ । ପ୍ରତି ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉ– ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବଧାନ ସବୁଠାରେ ସମାନ ।

ମନେକର ଦୁଇ ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା = d

ସମାନ୍ତର ଶ୍ରେଣୀର n- ତମ ପଦ

$t_n = a + (n-1)d$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ,

$t_5 = 45 \Rightarrow a + 4d = 45$ ______(1)

$t_8 = 75 \Rightarrow a + 7d = 75$ ______(2)

$-3d = -30$

$\Rightarrow d = 10$

d ର ମାନ Eqn(1) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ $a + 4 \times 10 = 45$

$\Rightarrow a = 45 - 40 = 5$

$t_{10} = a + (10-1)d$

$= 5 + 9 \times 10 = 95$ କି.ମି.

2 ଘଂଟାରେ ଯାଏ = 95 କି.ମି.

ତେବେ ଘଂଟା ପ୍ରତି ବେଗ = 95/2 = 47.5 କି.ମି.

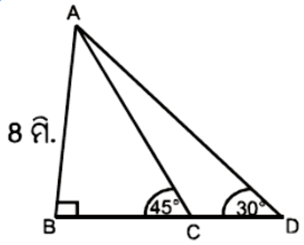
3. ଏକ ଛକ ଠାରେ 8 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଖମ୍ବ ଉପରେ ଏକ CCTV କ୍ୟାମେରାରୁ ଖମ୍ବ ଆଡ଼କୁ ଆସୁଥିବା ଏକ ସ୍କୁଟର ଦେଖାଯାଉଛି । ଯଦି ସ୍କୁଟର ଠାରୁ CCTV କ୍ୟାମେରାର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି 30° ରୁ 45° ରେ ପହଂଚିବା ପାଇଁ 1 ମିନିଟ୍ ସମୟ ଲାଗେ, ତେବେ ସ୍କୁଟରର ଘ । ପ୍ରତି ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉ– CCTV ଲାଗିଥିବା ଖମ୍ବର ଉଚ୍ଚତା AB = 8 ମିଟର

ସ୍କୁଟରର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାନ = D

ସ୍କୁଟରର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥାନ = C

Δ ABC ଓ Δ ABD ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ ଓ $m\angle B = 90°$



Δ ABC ରେ $\tan 45° = \frac{AB}{BC}$

$\Rightarrow \quad 1 = \frac{8}{BC}$

$\Rightarrow \quad BC = 8$ ମିଟର

Δ ABD ରେ $\tan 30° = \frac{AB}{BD}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{8}{BD}$

$\Rightarrow \quad BD = 8\sqrt{3}$ ମିଟର

$CD = BD - BC = 8\sqrt{3} - 8 = 8(\sqrt{3}-1)$ ମିଟର

ସ୍କୁଟରଟି 1 ମିନିଟ୍‌ରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ = $8(\sqrt{3}-1)$ ମିଟର

$\therefore$ 60 ମିନିଟ୍‌ରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ

$= 8(\sqrt{3}-1) \times 60$

$= 480(\sqrt{3}-1)$ ମିଟର

$= 0.4\ 8(\sqrt{3}-1)$ କି.ମି.

$\therefore$ ସ୍କୁଟରର ଘଂଟା ପ୍ରତି ବେଗ $0.48(\sqrt{3}-1)$ କି.ମି.

4. ଏକ କାର ଘଂଟା ପ୍ରତି 60 କି.ମି. ବେଗରେ ଚାଲୁଛି । ବ୍ରେକ୍ ଦେବା ପରେ ଯଦି ସ୍ଥିର ହେବାର ଦୂରତା 50 ମିଟର ଓ ମନ୍ଦିତ ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି 5 ମିଟର ହୁଏ, ତେବେ କାରଟିର ପହଞ୍ଚିବା ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉ– କାର୍‌ର ବେଗ = 60 k.m./ଘ । = $\left(\frac{60 \times 5}{18}\right)$ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ

$= \frac{50}{3}$ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ

ବ୍ରେକ୍ ଦେବାରୁ କାରଟି ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲା ।

ଅର୍ଥାତ୍ $V = 0$

ମନ୍ଦନ = 5 ମିଟର/ବର୍ଗସେକେଣ୍ଡ

ଅର୍ଥାତ୍ $a = -5$ ମିଟର/ବର୍ଗସେକେଣ୍ଡ

$v = u + at \Rightarrow 0 = \frac{50}{3} - 5t$

$\Rightarrow \quad 5t = \frac{50}{3} \Rightarrow t = \frac{10}{3}$ ସେକେଣ୍ଡ

$\therefore$ କାର୍‌ଟି $\frac{10}{3}$ ସେକେଣ୍ଡରେ ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବ ।

5. ଏକ ଚାରିଛକି ଉପରେ 10 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏକ ଖମ୍ବ ଉପରେ ଏକ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲଗାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ କାର୍ ଉକ୍ତ ଖମ୍ବ ଆଡକୁ ଆସୁଅଛି । ଯଦି କ୍ୟାମେରା ଠାରୁ ସେହି କାର୍‌ର କୌଣିକ ଅବନତି 45° ରୁ ବଦଳି 60° ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କାର୍‌ଟି କେତେ ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ?

ଉ– AB = ଖମ୍ବର ଉଚ୍ଚତା = 10ମି.

ΔABD ଓ ΔABC ସମକୋଣୀ ।

ΔABD ରେ $m\angle ADB = 45°$ ଏବଂ

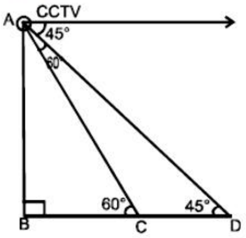
ΔABC ରେ $m\angle ACB = 60°$

ΔABD ରେ $\tan 45° = \frac{AB}{BD}$

$\Rightarrow \quad 1 = \frac{10}{BD}$

$\Rightarrow$ BD = 10 ମି.

ΔABC ରେ $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$



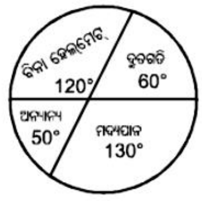
$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{10}{BC}$

$\Rightarrow BC = \frac{10}{\sqrt{3}}$ ମି.

$\therefore CD = BD - BC = 10 - \frac{10}{\sqrt{3}}$

$= 10\left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{10}{3}\left(3-\sqrt{3}\right)$ ମିଟର

6. ଦତ୍ତ ବୃତ୍ତ ଲେଖରେ 2018 ମସିହାରେ କୌଣସି ସହରର ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ସଡ଼କ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଡ୍ରିଗୀରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଯଦି ସହରରେ ସେହି ବର୍ଷ ମୋଟ୍ 72000 ବ୍ୟକ୍ତି ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥାନ୍ତି । ତେବେ



(a) ମଦ୍ୟପାନ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(b) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଣରୁ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(c) ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

ଉ– ସମୁଦାୟ ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା = 72000

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ = 360°

ମଦ୍ୟପାନ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଆନୁପାତିକ ସଂଖ୍ୟା $= \frac{130°}{360°} = \frac{13}{36}$

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୃତ୍ୟୁ କାରଣରୁ ମୃତ୍ୟୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଆନୁପାତିକ ସଂଖ୍ୟା $= \frac{50°}{360°} = \frac{5}{36}$

ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଆନୁପାତିକ ସଂଖ୍ୟା $= \frac{120°}{360°} = \frac{1}{3}$

(a) ମଦ୍ୟପାନ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା

$= \frac{13}{36} \times 72000 = 26000$

(b) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଣରୁ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା

$= \frac{5}{36} \times 72000 = 10000$

(c) ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା

$= \frac{1}{3} \times 72000 = 24000$

7. ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ତୁମେ ପରିସଂଖ୍ୟାନକୁ କିପରି ପ୍ରୟୋଗ କରିବ ବୁଝାଅ ?

ଉ– ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଭିନ୍ନ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଲେଖଚିତ୍ର ଯଥା- ରେଖାଲେଖ, ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ, ବୃତ୍ତ ଲେଖ ଆଦି ଲେଖମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାର । ରେଖାଲେଖ ଓ ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଅଙ୍କନ - ଆନୁଭୂମିକ ଓ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଆଦି ନେଇ ଲେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବୃତ୍ତଲେଖ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବୃତ୍ତକଳା ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣକୁ ନେଇ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରେ ।

(1) ରେଖାଲେଖ–

ଉକ୍ତ ଲେଖ ମାଧ୍ୟମରେ ସହରର ପ୍ରଦୂଷଣ ମାତ୍ରାକୁ ସୂଚାଯାଏ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସହର ପ୍ରଦୂଷଣ ମାତ୍ରାକୁ କମାଇବା ପାଇଁ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାନ୍ତି ।

(2) ସ୍ତମ୍ଭଲେଖ–

ଉକ୍ତ ଲେଖ ମାଧ୍ୟମରେ ସହରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନିର୍ଗମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କଳନା କରିବା ସହ ବର୍ଷରୁ ବର୍ଷ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ଶତକଡ଼ା ବୃଦ୍ଧି ବା ହ୍ରାସର ପରିମାଣ ସ୍ଥିର କରି ହୁଏ ।

(3) ବୃତ୍ତଲେଖ–

ବୃତ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତକଳାମାନ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟାକୁ କଳନା କରାଯାଇପାରେ । ବୃତ୍ତକଳାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣ ସମୁଦାୟର କେତେ ଅଂଶ କଳନା କରାଯାଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଦୁର୍ଘଟଣାର ଶିକାର ହୋଇଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପିତ ହୋଇଥାଏ । ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ମାଧ୍ୟମରେ ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ ସ୍ତରରେ ଭିନ୍ନ ଉଦ୍ୟମ ଓ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଜ୍ୟାମିତିରେ ସାଦୃଶ୍ୟ

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. ସମାନ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ଉକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର ଅନୁରୂପ ______ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ ସହ ସମାନ ।

(A) ଉଚ୍ଚତା (B) ଭୂମି

(C) ମଧ୍ୟମା (D) $(\text{ଭୂମି})^2$

2. ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ସେମାନଙ୍କର ପରିସୀମାର ______ ସହ ସମାନ ।

(A) ଅନୁପାତ (B) ବ୍ୟସ୍ତାନୁପାତ

(C) ବର୍ଗାନୁପାତ (D) ଉପବର୍ଗାନୁପାତ

4. ΔABC ରେ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, ଯଦି AX = 4cm, BX = 8 cm ଓ AY = 5 cm ହେଲେ $\overline{CY}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(A) 9 (B) 10

(C) 11 (D) 12

5. ΔABC ଓ ΔPQR ମଧ୍ୟରେ $\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR}$ ହେଲେ $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?

(A) $\angle A \cong \angle P$ (B) $\angle B \cong \angle Q$

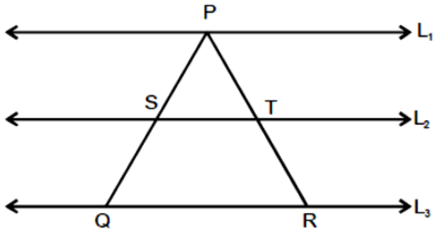
(C) $\angle C \cong \angle R$ (D) $\angle B \cong \angle P$

7. Δ ABC ରେ $\overline{PQ} \parallel \overline{BC}$, AQ = 5x – 2 ସେ.ମି., AP = 7x – 4 ସେ.ମି., CQ = 3x ସେ.ମି., BP = 3x + 4 ସେ.ମି. ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 5

9. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$, PS = SQ = 3 ସେ.ମି., ଓ PR = 7 ସେ.ମି. ହେଲେ $\overline{PT}$ କେତେ ସେ.ମି. ?



(A) 7 (B) 3

(C) 4 (D) 3.5

10. ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର ଉଚ୍ଚତା 2 cm ଓ 3 cm ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(A) 2 : 3 (B) 3 : 2

(C) 4 : 9 (D) 9 : 4

11. ABC ତ୍ରିଭୁଜରେ $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$, AM = $\frac{2}{3}$AB, NC = 1.5 ସେ.ମି. ହେଲେ AC ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(A) 3.0 (B) 4.5

(C) 6.0 (D) 3.5

12. ΔABC ର $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ ବାହୁ ତ୍ରୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ c, a ଓ b ଏକକ । ∠ACB ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ BM ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ଏକକ ?

(A) $\frac{Ca}{a+b}$ (B) $\frac{bc}{a+b}$

(C) $\frac{ab}{b+c}$ (D) $\frac{bc}{c+a}$

13. ABC ତ୍ରିଭୁଜରେ ∠BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । AB = 4 ସେ.ମି., AC = 5 ସେ.ମି., BM = 6 ସେ.ମି. ହେଲେ BC ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(A) 9 (B) 10

(C) 11.5 (D) 13.5

14. ABC ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଯଦି $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ତେବେ AD^2 ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(A) CD^2 (B) $2CD^2$

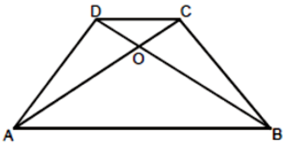
(C) $3CD^2$ (D) $4CD^2$

15. ΔPKN ~ ΔTMH, Px = 4 cm, kN = 5cm, PN = 6 cm ଓ ΔTMH ର ପରିସୀମା 45cm । ΔTMH ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 108 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ ΔPKN ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(A) 36 (B) 24

(C) 12 (D) 6

16. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ର $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, AB = 2DC ହେଲେ, ΔAOB ଓ ΔCOD ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?



(A) 2 : 1 (B) 4 : 1

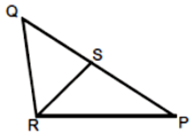
(C) 1 : 2 (D) 1 : 4

19. ଏକ ରମ୍ବସର ବାହୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଯୋଗକଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଚତୁର୍ଭୁଜଟି ଏକ .... ।

(A) ରମ୍ବସ (B) ବର୍ଗଚିତ୍ର

(C) ତ୍ରିଭୁଜ (D) ଆୟତଚିତ୍ର

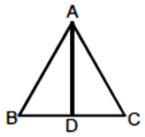
20. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ΔPQR ~ ΔRQS, m∠PQR = 50° ଓ m∠QSR = 100° ହେଲେ m∠PRS = କେତେ ?



(A) 70° (B) 80°

(C) 90° (D) 100°

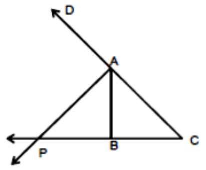
22. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{CD}$, m∠C = 30° ଓ m∠B = 70° ହେଲେ m∠ADB କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?



(A) 100° (B) 70°

(C) 55° (D) 50°

23. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m∠DAP = m∠PAB, AB : AC = 2 : 3 ହେଲେ BP : CP କେତେ ହେବ ?



(A) 2 : 3 (B) 3 : 2

(C) 2 : 5 (D) 3 : 5

24. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$,m $\Delta DEF \sim \Delta PQR \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta PQR$ ଏହା ସାଦୃଶ୍ୟର କେଉଁ ଧର୍ମ ଅଟେ ?

(A) ସଂକ୍ରମୀ (B) ସମତୁଲ୍ୟ

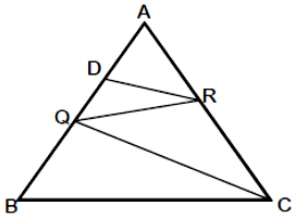
(C) ପ୍ରତିସମ (D) ସ୍ୱତୁଲ୍ୟ

25. ଦୁଇଗୋଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ 16 : 9 ହେଲେ ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ .... ।

(A) 3 : 4 (B) 4 : 9

(C) 9 : 4 (D) 4 : 3

27. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{QR} \parallel \overline{BC}$ ଓ $\overline{DR} \parallel \overline{QC}$, AD = 9 ସେ.ମି. ଓ AB = 25 ସେ.ମି. ହେଲେ $\overline{AQ}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ .... ସେ.ମି. ।



(A) 12.5 (B) 9.5

(C) 15 (D) 45

28. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ ଓ ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 4 × ΔPQR ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଯଦି BC = 12 ସେ.ମି., ତେବେ QR = ... ।

(A) 3 ସେ.ମି. (B) 6 ସେ.ମି.

(C) 12 ସେ.ମି. (D) 24 ସେ.ମି.

29. ΔABC ରେ X, $\overline{AB}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଓ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, ତେବେ ΔABC ଓ ΔAXY ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ .... ।

(A) 4 : 1 (B) 1 : 4

(C) 1 : 3 (D) 3 : 1

30. ΔABC ରେ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$ ଓ XBCY ଟ୍ରାପିଜିୟମର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ΔAXY ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର 8 ଗୁଣ ହେଲେ AX : BX = ... ।

(A) 1 : 3 (B) 1 : 4

(C) 1 : 2 (D) 2 : 1

31. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$, $m\angle A = 47°$ ଓ $m\angle E = 83°$ ତେବେ $m\angle C$ = ... ।

(A) 50° (B) 60°

(C) 70° (D) 80°

32. ΔABC ଓ ΔDEF ରେ $m\angle A = m\angle E = 40°$, AB : ED = AC : EF ଓ $m\angle F = 65°$ ତେବେ $m\angle B$ = ... ।

(A) 35° (B) 65°

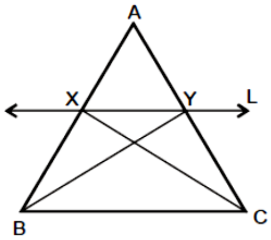
(C) 75° (D) 85°

ଉତ୍ତର

1.(B)	2.(C)	4.(B)	5.(A)
7.(C)	9.(D)	10.(C)	11.(B)
12.(A)	13.(D)	14.(C)	15.(C)
16.(B)	19.(D)	20.(A)	22.(B)
23.(A)	24.(A)	25.(D)	27.(C)
28.(B)	29.(A)	30.(C)	31.(A)
32.(C)			

SUBJECTIVE

1. ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଗୋଟିଏ ବାହୁ ସହ ସମାନ୍ତର ଏକ ସରଳରେଖା ଯଦି ତ୍ରିଭୁଜର ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବାହୁକୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ତେବେ ଉକ୍ତ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବାହୁ ସମାନୁପାତରେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି ପ୍ରମାଣ । (ଥେଲିସ୍ ଉପପାଦ୍ୟ)



ଉ– **ଦତ୍ତ :** ΔABC ର $\overline{BC}$ ବାହୁ ସହ ସମାନ୍ତର ଏକ ସରଳରେଖା L_1 ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବାହୁ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁ X ଓ Y ରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : L ରେଖା $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ବାହୁଦ୍ୱୟକୁ

ସମାନୁପାତରେ ଛେଦ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ $\frac{AX}{XB}=\frac{AY}{YC}$

ଅଙ୍କନ : $\overline{BY}$ ଓ $\overline{CX}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ΔAXY ଓ ΔBXY ର ଭୂମି ଯଥାକ୍ରମେ AX ଓ BX ଏକ ସରଳରେଖା $\overleftrightarrow{AB}$ ରେ ଅବସ୍ଥିତ ଓ ଉଭୟର ସାଧାରଣ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ Y ତେଣୁ ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟ ସମ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ।

$$\therefore \frac{\Delta AXY \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta BXY \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}=\frac{AX}{BX} \quad ....(1)$$

ପୁନଶ୍ଚ ΔAYX ଓ ΔCYX ର ଭୂମି ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{AY}$ ଓ $\overline{CY}$, ଏକ ସରଳରେଖା $\overleftrightarrow{AC}$ ରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଉଭୟ ତ୍ରିଭୁଜର ସାଧାରଣ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ X ତେଣୁ ସେମାନେ ସମଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେବେ ।

$$\therefore \frac{\Delta AYX \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta BYX \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}=\frac{AY}{CY} \quad ....(2)$$

ମାତ୍ର $\overline{XY} \parallel \overleftrightarrow{BC}$, ΔBXY ଓ ΔCYX ଉଭୟ ଏକା ଭୂମି $\overline{XY}$ ଉପରେ ଓ $\overline{XY}, \overleftrightarrow{BC}$ ସରଳରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ତେଣୁ ΔBXY ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

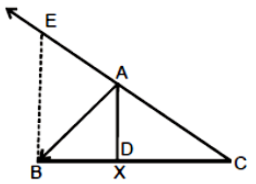
= ΔCYX ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ....(3)

(2) ଓ (3) ରୁ $\frac{\Delta AYX \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta BXY \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}=\frac{AY}{CY}$

.........(4)

(1) ଓ (4) ରୁ $\frac{AX}{BX}=\frac{AY}{CY}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

2. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ, ସେହି କୋଣର ସମ୍ମୁଖୀନ ବାହୁକୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ରେଖାଖଣ୍ଡରେ ଭାଗକରେ, ସେମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ୍ର, ଅନୁରୂପ ସଂଲଗ୍ନ ବାହୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।



ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overrightarrow{AX}$, $\overline{BC}$ ବାହୁକୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ $m\angle BAD = m\angle DAC$

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $\frac{BD}{CD}=\frac{AB}{AC}$

ଅଙ୍କନ : $\overrightarrow{CA}$ ଉପରେ E ଏପରି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଯେପରିକି C – A – E ଏବଂ $\overline{BE} \parallel \overline{DA}$

ପ୍ରମାଣ : $\overline{EB} \parallel \overline{DA}$, $\overline{EC}$ ଛେଦକ ।

$\therefore$ <BEA ≅ <DAC ....(1)

(ଅନୁରୂପ)

ପୁନଶ୍ଚ $\overline{EB} \parallel \overline{AD}$ ଏବଂ $\overline{AB}$ ଛେଦକ ।

$\therefore \angle ABE \cong \angle BAD$ (ଏକାନ୍ତର) ....(2)

ମାତ୍ର $\angle BAD \cong \angle DAC$ (ଦତ୍ତ) ....(3)

(2) ଓ (3) ରୁ $\angle ABE \cong \angle DAC$ ....(4)

(1) ଓ (4) ରୁ $\angle BEA \cong \angle ABE$

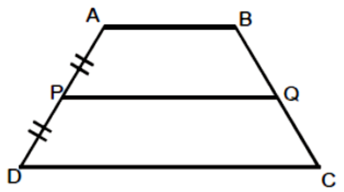
$\therefore$ Δ ABE ରେ AE = AB (ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ସର୍ବସମକୋଣର ସମ୍ମୁଖୀନ ବାହୁ ସର୍ବସମ)

ΔEBC ରେ $\overline{AD} \parallel \overline{EB}$ (ଅଙ୍କନ)

$\therefore \frac{BD}{DC}=\frac{EA}{AC}$ (ଥେଲିସ୍ ଉପପାଦ୍ୟ)

$\Rightarrow \frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}$ ($\because AE = AB$) (ପ୍ରମାଣିତ)

5. ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମରେ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ଏବଂ $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ $\overline{AB}$ ସହ ସମାନ୍ତର ଭାବେ ଅଙ୍କିତ $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overline{BC}$ କୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ Q ହେଉଛି $\overline{BC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ।



ଦତ୍ତ : ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମରେ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ଏବଂ $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ P ।

$\overleftrightarrow{PQ}$, $\overline{BC}$ କୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ $\overleftrightarrow{PQ} \parallel \overline{AB}$

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : 'Q', $\overline{BC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ

ପ୍ରମାଣ : $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ (ଦତ୍ତ)

$\Rightarrow \overline{AB} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{DC}$

$\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ ଛେଦକ

$\Rightarrow \dfrac{AP}{BQ} = \dfrac{PD}{QC}$

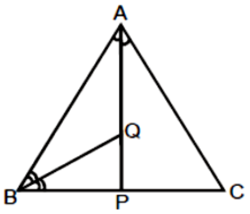
$\Rightarrow \dfrac{AP}{PD} = \dfrac{BQ}{QC}$ ($\because$ ଏକାନ୍ତର ପ୍ରକ୍ରିୟା)

$\Rightarrow 1 = \dfrac{BQ}{QC}$ ($\because$ AP = PD)

$\Rightarrow$ BQ = QC

ଅର୍ଥାତ୍ Q, $\overline{BC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ । (ପ୍ରମାଣିତ)

6. ΔABC ରେ $\angle$BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ, $\overline{BC}$ କୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ଏବଂ $\angle$ABC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AP}$ କୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\dfrac{AQ}{QP} = \dfrac{AB + AC}{BC}$



ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $\angle$BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ଏବଂ $\angle$ABC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AP}$ କୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $\dfrac{AQ}{QP} = \dfrac{AB + AC}{BC}$

ପ୍ରମାଣ : $\angle$BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AP}$

$\Rightarrow \dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CP}{BP}$

$\Rightarrow \dfrac{AC}{AB} + 1 = \dfrac{CP}{BP} + 1$

$\Rightarrow \dfrac{AC + AB}{AB} = \dfrac{CP + BP}{BP}$

$\Rightarrow \dfrac{AB + AC}{AB} = \dfrac{BC}{BP}$

$\Rightarrow \dfrac{AB + AC}{BC} = \dfrac{AB}{BP}$ (ଏକାନ୍ତର ପ୍ରକ୍ରିୟା) ....(1)

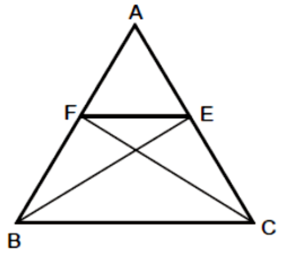
ΔABP ରେ $\angle$ABP ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BQ}$

$\Rightarrow \dfrac{AB}{BP} = \dfrac{AQ}{QP}$ ....(2)

(1) ଓ (2) ରୁ $\dfrac{AQ}{QP} = \dfrac{AB + AC}{BC}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

7. ΔABC ରେ $\angle$B ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ, $\overline{AC}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଏବଂ $\angle$C ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔABC ସମଦ୍ୱିବାହୁ ।

ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $\angle$B ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AC}$ କୁ 'E' ବିନ୍ଦୁରେ ଓ $\angle$C ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ 'F' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$



ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ΔABC ସମଦ୍ୱିବାହୁ ।

ପ୍ରମାଣ : ΔABC ରେ $\angle$ABC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BE}$ ।

$\Rightarrow \quad \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{CE}$ ....(1)

ସେହିପରି $\angle ACB$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{CF}$

$\Rightarrow \quad \frac{AF}{BF} = \frac{AE}{CE}$ ....(2)

ବିନ୍ଦୁ $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ (ଦତ୍ତ)

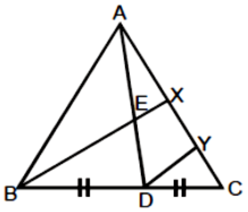
$\Rightarrow \quad \frac{AF}{BF} = \frac{AE}{CE}$ ....(3)

(1), (2) ଓ (3) ରୁ $\frac{AB}{BC} = \frac{AC}{BC}$

$\Rightarrow \quad AB = AC$

ଅର୍ଥାତ୍ ΔABC ସମଦ୍ୱିବାହୁ । (ପ୍ରମାଣିତ)

8. ΔABC ରେ $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ E, $\overrightarrow{BE}$, $\overline{AC}$ କୁ X ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ BE = 3EX



ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $\overline{AD}$ ଏକ ମଧ୍ୟମା । $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ E, $\overrightarrow{BE}$ $\overrightarrow{BE}$, $\overline{AC}$ କୁ X ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : BE = 3EX

ଅଙ୍କନ : $\overline{DY} \parallel \overline{BX}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ପ୍ରମାଣ : $\overline{EX} \parallel \overline{DY}$ ଏବଂ $\overline{AD}$ ଛେଦକ ।

$\Rightarrow \quad m\angle AEX = m\angle ADY$ (ଅନୁରୂପ କୋଣ)

ପୁନଶ୍ଚ $\angle DAC$ ହେଲେ ΔEAX ଓ ΔDAY ପାଇଁ ସାଧାରଣ କୋଣ ।

$\Rightarrow \quad \Delta AEX \sim \Delta ADY$ (କୋ-କୋ ସାଦୃଶ୍ୟ)

$\Rightarrow \quad \frac{AE}{AD} = \frac{EX}{DY}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{2} = \frac{EX}{DY}$ ($\because$ E, $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ)

$\Rightarrow \quad DY = 2EX$

ସେହିପରି $\Delta CDY \sim \Delta CBX$

$\Rightarrow \quad \frac{CD}{BC} = \frac{DY}{BX}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{2} = \frac{DY}{BX}$ ($\because$ D, $\overline{BC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ)

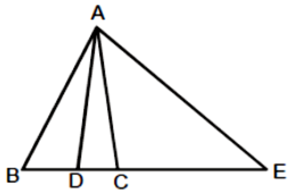
$\Rightarrow \quad BX = 2DY = 2 \times 2(2EX)$ ($\because$ Dy = 2EX)

$\Rightarrow \quad BX = 4EX$

$\therefore \quad BE = BX - EX = 4EX - EX$

$\Rightarrow \quad BE = 3EX$ (ପ୍ରମାଣିତ)

9. ΔABC ର $\angle A$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କର । $\angle A$ ର ବହିଃସ୍ଥ କୋଣର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overrightarrow{BC}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର $\frac{BD}{BE} = \frac{CD}{CE}$



ଦତ୍ତ : ΔABC ର $\angle A$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AE}$ ।

ପ୍ରମାଣ : ΔABC ରେ $\angle A$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AD}$

$\Rightarrow \quad \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$ ....(1)

ΔABC ରେ ବହିଃସ୍ଥ କୋଣ $\angle CAF$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AE}$

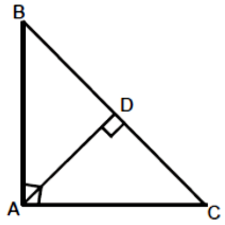
$\Rightarrow \quad \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CE}$ ....(2)

(1) ଓ (2) ରୁ $\frac{BD}{CD} = \frac{BE}{CE}$

$\Rightarrow \quad \frac{BD}{BE} = \frac{CD}{CE}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

10. ΔABC ରେ $m\angle BAC = 90°$ ଏବଂ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔADC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \frac{AB \times AC^3}{2BC^2}$ ।

ଦତ୍ତ : ΔABC ରେ $m\angle BAC = 90°$ ଏବଂ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$



ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : ΔADC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $\frac{AB \times AC^3}{2BC^2}$

ପ୍ରମାଣ : ଆମେ ଜାଣୁ $\Delta ACD \sim \Delta ABC$

$\Rightarrow \quad \frac{AC}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{CD}{AC}$

ବର୍ତ୍ତମାନ $\frac{AC}{BC} = \frac{AD}{AB}$

$\Rightarrow \quad AD = \frac{AC.AB}{BC}$

ସେହିପରି $\frac{CD}{AC} = \frac{AC}{BC}$

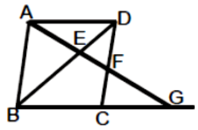
$\Rightarrow \quad CD = \frac{AC.AC}{BC} = \frac{AC^2}{BC}$

ΔADC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \frac{1}{2}.AD.CD$

$= \frac{1}{2}.\frac{AC.AB}{BC}.\frac{AC^2}{BC}$

$= \frac{AC^3AB}{2BC^2}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

12. ABCD ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର । $\overrightarrow{AG}$ ରଶ୍ମି $\overline{BD}, \overline{CD}, \overrightarrow{BC}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ E, F, G ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦକରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $AE : EG = AF : AG$ ।



ଦତ୍ତ : ABCD ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{AG}$ ରଶ୍ମି $\overline{BD}, \overline{CD}$ ଓ $\overrightarrow{BC}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ E, F, G ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $AE : EG = AF : AG$

ପ୍ରମାଣ : ΔAED ଓ ΔBEG ମଧ୍ୟରେ $m\angle AED = m\angle BEG$ (ପ୍ରତୀପ)

$m\angle ADE = m\angle GBE$ (ଏକାନ୍ତର)

$\therefore \quad \Delta AED \sim \Delta GEB$ (କୋ.କୋ. ସାଦୃଶ୍ୟ)

$\Rightarrow \quad \frac{AE}{EG} = \frac{AD}{BG}$

$\Rightarrow \quad \frac{AE}{EG} = \frac{BC}{BG}$ $(\because AD = BC)$ ....(1)

ΔABG ରେ $\overline{CF} \parallel \overline{AB}$

ତେଣୁ $\frac{AF}{AG} = \frac{BC}{BG}$ ....(2)

(1) ଓ (2) ରୁ $\frac{AE}{EG} = \frac{AF}{AG}$

$\therefore \quad AE : EG = AF : AG$ (ପ୍ରମାଣିତ)

ପରିମିତି

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. 8 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $25\sqrt{3}$ ବର୍ଗସେ.ମି. । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।
   (a) 80 (b) 240
   (c) 480 (d) $200\sqrt{3}$

3. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସର ଦୁଇଗୁଣ ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 539 ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସ _____ ସେ.ମି. ।
   (a) 3.5 (b) 14
   (c) 10.5 (d) 7

4. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1584 ବର୍ଗସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା _____ ।
   (a) 9 ସେ.ମି. (b) 12 ସେ.ମି.
   (c) 18 ସେ.ମି. (d) 16 ସେ.ମି.

5. ଗୋଟିଏ ସରଳ ବୃତ୍ତଭୂମିକ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ସ୍ତମ୍ଭର ଘନଫଳ 22 ଘନମିଟର । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 7 ମିଟର । ସ୍ତମ୍ଭଟିର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _____ ମିଟର ।
   (a) $\frac{1}{2}$ (b) 1
   (c) $\frac{3}{2}$ (d) 2

6. ଏକ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ପରିସୀମା p ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା q ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗସେ.ମି. ।
   (a) $\frac{p}{q}$ (b) (p + q)
   (c) pq (d) p – q

7. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ଭୂମି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ବାହୁତ୍ରୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 9 ସେ.ମି., 12 ସେ.ମି. ଓ 15 ସେ.ମି., ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗସେ.ମି. ।
   (a) 360 (b) 450
   (c) 510 (d) 500

9. ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମିର ପରିସୀମା 24 ସେ.ମି. ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ, ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗସେ.ମି. ।
   (a) 200 (b) 240
   (c) 280 (d) 300

12. ଦୁଇଟି ସମଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 2:3 ହେଲେ ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ?
   (a) 6:8 (b) 5:16
   (c) 4:9 (d) 8:27

14. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା 12 ସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 396 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଭୂମିର ବ୍ୟାସ _____ ସେ.ମି. ।
   (a) 21 (b) 28
   (c) 10.5 (d) 7

16. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଚାରିଗୁଣ ଓ ଏହାର ଆୟତନ 539 ଘନ ସେ.ମି., ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସ ____ ।
   (a) 7 (b) 10
   (c) 14 (d) 18

17. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଘନଫଳ 950 ଘନ ସେ.ମି. । ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 50 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _____ ସେ.ମି. ।
   (a) 30 (b) 35
   (c) 38 (d) 40

18. 10 ମିଟର ଗଭୀରତା ବିଶିଷ୍ଟ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତି କୂଅ ଖୋଳାଗଲା, କୂଅର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 15 ବର୍ଗମିଟର ହେଲେ, କୂଅରୁ _____ ଘନମିର ମାଟି ଖୋଳାଯାଇଥିଲା ।

(a) 30 (b) 50
(c) 90 (d) 150

19. 22 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଆକୃତିର କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଏକ ବୃହତ୍ତମ କୋନ୍‌ରେ ପରିଣତ କଲେ କୋନ୍‌ଟିର ଆଧାରର ବ୍ୟାସ _____ ସେ.ମି. ହେବ ।

(a) 22 (b) $\frac{11}{\pi}$
(c) 11 (d) $\frac{22}{\pi}$

20. କୋନ୍ ଆକୃତିର ଏକ ଗମ୍ବୁଜର ଉଚ୍ଚତା 24 ମି. ଓ ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 7 ମିଟର । ଏହାର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗମିଟର ।

(a) 550 (b) 1100
(c) 600 (d) 168

21. ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ ସମାନ । କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସ ଓ ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) $1:2\sqrt{3}$ (b) $1:\sqrt{3}$
(c) $\sqrt{3}:1$ (d) $2\sqrt{3}:1$

22. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 2:7 ଓ ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 3:8 ହେଲେ କୋନ୍‌ଦ୍ୱୟର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) 3:4 (b) 3:7
(c) 3:28 (d) 3:8

24. କୋନ୍ ଆକୃତି ଏକ ତମ୍ବୁର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 10 ମିଟର ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 8 ମିଟର । ତମ୍ବୁର ଉଚ୍ଚତା _____ ମିଟର ।

(a) 4 (b) 6
(c) 8 (d) 10

25. ଦୁଇଟି ସମାନ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ 2x ଓ 3x ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) 2:3 (b) 4:9
(c) 8:2 (d) 3:4

26. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 1:3 ଏବଂ ଆଧାରର ପରିଧିଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3:4 ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଘନଫଳର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) 3:8 (b) 3:16
(c) 1:16 (d) 9:16

28. ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆକୃତିର ପାଣି ଟାଙ୍କିର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 100 ବ.ମି. ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା 20 ମି. ହେଲେ, ଏଥିରେ _____ ଲିଟର ପାଣି ଧରିବ ।

(a) 1050 (b) 3000
(c) 1200 (d) 2000

30. ଦୁଇଟି ପ୍ରିଜିମ୍ ସମ ଉଚ୍ଚତା ଓ ସମା ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ _____ ।

(a) ସମାନ (b) ଅସମାନ
(c) ପୃଷ୍ଠତଳର ସହ ସମାନ (d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

31. ଏକ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର 6 ସେ.ମି. ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ହେଲେ, ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

(a) $52\sqrt{3}$ (b) $50\sqrt{3}$
(c) $54\sqrt{3}$ (d) 54

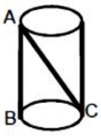
32. ଏକ ସିଲିଣ୍ଡରର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $4\pi r^2$ ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା h ହେଲେ, ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ।

(a) $2\pi r$ (b) $3\pi rh$
(c) $4\pi rh$ (d) πrh

35. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଆଧାରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ଏକକ ଓ ଉଚ୍ଚତା h ଏକକ ହେଲେ, ଏହାର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ _____ ବ. ଏକକ ।

(a) $2\pi rh$ (b) πrh
(c) πr^2 (d) $2\pi r$

36. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. । AC = 10 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ π ମାଧ୍ୟମରେ _____ ବ. ସେ.ମି. ।



(a) 24π (b) 30π
(c) 48π (d) 52π

37. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଘନଫଳ 1904 ଘ. ସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1584 ବ.ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ _____ ।

(a) 2.1 ସେ.ମି. (b) 2.4 ସେ.ମି.
(c) 2 ସେ.ମି. (d) 2.6 ସେ.ମି.

39. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚତା ଅନ୍ୟ ଏକ କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚତା ସହ ସମାନ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) 1:3 (b) 1:2
(c) 3:1 (d) 2:1

40. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଆଧାରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ । ବ୍ୟାସ 4 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଆୟତନ π ମାଧ୍ୟମରେ _____ ଘନସେ.ମି. ।

(a) 6π (b) 7π
(c) 8π (d) 10π

41. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତାକୁ 2 ଗୁଣ କରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ _____ ଗୁଣ କଲେ ଆୟତନ 8 ଗୁଣ ହେବ ।

(a) 0 (b) 2
(c) 4 (d) 6

42. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ସ୍ଥିର ରଖିଆଧାରର ପରିଧିକୁ ଅଧା କଲେ ଆୟତନ _____ ଗୁଣ ହେବ ।

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$
(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{4}$

43. ଦୁଇଟି ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ = ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ = 1:2 ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର ଅନୁପାତ _____ ।

(a) 1:2 (b) 1:3
(c) 1:4 (d) 1:1

45. ସିଲିଣ୍ଡରର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର _____ ଗୁଣ ହେଲେ, ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ତାହାର ଆଧାରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ ।

(a) 2 (b) 3
(c) 5 (d) 4

ଉତ୍ତର

1.(b)	3.(d)	4.(c)	5.(b)
6.(c)	7.(a)	9.(b)	12.(c)
14.(c)	16.(a)	17.(c)	18.(d)
19.(a)	20.(a)	21.(c)	22.(c)
24.(b)	25.(b)	26.(b)	28.(d)
30.(a)	31.(c)	32.(c)	35.(a)
36.(c)	37.(b)	39.(c)	40.(c)
41.(b)	42.(d)	43.(a)	45. (d)

SUBJECTIVE

1. ଏକ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅଧା, କୋନ୍‌ଟିର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 50 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । (π = 3.14)

ସମାଧାନ : ମନେକର କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା (h) = x ସେ.ମି.

ତେବେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (r) = 2x ସେ.ମି.

ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା (l) = $\sqrt{r^2+h^2}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $l=\sqrt{r^2+h^2}$ = 50 ସେ.ମି.

$\Rightarrow \sqrt{(2x)^2+(x)^2}=50$

$\Rightarrow \sqrt{4x^2+x^2}=50$

$\Rightarrow \sqrt{5x^2}=50$

$\Rightarrow \sqrt{5}\,x=50$

$\Rightarrow x=\frac{50}{\sqrt{5}}=10\sqrt{5}$

∴ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା (h) = x = $10\sqrt{5}$ ସେ.ମି.,

ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (r) = 2x = $20\sqrt{5}$ ସେ.ମି. ।

∴ କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\pi r(l + r)$

$= 3.14 \times 20\sqrt{5}\ (50 + 20\sqrt{5})$

$= 3.14 \times (1000\sqrt{5} + 2000)$

$= 3.14 \times 1000\ (\sqrt{5} + 2)$

$= 3140 \times (\sqrt{5} + 20)$ ବର୍ଗସେ.ମି.

2. ଏକ କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 2816 ବର୍ଗସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. । ତେବେ ତାହାର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

ସମାଧାନ : କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (r) = 14 ସେ.ମି. । କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 2816 ବର୍ଗସେ.ମି. ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\pi r(l + r) = 2816$

$\Rightarrow \frac{22}{7} \times 14\ (l + 14) = 2816$

$\Rightarrow 44(l + 14) = 2816$

$\Rightarrow (l + 14) = \frac{2816}{44}$

$\Rightarrow l + 14 = 64$

$\Rightarrow l = 64 - 14 = 50$ ସେ.ମି.

ଉଚ୍ଚତା = h = $\sqrt{l^2 - r^2}$

$= \sqrt{(50)^2 - (14)^2} = \sqrt{2500 - 196}$

$= \sqrt{2304} = 48$ ସେ.ମି.

∴ କୋନ୍‌ର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = πrl

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 50 = 44 \times 50 = 2200$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

∴ କୋନ୍‌ର ଆୟତନ = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 48 = 9856$ ଘନ ସେ.ମି. ।

4. ଗୋଟିଏ ଧାତବ ନିଦା କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 16 ସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 4 ସେ.ମି. । ଏହାକୁ ତରଳାଇ ଏକ ନିଦା ଗୋଲକ ତିଆରି କରାଗଲା । ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ଧାତବ ନିଦା କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ସେ.ମି., ଉଚ୍ଚତା = h ସେ.ମି. ।

ଏହାର ଘନଫଳ = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ ଘନ ସେ.ମି. ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, r = 4 ସେ.ମି. ଓ h = 16 ସେ.ମି.

∴ ଘନଫଳ = $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi(4)^2 \times 16$

$= \frac{256\pi}{3}$ ଘନସେ.ମି.

ଏହାକୁ ତରଳାଇ ଏକ ନିଦା ଗୋଲକ ତିଆରି କରାଗଲା ।

ମନେକର ନୂତନ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = x ସେ.ମି.

ଏହାର ଘନଫଳ = $\frac{4}{3}\pi x^3$ ଘନ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $\frac{4}{3}\pi x^3 = \frac{256\pi}{3}$

$\Rightarrow 4x^3 = 256$

$\Rightarrow x^3 = \frac{256}{4} = 64$

$\Rightarrow x^3 = (4)^3$

$\Rightarrow x = 4$

∴ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 4 ସେ.ମି. ।

5. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ପରିସୀମା 56 ମିଟର । ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1680 ବର୍ଗମିଟର ଏବଂ ଆୟତନ 2520 ଘନମିଟର ହେଲେ ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ପରିସୀମା = l, ଉଚ୍ଚତା = h

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, l = 56 ମିଟର

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = lh

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, lh = 1680 ବର୍ଗମିଟର

$\Rightarrow 56\ h = 1680$

$\Rightarrow h = \frac{1680}{56} = 30$ ମି.

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆୟତନ = Ah (A = ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, Ah = 2520 ଘନ ମି.

$\Rightarrow \quad A \times 30 = 2520$

$\Rightarrow \quad A = \frac{2520}{30} = 84$ ବର୍ଗ ମି.

$\therefore$ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 84 ବର୍ଗ ମିଟର ।

6. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଯାହାର ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24 ସେ.ମି. ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାନ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 13 ସେ.ମି. । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 46 ସେ.ମି. ହେଲେ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।

ତେବେ ଭୂମିର ପରିସୀମା l = 24 + 13 + 13 = 50 ସେ.ମି.

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା h = 46 ସେ.ମି.

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$S = \frac{l}{2} = \frac{50}{2} = 25$

$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{25(25-13)(25-13)(25-24)}$

$= \sqrt{25 \times 12 \times 12 \times 1}$ = 5 × 12 = 60 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

$\therefore$ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = lh + 2A

= 50 × 46 + 2 × 60

= 2300 + 120

= 2420 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

8. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଏହାର ଆୟତନ $84\sqrt{3}$ ଘନ ସେ.ମି. ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା 7 ସେ.ମି. । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।

ମନେକର ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ସେ.ମି. ।

ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ ବର୍ଗସେ.ମି.

$\therefore$ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ ବର୍ଗସେ.ମି.

ଏହାର ଆୟତନ $= 84\sqrt{3}$ ଘନ ସେ.ମି.

ଓ ଉଚ୍ଚତା = 7 ସେ.ମି. ।

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆୟତନ = ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ × ଉଚ୍ଚତା

$\Rightarrow \quad 84\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \times 7$

$\Rightarrow \quad a^2 = 84\sqrt{3} = \frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{7}$

$\Rightarrow \quad a^2 = 48$

$\Rightarrow \quad a = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ଆଧାରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $4\sqrt{3}$ ସେ.ମି. ।

10. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାର ସ୍ତମ୍ଭର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳକୁ ରଙ୍ଗ କରିବାକୁ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ମିଟରକୁ 60 ପଇସା

ହିସାବରେ 792 ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଲା । ଏହାର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 154 ବର୍ଗମିଟର ହେଲେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ସିଲିଣ୍ଡରାକୃତି ସ୍ତମ୍ଭର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳକୁ ରଙ୍ଗ କରିବାକୁ 1 ବର୍ଗ ମିଟରକୁ ଖର୍ଚ୍ଚ = 60 ପଇସା ।

ମୋଟ ଖର୍ଚ୍ଚ = 792 ଟଙ୍କା

ସ୍ତମ୍ଭର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $\frac{792}{60}$

$= \frac{79200}{60}$ = 1320 ବର୍ଗମି.

ମନେକର ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ମିଟର

ଉଚ୍ଚତା = h ମିଟର

ଏହାର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi rh$ ବର୍ଗମିଟର

$\therefore \quad 2\pi rh = 1320$

ପୁନଶ୍ଚ ଏହାର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 154 ବର୍ଗମିଟର

$\Rightarrow \quad \pi r^2 = 154$

$\Rightarrow \quad \frac{22}{7} r^2 = 154$

$\Rightarrow \quad r^2 = \frac{154 \times 7}{22} = 49$

$\Rightarrow \quad r = \sqrt{49} = 7$

$\therefore \quad 2\pi rh = 1320$

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 1320$

$\Rightarrow \quad h = \frac{1320}{44} = 30$

$\therefore$ ସିଲିଣ୍ଡରାକୃତି ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା 30 ମିଟର ।

11. ଗୋଟିଏ ନିଦା ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $701\frac{1}{4}$ ବର୍ଗସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 528 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ନିଦା ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ଭୂମିର a ýû ú ô= r ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା = h ସେ.ମି.

$\therefore$ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi r(h + r)$ ବର୍ଗସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi rh$ = 528 ବ.ସେ.ମି. ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $2\pi r(h + r) = 701\frac{1}{4}$ ବ.ସେ.ମି.

$\Rightarrow \quad 2\pi rh + 2\pi r^2 = \frac{2805}{4}$

$\Rightarrow \quad 528 + 2\pi r^2 = \frac{2805}{4}$

$\Rightarrow \quad 2\pi r^2 = \frac{2805}{4} - 528$

$\Rightarrow \quad 2\pi r^2 = \frac{2805 - 2112}{4}$

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times r^2 = \frac{693}{4}$

$\Rightarrow \quad 4 \times 44r^2 = 693 \times 7$

$\Rightarrow \quad r^2 = \frac{693 \times 7}{44 \times 4}$

$\Rightarrow \quad r^2 = \frac{441}{16}$

$\Rightarrow \quad r = \sqrt{\frac{441}{16}} = \frac{21}{4}$

ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi rh$ = 528

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{4} h = 528$

$\Rightarrow \quad h = \frac{528 \times 4 \times 7}{21 \times 22 \times 2}$ = 16 ସେ.ମି.

$\therefore$ ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ଆୟତନ = $\pi r^2 h$ ଘନ ଏକକ

$= \frac{22}{7} \times \left(\frac{21}{4}\right)^2 \times 16$

$= \frac{22}{7} \times \frac{21}{4} \times \frac{21}{4} \times 16$ = 1386 ଘନ ସେ.ମି. ।

12. ଗୋଟିଏ ସରଳ ବୃତ୍ତ ଭୂମିକ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଓ ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ 3 : 2 । ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1232 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା (h) = 3x ଓ ବ୍ୟାସ (d) = 2x, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (r) = x

ସିଲିଣ୍ଡରର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $2\pi r(h + r)$ ବର୍ଗ ଏକକ

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ, $2\pi r(h + r) = 1232$

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times x(3x + x) = 1232$

$\Rightarrow \quad \frac{44}{7} \times 4x^2 = 1232$

$\Rightarrow \quad x^2 = \frac{1232 \times 7}{44 \times 4} = 49$

$\Rightarrow \quad x = \sqrt{49} = 7$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା h = 3x = 3 × 7 = 21 ସେ.ମି. ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r = x = 7 ସେ.ମି. ।

13. ଗୋଟିଏ ଲୁହାନଳର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 100 ସେ.ମି. ଏବଂ ଲୁହାର ବେଧ 4 ସେ.ମି. । ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 9152 ବ.ସେ.ମି. ହେଲେ ଭୂମିର ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଅନ୍ତଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ଲୁହାନଳର ଭୂମିର ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = R ସେ.ମି. ଏବଂ ଅନ୍ତଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ସେ.ମି. ।

$\therefore$ ବେଧ (t) = (R – r) = 4 ସେ.ମି. ....(i)

ଉଚ୍ଚତା (h) = 100 ସେ.ମି. ଓ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 9152 ସେ.ମି. ।

$\Rightarrow \quad 2\pi(R + r)(h + t) = 9152$

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7}(R + r)(100 + 4) = 9152$

$\Rightarrow \quad R + r = \frac{91527}{2 \times 22 \times 104} = 14$ ......(ii)

(i) ଓ (ii) ରୁ 2R = 18

$\Rightarrow \quad R = \frac{18}{2} = 9$ ସେ.ମି. ।

$\therefore \quad r = 14 - 9 = 5$ ସେ.ମି. ।

$\therefore$ ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 9 ସେ.ମି. ଏବଂ ଅନ୍ତଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 5 ସେ.ମି. ।

ତ୍ରିକୋଣମିତି

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. $\sin(30° + A) + \sin(30° - A)$ ର ମାନ କେତେ ?
(a) cos 30° (b) sinA
(c) cosA (d) sinD

2. $\cos(30 - A) - \cos(30 + A)$ ର ମାନ କେତେ ?
(a) sin A (b) cos A
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. $\sin(50 + \theta) - \cos(40 - \theta) =$ ______
(a) 0 (b) 1
(c) $\cos\theta$ (d) $\sin\theta$

4. $\sin(A + B) = \frac{\sin A}{\square} + \frac{\cos A}{\square}$
(a) sinB, cosB (b) tan B, cot B
(c) sec B, cosec B (d) cot B, sin B

6. cos 50° – cos70° = ?
(a) $\sqrt{3}$ cos 80° (b) $\sqrt{3}$ sin 80°
(c) $\sqrt{3}$ cosec 80° (d) $\sqrt{3}$ sec 80°

7. A + B + C = 90° ହେଲେ, cos(A + B) = ?
(a) cot + C (b) tan C
(c) sin C (d) sec C

8. $A + B + C = 90°$ ହେଲେ, $\tan(B + C) = ?$
(a) cot A (b) tan A
(c) sin A (d) cosec A

9. $\frac{\cos(120 - A) + \cos(120° + A)}{\cos A}$ ର ମାନ କେତେ ?
(a) 1 (b) –1
(c) 0 (d) 2

11. $\sin(\alpha + \beta) +$ _____ $= 2 \sin\alpha . \cos\beta$
(a) $\sin(\alpha - \beta)$ (b) $\cos(\alpha - \beta)$
(c) $\cos(\alpha + \beta)$ (d) $\sin(\alpha + \beta)$

12. $\sin 50° + \sin 40° =$ _____
(A) $\sqrt{2} \sin 85°$ (b) $\sqrt{2} \sin 5°$
(c) $\sqrt{2} \cos 85°$ (d) $\sqrt{2} \cos 5°$

13. $\cos(A + B) . \cos(A - B) =$ ____
(a) $\cos^2A - \sin^2B$ (b) $\cos^2A - \cos^2B$ (c) $\sin^2A - \sin^2B$ (d) $\sin^2A - \cos^2B$

14. $\tan(45° + \theta) =$ _____
(a) $1 + \tan\theta$ (b) $1 - \tan\theta$
(c) $\frac{1+\tan\theta}{1-\tan\theta}$ (d) $\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}$

15. $A + B + C = 180°$ ହେଲେ, $\tan(A + B) =$ __
(a) cot C (b) –cot C
(c) tan C (d) –tan C

16. $\tan70° . \tan65° - \tan70° - \tan65° =$ ___
(a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) –1

17. sin15° ର ମାନ କେତେ ?
(a) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
(c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

18. $\frac{\cot 25 . \cot 20 - 1}{\cot 20 + \cot 25} =$ କେତେ ?
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

19. $(1 + \tan 15°)(1 + \tan30°) =$ କେତେ ?
(a) 0 (b) 1
(c) 2 (d)

21. କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ବା ଅବନତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ?
(a) ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର (b) କମ୍ପାସ
(c) ମାନୋମିଟର (d) ଥିଓଡ୍ୋଲାଇଟ୍

22. ଏକ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା 100 $\sqrt{3}$ ମିଟର । ଏହାର ପାଦ ଦେଶଠାରୁ 100ମି. ଦୂରତାରୁ ସ୍ତମ୍ଭର ଉପରିଭାଗର କୌଣସି ଉନ୍ନତି କେତେ ?
(a) 45° (b) 60°
(c) 90° (d) 0°

23. 1.6 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏକ ଦର୍ଶକ 3.6 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏକ ଖୁଂଟିଠାରୁ 2 ମିଟର ଦୂରତାରେ ଅଛି । ତେବେ ଖୁଂଟିର ଉପରିଭାଗର କୌଣସିକ ଉନ୍ନତି କେତେ ?
(a) 60° (b) 30°
(c) 45° (d) 55°

25. ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପର ଦିଗ ଓ ଏହାର ଲମ୍ବ ସମତଳରେ ଥିବା ଚକ୍ଷୁ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଆନୁଭୂମିକ ରଶ୍ମି ଅନ୍ତର୍ଗତ କୋଣକୁ ଦୃଷ୍ଟିବଦ୍ଧ ବସ୍ତୁର କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?
(a) କୌଣିକ ଉନ୍ନତି
(b) କୌଣିକ ଅବନତି
(c) କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ବା କୌଣିକ ଅବନତି
(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

27. ସୂର୍ଯ୍ୟର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ 60° ବେଳେ ଗୋଟିଏ ଗଛର ଛାଇର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 15 ମିଟର ଥିଲା । ଗଛର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
(a) $15\sqrt{3}$ (b) $10\sqrt{3}$
(c) $5\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{3}$

28. ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭ ଓ ଏହାର ଛାଇର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ $1:\sqrt{3}$ ହେଲେ କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ କେତେ ?
(a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

ଉତ୍ତର

1.(c)	2.(a)	3.(a)	4.(c)
6.(a)	7.(c)	8.(a)	9.(a)
11.(a)	12.(a)	13.(a)	14.(c)
15.(d)	16.(b)	17.(d)	18.(a)
19.(c)	21.(d)	22.(b)	23.(c)
25.(c)	27.(a)	28.(a)	

SUBJECTIVE

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ 5 ମାର୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ।

1. ପ୍ରମାଣ କର; $\frac{\sin(A+B)}{\cos A.\ \cos B}$ = tan A + tan B

3. tan 7A . tan 4A. tan 3A = tan 7A – tan 4A – tan 3A ପ୍ରମାଣ କର ।

4. A + B + C = 90° ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ- cot A + cot B + cot C = cot A . cot B . cot C

5. A + B + C = 180° ହେଲେ ଏବଂ cos A = cos B . cos C ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ (a) tan A = tan B + tac (b) tan B. tnc = 2

6. ପ୍ରମାଣ କର cos 50° + cos 40°= $\sqrt{2}$ cos 5°

8. ପ୍ରମାଣ କର : $\frac{\cot 16° + \sin 16°}{\cos 16° - \sin 16°}$ = tan 61°

9. ପ୍ରମାଣ କର : (cot 10°–1) (cot 35°–1)= 2

10. ଗୋଟିଏ ପାହାଡ଼ ଉପରୁ 100 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏକ ସମତଳରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭର ଶୀର୍ଷ ଓ ପାଦଦେଶର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ 30° ଓ 60° । ପାହାଡ଼ର ଉଚ୍ଚତା ନିରୂପଣ କର ।

13. ଗୋଟିଏ ଗଛର ଶୀର୍ଷରୁ ଭୂମି ଉପରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 60° ଥିଲା । ସେହି ଗଛର ଶୀର୍ଷରୁ 1.5 ମିଟର ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଆସିଲେ ଉକ୍ତ ବସ୍ତୁରେ କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 30° ହୁଏ । ଗଛର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

14. ଜଣେ ଲୋକ ଗୋଟିଏ ନଦୀ କୂଳରେ ଠିଆ ହୋଇ ଦେଖିଲା ଯେ ନଦୀର ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଭୂମିରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ଗର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ 60° । ଦୁର୍ଗ ସହିତ ଏକ ସରଳରେଖାର 60ମିଟର ପଛକୁ ଘୁ ଆସି ଦେଖିଲା ଯେ, ଉକ୍ତ କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ 45° ହେଲା । ନଦୀର ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

15. ଗୋଟିଏ କୋଠାର ଉଚ୍ଚତା 12ମିଟର । କୋଠାର ଶୀର୍ଷରୁ ଏକ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭର ଶୀର୍ଷ ଓ ପାଦଦେଶର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ଓ ଅବନତିର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ 60° ଓ 30° । ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ଓ କୋଠା ଠାରୁ ସ୍ତମ୍ଭର ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

--: ଉତ୍ତର :--

1. ବାମପକ୍ଷ = $\frac{\sin(A+B)}{\cos A.\cos B}$

$= \frac{\sin A.\cos B + \cos A.\sin B}{\cos A.\cos B}$

$= \frac{\sin A.\cos B}{\cos A.\cos B} + \frac{\cos A.\sin B}{\cos A.\cos B}$

$= \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{\sin B}{\cos B}$

= tan A + tan B

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ **(ପ୍ରମାଣିତ)**

3. ଆମେ ଜାଣୁ 7A = 4A + 3A

⇒ tan (7A) = tan (4A + 3A)

⇒ tan 7A = $\frac{\tan 4A + \tan 3A}{1 - \tan 4A\ .\ \tan 3A}$

⇒ tan 4A + tan 3A = tan7A (1 – tan 4A . tan 3A)

⇒ tan 4A + tan 3A = tan 7A – tan 7A . tan 4A . tan 3A

⇒ tan 7A . tan 4A . tan 3A = tan 7A – tan 4A – tan 3A **(ପ୍ରମାଣିତ)**

4. A + B + C = 90° (ଦତ୍ତ)

⇒ A + B = 90° – C

⇒ cot(A + B) = cot (90° – C)

⇒ $\frac{\cot A.\cot B - 1}{\cot B + \cot A} = \tan C$

⇒ $\frac{\cot A.\cot B - 1}{\cot B + \cot A} = \frac{1}{\cot C}$

$\Rightarrow \cot B + \cot A = \cot C\,(\cot A \,.\, \cot B - 1)$

$\Rightarrow \cot B + \cot A = \cot A.\cot B.\cot C - \cot C$

$\Rightarrow \cot A + \cot B + \cot C = \cot A.\cot B.\cot C$

(ପ୍ରମାଣିତ)

5. A+B+C=180° ଓ cos A=cos B.cosC

(ଦତ୍ତ)

$\Rightarrow B + C = 180° - A$

$\Rightarrow \sin(B + C) = \sin(180° - A)$

$\Rightarrow \sin B.\cos C + \cos B \,.\, \sin C = \sin A$

$$\Rightarrow \frac{\sin B.\cos C + \cos B.\sin C}{\cos B.\cos C} = \frac{\sin A}{\cos B.\cos C}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin B.\cos C}{\cos B.\cos C} + \frac{\cos B.\sin C}{\cos B.\cos C} = \frac{\sin A}{\cos A}$$

(ଦତ୍ତରୁ)

$$\Rightarrow \frac{\sin B}{\cos B} + \frac{\sin C}{\cos C} = \frac{\sin A}{\cos A}$$

$\Rightarrow \tan B + \tan C = \tan A$

$\Rightarrow \tan A = \tan B + \tan C$ [(a) ପ୍ରମାଣିତ]

ସେହିପରି ଦତ୍ତରୁ A + B = C = 180°

$\Rightarrow B + C = 180° - A$

$\Rightarrow \cos(B + C) = \cos(180° - A)$

$\Rightarrow \cos B.\cos C - \sin B.\sin C = -\cos A$

$$\Rightarrow \frac{\cos B.\cos C - \sin B.\sin C}{\cos B.\cos C} = \frac{-\cos A}{\cos B.\cos C}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos B.\cos C}{\cos B.\cos C} - \frac{\sin B.\sin C}{\cos B.\cos C} = \frac{-\cos A}{\cos A}$$

(ଦତ୍ତରୁ)

$\Rightarrow 1 - \tan B \,.\, \tan C = -1$

$\Rightarrow 1 + 1 = \tan B \,.\, \tan C$

$\Rightarrow \tan B \,.\, \tan C = 2$ [(b) ପ୍ରମାଣିତ]

6. ବାମପକ୍ଷ = cos 50° + cos40°

$= \cos(45° + 5) + \cos(45° - 5°)$

$= 2 \cos 45° \,.\, \cos 5°$

$$= 2.\frac{1}{\sqrt{2}}.\cos 5°$$

$= \sqrt{2} \cos 5°$

= ଦକ୍ଷିଣ ପକ୍ଷ **(ପ୍ରମାଣିତ)**

8. ଆମେ ଜାଣୁ, 45° + 16° = 61°

$\Rightarrow \tan(45° + 16°) = \tan 61°$

$$\Rightarrow \frac{\tan 45° + \tan 16°}{1 - \tan 45°.\tan 16°} = \tan 61°$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \tan 16°}{1 - 1.\tan 16°} = \tan 61°$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \frac{\sin 16}{\cos 16}}{1 - \frac{\sin 16}{\cos 16}} = \tan 61°$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\cos 16 + \sin 16}{\cos 16}}{\frac{\cos 16 - \sin 16}{\cos 16}} = \tan 61°$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 16 + \sin 16}{\cos 16} \times \frac{\cos 16}{\cos 16 - \sin 16} = \tan 61°$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 16 + \sin 16}{\cos 16 - \sin 16} = \tan 61$$

(ପ୍ରମାଣିତ)

9. ଆମେ ଜାଣିଛେ, 10° + 35° = 45°

$\Rightarrow \cot(10° + 35°) = \cot 45°$

$$\Rightarrow \frac{\cot 10.\cot 35° - 1}{\cot 35° + \cot 10°} = 1$$

$\Rightarrow \cot 10.\cot 35° - 1 = \cot 35° + \cot 10°$

$\Rightarrow \cot 10°.\cot 35° - \cot 35° - \cot 10° + 1 = 1+1$

$\Rightarrow \cot 35°\,(\cot 20° - 1) - 1\,(\cot 10° - 1) = 2$

$\Rightarrow (\cot 10° - 1)(\cot 35° - 1) = 2$

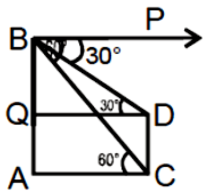
(ପ୍ରମାଣିତ)

10. ମନେକର AB = ପାହାଡ଼ର ଉଚ୍ଚତା ଓ CD = ସମତଳସ୍ଥ ସ୍ତମ୍ଭ $\overleftrightarrow{BP}$ ଭୂପୃଷ୍ଠ ସହ ସମାନ୍ତର ରେଖା ହେଲେ, m∠PBD = 30°, m∠PBC = 60° ଓ CD = 100 ମିଟର । ମନେକର ପାହାଡ଼ର ଉଚ୍ଚତା AB = 2 ମିଟର ଓ $\overline{DQ} \parallel \overline{BP} \parallel \overline{AC}$

$\therefore$ m∠BCA = 60° ଓ m∠BDQ = 30°

BQ = AB – AQ = AB – DC

= (x – 100) ମି.



B Q D ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ $\tan 30° = \frac{BQ}{QD}$

$\Rightarrow \quad QD = \frac{BQ}{\tan 30°}$

$\Rightarrow \quad QD = \frac{x-100}{\tan 30°}$ .....(i)

BAC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ $\tan 60° = \frac{AB}{AC}$

$\Rightarrow \quad AC = \frac{AB}{\tan 60°} = \frac{x}{\tan 60°}$ ...(ii)

ମାତ୍ର QD = AC

$\therefore$ ସ(i) ଓ ସ(ii) ରୁ $\frac{x-100}{\tan 30} = \frac{x}{\tan 60°}$

$\Rightarrow \quad \frac{x-100}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{x}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \quad \sqrt{3}(x-100) = \frac{x}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \quad 3(x-100) = x$

$\Rightarrow \quad 3x - 300 - x = 0$

$\Rightarrow \quad 2x = 300$

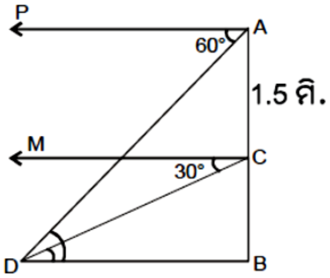
$\Rightarrow \quad x = \frac{300}{2} = 150$

$\therefore$ ପାହାଡ଼ର ଉଚ୍ଚତା 150 ମିଟର । (ଉତ୍ତର)

13. A ଓ C ବିନ୍ଦୁରୁ ସମତଳସ୍ଥ D ବିନ୍ଦୁର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ 60° ଓ 30°

$\therefore$ m∠PAD = m∠ADB = 60° ଏବଂ m∠MCD = m∠CDB = 30°

Δ ADB ରେ $\tan 60° = \frac{AB}{BD}$



$\Rightarrow \quad \sqrt{3} = \frac{AB}{BD}$

$\Rightarrow \quad BD = \frac{AB}{\sqrt{3}} = \frac{AC+CB}{\sqrt{3}} = \frac{1.5+CB}{\sqrt{3}}$

ΔCBD ରେ $\tan 30° = \frac{CB}{BD}$

$\Rightarrow \quad 3BC = 1.5 + CB$

$\Rightarrow \quad 2BC = 1.5$

$\Rightarrow \quad BC = 0.75$ ମି.

$\therefore$ ଗଛର ଉଚ୍ଚତା = AB = AC + BC

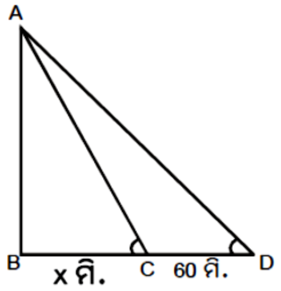
= 1.5 + 0.75 = 2.25 ମିଟର (ଉତ୍ତର)

14. AB = ଦୁର୍ଗର ଉଚ୍ଚତା

BC = ନଦୀର ପ୍ରସ୍ଥ = x ମିଟର (ମନେକର)

CD = 60ମିଟର

C ଓ D ବିନ୍ଦୁରୁ A ର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ 60° ଓ 45° ।



ΔABC ରେ $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

$\Rightarrow \quad \sqrt{3} = \frac{AB}{x}$

$\Rightarrow \quad AB = \sqrt{3}\,x$ ମିଟର

ΔABD ରେ $\tan 45° = \frac{AB}{BD}$

$\Rightarrow \quad 1 = \frac{x\sqrt{3}}{x + 60°}$

$\Rightarrow \quad x\sqrt{3} = x + 60°$

$\Rightarrow \quad x\sqrt{3} - x = 60°$

$\Rightarrow \quad x(\sqrt{3} - 1) = 60°$

$\Rightarrow \quad x = \frac{60°}{\sqrt{3}-1} = \frac{60(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}$

$= \frac{60(\sqrt{3}+1)}{3-1} = \frac{60(\sqrt{3}+1)}{2}$

$= 30(\sqrt{3}+1)$

= 30(1.732 + 1)

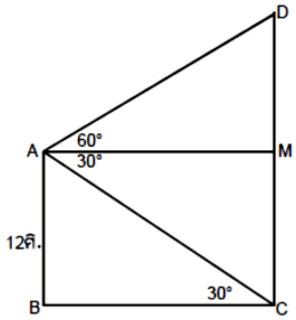
= 30 × 2.732

= 81.96

∴ ନଦୀର ପ୍ରସ୍ଥ 81.96 ମିଟର । (ଉତ୍ତର)

15. କୋଠାର ଉଚ୍ଚତା = 12 ମିଟର, ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା = CD । A ବିନ୍ଦୁରୁ D ବିନ୍ଦୁର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ = 60° । A ବିନ୍ଦୁରୁ C ବିନ୍ଦୁର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ = 30°

∴ m∠DAM = 60° ଏବଂ m∠MAC = m∠ACB = 30°



ΔACB ରେ $\tan 30° = \frac{AB}{BC}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{12}{BC}$

$\Rightarrow$ BC = $12\sqrt{3}$ ମି.

∴ କୋଠା ଠାରୁ ସ୍ତମ୍ଭର ଦୂରତା = $12\sqrt{3}$ ମିଟର

ଚିତ୍ରରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, BC = MA = $12\sqrt{3}$ ମି. ଏବଂ AB = MC = 12ମି.

ବର୍ତ୍ତମାନ ΔDMAରେ $\tan 60° = \frac{DM}{AM}$

$\Rightarrow \quad \sqrt{3} = \frac{DM}{12\sqrt{3}}$

$\Rightarrow$ DM = 36 ମିଟର

∴ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା = DC = DM + MC

= 36 + 12 = 48 ମିଟର

ଏବଂ କୋଠା ଠାରୁ ସ୍ତମ୍ଭର ଦୂରତା = BC

= 12 × $\sqrt{3}$

= 12 × 1.732

= 20.78 ମିଟର (ଉତ୍ତର)

ଅଙ୍କନ

SUBJECTIVE

2. 6.5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କରି 5:3 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ ଓ ବହିର୍ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ନିରୂପଣ କର ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

(i) $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6.5 ସେ.ମି. ।

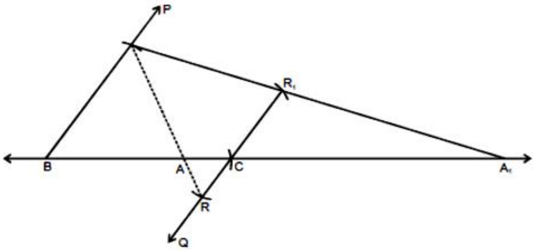
(ii) $\overline{BC}$ ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ $\overrightarrow{BP}$ ଓ $\overrightarrow{CQ}$ ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରିକି m∠PBC = m∠QCB (= 60° ନେବା ସୁବିଧାଜନକ)

(iii) $\overrightarrow{BP}$ ଉପରେ Bକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି 5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ BD ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ।

(iv) $\overrightarrow{CQ}$ ର ବିପରୀତ ରଶ୍ମି $\overrightarrow{CQ'}$ ଅଙ୍କନ କର । C ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା

$\overrightarrow{CQ}$ ଓ $\overrightarrow{CQ^1}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ R ଓ R_1 ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ ।

(v) $\overline{PR}$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା $\overline{BC}$ କୁ A ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ଓ $\overrightarrow{PR_1}$ ଓ $\overrightarrow{BC}$ ର ùQ\ a ǒ ê ^ ûc A^1 ଦିଅ । A ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ ବିନ୍ଦୁ A^1 ବହିର୍ବିଭାଜନ ବିନ୍ଦୁ ।



3. 7.5 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ $\overrightarrow{PQ}$ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଅଂଶରେ ଭାଗ କର, ଯେପରିକି ସେମାନଙ୍କ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ 4:3 ହେବ । ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{PQ}$ ର ଦୁଇ ଅଂଶର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ ସମାନ ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

(i) $\overline{PQ}$ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7.5 ସେ.ମି. ।

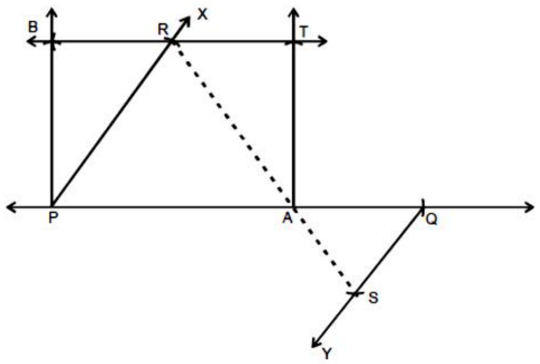
(ii) $\overline{PQ}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ $\overrightarrow{PX}$ ଓ $\overrightarrow{QY}$ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି $m\angle XPQ = m\angle YQP$ ।

(iii) $\overrightarrow{PX}$ ଉପରେ R ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ, ଯେପରିକି PR = 4 ସେ.ମି. ଅର୍ଥାତ୍ P କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ PR ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ।

(iv) ସେହିପରି Q କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି $\overrightarrow{QY}$ ରୁ 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ QS ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ।

(v) $\overline{RS}$ ଅଙ୍କନ କର । $\overline{RS}$ ଓ $\overline{PQ}$ ର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ନାମ A ନିଅ ।

(vi) A ବିନ୍ଦୁରେ $\overline{PA}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ $m\angle PAT$ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି AT = AQ ।



4. ΔABC ରେ BC = 6.5 ସେ.ମି., $\overline{BY}$ ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. ଓ $\overline{CZ}$ ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5.5 ସେ.ମି. । ତ୍ରିଭୁଜ ଅଙ୍କନ କର ।

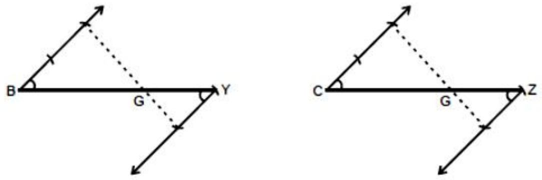
ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

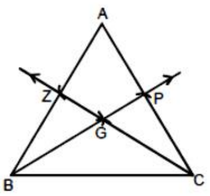
(i) ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀରେ $\frac{2}{3}BY = BG$ ଓ $\frac{2}{3}CZ = CG$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(ii) ΔBCG ଅଙ୍କନ କର ।

(iii) $\overrightarrow{BG}$ ଉପରେ Y ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି BY = 6 ସେ.ମି. ଓ $\overline{CG}$ ଉପରେ Z ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରି CZ = 5.5 ସେ.ମି. ।

(iv) ΔABC ଅଙ୍କନ କର ।





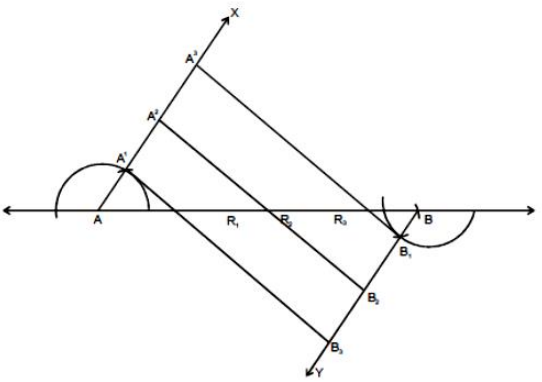
5. 7.8 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାକୁ 4 ସମାନ ଭାଗ କର ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

(i) 7.8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି ।

(ii) $\overline{AB}$ ର A ଓ B ଠାରେ ଯଥାକ୍ରମେ $\overrightarrow{AX}$ ଓ $\overrightarrow{BY}$ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି, ଯେପରି X ଓ Y $\overline{PQ}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିବ ଓ $m\angle BAX = m\angle ABY$ ହେବ ।

(iii) $\overline{AB}$ କୁ R_1 ଓ R_2 ଓ R_3 ବିନ୍ଦୁରେ ସମାନ 4 ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।



6. 6.8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାକୁ 3:2 ଅନୁପାତର ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ଅବସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କର ।

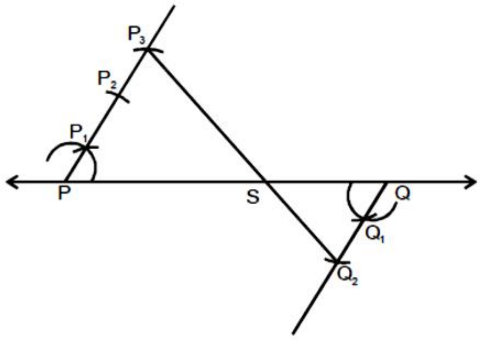
ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

(i) 6.8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{PQ}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି ।

(ii) $\overline{PQ}$ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\overrightarrow{PX}$ ଓ $\overrightarrow{QY}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି । X ଓ Y $\overline{PQ}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ ଓ $m\angle XPQ = m\angle YPQ$ ହେବ ।

(iii) $\overrightarrow{AX}$ ଉପରେ P_3 ଓ $\overrightarrow{BY}$ ଉପରେ Q_2 ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି ଯେପରି PP_3 ଓ QQ_2 ର ଅନୁପାତ 3:2 ହେବ ।

(iv) $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{P_3Q_2}$ ର ଛେଦବିନ୍ଦୁ S ଅଟେ ।



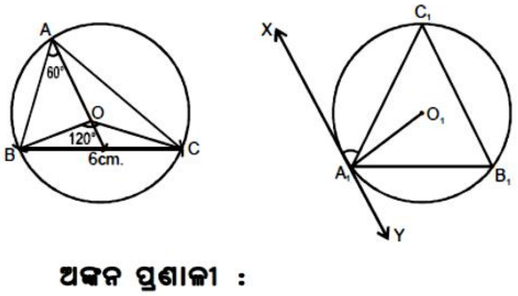
7. ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର BC = 6 ସେ.ମି., $m\angle BAC = 60°$ ଏବଂ $\overline{AD}$ ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4.5 ସେ.ମି. । ΔABC ର ଏକ ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜ 3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

ବିଶ୍ଳେଷଣ :

$m\angle BAC = 60°$

$\Rightarrow$ $m\angle BOC = 120°$

$\Rightarrow$ $m\angle OBC = m\angle OCB = 30°$



ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

(i) $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. ।

(ii) $\overline{BC}$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ L ଅଙ୍କନ କର । L ଓ $\overline{BC}$ ର ଛେଦବିନ୍ଦୁ ନାମ D ଦିଅ ।

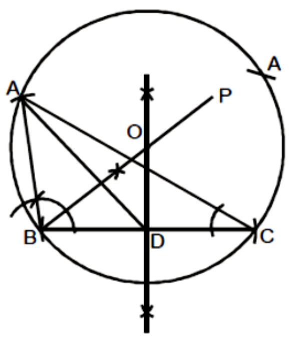
(iii) $\overline{BC}$ ର ବିନ୍ଦୁରେ $\angle PBC$ ଅଙ୍କନ କର, ଯେପରି $m\angle PBC = 30°$, L ଓ $\overrightarrow{BP}$ ର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ନାମ O ଦିଅ ।

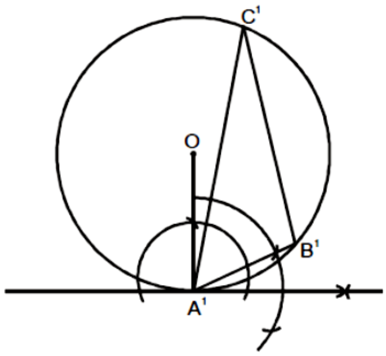
(iv) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି OB ପରିମିତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

(v) D କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି 4.5 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ A ଦିଅ । $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ଅଙ୍କନ କର ଯେକୌଣସି A ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ।

(vi) 3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ବୃତ୍ତରେ $\overline{O_1A_1}$ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର । O^1A^1 ର A^1 ବିନ୍ଦୁରେ O^1A^1 ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ସରଳରେଖା $\overrightarrow{XY}$ ଅଙ୍କନ କର ।

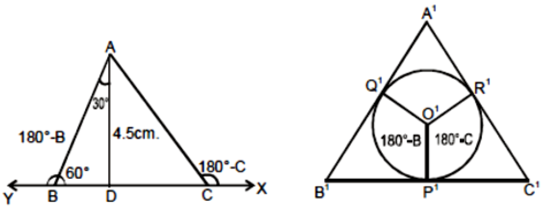
(vii) $\overline{A^1C^1}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି $m\angle YA^1B^1 = m\angle C$, $\overline{B^1C^1}$ ଅଙ୍କନ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ $\Delta ABC \sim \Delta A^1B^1C^1$ ।





8. ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର BC = 6 ସେ.ମି., $m\angle B = 60°$ ଏବଂ $\overline{AD}$ ଲମ୍ବର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 4.5 ସେ.ମି. । ΔABC ର ଏକ ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜ 2.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖନ କର ।

ବିଶ୍ଳେଷଣ :



ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ

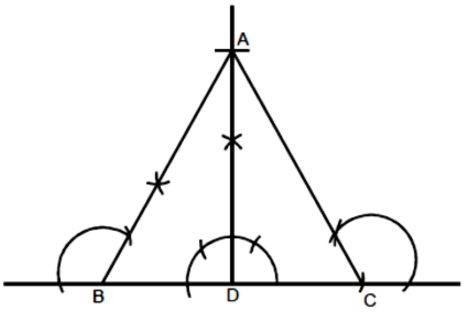
(i) L ରେଖା ଅଙ୍କନ କରି ଏହା ଉପରେ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନେଇ D ବିନ୍ଦୁରେ L ରେଖା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର ।

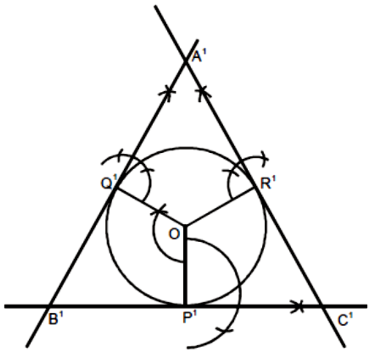
(ii) ଲମ୍ବ ଉପରେ A ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ, ଯେପରି AD = 4.5 ସେ.ମି., A ବିନ୍ଦୁରେ $\angle BAD$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ପରିମାଣ 30° ଓ B'L ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।

(iii) L ଉପରେ C ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର, ଯେପରି BC = 6 ସେ.ମି., $\overline{AC}$ ଅଙ୍କନ କର ।

(iv) 2.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O^1 ନିଅ । $\overline{O^1P^1}$ ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର । ବୃତ୍ତରେ $\overline{O^1Q^1}$ ଓ $\overline{O^1R}$ ଆଉ ଦୁଇଟି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି $m\angle P^1O^1Q^1 = 180° - m\angle B$ ଓ $m\angle P^1O^1R^1 = 180° - m\angle C$ ।

(v) P^1, O^1 ଓ R^1 ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକମାନ ଅଙ୍କନ କରି ସେମାନଙ୍କ ଛେଦବିନ୍ଦୁ $B^1C^1A^1$ ନିରୂପଣ କର ।





9. ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର BC = 5.3 ସେ.ମି., $m\angle B = 60°$ ଏବଂ $m\angle C = 45°$ । 2.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ΔABC ର ଏକ ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

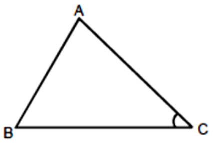
(i) ଦତ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀକୁ ନେଇ ΔABC ଅଙ୍କନ କର ।

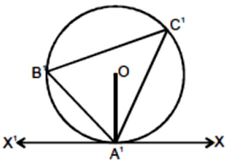
(ii) 2.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । OA^1 ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କର ।

(iii) OA^1 ପ୍ରତି A^1 ବିନ୍ଦୁରେ X^1Y^1 ସରଳରେଖା ଲମ୍ବ ଭାବେ ଅଙ୍କନ କର ।

(iv) $m\angle ACB = m\angle B^1A^1X^1$ ଅଙ୍କନ କର B^1 ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ । $m\angle ABC = m\angle C^1A^1Y^1$ ଅଙ୍କନ କର C^1 ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ।

(v) $\Delta A^1B^1C^1$ ଆବଶ୍ୟକୀୟ Δ ।





10. ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର BC = 7 cm., $m\angle B = 60°$ ଏବଂ b + c = 11.2 ସେ.ମି. । ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର ସଦୃଶକୋଣୀ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜ 1.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖନ କର ।

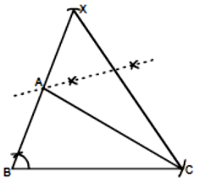
ଅଙ୍କନ ପ୍ରଣାଳୀ :

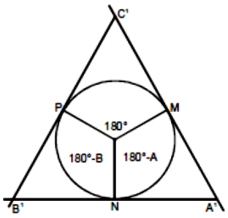
(i) ଦତ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀକୁ ନେଇ ΔABC ଅଙ୍କନ କର ।

(ii) 1.5 ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ।

(iii) ବୃତ୍ତ ଉପରେ 'M', 'N', 'P' ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରିକି $m\angle MON = 180 - m\angle A$ ଓ $m\angle NOP = (180 - m\angle B)$

(iv) P, N ଓ M ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର । ସେମାନଙ୍କ ଛେଦବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ $B^1C^1A^1$ ହେଲେ, $A^1B^1C^1$ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ ।





PRACTICE QUESTIONS (SET -1)

PART : 1 OBJECTIVE (MCQ)

MATHEMATICS

Time -1hr 15min F.M. -50

1) t ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ (1,1) t ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ ସମୀକରଣ tx +3y – 9 = 0 ର ଏକ ସମାଧାନ ହେବ ?

A) 6
B) 9
C) 12
D 3

2) ax + by + 5 = 0ଓ 2x + y + 1 = 0 ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ a:b ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

A) 1:4
B) 2:1
C) 1:2
D) 4:1

3) ସହ ସମୀକରଣ x + y = 2 ଓ x – y = 0 ଲେଖଦ୍ୱୟର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

A) (0,2)
B) (1,1)
C) (1, –1)
D) (2,0)

4) x + 4y = 5 ଓ 2x – y =10 ସହ ସମୀକରଣରେ x + y ର ମାନ କେତେ ?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

5) bx + ay + c = 0 ସମୀକରଣରେ x କୁ y ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଆବଶ୍ୟକ ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

A) b # 0
B) a # 0
C) c # 0
D) କୌଣସିଟି ହେବ ?

6) X –ଅକ୍ଷର ସମୀକରଣ କେଉଁଟି ହେବ ?

A) y = 0
B) x = 0
C) x + y = 0
D) x-y = 0

7) 427x + 424y = 0 ଓ 424x – 427y = 0 ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କେତେ ?

A) (1,1)
B) (–1, –1)
C) (–1,1)
D) (0,0)

8) 3x + ky = 2 ଓ 2x – 3y = 5 ସରଳରେଖା ଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର ହେଲେ kର ମାନ କେତେ ?

A) $\frac{3}{2}$

B) $\frac{2}{5}$

C) $\frac{5}{2}$

D) $\frac{-9}{2}$

10) 6, 7, x, 4, 8, 5 ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 6.5 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

A) 11
B) 10
C) 9
D) 12

11) 19 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ ବଡ଼ରୁ ସାନ କ୍ରମରେ ଅଛି । ତେବେ ଏହାର କେଉଁ ପଦଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟମା ?

A) ନବମ

B) ଦଶମ

C) ଏକାଦଶ

D) ପ୍ରଥମ

12) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ = 4 ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା = 5 ହେଲେ ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ?

A) 5
B) 6
C) 7
D) 4

13) ପ୍ରଥମ 30ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

A) 15
B) 15.5
C) 16
D) 30

14) 4 ଜଣ ବାଳକ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 7 ବର୍ଷ ଓ 6 ଜଣ ବାଳିକା ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 12ବର୍ଷ ହେଲେ ମୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ କେତେ ?

A) 11
B) 12
C) 10
D) 8

15) M ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ 10 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 2 ବଢ଼ାଇ ଦେଲେ ନୂତନ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

A) M
B) 2M
C) $\frac{M}{2}$
D) M+2

16) ପ୍ରଥମ 6 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା, ପ୍ରଥମ 7 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା ଠାରୁ କେତେ କମ୍ ?

A) 0
B) 1
C) 2
D) 0.5

17) ଗରିଷ୍ଠକ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

A) ସର୍ବନିମ୍ନ ବାରମ୍ବରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

B) ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

C) ଲବ୍ଧାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ

D) ସର୍ବାଧିକ ମୂଲ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

18) (1, 4) ଓ (2, 4) ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଯାଇଥିବା ସରଳରେଖା x - ଅକ୍ଷ ଠାରୁ କେତେ ଏକକ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

19) (a, b) ଓ (–a, –b) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?

A) $\sqrt{a^2 + b^2}$
B) 2a
C) 2b
D) $2\sqrt{a^2 + b^2}$

20) x > 0, y > 0 ହେଲେ (–x , –y) ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁ ବୃତ୍ତ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେବ ?

A) ଚତୁର୍ଥ ପାଦ

B) ତୃତୀୟ ପାଦ

C) ଦ୍ୱିତୀୟ ପାଦ

D) ପ୍ରଥମ ପାଦ

21) (–2, 3) ଓ (5, –7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3:4 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

A) $\left[1, \frac{-3}{7}\right]$

B) $\left[-2, \frac{5}{7}\right]$

C) $\left[4, \frac{2}{7}\right]$

D) $\left[1, \frac{-9}{7}\right]$

22) (5, 3) ଓ (h, k) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1, –2) ହେଲେ, h ଓ kର ମାନ କେତେ ହେବ ?

A) h = 2, k = 3
B) h = 7, k = –2
C) h = –7, k = 1
D) h = 4, k = 3

23) (4, 0), (0, –4) ଓ (0, 0) ବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତ୍ରିଭୁଜଟି କି ପ୍ରକାରର ?

A) ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ

B) ସମକୋଣୀ

C) ସ୍ଥୁଳକୋଣୀ

D) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣୀ

24) (–6, 0) ଓ (0, 8) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

A) 9 ଏକକ

B) 10 ଏକକ

C) 7 ଏକକ

D) 3 ଏକକ

25) yର ମାନ କେତେ ହେଲେ (–2, –2), (3, y) ଓ (5, 5) ବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେବେ ?

A) 6
B) 9
C) 12
D) 3

26) ଏକ ବୃହତ୍ତ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କେତେରୁ ଅଧିକ ?

A) 90^0
B) 180^0
C) 360^0
D) 270^0

27) 10 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ଜ୍ୟା $\overline{AB}$ଓ $\overline{CD}$ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 10 ସେ.ମି.,$\overline{AB}$କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ6 ସେ.ମି.ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେଲେ, $\overline{CD}$ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବେ ?

A) $4\sqrt{21}$
B) $21\sqrt{4}$
C) $2\sqrt{21}$
D) $3\sqrt{21}$

28) ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁଗାମୀ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3 ସେ.ମି.ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାନ କେତେ ସେ.ମି. ?

A) $\sqrt{3}$
B) $2\sqrt{3}$
C) $3\sqrt{3}$
D) $3\sqrt{3}/2$

29) ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' । ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ$\overline{PT}$ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେଲେ, m $\angle$TOP + m$\angle$TPO = _______ ?

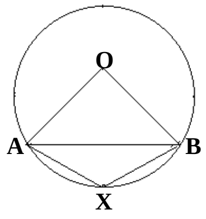
A) 90^0
B) 180^0
C) 120^0
D 45^0

30) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ _______ଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହୋଇପାରିବ ।

A) 1
B) 2
C) 3
D) ବେର

31) ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେ m$\angle$OAB = 40º, O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ହେଲେ m$\angle$AXB = _____ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ?

a) 40º
b) 130º
c) 90º
d) 120º



32) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ m$\angle$A = 120^0ଓ m$\angle$B = 75^0 ତେବେ, m$\angle$D – m$\angle$C = _______ ?

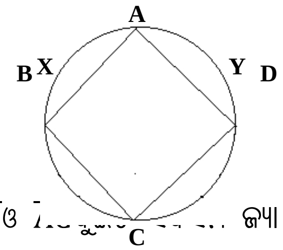
A) 70^0
B) 60^0
C) 50^0
D) 45^0

33) 17 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 30 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟା ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି. ?

A) 10
B) 9
C) 8
D) 7

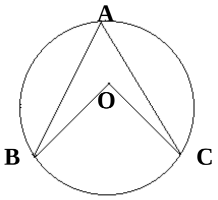
34) ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂ X ଓ Y ଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ । $m\widehat{BXA} = 55°$, $m\widehat{AYD} = 75°$, ହେଲେ m∠BCD କେତେ ?

a) 60°
b) 65°
c) 70°
d) 75°



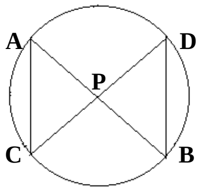
35) ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ଓ ... ଜ୍ୟା । 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । $m\angle AOC = 112^0$ହେଲେ $m\angle BAC$ = କେତେ ?

A) 58^0
B) 68^0
C) 72^0
D) 78^0



36) ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ଓ $\overline{CD}$ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । $m\angle PBD = 80^0$ଓ $m\angle CAP = 45^0$ ହେଲେଲେ m∠E

A) 45^0
B) 50^0
C) 55^0
D) 60^0



37) ଏକ ବୃତ୍ତର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 110 ମି. । ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 75^0 ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ମିଟର ?

A) 84
B) 70
C) 42
D) 35

38) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଯେତିକି ସେ.ମି., ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସେତିକି ବର୍ଗ ସେ.ମି । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ?

A) 1 ସେ.ମି.

B) 2 ସେ.ମି.

C) 3 ସେ.ମି.

D) 4 ସେ.ମି.

39) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନ୍ତର 88 ସେ.ମି. ଓ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 56 ସେ.ମି. । ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

A) 32 ସେ.ମି.

B) 46 ସେ.ମି.

C) 35 ସେ.ମି.

D) 83 ସେ.ମି.

40) ଘଣ୍ଟାର ମିନିଟ କଣ୍ଟା 9 ମିନିଟରେ କେନ୍ଦ୍ରରେ କେଉଁ ପରିମିତ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ?

A) 35^0
B) 45^0
C) 30^0
D) 54^0

41) ΔABC ର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ଯଦି $m\angle ABC = 50^0$, ହୁଏ ତେବେ m∠AOC ର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ?

A) 100^0
B) 50^0
C) 90^0
D) 25^0

42) ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସର୍ବାଧିକ କେତେ ଗୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ?

A) ଗୋଟିଏ

B) ଅସଂଖ୍ୟ

C) ଦୁଇଟି

D) ତିନୋଟି

43) tan 1^0 X tan 2^0 X tan 3^0 X ……. tan 88^0 X tan 89^0କେତେ ?

A) 1/√3
B) 1
C) √3
D) –1

44) Sin A = $\frac{12}{13}$ହେଲେ, Cot A ର ମାନ କେତେ ?

A) $\frac{12}{5}$

B) $\frac{5}{13}$

C) $\frac{17}{13}$

D) $\frac{5}{12}$

45) Cos (A + B) = ½ ଓ Cos (A – B) = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ହେଲେ, A କେତେ ?

A) 30^0
B) 45^0
C) 60^0
D) 75^0

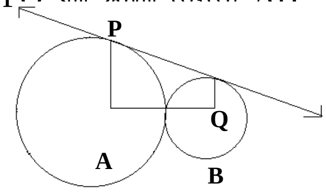
46) ଯଦି A ଓ B ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଏବଂ Sin A = Cos B ହୁଏ ତେବେ, A + B ର ପରିମାଣ କେତେ ?

A) 0^0
B) 45^0
C) 90^0
D) 135^0

47) ϕ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ହେଲେ ϕ ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ Sin ϕ + Cos ϕ ର ବୃହତ୍ତ ମାନ ରହିବ ?

A) 30^0
B) 45^0
C) 60^0
D) 90^0

48) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର କେନ୍ଦ୍ର A ଓ B AP = 9 ସେ.ମି., BQ = 4 ସେ.ମି. ଓ PQ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ହେଲେ AB = କେତେ ?



A) 6
B) 8
C) 12
D) 16

49) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା 108 ମିଟର । ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

A) 21
B) 14
C) 88
D) 42

50) ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିସୀମା ସହ ସମାନ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନୁପାତ କେତେ ?

A) 11:14
B) 11:7
C) 14:22
D) 7:11

PART-II

SUBJECTIVE

1) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସଂଭାଗ (x)	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
ବାରମ୍ବାରତା (f)	5	12	22	18	10	6

(ii) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହ ସମୀକରଣଟିକୁ ସମାଧାନ କର । (5)

$x + 6y + 1 = 0$
$2x + 3y + 8 = 0$

କିମ୍ବା

ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହ ସମୀକରଣକୁ ସମାଧାନ କର ।

$4x + 6y = 3xy$
$8x + 9y = 5xy$ $(x \neq 0, y \neq 0)$

2) (i) (-2, 3) ଓ (5, -7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3:4 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

କିମ୍ବା

(h, 5), (-4, k) ଓ (8, 9) ବିନ୍ଦୁ ମାନଙ୍କର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-2, 6) ହେଲେ h ଓ k ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ।

(ii) ΔABC ର କୋଣମାନଙ୍କର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକମାନେ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିବୃତ୍ତକୁ x, y ଓ z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔXYZ ର କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ $90^0 - ½ m\angle A$, $90^0 - ½ m\angle B$ ଓ $90^0 - ½ m\angle C$ ।

କିମ୍ବା

ପ୍ରମାଣ କର ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ବିପରୀତ କୋଣମାନେ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

3) (i) ପ୍ରମାଣ କର$\tan 70° = \frac{\cos 25° + \sin 25°}{\cos 25° - \sin 25°}$ ।

କିମ୍ବା

2.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ତହିଁରେ ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ପରିଲିଖନ କର ଯାହାର ଶୀର୍ଷକୋଣ 45°ହେବ ।

(ii) ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ିର ବଡ଼ଚକ ଓ ସାନଚକର ପରିଧିର ଅନୁପାତ 4:1, 440 ମିଟର ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ସାନଚକ ବଡ଼ଚକ ଅପେକ୍ଷା 15 ଥର ଅଧିକ ଘୂରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚକର ପରିଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

କିମ୍ବା

224 ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର ଘାସ ପଡ଼ିଆ ମଧ୍ୟରେ ତାହାର ବାହାର ସୀମାକୁ ଲାଗି ଗୋଟିଏ ବଳୟାକାର ପଥ ଅଛି । ପଥଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 2425 ½ ବର୍ଗ ମିଟର ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

******

SET 2

PRACTICE QUESTIONS (SET-2)

PART : 1 OBJECTIVE (MCQ)

MATHEMATICS

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ । (1 X 50)

1) 5x + 3y – 7= 0 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

A) $\frac{5y-7}{3}$

B) $\frac{3y-7}{5}$

C) $\frac{7-3y}{5}$

D) $\frac{-3y-7}{5}$

2) 3x = y ଲେଖଚିତ୍ର ଲାଗି ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ହେବ ।

A) x - ଅକ୍ଷସହ ସମାନ୍ତର ହେବ

B) x - ଅକ୍ଷସହ ସମାନ୍ତର ହେବ

C) y - ଅକ୍ଷସହ ସମାନ୍ତର ହେବ

D)ମୂଳ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ହେବ

3) M ମାଧ୍ୟମାନ ବିଶିଷ୍ଟ n ସଂଖ୍ୟକ ଲବଧାଙ୍କମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ, ନୂତନ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

A) M/3

B) 3m

C) m+3

D) m–3

4) ତଥ୍ୟାବଳୀ 2, 3, 9, 7, 2, 9, 5, 3, 7, 5 ର ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ?

A) 2

B) 5

C) 9

D) ଗରିଷ୍ଠକ ନାହିଁ

5) kx + my + 4 = 0 ଓ 2x + y – 1= 0 ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ k:m କେତେ ?

A) 1:4

B) 4:1

C) 1:2

D) 2:1

6) (h,–1) ଓ (2,k) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1,2) ହେଲେ h ଓ k ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟକର ?

A) h=2, k=–1
B) h=1, k=2
C) h=4, k=–5
D) h=0, k=5

7) (–a, b) ଓ (a, –b) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

A) $2\sqrt{a^2 + b^2}$
B) $\sqrt{2a^2 + b^2}$
C) $a^2 + b^2$
D) $\sqrt{2a^2 + 2b^2}$

8) k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ 4x –2y + 6 = 0 ଓ 2x –ky + 3 = 0 ର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ରହିଛି ?

A) 2
B) 4
C) 1
D) –1

9) a ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ (2,3) (0,5) ଓ (1, a) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେବେ ।

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

10) ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ M, ମଧ୍ୟମା M_d ଏବଂ M_o ଗରିଷ୍ଠକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ବନ୍ଧଟି କ'ଣ ?

A) $M_o = 3M – 2M_d$
B) $M_o = 3M_d – 2M$
C) $2M_o = 3M_d – M$
D) $M = 3M_d – 2M_o$

11) ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

A) n – 1
B) n
C) n + 1
D) n + 2

12) ଯଦି 6, 7, x, 8, y, 14 ର ମାଧ୍ୟମାନ 9 କେତେ ?

A) x + y = 21
B) x + y = 19
C) x – y = 19
D) x – y = 21

13) x – ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ବିନ୍ଦୁ PQ (–1,0) ଓ R (5,0) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

A) (0,2)

B) (2,0)
C) (3,0)
D) (0,3)

14) A (0,4), B (0,0) ଓ C (3,0) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ?

A) 7
B) 5
C) 10
D) 12

15) ପ୍ରଥମ 10 ଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

A) 11
B) 12
C) 13
D) 14

16) ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନାଙ୍କ (3, –5), (–7,4), ଓ (10, –k) । ଏହାର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (k, –1) ହେଲେ k ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

A) 3
B) 1
C) 2
D) 4

17) ଡ଼ିଟରମିନାଣ୍ଟ $|A| = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$ ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

A) 14
B) 10
C) –9
D) 3

18) kx + 3y = k – 3 ଓ 12x + ky = k ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

A) 3
B) 6
C) 10
D) 12

19) 16, 15, 17, l5, x, 19, 17, 14 ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 15 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

A) 18
B) 16
C) 17
D) 19

20) 4x + 2y + 2 = 0 ଓ 2x + y + 1 = 0 ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

A) ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର

B) ପରସ୍ପର ଛେଦୀ

C) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ

D) ଅଣଛେଦୀ

21) x >0,y >0ହେଲେ (–x, y) ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ? ?

A) ଚ଼ତୁର୍ଥ

B) ପ୍ରଥମ

C) ତୃତୀୟ

D) ଦ୍ୱିତୀୟ

22) (2,3) ଓ (7,8) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ (M,5) ବିନ୍ଦୁଟି କେତେ ଅନୁପାତରେ ଛେଦ କରେ ?

A) –2:3
B) –3:2
C) 3:2
D) 2:3

23) 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31 ଲଷ୍ଠାଙ୍କ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 25 ବାଦ୍ ଦେଲେ ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ?

A) 2
B) 1
C) 0.5
D) 1.5

24) 27x + 29y = 0 ଓ 29x – 27y = 0 ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କେତେ ?

A) (1,1)
B) (0, 0)
C) (–1,1)
D) (1, –1)

25) 5x + 4y + 1 = 0 ଓ 2x – 2y – 5 = 0 ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନଟି କେତେ ?

A) (4,5)
B) (5,9)
C) (7,4)
D) (7,9)

26) ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ __________ଟି ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ?

A) 1
B) 2
C) 4
D) ଅସଂଖ୍ୟ

27) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 16c.m ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 10c.m ହେଲେ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରୁ ଜ୍ୟା ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

A) 8
B) 6
C) 10

D) 16

28) $Cos1^0. Cos2^0. Cos3^0$ .... $Cos\ 100^0$ ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

A) 1
B) 0
C) 2
D) 4

29) ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

A) 1
B) 0
C) 2
D) 3

30) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧି 4πରୁ πକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ଗୁଣକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ।

A) $\frac{1}{2}$
B) 4
C) 2
D) 3

31) ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଠାରେ 90^0 ଉତ୍ପନ୍ନ କଲେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ କେତେ ?

A) $1:\sqrt{2}$
B) $\sqrt{2}:1$
C) $1:\sqrt{3}$
D) $\sqrt{2}:1$

32) ଗୋଟିଏ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୂଜର _________ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରେ ।

A) 90^0
B) 60^0
C) 150^0
D) 120^0

33) ଚିତ୍ରରେ m $\angle\widehat{APB} = 80^0$ହେଲେ m $\angle\widehat{BPT}$_________ ଡ଼ିଗ୍ରୀ

A) 160^0
B) 40^0
C) 50^0
D) 60^0

34) ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O । ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଏବଂ$\overline{PQ}$ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେଲେ, m $\angle$QOP + m$\angle$QPO କେତେ ?

A) 30^0
B) 60^0
C) 90^0
D) 100^0

35) ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ _________କମ୍ ?

A) 90^0
B) 180^0
C) 80^0
D) 100^0

36) ΔABC ରେ m$\angle$B= 90^0ହେଲେ Sin^2A+Sin^2C ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

A) 0
B)1
C) 2
D) 3

37) $Sin120^0 + tan\ 150^0.\ Cos135^0$ ର ମାନ କେତେ ?

A) $\frac{2\sqrt{3}}{3+\sqrt{2}}$
B) $\frac{2\sqrt{3}}{3-\sqrt{2}}$
C) $\frac{3-\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$
D) $\frac{3+\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

38) 21cmବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 72^0ହେଲେ Sin^2A+Sin^2C ଚାପଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

A) 3.4 cm
B) 4.4 cm
C) 4.8 cm
D) 5.2 cm

39) ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ଚାପର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ସମାନ କ୍ଷେତ୍ର ଚାପ ଦୁଇଟିର ଅନ୍ତର 25ମି ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧଦ୍ୱୟର ସମାନ 80 ମି ହେଲେ ସମ୍ପୃକ୍ତ ବୃତ୍ତକଳ ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର କେତେ ?

A) 500
B) 1000
C) 1500
D) 2000

40) r cmବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟକେତେ ସେ.ମି. ?

A) r
B) $\sqrt{2}$r
C) 2r
D) 3r

41) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ$\overline{AB}$ଓ $\overline{CD}$ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । m$\angle$PBD = 80^0ଓ m$\angle$CAP = 45^0ହେଲେ m$\angle$BPD କେତେ ?

A) 45^0
B) 50^0
C) 55^0
D) 60^0

42) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{PT}$ଏକ ସ୍ପର୍ଶକଖଣ୍ଡ ଓ A ବିନ୍ଦୁ $\overline{BP}$ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । PT = 12cm, PA = 9cm ହେଲେ AB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

A) 7
B) 6
C) 8
D) 16

43) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{PR}$ଦୁଇଗୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ । O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ OP ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଦୈର୍ଘ୍ୟ । ତେବେ ABP କି ପ୍ରକାରର ତିଭୁଜ ?

A) 7
B) 6
C) 8
D) 16

44) ABC ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' । Δxyz ର ବାହୁମାନେ ବୃତ୍ତକୁ A, B, ଓ ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । Ax=6cm, Yc= 5cm, Zc=7cm ହେଲେ Δxyz ର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି ।

A) 30
B) 36
C) 24
D) 18

45) $\frac{\cos 39+\sin 149}{\sin 51+\text{ces}59}$ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ।

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3

46) α ର ମାନ କେତେ ହେଲେ $2\sin\alpha = \sqrt{3}$ ହେବ ।

A) 30^0
B) 40^0
C) 60^0
D) 90^0

47) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ABC ବୃତ୍ତସ୍ଥ Aବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{XY}$, $\overline{BC}$|| $\overleftrightarrow{XY}$ଏବଂ m∠BAX 60^0ହେଲେ m∠CAB କେତେ ?

A) 30^0
B) 45^0
C) 60^0
D) 75^0

48) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PA = 8.5 cm ତେବେ ΔPQR ର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ।

A) 18.5
B) 10
C) 17
D) 16

49) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା କେନ୍ଦ୍ର ଠାରେ ସମକୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କର, ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7cm ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

A) 7
B) 7√2
C) 7/√2
D) 7/√3

50) ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ∆ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 3cm ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

A) √2
B) √3
C) 2/√2
D) 2/√3

SET -2
SUBJECTIVE

1. ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସମାଧାନ କର ? **(5x1)**

a) $\frac{5}{x-1}+\frac{1}{y-2}=2$ ଓ $\frac{6}{x-1}+\frac{3}{y-2}=1$

or

ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅଙ୍କ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 8 ଏବଂ ଅଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାନ ବଦଳାଇ ଲେଖିଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଟି ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ 18 ଅଧିକ ହୁଏ, ସଂଖ୍ୟାଟି ସ୍ଥିର କର ?

b) ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସୋପନ -ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ୱନରେ ସ୍ଥିର କର ? **(5)**

ସଂଭାଗ	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300
ବାରମ୍ବାରତା	4	16	12	10	8	8

or

ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

ସଂଭାଗ	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
ବାରମ୍ବାରତା	5	6	15	10	5	4	2	2

2.a) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଆୟତ ଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରନ୍ତି ଓ ସେମାନେ ସର୍ବସମ ? **(5)**

or

A (-1,-4), B (b,c) ଏବଂ C (5,-1) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକରେଖୀୟ ଏବଂ 2b + c= 4 ହେଲେ b ଓ c ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

b) ପ୍ରକାଶ କର, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

(5)

or

ΔABC ର କୋଣମାନଙ୍କର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକମାନେ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିବୃତ୍ତକୁ x, y, z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ Δxyz ର କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ $90 - \frac{m\angle A}{2}$, $90 - \frac{m\angle B}{2}$ ଓ $90 - \frac{m\angle C}{2}$ ।

3.a) ପ୍ରମାଣ କର $\sin^2 125^0 + \cos^2 120^0 - \sin^2 120 + \tan^2 150 = \frac{1}{3}$ **(5)** **or**

ΔABC ର $M\angle A = 60^0$, BC = 7cm, $\overline{BE} \perp \overline{AC}$, BE=63cm ହେଲେ Δଟି ଅଙ୍କନ କର ।

b) ଖଣ୍ଡେ ତାରକୁ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜାକୃତି କଲେ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $1936\sqrt{3}$ବ.ମି. ହୁଏ । ଉକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ସହ ସମାନ ପରିଧି ଥିବା ବୃତ୍ତଟିର ବ୍ୟାସ କେତେ ହେବ ? $(\pi = \frac{22}{7})$ **(5)**

or

20 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

$(\sqrt{3}=1.732)$ $(\pi = 3.141)$

------XXX------

PRACTICE QUESTIONS (SET -3)

PART : 1 OBJECTIVE (MCQ)

MATHEMATICS

F.M. 50

1.P ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ହେଲେ, ସମୀକରଣ 3x + 4y – 2p = 0 ର ଏକ ସମାଧାନ ହେବ (2,2) ?

a) 7
b) –7
c) 2
d) 4

2.3x + y + 1 = 0 ଓ rx + sy +7 = 0 ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଂଗତ ହେଲେ, r:s = ________ ?

a) 1 : 3
b) 3 : 1
c) 2 :1
d) 1 : 2

3.t ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ହେଲେ, 2x – ty + 18 = 0 ସମୀକରଣ ଏକ ସମାଧାନ (1,1) ହେବ ?

a)–-8
b) 8
c) –10
d) 10

4. ଡ଼ିଟରମିନାଣ୍ଟ $\begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ ର ମୂଲ୍ୟ ________ ?

a) 15
b) 16
c) 8
d) 12

5.ax + by + 6 = 0 ଓ 2x + y +2 = 0 ର ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଂଗତ ହେଲେ,a:b ର ________ମୂଲ୍ୟ ।

a) 2 : 1
b) 1: 2
c) 1 : 6
d) 3 : 1

6.K ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ହେଲେ,x + 2y – k = 0 ସମୀକରଣ ଏକ ସମାଧାନ (2.2) ହେବ ?

a) 4
b) –4
c) 6
d) –6

7. a ସଂ୍ୟଖକ ବାଳକ ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 12 ବର୍ଷ ଓ b ସଂଖ୍ୟକ ବାଳିକା ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 10 ବର୍ଷ ହେଲେ, ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ବାଳକ ଓ ବାଳିକା ମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ ________ହେବ ।

a) $\frac{12a+10b}{a+b}$
b) $\frac{10a+12b}{a+b}$
c) $\frac{a+b}{12a+10b}$
d) $\frac{a+b}{10a+12b}$

8. ପ୍ରଥମ ଦଶଗୋଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ________ ।

a) 11.9
b) 12.9
c) 12
d) 11

9. ନିମ୍ନ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗ କେଉଁଟି ?

ସଂଭାଗ	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
ବାରମ୍ବାରତା	5	8	10	20	17

a) (20–30)
b) (30–40)
c) (40–50)
d) (0–10)

10. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 18 ଓ ମାଧ୍ୟମାନ 15 ହେଲେ, ମଧ୍ୟମା ________ ।

a) 17
b) 14
c) 15
d) 16

11. K ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $x + ky + 1 = 0$ ଓ $x + 2y + 3 = 0$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖ ସମାନ୍ତର ହେବ ।

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

12. ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ 68 ଓ ବିୟୋଗଫଳ 8 ହେଲେ, ବୃହତ୍ତର ସଂଖ୍ୟାଟି ________ ।

a) 28
b) 20
c) 38
d) 42

13. $3x – y = 1$ ର ଗୋଟିଏ ସମାଧାନ _______ ।

a) (2,3)
b) (3,2)
c) (2,1)
d) (1,2)

14. $x–2a$, $x – a$, x, $x + a$, $x+2a$ ର ମାଧ୍ୟମାନ ________ ।

a) a
b) x
c) 2a
d) 5x

15. 3, 3, 3, 3, 3,ଓ 3 ଲବ୍ଧାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ଗରିଷ୍ଠକ ________ ।

a) 3
b) 6
c) 18
d) ନାହିଁ

16. 15 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ 35 । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ବାରମ୍ବାରତା 5 ଲେଖାଏଁ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ତେବେ, ନୂତନ ଗରିଷ୍ଠକ ________ ।

a) 15
b) 20
c) 35
d) 40

17. $x < 0$, $y < 0$ ହେଲେ, P(x,y) ବିନ୍ଦୁଟି ________ ବୃତ୍ତପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

a) ପ୍ରଥମ
b) ଦ୍ୱିତୀୟ
c) ତୃତୀୟ
d) ଚ଼ତୁର୍ଥ

18. ନିମ୍ନ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି (1,1) ବିନ୍ଦୁର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ

a) (2, 0)
b) (1, 0)
c) (–2, 0)
d) (–1, –1)

19. (a,–2), (2, 5) ଓ (2, 10) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିଲେ, ‘a’ ର ମାନ________ ।

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

20. (x,–2) ଓ (3,–6) ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 10 ଏକକ ହେଲେ, ଏବଂ xଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ, x ର ମାନ________ ।

a) 6
b) 7
c) 8
d) 9

21. (–2, 3) ଓ (3,–2) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ _______ ।

a) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
b) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$
c) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$
d) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$

22. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ (2, 5), (–3, 5) (0, 5) ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ________ ବର୍ଗ ଏକକ ।

a) 0

b) 10
c) 5
d) 15

23. (0, 2) ଓ (2, 0) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ସଂଯୋଜକ ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3:2 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁଟିର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ________ ।
a) $(\frac{3}{5},\frac{4}{5})$
b) $(\frac{2}{5},\frac{3}{5})$
c) $(\frac{6}{5},\frac{4}{5})$
d) $(\frac{4}{5},\frac{4}{5})$

24. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି ମୂଳବିନ୍ଦୁ ଏବଂ ଏକ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି (5,3) । ତେବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ________ ।
a) (5, –3)
b) (–5, –3)
c) (–3, 5)
d) (5, 3)

25) ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ A ଓ B ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (a, b) ଓ (–a, –b) ସେମାଙ୍କର ଦୂରତା ________ ।
a) $2\sqrt{a^2+b^2}$
b) $\sqrt{a^2+b^2}$
c) $\sqrt{2(a^2+b^2)}$
d) $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2}$

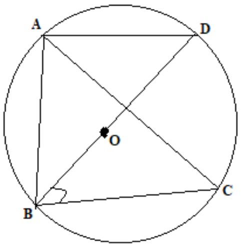
26. ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ରମ୍ବସର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ ________ ।
a) √2:2
b) √2:1
c) 1:1
d) 2:1

27. PQR ବୃତ୍ତର $\overline{PR}$ ଏକ ବ୍ୟାସ ହେଲେ, m $\widehat{PQR}$ =________ ।
a) 90°
b) 135°
c) 180°
d) 260°

28.ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ m∠A = 120°, m∠B = 75° ହେଲେ m∠D – m∠C =________ ।
a) 70°
b) 60°
c) 45°
d) 50°

29. ΔABC ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ Δ, $\overline{BC}$ଜ୍ୟା ସହ ସଂପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ,PA = 12cm, PC = 5cm ହେଲେ P = ________ ।
a) 6
b) 5
c) 8
d) 7

30. ΔABC ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ‘O’, ତ୍ରିଭୁଜଟିର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, m∠BAC + m∠OBC = ______ ।
a) 45°
b) 60°
c) 90°
d) 110°



31. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍[illegible] ପରିମାପ 90° ହେଲେ, ସଂପୃକ୍ତ ଜ୍ୟା ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ ________ ।
a) √2:2
b) √2:1
c) 1:1
d) 2:1

32. AB ର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ C ଓ D ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ । m∠ACB = m ∠ADB =120° । Δ ABCD ର ପରିବୃତ୍ତର

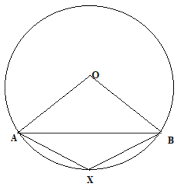
କେନ୍ଦ୍ର O ହେଲେ, m∠AOB =________ ।
a) 30°
b) 35°
c) 40°
d) 75°

33. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 5ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ ଜ୍ୟାଟିର ପୋଦ୍ଧବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 3ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅଛି । ଜ୍ୟାଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ________ ସେ.ମି ।

a) 8
b) 12
c) 16
d) 20

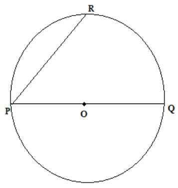
34. ଦ୍ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m∠OAB = 40°, O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରହେଲେ,m∠AXB =________ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ।

a) 40°
b) 90°
c) 130°
d) 120°



35. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ ‘O’ ବୃତ୍ତରେ କେନ୍ଦ୍ର m∠QPR =32°, ହେଲେ, m∠PQRର ମାନ ________ ।

a) 52°
b) 56°
c) 58°
d) 62°



36. ଗୋଟିଏ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜର ପରିସୀମା 36 ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ________ ସେ.ମି. ।

a) $9\sqrt{3}$
b) 9
c) $6\sqrt{3}$
d) $6\sqrt{2}$

37. ABC ସମକୋଣୀ Δର କର୍ଣ୍ଣ AC = 25 ସେ.ମି. ଓ AB = 24 ସେ.ମି., ତେବେ ଏହାର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ________ ସେ.ମି. ।

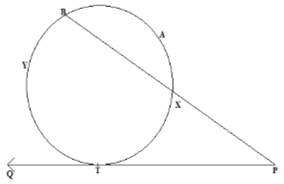
a) 6
b) 4
c) 3
d) 12

38. PQRS ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ । PR = 16 ସେ.ମି., QS = 30 ସେ.ମି. ହେଲେ ଉକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା ________ ସେ.ମି. ।

a) 68
b) 64
c) 32
d) 60

39. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PT = 2AP ଏବଂ AB = 18 ସେ.ମି. ହେଲେ, PT =________ ସେ.ମି. ।

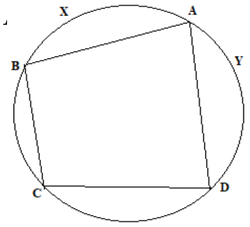
a) 9
b) 12
c) 10
d) 6



40. ΔABCରେ D, E, F ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ଓ$\overline{BC}$ରେ ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ହେଲେ,ΔDEF ଓΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ________ ହେବ ।

a) 1:2
b) 2:1
c) 1:4
d) 4:1

41. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂ Xଓ Y ଏହିବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ । m∠$B\widehat{X}A$= 55°,m∠ … n∠BCD________ ।



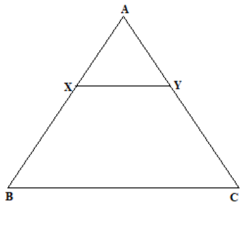
a) 60°
b) 65°
c) 70°
d) 75°

42. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି. । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ 10 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଥିବା ଏକ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ________ ସେ.ମି ।

a) 4
b) 16
c) 8
d) 15

43. Δ ABCରେ $\overline{XY}$||$\overline{BC}$, AX = 4BX ଓ CY = 5 ସେ.ମି. ହେଲେ, AY = ________ ସେ.ମି ।

a) 15
b) 18
c) 19
d) 20



44. ΔABCର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ । m∠OBC =60° ହେଲେ, m∠BAC ପରିମାଣ ________ ।

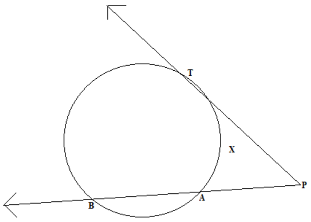
a) 60°
b) 45°
c) 30°
d) 15°

45. ABCD ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର । ଏହାର ଗୋଟିଏ କର୍ଣ୍ଣ AC = 16cm ଓ m∠D= 90° । ABCD ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା ________ ସେ.ମି. ।

a) 2
b) 8
c) √3
d) 32√2

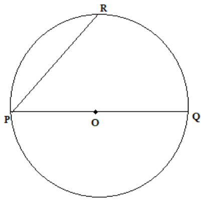
46. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PT}$ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ $\overline{PB}$ଏକ ଛେଦକ । m $\widehat{AXT}$ = 80° ହେଲେ, m∠ABTର ପରିମାଣ ________ ।

a) 40°
b) 160°
c) 100°
d) 80°



47. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର m∠QPR = 32° ହେଲେ, m∠PQRର ମାନ ________ ।

a) 52°
b) 56°
c) 58°
d) 62°



48. πସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ________ ସେ.ମି. ।

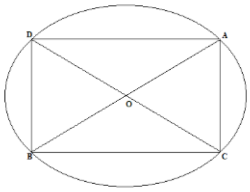
a) √2π
b) √3π
c) 3r
d) $2\sqrt{3r}$

49. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $\widehat{BPC}$ର ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 30°$\widehat{BPC}$ ର ବିପରୀତ ଚାପ ଉପରେ A ଏକ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ΔABCରେ ∠A ର ପରିମାଣ ________ ।

a) 15°
b) 20°
c) 30°
d) 45°

50. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଓ AB ବ୍ୟାସ । m$\widehat{AEC}$ = 130°ହେଲେ, m∠BDC=_____ ।

a) 15°
b) 25°
c) 35°
d) 45°



PART-II
SUBJECTIVE PART

F.m–30

1.(i) ନିମ୍ନ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର । (5)

$$\frac{2}{x} - 3y = \frac{1}{2} \quad (x \neq 0)$$

$$\frac{3}{x} + 11y = 3\frac{1}{2} \quad (x \neq 0)$$

କିମ୍ବା, ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ତାହାର ଅଙ୍କଦ୍ୱୟର ଯୋଗଫଳର ଚାରିଗୁଣ । କିନ୍ତୁ ସଂଖ୍ୟାଟିରେ 36 ଯୋଗ କଲେ ଅଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ସ୍ଥାନ ବଦଳିଯାଏ । ତେବେ ସଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

(ii) ଦତ୍ତ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସ୍ଥିର କର । (5)

ସଂଭାଗ	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
ବାରମ୍ବରତା	6	12	22	14	10	5

କିମ୍ବା, ନିମ୍ନ ସମୀକରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସ୍ଥିର କର ।

ସଂଭାଗ	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
ଇାରମ୍ବାରତା	5	12	22	18	10	6

2. (i) 'K' ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ (3, –5), (k, 0) ଓ(–4, 7) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $\frac{95}{2}$ ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ?

କିମ୍ବା, ଏବଂ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଏକ ରେଖିୟ ହେଲେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, ।

(ii) A ଓ B ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ କୋଣ ହେଲେ,

Sin A . Cos B + Cos A . Sin B ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

କିମ୍ବା, ମାନ ସ୍ଥିର କର : $\frac{5\text{Sin}^2 150° + \text{Cos}^2 45° + 4\tan^2 120°}{2\ \text{Sin}\ 30°\ .\text{Cos}\ 60° - \tan 135°}$

3.(i) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଚାପ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ । ପ୍ରମାଣ କର ।

କିମ୍ବା,3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ 7 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଥିବା ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

(ii) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧି ସମଷ୍ଟି 220 ସେ.ମି. ଅଟେ ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନ୍ତର 770 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

କିମ୍ବା, 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଧାତବ ଗୋଳକକୁ ତରଳାଇ ସେଥିରୁ 1 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ କେତୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଳକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରିବ ?

------XXX------

MODEL QUESTIONS

SET-A
PART-I (MCQ)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

୧. t ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $(1, 1)$, $tx - 2y - 10 = 0$ ର ଅନ୍ୟତମ ସମାଧାନ ହେବ?
(କ) 6 (ଖ) 9
(ଗ) 12 (ଘ) 15

୨. $y = -3$ ସମୀକାଣା ଏଖଚିତ୍ରଟି ?
(କ) x ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
(ଖ) y ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର
(ଗ) ମୂଳବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ଯିବ
(ଘ) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୩. k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ $kx - y - 2 = 0$, $6x - 2y - 3 = 0$ ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେବେ?
(କ) –3 (ଖ) 3
(ଗ) 6 (ଘ) –6

୪. $2x + 3y - 5 = 0$ ଓ $7x - 6y - 1 = 0$ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ $(\alpha, 1)$ ହେଲେ α ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

୫. $4x^2 - 2x + c = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେଲେ c ର ମାନ ନିରୂପଣ କର ।
(କ) 4 (ଖ) –4
(ଗ) $\frac{1}{4}$ (ଘ) $-\frac{1}{4}$

୬. $ax^2 + bx + c = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରର ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେବା ପାଇଁ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତଟି ଠିକ୍ ?
(କ) $a = 0$ (ଖ) $b = 0$
(ଗ) $c = 0$ (ଘ) $b \neq 0$

୭. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି 6 ଓ –8 ମୂଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣ?
(କ) $x^2 - 2x - 48 = 0$
(ଖ) $x^2 - 2x + 48 = 0$
(ଗ) $x^2 + 2x - 48 = 0$
(ଘ) $x^2 + 2x + 48 = 0$

୮. କୌଣସି ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ତାର ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ ହେଲେ ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?
(କ) 0 (ଖ) 1
(ଗ) –1 (ଘ) ±1

୯. 1, 3, 5, 7..... AP ର S_{25} କେତେ ?
(କ) 325 (ଖ) 525
(ଗ) 625 (ଘ) 725

୧୦. ଗୋଟିଏ A.P. ର $t_{10} = 15$ ଓ $t_5 = 5$ ହେଲେ S_{10} କେତେ ?
(କ) 150 (ଖ) 25
(ଗ) 60 (ଘ) 50

୧୧. $\frac{1}{1\times3} + \frac{1}{3\times5} + \frac{1}{5\times7} + \ldots\ldots \frac{1}{19\times21}$ ର ମାନ କେତେ ?
(କ) $\frac{20}{21}$ (ଖ) $\frac{10}{21}$
(ଗ) $\frac{30}{21}$ (ଘ) $\frac{21}{20}$

୧୨. ସମାନ୍ତର ଅନୁକ୍ରମ 3, 7, 11, 15 ର କେତୋଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ 406 ହେବ?
(କ) 5 (ଖ) 10
(ଗ) 12 (ଘ) 14

୧୩. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 4 ଥର ଟସ୍ କଲେ । ଏହାର ସାମ୍ପଲ ସ୍ପେସର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ହେବ?
(କ) 36 (ଖ) 32
(ଗ) 16 (ଘ) 8

୧୪. $E_1 \cap E_2 = \phi$ ହେଲେ $P(E_1 \cap E_2)$ = କେତେ ?
(କ) 0 (ଖ) $P(E_1) . P(E_2)$
(ଗ) $P(E_1) + P(E_2)$
(ଘ) $P(E_1) - P(E_2)$

୧୫. 1 ଠାରୁ 100 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଯଦୃଚ୍ଛା ପସନ୍ଦ କଲେ ତାହା 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ?

(କ) $\frac{29}{100}$ (ଖ) $\frac{16}{99}$

(ଗ) $\frac{33}{100}$ (ଘ) $\frac{1}{4}$

୧୬. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 30 ଓ ମଧ୍ୟମା 16 ହେଲେ ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(କ) 8 (ଖ) 8·7

(ଗ) 9 (ଘ) 7

୧୭. n ସଂଖ୍ୟକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(କ) n^2 (ଖ) n

(ଗ) n+1 (ଘ) n+2

୧୮. ଭୁଲ୍‌କ୍ରମେ 20 କୁ 28 ନେଇ ଚାରୋଟି ରାଶିର ମାଧ୍ୟମାନ ନିରୂପଣ କରିବାକୁ 75 ହେଲା, ପ୍ରକୃତ ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(କ) 73 (ଖ) 74

(ଗ) 72 (ଘ) 76

୧୯. 7, 3, 10, 5, x ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା x ହେଲେ x ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

(କ) 7·5 (ଖ) 6

(ଗ) 4 (ଘ) 7

୨୦. P(2 cos θ, 2sin θ) ଓ Q(cos θ, sinθ) ହେଲେ x ର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

(କ) 2 (ଖ) 1

(ଗ) $\sqrt{2}$ (ଘ) 5

୨୧. a ର ମାନ କେତେ ପାଇଁ (a, −2), (1, 4) ଓ (−2, 7) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ହେବେ ?

(କ) 7 (ଖ) −5

(ଗ) 4 (ଘ) −3

୨୨. (4, 2) ଓ (K, −6) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନୀୟ (1, −2) ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 4 (ଖ) −4

(ଗ) −2 (ଘ) 2

୨୩. ପୁରୁଣା ଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ କେତେ ମାସ ପାଇଁ ବୈଧ ଅଟେ ?

(କ) 3 (ଖ) 4

(ଗ) 5 (ଘ) 6

୨୪. ସିଟ୍ ବେଲ୍ଟ ନ ବାନ୍ଧି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(କ) 500 (ଖ) 1000

(ଗ) 1500 (ଘ) 2000

୨୫. ଗୋଟିଏ ବାଇକ୍ 120 କି.ମି. ରାସ୍ତାକୁ ଦୁଇଟି ଟ୍ରାଫିକ୍‌ରେ 5 ମିନିଟ୍ ଲେଖାଏଁ ଅଟକି 1 ଘଣ୍ଟା 40 ମିନିଟ୍‌ରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ, ତେବେ ବାଇକ୍‌ର ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ କେତେ କି.ମି. ?

(କ) 40 (ଖ) 60

(ଗ) 80 (ଘ) 85

୨୬. ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜର ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ଉକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର ଅନୁରୂପ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ ସହ ସମାନ ।

(କ) ମଧ୍ୟମା (ଖ) ଉଚ୍ଚତା

(ଗ) 61 61 61 (ଘ) 61 61 61

୨୭. ΔABC ରେ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, ଯଦି AX = 4BX ଓ CY = 5cm ତେବେ AY କେତେ cm?

(କ) 18 (ଖ) 19

(ଗ) 20 (ଘ) 21

୨୮. ΔABC ରେ m∠B = 90° ଓ $\overline{BD} \perp \overline{AC}$ ହେଲେ BD^2 = AD . ______

(କ) AB (ଖ) BC

(ଗ) CD (ଘ) AC

୨୯. ΔABC ର $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ ଓ $\overline{AC}$ ବାହୁତ୍ରୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ c, a, b ଏକକ । ∠ACB ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ BM କେତେ ?

(କ) $\frac{ab}{a+b}$ (ଖ) $\frac{bc}{a+b}$

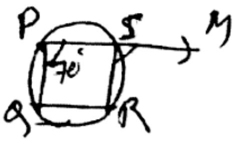
(ଗ) $\frac{ca}{a+b}$ (ଘ) $\frac{a+b}{ca}$

୩୦. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{BC}$ ଉପରିସ୍ଥ D ଏକ ବିନ୍ଦୁ । ∠ADC ~ ∠BAC ହେଲେ CB . CD = __

(କ) AC^2 (ଖ) AB^2
(ଗ) AD . AB (ଘ) AD . AC

୩୧. ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ______
(କ) 90° (ଖ) 180°
(ଗ) 45° (ଘ) 120°

୩୨. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{PS} \parallel \overline{QR}$ ହେଲେ ∠RSM ର ପରିମାଣ କେତେ ? (m < P = 70°)

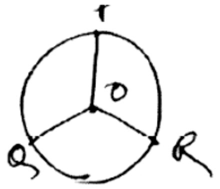


(କ) 70° (ଖ) 110°
(ଗ) 12° (ଘ) 140°

୩୩. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 90°, ତେବେ ଉକ୍ତ ଚାପ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଜ୍ୟା ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ କେତେ ?
(କ) $\sqrt{2}:1$ (ଖ) $1:\sqrt{2}$
(ଗ) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (ଘ) $2:\sqrt{3}$

୩୪. କେଉଁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିକେନ୍ଦ୍ର ଏହାର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ?
(କ) ସମକୋଣୀ (ଖ) ସ୍ଥୂଳକୋଣୀ
(ଗ) ସମବାହୁ (ଘ) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣୀ

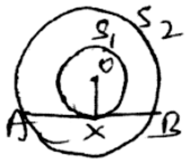
୩୫. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{PQ} = 105°$, $m\widehat{PR} = 115°$ ହେଲେ m∠QPR = ______ ଡିଗ୍ରୀ ।



(କ) 70° (ଖ) 130°
(ଗ) 155° (ଘ) 126°

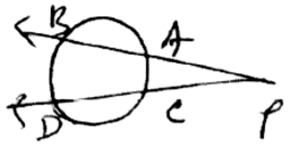
୩୬. ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସର୍ବାଧିକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?
(କ) 1 (ଖ) 2
(ଗ) 3 (ଘ) 4

୩୭. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ । S_1 ଓ S_2 ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ 15 ସେ.ମି. ଓ 17 ସେ.ମି. ହେଲେ, AB କେତେ ସେ.ମି. ?



(କ) 14 (ଖ) 12
(ଗ) 18 (ଘ) 16

୩୮. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PB}$ ଓ $\overrightarrow{PD}$ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ଛେଦକ । PA = 8 ସେ.ମି., AB = 7 ସେ.ମି., PC = 5 ସେ.ମି. ହେଲେ $\overline{PD}$ କେତେ ସେ.ମି. ?



(କ) 12 (ଖ) 24
(ଗ) 32 (ଘ) 48

୩୯. ଦୁଇ ଗୋଟି ଅଣଚ୍ଛେଦୀ ବୃତ୍ତର ଏକ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା 25cm, ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 17 cm ଓ 7cm ହେଲେ PQ କେତେ ସେ.ମି. ?
(କ) 10 (ଖ) 24
(ଗ) 15 (ଘ) 7

୪୦. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PQR ବୃତ୍ତର P ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{TT}$, PR = QR, ∠QPT = 50° ହେଲେ m∠RPT' କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ?

(କ) 45° (ଖ) 55°
(ଗ) 65° (ଘ) 35°

୪୧. $\cos 1^\circ . \cos 2^\circ . \cos 3^\circ ..... \cos 180^\circ$ ର ମାନ କେତେ ହେବ?

(କ) 1 (ଖ) 2

(ଗ) −1 (ଘ) 0

୪୨. $\sin^2 70^\circ + \cos^2 110^\circ$ ର ମାନ କେତେ ?

(କ) −1 (ଖ) 1

(ଗ) 0 (ଘ) −2

୪୩. $20\sqrt{3}$ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗଛର ଛାଇର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 20ମି. ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ କେତେ ?

(କ) 30° (ଖ) 60°

(ଗ) 45° (ଘ) 90°

୪୪. $\sin 75^\circ - \cos 15^\circ$ ର ମାନ କେତେ ?

(କ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ଖ) $\frac{1}{2}$

(ଗ) 1 (ଘ) 0

୪୫. $\frac{\cot 32^\circ . \cot 13^\circ - 1}{\cot 13^\circ + \cot 32^\circ}$ ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 1 (ଖ) −1

(ଗ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ଘ) 0

୪୬. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହ ସମାନ । ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁ ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(କ) $\sqrt{\pi} : 2$ (ଖ) $\sqrt{\pi} : 1$

(ଗ) $1 : \sqrt{\pi}$ (ଘ) $2 : \sqrt{\pi}$

୪୭. ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ $14\sqrt{3}$ ସେ.ମି. ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(କ) 28 (ଖ) $14\sqrt{3}$

(ଗ) $7\sqrt{3}$ (ଘ) $21\sqrt{3}$

୪୮. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ଓ ACB ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 22 ସେ.ମି. । ACBA ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(କ) 77 (ଖ) 56

(ଗ) 98 (ଘ) 1524

୪୯. ଘଣ୍ଟାର ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା 9 ମିନିଟ୍‌ରେ କେନ୍ଦ୍ରରେ କେଉଁ ପରିମିତ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

(କ) 35° (ଖ) 45°

(ଗ) 54° (ଘ) 30°

୫୦. ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 12 ମିଟର, ଉଚ୍ଚତା 5ମିଟର ହେଲେ ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

(କ) 250π (ଖ) 300π

(ଗ) 400π (ଘ) 350π

PART- II (SUBJECTIVE)

1. (a) 50 କୁ ଏପରି ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର ଯେପରିକି ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ବ୍ୟୁତକ୍ରମର ସମଷ୍ଟି $\frac{1}{12}$ ହେବ।

or

$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 17$ ଓ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 7$

ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର।

(b) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥିର କର।

ସଂଭାଗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
ବାରମ୍ବାରତା	5	12	22	18	10	6

or

ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ?

2. (a) ଏକ ସମାନ୍ତର ଅନୁକ୍ରମରେ ଅବସ୍ଥିତ ତିନୋଟି ରାଶିର ଯୋଗଫଳ 18 ଏବଂ ଗୁଣଫଳ 192 ହେଲେ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର କର।

or

ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରଥମ p ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି r, ପ୍ରଥମ q ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି s ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର d ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\frac{r}{p}-\frac{s}{q}=(p-q)\frac{d}{2}$

(b) $\sqrt{2x+9}+x=13$ ସମୀକରଣ ସମାଧାନ କର।

or

ଗୋଟିଏ ନୌକାର ବେଗ ସ୍ଥିର ଜଳରେ 15 କି.ମି./ଘଣ୍ଟା। ଏହା ସ୍ରୋତରେ ପ୍ରତିକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଅତିକ୍ରମ କରି ପୁନଶ୍ଚ ଅନୁକୂଳରେ ଫେରିଆସିବାକୁ 4 ଘଣ୍ଟା 30 ମିନିଟ୍ ସମୟ ନିଏ। ତେବେ ସ୍ରୋତର ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ କେତେ?

3 (a) x ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିରୂପଣ କର ଯେପରି (5, -2) ଓ (-3, 2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେବ।

or

ଏକ 8 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଖମ୍ବ ଉପରେ ସଡ଼କରେ ଯାତାୟାତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲାଗିଛି। କ୍ୟାମେରାଟି ଖମ୍ବର ଶୀର୍ଷରୁ 17 ମିଟର ଦୂର ଦୃଷ୍ଟିରେଖା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାତାୟତ ଦେଖିପାରେ। କ୍ୟାମେରାଟି ଖମ୍ବର ଚାରିପଟେ କେତେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ଯାତାୟତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବ? (π = 3.14)

(b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଗୋଟିଏ ବାହୁ ସହ ସମାନ୍ତର ଏକ ସରଳରେଖା ଯଦି ତ୍ରିଭୁଜର ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବାହୁକୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ, ତେବେ ଉକ୍ତ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଦୁଇବାହୁ ସମାନୁପାତରେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି।

or

କୌଣସି ବୃତ୍ତର ବହିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ। ପ୍ରମାଣ କର।

4. (a) ABCD ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର। $\overline{AB}$ ରଶ୍ମି, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ ଓ $\overline{BC}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ E, F ଓ G ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ AE:EG = AF:AG

or

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ, ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ।

(b) ଗୋଟିଏ ଘଣ୍ଟାର ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟାର ଅଗ୍ରଭାଗ 5 ମିନିଟ୍‌ରେ $7\frac{1}{3}$ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କରେ। ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ?

or

ଗୋଟିଏ ନିଦା ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $701\frac{1}{4}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 528 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

5. (a) $A+B+C=180^0$ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ Cot A. Cot B + Cot B.Cot C + Cot. Cot A = 1

or

ଗୋଟିଏ ଗଛର ଶୀର୍ଷରୁ ଭୂମି ଉପରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 60^0 ଥିଲା, ସେହି ଗଛର ଶୀର୍ଷରୁ 1.5 ମିଟର ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଆସିଲେ ଉକ୍ତ ବସ୍ତୁରେ କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 30^0 ହୁଏ। ଗଛର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(b) Δ ABC ରେ BC = 8 ସେ.ମି., $m\angle A=45^0$, AD ଉଚ୍ଚତା 3 ସେ.ମି. ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜର ଅଙ୍କନ କର।

or

3ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର । ଏହାର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ Pରୁ $\overline{PA}$ ଓ $\overline{PB}$ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରିକି $m\angle APB=60^0$ ହେବ ।

SET- B

PART- I (MCQ)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

୧. $Kx + my + 4 = 0$ ଓ $2x + y + 1 = 0$ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟ ଅସଂଗତ ହେଲେ k:m କେତେ ?

(କ) 1 : 2 (ଖ) 2:1

(ଗ) 1:1 (ଘ) 4:1

୨. ଦୁଇଟି ସହସମୀକରଣ ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେଲେ ଏହାର ଲେଖଦ୍ୱୟ କିପରି ହେବ ?

(କ) ସମାନ୍ତର (ଖ) ଅଣଛେଦୀ

(ଗ) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ (ଘ) ଛେଦୀ

୩. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $x + 2y - 5 = 0$ ଓ $3x + ky + 15 = 0$ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଲେଖ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ହେବ ?

(କ) 6 (ଖ) –6

(ଗ) 3/2 (ଘ) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

୪. ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ $\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(କ) 14 (ଖ) –5

(ଗ) –10 (ଘ) 10

୫. $3x^2 + 2\sqrt{5}x - 5 = 0$ ସମୀକାଣା ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\alpha\beta$ ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(କ) 3 (ଖ) $2\sqrt{5}$

(ଗ) $-\frac{2\sqrt{5}}{3}$ (ଘ) $\frac{-5}{3}$

୬. ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କରିବା ପ୍ରଥମେ କେଉଁ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା ?

(କ) ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ (ଖ) ଶ୍ରୀଧର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

(ଗ) ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ (ଘ) ପିଥାଗୋରାସ୍

୭. $3x^2 - 2x + (k - 3) = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅନ୍ୟଟିର ବ୍ୟୁତକ୍ରମ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 1 (ଖ) 0

(ଗ) 6 (ଘ) 9

୮. $x^2 - 3x + 6 = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ 3 ହେଲେ ଅନ୍ୟ ମୂଳଟି କେତେ ?

୯. ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ n ତମ ପଦ $t_n = -10+2n$ ହେଲେ t_n କେତେ ?

(କ) 10 (ଖ) –10

(ଗ) 20 (ଘ) –20

୧୦. $t_n = 3n - 2$ ହେଲେ S_n କେତେ ?

(କ) $\frac{3n^2+n}{2}$ (ଖ) $3n^2 + 2$

(ଗ) $\frac{3n^2-n}{2}$ (ଘ) $3n^2 - 2$

୧୧. 4 ଏବଂ 9 ମଧ୍ୟରେ ଚାରୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଥିଲେ, ମଧ୍ୟକ ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(କ) 20 (ଖ) 13

(ଗ) 5 (ଘ) 26

୧୨. ଏକ AP ରେ $t_7 = 34$, $t_{13} = 64$ ହେଲେ t_{20} କେତେ ?

(କ) 79 (ଖ) 89

(ଗ) 9 (ଘ) 109

୧୩. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି ଗଡାଇଲେ ଫଳ < 7 ଆସିବା ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ ?

(କ) 1 (ଖ) 0

(ଗ) $\frac{1}{6}$ (ଘ) $\frac{3}{6}$

୧୪. ପ୍ରକୃତ ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ଉଦ୍ଭବ ଫଳାଫଳରୁ ମିଳୁଥିବା ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେଉଁ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କୁହାଯାଏ ?

(କ) ତତ୍ତ୍ୱାଧାରିକ (ଖ) ଅନୁଭବ ସିଦ୍ଧ

(ଗ) ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ (ଘ) କାଳ୍ପନିକ

୧୫. MATHEMATICS ଶବ୍ଦରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା A କିମ୍ବା T ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(କ) $\frac{1}{4}$ (ଖ) $\frac{1}{2}$

(ଗ) $\frac{4}{11}$ (ଘ) $\frac{2}{11}$

୧୬. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 3 ଥର ଟସ୍ କରାଗଲେ ଅତିବେଶୀରେ 2ଟି T ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(କ) $\frac{1}{8}$ (ଖ) $\frac{7}{8}$

(ଗ) $\frac{1}{2}$ (ଘ) $\frac{3}{8}$

୧୭. x, x+2, x+4, x+6, x+8 ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 12 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 6 (ଖ) 8

(ଗ) 10 (ଘ) 4

୧୮. ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ m, ତଥ୍ୟାବଳୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାନ y କମିଲେ ତଥ୍ୟାବଳୀର ନୂତନ ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

(କ) my (ଖ) $\frac{m}{y}$

(ଗ) m − y (ଘ) y − m

୧୯. ନିମ୍ନ ଲବ୍ଧାଙ୍କ ମାନଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ?

6, 6, 7, 8, 7, 7, 8, 7, 6, , 7, 7, 6, 6, 9

(କ) 6 (ଖ) 7

(ଗ) 8 (ଘ) 9

୨୦. (2, −3) ଓ (k, −2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା $\sqrt{2}$ ଏକକ କହିଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 5 (ଖ) 3

(ଗ) 0 (ଘ) −2

୨୧. x > 0, y < 0 ତେବେ (−x, y) ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁ ବୃତ୍ତପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

(କ) Q_1 (ଖ) Q_2

(ଗ) Q_3 (ଘ) Q_4

୨୨. P ଓ R ତ୍ରିଭୁଜର PM ମଧ୍ୟମାର P(5,1), M(2, 7) ହେଲେ ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(କ) (5, 3) (ଖ) (−3, −5)

(ଗ) (3, 5) (ଘ) (3, −5)

୨୩. y ଅକ୍ଷଠାରୁ (−3, −6) ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?

(କ) 8 (ଖ) 2

(ଗ) 1 (ଘ) 6

୨୪. ବିନା ଲାଇସେନ୍ସରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(କ) 1000 (ଖ) 5000

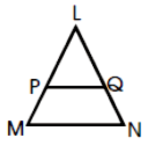
(ଗ) 3000 (ଘ) 4000

୨୫. କେଉଁ ମସିହା ଠାରୁ ଅନ୍‌ଲାଇନ୍‌ରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ ଦିଆଯାଇଛି ?

(କ) 2010 (ଖ) 2018

(ଗ) 2012 (ଘ) 2019

26. Δ LMN ରେ $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overline{LM}$ ଓ $\overline{LN}$କୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । $\overleftrightarrow{PQ} \parallel \overline{MN}$ ହେଲେ LP : LM = ____ : LN ।



୨୭. ଦୁଇଟି ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ 16:25 ହେଲେ, ସେହି ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର ଅନୁରୂପ ଯୋଡାର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(କ) PQ (ଖ) LQ

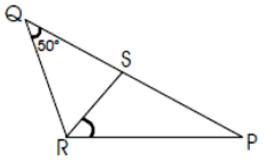
(ଗ) NQ (ଘ) MN

୨୮. ΔABC ର AD, <BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ହେଲେ ΔABD ଓ ΔADC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ____

(କ) AB : DC (ଖ) BD : AC

(ଗ) AB : AC (ଘ) AD : BC

୨୯. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ΔPQR ~ ΔRQS, $m\angle QSR$ = 100° ହେଲେ m<PRS = କେତେ ?



(କ) 70° (ଖ) 80°

(ଗ) 90° (ଘ) 100°

୩୦. ΔABC ରେ X, AB ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଓ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, ତେବେ XBCY ଟ୍ରାପିଜିୟମ ଓ ΔAXY ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(କ) 1 : 3 (ଖ) 4 : 1
(ଗ) 1 : 4 (ଘ) 3 : 1

୩୧. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ ____ ଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହୋଇପାରିବ ?

(କ) 1 (ଖ) 2
(ଗ) 4 (ଘ) ଅସଂଖ୍ୟ

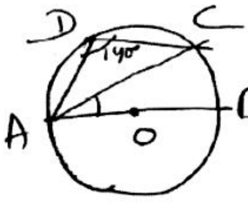
୩୨. ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ $m\angle A = x°$, $m\angle C = (2x + 30°)$, $m\angle B = x + 20°$ ହେଲେ $m\angle D$ = କେତେ ?

(କ) 130° (ଖ) 170°
(ଗ) 80° (ଘ) 110°

୩୩. 4cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(କ) $\sqrt{2}\,r$ (ଖ) $\sqrt{3}\,r$
(ଗ) 3r (ଘ) $2\sqrt{3}\,r$

୩୪. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ବ୍ୟାସ, $m\angle ADC = 140°$ ହେଲେ $m\angle BAC$ କେତେ ?



(କ) 80° (ଖ) 50°
(ଗ) 40° (ଘ) 30°

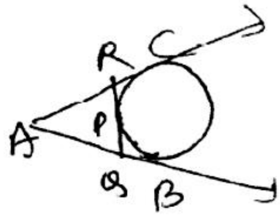
୩୫. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣ ଓ ତାହାର ବିପରୀତ ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣର ପରିମାଣର ଅନ୍ତର 30° ହେଲେ ସେଥିରୁ ବୃହତ୍ତର କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

(କ) 160° (ଖ) 140°
(ଗ) 100° (ଘ) 80°

୩୬. ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

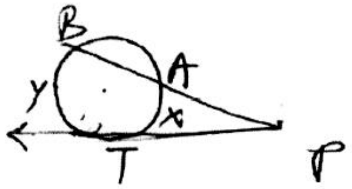
(କ) 1 (ଖ) 2
(ଗ) 3 (ଘ) 4

୩୭. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PBC ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ ଓ QR ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ B, C, P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । QB = 4cm ଓ RC = 5cm ହେଲେ QR କେତେ ସେ.ମି. ?



(କ) 11cm (ଖ) 8
(ଗ) 9 (ଘ) 10

୩୮. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PT = 2AP ଏବଂ AB = 18 ସେ.ମି. ହେଲେ PT = କେତେ ସେ.ମି. ?



(କ) 9 (ଖ) 12
(ଗ) 10 (ଘ) 6

୩୯. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 8 cm ହେଲେ ଏହାର ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା ହେଉଛି ______ ସେ.ମି. ?

(କ) 8 cm (ଖ) 10 cm
(ଗ) 12 cm (ଘ) 16 cm

୪୦. PQRS ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ । ଏହାର ପରିସୀମା 48 cm । PQ – RS = 4cm ହେଲେ PQ କେତେ cm ?

(କ) 12 (ଖ) 10
(ଗ) 14 (ଘ) 24

୪୧. $\sec^2(105 + \alpha) - \tan^2(75° - \alpha)$ ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 1 (ଖ) –1
(ଗ) 0 (ଘ) 2

୪୨. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ tanB + tan90 ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 1 (ଖ) 2

(ଗ) –1 (ଘ) 0

୪୩. ଗୋଟିଏ କାନ୍ଥର ପାଦଦେଶରୁ 10 ମିଟର ଦୂରରୁ କାନ୍ଥର ଶୀର୍ଷକୁ ଛୁଇଁଥିବା ନିଶୁଣୀର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି 45° ହେଲେ ନିଶୁଣୀର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

୪୪. ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର $m\angle B = 90°$, ଯଦି $\sin(A-C) = \frac{1}{2}$ ହୁଏ, ତେବେ $\angle A$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?

(କ) 45° (ଖ) 75°

(ଗ) 60° (ଘ) 30°

୪୫. $\frac{\cos 38° + \sin 119°}{\sin 52° + \sin 61°}$ ର ମାନ କେତେ ?

(କ) 1 (ଖ) 2

(ଗ) 0 (ଘ) 3

୪୬. ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେହି ବୃତ୍ତର 11 ସେ.ମି. ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 30° ହେବ ?

(କ) 7 (ଖ) 14

(ଗ) 21 (ଘ) 28

୪୭. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି $6\sqrt{2}$ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ, ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 8 ସେ.ମି. ହେଲେ ଆୟତନ କେତେ ଘନସେ.ମି. ?

(କ) 124 (ଖ) 144

(ଗ) 164 (ଘ) 194

୪୮. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 616 ବର୍ଗସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

(କ) 28 ସେ.ମି. (ଖ) 21 ସେ.ମି.

(ଗ) 14 ସେ.ମି. (ଘ) 7 ସେ.ମି.

୪୯. ଏକ ଫମ୍ପା ସରଳ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ଅନ୍ତଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ଏକକ ଏବଂ ବହିଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ R ଏକକ, ଉଚ୍ଚତା h ଏକକ ହେଲେ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ହେବ ?

(କ) $2\pi(R+r)(R-r+h)$

(ଖ) $2\pi(R+r)(R+r-h)$

(ଗ) $2\pi(R+r)(h+R-r)$

(ଘ) $2\pi(R+r)(h+R+r)$

୫୦. ଗୋଟିଏ କୋନର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 7 ମି. ଉଚ୍ଚତା 24 ମି. ଏହାର ସମଗ୍ରପୃଷ୍ଠଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ମିଟର ?

(କ) 704 (ଖ) 708

(ଗ) 709 (ଘ) 710

PART- II (SUBJECTIVE)

1. (a) ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି $3x+y+2=0$ ଓ $2x+y+1=0$ ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

or

ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ $2x - 5y+8=0$ ଓ $x - 4y +7 =0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

(b) 200 ରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଓ 3 ଦ୍ୱାରା ଅବିଭାଜ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

or

6 ଓ 46 ମଧ୍ୟରେ ଚାରିଗୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ସ୍ଥାପନ କର ।

2. (a) $14x^2 + x - 3 = 0$ ସମୀକରଣକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କର ।

or

ଯଦି $ax^2 + bx + c = 0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅପରଟର 4ଗୁଣ ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $4b^2 = 25ac$

or

(b) ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ (1, -1), (-4, 2k) ଓ (-K, -5) । ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 24 ବର୍ଗ ଏକକ ହେଲେ Kର ମାନ ନିରୂପଣ କର ।

or

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରନ୍ତି ।

3. (a) $x1, x2, x3$ .... ପ୍ରଭୃତି n ସଂଖ୍ୟକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ M । ଯଦି

$\sum_{i=1}^{n} xi - 5 = 60$ ଏବଂ $\sum_{i=1}^{n} xi - 8 = 24$ ହୁଏ ତେବେ 'n' ଓ M ସ୍ଥିର କର।

or

ନିମ୍ନ ତଥ୍ୟାବଳୀରେ ଥିବା କେତେକ ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା ଦିଆଯାଇ ନାହିଁ। ଯଦି ବାରମ୍ବାରତା ମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି 74। ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା 36 ହୋଇଥାଏ। ତେବେ ଆମକୁ ଜଣା ନଥିବା ଦୁଇ ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା ସ୍ଥିର କର।

ସଂଭାଗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
ବାରମ୍ବାରତା	2	8	?	20	12	?	4	3

(b) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟା ମାନେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ। ପ୍ରମାଣ କର।

or

ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ P ଦେଇ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ $\overrightarrow{PT}$ ଏବଂ ଏକ ଛେଦକ $\overleftrightarrow{PAB}$ ଅଙ୍କିତ ହେଲେ PA × PB = PT² ପ୍ରମାଣ କର।

4. (a) Δ PQR ରେ $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{QR}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ M ଓ N। $\overline{PR}$ ଉପରିସ୍ଥ ଯେକୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ S ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overline{MN}$, $\overline{QS}$ କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ।

or

Δ ABC ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ। BC ଜ୍ୟା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ। ପ୍ରମାଣ କର ଯେ PA = PB + PC

(b) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 220 ସେମି.। କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର 770 ବର୍ଗ ସେ.ମି.। ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

or

ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକ, କୋନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଆୟତନ ସମାନ ହେଲେ। ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ ସ୍ଥିର କର।

5. (a) ପ୍ରମାଣ କର :

$$\frac{5\ Sin^2 150^0 + Cos^2 45^0 + 4\ tan^2 120^0}{2\ Sin\ 30^0\ .\ Cos\ 60^0 - tan135^0} = \frac{55}{6}$$

or

ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ଗର ପାଦ ଦେଶ ସହ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁରୁ ଦୁର୍ଗର ଶୀର୍ଷ ଭାଗର କୌଣିକ ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ 30^0 ଓ 45^0। ଦୁର୍ଗର ଉଚ୍ଚତା 30 ମି. ହେଲେ ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ କେତେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(b) AB=8 ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର। A ବିନ୍ଦୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର ନେଇ 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ଓ B ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର।

or

Δ ABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର m∠A=750, AC=9 ସେ.ମି., AB=6 ସେ.ମି.। ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କରି ଏହାର ଏକ ସଦୃଶକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ 2 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର।

SET- C

PART- I (MCQ)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

1. x - 4y + 1 = 0 ହେଲେ y ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{x+1}{4}$ (b) $\frac{x-1}{4}$

(c) $\frac{-x+1}{4}$ (d) $\frac{x+1}{-4}$

2. କେଉଁ ସହସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ଅଛି ?

(a) 2x +y + 1 = 0, 4x + 2 y - 2 = 0

(b) 2x - y + 3 = 0, 2x + y - 5 = 0

(c) x + y + 1 = 0, x - y + 1 = 0

(d) x + 2y + 3 = 0, 2x + 4y + 6 = 0

3. ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାର ବର୍ଗର ଅନ୍ତରଫଳ15 ହେଲେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

(a) 7 (b) 8

(c) 9 (d) 10

4. x- ଅକ୍ଷ ଓ y- ଅକ୍ଷ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (1, 1) (b) (1, 0)
(c) (0, 0) (d) (0, 1)

5. $7x^2 - 9x + 2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କଣ ?
(a) ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଓ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ୍
(b) ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ
(c) ବାସ୍ତବ ହେବେ ନାହିଁ
(d) ଏଥିରୁ କେଉଁଟି ନୁହେଁ

6. $x^2 + px - 64 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ବୀଜ ଅନ୍ୟର ବର୍ଗ ହେଲେ, P ର ମାନ କେତେ ?
(a) - 12 (b) 12
(c) - 8 (d) 8

7. $2x^2 - 6x + 3 = 0$ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ 'D' ର ମାନ କେତେ ?
(a) 12 (b) -12
(c) 48 (d) $2\sqrt{3}$

8. $px^2 + qx + r = 0$ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ଅଛି ?
(a) P = 0 (b) q = r
(c) r = p (d) p+q+r=0

9. 6, x - 8 ଓ 12 A.P. ରେ ଥିଲେ 'x' ର ମାନ କେତେ ?
(a) 8.5 (b) 9
(c) 17 (d) କୌଣସି ନୁହେଁ

10. ଯେଉଁ ଅନୁକ୍ରମର $S_n = n^2$, ସେହ ଅନୁକ୍ରମର t_{10}= କେତେ ?
(a) 100 (b) 99
(c) 20 (d) 19

11. ପ୍ରଥମ 20 ଟି ଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?
(a) 420 (b) 300
(c) 430 (d) 400

12. ଯଦି ଗୋଟିଏ AP ର $S_p = q$ ଓ Sq = P ତେବେ S_{p+q}= କେତେ ?
(a) p - q (b) p + q
(c) - (p+q) (d) 0

13. $P(A) = \frac{2}{3}$ ହେଲେ $P(\overline{A})$ କେତେ ?
(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{6}$
(c) 1 (d) 0

14. ଏକ ଅଧିବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଅଧିକ ରବିବାର ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?
(a) $\frac{2}{366}$ (b) $\frac{2}{365}$
(c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

15. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଯୋଗଫଳ 10 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ ?
(a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{12}$
(c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{2}$

16. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2ଥର ଟସ୍ କରାଗଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?
(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{3}{4}$ (d) 1

17. 18, 25, (13 - x), (2x +10), 16 ର ମାଧ୍ୟମାନ 17 ହେଲେ ମଧ୍ୟମା କେତେ ?
(a) 10 (b) 16
(c) 25 (d) 18

18. 998.9, 999.1, 1000.3, 1000.6, 1001.1ର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?
(a) 998 (b) 999
(c) 1000 (d) 100

19. ତଥ୍ୟାବଳୀ 4,5,8,4,9,5,8,9ର ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ?
(a) 4 (b) 5
(c) 9 (d) ଗରିଷ୍ଠକ ନାହିଁ

20. $x_1, x_2, x_3 \ldots x_{10}$ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m ହେଲେ $\sum_{i=1}^{10}(xi - 3)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 10 (m - 3) (b) 10m - 3
(b) 3m - 10 (c) 3m - 30

21. A(2a + b, a - 2b) ଓ B (b, a) ହେଲେ $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ଏକକ ହେବ ?

(a) $a^2 + b^2$ (b) $\sqrt{a^2 - b^2}$
(c) $2\sqrt{a^2 + b^2}$ (d) $2(a^2+b^2)$

22. Δ OAB ର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ O(0, 0), A (8, 0), B (0, 7) ହେଲେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

(a) 14 ବର୍ଗଏକକ (b) 28 ବର୍ଗଏକକ
(a) 8 ବର୍ଗଏକକ (b) 18 ବର୍ଗଏକକ

23. ଭାରତ ସରକାର କେଉଁ ମସିହାରେ ମୋଟରଯାନ ଆଇନ ପ୍ରଣୟନ କଲେ ?

(a) 1989 (b) 1990
(c) 1991 (d) 1992

24. ଆମ୍ବୁଲାନ୍ସକୁ ରାସ୍ତା ନ ଦେଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?

(a) 1000 (b) 5000
(c) 10000 (d) 15000

25. ଟ୍ରାଫିକ୍ ଛକରେ କେଉଁ ଆଲୋକ ସିଗ୍ନାଲ୍ ଗାଡ଼ି ଅଟକାଇବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦିଏ ?

(a) ସବୁଜ (b) ନୀଳ
(c) ଲାଲ୍ (d) ହଳଦିଆ

26. ΔABC ରେ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$ ଯଦି AY = 3CY ଓ BX = 4.5 cm ତେବେ AX ହେବ ?

(a) 1.5 (b) 6
(c) 9 (d) 13.5

27. Δ ABC ରେ ∠BAC ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ AB : AC = 2:3, ଏବଂ BC = 15 cm ହେଲେ BM=____cm

(a) 6 (b) 9
(c) 10 (d) 12

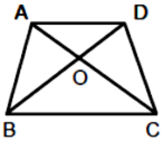
28. ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ବାହୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଯୋଗକଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଚିତ୍ରଟି କି ପ୍ରକାରର ଚତୁର୍ଭୁଜ ?

(a) ଆୟତଚିତ୍ର (b) ରମ୍ବସ
(c) ବର୍ଗଚିତ୍ର (d) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

29. Δ ABC ~ Δ PQR, AB = 12cm, Δ OBCର ମଧ୍ୟମା AM = 24cm, PQ = 10cm ହେଲେ Δ PQRର ମଧ୍ୟମା PN = ___cm

(a) 18 (b) 20
(c) 15 (d) 10

30. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ର AD:BC=1:2, ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 16cm² ହେଲେ Δ OAD ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

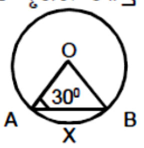


(a) 8 cm (b) 6 cm
(c) 10 cm (d) 12cm

31. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ?

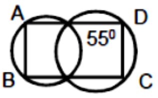
(a) 1 (b) 2
(c) 4 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

32. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m∠OAB = 30⁰ ଓ 0 ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ହେଲେ m∠AXB = କେତେ ?



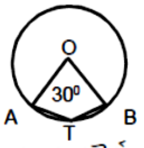
(a) 30⁰ (b) 60⁰
(c) 90⁰ (d) 120⁰

33. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m∠D = 55⁰ ହେଲେ m∠A କେତେ ?



(a) 55⁰ (b) 110⁰
(c) 100⁰ (d) 125⁰

34. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m∠AOB = 70⁰ ହେଲେ m∠BPT କେତେ ?



(a) 110⁰ (b) 70⁰
(c) 35⁰ (d) 145⁰

35. 40cm ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24cm, ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ ଏହି ଜ୍ୟାର ଦୂରତା କେତେ ?

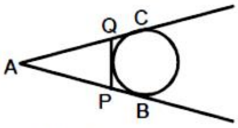
(a) 14 (b) 16
(c) 18 (d) 20

36. ଦୁଇଟି ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ, କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

(a) $r_1 + r_2$ (b) $r_1 - r_2$

(c) $r_1 = r_2$ (d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

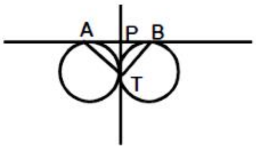
37. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ AB = 6cm ହେଲେ ΔAPQର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 6 (b) 8

(c) 12 (d) 28

38. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ m$\angle$ATP = କେତେ ?



(a) 45^0

(b) 90^0

(c) 100^0

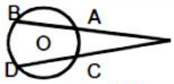
(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

39. 5cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 13cm ଦୂରରେ ଓ ବୃତ୍ତର ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ହେଲେ PT ସ୍ପର୍ଶକଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟର କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 8 (b) 14

(c) 12 (d) 13

40. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ AB=CD, O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । 'O' ଠାରୁ ଦୂରତା 3cm, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ=5cm, PA=10cm ହେଲେ P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 13 (b) $6\sqrt{5}$

(c) 7 (d) 15

41. $\tan 1^0 \times \tan 2^0 \times \tan 3^0 \times \ldots \tan 89^0$ = କେତେ ?

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) 1

(c) $\sqrt{3}$ (d) - 1

42. $\tan(45^0 + \theta) . \tan(45 - \theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) - 1 (b) 2

(c) 1 (d) 0

43. 27 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ବତୀଘରର ଶୀର୍ଷରୁ ଜାହାଜର କୌଣସିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 30^0 ହେଲେ ବତୀଘରର ପାଦ ଦେଶରୁ ଜାହାଜର ଦୂରତା କେତେ ମିଟର ହେବ ?

(a) $9\sqrt{3}$ (b) 27

(c) 9 (d) $27\sqrt{3}$

44. $\cos(A+B) = \frac{1}{2}$ ଓ $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ହେଲେ A କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 45^0

(c) 60^0 (d) 75^0

45. $\cos 121^0 + \sin 149^0$ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) - 1

(c) 0 (d) ± 1

46. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ x ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେମି. ?

(a) $\sqrt{\frac{x}{\pi}}$ (b) $\sqrt{\frac{\pi}{x}}$

(c) $2\sqrt{\frac{\pi}{x}}$ (d) $2\sqrt{\frac{\pi}{x}}$

47. ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନ୍ତର 88 ସେ.ମି. ଓ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 78 ସେମି ହେଲେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 32 (b) 46

(c) 42 (d) 44

48. ସମାନ ଭୂମି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକ ଓ ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଆୟତନ ସମାନ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 1:2 (b) 1:4

(c) 2:1 (d) 4:1

49. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର 4 ଗୁଣ ଓ ଏହାର ଆୟତନ 539 ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ?

(a) 7 (b) 10

(c) 14 (d) 18

50. ଏକ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 5 ମି. ଓ ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 60 ବର୍ଗ ମି. ହେଲେ, ଆଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ମି. ?

(a) 4 (b) 6

(c) 8 (d) 10

PART- II (SUBJECTIVE)

1. (a) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ 7x+2y-8 =0 ଓ 2x - 3y-13=0 ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

or

$\frac{5}{x+y} - \frac{2}{x-y} + 1 = 0$ ଓ

$\frac{15}{x+y}+\frac{7}{x-y}-10=0$ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର।

(d) ସୋପାନ ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସ୍ଥିର କର।

ସଂଭାଗ	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
ବାରମ୍ବାରତା	10	6	8	12	5	9

or

ଏକ ସଡ଼କରେ ଲାଗିଥିବା LED ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରତା ଏକ ସମାନ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ। ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନରୁ ପଞ୍ଚମ ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା 45 କି.ମି. ଓ ଅଷ୍ଟମ ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା 75 କି.ମି.। 10ଟି ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟ ପାରିହେବାକୁ ଯଦି ଏକ ବସ୍ 2 ଘଣ୍ଟା ନିଏ, ତେବେ ବସ୍‌ର ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ବେଗ କେତେ?

2. (a) 32 ଠାରୁ 85 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଓଲଟାଇ ମିଶାଇବା କୌଶଳରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

or

20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ n ସଂଖ୍ୟକ AM ଅଛି। ଯଦି ପ୍ରଥମ ମଧ୍ୟକ : ଶେଷ ମଧ୍ୟକ 1:3 ହୁଏ ତେବେ, n ର ମାନ ସ୍ଥିର କର।

(b) ଦ୍ୱିଘାତ ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି $12x + x - 6 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ନିରୂପଣ କର।

or

ଏକ ଦୁଇ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା, ତାହାର ଅଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳର 3ଗୁଣ। ଏକକ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଅଙ୍କଟି ଦଶକ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଅଙ୍କ ଠାରୁ 2 ବୃହତ୍ତର। ସଂଖ୍ୟାଟି ନିରୂପଣ କର।

3. (a) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, କୌଣସି ତ୍ରିଭୁଜର ମଧ୍ୟମାତ୍ରୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ।

or

ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳ ଅଯୁଗ୍ମ କିମ୍ବା ≥ 3 ଘଟଣାଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର।

(b) ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଅନ୍ୟ ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଅନୁରୂପ ତିନିବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ ସମାନୁପାତୀ ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜ ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ହୁଅନ୍ତି। ପ୍ରମାଣ କର

or

ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ବିପରୀତ କୋଣମାନ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ। ପ୍ରମାଣ କର।

4. (a) ΔABC ରେ $m\angle BAC = 90^0$ ଏବଂ $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔADCର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $=\frac{AB\times AC^3}{2BC^2}$

or

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ। B ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ C ଏପରି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଯେପରି $\overline{CA}$, ବୃତ୍ତକୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ। ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $AB^2=AC \times AD$

(b) ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଯାହାର ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24 ସେ.ମି. ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାନ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 13 ସେ.ମି.। ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 20 ସେ.ମି. ହେଲେ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

or

ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଓ ଏହାର ଭୂମିର ଅନୁପାତ 2:3 ଏବଂ ଏହାର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 20 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ଘନଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

5. (a) ପ୍ରମାଣ କର : $(1 + \tan 15^0)(1 + \tan 30^0) = 2$

or

ଦୁଇଟି ସ୍ତମ୍ଭ ପରସ୍ପରଠାରୁ 12 ମିଟର ଦୂରର ଏକ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ। ଗୋଟିକର ଉଚ୍ଚତା ଅନ୍ୟଟିର 2 ଗୁଣ। ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱୟର ପାଦଦେଶକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁରୁ ଦେଖିଲେ ସ୍ତମ୍ଭଦ୍ୱୟର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ ହୁଏ। ସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱୟର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(b) ΔABC ର $m\angle A=60^0$, BC = 7 cm, $\overline{BE}\perp\overline{AC}$ ଓ BE = 6.3cm । ତ୍ରିଭୁଜଟି ଅଙ୍କନ କର।

or

4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ତହିଁରେ 6 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର।

---xxx---

Extra Material

ସରଳ ସହ ସମୀକରଣ (୫ ମାର୍କ ସମ୍ବଳିତ)

(Linear Equation)

1) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କର ।

$x+y - a = 0$, $ax + by - b^2 = 0$

ସମାଧାନ : $x+y - a = 0$ -------(1)

$ax + by - b^2 = 0$-----(2)

ସମୀକରଣ (1) ରେ $y = a-x$ ---- (3)

y ର ମାନ ସମୀକରଣ (2) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ,

$ax + b(a-x) - b^2 = 0$

=> $ax + ab - bx - b^2 = 0$

=> $ax - bx = b^2 - ab$

=> $x(a-b) = b(b-a)$

=> $x = \frac{-(a-b)}{a-b} = -b$

x ର ମାନ ସମୀକରଣ (୩) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ,

$y = a- (-b) = a+ b$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ (-b, a+b)

2) ସମାଧାନ କର ।

$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 17$; $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 7$; $x \neq 0, y \neq 0$

ସମାଧାନ :

$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 17$ -----(1)

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 7$ -----(2)

ସମୀକରଣ (1) x 1 → $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 17$

ସମୀକରଣ (2) x3 → $\frac{3}{x} + \frac{3}{y} = 21$

$-\frac{1}{x} = -4$ => $\frac{1}{x} = 4$

=> $x = \frac{1}{4}$

x ର ମାନ ସମୀକରଣ (2) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ,

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 7$ => $4 + \frac{1}{y} = 7$

$\frac{1}{y} = 7 - 4 = 3$; $y = \frac{1}{3}$

∴ ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସମାଧାନ $(\frac{1}{4}, \frac{1}{3})$

3) A ଓ B ର ଆୟର ଅନୁପାତ 8:7 ଓ ବ୍ୟୟର ଅନୁପାତ 19:16 , ଯଦି ଉଭୟେ 1250 ଟଙ୍କା ସଞ୍ଚୟ କରିପାରନ୍ତି ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ଆୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର A ଓ B ର ଆୟ ଯଥାକ୍ରମେ 8x ଓ 7x ଏବଂ A ଓ B ର ବ୍ୟୟ ଯଥାକ୍ରମେ 19y ଓ 16y

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ , $8x - 19y = 1250$ -----(1)

$7x - 16y = 1250$ -----(2)

ସମୀକରଣ (1) x 7 => $65x - 133y = 8750$

ସମୀକରଣ (2) x 8 => $56x - 128y = 10000$

$-5y = -1250$

=> $y = \frac{1250}{5} = 250$

ସମୀକରଣ (2) ରେ y ର ମାନ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ,

$7x - 16 \times 250 = 1250$

=> $7x = 1250 + 4000 = 5250$

=> $8x = \frac{5250}{7} \times 8 = 6000$

∴ A ଓ B ର ଆୟ ଯଥାକ୍ରମେ 6000 ଟଙ୍କା ଓ 5250 ଟଙ୍କା

4) 5 ବର୍ଷ ପରେ ପିତାର ବୟସ ପୁତ୍ର ବୟସର ତିନି ଗୁଣ ହେବ ଓ 5 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପିତାର ବୟସ ପୁତ୍ର ବୟସର ସାତ ଗୁଣ ଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ କେତେ ?

ସମାଧାନ : ମନେକର ପିତା ଓ ପୁତ୍ରର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ଯଥାକ୍ରମେ x ବର୍ଷ ଓ y ବର୍ଷ

5 ବର୍ଷ ପରେ ସେମାନଙ୍କ ବୟସ ଯଥାକ୍ରମେ $x + 5$ ବର୍ଷ ଓ $y + 5$ ବର୍ଷ

5 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସେମାନଙ୍କ ବୟସ ଯଥାକ୍ରମେ $x - 5$ ବର୍ଷ ଓ $y - 5$ ବର୍ଷ

ପ୍ରଶ୍ନନୁସାରେ $x + 5 = 3(y + 5)$

=> $x + 5 = 3y + 15$

=> $x - 3y = 10$ -------(1)

ଏବଂ $x - 5 = 7(y - 5)$

$x - 5 = 7y - 35$

$x - 7y = -30$ ------(2)

ସମୀକରଣ (1) → $x - 3y = 10$

ସମୀକରଣ (2)→ $x - 7y = -30$

$4y = 40$ => $y = 10$

Y ର ମୂଲ୍ୟ ସମୀକରଣ (1) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ

$x- 3(10) = 10 \Rightarrow x = 10 + 30 = 40$

∴ ପିତାଙ୍କ ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ 40 ବର୍ଷ ଓ ପୁତ୍ରର ବୟସ 10 ବର୍ଷ

5) ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 2 ମିଟର ଅଧିକ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 2 ମିଟର କମ ହେଲେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 28 ବ ମି କମିଯାଏ । ମାତ୍ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 1 ମିଟର କମ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 2 ମିଟର ଅଧିକ ହେଲେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 33 ବ ମି ବଢିଯାଏ । ମୂଳ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

ସମାଧାନ : ମନେକର ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ y ମିଟର ତେବେ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ xy ବମି ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $(x+2)(y-2) = xy - 28$

$\Rightarrow xy + 2y - 2x - 4 = xy - 28$

$\Rightarrow xy + 2y - 2x - xy = 4 - 28$

$\Rightarrow 2y - 2x = -24$

$\Rightarrow x - y = 12$

ପୁନଶ୍ଚ $(x-1)(y+2) = xy + 33$

$\Rightarrow xy - y + 2x - 2 = xy + 33$

$\Rightarrow xy - y + 2x - xy = 2 + 33$

$\Rightarrow 2x - y = 35$

ସମୀକରଣ (1) → $x - y = 12$

ସମୀକରଣ (2) → $2x - y = 35$

$-x = -23 \Rightarrow x = 23$

x ର ମୂଲ୍ୟ ସମୀକରଣ (1) ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ,

$23 - y = 12 \Rightarrow -y = 12 - 23$

$\Rightarrow -y = -11 \Rightarrow y = 11$

∴ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $xy = 23 \times 11 = 253$ ବ ମି

Extra Material

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ (୫ ମାର୍କ ସମ୍ବଳିତ)

(QUADRATIC EQUATION)

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. ଯଦି $a(b-c)x^2+b(c-a)x+c(a-b)=0$ ସମୀକରଣ ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ

$$\frac{2}{b}=\frac{1}{a}+\frac{1}{c}$$

ଉତ୍ତର: ଯେଣୁ ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ,

$$b^2(c-a)^2-4a(b-c)c(a-b)=0$$

$$\Rightarrow\{a(b-c)-c(a-b)\}^2=0$$

$$\Rightarrow a(b-c)-c(a-b)=0$$

$$\Rightarrow ab+bc=2ca$$

abc ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରି

$$\frac{1}{c}+\frac{1}{a}=\frac{2}{b}.$$

ପ୍ରଶ୍ନ ୨. ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କର ।
$2x^2-13x+2=0$

ଉତ୍ତର: 2 ରେ ବିଭକ୍ତ କରି, ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କର

$$\left(x-\frac{13}{4}\right)^2=\frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow x=\frac{13}{4}+\frac{3}{4} \text{ କିମ୍ବା } \frac{13}{4}-\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow x=4 \text{ କିମ୍ବା } \frac{5}{2}$$

ପ୍ରଶ୍ନ ୩. $41x^2-2(5a+4b)x+a^2+b^2=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $\frac{a}{b}=\frac{5}{4}$.

ଉତ୍ତର: ମୂଳ ସମାନ ହୋଇଥିବାରୁ

$$D=0$$

$$\Rightarrow 4(5a+4b)^2-4 \times 41(a^2+b^2)=0$$

$$\Rightarrow (4a-5b)^2=0$$

$$\Rightarrow 4a-5b=0$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b}=\frac{5}{4}.$$

ପ୍ରଶ୍ନ ୪.

ଉତ୍ତର: ମନେକର ସ୍ରୋତର ବେଗ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି x କି.ମି. ତେଣୁ ପ୍ରତିକୂଳ ସ୍ରୋତରେ ନୌକାର ବେଗ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି (15 - x) କି.ମି. ଓ ଅନୁକୂଳରେ (15 + x) କି.ମି. ସ୍ରୋତର ଅନୁକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଯିବାକୁ ସମୟ ଲାଗିବ $\frac{30}{15+x}$ ଏବଂ ପ୍ରତିକୂଳରେ $\frac{30}{15-x}$ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗିବ ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{30}{15+x}+\frac{30}{15-x}=4\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$

$$\Rightarrow 30\frac{15-x+15+x}{225-x^2}=\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{30 \times 30}{225-x^2}=\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow 225-x^2=\frac{2 \times 10 \times 10}{9}=200$$

$$\Rightarrow x^2=25$$

$$\Rightarrow x=5 \text{ or } -5 \text{ (ଅବାସ୍ତବ)}$$

ସ୍ରୋତର ବେଗ 5 କି.ମି/ଘଣ୍ଟା

ପ୍ରଶ୍ନ ୫. $2x^2-6x+3=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$$\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}+5\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)+2\alpha\beta=17.$$

ପ୍ରମାଣ: ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $\frac{\alpha^2\beta^2}{\alpha\beta}+5\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}+2\alpha\beta$

$$=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{\alpha\beta}+5\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}+2\alpha\beta$$

$$=\frac{3^2-2.\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}+5\frac{3}{\frac{3}{2}}+2\frac{3}{2}=17=$$ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

ପ୍ରଶ୍ନ ୬. ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି $19x^2-7x-12=0$ ସମୀକରଣଟିକୁ ସମାଧାନ କର ଏବଂ ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାଞ୍ଚ କର।

ଉତ୍ତର: 19 ରେ ଭାଗ କରି

$$x^2-\frac{7}{19}x=\frac{12}{19}$$

$$\Rightarrow\left(x-\frac{7}{38}\right)^2-\frac{49}{1444}=\frac{12}{19}$$

$$\Rightarrow\left(x-\frac{7}{38}\right)^2=\frac{961}{1444}$$

$$\Rightarrow x-\frac{7}{38}=\pm\frac{31}{38}$$

$\Rightarrow x=1$ ବା $-\frac{12}{19}$

ସୂତ୍ର $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ଦ୍ୱାରା ମୂଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଓ ଯାଞ୍ଚ କର।

ପ୍ରଶ୍ନ ୭ ଗୋଟିଏ ପରିବାରରେ ଯଦୁର ବୟସ, ମଧୁ ଓ ରାଧୁ ବୟସର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନ। ଯଦି ମଧୁ, ରାଧୁଠାରୁ 1 ବର୍ଷ ବଡ଼ ହୁଏ ଓ ଯଦୁର ବୟସ 42 ହୁଏ, ତେବେ 5 ବର୍ଷ ପରେ ମଧୁର ବୟସ କେତେ ହେବ ?

ଉତ୍ତର: ମନେକର ରାଧୁର ବୟସ x

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ମଧୁର ବୟସ $x + 1$,

ଯଦୁର ବୟସ $x(x + 1)$

ତେଣୁ $x(x+1)=42$

$\Rightarrow x^2+x-42=0$

$\Rightarrow(x+7)(x-6)=0$

$\Rightarrow x=-7$ ବା 6

ତେଣୁ ମଧୁର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ 7 ଓ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ପରେ ଏହା 12 ହେବ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୮. ଯଦି $2x^2-(p+1)x+(p-1)=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର ଓ ଗୁଣଫଳ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ p ର ମାନ ନିରୂପଣ କର।

ଏଠାରେ α ଓ β ଯଦି ମୂଳଦ୍ୱୟ ହୁଏ,

ତେବେ $\alpha+\beta=\frac{p+1}{2}$ and $\alpha\beta=\frac{p-1}{2}$

$\therefore(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$$(\alpha\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$$

$$\Rightarrow\left(\frac{p-1}{2}\right)^2=\left(\frac{p+1}{2}\right)^2-4\frac{p-1}{2}$$

$\Rightarrow p=2p-2$

$\Rightarrow 4a-5b=0$

$\Rightarrow p=2.$

Extra Material

ତ୍ରିକୋଣମିତି (୫ ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ)

(Trigonometry)

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. Δ ABC ରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, $\cot A.\cot B + \cot B.\cot C + \cot C.\cot A = 1$

ପ୍ରମାଣ: $A + B + C = 180^0$

$\Rightarrow A + A = 180^0 - C$

$\Rightarrow \cot(A + B) = \cot(180^0 - C)$

$= -\cot C$

$\Rightarrow \dfrac{\cot A \cot B - 1}{\cot B + \cot A} = -\cot C$

$\Rightarrow \cot A.\cot B + \cot B.\cot C$

$\cot C.\cot A = 1$

ପ୍ରଶ୍ନ ୨. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\sin 50^0 + \sin 40^0 = \sqrt{2}\sin 85^0$

ପ୍ରମାଣ: $L.H.S. = \sin(45^0 + 5^0) + \sin(45^0 - 5^0)$

$= 2\sin 45^0 . \cos 5^0 = 2.\dfrac{1}{\sqrt{2}}\cos 5^0$

$= \sqrt{2}\cos 5^0 = \sqrt{2}\cos(90^0 - 85^0)$

$= \sqrt{2}\sin 85^0$ =R.H.S.

ପ୍ରଶ୍ନ ୩. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

$\cos 70^0 + \cos 50^0 - \cos 10^0 = 0$

ପ୍ରମାଣ: ବାମପାର୍ଶ୍ୱ

$= \cos(60^0+10^0)+\cos(60^0-10^0) - \cos 10^0$

$= \cos(60^0+10^0)+\cos(60^0-10^0) - \cos 10^0$

$= 2.\dfrac{1}{2}\cos 10^0 - \cos 10^0 = 0$

= ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

ପ୍ରଶ୍ନ ୪. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$(1 + \tan 15^0)(1 + \tan 30^0) = 2$

ପ୍ରମାଣ: ବାମପାର୍ଶ୍ୱ =

$(1 + \tan 15^0)\{(1 + \tan(45^0 - 15^0)\}$

$= (1 + \tan 15^0 \left\{1 + \dfrac{1 - \tan 15^0}{1 + \tan 15^0}\right\}$

$= 1 + \tan 15^0 + 1 - \tan 15^0 = 2$

= ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

ପ୍ରଶ୍ନ ୫. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\sqrt{3} + \cot 50^0 + \tan 80^0$

$= \sqrt{3}\cot 50^0 . \text{tab} 80^0$

ପ୍ରମାଣ: $\tan(80^0 - 30^0) = \tan 50^0$

$\Rightarrow \dfrac{\tan 80^0 - \tan 30^0}{1 + \tan 80^0 + \tan 30^0} = \tan 50^0$

$\Rightarrow \dfrac{\tan 80^0 - \dfrac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \dfrac{1}{\sqrt{3}}\tan 80^0} = \tan 50^0$

$\Rightarrow \sqrt{3} + \cot 50^0 + \tan 80^0$

$= \sqrt{3}\cot 50^0 . \tan 80^0$

ପ୍ରଶ୍ନ ୬. $A + B + C = 180^0$ ଏବଂ $\sin C = 1$ ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\tan A . \tan B = 1$

ପ୍ରମାଣ: $\sin C = 1$

$\Rightarrow C = 90^0$

$\Rightarrow A = 90^0 - B$

= ବର୍ତ୍ତମାନ $\tan A . \tan B$

$= \tan(90^0 - B) \tan B$

$= \cot B \tan B = 1$

ପ୍ରଶ୍ନ ୭. $A + B + C = 90^0$ ହେଲେ,

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

ପ୍ରମାଣ: $\text{Cot}A + \text{Cot}B + \text{Cot}C$

$= \text{Cot}A.\text{Cot}B.\text{Cot}C$

$\because A + B + C = 90^0$

$\Rightarrow A + B = 90^0 - C$

$\Rightarrow \text{Cot}(A + B)$

$\Rightarrow \text{Cot}(A + B) = \text{Cot}(90^0 - C) = \tan C$

$$\Rightarrow \frac{\text{Cot}A\,\text{Cot}B - 1}{\text{Cot}A + \text{Cot}B} = \frac{1}{\text{Cot}C}$$

$\Rightarrow \text{Cot}A + \text{Cot}B + \text{Cot}C$

$= \text{Cot}A.\text{Cot}B.\text{Cot}C$

Extra Material

ପରିମିତି (୫ ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ) **Mensuration**

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 220 ସେ.ମି. ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର 770 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର: ମନେକର ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ R ଓ r । ତେଣୁ ପରିଧିରୁ ଆଲୋଚନାକୁ ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$2\pi R + 2\pi R = 260$

$\Rightarrow 2\pi(R + r) = 260$

$\Rightarrow R + r = 35 \qquad (1)$

କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ଆଲୋଚନାକୁ ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\pi(R^2 - r^2) = 770$

$\Rightarrow R - r = 7$ (1) ବ୍ୟବହାର କରି (2)

(1) ଓ (2) ରୁ $R = 21$ ସେ.ମି. ଓ $r = 14$ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନ ୨. ଏକ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅଧା, କୋନ୍‌ଟିର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 50 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $(\pi = 3.14)$

ଉତ୍ତର: ମନେକର କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା x ସେ.ମି.

$\Rightarrow$ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 2x ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା $= \sqrt{r^2 + h^2}$

$= \sqrt{rx^2 + x^2} = 50$

$\Rightarrow x = 10\sqrt{5}$

$\therefore \; r = 20\sqrt{5}$ ସେ.ମି.

ବର୍ତ୍ତମାନ କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \pi r(l + r)$

$= 3.14x20\sqrt{5}(50 + 20\sqrt{5})$

$= 3140x(\sqrt{5} + 20)$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନ ୩. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3 : 5 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 352 ସେ.ମି. । ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର: ମନେକର ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3x ସେ.ମି. ଓ 5x ସେ.ମି. ।

∴ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି

$= 2\pi(3x) + 2\pi(5x)$

$= 16\pi x$ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$16\pi x = 352$

$\Rightarrow x = 7$

∴ ବୃହତ୍ତମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 35 ସେ.ମି.

ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi(35)^2$

= 3850 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନ ୪. ଗୋଟିଏ ଫମ୍ପା ଧାତବ ଗୋଲକର ଅନ୍ତଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3 ସେ.ମି. ଓ ବହିଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି. । ପ୍ରତି ଘନ ସେ.ମି. ଧାତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 8 ଗ୍ରାମ୍ ହେଲେ ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର: ଏହାର ଅନ୍ତଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r = 3 ସେ.ମି.

ଓ ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = R = 6 ସେ.ମି.

ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଘନଫଳ $= \frac{4}{3}(R^3 - r^3)$

$= \frac{4}{3}(6^3 - 3^3) = 792$ ଘନ ସେ.ମି.

∴ ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ

= 792 x 8 = 6336ଗ୍ରାମ୍

ପ୍ରଶ୍ନ ୫. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର $\frac{8}{9}$ ଅଂଶ । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳ କ୍ଷେତ୍ରଳ 96 ବର୍ଗ ମିଟର ଏବଂ ଆୟତନ 48 ଘନ ମିଟର ହେଲେ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର $\frac{8}{9}$

$\Rightarrow$ 96 = ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର $\frac{8}{9}$

$\Rightarrow$ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳ $= \frac{96 \times 9}{8} = 108$ ବର୍ଗମିଟର

$\Rightarrow$ 2 x ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 108 - 96 = 12 ବର୍ଗ ମିଟର

$\Rightarrow$ ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 6 ବର୍ଗ ମିଟର

$\Rightarrow \pi r^2 = 6$

ବେଲଣ ଆୟତନ $= \pi r^2 h = 48$

$\Rightarrow h = \frac{48}{\pi r^2} = \frac{48}{6} = 8$ ମି.

∴ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 8 ମି. ।

Extra Material

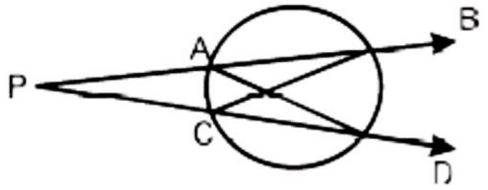
ବୃତ୍ତ (୫ ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ)

(CIRCLE)

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଦୁଇଟି ଛେଦକ ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A, B ଏବଂ C, D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$m\angle APC = \frac{1}{2}\{m\widehat{BD} - m\widehat{AC}\}$

ପ୍ରମାଣଃ



$\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ΔPAD ରେ $m\angle APD$

$= m\angle BAD - m\angle ADP$

($\because \angle BAD$ ବହିଃସ୍ଥ କୋଣ)

କିନ୍ତୁ $m\angle BAD = \frac{1}{2}m\widehat{BD}$

ଏବଂ $m\angle ADP = m\angle ADC = \frac{1}{2}m\overline{AC}$

$m\angle APD = \frac{1}{2}m\widehat{BD} - \frac{1}{2}m\widehat{AC}$

$\Rightarrow m\angle APC = \frac{1}{2}\left(m\widehat{BD} - m\widehat{AC}\right)$

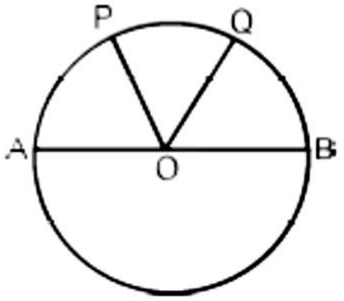
ପ୍ରଶ୍ନ ୨. ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ । ବୃତ୍ତରିସ୍ଥ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ $\overline{AB}$ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଯଦି A ଓ P ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 60° ଏବଂ B ଓ Q ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 50° ହୁଏ ତେବେ,

(i) A ଓ Q ର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ।

(ii) P ଓ B ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ।

(iii) P ଓ Q ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତରଃ



$m\angle AOP = 60^0$

$m\angle BOQ = 50^0$

$\Rightarrow m\angle POQ = 180^0 - 60^0 - 50^0 = 70^0$

(i) $m\widehat{AQ} = m\widehat{AP} + m\widehat{PQ}$

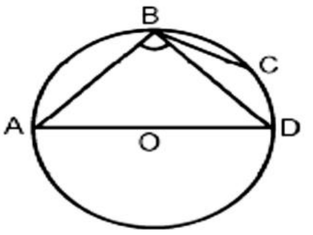
$= 60^0 + 70^0 = 130^0$

(ii) $m\widehat{PB} = m\widehat{PQ} + m\widehat{QB}$

$= 70^0 + 50^0 = 120^0$

(iii) $m\widehat{PQ} = 70^0$

ପ୍ରଶ୍ନ ୩. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ ଏକ ସ୍ଥୂଳ କୋଣ ।



ଦତ୍ତ : $\widehat{ABC}$ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଏକ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ $\angle ABC$ ଅଟେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $\angle ABC$ ଏକ ସ୍ଥୂଳ କୋଣ

ଅଙ୍କନ : $\overline{AD}$ ବ୍ୟାସ ଅଙ୍କନ କର ଓ ତତ୍ପରେ $\overline{BD}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ଯେଣୁ $\widehat{ABD}$ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତ,

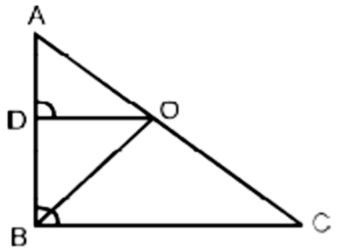
$m\angle ABC = 90^0$

ପୁନଶ୍ଚ $m\angle ABC = m\angle ABD + \angle DBC$

$\Rightarrow m\angle ABC > 90^0$

$\Rightarrow \angle ABC$ ଏକ ସ୍ଥୂଳ କୋଣ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୪. ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ ।



ମନେକର O କର୍ଣ୍ଣ AC ର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : O, ΔABC ର ପରିକେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ ।

ଅଙ୍କନ : $\overline{OD} \perp \overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର । $\overline{OB}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ଯେଣୁ $\overline{OD} \parallel \overline{BC}$ ଓ O, AC ର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ, AD = DB

ତାପରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $\Delta ADO \cong \Delta DBO$

$\Rightarrow OA = OB$

ତେଣୁ $OA = OB = OC$

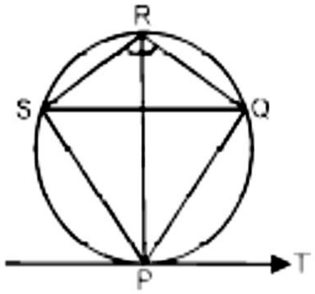
$\Rightarrow$ O ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ ।

Extra Material

ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ (୫ ନମ୍ବର ସମ୍ବଳିତ)

(TANGENTS TO CIRCLE)

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. PQRS ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ । $\overline{RP}$, $\angle SRQ$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ P ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overline{PT}$ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overrightarrow{PT} \parallel \overline{SQ}$.



ପ୍ରମାଣ : $m\angle SRP = m\angle SQP$

(ଏକା ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ)

ସେହିପରି $m\angle PRQ = m\angle QSP$

କିନ୍ତୁ $m\angle DRP = m\angle PRQ$ (ଦତ୍ତ)

$\because \quad m\angle SQP = m\angle SRP$

$= m\angle PRQ = m\angle QSP$

କିନ୍ତୁ $m\angle QPT = m\angle QSP$

(ଏକାନ୍ତର ଚାପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ)

$\because m\angle SQP = m\angle QPT$

$\Rightarrow \overline{SQ} \parallel \overline{PT}$

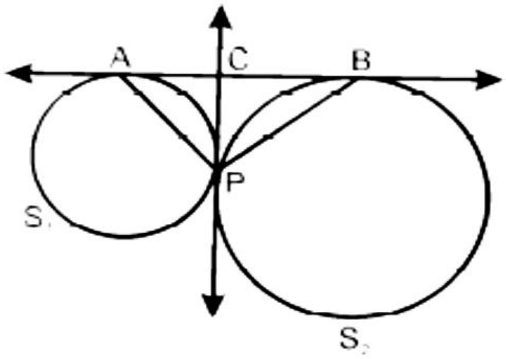
ପ୍ରଶ୍ନ ୭. ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ S_1 ଓ S_2 ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । P ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଅଙ୍କିତ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ ।

ପ୍ରମାଣ କର

(a) AC = BC

(b) $m\angle APB = 90^0$

:



ପ୍ରମାଣ : C ବହିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

$\Rightarrow CA = CP$ ଓ $CP = CB$

$\Rightarrow AC = BC$ (i) ପ୍ରମାଣିତ

ଏବଂ

$\because CP = CP \Rightarrow m\angle CBP = m\angle CPB$

$\because m\angle CAP + m\angle CBP = m\angle APB$

$\Rightarrow m\angle CAP + m\angle CBP = m\angle APB$

$\Rightarrow 180^0 = 2m\angle APB$

$\Rightarrow m\angle ABP = 90^0$

--୦୦--

ASHOK DAS
FOUNDATION

ଅଶୋକ ଦାସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍

ଜହ୍ନବଗିର୍, ଯାଜପୁର
E-mail : ashokdasfoundation0990@gmail.com
Ph. No.- 8249185453