ಅಭ್ಯಾಸ 5.1

5.1.1. ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 19 cm ಮತ್ತು 9 cm ಇದೆಈ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ಪರಿಧಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ.

19cm ತ್ರಿಜ್ಯ ಇರುವ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ=$2\pi r=2\pi*19$

9cm ತ್ರಿಜ್ಯ ಇರುವ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ=$2\pi r=2\pi*9$

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r cm ಇರುವ ಅದರ ಪರಿಧಿ=19cm ಇರುವ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ+9cm ಇರುವ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ.

$2\pi r=2\pi*19+2\pi*9= 2\pi(19+9)= 2\pi*28$

$\therefore$ r=28cm

5.1.2. ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 8 cm ಮತ್ತು 6 cm ಆಗಿವೆಈ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ.

8cm ತ್ರಿಜ್ಯ ಇರುವ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=$\pi r^2=\pi 8^2$

6cm ತ್ರಿಜ್ಯ ಇರುವ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =$\pi r^2=\pi 6^2$

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r cm ಇರುವ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =19cm ಇರುವ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ +9cm ಇರುವ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$\pi r^2=\pi 8^2+\pi 6^2=\pi(64+36)=\pi(100)= \pi 10^2$

$\therefore$ r=10cm

A Project of www.eShale.org

5.1.3. ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಬಂಗಾರ, ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ, ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಎಂಬ ಐದು ಅಂಕಗಳಿಕೆಯ ವಲಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಣದ ಗುರಿಫಲಕವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಬಂಗಾರ ವಲಯದ ವ್ಯಾಸವು .21 cm ಆಗಿದ್ದು ನಂತರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯಗಳು 10.5 cm ಅಗಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಪ್ರತಿಯೊಂದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು .ಈ ಐದು ಅಂಕಗಳಿಕೆಯ ವಲಯಗಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .

ಬಂಗಾರ ವಲಯದ ತ್ರಿಜ್ಯ $= \frac{d}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$cm

ಗಮನಿಸಿ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದ ಅಗಲ 10.5cm ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಹಿಂದಿನ ಮತ್ತು ಆ ವಲಯಗಳು ಸೇರಿ ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು 10.5cm ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸಂ.	ವಲಯ	ತ್ರಿಜ್ಯ	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
1	ಬಂಗಾರ	10.5cm	$\pi(10.5)^2 = \frac{22}{7}$ *10.5*10.5=346.5cm^2
2	ಬಂಗಾರ+ಕೆಂಪು	10.5cm+10.5cm=21cm ಹಿಂದಿನ ವಲಯದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ 10.5cm ಜಾಸ್ತಿ	$\pi(21)^2 = \frac{22}{7}$ *21*21=1386cm^2
3	ಬಂಗಾರ+ಕೆಂಪು+ ನೀಲಿ	21cm+10.5cm=31.5cm ಹಿಂದಿನ ವಲಯದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ 10.5cm ಜಾಸ್ತಿ	$\pi(31.5)^2 = \frac{22}{7}$ *31.5*31.5=3118.5cm^2
4	ಬಂಗಾರ+ಕೆಂಪು+ನೀಲಿ+ಕಪ್ಪು	31.5cm+10.5cm=42cm ಹಿಂದಿನ ವಲಯದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ 10.5cm ಜಾಸ್ತಿ	$\pi(42)^2 = \frac{22}{7}$ *42*42=5544cm^2
5	ಬಂಗಾರ+ಕೆಂಪು+ನೀಲಿ+ಕಪ್ಪು+ಬಿಳಿ	42cm+10.5cm=52.5cm ಹಿಂದಿನ ವಲಯದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ 10.5cm ಜಾಸ್ತಿ	$\pi(52.5)^2 = \frac{22}{7}$ *52.5*52.5=8662.5cm^2
6	ಕೆಂಪು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =ಸಂ(2)- ಸಂ(1)	ಈ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಅನ್ವಯ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ	1386-346.5=1039.5 cm^2
7	ನೀಲಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =ಸಂ(3)- ಸಂ(2)		3118.5-1386=1732.5 cm^2
8	ಕಪ್ಪು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =ಸಂ(4)- ಸಂ(3)		5544-3118.5=2425.5 cm^2
9	ಬಿಳಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =ಸಂ(5)- ಸಂ(4)		8662.5-5544= 3118.5 cm^2

A Project of www.eShale.org

5.1.4. ಕಾರಿನ ಪ್ರತಿ ಚಕ್ರದ ವ್ಯಾಸ 80 cm ಇದೆ ಕಾರು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ .60 km ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಚಕ್ರವು 10 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವಾಗ ಚಕ್ರದ ಪರಿಧಿಯಷ್ಟು ದೂರ ಕಾರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. $=2\pi r=\pi*2r=\pi d=80\pi$ cm($\because$ ವ್ಯಾಸ=d=80cm)

n ಎನ್ನುವುದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರಲಿ.

n ಸುತ್ತುಗಳಷ್ಟು ಸುತ್ತುವಾಗ ಕಾರು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ=$n*80\pi$ cm ---------(1)

ಕಾರಿನ ಜವವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಿ.ಮೀ ಯಿಂದ ಸೆಂ.ಮೀ ಗೆ ಬದಲಿಸಬೇಕು

1km/hour= 1000(meter)*100(cm)/hour= $\frac{100000}{60}$ cm/min

$\therefore$ 66km/hour= 66*{ $\frac{100000}{60}$ cm/min}= 110000 cm/min

$\therefore$ 10 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರು ಚಲಿಸುವ ದೂರ =10*110000 cm= 1100000cm --------(2)

ಸಮೀಕರಣ (1) = (2)

$\therefore$ $n*80\pi$ cm= 1100000cm $\Rightarrow$ $n*80*\frac{22}{7}=1100000 \Rightarrow n=\frac{7*1100000}{80*22}$ =4375 ಸುತ್ತುಗಳು

5.1.5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಗುರುತು ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಒಂದು ವೃತ್ತದ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು : ಸಾಂಖ್ಯಿಕವಾಗಿ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವು a) 2 ಮಾನಗಳು b) π ಮಾನಗಳು c) 4 ಮಾನಗಳು d) 7 ಮಾನಗಳು

ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ

$\therefore$ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ=$2\pi r$ & ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= πr^2

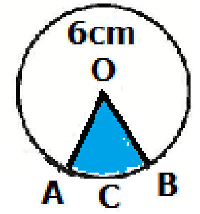
ದತ್ತಾಂಶದಂತೆ : $\pi r^2 = 2\pi r \Rightarrow r^2 = 2r \Rightarrow r=2$ ಮಾನಗಳು

A Project of www.eShale.org

ಅಭ್ಯಾಸ 5.2

5.2.1. ಒಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ತ್ರಿಜ್ಯವು 6 cm, ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ಕೋನವು 60° ಆದರೆ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{60}{360} * \frac{22}{7} * 6 * 6 = \frac{132}{7} cm^2$



5.2.2. ಪರಿಧಿಯು 22 cm ಇರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

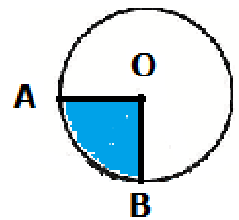
ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ.

ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ $= 2\pi r$

$\therefore 22 = 2\pi r = 2 * \frac{22}{7} * r \Rightarrow r = \frac{7*22}{2*22} = \frac{7}{2}$

ಚತುರ್ಥಕವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ಕೋನ $= 90^O$

$\therefore$ ಚತುರ್ಥಕ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{90}{360} * \frac{22}{7} * \frac{7}{2} * \frac{7}{2} = \frac{77}{8} cm^2$

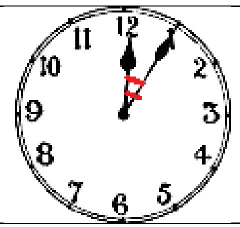


5.2.3. ಒಂದು ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳಿನ ಉದ್ದವು 14 cm ಆಗಿದೆ. ಐದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳು 60 ನಿಮಿಷಗಳ ಒಂದು ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ 360^O ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ

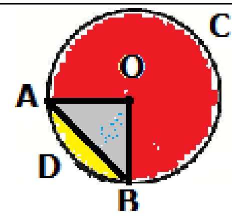
$\therefore$ ಮುಳ್ಳು 5 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಉಂಟುಮಾಡುವ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $= \frac{360}{60} * 5 = 30^O$

$\therefore$ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{30}{360} * \frac{22}{7} * 14 * 14 = \frac{154}{3} cm^2$



A Project of www.eShale.org

5.2.4. 10 cm ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಜ್ಯಾವು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜ್ಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾದ 1) ಲಘುವೃತ್ತಖಂಡ 2) ಅಧಿಕ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (π = 3.14 ಎಂದು ಬಳಸಿ).



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಲಘುವೃತ್ತ ಖಂಡವು ಅರಶಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ABDA ಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ (OACBO) ಭಾಗ.

ಜ್ಯಾವು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ=90^{O}

$\therefore$ ಲಘು ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ(ABDA + ΔABC) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{90}{360} * 3.14 * 10 * 10 = 78.5$ cm^2

ಅಧಿಕ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ=$360^{O}-90^{O}=270^{0}$

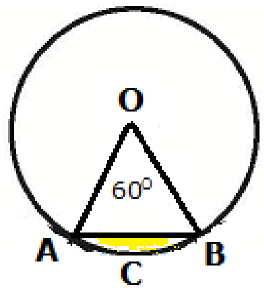
$\therefore$ ಅಧಿಕ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ(OACBO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{270}{360} * 3.14 * 10 * 10 = 235.5$ cm^2

ΔABO ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{1}{2}$ OA*OB= $\frac{1}{2} * 10 * 10 = 50$ cm^2

$\therefore$ ಲಘು ಲಘುವೃತ್ತ ಖಂಡದ(ABDA) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=ಲಘು ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ(ABDA+ ΔABC) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ΔABC ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=78.5- 50=28.5cm^2

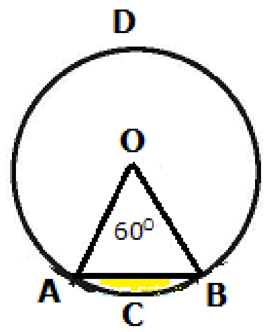
A Project of www.eShale.org

5.2.5. 21 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಂಸವು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 60° ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. i) ಕಂಸದ ಉದ್ದ ii) ಕಂಸದಿಂದ ಉಂಟಾದ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ. iii) ಅನುರೂಪ ಜ್ಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ	ಕಾರಣಗಳು	
1	ಕಂಸ ACB ಯ ಉದ್ದ= $\frac{\theta}{360}*2\pi r=\frac{60}{360}2*\frac{22}{7}*21=22cm$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB=60^{O}$	 OA=OB=21cm
2	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ (OACBO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{60}{360}*\frac{22}{7}*21*21=231cm^2$		
3	$\angle OAB=\angle OBA$	OA=OB ತ್ರಿಜ್ಯ	
4	$\angle OAB+\angle OBA+\angle AOB=180^0$	ತ್ರಿಭುಜದ ಒಳ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180^0	
5	$\Rightarrow 2\angle OAB+60^O=180^O \Rightarrow \angle OAB=60^O$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB=60^O$	
6	$\angle OAB=\angle OBA=\angle AOB=60^O$	(3) ಮತ್ತು (5) ರಿಂದ	
7	ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}*21*21=441\frac{\sqrt{3}}{4}$ cm^2	(6) ರಿಂದ ΔOAB ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ & ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸೂತ್ರ	
8	ACBA ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OACBO ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ-ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\{231-441\frac{\sqrt{3}}{4}\}cm^2$		

A Project of www.eShale.org

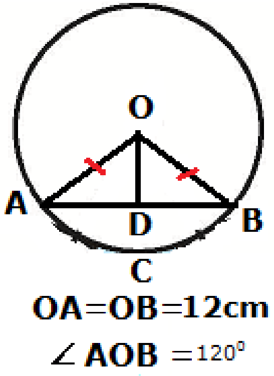
5.2.6. 15 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಒಂದು ಜ್ಯಾವು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ $60°$ ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹ್ಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಲಘು ವೃತ್ತ ಖಂಡ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ವೃತ್ತಖಂಡ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\pi = 3.14$ ಹಾಗೂ $\sqrt{3} = 1.73$ ಎಂದು ಬಳಸಿ).

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ	ಕಾರಣಗಳು	
1	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ (OACBO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{60}{360}*3.14*15*15=117.75 cm^2$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 60^O$	 OA=OB=15CM
2	$\angle OAB = \angle OBA$	OA=OB ತ್ರಿಜ್ಯ	
3	$\angle OAB + \angle OBA + \angle AOB = 180^0$	ತ್ರಿಭುಜದ ಒಳ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180^0	
4	$\Rightarrow 2\angle OAB + 60^O = 180^O \Rightarrow \angle OAB = 60^O$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 60^O$	
5	$\angle OAB = \angle OBA = \angle AOB = 60^O$	(2) ಮತ್ತು (4) ರಿಂದ	
6	ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}*15*15=225\frac{\sqrt{3}}{4}$ $=225*\frac{1.73}{4}=97.3125 cm^2$	(5) ರಿಂದ ΔOAB ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ & ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸೂತ್ರ	
7	ACBA ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=OACBO ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ- ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=117.75-97.3125=20.4375 cm^2$		
8	OADBO ಅಧಿಕ ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ- OACBO ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\pi r^2-20.4375$ $= 3.14*15*15 - 20.4375=706.5-20.4375=686.0625 cm^2$		

A Project of www.eShale.org

5.2.7. 12 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ಯಾವು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 120° ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಂಟಾದ ವೃತ್ತ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (π = 3.14 ಹಾಗೂ $\sqrt{3}$ =1.73 ಎಂದು ಬಳಸಿ).

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ	ಕಾರಣಗಳು
1	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OACBO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{60}{360}*3.14*12*12=150.72 cm^2$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 120^O$
2	AD=DB & $\angle AOD=\angle BOD=60^O$	$OD\perp AB$ ಎಳೆದಿದೆ. $\Delta OAD\cong\ \Delta OBD$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಲೂ ಬಹುದು
3	$Cos60^0=\frac{1}{2}$; $Cos\angle AOD = Cos60^0=\frac{OD}{OA}\Rightarrow\frac{OD}{OA}=\frac{1}{2}\Rightarrow OD=\frac{OA}{2}\therefore OD=6cm$	
4	$AD^2=OA^2-OD^2= 12^2-6^2=144-36=108=36*3$ $\therefore AD=6\sqrt{3} cm$	ΔADO ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ
5	ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}*AB*OD=\frac{1}{2}*2*AD*OD$ $=\frac{1}{2}*2*6\sqrt{3}*6=36\sqrt{3}=36*1.73=68.28 cm^2$	(2) ರಿಂದ AB=2AD
6	ACBDA ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OACBO ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ-ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=150.72-68.28=88.44 cm^2$	

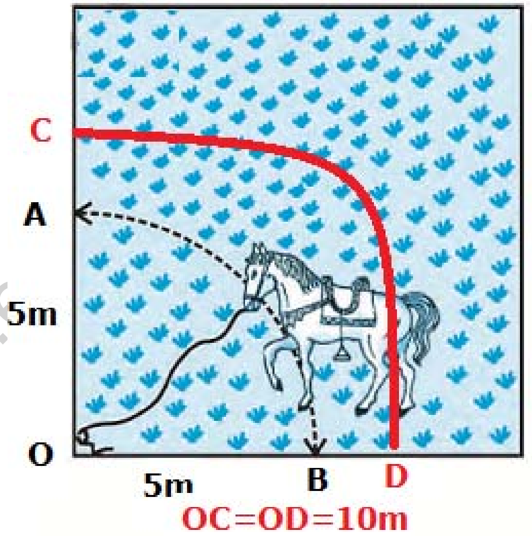


A Project of www.eShale.org

5.2.8. 15 m ಬಾಹುವಿರುವ ಚೌಕಾಕಾರದ ಒಂದು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೈದಾನದ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗೂಟಕ್ಕೆ ಕುದುರೆಯೊಂದನ್ನು 5 m ಉದ್ದದ ಹಗ್ಗದಿಂದ ಕಟ್ಟಿದೆ. (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ)

i) ಕುದುರೆಯು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಮೇಯಬಹುದಾದ ಮೈದಾನದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ,

ii) 5 m ಹಗ್ಗದ ಬದಲಾಗಿ 10 m ಹಗ್ಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೇಯಬಹುದಾದ ಮೈದಾನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ	ಕಾರಣಗಳು	
1	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OABO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*3.14*5*5=19.625 m^2$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 90^O$	
2	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OCDO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*3.14*10*10=78.5 m^2$		
3	ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೇಯಬಹುದಾದ ಮೈದಾನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=19.625 - 78.5 =58.875 m^2	(2)-(1)	

A Project of www.

5.2.9. 35 mm ವ್ಯಾಸವಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪದಕವನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ತಂತಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದೆ. ಬೆಳ್ಳಿ ತಂತಿಯ 5 ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ವೃತ್ತವನ್ನು ಸಮನಾದ 10 ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡಗಳಾಗಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ.

i) ಬೇಕಾಗುವ ಬೆಳ್ಳಿ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ, ii) ಪದಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪದಕದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ. $d=2r \Rightarrow 35=2r \quad \therefore r=\frac{35}{2}$ mm

ಪದಕದ ಪರಿಧಿ $=2\pi r=2*\frac{22}{7}*\frac{35}{2}=110$mm

35mm ಉದ್ದದ 5 ಬೆಳ್ಳಿಯ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಪದಕದ ಮಧ್ಯ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ(ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳು AB,CD..)

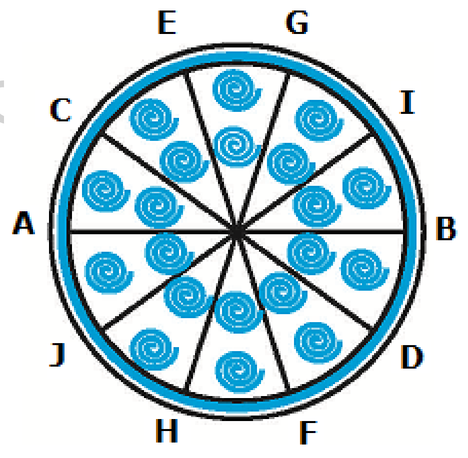
ಬೇಕಾಗಿರುವ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ = ಪದಕದ ಪರಿಧಿ+(ಬೆಳ್ಳಿ ತಂತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)* ಅವುಗಳ ಉದ್ದ

$=110+5*35=285$mm

ಪದಕವನ್ನು ಸಮನಾದ 10 ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ

$\therefore$ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $=\frac{360}{10}=36^{o}$

ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(AOC,...) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{36}{360}*\pi r^2=\frac{36}{360}*\frac{22}{7}*\frac{35}{2}*\frac{35}{2}=\frac{385}{4}$ mm^2



A Project of www.eShale.org

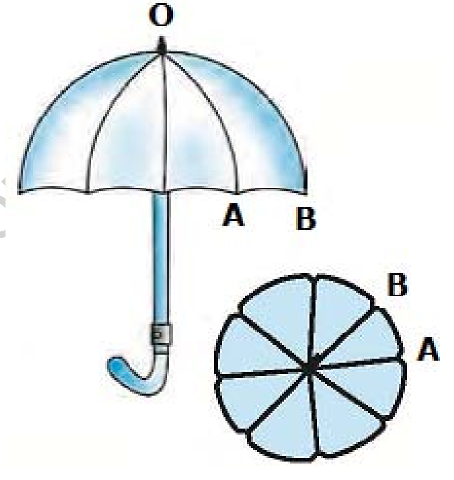
5.2.10. ಒಂದು ಕೊಡೆಯು ಸಮ ಅಂತರದಲ್ಲಿ 8 ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಕೊಡೆಯು 45 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ವೃತ್ತ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಡ್ಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಡೆಯನ್ನು ಸಮನಾದ 8 ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ

$\therefore$ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $= \frac{360}{8} = 45^{O}$

ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಡ್ಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OAB,...) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{45}{360} * \pi r^2 = \frac{45}{360} * \frac{22}{7} * 45*45 = \frac{22275}{28}$ cm^2



5.2.11. ಒಂದು ಕಾರಿಗೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅತಿಕ್ರಮಿಸದಂತಿರುವ ಎರಡು ಗಾಜೊರೆಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ. ಗಾಜೊರೆಸುವ ಉಪಕರಣವು 25 cm ಉದ್ದದ ಬ್ಲೇಡ್ ನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದು 115° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಒರೆಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಲೇಡ್ ಗಳು ಒಂದು ಬಾರಿ ಜಾರಿದಾಗ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

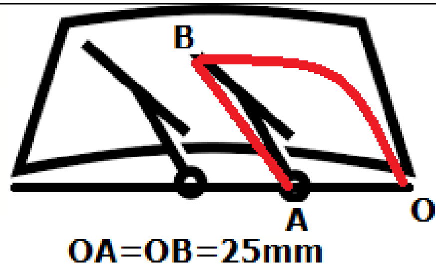
A Project of www.eShale.c

ಕಾರ್ ನ ವೈಪರ್ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನ $=115^{O}$

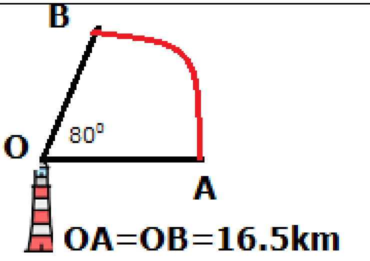
ವೈಪರ್ ಕ್ರಮಿಸುವ ಜಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OABO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$= \frac{115}{360} * \pi r^2$

$= \frac{115}{360} * \frac{22}{7} * 25*25 = \frac{158125}{252}$ cm^2

2 ವೈಪರ್ ಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=2* \frac{158125}{252}$ cm$^2 = \frac{158125}{126}$ cm^2

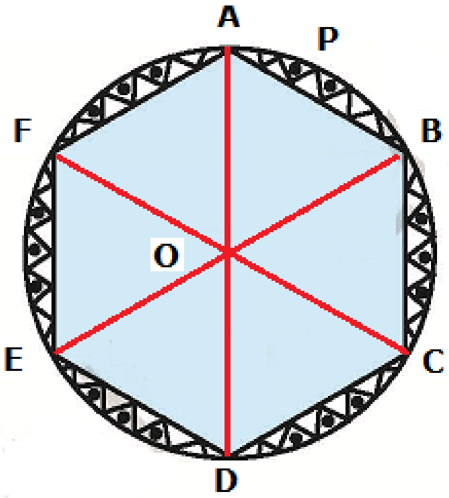


5.2.12. ನೀರಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಸಲು ಒಂದು ದೀಪಸ್ತಂಭವು 80° ಕೋನವಿರುವ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದಲ್ಲಿ 16.5 km ದೂರಕ್ಕೆ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಈ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದೀಪಸ್ಥಂಬದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನ $=80^{0}$ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ಜಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OABO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{80}{360} * \pi r^2$ $= \frac{80}{360} *3.14*16.5*16.5=189.17km^2$	

A Project of www.eShale.org

5.2.13. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ದುಂಡು ಮೇಜಿನ ಹೊದಿಕೆಯು ಆರು ಸಮವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೊದಿಕೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯವು 28 cm ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್ ಗೆ ರೂ. 0.35ರ ದರದಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ತಗಲುವ ಖರ್ಚೆಷ್ಟು? ($\sqrt{3}$=1.73 ಎಂದು ಬಳಸಿ).



OA=OB=OC=... =28cm

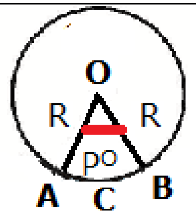
ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ	ಕಾರಣಗಳು
1	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = \frac{360}{6} = 60^{0}$	ಆಕೃತಿಯು ಷಡ್ಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದು ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು 6 ಸಮನಾದ ವೃತ್ತಖಂಡಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ
2	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ ವೃತ್ತಖಂಡದ(OAPBO) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{60}{360} * \frac{22}{7} * 28 * 28 = \frac{1232}{3} cm^2$	ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 120^{0}$
3	$\angle OAB = \angle OBA$	$OA = OB \Rightarrow$ ΔAOB ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ
4	$\angle OAB + \angle OBA + \angle AOB = 180^{0}$	ತ್ರಿಭುಜದ ಒಳ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180^{0}
	$\Rightarrow 2\angle OAB + 60^{0} = 180^{0} \Rightarrow \angle OAB = 60^{0}$	(1) ರಿಂದ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $\angle AOB = 60^{0}$
5	$\angle OAB = \angle OBA = \angle AOB = 60^{0}$	(2) ಮತ್ತು (4) ರಿಂದ
6	ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} * 28 * 28$ $= 196 * \sqrt{3} = 196 * 1.73 = 333.2 cm^2$	(5) ರಿಂದ ΔOAB ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ & ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸೂತ್ರ
7	APBA ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OAPBO ವೃತ್ತಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ΔOAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$= \frac{1232}{3} - 333.2 cm^2$	
8	ಎಲ್ಲಾ ಆರು ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$= 6 * \{\frac{1232}{3} - 333.2\} cm^2 = (2464 - 1999.2) = 464.8 cm^2$	
9	ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ=464.8*0.35=Rs. 162.68	

Project of www.eShale.org

5.2.14 ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಗುರುತು ಹಾಕಿ:

R ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ p (ಡಿಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ) ಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು,

a) $\frac{P}{180}*2\pi R$ b) $\frac{P}{180}*2\pi R^2$ c) $\frac{P}{360}*2\pi R$ d) $\frac{P}{720}*2\pi R^2$

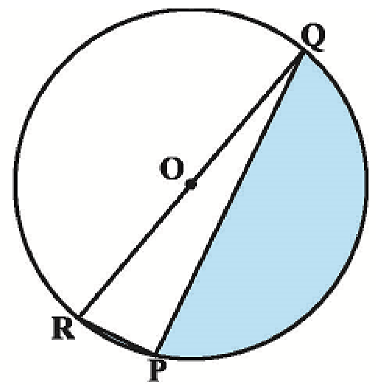
ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{P}{360}*\pi R^2=\frac{2*P}{2*360}*\pi R^2=\frac{P}{720}*2\pi R^2$	

A Project of www.eShale

ಅಭ್ಯಾಸ 5.3

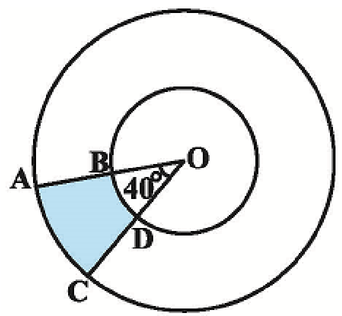
5.3.1. 1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ PQ = 24 cm, PR = 7 cm ಮತ್ತು 'O' ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರವಾದರೆ ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ
1	$\angle RPQ = 90^{O}$ (ಅರ್ಧವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಕೋನವು ಲಂಬಕೋನ)
2	$RQ^2=RP^2+PQ^2=7^2+24^2=49+576=625=25^2 \Rightarrow RQ=25 \Rightarrow OR=\frac{25}{2}$
3	ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}\pi r^2=\frac{1}{2}*\frac{22}{7}*\frac{25}{2}*\frac{25}{2}=\frac{6875}{28}cm^2$
4	ΔPQR ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}*PQ*PR=\frac{1}{2}*24*7=84cm^2$
5	ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ- ΔPQR ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{6875}{28}-84=\frac{4523}{28}cm^2$



5.3.2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ಕೇಂದ್ರ O ಇರುವ ಎರಡು ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 7 cm ಮತ್ತು 14 cm ಇವೆ ಮತ್ತು . $\angle AOC = 40°$ ಆದರೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಛಾಯಾಕೃತ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

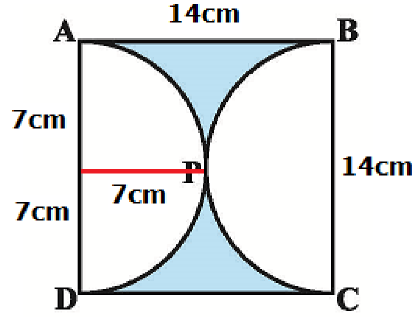
ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ
1	OA=OC=14cm
2	OBACDO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{40}{360}*\pi*14*14$
3	OB=OD=7CM
4	OBDO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{40}{360}*\pi*7*7$
5	ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OBACDO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - OBDO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{40}{360}\pi*14*14-\frac{40}{360}*\pi*7*7=\frac{1}{9}*\pi*[14*14-7*7]=\frac{1}{9}*\frac{22}{7}*[196-49]=\frac{154}{3}=51.33cm^2$



A Project of www.eShale.org

5.3.3. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ABCD ಯು 14 cm ಬಾಹುವುಳ್ಳ ಚೌಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು APD ಹಾಗೂ BPC ಗಳು ಅರ್ಧವೃತ್ತಗಳಾದರೆ, ಛಾಯಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

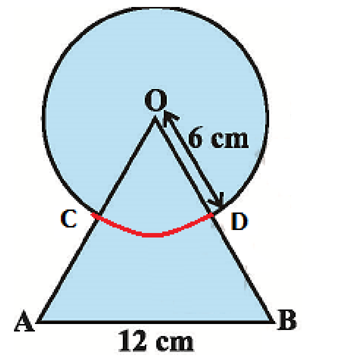
ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ
1	ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{1}{2}\pi r^2=\frac{1}{2}*\frac{22}{7}*7*7=77\ cm^2$
2	ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=AB^2=14*14=196\ cm^2$
3	ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ- ಅರ್ಧವೃತ್ತ APD ವಿಸ್ತೀರ್ಣ – ಅರ್ಧವೃತ್ತ BPC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=196-77-77=42\ cm^2$



A Project of www.eShale.org

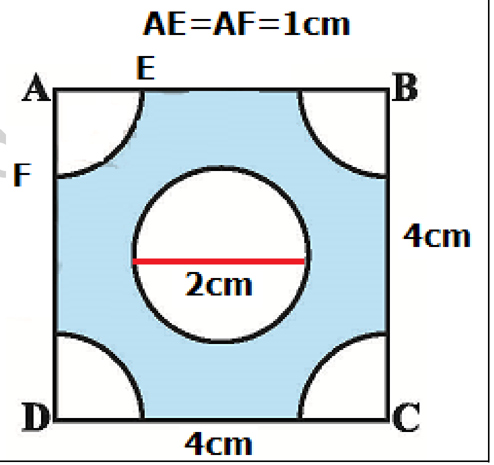
5.3.4. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 12 cm ಬಾಹುವಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ OAB ಯ ಶೃಂಗ 'O' ವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 6 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತಕಾರದ ಕಂಸವನ್ನು ಎಳೆದಿದೆ. ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ
1	ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\pi r^2=\frac{22}{7}*6*6=\frac{792}{7}\ cm^2$
2	ΔOAB ಸಮಬಾಹುತ್ರಿಭುಜ $\therefore\ \angle AOB=60^o$ & Δ OAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}12*12=36\sqrt{3}\ cm^2$
3	OCDO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{60}{360}*\frac{22}{7}*6*6=\frac{132}{7}\ cm^2$
4	ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $+\Delta$ OAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ– OCDO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{792}{7}\ cm^2+36\sqrt{3}\ cm^2-\frac{132}{7}\ cm^2=\{36\sqrt{3}+\frac{660}{7}\}cm^2$



5.3.5. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, 4 cm ಬಾಹುವುಳ್ಳ ಒಂದು ಚೌಕದ ಪ್ರತಿ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ 1 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕವನ್ನು ಮತ್ತು 2 cm ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದೆ.ಚೌಕದ ಉಳಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .

ಹಂತ.	ನಿರೂಪಣೆ
1	$\angle FAE = 90^o \Rightarrow$ ಪ್ರತೀ ಚತುರ್ಥಕದ(ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡ AEFA, . . .) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \frac{\theta}{360} * \pi r^2 = \frac{90}{360} * \frac{22}{7} * 1 * 1 = \frac{22}{8}$ cm^2
2	ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=$AB^2=4*4=16$ cm^2
3	(d=2r=2cm) ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi r^2 = \frac{22}{7} * 1 * 1 = \frac{22}{7}$ cm^2
4	ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ – 4 ಚತುರ್ಥಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=16 - \frac{22}{7} - 4*\frac{22}{8} = \frac{68}{7}$ cm^2



A Project of www.eShale.org

5.3.6 ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, 32 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಮೇಜಿನ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ವಿನ್ಯಾಸದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

AD ಯು ΔABC ಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆ. ΔABC ಸಮಬಾಹುತ್ರಿಭುಜದ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ O. (ಪಾಠ 6.5 ನೋಡಿ)

$\therefore$ AO:OD=CO:OF=BO:OE=2:1 $\Rightarrow \frac{AO}{OD}=2 \therefore OD=\frac{AO}{2}=\frac{32}{2}=16cm$

AD=AO+OD=32+16=48cm

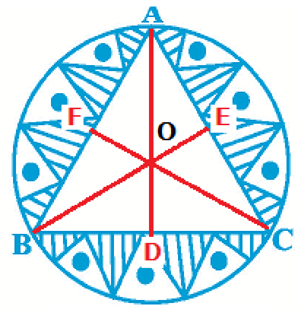
AD ಯು ΔABC ಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆ. $\therefore AD^2 = AB^2-BD^2= AB^2-\left(\frac{BC}{2}\right)^2 = AB^2-\left(\frac{AB}{2}\right)^2=\frac{3}{4}AB^2$

$\Rightarrow AB^2=\frac{4}{3}AD^2=\frac{4}{3}48*48=4*16*48=4*16*16*3 \quad \therefore AB= 32\sqrt{3}$

ΔABC ಸಮಬಾಹುತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}*32\sqrt{3}*32\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{4}*32*32*3=768\sqrt{3}\ cm^2$

ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\pi r^2=\frac{22}{7}*32*32=\frac{22528}{7}\ cm^2$

ವಿನ್ಯಾಸದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\{\frac{22528}{7} - 768\sqrt{3}\}cm^2$



OA=OB=OC=32cm

5.3.7. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ABCD ಚೌಕದ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ 14 cm. ಪ್ರತಿ ವೃತ್ತವು ಉಳಿದ ಮೂರು ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ A, B, C ಮತ್ತು - D ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವ ನಾಲ್ಕು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಎಳೆದಿದೆ.ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .

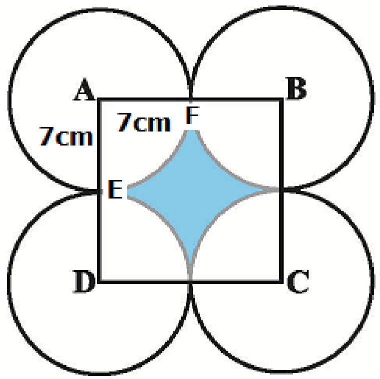
AEFA ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಕೋನ $=90^0$

$\therefore$ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*\frac{22}{7}*7*7=\frac{77}{2}\ cm^2$

ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $AB^2=14*14=196\ cm^2$

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - 4 ಚತುರ್ಥಕಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$=196 - 4*\frac{77}{2}=196-144=42cm^2$

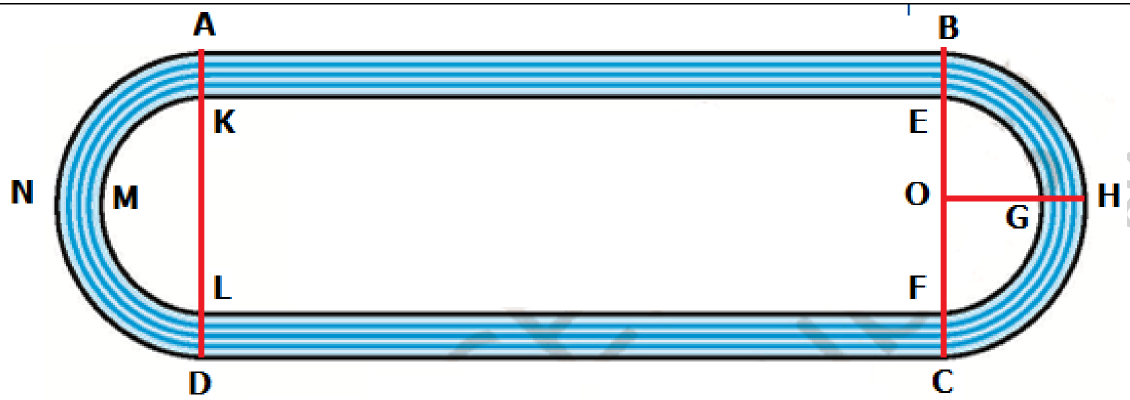


AB=BC=14cm

A Project of www.eShale.org

5.3.8. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಡಭಾಗ ಮತ್ತು ಬಲಭಾಗದ ತುದಿಗಳ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಓಟದ ಪಥವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಒಳ ಸಮಾಂತರ ರೇಖಾಖಂಡಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ 60m ಮತ್ತು ಅವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು 106m ಉದ್ದವಿದೆ. ಓಟದ ಪಥವು 10m ಅಗಲವಿದ್ದರೆ

i) ಅದರ ಒಳ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಓಟದ ಪಥದ ದೂರ ii) ಓಟದ ಪಥದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .



KE=FL=106m, EF=KL=60m,BE=GH=FC=10m, AD=BC=BE+EF+FC=10+60+10=80m, OE=OF=OG=30m, OB=OH=OF=30+10=40m,

ಚಿತ್ರದ ಬಲಭಾಗ ಗಮನಿಸಿ

$\angle$EOG= 90^o $\therefore$ EG ಕಂಸದ ಉದ್ದ= $\frac{\theta}{360}*2\pi r=\frac{90}{360}*2\pi*30=15\pi$

ಕಂಸ EGF= ಕಂಸEG+ ಕಂಸ GF =2*(EG ಕಂಸ)=30π

ಒಳ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಓಟದ ಪಥದ ದೂರ=KE+ ಕಂಸ EGF+FL+ ಕಂಸ LMK=106+30π+106+30π=212+2*30*$\frac{22}{7}=\frac{2804}{7}$ m

ಓಟದ ಅರ್ಧ ಪಥದ(ABHC) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=ABEK ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ+{OH ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ -OG ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ }

=AB*BE+{$\frac{1}{2}\pi r^2$-$\frac{1}{2}\pi r^2$ }= 106*10+{$\frac{1}{2}\pi*40^2$–$\frac{1}{2}\pi*30^2$}

=1060+$\frac{1}{2}*\frac{22}{7}$ (1600-900)=1060+1100=2160 m^2

$\therefore$ ಓಟದ ಪಥದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=2*2160=4320 m^2

5.3.9. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ O ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ AB ಮತ್ತು CD ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ವ್ಯಾಸಗಳಾಗಿವೆ .OD ಯು ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ . OA=7 cm ಆದರೆ ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3.5cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\pi r^2=\frac{22}{7}*\frac{7}{2}*\frac{7}{2}=\frac{77}{2}$ cm^2

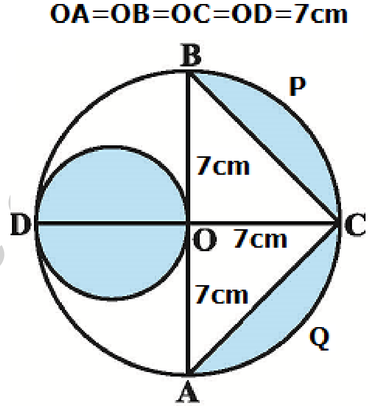
7cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತ BPCQAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\pi r^2=\frac{22}{7}*7*7=77cm^2$

ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}*AB*OC=\frac{1}{2}*14*7=49$ cm^2

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ + ಅರ್ಧ ವೃತ್ತ BPCQAB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ − ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$=\frac{77}{2}+77-49=66.5$ cm^2



A Project of www.eShale

5.3.10. ABC ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 17320.5 cm^2 ಆಗಿದೆಪ್ರತಿ ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹಾಗು ತ್ರಿಭುಜದ . ಬಾಹುವಿನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎಳೆದಿದೆ) .ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ .(ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ) .π = 3.14 ಮತ್ತು $\sqrt{3}$ = 1.73205 ಎಂದು ಬಳಸಿ).

ΔABC ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{1.73205}{4}a^2$ $\therefore$ 17320.5$=\frac{1.73205}{4}a^2$

$\Rightarrow 4*17320.5=1.73205*a^2$ $\Rightarrow 4*1000=a^2$ $\Rightarrow a=200$

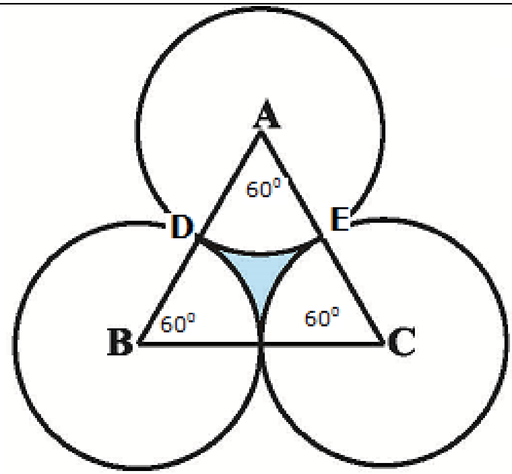
$\therefore$ AE=EC =100cm($\because$ AE=EC (ದತ್ತ))

ΔABC ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ $\therefore$ $\angle A=\angle B=\angle C=60^0$

AEDA ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{60}{360}*3.14*100*100=\frac{15700}{3}$ cm^2

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ−3*{AEDA ವಿಸ್ತೀರ್ಣ }

$=17320.5-3*\frac{15700}{3}=1620.5$ cm^2



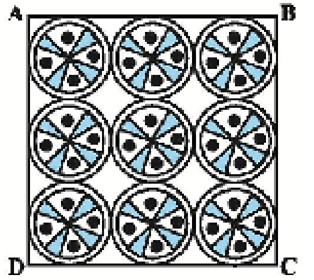
5.3.11. ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಕರವಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ, 7 cm ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂಬತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕರವಸ್ತ್ರದ ಉಳಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪ್ರತೀ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸ 14cm ಆಗಿದ್ದು ಅಂತಹ ಮೂರು ವೃತ್ತಗಳು ಚೌಕದ ಬಾಹುಗಳು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಚೌಕದ ಬದಿ 42cm ಆಗಿದೆ.

ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=AB^2=42*42=1764\ cm^2$

9 ವೃತ್ತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=9\pi r^2=9*\frac{22}{7}*7*7=1386\ cm^2$

ಕರವಸ್ತ್ರದ ಉಳಿದ ಭಾಗ= ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ -9 ವೃತ್ತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=1764-1386=378\ cm^2$



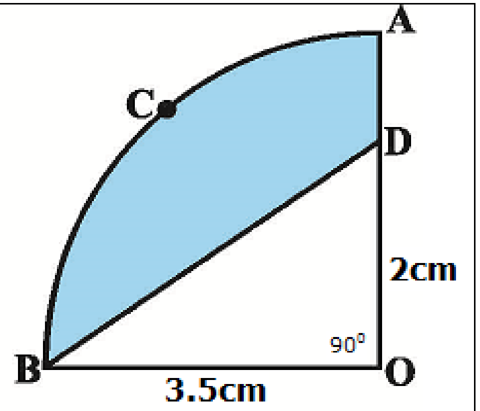
5.3.12. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ OACB ಯು O ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು 3.5 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದ ಚತುರ್ಥಕವಾಗಿದೆ .OD = 2 cm ಆದರೆ i) ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕ ii) ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿರುವ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

OBCADO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*\frac{22}{7}*\frac{7}{2}*\frac{7}{2}=\frac{77}{8}\ cm^2$

Δ OBD ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{1}{2}*OB*OD=\frac{1}{2}*\frac{7}{2}*2=\frac{7}{2}\ cm^2$

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OBCADO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ– Δ OBD ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$=\frac{77}{8}-\frac{7}{2}=\frac{49}{8}\ cm^2$



A Project of www.eshale.org

5.3.13. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ OABC ಚೌಕವು OPBQ ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕದಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ಥವಾಗಿದೆ. OA = 20 cm ಆದರೆ ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ) . π = 3.14 ಎಂದು ಬಳಸಿ.

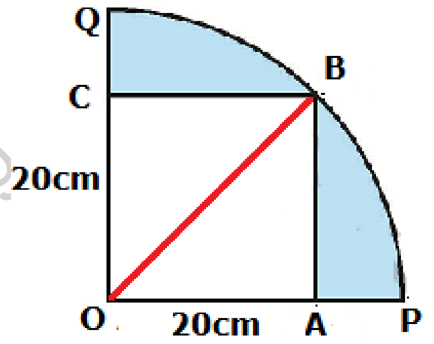
$OB^2=OA^2+AB^2 = 20^2+20^2 = 2*20^2 \quad \therefore OB=20\sqrt{2}$

OAPBQCO ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*3.14*20\sqrt{2}*20\sqrt{2}$

$=\frac{1}{4}*3.14*400*2=628\ cm^2$

ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= $AB^2=20*20=400\ cm^2$

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OAPBQCO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ– ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=628-400=228 cm^2

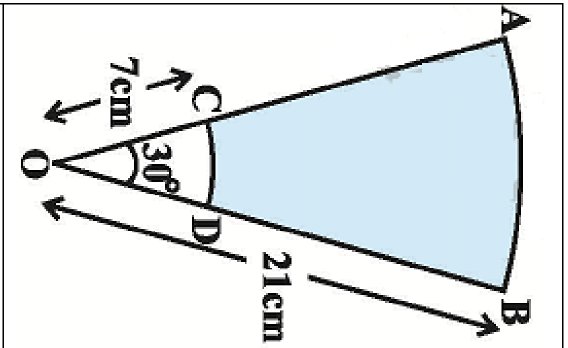


5.3.14. ತ್ರಿಜ್ಯ 21 cm ಮತ್ತು 7 cm ಇರುವ 'O' ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ಎರಡು ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ಕಂಸಗಳು AB ಮತ್ತು CD (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ .($\angle AOB$ = 30° ಆದರೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಛಾಯೆಗೊಳಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= OBACO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ– ODCO ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2-\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{30}{360}*\pi\ \{21^2-7^2\}$

$=\frac{1}{12}*\frac{22}{7}*(21+7)*(21-7)=\frac{1}{12}*\frac{22}{7}*28*14=\frac{308}{3}\ cm^2$



A Project of www.eShale.org

5.3.15. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ABC ಯು 14 cm ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು BC ವ್ಯಾಸವಾಗಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಅರ್ಧವೃತ್ತವನ್ನು ಎಳೆದಿದೆಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ . ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$BC^2=AC^2+AB^2 = 14^2+14^2 = 2*14^2$ $\therefore OB=14\sqrt{2}$ $\Rightarrow$ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ$=7\sqrt{2}$ cm

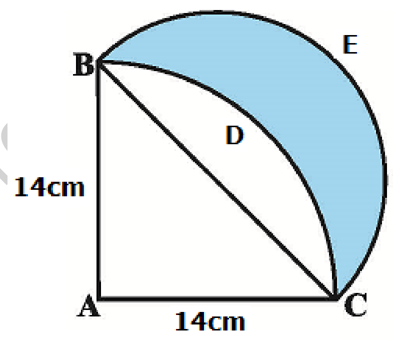
ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}*AC*AB = \frac{1}{2}*14*14=98cm^2$

$7\sqrt{2}$ cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತ BCEB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=\frac{1}{2}\pi r^2=\frac{1}{2}*\frac{22}{7}*7\sqrt{2}*7\sqrt{2}=154cm^2$

ABDC ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*\frac{22}{7}*14*14 = \frac{1}{4}*\frac{22}{7}*14*14 = 154$ cm^2

ಛಾಯೆಗೊಳಿಸಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= ಅರ್ಧ ವೃತ್ತ BCEB ವಿಸ್ತೀರ್ಣ−{ABDC ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ− Δ ABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ }

$=154-\{154-98\}=98\ cm^2$



5.3.16. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, 8 cm ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ವೃತ್ತ ಚತುರ್ಥಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಲಯದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ನಾವು AECFA ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಿದೆ. ಅದು AFCA ಭಾಗದ ಎರಡರಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

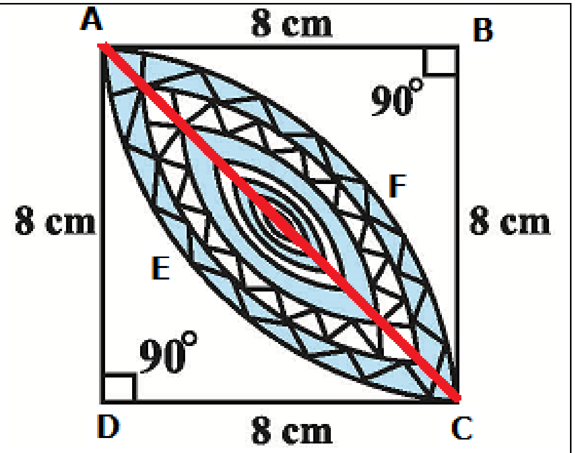
ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{1}{2}*AB*BC = \frac{1}{2}*8*8=32cm^2$

BAECB ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ$=\frac{\theta}{360}*\pi r^2=\frac{90}{360}*\frac{22}{7}*8*8 = \frac{1}{4}*\frac{22}{7}*64=\frac{352}{7}cm^2$

AECFA ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=2*(AFCA ವಿಸ್ತೀರ್ಣ)

=2* {BAECB ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರ ಖಂಡದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ−ΔABC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ }

$=2*(\frac{352}{7}-32) = 2*(\frac{352-224}{7})=\frac{256}{7}cm^2$



A Project of www.eShale.org