

પ્રકરણ - 11

પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :-

M 725 બંધ સમતલીય આકૃતિઓની પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળ શોધે તથા વ્યવહારમાં તેનો ઉપયોગ કરે છે.

વિષયવસ્તુના મુદ્દા :

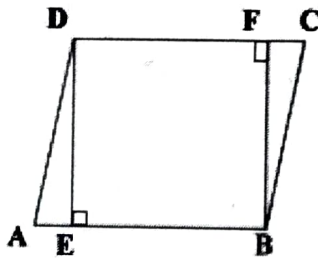
- 11.1 લંબચોરસ તથા ચોરસની પરિમિતિ તથા ક્ષેત્રફળનો ઉપયોગ.
- 11.2 ત્રિકોણ અને સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ક્ષેત્રફળ.
- 11.3 વર્તુળની પરિમિતિ (પરિઘ) અને ક્ષેત્રફળ.
- 11.4 એકમનું રૂપાંતર તથા પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળનો રોજંદા જીવનમાં ઉપયોગ.

પૂર્વજ્ઞાન :-

- (1) આલેખપત્રની મદદથી આપેલ બંધ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ શોધે.
- (2) ચોરસ અને લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ તથા પરિમિતિ શોધે.

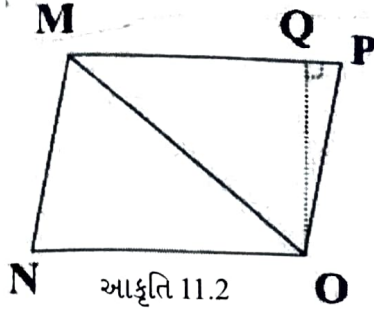
પ્રશ્ન-1 યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

- (1) વર્તુળનો પરિઘ = _____
 (A) πr (B) $2\pi r^2$ (C) πr^2 (D) $2\pi r$ ✓
- (2) ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ _____ કરતા અડધું હોય છે.
 (A) વર્તુળ (B) અર્ધવર્તુળ (C) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ (D) સમલંબ ચતુષ્કોણ ✓
- (3) નીચે પૈકી કયું સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનું ક્ષેત્રફળ નથી.



- (A) $AB \times DE$
 - (B) $DC \times BF$
 - (C) $DE \times DC$
 - (D) $BE \times BC$ ✓
- (4) વર્તુળના સંદર્ભમાં π એટલે.
 (A) $\frac{\text{પરિઘ}}{\text{વ્યાસ}}$ ✓ (B) $\frac{\text{ક્ષેત્રફળ}}{\text{પાયા}}$ (C) $\frac{\text{ક્ષેત્રફળ}}{\text{વ્યાસ}}$ (D) $\frac{\text{પરિઘ}}{\text{ત્રિજ્યા}}$
 - (5) જો વર્તુળની ત્રિજ્યાના ત્રણ ગણા કરવામાં આવે તો, તે વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ _____ થાય.
 (A) 3 ગણું (B) 9 ગણું ✓
 (C) 6 ગણું (D) 30 ગણું

(6) નીચે આપે આકૃતિમાં ΔMNO નું ક્ષેત્રફળ = _____



આકૃતિ 11.2

(A) $\frac{1}{2} \times MN \times NO$

(B) $\frac{1}{2} \times NO \times MO$

(C) $\frac{1}{2} \times MN \times OQ$

(D) $\frac{1}{2} \times NO \times OQ$

(7) વર્તુળનો પરિઘ હંમેશા _____

(A) તેના વ્યાસના ત્રણ ગણ કરતા વધારે

(B) તેના વ્યાસના ત્રણ ગણ જેટલું

(C) તેના વ્યાસના ત્રણ ગણ કરતા ઓછું

(D) તેની ત્રિજ્યાના ત્રણ ગણ જેટલું

(8) આકૃતિ 11.2 માં ΔMNO ના ક્ષેત્રફળ તથા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ MNOP ના ક્ષેત્રફળનો ગુણોત્તર.... થાય.

(A) 2 : 3

(B) 1 : 1

(C) 1 : 2

(D) 2 : 1

પ્રશ્ન-2 ખાલી જગ્યા પૂરો :

(9) લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ \times પરિઘાઈ

(10) વર્તુળાકાર પ્રદેશ (કિનારી) ફરતેના અંતરને તે વર્તુળનો પરિઘ કહે છે.

(11) 1 હેક્ટર = _____ સેમી² 10,00,00,000

(12) જો ચોરસ આકારમાં વાળેલા વાયરને ખોલીને તે જ વાયરને લંબચોરસ આકારમાં વાળવામાં આવે, તો પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળના સંદર્ભમાં બંનેના પરિમિતિ સરખા જ રહે છે, પરંતુ ક્ષેત્રફળ માં તફાવત જણાય.

(13) $\pi r^2 =$ વર્તુળ નું ક્ષેત્રફળ

(14) એક અર્ધવર્તુળની ત્રિજ્યા 4r છે. તેનું ક્ષેત્રફળ $8\pi r^2$ થાય.

પ્રશ્ન-3 સૂચના મુજબ કરો.

- (15) $6\text{cm} \times 5\text{cm}$ ના લંબચોરસ કાગળમાંથી $3\text{cm} \times 2\text{cm}$ નો એક લંબચોરસ ટુકડો કાપી લેવામાં આવે, તો બાકી રહેતા કાગળનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

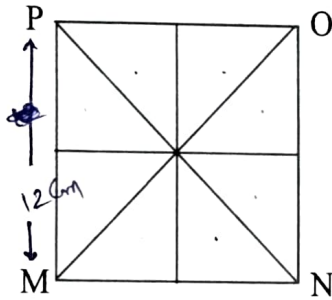
$$\therefore \text{ફુલ ક્ષેત્રફળ} = 30 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{કાપેલા કાગળનું ક્ષેત્રફળ} = 6 \text{ cm}^2$$

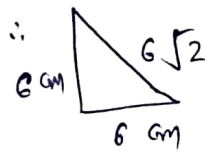
$$\therefore \text{બાકી રહેલા કાગળનું ક્ષેત્રફળ} = 30 - 6$$

$$= 24 \text{ cm}^2$$

- (16) આકૃતિમાં દર્શાવેલ ચોરસ MNOP નું ક્ષેત્રફળ 144 સેમી^2 છે. આકૃતિમાં દર્શાવેલ દરેક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ શું થશે?



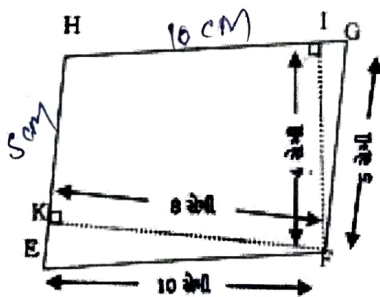
$$\therefore \text{બાજુની લાંબાઈનું માપ} = 12 \text{ cm}$$



$$\therefore \text{એક ત્રિકોણનું ક્ષે.} = \frac{1}{2} \times 36 = 18$$

$$\therefore \text{દરેકનું ક્ષેત્રફળ} = 18 \text{ cm}^2$$

- (17) આપેલ આકૃતિમાં EFGH એક સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ છે. આ ચતુષ્કોણની ઊંચાઈ FK તથા FI ના માપ ક્રમશઃ 8 સેમી તથા 4 સેમી છે. જો $EF = 10$ સેમી હોય, તો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ EFGH નું ક્ષેત્રફળ શોધો.



$$\begin{aligned} \text{EFGHનું ક્ષેત્રફળ} &= \text{બાજુ} \times \text{ઊંચાઈ} \\ &= 10 \times 8 \\ &= 80 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- (18) એક લંબચોરસ અને વર્તુળનાં ક્ષેત્રફળનું માપ સરખું છે. જો લંબચોરસની લંબાઈ 14 સેમી અને પહોળાઈ 11 સેમી હોય, તો વર્તુળની ત્રિજ્યાનું માપ શોધો.

લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ = વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ

$$l \times b = \pi r^2$$

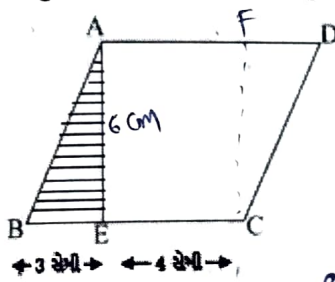
$$14 \times 11 = \frac{22 \times r^2}{7}$$

$$\frac{7}{22} \times 14 \times 11 \times 7 = r^2$$

$$49 = r^2$$

$$r = 7$$

- (19) આકૃતિમાં દર્શાવેલ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ 9 સેમી² છે. તો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ ABCD નું ક્ષેત્રફળ શોધો.



$$\text{ત્રિ. ક્ષે.} = \frac{1}{2} \times 3 \times \text{વધ}$$

$$\therefore \text{વધ} = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore \Delta ABE \text{ માં } AB$$

$$\therefore \text{કુલ ક્ષેત્રફળ} = 18 \text{ cm}^2 + 24 \text{ cm}^2$$

(બે ત્રિકોણનું)

$$\Delta ABE = \Delta CDF = 9 \text{ cm}^2$$

$$\therefore AECF \text{ નું ક્ષેત્રફળ} = 24 \text{ cm}^2$$

$$42 \text{ cm}^2$$

- (20) એક વર્તુળનો પરિઘ 33 સેમી છે. તો વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

$$2\pi r = 33 \text{ cm}$$

$$\therefore r = \frac{33}{2\pi}$$

$$\therefore \text{ક. ક્ષે.} = \pi r^2$$

$$= \pi \times 33 \times 33$$

$$= \frac{1089}{4\pi} = \frac{693}{8} \text{ cm}^2$$

- (21) એક ઓરડાની દિવાલનું માપ 5મી × 4મી છે. આ દિવાલમાં આવેલી બારી તથા દરવાજાના માપ ક્રમશઃ 1.5મી × 1મી અને 2.25મી × 1મી છે. જો આ દિવાલને રંગકામ કરાવવું હોય તો તે માટેનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

$$\therefore \text{દિવાલનું ક્ષે.} = 20 \text{ મ}^2$$

$$\therefore \text{બારીનું ક્ષે.} = 1.5 \text{ મ}^2$$

$$\therefore \text{દરવાજાનું ક્ષે.} = 2.25 \text{ મ}^2$$

$$\therefore \text{બાકી રહેલ દિવાલનું ક્ષેત્રફળ} = 20 \text{ મ}^2 - 3.75 \text{ મ}^2$$

(\because કે જો રંગ નિવાળ છે)

$$= \underline{\underline{16.25 \text{ મ}^2}}$$

- (22) નીચે આપેલ આકૃતિમાં છાયાંકિત ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



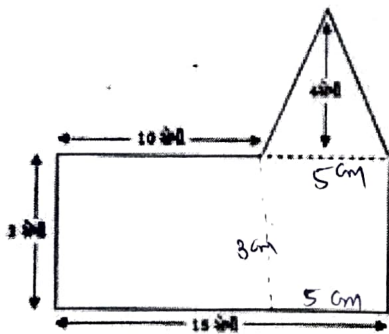
$$\therefore \text{ફુલ ક્ષેત્રફળ} = \pi (10.5)^2 = \frac{(105)^2 \pi}{100}$$

$$\therefore \text{ઘાટા વર્તુળનું ક્ષે.} = \pi (3.5)^2 = \frac{(35)^2 \pi}{100}$$

$$\therefore \text{છાયાંકિત ભાગનું ક્ષે.} = \frac{(105)^2 \pi}{100} - \frac{(35)^2 \pi}{100}$$

$$= \frac{\pi}{100} (105 + 35) (105 - 35)$$

- (23) નીચે આપેલ આકૃતિ દ્વારા ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



$$\therefore \text{ત્રિકોણનું ક્ષે.} = 20 \text{ સમ}^2$$

$$\therefore \text{ચોરસનું ક્ષે.} = 15 \text{ સમ}^2$$

$$\therefore \text{તેલ ચોરસનું ક્ષે.} = 30 \text{ સમ}^2$$

$$\underline{\underline{\text{Total} = 65 \text{ સમ}^2}}$$

- (24) 28 મી વ્યાસ ધરાવતા વર્તુળાકાર બાગની ફરતે તારની વાડ કરાવવાની છે. જો 1 મીટર વાડ કરાવવાનો ખર્ચ ₹300 હોય તો વાડ કરાવવાનો કુલ ખર્ચ કેટલો થાય?

$$\therefore \text{વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ} = \pi (14)^2 = 22 \times 28 = 616 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{વર્તુળનો પરિધ} = 2\pi r = 88 \text{ m}$$

$$\therefore 1 \text{ m નો ખર્ચ} \rightarrow 300 \text{ રૂ}$$

$$\therefore 88 \text{ m નો ખર્ચ} \rightarrow () = \boxed{26,400 \text{ રૂ}}$$

- (25) જો 25 સેમી ત્રિજ્યાવાળા પૈડાને જમીન પર 350 આંટા ફેરવવામાં આવે તો તે પૈડું કેટલા મીટર અંતર કાપે?

$$\therefore \text{વર્તુળનો પરિધ} = \frac{14 \times 2\pi}{7} = \frac{1100 \text{ cm}}{7}$$

$$\begin{aligned} 100 \text{ cm} &= 1 \text{ m} \\ 55000 \text{ cm} &= 550 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{1100 \times 350}{7} = \frac{38,5000}{7} = 55000 \text{ cm} = \underline{\underline{550 \text{ m}}}$$

$$\frac{55000 \times 1}{100} = 550 \text{ મીટર}$$

- (26) પ્રિયંકા એક વાયરના ટુકડાને વર્તુળ આકારમાં એવી રીતે વાળે છે કે જેથી વર્તુળની ત્રિજ્યા 14 સેમી થાય. ત્યારબાદ ફરીથી તેણી તે જ વાયરને 24 સેમી લંબાઈવાળા લંબચોરસ આકારમાં વાળે છે, તો આ વાયરના ટુકડાની લંબાઈ કેટલી હશે? બંનેમાંથી કોનું ક્ષેત્રફળ વધારે હશે, વર્તુળ કે લંબચોરસ?

$$\therefore \text{વર્તુળનું ક્ષે.} = \pi (14)^2 = 22 \times 28 = 616 \text{ cm}^2$$

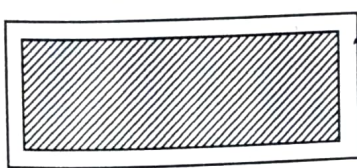
$$\therefore \text{લં. ચો. ક્ષે.} = (24)^2 = 576 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ વધારે થશે.}$$

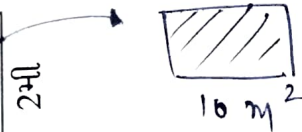
$$\therefore \text{ઢાળ} = 616$$

$$\boxed{l = 88 \text{ cm}}$$

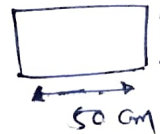
- (27) નીચે દર્શાવેલ આકૃતિ પ્રમાણે 5મી \times 2મી નું માપ ધરાવતી જાજમ ફરતે 25 સેમી પહોળી લાલ રંગની પટ્ટી લગાવેલ છે. જાજમનો અંદરનો ભાગ ભૂરો રંગનો છે. તો ભૂરા રંગના ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



5મી



1.75 m



50 cm

$$= 2500 \text{ cm}^2$$

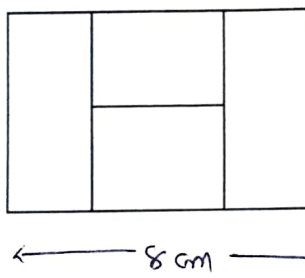
$$= 0.25 \text{ m}^2$$

$$\boxed{9.75 \text{ m}^2}$$

(28) 8 સેમી બાજુવાળા ચોરસમાં વિકર્ણો છેદવાથી બનતા ચારેય ત્રિકોણના ક્ષેત્રફળ સમાન છે. તો દરેક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

- (A) 64 સેમી² ☒ (B) 16 સેમી² (C) 24 સેમી² (D) 32 સેમી²

(29) આપેલ લંબચોરસની લંબાઈ 8 સેમી અને પહોળાઈ 4 સેમી છે. તે દરેક એકરૂપ બહુકોણથી બનેલો છે. તો દરેક બહુકોણનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

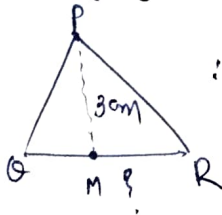


\therefore દરેકનું ક્ષેત્રફળ $= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$

(30) જો લંબચોરસની લંબાઈ અને પહોળાઈ બમણી કરવામાં આવે તો તેની પરિમિતિ...

- (A) કંઈ ફેર ન પડે ☒ (B) બમણી થાય (C) ચાર ગણી વધે (D) અડધી થાય

(31) જો ΔPQR નું ક્ષેત્રફળ 81 સેમી² હોય અને ઊંચાઈ $PM = 3$ સેમી હોય તો QR શોધો.

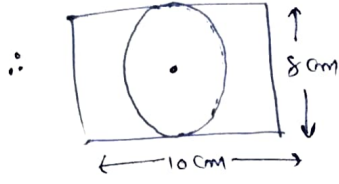


\therefore ક્ષેત્રફળ $= \frac{1}{2} \times \text{ભાજી} \times \text{ઊંચાઈ}$

$\frac{81 \times 2}{3} = \text{ભાજી}$

$\therefore QR = \frac{4}{3} \times 81 = \frac{13}{3} \times 4 = 47$

- (32) 10 સેમી લંબાઈ અને 8 સેમી પહોળાઈ ધરાવતા લંબચોરસમાંથી મોટામાં મોટું કેટલી ત્રિજ્યા ધરાવતું વર્તુળ કાપી શકાય? (લંબ પ મોંધ જ માનું ફાય તેને મધ્યને વર્તુળ દોરવું.)



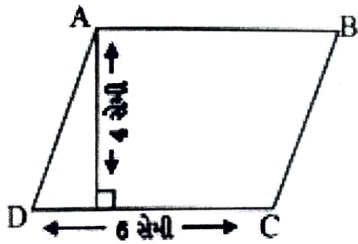
∴ લં. જો સમાતો વર્તુળની મહત્તમ ત્રિજ્યા એ પહોળાઈ ફરતાં વપડેલ હશે.

$$\therefore \frac{8 \text{ cm}}{2} = \underline{\underline{4 \text{ cm}}}$$

અધ્યયન નિષ્પત્તિનું સર્વગ્રાહી મૂલ્યાંકન:

પ્રશ્ન-1 યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

- (1) _____ ની પરિમિતિ $= 2(l + b)$
 (A) વર્તુળ (B) લંબચોરસ (C) અર્ધવર્તુળ (D) ત્રિકોણ
- (2) નીચે આકૃતિમાં આપેલ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનું ક્ષેત્રફળ _____ થાય.



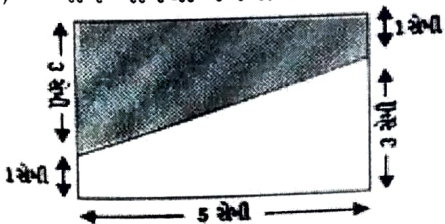
- (A) 10 સેમી² (B) 12 સેમી² (C) 24 સેમી² (D) 2 સેમી²
- (3) π નું મૂલ્ય આશરે _____ લેવામાં આવે છે.
 (A) 2.27 (B) $\frac{22}{7}$ (C) 314 (D) 31.4

પ્રશ્ન-2 ખાલી જગ્યા પૂરો.

- (4) ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ $= \frac{1}{2} \times \underline{\text{પાયા}} \times \underline{\text{ઊંચાઈ}}$
- (5) 1 હેક્ટર = 10,000 મી²

પ્રશ્ન-3 સૂચના મુજબ કરો.

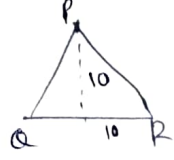
- (6) નીચે આપેલા લંબચોરસના છાયાંકિત ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



- (7) 5 સેમી વ્યાસવાળા વર્તુળની પરિમિતિ શોધો. ($\pi = 3.14$)

$$\begin{aligned}\therefore \text{વર્તુળની પરિમિતિ} &= 2\pi r \\ &= 2 \times 3.14 \times \left(\frac{5}{2}\right) \\ &= \underline{\underline{15.70 \text{ cm}}}\end{aligned}$$

- (8) ΔPQR નું ક્ષેત્રફળ 100 સેમી^2 છે. જો તેની ઊંચાઈ 10 સેમી હોય, તો પાયા PR નું માપ શોધો.



$$\therefore 100 \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times QR$$

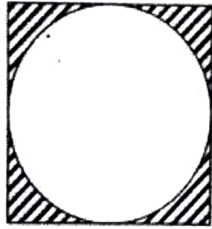
$$\therefore \boxed{QR = 20 \text{ cm}} \approx \boxed{PR = 20 \text{ cm}}$$

- (9) એક વાયરના ટુકડાને ચોરસ આકારમાં એ રીતે વાળવામાં આવે છે જેથી તેની એક બાજુનું માપ 22 સેમી રહે. હવે જો આ જ વાયરને વર્તુળ આકારમાં વાળવામાં આવે, તો આ વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

$$\therefore L = \text{Circumference of Any shape.}$$

$$\therefore \text{Total length} = 4 \times 22 = 88 \text{ cm}$$

- (10) 20 સેમી ની બાજુ ધરાવતી એક ચોરસ લાદીમાં વચ્ચેના ભાગમાં એક વર્તુળ દોરેલું છે. નીચે દર્શાવેલ આકૃતિ પ્રમાણે જો વર્તુળ ચોરસની બધી જ બાજુઓને સ્પર્શતું હોય, તો રેખાંકિત ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



$$\therefore \text{ચો. ગું ક્ષેત્રફળ} = 400 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{વર્તુળ ગું ક્ષેત્રફળ} = \pi (10)^2 = \frac{2200}{7} \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{રેખાંકિત ક્ષે.} = \frac{2800}{7} - \frac{2200}{7} = \frac{600}{7} = \underline{\underline{85.7 \text{ cm}^2}}$$

વિદ્યાર્થીની શૈક્ષણિક સ્થિતિ											નિશાનીઓની કુલ સંખ્યા		
પ્રશ્ન નં. અ.નિ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	?	✓
11.1													
11.2													
11.3													
11.4													
પરિણામનું એકંદર													

શિક્ષકની સહી :

વાલીની સહી :