

## પ્રકરણ - 3

## ચતુષ્કોણની સમજ

## અધ્યયન નિષ્પત્તિ :-

M 825 સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના વિવિધ ગુણધર્મો ચકાસે છે અને તર્કના આધારે તેમની વચ્ચેના પારસ્પરિક સંબંધો સ્થાપિત કરે છે.

## વિષયવસ્તુના મુદ્દા :

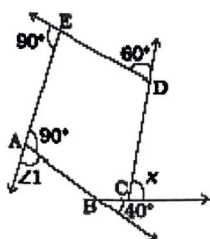
- 3.1 નિયમિત અને અનિયમિત બહુકોણના ખૂણામાં સરવાળાના ગુણધર્મો.
- 3.2 સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો.
- 3.3 વિશિષ્ટ સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો.

## પૂર્વજ્ઞાન :-

- (1) રેખાખંડ, કિરણ, રેખા, ત્રિકોણ, વર્તુળ તેમજ અલગ અલગ પ્રકારના વકો વિશે જાણે છે.

## પ્રશ્ન - 1 યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

- (1)  $n$  બાજુ ધરાવતા બહુકોણના વિકર્ણોની સંખ્યા \_\_\_\_\_ છે.  
 (A)  $\frac{n(n-1)}{2}$  (B)  $\frac{n(n-2)}{2}$  (C)  $\frac{n(n-3)}{2}$  (D)  $n(n-3)$
- (2) ચતુષ્કોણ ABCD ના ક્રમિક ખૂણાઓનો ગુણોત્તર  $3 : 7 : 6 : 4$  છે. તો ચતુષ્કોણ ABCD \_\_\_\_\_ છે.  
 (A) પતંગાકાર (B) સમાંતરબાજુ (C) સમબાજુ (D) સમલંબ
- (3) ચતુષ્કોણના વિકર્ણો પરસ્પર એકબીજાને કાટખૂણે દુભાગે તો તે \_\_\_\_\_ છે.  
 (A) સમબાજુ ચતુષ્કોણ (B) સમલંબ ચતુષ્કોણ (C) લંબચોરસ (D) પતંગાકાર ચતુષ્કોણ
- (4) ચતુષ્કોણના ચારેય ખૂણાના માપનો સરવાળો \_\_\_\_\_ છે.  
 (A)  $180^\circ$  (B)  $270^\circ$  (C)  $360^\circ$  (D)  $300^\circ$
- (5) ચોરસ ABCD ના વિકર્ણો O બિંદુએ છેદે છે. તો  $\triangle ADB$  એ \_\_\_\_\_ છે.  
 (A) સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ (B) સમબાજુ ત્રિકોણ  
 (C) સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ પરંતુ કાટકોણ ત્રિકોણ નથી (D) વિષમબાજુ ત્રિકોણ
- (6) ચતુષ્કોણને કેટલી બાજુઓ હોય છે ?  
 (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10
- (7) \_\_\_\_\_ ચતુષ્કોણના વિકર્ણો પરસ્પર કાટખૂણે છે.  
 (A) પતંગાકાર (B) લંબચોરસ (C) સમલંબ (D) સમાંતરબાજુ
- (8) ની X ની કિંમત શોધો



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $80^\circ$

(9) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના પાસપાસેના ખૂણાઓનો ગુણોત્તર 4 : 5 છે. તો તે કયા કયા છે ?

- (A)  $20^\circ, 80^\circ$  (B)  $20^\circ, 100^\circ$  (C)  $80^\circ, 100^\circ$  (D)  $180^\circ, 360^\circ$

(10) એક સમબાજુ ચતુષ્કોણની એક બાજુ અને એક વિકર્ણ સરખા માપના છે. તો તે ચતુષ્કોણના સામ સામેના ખૂણાઓના માપ \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $60^\circ, 60^\circ$  (B)  $120^\circ, 120^\circ$  (C)  $60^\circ, 120^\circ$  (D)  $80^\circ, 120^\circ$

પ્રશ્ન-2 દાખલા ગણો.

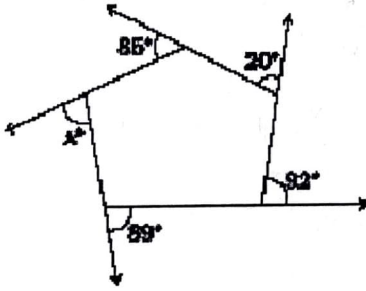
(11) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના પાસપાસેના ખૂણાઓના માપ  $(2x - 4)^\circ$  અને  $(3x - 1)^\circ$  છે તો તે સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ચારેય ખૂણાઓના માપ શોધો.

$$\therefore 2(2x - 4) + 2(3x - 1) = 360^\circ$$

$$\therefore \boxed{x = 37^\circ}$$

$\therefore 2x - 4$  માં ' $x$ ' ની કિંમત મુજબ  $\rightarrow$  બે ખૂણાનાં માપ  $70^\circ$   
અને  $3x - 1$  માં ' $x$ ' ની "  $\rightarrow$  બાકીના બે ખૂણાનાં માપ  $110^\circ$

(12) નીચે આપેલ આકૃતિમાં  $x$  ની કિંમત શોધો.



બાહ્યકોણના સરવાળા 360° થાય

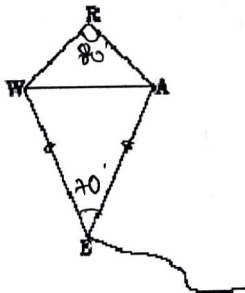
$$85 + 20 + 92 + 89 + x = 360$$

$$286 + x = 360$$

$$x = 360 - 286$$

$$\boxed{x = 74^\circ}$$

(13) પતંગાકાર ચતુષ્કોણ WEAR માં  $\angle WEA = 70^\circ$  અને  $\angle ARW = 80^\circ$  છે. તો બાકીના બે ખૂણાઓના માપ શોધો.



બાકીના ખૂણાના માપ સમાન થાય.

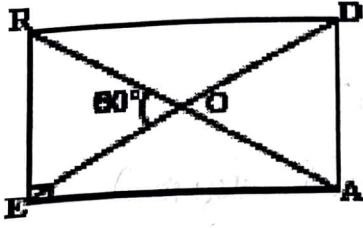
$$\therefore 2x + 80 + 70 = 360$$

$$2x = 360 - 150$$

$$2x = 210$$

$$\boxed{x = 105^\circ}$$

- (14) લંબચોરસ READમાં  $\angle EAR$ ,  $\angle RAD$  અને  $\angle ROD$  શોધો.



$\therefore \angle ROD$  માટે ;

$$\therefore 60^\circ + x = 180^\circ \rightarrow \boxed{x = 120^\circ}$$

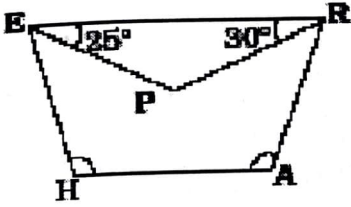
$\therefore \angle EAR$  માટે ;

$$\therefore \angle E = 60^\circ ; \angle O = 120^\circ$$

$\therefore \angle EAR$  માં ફૂલ ખૂણા  $= 180^\circ$

$$\therefore 120^\circ + x + x = 180^\circ \rightarrow \boxed{x = 30^\circ}$$

- (15) સમલંબ ચતુષ્કોણ HAREમાં EP અને PR એ  $\angle E$  અને  $\angle R$  ના દિભાજક છે.  $\angle HAR$  અને  $\angle EHA$  શોધો.



$\rightarrow$  ધ્યાન.  $ER \parallel AH$  લેવાથી.

$$\angle R + \angle A = 180^\circ \text{ (સં. અં. અતઃકોણ)}$$

$$60^\circ + \angle A = 180^\circ$$

$$\boxed{\angle A = 120^\circ}$$

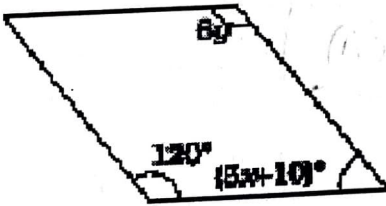
$$\text{તથા, } \angle E + \angle H = 180^\circ$$

$$50^\circ + \angle H = 180^\circ$$

$$\angle H = 180^\circ - 50^\circ$$

$$\boxed{\angle H = 130^\circ}$$

- (16) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણમાં X અને Y ની કિંમત શોધો



$$\therefore 6y = 120^\circ \rightarrow \boxed{y = 20^\circ}$$

$$\therefore 10x + 20^\circ + 240^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore 10x = 100$$

$$\boxed{x = 10^\circ}$$

- (17) ચતુષ્કોણ ત્રણ ખૂણાના માપ સરખા છે અને ચોથા ખૂણાનું માપ  $120^\circ$  છે. તો સરખા ખૂણાના માપ શોધો.

$$\therefore 3x + 120^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore 3x = 240^\circ$$

$$\boxed{x = 80^\circ}$$



(18) ચતુષ્કોણ PQRSમાં  $\angle P = 50^\circ$ ,  $\angle Q = 50^\circ$ ,  $\angle R = 60^\circ$  છે. તો  $\angle S$  શોધો. આ ચતુષ્કોણ અંતર્મુખ થયે કે બહિર્મુખ?

$$\therefore \angle P + \angle Q + \angle R + \angle S = 360^\circ$$

$$\therefore 50^\circ + 50^\circ + 60^\circ + \angle S = 360^\circ$$

$$\therefore \boxed{\angle S = 200^\circ} \quad (\because \text{અંતર્મુખ ચતુષ્કોણ})$$

(19) નિયમિત અષ્ટકોણના ખૂણાઓના માપ શોધો.

→ દરેક ખૂણાના માપના સરવાળા  $360^\circ$  થાય.

$$\text{અષ્ટકોણના ખૂણાનું માપ} = \frac{360}{8}$$

$$= 45^\circ$$

(20) સમબાજુ ચતુષ્કોણના વિકર્ણોના માપ 8cm અને 15cm છે. તો તેમની બાજુઓના માપ શોધો.

→  $\square ABCD$  માં, AC તથા BD વિકર્ણો છે.

$\therefore \triangle AED$  માં

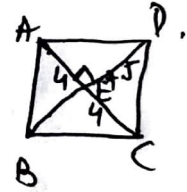
$$(AD)^2 = AM^2 + DM^2$$

$$(AD)^2 = (4)^2 + (7.5)^2$$

$$(AD)^2 = 16 + 56.25$$

$$(AD)^2 = 72.25$$

$$\boxed{AD = 8.5 \text{ cm}}$$



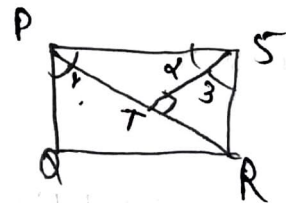
(21) PQRS લંબચોરસ છે. S માંથી PR પર દોરેલ લંબ ST એ  $\angle S$  ને 2 : 3 ના પ્રમાણમાં વિભાજિત કરે છે. તો  $\angle TPQ$  શોધો. (T વિકર્ણ PR પર છે.)

→ અહીં,  $\angle P$  ના બે ભાગ પડે.

જેમાં,  $\angle QPR$  તથા  $\angle SPR = 2 : 3$  મળે.

$$\therefore \angle TPQ = \frac{2}{5} \times 90$$

$$\boxed{\angle TPQ = 36^\circ}$$



## પ્રશ્ન-3 ખાલી જગ્યા પૂરો.

(22) ચતુષ્કોણ HOPEની સામસામેની બાજુઓ \_\_\_\_\_ છે. HO અને PE તથા PO અને EH

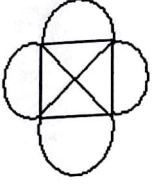
(23) ત્રણ બાજુ ધરાવતો નિયમિત બહુકોણ એ \_\_\_\_\_ છે.

(24) \_\_\_\_\_ ચતુષ્કોણના ચારેય બાજુના માપ સરખા છે.

(25) એક નિયમિત બહુકોણના પ્રત્યેક બહિષ્કોણનું માપ  $72^\circ$  છે. તો તેની બાજુઓની સંખ્યા \_\_\_\_\_ છે.

(26) \_\_\_\_\_ નિયમિત ચતુષ્કોણ છે.

(27) માટે શું કહી શકાય ?



(A) બંધવક જે સરળ નથી

(B) બંધવક જે સરળ છે.

(C) વક્ર જે સરળ નથી

☒ (D) વક્ર જ નથી

(28) એક સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણની પરિમિતિ 50 cm છે. જો તેની એક બાજુનું માપ 12 cm હોય તો બાકીની ત્રણ બાજુના માપ કેટલા થાય ?

(A) 12, 12, 13 (B) 12, 12, 12 ☒ (C) 12, 13, 13 (D) 13, 13, 13

(29) જે બહુકોણના ખૂણાઓના માપનો સરવાળો  $900^\circ$  થતો હોય તો તે બહુકોણ કયો હશે ?

(A) નવકોણ (B) પંચકોણ (C) અષ્ટકોણ ☒ (D) સપ્તકોણ

(30) નિયમિત બહુકોણના અંતઃકોણનું ઓછામાં ઓછું માપ કેટલું હોઈ શકે ?

(A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  ☒ (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

(31) અંતર્મુખ ષટ્કોણની આકૃતિ કેવી હોવી જોઈએ ? મુક્ત જવાબ

અધ્યયન નિષ્પત્તિનું સર્વગ્રાહી મૂલ્યાંકન :-

## પ્રશ્ન -1 યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો

(1) \_\_\_\_\_ ના વિકર્ણોનાં માપ સરખા હોય છે.

☒ (A) ચોરસ (B) પતંગાકાર ચતુષ્કોણ (C) સમલંબ ચતુષ્કોણ (D) સમબાજુ ચતુષ્કોણ

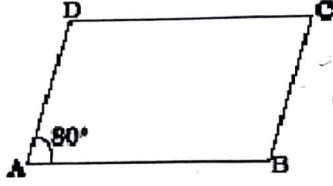
(2) એક નિયમિત બહુકોણના દરેક ખૂણાનું માપ  $135^\circ$  છે. તો તેની બાજુઓની સંખ્યા \_\_\_\_\_ છે.

(A) 6 (B) 7 ☒ (C) 8 (D) 9

(3) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ PQRSમાં બાજુઓ  $QR = 6\text{ cm}$ ,  $PQ = 4\text{ cm}$  અને  $\angle PQR = 90^\circ$  તો ચતુષ્કોણ PQRS \_\_\_\_\_ છે.

(A) ચોરસ ☒ (B) લંબચોરસ (C) સમબાજુ (D) સમલંબ ચતુષ્કોણ

- (4) ચતુષ્કોણ DEFGમાં વિકર્ણ \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ છે.  
 (A) DF, GF (B) DG, EF (C) DF, EG (D) DE, GF
- (5) સમલંબ ચતુષ્કોણ ABCDમાં  $AB \parallel CD$  જો  $\angle A = 100^\circ$ , તો  $\angle D =$  \_\_\_\_\_  
 (A)  $80^\circ$  (B)  $100^\circ$  (C)  $20^\circ$  (D)  $180^\circ$
- (6) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ ABCDમાં બાકીના ખૂણાના માપ શોધો.



$$\angle A = 80^\circ \text{ જોવાથી } \angle C = 80^\circ$$

$$\therefore \angle D = \angle B = x$$

$$\therefore 2x + 160^\circ = 360^\circ$$

$$\boxed{x = 100^\circ}$$

$$\therefore \angle D = \angle B = 100^\circ$$

- (7) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ MODE માં  $\angle M$  અને  $\angle O$  ના દ્વિભાજક Qમાં છેદે છે. તો  $\angle MQO$  નું માપ શોધો.

$$\text{આપેલ, } \angle M + \angle O = 180^\circ \text{ થાય.}$$

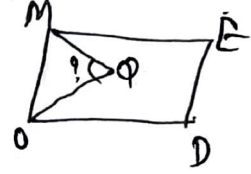
$$\text{દિવાળી જોવાથી, } \angle QMO + \angle QOM = 90^\circ \text{ થાય.}$$

$$\therefore \text{કોણોના સરવાળા 180 થાય.}$$

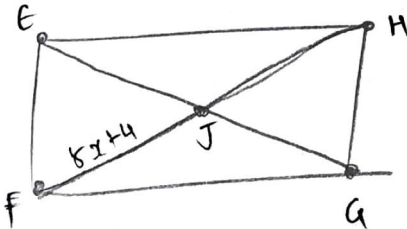
$$\therefore \angle QMO + \angle MQO + \angle MQO = 180.$$

$$90 + \angle MQO = 180$$

$$\boxed{\angle MQO = 90^\circ}$$



- (8) લંબચોરસ EFGH ના વિકર્ણોનું છેદબિંદુ J છે.  $JF = 8x + 4$  અને  $EG = 24x - 8$  તો x નું મૂલ્ય શોધો.



1 વાળે પસંદગી માપ સમાન હોય.

$$\therefore 8x + 4 = 24x - 8$$

$$16x + 8 = 24x - 8$$

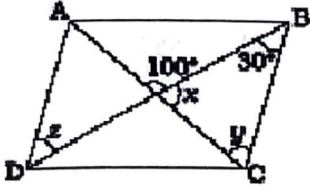
$$8 + 8 = 24x - 16x$$

$$16 = 8x$$

$$x = 16/8$$

$$\boxed{x = 2}$$

- (9) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ ABCD આપેલ છે.  $x, y, z$  ની કિંમત શોધો.



અર્થ,  $100 + x = 180$  (રે. એ. ખૂ.)

$\therefore x = 80$

$\therefore \angle B = \angle D$  (પ્રતિકો)

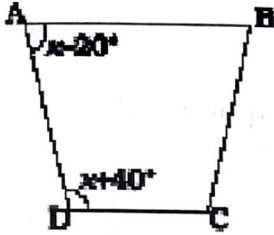
$\therefore \angle z = 30$

$\triangle B \times y$  માં.

$30 + 80 + \angle y = 180$

$\angle y = 70$

- (10) સમલંબ ચતુષ્કોણ ABCD નીચે મુજબ આપેલ છે. તો  $x$  નું મૂલ્ય મેળવો.



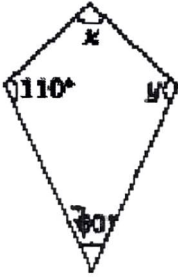
$\rightarrow x - 20 + x + 40 = 180$  (દરેકની એ. બાજુએ)

$= 2x - 20 = 180$

$2x = 160$

$x = 80$

- (11) નીચે આપેલ પતંગાકાર ચતુષ્કોણમાં  $x$  અને  $y$  નું મૂલ્ય શોધો.

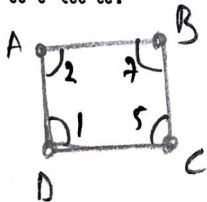


$\therefore 110 + 60 + y + x = 360$

$\therefore y = 110$  (સામસામેના ખૂણા સમાન)

$\therefore x = 70$

- (12) સમલંબ ચતુષ્કોણ ABCDમાં  $AB \parallel CD$ ,  $\angle A : \angle D = 2 : 1$ ,  $\angle B : \angle C = 7 : 5$  છે. તો દરેક ખૂણાના માપ શોધો.



$\therefore$  દિશો કે;  $\angle A = x$  So;  $\angle D = 2x$

$\therefore \angle A + \angle D = 180$

$4x + x = 180$

$5x = 180$

$x = 60$

$\therefore \angle A = 120$

$\angle D = 60$

$\angle B + \angle C = 180$

$7x + 5x = 180$

$12x = 180$

$x = 15$

$\therefore \angle B = 105$

$\angle C = 75$



(13) ચતુષ્કોણના ખૂણાના માપ  $50^\circ$ ,  $40^\circ$  અને  $123^\circ$  છે. તો ચોથા ખૂણાનું માપ શોધો.

$\therefore$  ચતુષ્કોણનો ચારેય ખૂણાનાં માપનો સરવાળો  $= 360^\circ$

$$\therefore 50^\circ + 40^\circ + 123^\circ + x = 360^\circ$$

$$x = 147^\circ$$

(14) એક ચતુષ્કોણના ચારેય ખૂણાના માપનું પ્રમાણ  $3 : 4 : 5 : 6$  છે. તો ચતુષ્કોણના ખૂણાઓના માપ શોધો.

દર્શાવો કે, એક ખૂણાનું માપ  $(x)$  છે.

$$\therefore 2^{nd} \text{ ગું માપ} = \frac{4}{3}x ; 3^{rd} \text{ ગું માપ} = \frac{5}{3}x ; 4^{th} \text{ ગું માપ} = 2x$$

$$\therefore x + \frac{4}{3}x + \frac{5}{3}x + 2x = 360^\circ \rightarrow x = 60^\circ$$

$$\therefore 2^{nd} = \frac{4}{3} \times 60^\circ = 80^\circ ; 3^{rd} = \frac{5}{3} \times 60^\circ = 100^\circ, 4^{th} = 2x = 120^\circ$$

(15) એક ચતુષ્કોણમાં બે ખૂણામાંથી દરેકનું માપ  $75^\circ$  છે, તથા બાકીના બે ખૂણાના માપ સરખા છે. તો તે સરખા ખૂણાના માપ શોધો. શક્ય બનતી આકૃતિનું નામ આપો.

$$\therefore 75^\circ + 75^\circ + 2x = 360^\circ$$

$$\therefore 150 + 2x = 360^\circ$$

$$\therefore 2x = 210^\circ$$

$$\therefore x = 105^\circ$$