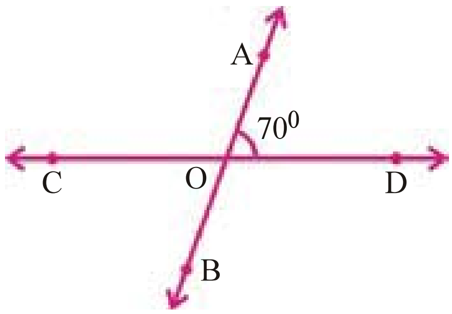
5 સમાંતર રેખાઓ (Parallel Lines)

◆ યાદ કરીએ :

ક્રમ	આપેલ ખૂણાનું માપ	કોટિકોણનું માપ	પૂરકકોણનું માપ માપ	રૈખિક જોડના ખૂણાનું માપ	અભિકોણનું માપ
1.	75^o	15^o	105^o	105^o	75^o
2.	80^o		100^o		
3.	60^o			120^o	
4.	72^o	18^o			
5.	15^o				15^o

બાજુમાં આપેલી આકૃતિનો અભ્યાસ કરી ખાલી જગ્યાઓ પૂરો :



(1) $m\angle AOC$ = ...

(2) $m\angle COB$ = ...

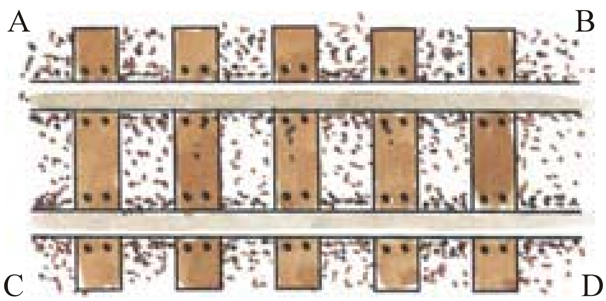
(3) $m\angle BOD$ = ...

(4) $m\angle AOD$ કોટિકોણનું માપ = ...

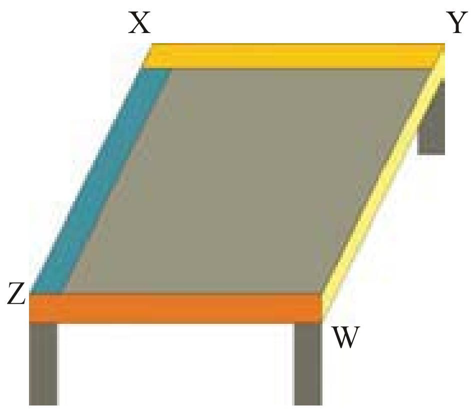
(5) $m\angle COB$ના કોટિકોણના પૂરકકોણનું માપ = ...

◆ નવું શીખીએ :

સમાંતર રેખાઓ અને તેની લાક્ષણિકતાઓ :

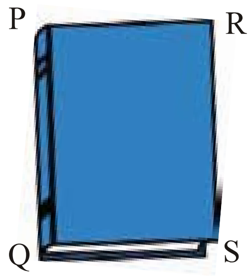


રેલવેના પાટાના ટુકડા

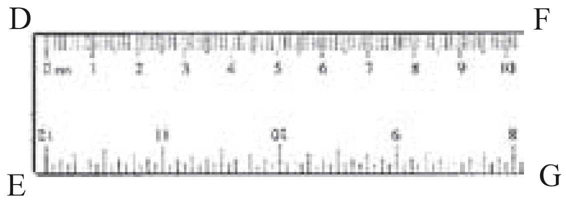


ટેબલની સામસામેની બે ધાર

બ્લૅકબોર્ડની સામસામેની બે ધાર



પુસ્તકની સામસામેની બે ધાર



ફૂટપટ્ટીની સામસામેની બે ધાર

ઉપરોક્ત દરેક આકૃતિઓમાં સામસામેની ધાર વચ્ચેનું અંતર કેવું છે ?

પ્રવૃત્તિ 1 :

- આશરે 1 મીટર લાંબી દોરી લો.
- તેના બે છેડા ભેગા કરી ગાળીઓ બનાવો.
- બે પેન્સિલની મદદથી દોરી ખેંચાયેલી રહે તે રીતે રાખો.
- ફૂટપટ્ટીની મદદથી બે સીધી રેખાઓ વચ્ચેનું અંતર માપો.

પ્રશ્નોતરી :

(1) $\overline{AB}$ અને $\overline{CD}$ એકબીજાને છેદે છે ?

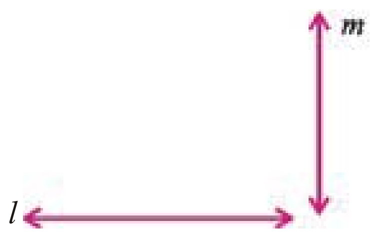
(2) વિચારીને કહો કે ફૂટપટ્ટીની ધાર જેવી સીધી રેખાઓ બને છે ?

(3) ફૂટપટ્ટીની મદદથી બે રેખાઓ વચ્ચેનું અંતર માપો.

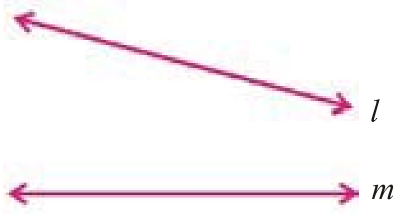
(4) બંને રેખાઓ વચ્ચે અંતર સરખું છે ?

(5) બંને રેખાઓને લંબાવતા તે કોઈ એક સ્થાને છેદશે ?

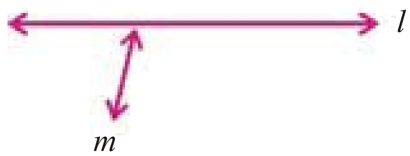
અહીં આપેલી આકૃતિઓનો અભ્યાસ કરી તેના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ આપો :



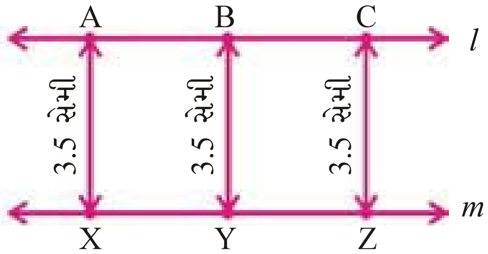
(1)



(2)



(3)



(4)

1. આકૃતિ (1) (2) અને (3) માં રેખાઓ *l* અને *m* ને લંબાવતા બનતી આકૃતિઓ દોરો અને મળતા છેદબિંદુનું નામ આપો.

2. આકૃતિ (4) માં રેખાઓ *l* અને *m* ને લંબાવતા તેઓ એકબીજીને છેદશે ? શા માટે ?

એક જ સપાટી પર આવેલી રેખાઓ પરસ્પર છેદતી ન હોય અને તે રેખાઓ વચ્ચેનું અંતર સમાન હોય, તો તેવી રેખાઓ સમાંતર રેખાઓ કહેવાય.

આકૃતિ (4) માં રેખા *l* અને *m* સમાંતર છે. તેને સંકેતમાં $l \parallel m$ લખાય. અને **'રેખા *l* સમાંતર *m*'** વંચાય.

- **પ્રવૃત્તિ 2 :** રોજિંદા જીવનમાં જોવા મળતી વસ્તુઓની સામસામેની ધાર સમાંતર હોય તેવાં ઉદાહરણો શોધી કાઢો અને તેમના નામ લખો.

(1) .... (2) .... (3) ....

(4) .... (5) .... (6) ....

સમાંતર રેખાઓ વચ્ચેનું અંતર કાટખૂણિયાની મદદથી શોધવું :

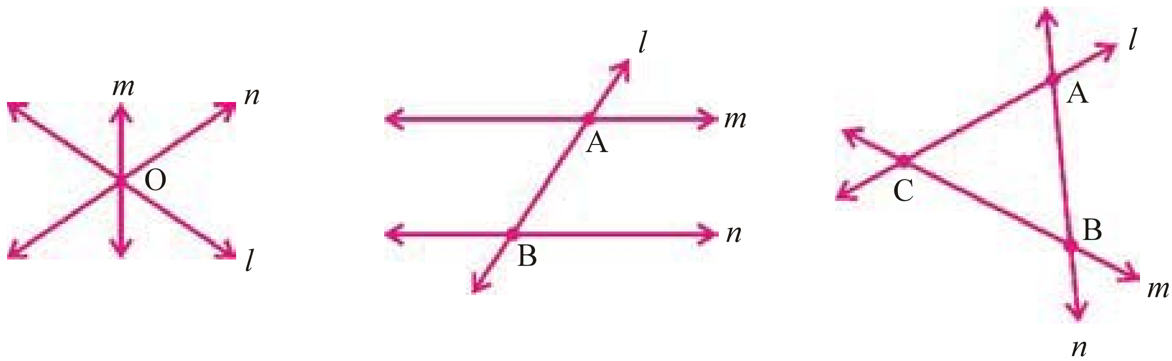
- **પ્રવૃત્તિ 3 :**
  - નોટબુકમાંથી એક કાગળ લો.
  - તેની સામસામેની ધાર વચ્ચેનું અંતર અલગ અલગ ત્રણ જગ્યાએથી ફૂટપટ્ટીની મદદથી માપો.
  - દરેક વખતે અંતર નોંધો.
  - દરેક વખતે અંતર સરખું છે ?
  - વિચારો કે કાગળની સામસામેની ધાર સમાંતર છે ?
- **પ્રવૃત્તિ 4 :**
  - ફૂટપટ્ટીની બે ધાર સમાવતી બે રેખા દોરો.
  - તેમને *l* અને *m* નામ આપો.
  - રેખા *m* પર એક બિંદુ A લો.

- A બિંદુએ કાટખૂણિયું મૂકીને લંબ રેખાખંડ દોરો.
- તે રેખા l ને જ્યાં છેદે ત્યાં બિંદુ X લખો.
- તેવી જ રીતે રેખા m પર કોઈ બીજું બિંદુ B લઈ કાટખૂણિયું મૂકી લંબ રેખાખંડ દોરો.
- જે રેખા l ને જ્યાં છેદે ત્યાં બિંદુ Y લખો.
- $\overline{AX}$ અને $\overline{BY}$નું ફૂટપટ્ટીથી માપન કરો.

AX = ... BY = ...

સમાંતર રેખાઓ વચ્ચેનું અંતર દરેક જગ્યાએ સરખું રહે છે.

બે રેખાઓની છેદિકા :



(5) (6) (7)

ઉપરની આકૃતિઓ (5), (6) અને (7)નો અભ્યાસ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) આકૃતિ (5)માં રેખા l બાકીની બે રેખાઓને કયા બિંદુમાં છેદે છે ?

(2) આકૃતિ (6)માં રેખા l બાકીની બે રેખાઓને કયા-કયા બિંદુઓમાં છેદે છે ?

(3) કઈ આકૃતિમાં ત્રણ રેખાઓનું છેદબિંદુ એક જ છે ? ....

(4) આકૃતિ (7) માટે કોષ્ટકમાંની વિગતોના જવાબ આપો :

રેખા	કઈ બે રેખાને છેદે છે ?	છેદબિંદુ
l	m અને n	C અને A
m		
n		

આકૃતિ (6) અને (7) માં રેખા l એ રેખા n અને રેખા m ને બે ભિન્ન બિંદુઓમાં છેદે છે. તેથી l એ m અને n ની છેદિકા કહેવાય. જ્યારે આકૃતિ (5) માં l એ રેખા m અને રેખા n ની છેદિકા નથી. આકૃતિ (7)માં રેખા l, m અને n પૈકી દરેક રેખા બાકીની બે રેખાઓની છેદિકા છે.

છેદિકા : જો કોઈ રેખા એક જ સપાટી પર આવેલી બે રેખાઓને બે ભિન્ન બિંદુઓમાં છેદે તો તે રેખાને આપેલી બે રેખાઓની છેદિકા કહેવાય.

- **છેદિકાથી બનતા ખૂણાઓ :**
- **પ્રવૃત્તિ 5 :**
  - ત્રણ સ્ટ્રો લો.
  - હવે, બે સ્ટ્રોને અલગ અલગ બિંદુમાં ત્રીજી સ્ટ્રો અને ટાંકણીની મદદથી છેદિકા બને તે રીતે આકૃતિ (6) મુજબ ગોઠવો.
  - હવે તેનાથી બનતા ખૂણા વિશે વિચારો.
  - છેદબિંદુ વિશે વિચારો.
  - તેમને નામ આપો.

અહીં દર્શાવેલી આકૃતિ (8) નો અભ્યાસ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

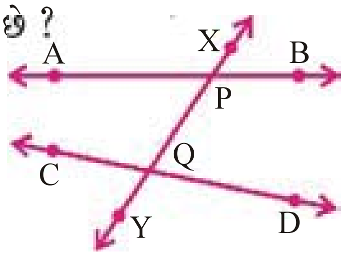
(1) કુલ કેટલી રેખાઓ છે ?

(2) કઈ રેખા અન્ય રેખાઓની છેદિકા છે અને કયા-કયા બિંદુઓમાં છેદે છે ?

(3) કુલ કેટલા ખૂણા બને છે ? કયા કયા ?

(4) $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ની અંદરની બાજુ કુલ કેટલા ખૂણા બને છે ? કયા કયા ?

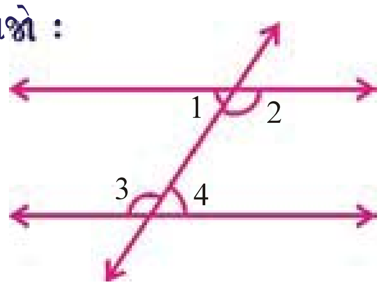
(5) $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ની બહારની બાજુ કુલ કેટલા ખૂણા બને છે ? કયા કયા ?



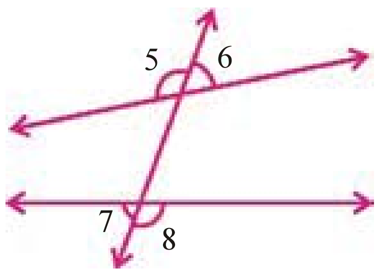
(8)

- **છેદિકાથી બનતા ખૂણાઓના પ્રકારો :**

જુઓ અને સમજો :



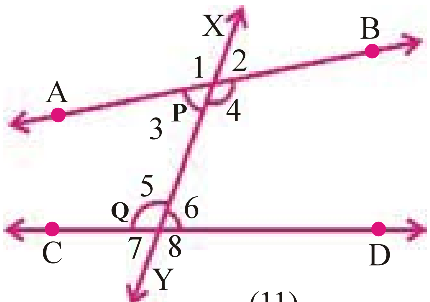
$\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 3$ અને $\angle 4$ અંદરના ખૂણાઓ છે.
(9)



$\angle 5$, $\angle 6$, $\angle 7$ અને $\angle 8$ બહારના ખૂણાઓ છે.
(10)

	ખૂણાની સંખ્યા	ખૂણા
બે રેખાની અંદરના ખૂણા (આકૃતિ (9))		
બે રેખાની બહારના ખૂણા (આકૃતિ (10))		

- **યુગ્મકોણની જોડ :**



(11)

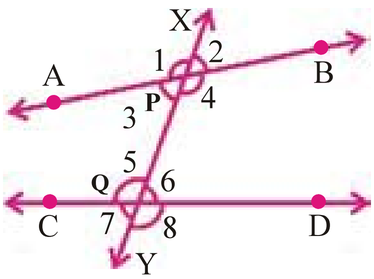
આકૃતિ (11)માં ∠3 અને ∠6 યુગ્મકોણની જોડ છે. તે જ રીતે ∠4 અને ∠5 યુગ્મકોણની જોડ છે.

આમ, યુગ્મકોણની કુલ બે જોડ મળે છે.

આકૃતિ નં.	ખૂણા	યુગ્મકોણની જોડ
11	∠3 અને ∠6 ∠4 અને ∠5	∠APQ અને ∠ PQD ∠.......... અને ∠..........

બે રેખાઓની છેદિકાથી બનતા યુગ્મકોણની કુલ બે જોડ મળે છે.

- **અનુકોણની જોડ :**



(12)

આકૃતિ (12)માં ∠1 અને ∠5

∠2 અને ∠6

∠3 અને ∠7

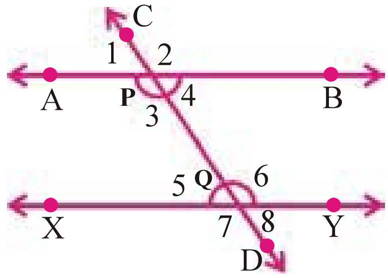
∠4 અને ∠8 અનુકોણની જોડ છે.

અનુકોણની કુલ ચાર જોડ મળે છે.

આકૃતિ નં.	ખૂણા	અનુકોણની જોડ
(12)	∠1 અને ∠5	∠XPA અને ∠ PQC
	∠2 અને ∠6	∠...... અને ∠......
	∠3 અને ∠7	∠...... અને ∠......
	∠4 અને ∠8	∠...... અને ∠......

બે રેખાઓની છેદિકાથી અનુકોણની કુલ ચાર જોડ બને છે.

- **છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણો :**



(13)

બાજુની આકૃતિ (13)માં

∠4 અને ∠6

∠3 અને ∠5 છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણો છે.

છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોની કુલ બે જોડ મળે છે.

આકૃતિ નં.	ખૂણા	ખૂણા
(13)	∠4 અને ∠6 ∠3 અને ∠5	∠BPQ અને ∠PQY ∠...... અને ∠......

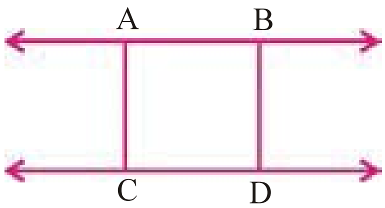
બે રેખાઓની છેદિકાથી બનતા છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોની કુલ બે જોડ મળે છે.

- **શિક્ષકની મદદ લઈ યુગ્મકોણ, અનુકોણ અને છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોનું પાવર-પૉઈન્ટ પ્રેઝન્ટેશન બનાવી નિહાળો.**

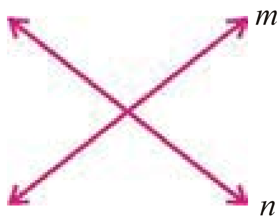
મહાવરો : 1

1. નીચેની આકૃતિઓમાંથી કઈ રેખાઓ સમાંતર રેખાઓની જોડ છે તે જણાવો અને તેને સંકેતમાં લખો :

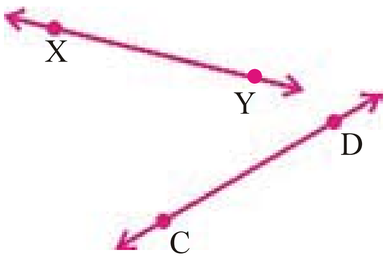
(1)



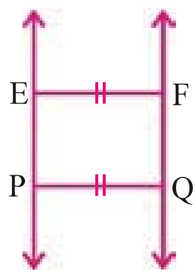
(2)



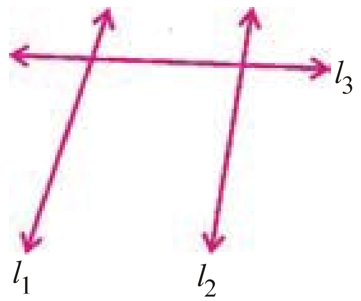
(3)

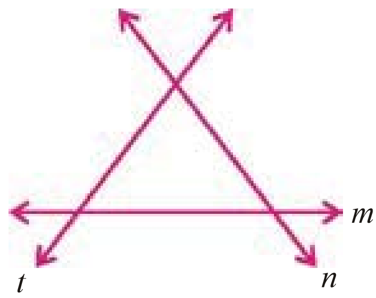


(4)

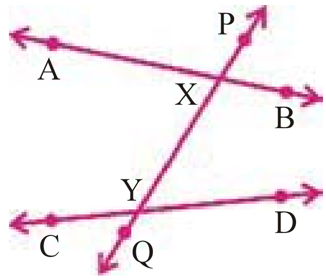


2. **નીચેની આકૃતિમાં કઈ રેખા બાકીની રેખાઓની છેદિકા છે તે લખો :**

(1) 

(2) 

3. **બાજુની આકૃતિ પરથી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :**



(1) કઈ રેખા બાકીની બે રેખાઓની છેદિકા છે ?

(2) કુલ કેટલા ખૂણાઓ બને છે ? કયા કયા ?

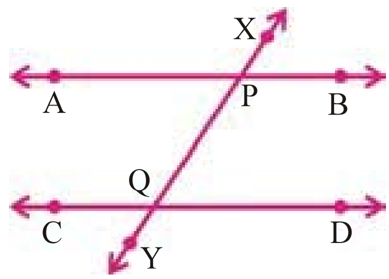
(3) યુગ્મકોણની કુલ કેટલી જોડ બને છે ? કઈ કઈ ?

(4) અનુકોણની કુલ કેટલી જોડ બને છે ? કઈ કઈ ?

(5) છેદિકાની કોઈ એક જ બાજુના અંતઃકોણોની કેટલી જોડ બને છે ? કઈ કઈ ?

- **બે સમાંતર રેખાઓની છેદિકાથી બનતા ખૂણાઓ વચ્ચેનો સંબંધ :**

પ્રવૃત્તિ 6 :



- $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ છે.
- $\overleftrightarrow{XY}$ એ $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ની છેદિકા છે.
- કોણમાપકની મદદથી બધા જ ખૂણાઓ માપો.

નામ	ખૂણાઓની જોડનું નામ	ખૂણાઓનાં માપ
યુગ્મકોણની જોડ	....	....
	....	....
અનુકોણની જોડ	....	....
	....	....
	....	....
	....	....
છેદિકાની એક જ બાજુના અંતઃકણો	....	....
	....	....

તારણ : (1) યુગ્મકોણની જોડના ખૂણાઓના માપ .... હોય છે.

(2) અનુકોણની જોડના ખૂણાઓના માપ .... હોય છે.

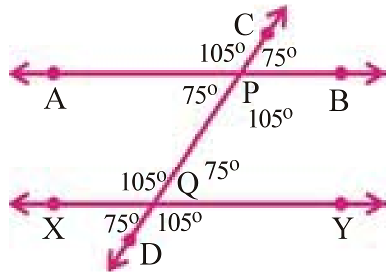
(3) છેદિકાની એક જ બાજુની અંત:કોણની જોડના ખૂણાઓના માપનો સરવાળો .... થાય છે.

બે સમાંતર રેખાઓની છેદિકાથી બનતા ખૂણાઓ માટે :

- યુગ્મકોણની પ્રત્યેક જોડના બંને ખૂણાઓના માપ સરખાં હોય છે.
- અનુકોણની પ્રત્યેક જોડના બંને ખૂણાઓના માપ સરખાં હોય છે.
- છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોની પ્રત્યેક જોડના બંને ખૂણાઓના માપનો સરવાળો 180° થાય છે. (છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણની પ્રત્યેક જોડના બંને ખૂણા એકબીજાનાં પૂરકકોણ હોય છે.)

ઉદાહરણ 1 : નીચેની આકૃતિમાં $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{XY}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ એ $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{XY}$ને અનુક્રમે P અને Q બિંદુમાં છેદે છે.

જો $m\angle APC = 105^\circ$ હોય તો બાકીના ખૂણાનાં માપ લખો.



ઉકેલ :

$m\angle APC = 105^\circ$ તેથી $m\angle XQP = 105^\circ$ (અનુકોણ)

$m\angle XQP = 105^\circ$ તેથી $m\angle BPQ = 105^\circ$ (યુગ્મકોણ)

$m\angle BPQ = 105^\circ$ તેથી $m\angle YQD = 105^\circ$ (અનુકોણ)

હવે, $m\angle BPQ + m\angle YQP = 180^\circ$ (છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણો)

$105^\circ + m\angle YQP = 180^\circ$

$\therefore$ $m\angle YQP = 180^\circ - 105^\circ$

$m\angle YQP = 75^\circ$

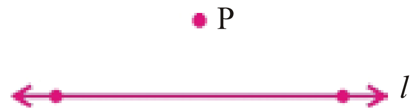
$m\angle YQP = 75^\circ$ તેથી $m\angle APQ = 75^\circ$ (યુગ્મકોણની જોડ)

$m\angle APQ = 75^\circ$ તેથી $m\angle XQD = 75^\circ$ (અનુકોણ)

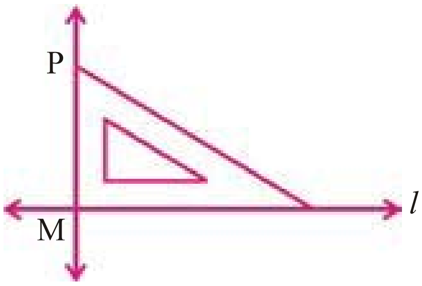
$m\angle YQP = 75^\circ$ તેથી $m\angle BPC = 75^\circ$ (અનુકોણ)

આપેલ રેખાની બહારના બિંદુમાંથી તે રેખાને સમાંતર રેખાની રચના :

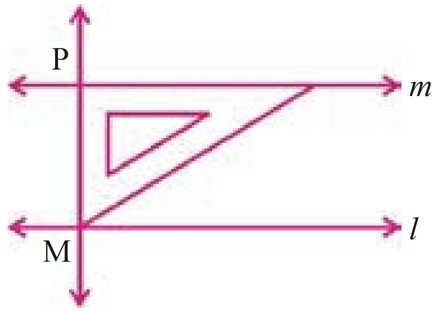
1. તમારી નોટબુકમાં ફૂટપટ્ટીની મદદથી રેખા l દોરો.
2. રેખા l ની બહાર કોઈ બિંદુ P લો.



3. કાટખૂણિયાની મદદથી રેખા l ની બહારના બિંદુ P માંથી લંબ દોરો. તે રેખા l ને જ્યાં છેદે ત્યાં બિંદુને M નામ આપો.



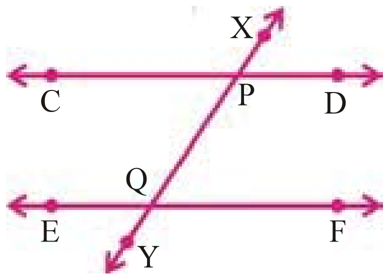
4. કાટખૂણિયાની મદદથી $\overleftrightarrow{PM}$ ના બિંદુ P માંથી $\overleftrightarrow{PM}$ ને લંબરેખા m દોરો.
5. $l \parallel m$ થશે.



- કાટખૂણિયા અને ફૂટપટ્ટીની મદદથી સમાંતર રેખાની રચના શિ.આ.માં આપી છે.

મહાવરો : 2

1. નીચેની આકૃતિ પરથી ખાલી જગ્યાઓ પૂરો :



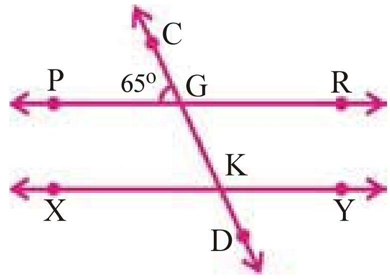
(1) $\overleftrightarrow{CD} \parallel \overleftrightarrow{EF}$ની છેદિકા .... છે.

(2) ∠CPX અને ∠EQP એ .... ની જોડ છે.

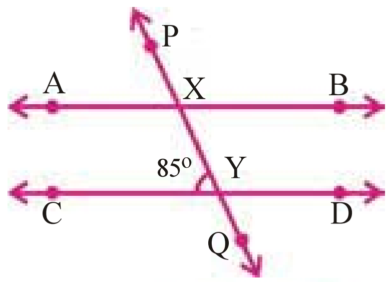
(3) ∠DPQ અને ∠.......... યુગ્મકોણની જોડના ખૂણા છે.

(4) ∠.......... અને ∠PQF છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોની જોડ છે.

2. $\overleftrightarrow{PR} \parallel \overleftrightarrow{XY}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ તેની છેદિકા છે. જો ∠PGC = 65° હોય તો બાકીના ખૂણાઓનાં માપ શોધો.



3. આપેલી આકૃતિમાં $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ની છેદિકા $\overleftrightarrow{PQ}$ એ $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ને અનુક્રમે X અને Y બિંદુમાં છેદે છે. જો ∠XYC = 85° હોય તો બાકીના ખૂણાઓનાં માપ શોધો.



સ્વાધ્યાય

1. **ખાલી જગ્યાઓ પૂરો :**

(1) રેખા t_1 અને t_2 સમાંતર રેખાઓ છે. તેને સંકેતમાં .... લખાય.

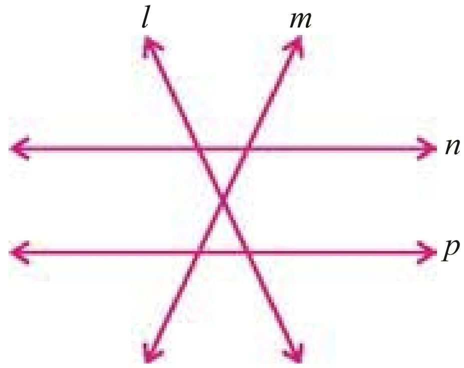
(2) બે રેખાઓની છેદિકાથી કુલ .... ખૂણાઓ બને.

(3) બે રેખાઓની છેદિકાથી યુગ્મકોણની .... જોડ બને છે.

(4) બે રેખાઓની છેદિકાથી અનુકોણની .... જોડ બને છે.

(5) બે સમાંતર રેખાઓની છેદિકાથી બનતા છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોનો સરવાળો .... થાય છે.

2. બાજુમાં આપેલી આકૃતિમાં કઈ રેખા અન્ય બે રેખાની છેદિકા છે ?



3. $\overleftrightarrow{JK} \parallel \overleftrightarrow{MN}$ છે. તેની છેદિકા $\overleftrightarrow{AB}$ છે. $\overleftrightarrow{AB}$ એ $\overleftrightarrow{JK}$ને O બિંદુમાં અને $\overleftrightarrow{MN}$ને P બિંદુમાં છેદતી હોય તેવી આકૃતિ દોરી અનુકોણોની બધી જોડ, યુગ્મકોણોની બધી જોડ અને છેદિકાની એક જ બાજુના અંત:કોણોની બધી જોડ લખો.

4. $\overleftrightarrow{XY} \parallel \overleftrightarrow{MN}$ છે. $\overleftrightarrow{PQ}$ એ તેમની છેદિકા છે. $\overleftrightarrow{PQ}$ એ $\overleftrightarrow{XY}$ને A બિંદુમાં અને $\overleftrightarrow{MN}$ને B બિંદુમાં છેદે છે. જો $\angle NBP = 55^\circ$ હોય તો બાકીના ખૂણાઓનાં માપ શોધો.

5. આકૃતિ દોરો જેમાં $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ છે. $\overleftrightarrow{XY}$ તેમની છેદિકા છે. $\overleftrightarrow{XY}$ એ $\overleftrightarrow{AB}$ને P માં અને $\overleftrightarrow{CD}$ને Q બિંદુમાં છેદે છે. જો $m\angle XPA = 120^\circ$ હોય તો, $\angle PQD$ અને $\angle BPQ$ નાં માપ શોધો.

6. બે સમાંતર રેખાઓ અને તેમની છેદિકા દોરી તેમાં અનુકોણોની એક જોડ પૈકીના એક ખૂણાનું માપ 110° હોય તો યુગ્મકોણની જોડના બધા ખૂણાનાં માપ શોધો.

જવાબ

મહાવરો : 1

1. (1) $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ (2) નથી (3) નથી (4) $\overleftrightarrow{EP} \parallel \overleftrightarrow{FQ}$

2. (1) રેખા l_3 એ l_1 અને l_2 ની છેદિકા છે.

(2) (i) રેખા t એ રેખા m અને nની છેદિકા છે.

(ii) રેખા n એ રેખા t અને mની છેદિકા છે.

(iii) રેખા m એ રેખા t અને nની છેદિકા છે.

3. (1) $\overleftrightarrow{PQ}$ એ $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ની છેદિકા છે.

(2) આઠ; ∠AXP, ∠PXB, ∠AXY, ∠BXY, ∠XYC, ∠XYD, ∠CYQ, ∠DYQ

(3) બે, (i) ∠AXY અને ∠XYD (ii) ∠BXY અને ∠XYC

(4) ચાર, (i) ∠AXY અને ∠CYQ (ii) ∠CYX અને ∠AXP

(iii) ∠BXY અને ∠DYQ (iv) ∠DYX અને ∠BXP

(5) બે, (i) ∠AXY અને ∠XYC (ii) ∠BXY અને ∠XYD

મહાવરો : 2

1. (1) $\overleftrightarrow{XY}$ (2) અનુકોણ (3) ∠EQP (4) ∠DPQ

2. ∠CGR = 115°, ∠PGK = 115°, ∠RGK = 65°, ∠GKY = 115°

∠XKG = 65°, ∠XKD = 115°, ∠YKD = 65°

3. ∠AXP = 85°, ∠AXY = 95°, ∠XYD = 95°, ∠QYD = 85°

∠PXB = 95°, ∠BXY = 85°, ∠CYQ = 95°

સ્વાધ્યાય

1. (1) $t_1 \parallel t_2$ (2) આઠ (3) બે (4) ચાર (5) 180°

3. અનુકોણોની જોડ : ∠AOJ અને ∠OPM; ∠JOP અને ∠MPB

∠AOK અને ∠OPN; ∠KOP અને ∠NPB

યુગ્મકોણોની જોડ : ∠JOP અને ∠OPN; ∠KOP અને ∠OPM

રેખાની એક જ બાજુના અંતઃકોણોની જોડ : ∠JOP અને ∠OPM ; ∠KOP અને ∠OPN

4. m∠PAY = 55° m∠PAX = 125° m∠XAB = 55° m∠YAB = 125°

m∠ABM = 125° m∠MBQ = 55° m∠NBQ = 125°

5. m∠PQD = 60° m∠BPQ = 120°