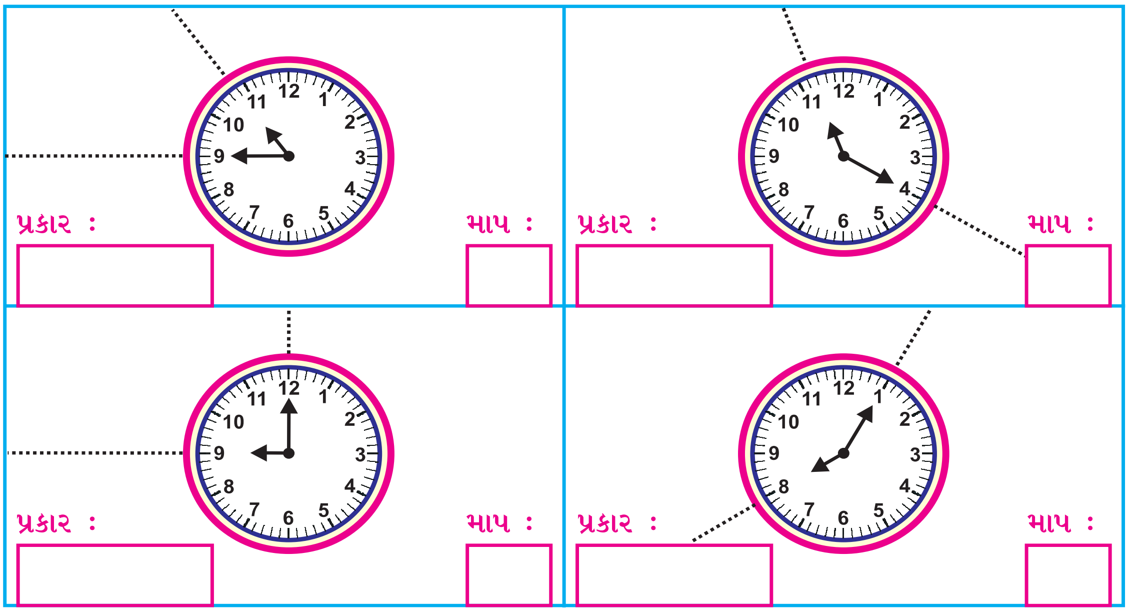
2 ખૂણાઓની જોડના પ્રકાર (Types of Pair of Angles)

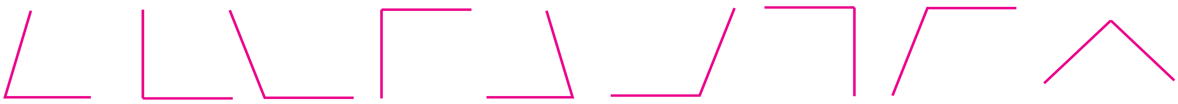
❖ યાદ કરીએ :

પ્રવૃત્તિ 1 : નીચે ઘડિયાળના ચિત્રમાં બે કાંટા વડે રચાતા ખૂણા માપી તેના માપ અને પ્રકાર ચિત્ર નીચે આપેલ ☐ માં લખો :



આકૃતિ 2.1

પ્રવૃત્તિ 2 : નીચે આપેલા ખૂણાઓનું કોઠામાં વર્ગીકરણ કરો :

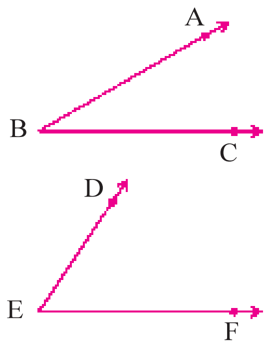
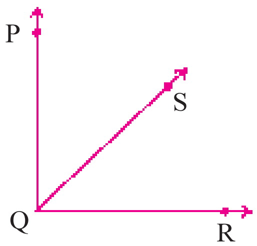


(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (9) (9)

લઘુકોણ	કાટકોણ	ગુરુકોણ

- **નવું શીખીએ :**
  - **ખૂણાઓની જોડના પ્રકાર :** બે ખૂણાઓનાં માપ વચ્ચેના સંબંધોથી ખૂણાઓની જોડના કેટલાક પ્રકારો મળે છે, જે આપણે અહીં સમજીએ.
- **કોટિકોણ : (Complementary Angles)**

પ્રવૃત્તિ : 3 નીચેના ખૂણા માપો અને તેમનાં માપ તથા માપનો સરવાળો કોઠામાં લખો.

આકૃતિ	ખૂણાનાં માપ	ખૂણાનાં માપનો સરવાળો
(a) 	$m\angle ABC$ = ...° $m\angle DEF$ = ...°	$m\angle ABC + m\angle DEF$ = ...° + ...° = ...°
(b) 	$m\angle PQS$ = ... $m\angle RQS$ = ...	$m\angle PQS + m\angle RQS$ = ...° + ...° = ...°

આકૃતિ 2.2

ઉપરની આકૃતિ પરથી કહો જોઈએ :

(1) $\angle ABC$નું માપ શું છે ? ....

(2) $\angle DEF$નું માપ શું છે ? ....

(3) આકૃતિ 2.2(a)માં બંને ખૂણાનાં માપનો સરવાળો કેટલો મળ્યો ? ....

(4) આકૃતિ 2.2(b)માં બંને ખૂણાનાં માપનો સરવાળો કેટલો મળ્યો ? ....

- **જે બે ખૂણાઓનાં માપનો સરવાળો 90° થાય, તે બે ખૂણાને એકબીજાના કોટિકોણ કહેવાય.**

આકૃતિ 2.2(a)માં ∠ABCનો કોટિકોણ ∠DEF છે અને ∠DEFનો કોટિકોણ ∠ABC છે. તે જ રીતે આકૃતિ 2.2(b)માં ∠PQS અને ∠ RQS એકબીજાના કોટિકોણ છે.

અહીં, $m\angle ABC + m\angle DEF = 90°$ તે જ રીતે

$m\angle PQS + m\angle RQS = 90°$

ટૂંકમાં, કોટિકોણના બંને ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 90° થાય છે.

આપેલા ખૂણાનો કોટિકોણ = 90° – આપેલા ખૂણાનું માપ

નોંધ : માપ ∠ABCને $m\angle ABC$ પણ લખી શકાય છે.

ઉદાહરણ 1 : એક ખૂણાનું માપ 25° છે. તેના કોટિકોણનું માપ શોધો.

ઉકેલ : આપણે જાણીએ છીએ કે કોટિકોણની જોડના ખૂણાઓનાં માપનો સરવાળો 90° થાય.

25°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ = 90° – 25° = 65°

∴ 25°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ 65° થાય.

ઉદાહરણ 2 : 45°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શોધો.

ઉકેલ : કોટિકોણની જોડના ખૂણાઓનાં માપનો સરવાળો 90° થાય.

45°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ = 90° – 45° = 45°

∴ 45° ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ 45° થાય.

મહાવરો 1

1. સાચો વિકલ્પ આપેલા ☐ માં લખો :

[1] 20°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શું થાય ? ☐

(1) 60° (2) 70° (3) 80°

[2] 55°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શું થાય ? ☐

(1) 25° (2) 15° (3) 35°

[3] 83°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શું થાય ? ☐

(1) 7° (2) 17° (3) 27°

2. આપેલા માપના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શોધી કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

	ખૂણો-1	ખૂણો-2
1.	50°	....
2.	....	63°
3.	47°	....

	ખૂણો-1	ખૂણો-2
4.	56°	....
5.	....	12°
6.	67°	....

3. 23°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શોધો.

4. 36°ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ શોધો.

5. નીચે આપેલી ખૂણાની જોડમાંથી કઈ કોટિકોણની જોડ છે અને કઈ જોડ નથી તે કહો :

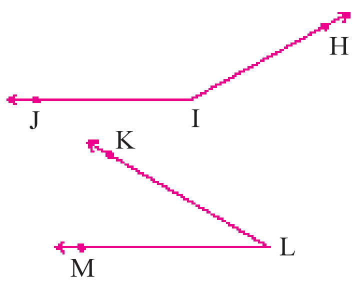
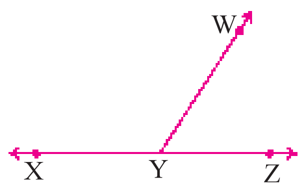
[1] 15°, 75°   [2] 76°, 47°   [3] 64°, 26°

[4] 50°, 40°   [5] 33°, 66°   [6] 20°, 70°

6. ગમે તે ત્રણ લઘુકોણનાં માપ લખો. તે દરેકના કોટિકોણનું માપ પણ વિચારીને લખો.

- **પૂરકકોણ (Supplementary Angles)**

પ્રવૃત્તિ 4 : નીચેના ખૂણાઓ માપો અને તેના માપનો સરવાળો કોઠામાં લખો :

આકૃતિ	ખૂણાનાં માપ	ખૂણાનાં માપનો સરવાળો
(a) 	$m\angle HIJ$ = ...° $m\angle KLM$ = ...°	$m\angle HIJ + m\angle KLM$ = ...° + ...° = ...°
(b) 	$m\angle WYZ$ = ...° $m\angle WYX$ = ...°	$m\angle WYZ + m\angle WYX$ = ...° + ...° = ...°

આકૃતિ 2.3

આકૃતિ 2.3ના આધારે જવાબ આપો :

(1) ∠KLM નું માપ શું છે ? ____________

(2) $m\angle$KLM અને $m\angle$HIJ નો સરવાળો કેટલો આવ્યો ? ____________

(3) $m\angle$WYZ અને $m\angle$WYX નો સરવાળો કેટલો આવ્યો ? ____________

- **જે બે ખૂણાઓના માપનો સરવાળો 180° થાય, તે બે ખૂણાને એકબીજાના પૂરકકોણ કહેવાય.**

આકૃતિ 2.3(a)માં ∠HIJ નો પૂરકકોણ ∠KLM અને ∠ KLM નો પૂરકકોણ ∠HIJ છે. એટલે કે ∠HIJ અને ∠KLM એકબીજાના પૂરકકોણ છે. તે જ રીતે આકૃતિ 2.3(b) મુજબ ∠WYZ અને ∠WYX એકબીજાના પૂરકકોણ છે.

પૂરકકોણની જોડના બંને ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 180° થાય.

આપેલ ખૂણાના પૂરકકોણનું માપ = 180° – આપેલ ખૂણાનું માપ

નોંધ : કોટિકોણ અને પૂરકકોણ એક જ ઉદ્‌ભવબિંદુથી રચાતા બે ખૂણા હોય કે બે જુદા-જુદા ઉદ્‌ભવબિંદુએ રચાતા અલગ ખૂણા પણ હોઈ શકે.

ઉદાહરણ 3 : 135°ના ખૂણાના પૂરકકોણનું માપ શોધો.

ઉકેલ :

પૂરકકોણની જોડના ખૂણાઓનાં માપનો સરવાળો 180° થાય.

135°ના ખૂણાના પૂરકકોણનું માપ = 180° – 135° = 45°

∴ 135° ના ખૂણાના પૂરકકોણનું માપ 45° થાય.

પ્રવૃત્તિ 5 :

નીચે આપેલા ખૂણાઓમાંથી કોટિકોણની અને પૂરકકોણની જોડ બનાવી કોઠામાં લખો :

45°, 65°, 120°, 55°, 23°, 75°, 25°, 81°, 105°, 145°, 60°, 67°, 35°, 99°

ક્રમ	કોટિકોણની જોડના ખૂણા	પૂરકકોણની જોડના ખૂણા
(1)	35°, 55°	110°, 70°
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		

મહાવરો 2

1. નીચેના ખૂણાઓનાં માપ પરથી તેના પૂરકકોણનાં માપ લખો :

(1) 47° (2) 75° (3) 112° (4) 90° (5) 109°

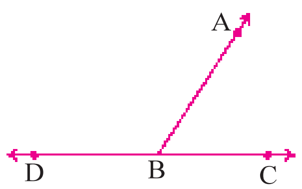
(6) 100° (7) 81° (8) 60° (9) 145° (10) 132°

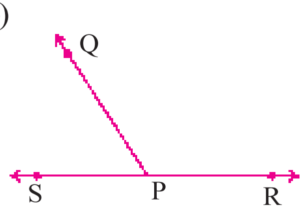
2. બે ખૂણા પૂરકકોણ છે. જો એક ખૂણાનું માપ 66° હોય, તો બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

3. બે ખૂણા પૂરકકોણ છે. જો દરેકનું માપ સરખું હોય, તો તેમનાં માપ શોધો.

- **રૈખિક ખૂણાઓની જોડ (Linear Pair) :**

પ્રવૃત્તિ 6 : નીચેની આકૃતિ સમજી તેની વિગતો અને ખૂણાનાં માપ લખી કોઠો પૂર્ણ કરો.

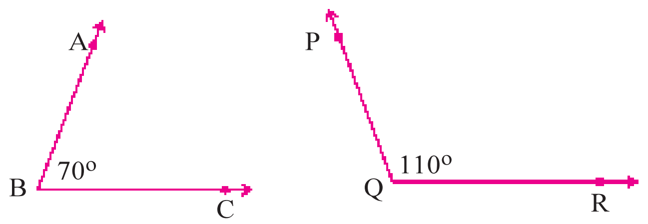
આકૃતિ	સામાન્ય બાજુ	વિરુદ્ધ કિરણ	ખૂણાના માપનો સરવાળો
(a)  આકૃતિ 2.4	$\overrightarrow{BA}$	$\overrightarrow{BC}$ અને $\overrightarrow{BD}$	$m\angle ABD + m\angle ABC$ = ...° + ...° = ...°

આકૃતિ	સામાન્ય બાજુ	વિરુદ્ધ કિરણ	ખૂણાના માપનો સરવાળો
(b)  આકૃતિ 2.5	....	.... અને	$m\angle SPQ + m\angle RPQ$ $= ......^\circ + ...^\circ$ $= ....^\circ$

- **જે બે ખૂણાઓની સામાન્ય બાજુ સિવાયની બે બાજુઓ પરસ્પર વિરુદ્ધ કિરણો હોય તે ખૂણાઓની જોડને રૈખિક જોડ કહે છે. રૈખિકજોડના ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 180° થાય છે.**

આકૃતિ 2.4માં $\angle ABD$ અને $\angle ABC$ રૈખિક જોડના ખૂણા છે. તેવી જ રીતે આકૃતિ 2.5માં $\angle SPQ$ અને $\angle RPQ$ રૈખિક જોડના ખૂણા છે.

નોંધ : દરેક રૈખિક જોડના ખૂણા પૂરકકોણ હોય જ, પરંતુ દરેક પૂરકકોણો રૈખિક જોડ રચતા નથી.



આકૃતિ 2.6

$\angle ABC$ અને $\angle PQR$	પૂરકકોણો છે. રૈખિક જોડ નથી.

આકૃતિ 2.6માં $m\angle ABC + m\angle PQR = 70^\circ + 110^\circ = 180^\circ$ થાય છે.

$\therefore$ $\angle ABC$ અને $\angle PQR$ એકબીજાને પૂરક છે. પરંતુ $\angle ABC$ અને $\angle PQR$ માં સામાન્ય બાજુ (ભુજ) નથી, માટે તે રૈખિક ખૂણાની જોડ નથી.

ઉદાહરણ 4 : રૈખિક જોડ રચતા એક ખૂણાનું માપ 75° છે. તો બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

ઉકેલ :

આપણે જાણીએ છીએ કે રૈખિક જોડ રચતા ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 180° થાય.

∴ રૈખિક જોડના બીજા ખૂણાનું માપ = 180° – 75° = 105°

∴ રૈખિક જોડના બીજા ખૂણાનું માપ 105° થાય.

ઉદાહરણ 5 : રૈખિક જોડ રચતા એક ખૂણાનું માપ 67° છે, તો બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

ઉકેલ :

રૈખિક જોડ રચતા ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 180° થાય.

∴ રૈખિક જોડના બીજા ખૂણાનું માપ = 180° – 67° = 113°

∴ રૈખિક જોડના બીજા ખૂણાનું માપ 113° થાય.

મહાવરો 3

1. રૈખિક જોડના એક ખૂણાનું માપ આપેલું છે, બીજા ખૂણાનું માપ શોધો :

(1) 20° (2) 130° (3) 111° (4) 50° (5) 85° (6) 107° (7) 155°

2. રૈખિક જોડના એક ખૂણાનું માપ 82° છે, તો રૈખિક જોડના બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

3. રૈખિક જોડનો એક ખૂણો કાટખૂણો છે, તો બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

4. રૈખિક જોડના એક ખૂણાનું માપ 108° છે, તો બીજા ખૂણાનું માપ શોધો.

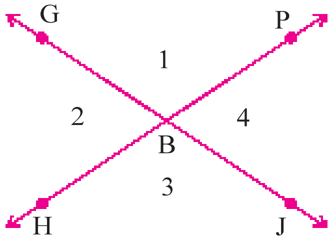
5. નીચેના ખૂણાઓમાંથી રૈખિક જોડ રચતા ખૂણાઓની જોડીઓ બનાવો :

27°, 90°, 130°, 80°, 35°, 50°, 145°, 100°, 90°, 153°

❖ અભિકોણ (Vertically Opposite Angles)

આકૃતિ 2.7 માં $\overleftrightarrow{GJ}$ અને $\overleftrightarrow{HP}$ બંને પરસ્પર B બિંદુમાં છેદે છે.

$\overleftrightarrow{GJ}$ અને $\overleftrightarrow{HP}$ બિંદુ Bમાં છેદવાથી ચાર ખૂણા બને છે.



આકૃતિ 2.7

$\angle 1$ એટલે $\angle GBP$

$\angle 2$ એટલે $\angle GBH$

$\angle 3$ એટલે $\angle JBH$

$\angle 4$ એટલે $\angle JBP$

આ પૈકી $\angle 1$ અને $\angle 3$ તથા $\angle 2$ અને $\angle 4$ સામસામેની જોડના ખૂણાઓ છે, તેને અભિકોણની જોડ કહે છે.

- **પરસ્પર છેદતી બે રેખાઓથી બનતા ચાર ખૂણા પૈકી સામસામેના ખૂણાની જોડને અભિકોણની જોડ કહે છે.**

આકૃતિમાં $\angle GBP$ અને $\angle JBH$ અભિકોણની એક જોડ છે. તેમજ $\angle GBH$ અને $\angle JBP$ અભિકોણની બીજી જોડ છે.

$\angle 1$ અને $\angle 2$ રૈખિક જોડના ખૂણા છે.

$\therefore \quad m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$

વળી, $\angle 2$ અને $\angle 3$ પણ રૈખિક જોડના ખૂણા છે.

$\therefore \quad m\angle 2 + m\angle 3 = 180°$

આમ, $m\angle 1 + m\angle 2 = m\angle 2 + m\angle 3$

$\therefore \quad m\angle 1 = m\angle 3$

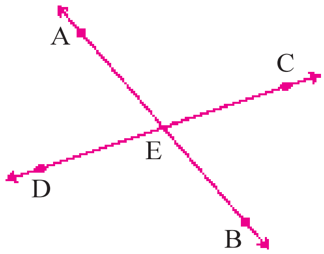
તેવી જ રીતે, $m\angle 2 = m\angle 4$ થાય.

આમ સામસામેના ખૂણાનાં માપ સરખાં થાય.

- **બે રેખાઓના છેદવાથી અભિકોણની બે જોડ મળે છે.**
- **અભિકોણની જોડના ખૂણાનાં માપ સરખાં હોય છે.**

ઉદાહરણ 6 : $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ એકબીજાને બિંદુ E માં છેદે છે. જો $\angle AED$ નું માપ $70°$ હોય, તો બાકીના ત્રણે ખૂણાઓનાં માપ મેળવો.

ઉકેલ : $\angle AED$ અને $\angle CEB$ અભિકોણની જોડ છે.



આકૃતિ 2.8

તેથી $m\angle AED = m\angle CEB$, પરંતુ $m\angle AED = 70°$ છે.

$\therefore$ $m\angle CEB = 70°$ થાય.

$\angle AED$ અને $\angle AEC$ રૈખિક જોડના ખૂણા છે.

$\therefore$ $m\angle AED + m\angle AEC = 180°$

$\therefore$ $m\angle AEC = 180° - 70°$

$\therefore$ $m\angle AEC = 110°$

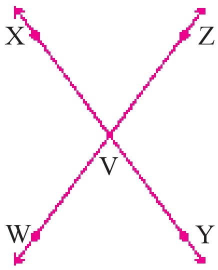
$\therefore$ $m\angle DEB = 110°$ ($\angle AEC$ નો અભિકોણ હોવાથી)

આમ, $m\angle AEC = 110°$, $m\angle CEB = 70°$ અને $m\angle DEB = 110°$

- **વિચારો :**
  - અભિકોણની જોડ સિવાયના કોઈ પણ બે ખૂણાઓની જોડને કેવા ખૂણા કહી શકાય ?
  - હવે રેખાના બદલે બે રેખાખંડ કે કિરણ પરસ્પર છેદે તોપણ અભિકોણની જોડ બને ખરી ?

મહાવરો 4

1. આકૃતિ પરથી દરેક વાક્ય સાચું બને તેમ ખાલી જગ્યા પૂરો :



(1) $\angle XVZ$ નો અભિકોણ .... છે.

(2) $\angle XVW$ નો અભિકોણ .... છે.

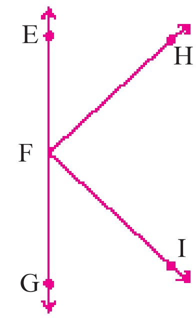
(3) $m\angle XVW = 120°$ હોય, તો

(i) $m\angle WVY$ = ... થાય અને

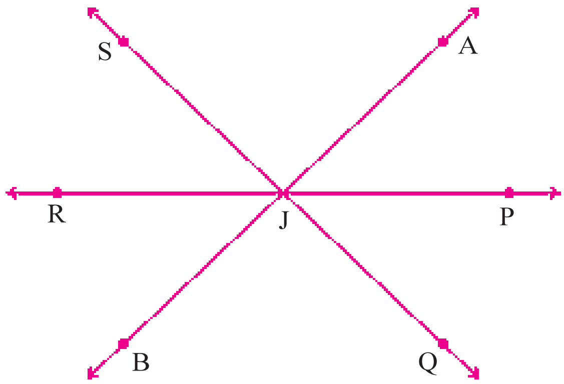
(ii) $m\angle XVZ$ = ... થાય.

2. $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ એકબીજાને O બિંદુમાં છેદવાથી બનતા એક ખૂણાનું માપ $56°$ હોય, તો બાકીના ત્રણે ખૂણાઓનાં માપ મેળવો.

3. આપેલી આકૃતિ જોઈ પૂરકકોણની બે જોડ લખો :



1. આકૃતિ પરથી ખૂણાની જોડના પ્રકાર લખી દરેક પ્રકારની સામે તેની શક્ય તેટલી તમામ જોડ બનાવો :



2. નીચેના ખૂણાઓની જોડમાંથી કઈ જોડ કોટિકોણની અને કઈ જોડ પૂરકકોણની છે તે જણાવો :

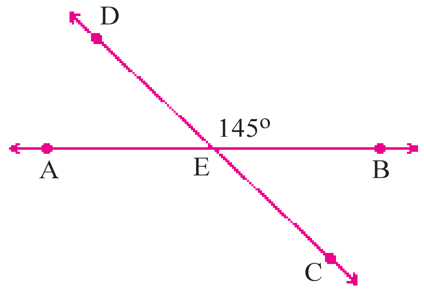
(1) 27°, 63° (2) 110°, 70° (3) 7°, 83°

(4) 135°, 45° (5) 58°, 32° (6) 52°, 128°

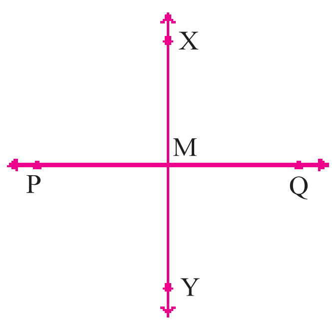
3. કોટિકોણ અને પૂરકકોણનું માપ શોધી કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

	ખૂણાનું માપ	તેના કોટિકોણનું માપ	તેના પૂરકકોણનું માપ		ખૂણાનું માપ	તેના કોટિકોણનું માપ	તેના પૂરકકોણનું માપ
(1)	72°			(6)	25°		
(2)	50°			(7)	48°		
(3)	80°			(8)	67°		
(4)	87°			(9)	34°		
(5)	36°			(10)	71°		

4. $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ પરસ્પર E બિંદુમાં છેદે છે. $m\angle BED = 145°$ છે. બાકીના ખૂણાઓનાં માપ શોધો.



5. બાજુમાં આપેલી આકૃતિને આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :



(1) અભિકોણની કેટલી જોડ બને છે ?

(2) અભિકોણની બધી જોડ લખો.

(3) રૈખિકજોડની કેટલી જોડ બને છે ?

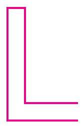
(4) રૈખિકજોડની બનતી બધી જોડ લખો

(5) $m\angle XMQ = 90°$ તો બાકીના ત્રણે ખૂણાઓનાં માપ મેળવો.

- કહો જોઈએ :
- **તમને ખૂણા ક્યાં-ક્યાં જોવા મળે છે ?**

  જેમ કે,
  - ટેબલના પાયા અને ધાર વચ્ચે
  - ઘરની દીવાલો અને છત વચ્ચે
  - ____________________
  - ____________________
  - ____________________
  -
- **તમને ત્રિકોણ ક્યાં જોવા મળે છે ?**

  જેમ કે,
  - બસની પાછળના રેડિયમ ત્રિકોણો
  - ____________________
  - ____________________
  - ____________________
  -
- **શું તમે જાણો છો ? કડિયો ઘર બનાવવા આવા કાટકોણિયાનો ઉપયોગ કરે છે. તમારી આજુબાજુમાં બનતા મકાનની મુલાકાત લઈ તેનો ઉપયોગ ક્યાં-ક્યાં અને કેવી રીતે થાય છે તે નોંધો.**



____

____

____

____

જવાબો

મહાવરો 1

1. (1) 70° (2) 35° (3) 7°

2. (1) 40° (2) 27° (3) 43° (4) 34° (5) 78° (6) 23° **3.** 67° **4.** 54°

મહાવરો 2

1. (1) 133° (2) 105° (3) 68° (4) 90° (5) 71° (6) 80° (7) 99° (8) 120° (9) 35° (10) 48° **2.** 114° **3.** 90°

મહાવરો 3

1. (1) 160° (2) 50° (3) 69° (4) 130° (5) 95° (6) 73° (7) 25°

2. 98° **3.** 90° **4.** 72° **5.** 27° અને 153°, 90° અને 90°, 130° અને 50°, 80° અને 100°, 35° અને 145°

મહાવરો 4

1. (1) ∠WVY (2) ∠YVZ (3) (i) 60° (ii) 60°

2. 56°, 124°, 124°, **3.** ∠EFI અને ∠GFI, ∠EFH અને ∠GFH

સ્વાધ્યાય

2. પૂરકકોણની જોડ : (2) 110°, 70° (2) 135°, 45° (3) 52°, 128°
કોટિકોણની જોડ : (1) 27°, 63° (3) 7°, 83° (4) 58°, 32°

3.

	ખૂણાનું માપ	તેના કોટિકોણનું માપ	તેના પૂરકકોણનું માપ		ખૂણાનું માપ	તેના કોટિકોણનું માપ	તેના પૂરકકોણનું માપ
(1)	72°	18°	108°	(6)	25°	65°	155°
(2)	50°	40°	130°	(7)	48°	42°	132°
(3)	80°	10°	100°	(8)	67°	23°	113°
(4)	87°	3°	93°	(9)	34°	56°	146°
(5)	36°	54°	144°	(10)	71°	19°	109°

4. $m\angle AED = 35°$, $m\angle AEC = 145°$, $m\angle BEC = 35°$

5. (1) બે (2) ∠XMQ અને ∠PMY, ∠XMP અને ∠YMQ (3) ચાર (4) ∠XMQ અને ∠QMY, ∠QMY અને ∠YMP, ∠YMP અને ∠PMX, ∠PMX અને ∠XMQ (5) ∠XMP = 90°, m∠PMY = 90°, m∠YMQ = 90°