



9 ശ്രേණി



ഭിക്ഷി

නිපුණතාවය 23 - එදිනෙදා ජීවිතයේ කටයුතු වලදී අවශ්‍ය නිගමනවලට එලඹීම සඳහා සරල රේඛීය තල රූප ආශීත ජ්‍යාමිතික සංකල්ප යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 23.4 - බහු අස්‍රවල බාහිර කෝණවල එකතුව හා අභ්‍යන්තර කෝණවල එකතුව ඇසුරින් ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.

බහු - අස්‍රවල කෝණ

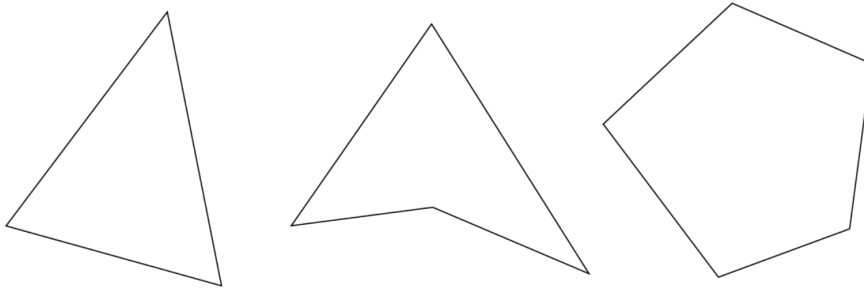
දරුවනේ ,

බහු- අස්‍රවල කෝණ පිළිබඳ ඉගෙනීමට ප්‍රථම පහත සඳහන් දෑ පිළිබඳව අවධානය යොමු කරමු.

1. බහු අස්‍රයක් යනු කුමක්ද?

සරල රේඛා බණ්ඩ තුනකින් හෝ ඊට වැඩි ගණනකින් වටවුණු සංවෘත තල රූපයක් බහු-අස්‍රයක් ලෙස හැඳින් වේ.

උදා ÷



2. ප්‍රධාන වශයෙන් බහු- අස්‍රවර්ග කීයද? ඒ මොනවාද?

දෙකකි.

i . උත්තල බහු-අස්‍ර

ii . අවතල බහු-අස්‍ර

3. උත්තල හා අවතල බහු-අස්‍ර යනු මොනවාද?

දරුවනේ ,

ඉහත ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සෙවීමට පහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

පියවර

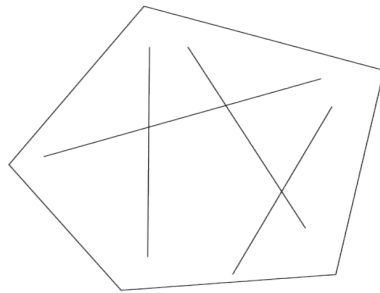
1. ඔබ තැමති ඕනෑම බහු අස්‍රයක් අඳින්න.
2. දැන්, එම බහු අස්‍රය තුළ ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ලකුණු කරන්න.
3. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක සරල රේඛා බණ්ඩයක් මගින් යා කරන්න.
4. මෙලෙස උපරිම දිගින් යුතු සරල රේඛා බණ්ඩ කීපයක් අඳින්න

දැන් තවත් බහු අස්‍ර කීපයක් ඇඳ ඉහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න.

හරි,

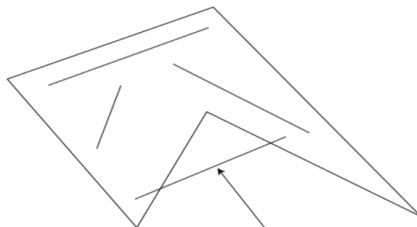
දැන් ඔබ අඳිනු ලැබූ සරල රේඛා බණ්ඩ හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

* බහු-අස්‍රයක් තුළ ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරනු ලබන සරල රේඛා බණ්ඩයක් සෑම විටම බහු අස්‍රය තුළ පමණක්ම පිහිටයි නම් එවැනි බහු අස්‍ර උත්තල බහු අස්‍ර වේ.



සරල රේඛා බණ්ඩ සියල්ලම බහු අස්‍රය තුළම පිහිටයි. එබැවින්, මෙය උත්තල බහු අස්‍රයකි.

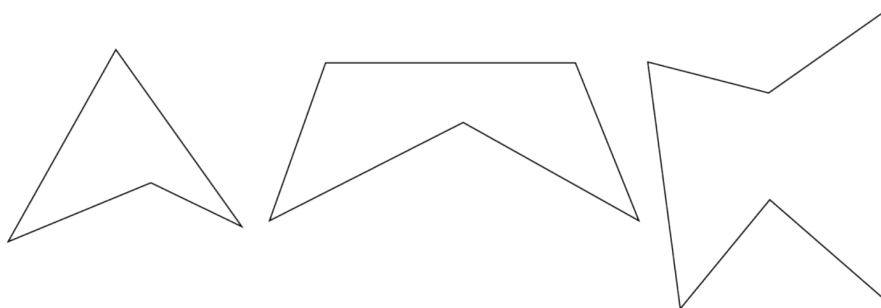
* මෙලෙස අඳිනු ලබන එක් සරල රේඛා බණ්ඩයක් හෝ බාහිරව ගමන් කරයි නම් එවැනි බහු අස්‍ර අවතල බහු අස්‍ර වේ.



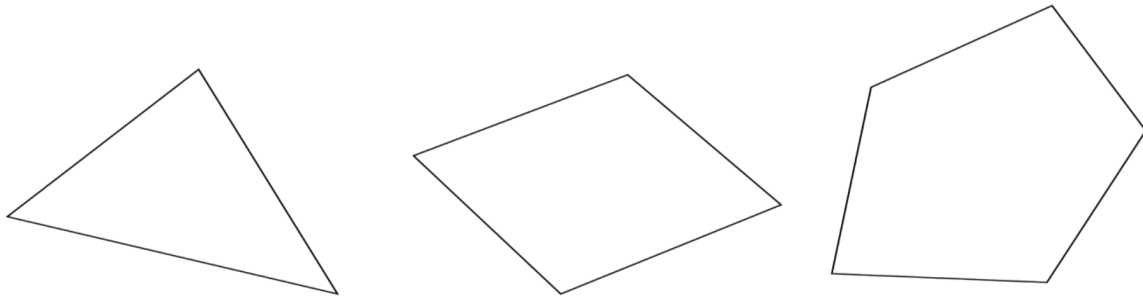
බහු අස්‍රයට බාහිරින් පිහිටයි.

එබැවින් මෙය අවතල බහු අස්‍රයකි.

බහු අස්‍රයක එක් අභ්‍යන්තර කෝණයක් හෝ පරාවර්ථන කෝණයක් වේ නම් එවැනි බහු අස්‍රයක් අවතල බහු අස්‍රයක් වේ.



බහු අස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණයක් ලෙස පරාවර්තන කෝණ නොපවතී නම් එවැනි බහු අස්‍ර, උත්තල බහු අස්‍ර වේ.



4. පාද ගණන අනුව පළමු බහු- අස්‍ර 6 නම් කරන්න.

පාද 3ක් ඇති බහු- අස්‍රය = ත්‍රිකෝණය

පාද 4ක් ඇති බහු- අස්‍රය = චතුරස්‍රය

පාද 5ක් ඇති බහු- අස්‍රය = පංචාස්‍රය

පාද 6ක් ඇති බහු- අස්‍රය = ෂඩස්‍රය

පාද 7ක් ඇති බහු- අස්‍රය = සප්තාස්‍රය

පාද 8ක් ඇති බහු- අස්‍රය = අෂ්ටාස්‍රය

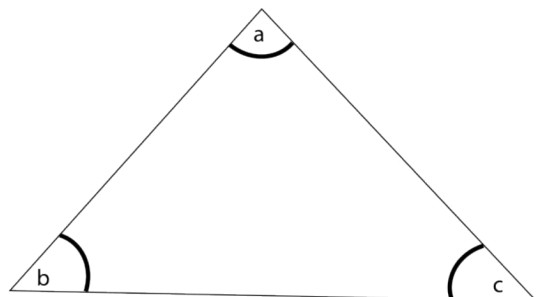
* පාද ගණන අනුව සමහර බහු- අස්‍රවලට විශේෂිත වූ නම් ඇත.

25.1 බහු- අස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙක්යය.

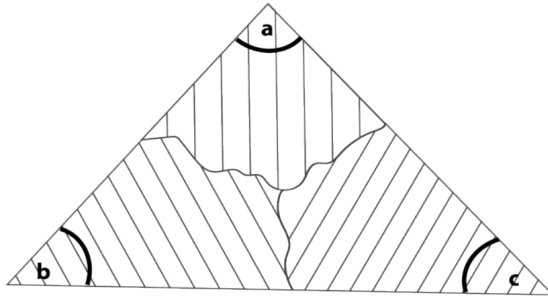
ත්‍රිකෝණයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙක්යය.

1.කඩදාසියක ඔබ කැමති ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් අඳින්න.

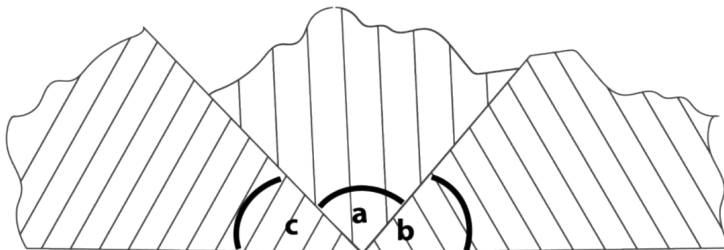
2.එය කපා වෙන් කරන්න.



3. පහත පරිදි එහි අභ්‍යන්තර කෝණ නම් කර වෙන් කරන්න.



4. දැන්, මෙම කෝණ සරල රේඛාවක් මත පහත පරිදි අලවන්න.



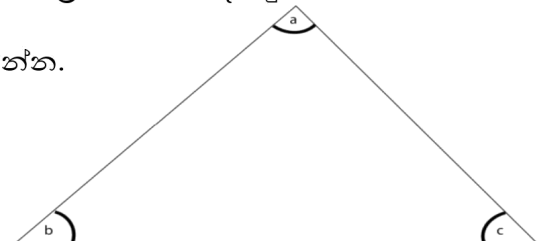
5. ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව,

$$a + b + c = 180^\circ \text{ ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.}$$

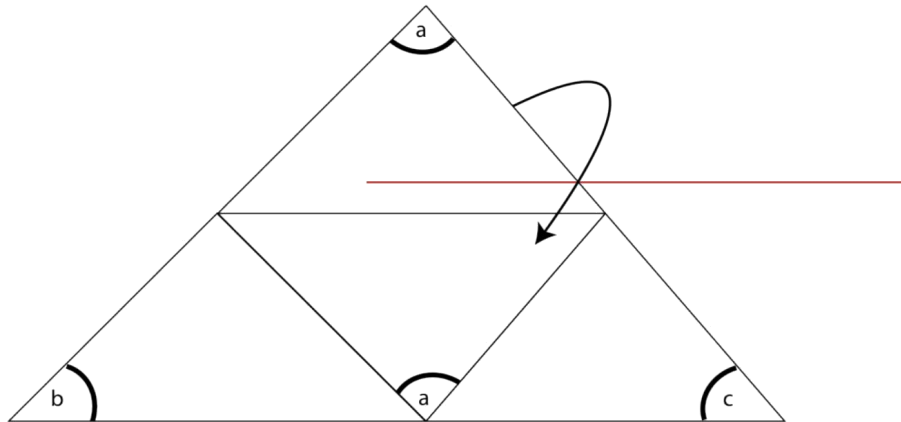
ත්‍රිකෝණයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඓක්‍යය **180°** කි.

ත්‍රිකෝණයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඓක්‍යය ලබා ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමද සිදු කරන්න.

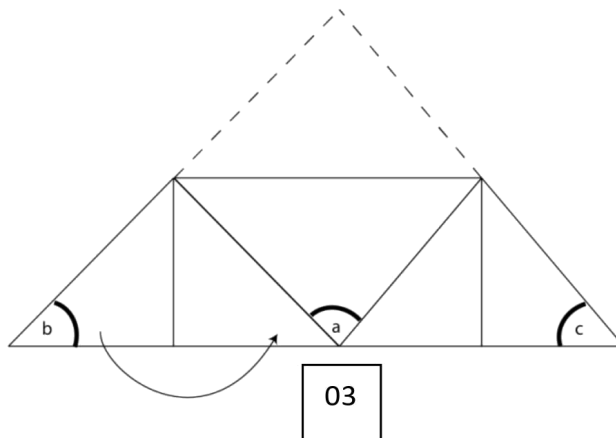
කඩදාසියක ඔබ නැමති ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ කපා වෙන් කර ගන්න.



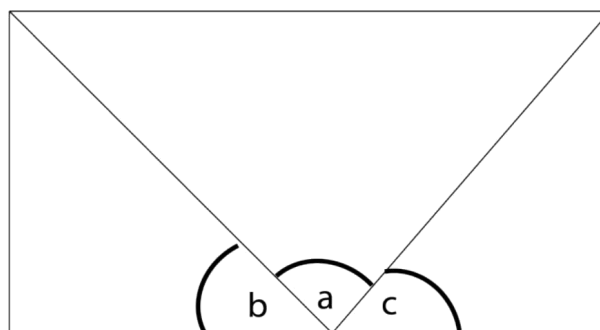
2 . A ශීර්ෂය, BC පාදය මත සමපාත වන පරිදි පහත රූපයේ ආකාරයට ත්‍රිකෝණය නවත්න.



3 . දැන් පහත රූපයේ පරිදි B ශීර්ෂයද A ශීර්ෂය හා සමපාත වන පරිදි ත්‍රිකෝණය නවත්න.



4 . දැන් C ශීර්ෂයද A හා B මතට සමපාත වන පරිදි රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ත්‍රිකෝණය නවත්න.



$$A \equiv B \equiv C$$

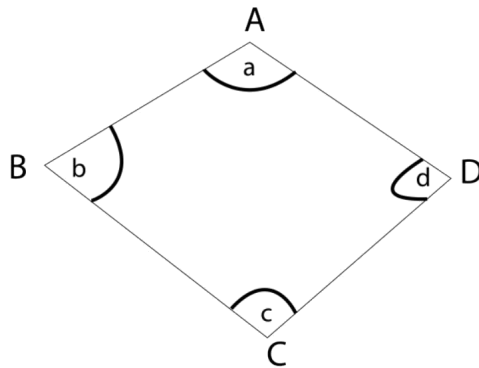
ඒ අනුව $a + b + c = 180^\circ$ බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

චතුස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඓක්‍යය.

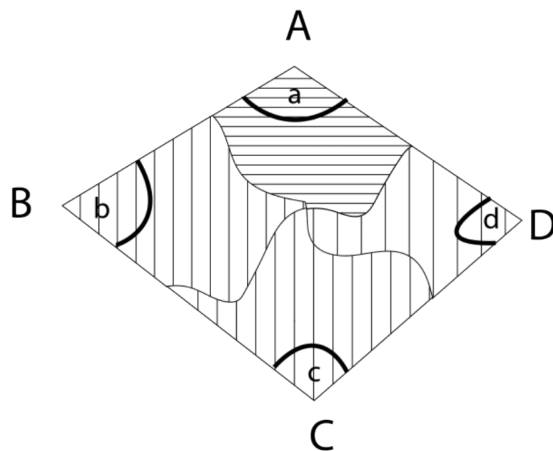
චතුස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණවල ඓක්‍යය ලබා ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකම කරමු.

ක්‍රියාකාරකම,

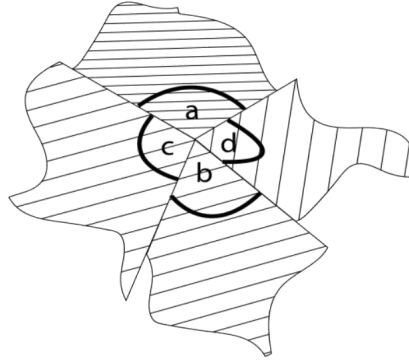
1. ඔබ කැමති ඕනෑම චතුස්‍රයක් කඩදාසියක ඇඳ කපා වෙන් කර ගන්න.



2. මෙහි කෝණ වෙන් වෙනම කපා වෙන් කර ගන්න.

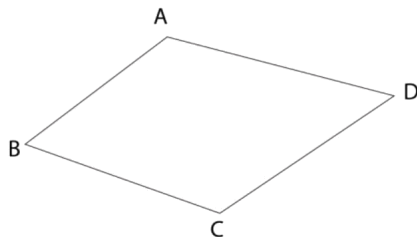


3. කපා ගන්නා ලද කෝණ 4 පහත පරිදි කඩදාසියක අලවන්න.

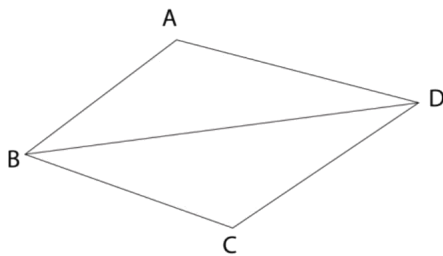


ඒ අනුව $a + b + c + d = 360^\circ$ බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

1. ඕනෑම චතුරස්‍රයක් අඳින්න.



2. එම චතුරස්‍රයේ එක් ශීර්ෂයක සිට අනෙක් ශීර්ෂ සියල්ලම යා කරන්න.

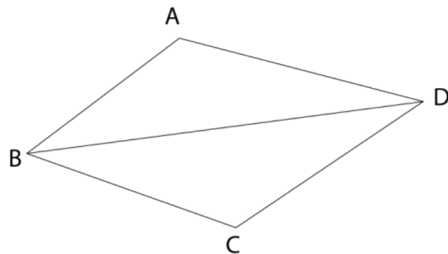


අන්තගර්තය : ඉදුනිල් වීරසිංහ මයා, මො/මල්වත්තාවල ම.ම.වි,වැල්ලවාය.

සැකසුම : එච්.එම්.එම්.බී.හේරත් මෙය, කැ/ශාන්ත ජෝසප් බාලිකා විද්‍යාලය, කෑගල්ල

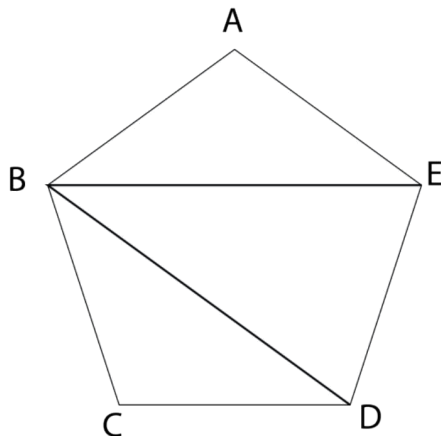
ඒ අනුව ඉහත B ශීර්ෂය A, D හා C ශීර්ෂ හා යා කර ඇත. දැන් ඔබට ඉහත චතුරස්‍ර තුළ ත්‍රිකෝණ දෙකක් දැකිය හැකිය. ඒවානම්, ABD හා BCD වේ.

ඒ අනුව, ත්‍රිකෝණ දෙකෙහි අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙකාන් සැලකීමෙන් චතුරස්‍රයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙකාය **360°** බව දැකිය හැකිය. පහත රූපය අධ්‍යනය කරන්න.



$$\begin{aligned}
 \text{ABCD චතුරස්‍රයේ අභ්‍යන්තර} &= \text{ABD ත්‍රිකෝණයේ} & + & \text{BCD ත්‍රිකෝණයේ} \\
 \text{කෝණවල ඵෙකාය} &\text{අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙකාය} & & \text{අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙකාය} \\
 &= 180^\circ + 180^\circ \\
 &= \underline{360^\circ}
 \end{aligned}$$

මේ ආකාරයට පංචස්‍රයකද අභ්‍යන්තර කෝණ වල ඵෙකාය සොයමු.

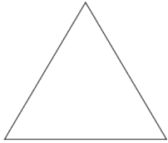
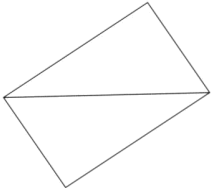
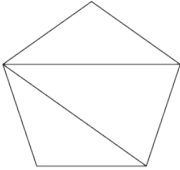


$ABCDE$ පංචාස්‍රයේ අභ්‍යන්තර කෝණයේ } = ABE ත්‍රිකෝණයේ + BDE ත්‍රිකෝණයේ + BCD

කෝණවල ඵෙක්යය අ: කෝණවල ඵෙක්යය අ: කෝණවල ඵෙක්යය අ: කෝණවල ඵෙක්යය

$$= 180^\circ + 180^\circ + 180^\circ = \underline{540^\circ}$$

පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ඛණ්ඩ අස්‍රය	රූපය	පාද ගණන	ත්‍රිකෝණ ගණන	අ: කෝණවල ඵෙක්යය
ත්‍රිකෝණය		3	$(3-2) = 1$	$1 \times 180^\circ = 180^\circ$
චතුරස්‍රය		4	$(4-2) = 2$	$2 \times 180^\circ = 360^\circ$
පංචාස්‍රය		5	$(5-2) = 3$	$3 \times 180^\circ = 540^\circ$
ෂඩස්‍රය				
සප්තාස්‍රය				
අෂ්ටස්‍රය				
පාද n ගණනක් ඇති ඛණ්ඩ අස්‍රය				

ඒ අනුව පාද n ගණනක් ඇති බහු අස්‍රයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල ඵෙකාය

$$\left. \begin{array}{l} \text{පාද } n \text{ ගණනක් ඇති බහු අස්‍රයක} \\ \text{අ: කෝණවල ඵෙකාය} \end{array} \right\} = 180^\circ (n - 2)$$

$$= (n - 2) \times 180^\circ \text{ මගින් ලැබෙන බව ඔබට පැහැදිලිවනු ඇත.}$$

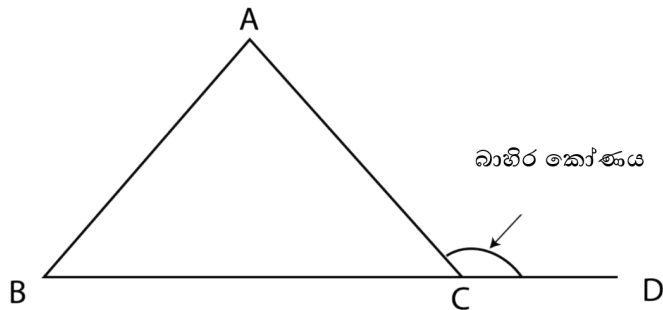
* 9 ශ්‍රේණියේ ගණිතය III පෙළ පොතේ පිටු අංක 55 හි ඇති සටහන කියවන්න.

25.2 බහු- අස්‍රයක බාහිර කෝණවල ඵෙකාය.

බහු අස්‍රයක බාහිර කෝණයක් යනු කුමක් ද?

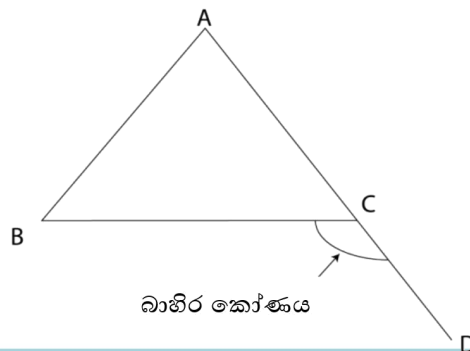
බහු අස්‍රයක එක් පාදයක් හා තවත් පාදයක දික් කරන ලද කොටසක් බාහු වනසේ ඇති කෝණය එම බහු අස්‍රයේ බාහිර කෝණය ලෙස හැදින් වේ.

පහත රූපය අධ්‍යනය කරන්න.



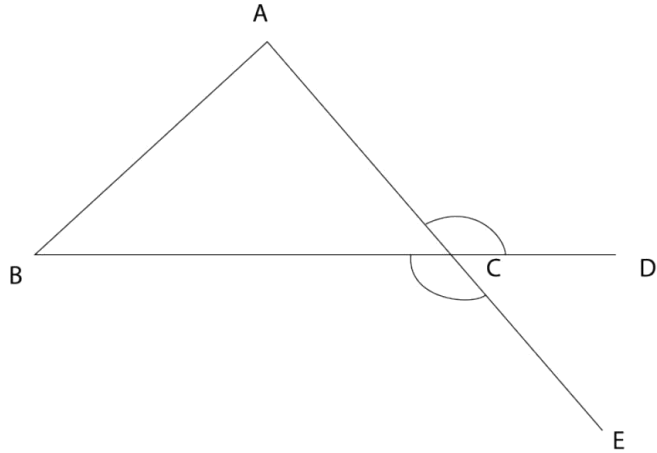
BC පාදය D තෙක් දික් කර ඇත. ත්‍රිකෝණයේ AC පාදය හා CD රේඛා ඛණ්ඩය බාහු වන ACD කෝණය C ලක්ෂ්‍යයේ ඇති බාහිර කෝණය වේ.

දැන් අපි පහත රූපය අධ්‍යනය කරමු.



මෙම රූපයේ AC පාදය E තෙක් දික් කර ඇත. ඒ අනුව BC පාදය හා CE රේඛා ඛණ්ඩය බාහු වන සේ ඇති BCE කෝණය C ලක්ෂ්‍යයේ ඇති බාහිර කෝණය වේ.

දැන් පහත රූපය හොඳින් බලන්න.



මෙම රූපයේ ACD හා BCE කෝණ C ලක්ෂ්‍යයේ ඇති බාහිර කෝණ ලෙස ඉහත පෙන්වා ඇත.

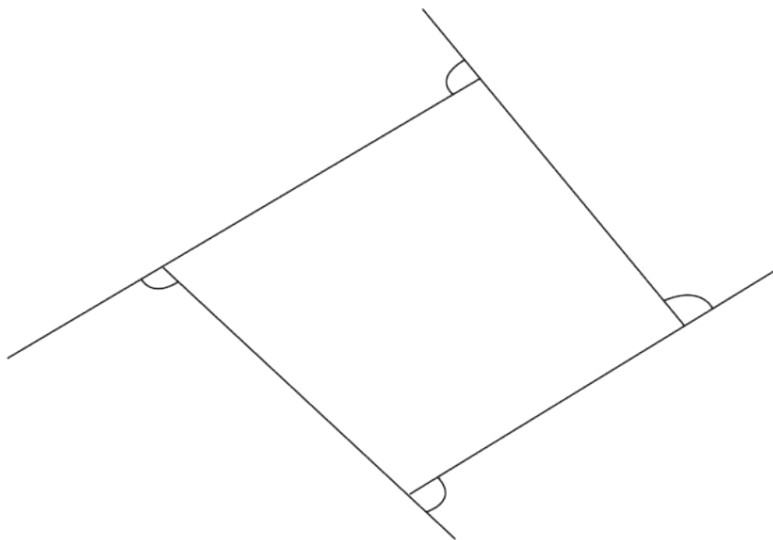
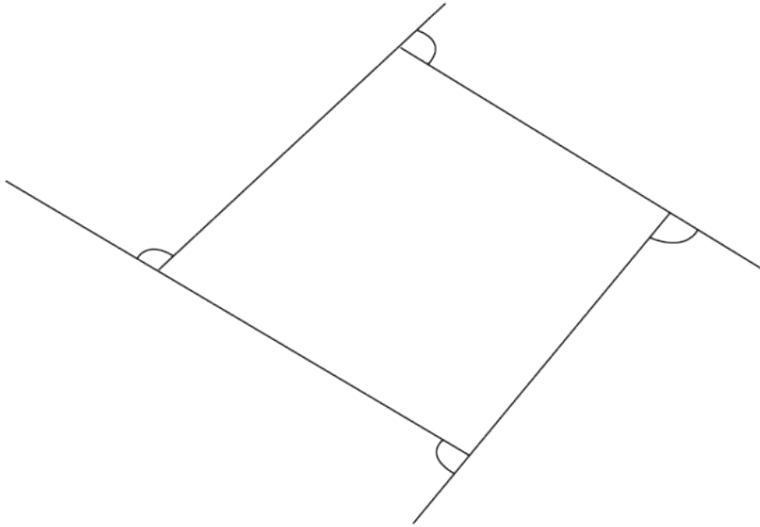
තවද, මෙම කෝණ ප්‍රතිමුඛ කෝණ වේ. ඒ අනුව අවශ්‍ය විට මෙම කෝණ දෙකෙන් ඕනෑම කෝණයක් C ලක්ෂ්‍යයේ ඇති බාහිර කෝණය ලෙස ගත හැකිය.

නමුත්, DCE කෝණය බාහිර කෝණයක් ලෙස සලකනු නොලැබේ.

ඒ අනුව, ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණ පහත රූප සටහන් වල පරිදි පෙන්වා දිය හැකිය.



ඉහත පරිදි චතුරස්‍රයක බාහිර කෝණ පහත රූපසටහන් වල පරිදි පෙන්විය හැකිය.



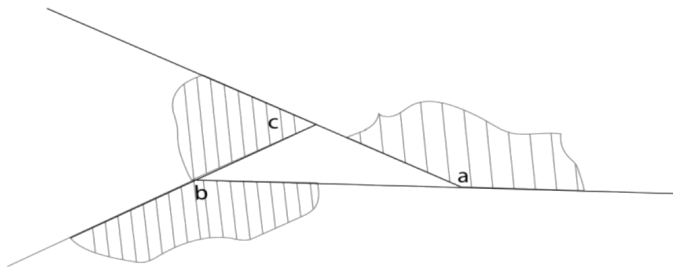
අන්තගර්තය : ඉදුනිල් වීරසිංහ මයා, මො/මල්වත්තාවල ම.ම.වී,වැල්ලවාය.

සැකසුම : එච්.එම්.එම්.බී.හේරත් මෙය, කැ/ශාන්ත ජෝසප් බාලිකා විද්‍යාලය, කෑගල්ල

ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණ වල ඵෙකාරය .

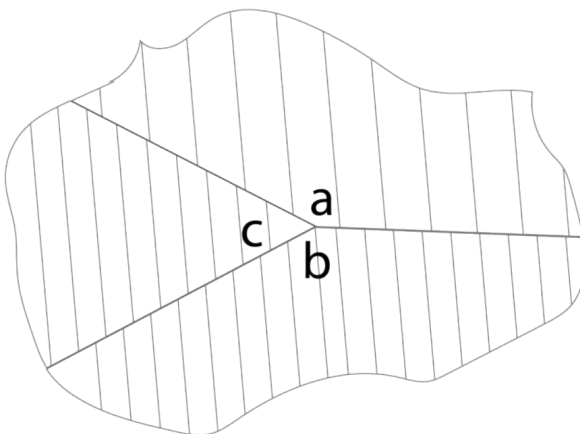
ක්‍රියාකාරකම,

1 . පහත රූපයේ පරිදි ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණ කඩදාසියක ඇදගන්න.



2 . දැන් එම බාහිර කෝණ කපා වෙන් කර ගන්න.

3 . කපා ගත් කෝණ ලක්ෂ්‍යයක් වටා පහත රූපයේ පරිදි අලවන්න.



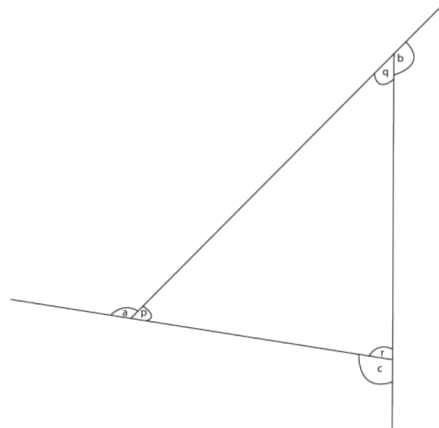
ඒ අනුව,

$a + b + c = 360^\circ$ වන බව පැහැදිලිය.

එනම්,

ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණවල ඵෙකාරය 360° වේ.

හිස්කැන් පුරවන්න.



$$a + p = 180^\circ \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$b + q = \dots\dots\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

$$c + r = \dots\dots\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}$$

$$a + p + b + q + c + r = 180^\circ + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$a + b + c + p + q + r = \dots\dots\dots$$

$$(a + b + c) + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

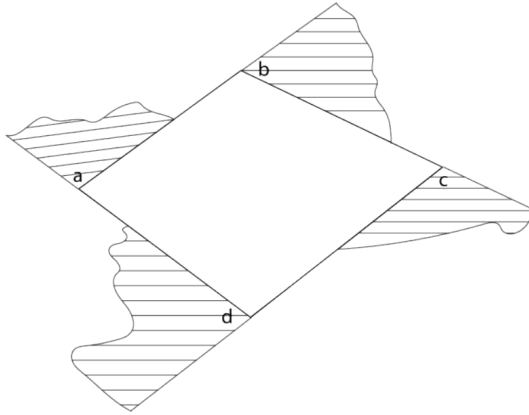
$$a + b + c = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$a + b + c = \dots\dots\dots$$

චතුස්‍රයක බාහිර කෝණ වල ඓක්‍යය .

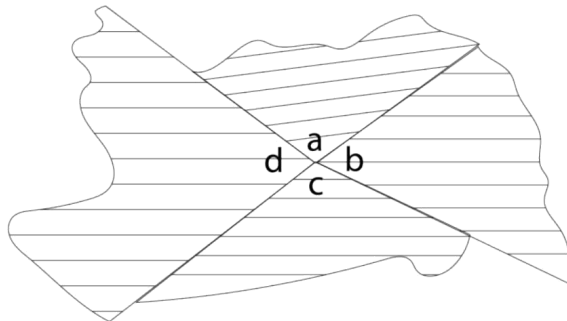
ක්‍රියාකාරකම,

1 . පහත රූපයේ පරිදි චතුරස්‍රයක බාහිර කෝණ කඩදාසියක ඇඳගන්න.



2 . දැන් එම බාහිර කෝණ කපා වෙන් කර ගන්න.

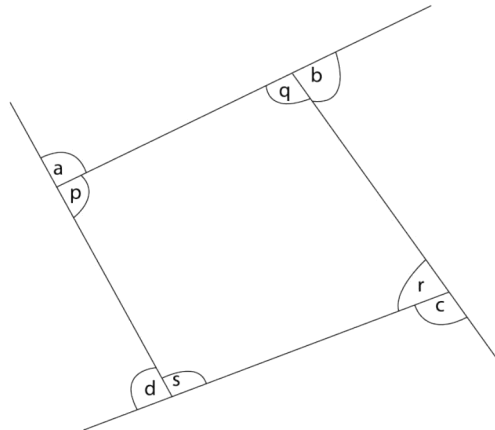
3 . කපා ගත් කෝණ ලක්ෂ්‍යයක් වටා පහත රූපයේ පරිදි අලවන්න.



ඒ අනුව .

$a + b + c + d = 360^\circ$ එනම්, චතුරස්‍රයක බාහිර කෝණ වල ඓක්‍යය 360° කි.

හිස්තූන් පූරවන්න.



$$a + p = 180^\circ \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$b + q = \dots\dots\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{2}$$

$$c + r = \dots\dots\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{3}$$

$$d + s = \dots\dots\dots \quad \text{---} \quad \textcircled{4}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4}$$

$$(a + p) + (b + q) + (c + r) + (d + s) = 180^\circ + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$a + b + c + p + q + r + d + s = \dots\dots\dots$$

$$(a + b + c + d) + (p + q + r + s) = \dots\dots\dots$$

$$(a + b + c + d) + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$(a + b + c + d) = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$(a + b + c + d) = \dots\dots\dots$$

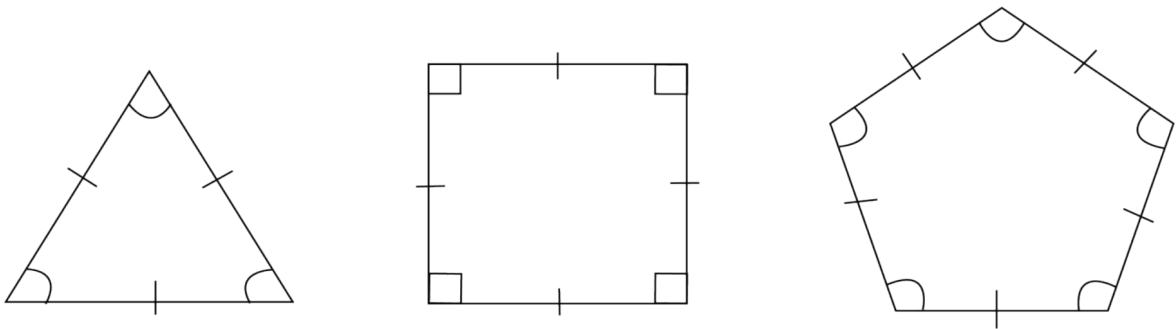
ඉහත ක්‍රියාකාරකම් තවත් බහු අස්‍ර 2ක් යොදාගෙන සිදු කරන්න. ඉහත ක්‍රියාකාරකම් අනුව, පාද n ගණනක් ඇති බහු අස්‍රයක බාහිර කෝණවල ඵෙකාය 360° කි.

25.3 සවිධ බහු - අස්‍ර

සවිධ බහු අස්‍රයක් යනු කුමක්ද?

බහු අස්‍රයක පාද සියල්ල එකිනෙකට සමාන වී අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ලද එකිනෙකට සමාන වේ නම් එවැනි බහු අස්‍රයක් සවිධ බහු අස්‍රයක් වේ.

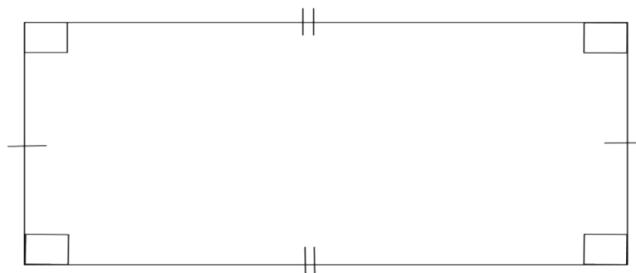
පහත රූපසටහන් අධ්‍යයනය කරන්න



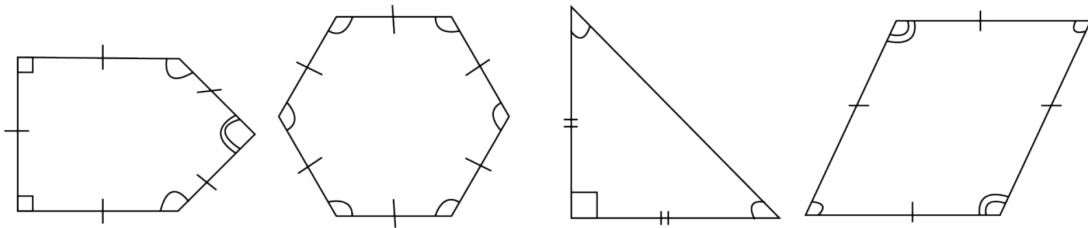
සෘජුකෝණාස්‍රයේ සවිධ බහු අස්‍රයක් ද? හේතු දක්වන්න.

නැත

සෘජුකෝණාස්‍රයේ අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ල සමාන වුවද, පාද සියල්ල එකිනෙකට සමාන නොවන නිසා සෘජුකෝණාස්‍රය සවිධ බහු අස්‍රයක් නොවේ.

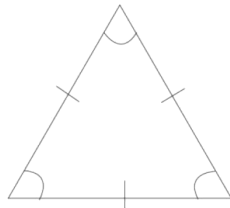


පහත රූපසටහන් අතුරින් සවිධි බහු අස්‍ර කෝරන්ත.

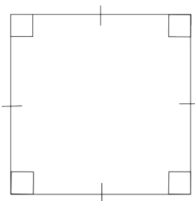


විශේෂ නම් සහිත සවිධි බහු අස්‍ර දෙකක් නම් කරන්න.

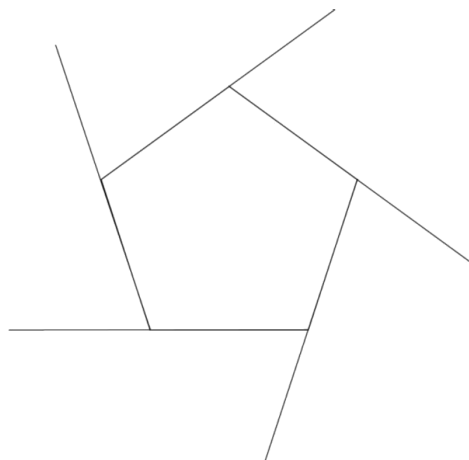
1 . සමපාද ත්‍රිකෝණය



2 . සම චතුරස්‍රය



සවිධි පංචාස්‍රයක බාහිර කෝණයක අගය සොයන්න. එමගින් අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය සොයන්න.



$$\text{බාහිර කෝණ 5හි විශාලත්වය} = 360^\circ$$

$$\text{එක් බාහිර කෝණයක අගය} = 360^\circ \div 5 = 72^\circ$$

$$\text{අභ්‍යතර කෝණයක අගය} + \text{බාහිර කෝණයක අගය} = 180^\circ$$

$$\text{අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය} + 72^\circ = 180^\circ$$

$$\text{අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය} = 180^\circ - 72^\circ = \underline{108^\circ}$$

සවිධි බහු අස්‍රයක අභ්‍යතර කෝණයක විශාලත්වය 120° කි. බහු අස්‍රයේ පාද ගණන සොයන්න.

$$\text{අභ්‍යතර කෝණයක විශාලත්වය} = 120^\circ$$

$$\text{බාහිර කෝණයක විශාලත්වය} = 180^\circ - 120^\circ$$

$$= 60^\circ$$

$$\text{බහු අස්‍රයේ පාද ගණන} = 360^\circ \div 60^\circ = 6$$

$$= \underline{6}$$