11 සමමිතිය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- භ්‍රමක සමමිතිය හඳුනා ගැනීමට,
- භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක භ්‍රමක සමමිති ගණය සෙවීමට සහ
- ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය සහිත තල රූපයක සමමිති අක්ෂ ගණන හා භ්‍රමක සමමිති ගණය අතර සම්බන්ධය ලබා ගැනීමට

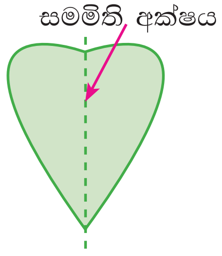
හැකියාව ලැබේ.

11.1 ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය

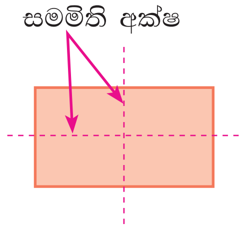
තල රූපයක් යම් සරල රේඛාවක් ඔස්සේ නැමීමෙන් එකිනෙක සම්පාත වන පරිදි කොටස් දෙකකට බෙදේ නම්, එම තල රූපය **ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික තල රූපයක්** ලෙස හඳුන්වන බව ඔබ 7 ශ්‍රේණියේ දී ඉගෙන ගෙන ඇත. තව ද එම නැමුම් රේඛාව, රූපයේ **සමමිති අක්ෂයක්** ලෙස හඳුන්වන බව ද ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත.

ද්විපාර්ශ්වික සමමිති රූපයක සමමිති අක්ෂය දෙපස පිහිටි කොටස් දෙක හැඩයෙන් හා වර්ගඵලයෙන් එක සමාන වේ.

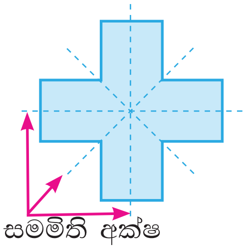
මෙලෙස තල රූපයක් යම් සරල රේඛාවක් ඔස්සේ නැමීමේ දී ලැබෙන කොටස් දෙක හැඩයෙන් හා වර්ගඵලයෙන් සමාන වන නමුත් එම කොටස් දෙක සම්පාත නො වේ නම්, එම රේඛාව එම තල රූපයේ සමමිති අක්ෂයක් නො වේ.



1 රූපය



2 රූපය



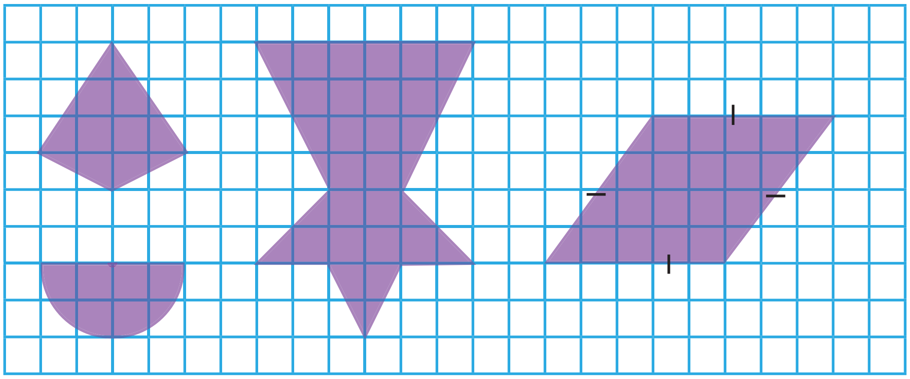
3 රූපය

ඉහත රූපවල කඩඉරිවලින් දක්වා ඇත්තේ එක් එක් රූපයේ සමමිති අක්ෂ වේ.

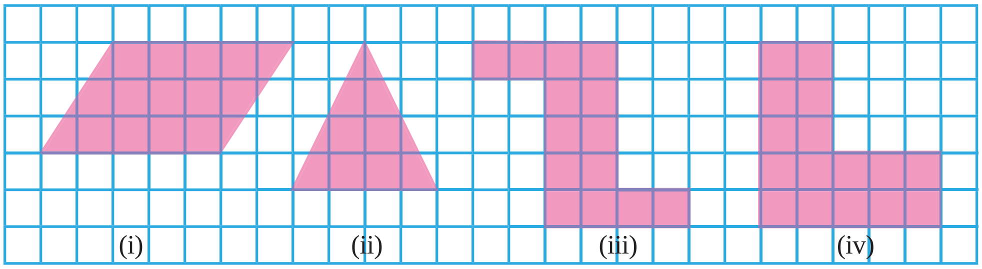
ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය පිළිබඳව ඔබ 7 ශ්‍රේණියේ දී උගත් කරුණු සිහිපත් කර ගැනීම සඳහා පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයෙහි යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

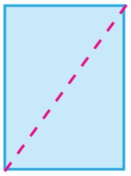
(1) පහත දී ඇති තල රූප අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ගෙන, ඒවායේ සමමිති අක්ෂ අඳින්න.



(2) පහත දී ඇති රූප අතුරින් ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති රූප තෝරා, ඒවායේ අංක ලියන්න.



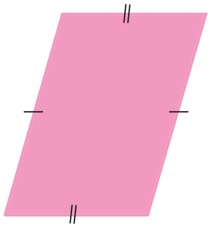
(3) රූපයේ දැක්වෙන සෘජුකෝණාස්‍රයේ ලකුණු කර ඇති කඩ ඉරෙන් සෘජුකෝණාස්‍රය එකිනෙකට සමාන කොටස් දෙකකට බෙදේ. එම කඩ ඉරෙන් දැක්වෙන රේඛාව සෘජුකෝණාස්‍රයේ සමමිති අක්ෂයක් බව සමිත් පවසයි. ඔහු නිවැරදි නොවන බව පැහැදිලි කරන්න.



(4) (i) රූපයේ දැක්වෙන සමාන්තරාස්‍රය ටිෂූ කඩදාසියක පිටපත් කර ගෙන එය කපා ගන්න.

(ii) කපා ගත් රූපය යම් රේඛාවක් ඔස්සේ නැමීමෙන් එකිනෙකට සම්පාත වන පරිදි කොටස් දෙකකට බෙදේ ද?

(iii) ඒ අනුව, සමාන්තරාස්‍රය ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික තල රූපයක් නොවන බව පෙන්වන්න.



11.2 භ්‍රමක සමමිතිය

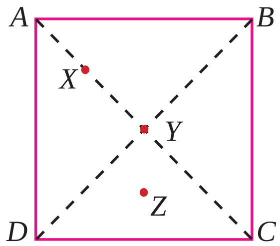
තල රූපයක් එය තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක් වටා එම තලයේ ම එක් වටයක් භ්‍රමණය කිරීමේ දී එහි මුල් පිහිටුම සමග අවම වශයෙන් එක් වතාවක් වත් සම්පාත වේ.

සමහර තල රූප එය තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක් වටා එක් වටයක් භ්‍රමණය කිරීමේ දී අවස්ථා කිහිපයක දී මුල් පිහිටුම සමග සම්පාත වේ.

මෙලෙස සම්පාත වන අවස්ථා ගණන, තල රූපය භ්‍රමණය කිරීමට තෝරා ගන්නා ලක්ෂ්‍යය අනුව ද වෙනස් වේ.

මෙම ලක්ෂණය පිළිබඳව තවදුරටත් කරුණු විමසීමට සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමේ නිරත වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1



පියවර 1 - අභ්‍යාස පොතේ $ABCD$ සමචතුරස්‍රයක් ඇඳ, එහි, රූපයේ පරිදි X, Y හා Z ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කර ගන්න.

පියවර 2 - විනිවිද පෙනෙන තෙල් කඩදාසියක් හෝ ප්ලාස්ටික් කඩදාසියක් හෝ රැගෙන ඉහත ඇඳි $ABCD$ රූපය පිටපත් කරගෙන X, Y සහ Z ලක්ෂ්‍ය ද ලකුණු කර ගන්න.

පියවර 3 - රූප සටහන් දෙක සම්පාත වන සේ තබා X ලක්ෂ්‍යයෙන් අල්පෙනෙත්ති තුඩක් තබා රඳවා ගන්න.

පියවර 4 - අල්පෙනෙති තුඩ වටා (X ලක්ෂ්‍යය වටා) ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය භ්‍රමණය කරමින් රූප දෙකේ සම්පාත වීම පරීක්ෂා කරන්න. මෙහි ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය එක් වටයක් භ්‍රමණය කිරීමේ දී රූප දෙක සම්පාත වන වාර ගණන සොයා බලන්න.

පියවර 5 - ඉහත පරිදි ම Y හා Z ලක්ෂ්‍ය වටා ද ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය භ්‍රමණය කරමින් රූප දෙක සම්පාත වන වාර ගණන සොයා ගන්න.

පියවර 6 - පහත වගුව අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

ලක්ෂ්‍යය	X	Y	Z
සම්පාත වූ වාර ගණන			

ඉහත ක්‍රියාකාරමේ දී X හා Z ලක්ෂ්‍ය වටා ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය එක් වටයක් භ්‍රමණය කිරීමේ දී වටය අවසානයේදී පමණක් රූප දෙක සම්පාත වන බව ද, Y ලක්ෂ්‍යය වටා ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය භ්‍රමණය කිරීමේ දී එක් වටයක් අවසාන වන විට අවස්ථා 4ක දී රූප දෙක සම්පාත වන බව ද නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.

යම් කිසි තල රූපයක්, එය තුළ වූ යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා එක් වටයක් (එනම්, 360°ක්) භ්‍රමණය කිරීමේ දී, වටය අවසන් වීමට පෙර එහි මුල් පිහිටුම සමග සම්පාත වන්නේ නම්, එම තල රූපයට **භ්‍රමක සමමිතිය** ඇතැයි කියනු ලැබේ. තල රූපය තුළ වූ එම ලක්ෂ්‍යය **භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය** ලෙස හැඳින්වේ.

භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක්, එම තලය තුළ ඇති භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය නොවන ලක්ෂ්‍යයක් වටා එක් වටයක් කරකැවීමේ දී එහි මුල් පිහිටුම සමග සම්පාත වන්නේ වටය අවසානයේ දී පමණි.

භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක් එහි භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය වටා එක් වටයක් භ්‍රමණය වන විට, එම තල රූපයේ මුල් පිහිටුම සමග සම්පාත වන වාර ගණන **භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයේ භ්‍රමක සමමිති ගණය** ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව,

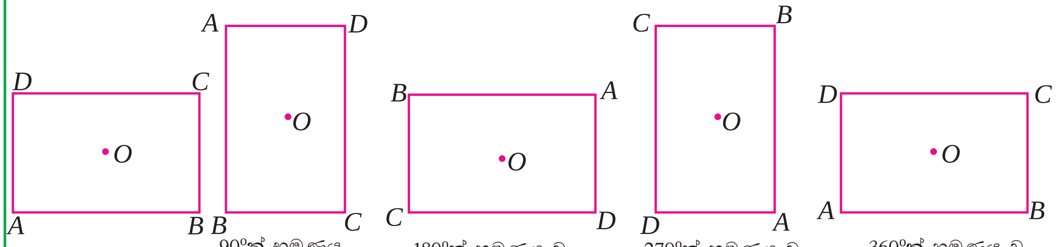
- සමචතුරස්‍රය භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක් බව ද,
- එහි භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය වන්නේ එම තල රූපයේ සමමිති අක්ෂ ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය බව ද,
- සමචතුරස්‍රයක භ්‍රමක සමමිති ගණය 4 බව ද

පැහැදිලි වේ.

ක්‍රියාකාරකම 2

පියවර 1 - අභ්‍යාස පොතේ ඍජුකෝණාස්‍රයක රූපයක් ඇඳ, $ABCD$ ලෙස නම් කර ගන්න.

පියවර 2 - ප්ලාස්ටික් කඩදාසියක $ABCD$ ඍජුකෝණාස්‍රය පිටපත් කර, ක්‍රියාකාරකම 1හි දී කළ පරිදි රූප දෙක සම්පාත වන සේ තබා O ලක්ෂ්‍යය වටා ප්ලාස්ටික් කඩදාසිය භ්‍රමණය කරමින් ඍජුකෝණාස්‍රයට භ්‍රමක සමමිතිය ඇති / නැති බව ද, තිබේ නම් භ්‍රමක සමමිති ගණය ද සොයන්න.



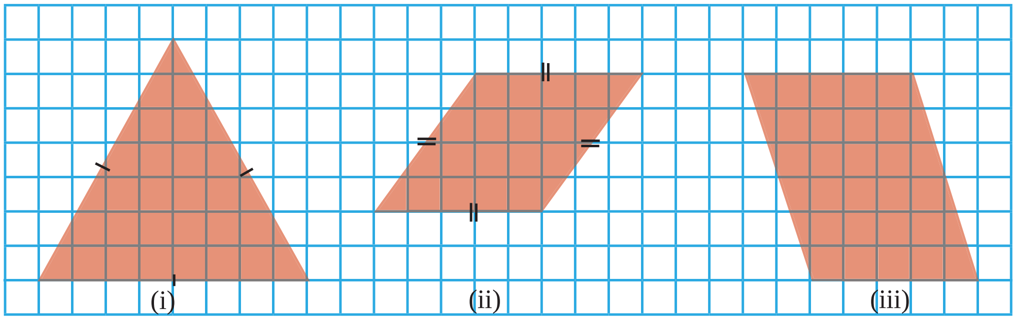
90°ක් භ්‍රමණය වූ විට රූපය පිහිටන ආකාරය

180°ක් භ්‍රමණය වූ විට රූපය පිහිටන ආකාරය

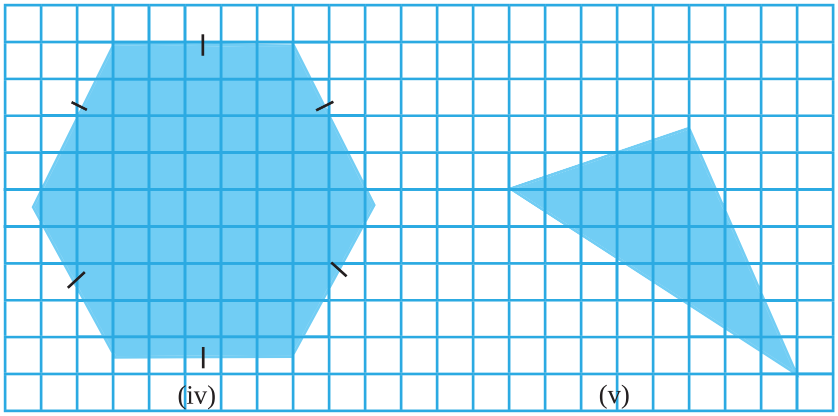
270°ක් භ්‍රමණය වූ විට රූපය පිහිටන ආකාරය

360°ක් භ්‍රමණය වූ විට රූපය පිහිටන ආකාරය

පියවර 3 - පහත සඳහන් රූප ද අභ්‍යාස පොතේ ඇඳ, එම තල රූපවලට භ්‍රමක සමමිතිය තිබේ දැයි සුදුසු පරිදි පරීක්ෂා කරන්න.



(i) (ii) (iii)



(iv) (v)

පියවර 4 - පහත වගුව පිටපත් කර, සම්පූර්ණ කරන්න.

භ්‍රමක සමමිතිය තිබේ නම්, එම තල රූපවල භ්‍රමක සමමිති ගණය ලියන්න.

තල රූපය	ද්විපාර්ශ්වික සමමිති අක්ෂ ගණන	භ්‍රමක සමමිති ගණය
සෘජුකෝණාස්‍රය		
සමපාද ත්‍රිකෝණය		
රොම්බසය		
සමාන්තරාස්‍රය		
සවිධි ෂඩස්‍රය		
විෂම ත්‍රිකෝණය		

පහත දැක්වෙන වගුව නිරීක්ෂණය කරන්න.

11.1 වගුව

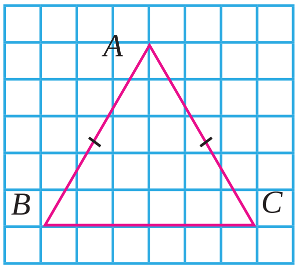
තල රූපය	ද්විපාර්ශ්වික සමමිති අක්ෂ ගණන	භ්‍රමක සමමිති ගණය	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත/ නැත
සමපාද ත්‍රිකෝණය	3	3	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සමාන්තරාස්‍රය	0	2	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
රොම්බසය	2	2	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සෘජුකෝණාස්‍රය	2	2	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සමචතුරස්‍රය	4	4	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සවිධි පංචාස්‍රය	5	5	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සවිධි ෂඩස්‍රය	6	6	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත
සවිධි අෂ්ටාස්‍රය	8	8	භ්‍රමක සමමිතිය ඇත

- ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති භ්‍රමක සමමිතිය සහිත ජ්‍යාමිතික තල රූපවල භ්‍රමක සමමිති ගණය, සමමිති අක්ෂ ගණනට සමාන වේ.
- ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය නැති තල රූපවලට ද භ්‍රමක සමමිතිය තිබිය හැකි ය (සමාන්තරාස්‍රය).
- භ්‍රමක සමමිතිය ඇති ද්විපාර්ශ්වික සමමිති තල රූපයක සමමිති අක්ෂවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය වේ.
- භ්‍රමක සමමිති ගණය 2 හෝ ඊට වැඩි වන තල රූපයකට භ්‍රමක සමමිතිය ඇතැයි කියනු ලැබේ.
- භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක භ්‍රමක සමමිති ගණය 1ට වැඩි වේ.

11.1 අභ්‍යාසය

(1) (i) ABC සමද්විපාද ත්‍රිකෝණය අභ්‍යාස පොතේ ඇඳ එහි සමමිති අක්ෂය ද අඳින්න.

(ii) ABC ත්‍රිකෝණය ප්ලාස්ටික් කඩදාසියක හෝ ටිෂූ කඩදාසියක පිටපත් කර, සුදුසු ක්‍රමවේදයක් අනුගමනය කරමින්, සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයට භ්‍රමක සමමිතිය පවතින්නේ දැයි සොයන්න.



(iii) ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති සෑම රූපයකට ම භ්‍රමක සමමිතිය පවතින්නේ ද?

(2) (i) ඔබ කැමැති පරිදි සමමිති අක්ෂ දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් හෝ ඇති තල රූපයක් අඳින්න.

(ii) ඇඳි තල රූපයට භ්‍රමක සමමිතිය පවතින්නේ දැයි සුදුසු පරිදි පරීක්ෂා කර ලියන්න.

(iii) භ්‍රමක සමමිතිය පවතින්නේ නම් භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය P ලෙස නම් කර, භ්‍රමක සමමිති ගණය ද ලියා දක්වන්න.

(3) පහත සඳහන් ප්‍රකාශන පිටපත් කර ගෙන, නිවැරදි ප්‍රකාශන ඉදිරියෙන් "✓" ලකුණ ද, වැරදි ප්‍රකාශන ඉදිරියෙන් "×" ලකුණ ද යොදන්න.

(i) ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති සෑම තල රූපයකට ම භ්‍රමක සමමිතිය ඇත.

(ii) භ්‍රමක සමමිතිය ඇති සෑම රූපයකට ම ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇත.

(iii) ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති තල රූපයකට භ්‍රමක සමමිතිය ද පවතී නම් එහි සමමිති අක්ෂ ගණන හා භ්‍රමක සමමිති ගණය සමාන වේ.

(iv) සමමිති අක්ෂ 1ට වැඩි ද්විපාර්ශ්වික සමමිති රූපයක සමමිති අක්ෂවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය එහි භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය ද වේ.

(v) විෂම ත්‍රිකෝණයේ ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය හෝ භ්‍රමක සමමිතිය හෝ නැත.

සාරාංශය

- යම් කිසි තල රූපයක් එය තුළ වූ සුවිශේෂ ලක්ෂ්‍යයක් වටා එක් වටයක් එනම්, 360°ක් භ්‍රමණය කිරීමේ දී, වටය අවසන් වීමට පෙර එහි මුල් පිහිටුම සමඟ සම්පාත වන්නේ නම්, එම තල රූපයට භ්‍රමක සමමිතිය ඇතැයි කියනු ලැබේ.
- තල රූපයක් එහි යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා කැරකැවීමේ දී වටයක් සම්පූර්ණ වන විට එහි මුල් පිහිටුම සමඟ සම්පාත වන වාර ගණන එහි භ්‍රමක සමමිති ගණය ලෙස හැඳින්වේ.
- භ්‍රමක සමමිතිය ඇති ද්විපාර්ශ්වික සමමිති තල රූපයක සමමිති අක්ෂවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය භ්‍රමණ කේන්ද්‍රය වේ.
- භ්‍රමක සමමිතිය ඇති තල රූපයක භ්‍රමක සමමිති ගණය 1ට වැඩි වේ.