30

ටෙසලාකරණය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- සවිධි ටෙසලාකරණය හා අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණය යනු කුමක් දැයි හඳුනා ගැනීමට,
- සවිධි ටෙසලාකරණ හා අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කිරීමට සුදුසු බහු අස්‍ර තෝරා ගැනීමට සහ
- සවිධි ටෙසලාකරණ හා අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කිරීමට

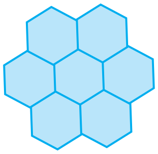
හැකියාව ලැබේ.

30.1 ටෙසලාකරණය

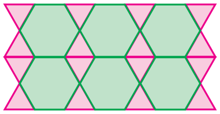
ටෙසලාකරණය පිළිබඳ 7 ශ්‍රේණියේ දී උගත් කරුණු සිහිපත් කර ගනිමු.

හැඩතල එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ භාවිත කරමින් ඒවා එකමත එක නොසිටිනසේත්, ඒවා අතර හිඩැස් නොපවතිනසේත්, ක්‍රමානුකූලව නැවත නැවත යොදාගනිමින් තලයක යම් ඉඩ ප්‍රමාණයක් සම්පූර්ණයෙන් වැසී යන සේ සැකසීම කිරීම **"ටෙසලාකරණය" නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.**

එක් හැඩතලයක් පමණක් භාවිතයෙන් සිදු කරනු ලබන ටෙසලාකරණ **ශුද්ධ ටෙසලාකරණ** නම් වේ.



හැඩතල දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ භාවිතයෙන් සිදුකරනු ලබන ටෙසලාකරණ **අර්ධ ශුද්ධ ටෙසලාකරණ** නම් වේ.

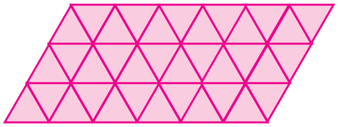


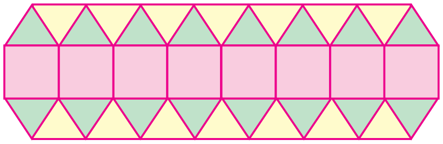
මේ අනුව, ටෙසලාකරණයක් සඳහා තෝරා ගන්නා හැඩතලවලින් ලක්ෂ්‍යයක් වටා වූ 360°ක කෝණය සම්පූර්ණ වන සේ එම හැඩතල එක මත එක නොසිටිනසේත් හිඩැස් නොපවතිනසේත් තල පෘෂ්ඨයක් මත ආවරණය කළ හැකි විය යුතු වේ.

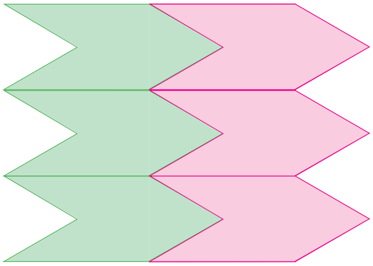
පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස

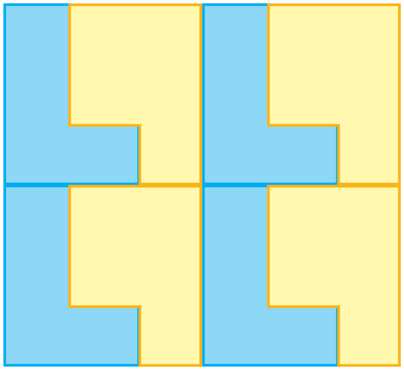
(1) සමපාද ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය පමණක් භාවිතයෙන් කළ හැකි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් අභ්‍යාස පොතේ ඇඳ දක්වන්න.

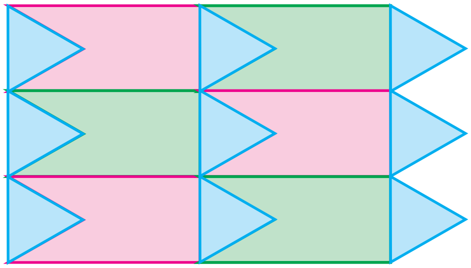
(2) පහත දැක්වෙන එක් එක් ටෙසලාකරණය ශුද්ධ ටෙසලාකරණයක් ද? අර්ධ ශුද්ධ ටෙසලාකරණයක් ද? යන්න හේතු සහිතව ලියා දක්වන්න.


(a)

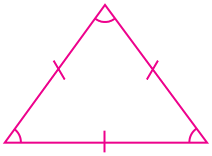

(b)

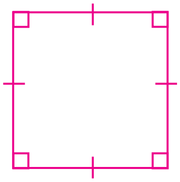

(c)

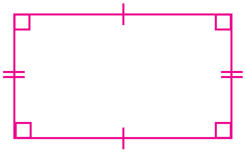

(d)

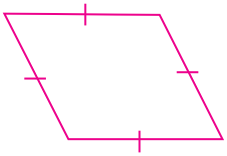

(e)

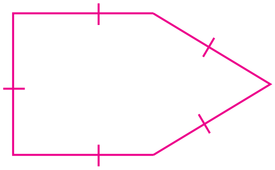
(3) පහත සඳහන් තලරූප අතුරින් සවිධි බහු අස්‍ර තෝරා ඒවායේ අංක ලියන්න.

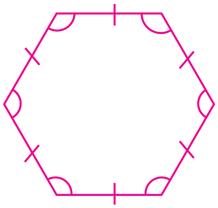

(i)


(ii)


(iii)


(iv)


(v)


(vi)

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

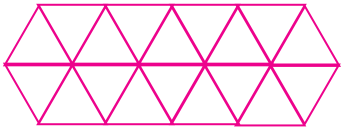
30.2 සවිධි ටෙසලාකරණය

බහු අස්‍රයක සියලු පාද දිගින් සමාන වේ නම් සහ සියලු කෝණවල විශාලත්වය එකිනෙකට සමාන වේ නම්, එම බහු අස්‍රය සවිධි බහු අස්‍රයක් ලෙස හඳුන්වන බව දැනටමත් අපි දනිමු. සමපාද ත්‍රිකෝණය, සමචතුරස්‍රය, සවිධි පංචාස්‍රය, සවිධි ෂඩස්‍රය සවිධි බහු අස්‍ර කිහිපයකි.

සවිධි බහු අස්‍ර හැඩ එකක් පමණක් භාවිතයෙන් කරනු ලබන ටෙසලාකරණ **සවිධි ටෙසලාකරණ** නම් වේ.

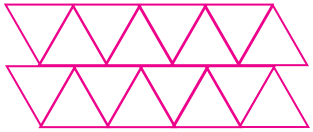
මෙලෙස සිදු කරන සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක දී, එක් හැඩතලයක ශීර්ෂයක් තවත් හැඩතලයක ශීර්ෂය සමග සම්පාත වන පරිදි හැඩතල සකස් විය යුතු ය.

1 රූපයේ දැක්වෙන්නේ සමපාද ත්‍රිකෝණ භාවිතයෙන් සිදු කර ඇති ටෙසලාකරණ නිර්මාණයකි. සියලු හැඩ ප්‍රමාණයෙන් හා හැඩයෙන් සමාන සවිධි බහු අස්‍ර වේ. එහි එක් බහු අස්‍රයක ශීර්ෂයක් තවත් බහු අස්‍රයක පාද මතට පිහිටා නැත. එබැවින්, මෙම රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයකි.



1 රූපය

2 රූපයේ දැක්වෙන නිර්මාණයේ එක සමාන සවිධි බහු අස්‍රයක් භාවිත වුව ද එක් බහු අස්‍රයක ශීර්ෂය තවත් බහු අස්‍රයක පාදයක් මතට පිහිටා ඇත. එබැවින්, 2 රූපයෙන් දැක්වෙන නිර්මාණය සවිධි ටෙසලාකරණයක් නොවේ.

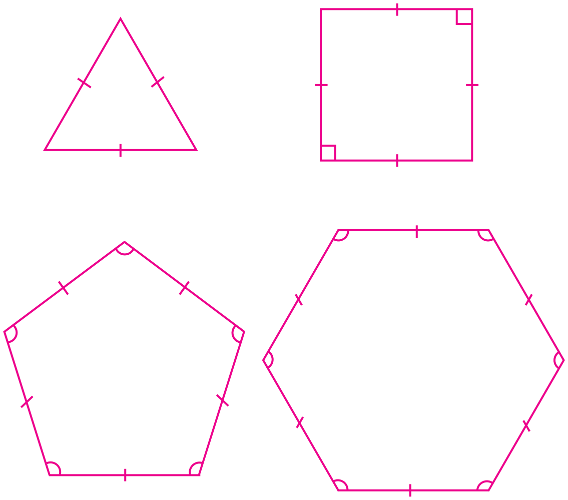


2 රූපය

ක්‍රියාකාරකම 1

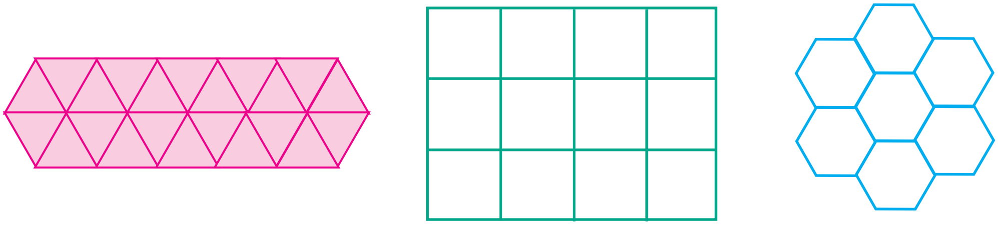
පියවර 1 - රූපයේ දැක්වෙන සවිධි බහු අස්‍ර හැඩ ට්‍රේසි කඩදාසියක ආධාරයෙන් පිටපත් කරගෙන එක් වර්ගයකින් 20 බැගින් වර්ණ කඩදාසිවලින් කපා ගන්න.

පියවර 2 - ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය පමණක් භාවිත කර සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් කර අභ්‍යාස පොතේ අලවන්න.



පියවර 3 -	අනෙක් හැඩතල වර්ග ද වෙන් වෙන් වශයෙන් ගෙන සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කළ හැකි දැයි පරීක්ෂා කරන්න.
පියවර 4 -	ඉහත දී හඳුනාගත් සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කළ හැකි බහු අස්‍ර භාවිතයෙන්, සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කර අභ්‍යාස පොතේ අලවන්න.
පියවර 5 -	සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කළ හැකි බහු අස්‍ර වර්ග කීයක් තිබේ දැයි සොයා බලා ලියන්න.
පියවර 6 -	සවිධි ටෙසලාකරණයක් සිදු කිරීමට බහු අස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය කෙසේ විය යුතු දැයි සොයා බලා ලියන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව හඳුනාගත් පරිදි සවිධි ටෙසලාකරණයක් කළ හැක්කේ පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සමපාද ත්‍රිකෝණය, සමචතුරස්‍රය සහ සවිධි ෂඩස්‍රය භාවිතයෙන් පමණි.



සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයේ දී නිර්මාණය තුළ හැඩතලවල ශීර්ෂ හමු වන ලක්ෂ්‍යයන් එම ටෙසලාකරණයේ ශීර්ෂයක් වේ. ටෙසලාකරණයේ ශීර්ෂයක පිහිටා ඇති හැඩතලවල ශීර්ෂවල කෝණයන්ගේ එකතුව 360°කි.

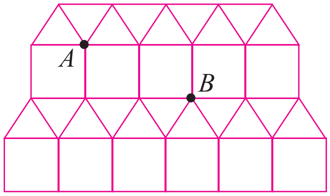
එබැවින් සවිධි බහුඅස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණයක විශාලත්වයේ ගුණාකාරයකින් 360° ලැබේ නම්, එම සවිධි බහු අස්‍රය භාවිතයෙන් සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් කළ හැකි බව ද ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව ඔබට පැහැදිලි වන්නට ඇත.

සවිධි පංචාස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණයක විශාලත්වය 108° කි. 360, 108හි ගුණාකාරයක් නොවේ. එම නිසා, සවිධි පංචාස්‍රය භාවිතයෙන් සවිධි ටෙසලාකරණයක් නිර්මාණය කළ නොහැකි ය.

30.3 අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ

සවිධි හැඩතල දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ භාවිතයෙන් ශීර්ෂ ලක්ෂ්‍යයක් වටා දක්ෂිණාවර්තව හෝ වාමාවර්තව හෝ බහු අස්‍රවල සැකැස්ම නොවෙනස්ව කරනු ලබන ටෙසලාකරණ **අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ** නම් වේ.

සමචතුරස්‍රය හා සමපාද ත්‍රිකෝණය යන හැඩතල භාවිතයෙන් සිදු කර ඇති අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් මෙහි දැක්වේ.



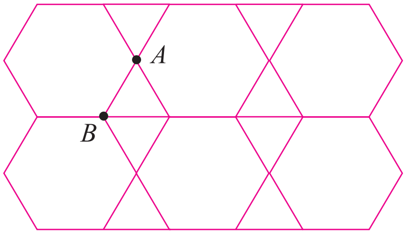
එහි A හා B ලෙස නම් කර ඇති ටෙසලාකරණයේ ශීර්ෂවල දී හමු වී ඇති බහු අස්‍ර පිහිටා ඇති ආකාරය පරීක්ෂා කර බලන්න.

එක් එක් ශීර්ෂයේ දී ත්‍රිකෝණාකාර හැඩතල 3ක් හා සමචතුරස්‍රාකාර හැඩතල 2ක් හමු වී ඇති බවත්, A හා B එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ දී ත්‍රිකෝණ 3ක ශීර්ෂ සමචතුරස්‍ර දෙකක ශීර්ෂ සමඟ සම්පාතව පිහිටා ඇත.

මුළු නිර්මාණය පුරාම මේ අයුරින් එකම රටාවට හැඩතල ඇති බව පෙනේ.

අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක ඉහත හඳුනාගත් ලක්ෂණය ද පැවතිය යුතු වේ. එනම්, තල රූපවල ශීර්ෂ හමුවන ටෙසලාකරණයේ ශීර්ෂ ලක්ෂ්‍යවල දී එකම, අනුපිළිවෙළට එම සවිධි බහු අස්‍ර පිහිටා තිබිය යුතු ය.

සමපාද ත්‍රිකෝණ හා සවිධි ෂඩස්‍රය භාවිතයෙන් සිදු කර ඇති මෙම ටෙසලාකරණ නිර්මාණයේ A හා B ශීර්ෂ ලක්ෂ්‍ය හොඳින් පරීක්ෂා කරන්න. එම ලක්ෂ්‍ය වටා හැඩතල පිහිටා ඇති පිළිවෙළ (රටාව) එකිනෙකට වෙනස් බව පැහැදිලිව පෙනේ.



හැඩතලවල ශීර්ෂ හමු වී ඇති පිළිවෙළ එකම ආකාරයට නොවන බැවින්, මෙම ටෙසලාකරණ නිර්මාණය **අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් නොවේ.**

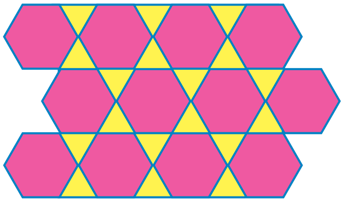
ක්‍රියාකාරකම 2

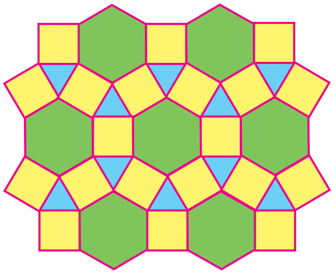
පියවර 1 - ක්‍රියාකාරකම 1හි දී කපාගත් හැඩතල නැවත වරක් වර්ණ කඩදාසිවලින් කපා ගන්න.

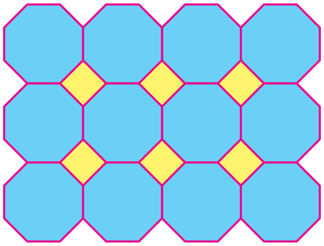
පියවර 2 - හැඩතල වර්ග 2ක් භාවිත කරමින් අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කර අභ්‍යාස පොතේ අලවන්න.

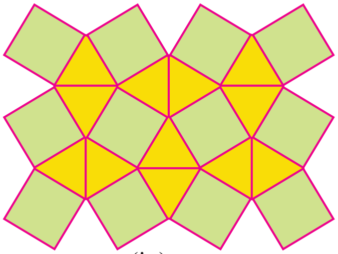
පියවර 3 - හැඩතල 3ක් භාවිත කරමින් අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණයක් කර එය අභ්‍යාස පොතේ අලවන්න.

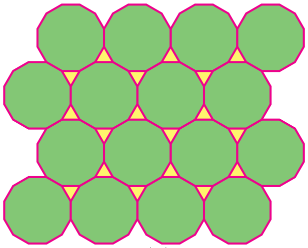
තලයක නිර්මාණය කළ හැකි අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ 8ක් පමණක් ඇත. ඒවා පහත දැක්වේ.

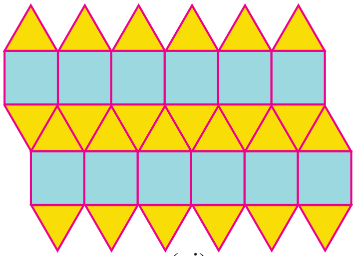

(i)

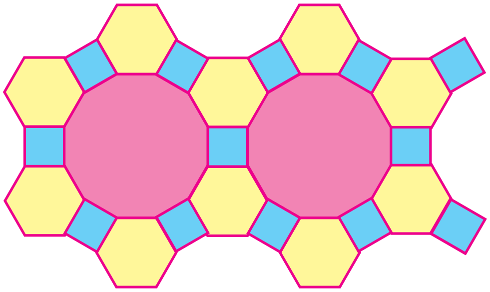

(ii)

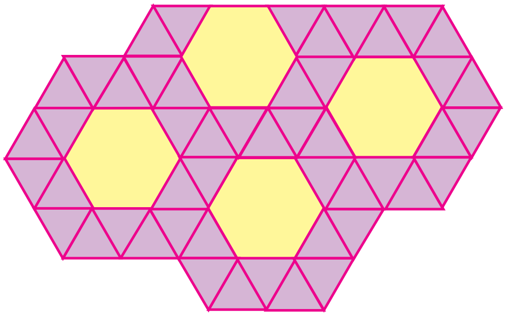

(iii)


(iv)


(v)


(vi)


(vii)


(viii)

30.1 අභ්‍යාසය

(1) (i) සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය සඳහා යොදාගත හැකි සවිධි බහු අස්‍ර මොනවා ද?

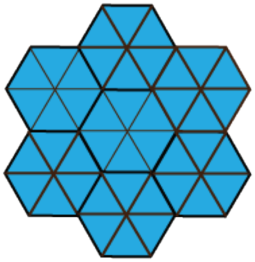
(ii) සවිධි ටෙසලාකරණ වර්ග කීයක් තිබේ ද?

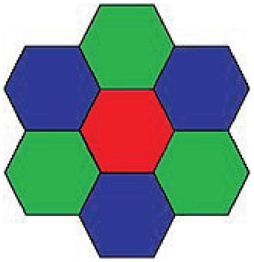
(iii) සවිධි බහු අස්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය 98°කි. මෙම බහු අස්‍රය භාවිතයෙන් සවිධි ටෙසලාකරණයක් කළ හැකි දැයි පැහැදිලි කර ලියන්න.

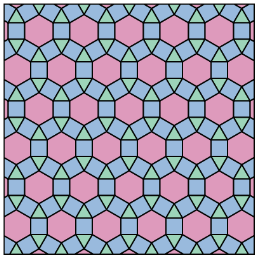
(2) පහත සඳහන් රූප අතුරින්,

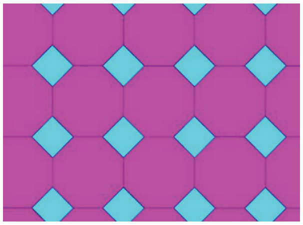
(i) සවිධි ටෙසලාකරණ වන ඒවා තෝරා, ඒවායේ අක්ෂර ලියන්න.

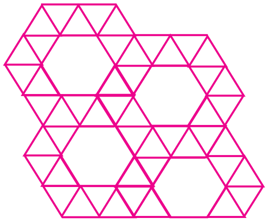
(ii) අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ වන ඒවා තෝරා, ඒවායේ අක්ෂර ලියන්න.

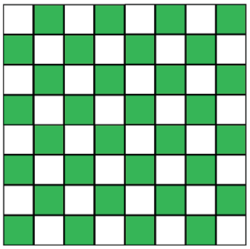

(a)

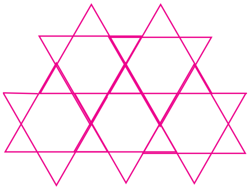

(b)

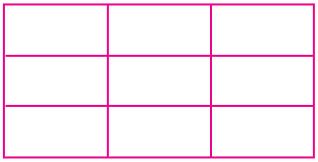

(c)

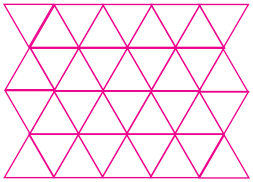

(d)

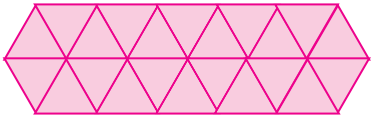

(e)

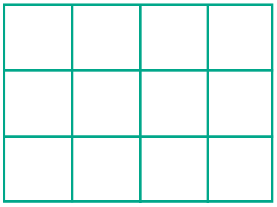

(f)

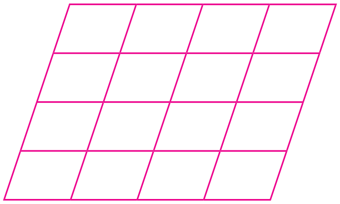

(g)

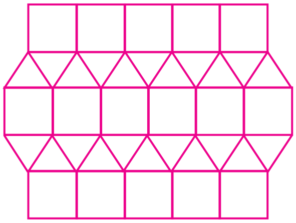

(h)


(i)

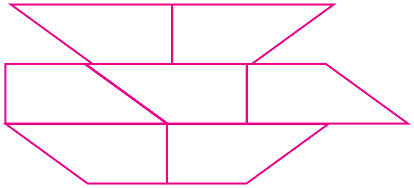

(j)


(k)

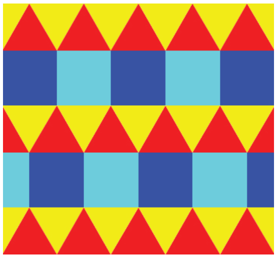

(l)



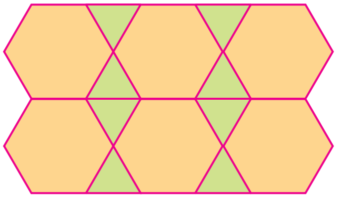
(m)



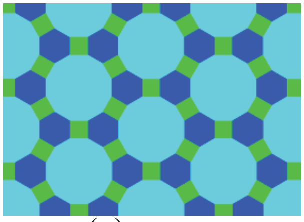
(n)



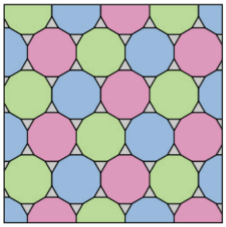
(o)



(p)

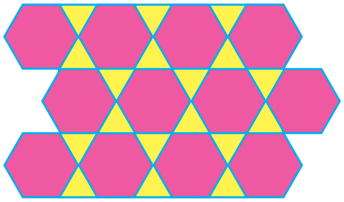


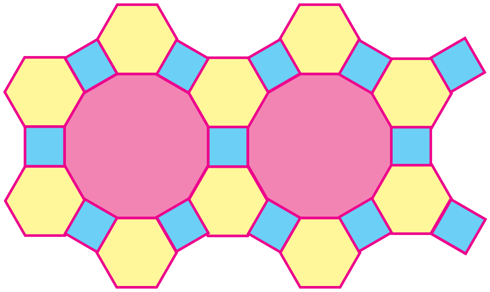
(q)



(r)

(3) පහත සඳහන් සවිධි බහු අස්‍රවලින් සිදු කර ඇති ටෙසලාකරණ අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණ වන්නේ දැයි හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.





මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

සවිධි/අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණ යොදා ගනිමින් බිත්ති සැරසිල්ලකට සුදුසු නිර්මාණ කිහිපයක් සකස් කරන්න.

සාරාංශය

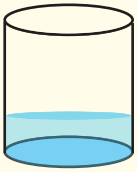
- සවිධි බහු අස්‍ර හැඩ එකක් පමණක් භාවිතයෙන් කරනු ලබන ටෙසලාකරණ සවිධි ටෙසලාකරණ නම් වේ.
- සවිධි හැඩතල දෙකක් හෝ කිහිපයක් භාවිතයෙන් ශීර්ෂ ලක්ෂ්‍යයක් වටා දක්ෂිණාවර්තව හෝ වාමාවර්තව බහු අස්‍රවල සැකැස්ම නොවෙනස්ව කරනු ලබන ටෙසලාකරණ අර්ධ සවිධි ටෙසලාකරණ නම් වේ.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය - 3

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව සංඛ්‍යා රේඛා මත වෙන වෙනම නිරූපණය කරන්න.

(i) $x > 2$ (ii) $x < -1$ (iii) $x \leq 3$ (iv) $-2 < x \leq 3$ (v) $0 \leq x < 5$

(2) රූපයේ දැක්වෙන සිලින්ඩරාකාර භාජනයේ අඳුරුකර ඇති කොටසේ ජලය 550 mlක් ඇත. එම භාජනයේ ධාරිතාව නිමානය කරන්න.



(3) දිග, පළල හා උස පිළිවෙළින් 8 cm, 6 cm හා 10 cm වන ඝනකාභාකාර හැඩැති භාජනයක,

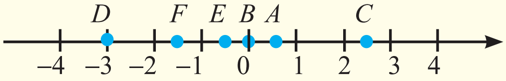
(i) ධාරිතාව සොයන්න.

(ii) 6 cmක් උසට ජලය පුරවා ඇති විට එහි ජල පරිමාව සොයන්න.

(4) වෘත්ත ආශ්‍රිත පහත සඳහන් පද රූප සටහන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- ජ්‍යාය
- වෘත්ත චාපය
- කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය
- වෘත්ත ඛණ්ඩය

(5) දී ඇති සංඛ්‍යා රේඛාව ඇසුරෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා ගැළපෙන පිළිතුර වරහන තුළින් තෝරා ලියන්න.



(i) A මගින් දක්වා ඇති සංඛ්‍යාව වන්නේ
($1\frac{1}{2}$, -0.5, $\frac{1}{2}$)

(ii) F මගින් දක්වා ඇති සංඛ්‍යාව වන්නේ
(-2.5, -1.5, $-3\frac{1}{2}$)

(iii) B හා D මගින් දක්වා ඇති සංඛ්‍යා අනුව (B මගින් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යාව < D මගින් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යාව, B මගින් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යාව > D මගින් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යාව).

(iv) C, D හා E මගින් දක්වා ඇති සංඛ්‍යා අනුව ($2.5 > -0.5$ සහ $-3 > -\frac{1}{2}$, $-3 > 2.5 > -\frac{1}{2}$, $-3 < -0.5 < 2.5$)

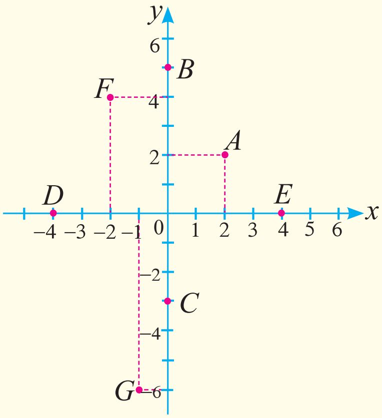
(6) පැත්තක දිග 6 cmක් වූ ඝනකාකාර හැඩැති ඉටි කුට්ටියක් ඇත.

(i) ඉටි කුට්ටියේ ඉටිවල පරිමාව සොයන්න.

(ii) ඉහත පිළිතුර ප්‍රථමක සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස ලියන්න.

(iii) ඉටි කුට්ටිය උණු කර එක සමාන ප්‍රමාණයෙන් යුත් ඝනකාකාර හැඩැති වෙනත් ඉටි කුට්ටි අටක් තනනු ලැබේ (ඉටි අපතේ නොයන බව සලකන්න). ඒවායේ පැත්තක දිග පූර්ණ සංඛ්‍යාමය අගයක් වන්නේ නම් එක් එක් ඉටි කුට්ටියේ පැත්තක දිග වෙන වෙනම ලියන්න.

(7) දී ඇති ඛණ්ඩාංක තලය මත A, B, C, D, E, F, G ලෙස ලකුණු කර ඇති ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.



(8) x හා y අක්ෂ ඔස්සේ −5 සිට 5 දක්වා විහිදෙන ඛණ්ඩාංක තලයක් අඳින්න.

(i) ඉහත ඛණ්ඩාංක තලය මත $x = -2$, $y = 3$, $x = 5$, $y = -4$ යන සරල රේඛා අඳින්න.

(ii) ඉහත ඇඳි සරල රේඛා ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

(9) පහත සඳහන් දිග මිනුම් කට්ටල අතුරින් ත්‍රිකෝණයක පාද විය හැකි මිනුම් තෝරා ලියන්න.

(i) 4.2 cm , 5.3 cm, 6 cm

(ii) 12.3 cm , 5.7 cm, 6.6 cm

(iii) 8.5 cm , 3.7 cm, 4.3 cm

(iv) 15 cm , 9 cm, 12 cm

(10) පාදවල දිග පහත සඳහන් මිනුම් වන පරිදි වූ ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය කරන්න.

(i) 8 cm , 6 cm, 10 cm

(ii) 6.3 cm , 3.5 cm, 8.2 cm

(11) (i) $AB = 7.2$ cm, $BC = 5$ cm, $AC = 6.7$ cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ $A\hat{B}C$ හි අගය මැන ලියන්න.

(12) එක්තරා ජංගම දුරකථන භාවිත කරන්නකු, දිනක දී ලබාගත් දුරකථන ඇමතුම් සඳහා ගත වූ කාලය ආසන්න මිනිත්තුවට පහත දැක්වේ.

3, 2, 5, 10, 1, 3, 7, 3, 4, 6, 2, 4, 3, 8, 11, 4, 3, 2.

මෙම දත්තවල

(i) පරාසය සොයන්න.

(ii) මාතය සොයන්න.

(iii) මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

(iv) ඉහත පුද්ගලයා ලබාගත් දුරකථන ඇමතුම් 100ක් සඳහා ගත වී ඇති කාලය මධ්‍යනාය ඇසුරෙන් සොයා එය පැය හා මිනිත්තුවලින් ලියන්න.

(13) පහත සඳහන් පරිමාණ වෙනත් ආකාරයකින් ලියන්න.

(i) සෙන්ටිමීටර එකකින් 100 mක් දැක්වීම

(ii) සෙන්ටිමීටර එකකින් 0.25 kmක් දැක්වීම

(iii) 1: 50000

(iv) 1 cmකින් $\frac{3}{4}$ kmක් දැක්වීම

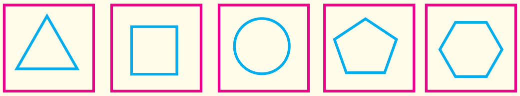
නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

(14) (i) 1 : 50 000 පරිමාණයට ඇඳි පරිමාණ රූපයක 3.5 cmකින් දැක්වෙන සැබෑ දිග කිලෝමීටර කීය ද?

(ii) පරිමාණ රූපයක් ඇඳීමට පරිමාණය තෝරාගෙන ඇත්තේ 1 cmකින් 0.5 kmක් දැක්වෙන ලෙසට ය. එහි 3.5 km ක දිගක් දැක්වීමට ඇඳිය යුතු සරල රේඛා ඛණ්ඩයේ දිග සොයන්න.

(15) තැනිතලා පොළොවේ A, B, හා C නම් ස්ථාන තුනක් පිහිටා ඇත්තේ A ස්ථානයේ සිට උතුරේ සිට 60^0 ක් නැගෙනහිර දිශාවෙන් හා 800 mක දුරින් B ද, B ස්ථානයේ සිට දකුණේ සිට 30^0ක් නැගෙනහිරට හා 600 mක දුරින් C ද පිහිටන පරිදි ය.

(i) ඉහත තොරතුරු ඇසුරෙන් දළ සටහනක් අඳින්න.

(16) 

සමාන කාඩ්පත් 5ක තලරූප ඇඳ ඇති අයුරු රූපයේ දැක්වේ. මේවා හොඳින් මිශ්‍ර කර අහඹු ලෙස එකක් ඉවතට ගෙන එහි ඇති තල රූපය සඳහන් කර ආපසු දමනු ලැබේ. නැවතත් එකක් ඉවතට ගෙන ඉහත පරිදිම රූපය පරීක්ෂා කර සටහන් කරනු ලැබේ. මේ ආකාරයට දිගටම ක්‍රියාකාරකමේ නිරත වී ලබාගත් ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දැක්වේ.

රූපය					
ප්‍රගණන ලකුණු	𝍸 ///	𝍸 //	....	𝍸 𝍸	𝍸 ////
ලැබුණු වාර ගණන	....	....	9	....	....

(i) වගුව පිටපත් කරගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) ඉහත පරීක්ෂණය කී වාරයක් සිදුකර තිබේද?

(iii) □ හැඩය ලැබීමේ සාර්ථක භාගය ලියන්න.

(iv) වැඩිම සාර්ථක භාගයක් ලැබී ඇති හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

(v) සමාන සාර්ථක භාග ලැබී ඇති හැඩ ඇඳ එම සාර්ථක භාග ලියන්න.

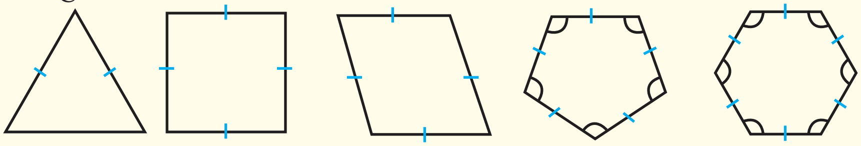
(17) බෑගයක ප්‍රමාණයෙන් හා හැඩයෙන් සමාන රතු පාට පෑන් 2ක් නිල් පාට පෑන් 3ක් හා කළු පාට පෑන් 1ක් ඇත. මින් අහඹු ලෙස පෑනක් ඉවතට ගනු ලැබේ. එසේ ගනු ලබන පෑන

(i) කළු පාට පෑනක් වීමේ සම්භාවිතාව

(ii) නිල් හෝ කළු පාට පෑනක් වීමේ සම්භාවිතාව

(iii) කොළ පාට පෑනක් වීමේ සම්භාවිතාව ලියන්න.

(18) සවිධි ටෙසලාකරණ නිර්මාණය කිරීම සඳහා සුදුසු හැඩතල පහත ඒවා අතුරින් තෝරා ඒවායේ අක්ෂර ලියන්න.



(a) (b) (c) (d) (e)

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

(i) වෘත්තයට භ්‍රමක සමමිතියක් නැත.

(ii) භ්‍රමක සමමිතිය ඇත්තේ සරල රේඛීය තල රූපවලට පමණි.