ගණිතය

දෙවන ශ්‍රේණිය

මූලික පිරිවෙණ

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2017
දෙවන මුද්‍රණය 2018
තෙවන මුද්‍රණය 2019

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි.

ISBN 978-955-25-0440-2

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
අංක 624, නුවර පාර, කැලණිය, පිහිටි මාධවී පැතුම් ආයතනයේ
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදි.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා
ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා
අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
ඔබ වේ අප විද්‍යා ඔබ ම ය අප සත්‍යා
ඔබ වේ අප ශක්ති අප හද තුළ භක්ති
ඔබ අප ආලෝකේ අපගේ අනුප්‍රාණේ
ඔබ අප ජීවන වේ අප මුක්තිය ඔබ වේ
නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවුඩය

පිරිවෙන් මගින් ගිහි පැවිදි දෙපක්ෂයට ම භාෂා, ආගමික හා සාරධර්ම අධ්‍යාපනය ලබා දීම චිරාත් කාලයක සිට පැවත ආ බැවින්, පිරිවෙන යනු ශ්‍රී ලාංකික අධ්‍යාපනයේ කේන්ද්‍රස්ථානය බවට පත් විය. එය දේශීය ගිහි පැවිදි ශිෂ්‍ය පරම්පරාව පමණක් නොව විදේශීය විද්‍යාර්ථීන් ද ඥානනය කළ විශ්වවිද්‍යාලයක් බඳු ස්ථානයක් විය. එක් එක් යුගයේ අවශ්‍යතා අනුව සකස් වූ විෂයමාලාවක් පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මගින් සිසුන් වෙත ප්‍රදානය කරනු ලැබිණි. එබැවින් ම එවැනි අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථාන විශ්ව සම්භාවනාවට පත් විය.

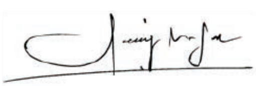
විදේශීය ආක්‍රමණ හමුවේ විශේෂයෙන් ම පෘතුගීසි, ලන්දේසි හා ඉංග්‍රීසි ආක්‍රමණ හමුවේ පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය ගුණාත්මක වශයෙන් හීන වී ගිය බව සැබෑ ය.

එහෙත් 1753 දී ශ්‍රී ලංකාවේ මහණ උපසම්පදාව යළි පිහිටුවීමට ක්‍රියාකළ අසරණ සරණ සරණංකර සංඝරාජ මාහිමිපාණන්ගේ කැපවීම මත පිරිවෙන නැමැති අධ්‍යාපන ආයතනය ශීඝ්‍ර දියුණුවකට පත් ව දෙස් විදෙස් කීර්තියට පත්වීම අප ලැබූ ජයග්‍රහණයකි.

අනෙකුත් අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රවලට මෙන් ම පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට ද නිදහස් අධ්‍යාපන සංකල්පය වචනයේ පරිසමාප්ත අර්ථයෙන් ම අර්ථවත් කිරීම අපගේ පරම අපේක්ෂාවයි. පිරිවෙන් පෙළපොත් නොමිලයේ සැපයීමෙන් රජය ඉහළ වැයක් දැරුව ද එමගින් සමස්ත ජනතාවගේ විනය, සදාචාරය හා යහපැවැත්ම පිරිවෙන් ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව වෙතින් ඉටු වනු ඇතැයි උදක් ම අපේක්ෂා ඇති ව මෙම පොත ඔබ අතට පත් කිරීමට ලැබීම භාග්‍යයක් කොට සලකන අතර මෙම පොත පරිහරණය කිරීමෙන් ගිහි පැවිදි දෙපාර්ශ්වයට ම අයත් ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ගේ නැණ ගුණ දියුණු වේවායි ද පතමි.

අකිල විරාජ් කාරියවසම්

අධ්‍යාපන අමාත්‍ය



පිරිවෙන් අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂතුමාගේ පණිවුඩය

සම්භාව්‍ය පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මහනුවර නියමකන්ද පරිවේණස්ථානයෙන් ආරම්භ වී වර්තමාන අවධියේ දී සාධනීය ලක්ෂ්‍යයකට පැමිණ ඇත. වසර ගණනක් නොවෙනස් ව පැවති මූලික පිරිවෙන් විෂය නිර්දේශය නූතන අධ්‍යාපන ක්‍රමෝපායයන්ට උචිත ආකාරයෙන් වෙනසකට භාජනය කර ඇත. ඒ අනුව විශාල පිරිවැයක් දරමින් නව පෙළපොත් මුද්‍රණය කරවා පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට නව ජවයක් ගෙන දීමට රජය උත්සුක වී තිබීම ප්‍රශංසනීය ය.

සම්භාව්‍ය අධ්‍යාපනය සැකසී ඇත්තේ ප්‍රාචීන හා ප්‍රතිචීන භාෂාවල උපකාරයෙනි. එය තව දුරටත් ආරක්ෂා කර ගනිමින් ජාතික අධ්‍යාපන ප්‍රතිපත්තිය හා සම ව ගමන් කොට විශ්වයට ඔබින ප්‍රතිබලසම්පන්න භික්ෂූන් වහන්සේ නමක් නිර්මාණය කරගැනීම අවශ්‍ය වේ. එකී අරමුණු සාධනයෙහි ලා උපස්ථම්භක වන්නා වූ නව විෂය නිර්දේශයක් හඳුන්වා දී තිබේ. ඊට අනුගත ව පැවිදි ගිහි සිසුන් වෙත නව පෙළපොත් තිළිණ කරනු ලැබ ඇත. මෙය පිරිවෙන් ක්ෂේත්‍රයට සුවිශේෂ අවස්ථාවකි.

රජය මගින් පිරිනමනු ලබන මෙම පෙළපොත ගෞරවයෙන් සහ පිරිසිදු ව භාවිත කිරීමට උත්සාහ කළ යුතු ය. එළඹෙන වසරේ සහෝදර සිසුනට ද නැවත තිළිණ කරදීමට හැකි වන පරිදි පොත පරිශීලනය කිරීම අවශ්‍ය ය. එලෙස කටයුතු කිරීම රටේ ආර්ථික සංවර්ධනයට උරදීමක් ද වනු ඇත.

විජිත වෙලගෙදර
අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (පිරිවෙන්)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

පෙරවදන

ශ්‍රී ලංකාවේ සම්බුද්ධ ශාසනයේ චිරස්ථිතිය සඳහා බුද්ධිමත් ගුණවත් භික්ෂු භික්ෂුණී පරපුරක් මෙන්ම ධර්මානුධර්ම පටිපන්න උවසු උවැසියන් පිරිසක් ද සිටිය යුතු ය. ඒ සඳහා මැනවින් අධ්‍යාපනය ලබා ශික්ෂණය විය යුතු ය. ශික්ෂිත පුරවැසියා ලෝකයට සම්පතකි. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයෙන් ලබන දැනුම පමණක් නොව භාවනා ක්‍රම පුහුණු වීම ආදියෙන් ලබන මානසික සංවර්ධනය, මිනිස් ජීවිතයේ ලැබිය හැකි ලෞකික හා ලෝකෝත්තර සියලු පුරුෂාර්ථ සාධනය කිරීමෙහිලා පිටිවහලකි.

ත්‍රිවිධ ශාසනයේ ගැඹුර හා එහි අනේකවිධ වටිනාකම් පිළිබඳ ලබන අවබෝධය අතිශය වැදගත් වේ. අප හමුවේ ඇති අනාගත අභියෝග සාර්ථකව ජයග්‍රහණය කරනු වස් ඒ සඳහා අවැසි දැනුම, ආකල්ප හා කුසලතා වර්ධනය කරගත යුතු ය. ලෝකයේ විශිෂ්ටතම දාර්ශනික වූත් ඓතිහාසික වූත් ජීවන රටාවක හිමිකම අපට ඇත. පිරිපුන් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙන් අධ්‍යාපනයේ අරමුණු හා පරමාර්ථ සාක්ෂාත් කරගැනීම සඳහා කාර්යක්ෂමව ඵලදායී අයුරින් කටයුතු කළ යුතු ය. විශ්වීය පුරවැසියකු ලෙස ඔබගේ උත්සාහය, කැපවීම හා අධිෂ්ඨානශීලීව කටයුතු කිරීම, තිරසර සංවර්ධනයට ද රුකුලකි.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීම සඳහා කටයුතු කළ ලේඛක හා සංස්කාර මණ්ඩලයේ සියලු දෙනාටත් පිරිවෙන් අධ්‍යාපන ශාඛාවේ හා අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ කෘතඥතාව හිමිවේ.

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
ඉසුරුපාය, බත්තරමුල්ල.

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක	-	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

විජිත වෙලගෙදර	-	අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂක (පිරිවෙන්), අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය.
ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලි	-	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන) අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

ටී.ඩී.සී. කල්හාරි ගුණසේකර	-	සහකාර කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
යූ.එල්.ඩී.ජේ. පද්මසිරි	-	ගණිතය විෂය උපදේශක(පිරිවෙන්) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

සභාපති

ආචාර්ය නලීන් ගනේගොඩ	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය ගණිත විද්‍යා අධ්‍යනාංශය ව්‍යවහාරික විද්‍යාපීඨය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

උපදේශකත්වය

කේ. රංජිත් පද්මසිරි	-	ගණිත අධ්‍යක්ෂ, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම

සංස්කාරක මණ්ඩලය

සරත් වීරසිංහ	-	නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
අනුර ඩී. වීරසිංහ	-	ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) මාතර දිස්ත්‍රික්කය
ටී.ඩී.සී. කල්හාරි ගුණසේකර	-	සහකාර කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩලය

එල්.ඒ. ගුණදාස	-	ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) කෑගල්ල දිස්ත්‍රික්කය
එම්. සම්පත් සෙනෙවිරත්න	-	ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) මහනුවර දිස්ත්‍රික්කය
ඩබ්. ජී. ආර්. එම්. වටගොඩ	-	ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) නුවරඑළිය දිස්ත්‍රික්කය
එම්. එම්. යූ. කේ. මුදන්නායක	-	ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) මාතලේ දිස්ත්‍රික්කය

සෝදුපත් බැලීම

එස්. වී. බී. අයි. පී. සූරියප්පෙරුම	-	පරිවේණාචාර්ය ශ්‍රී පතිරාජ මූලික පිරිවෙණ, අත්තනගල්ල

භාෂා සංස්කරණය

පූජ්‍ය මාතලේ සුමනවංශ හිමි	-	සිංහල ගුරු උපදේශක (පිරිවෙන්) ගම්පහ දිස්ත්‍රික්කය

පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය සහ පිටු සැකසීම

පී.ඩී. පියුමි හංසිකා	-	පරිගණක අංශය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පිට කවර නිර්මාණය

ආර්.එම්. රජිත සම්පත්	-	පරිගණක අංශය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

	පිටුව
1. සමමිතිය	1 - 4
2. කුලක	5 - 10
3. පූර්ණ සංඛ්‍යා මත ගණිත කර්ම	11 - 14
4. සාධක හා ගුණාකාර	15 - 25
5. දර්ශක	26 - 29
6. කාලය	30 - 39
7. සදිශ සංඛ්‍යා	40 - 45
8. කෝණ I	46 - 57
9. කෝණ II	58 - 72
10. භාග	73 - 82
11. දශම	83 - 89
12. වීජීය ප්‍රකාශන	90 - 105
13. ස්කන්ධය	106 - 120
14. සරල රේඛීය තල රූප	121 - 132

15. සමීකරණ 133 - 142

16. පරිමිතිය 143 - 148

17. වර්ගමූලය 149 - 151

18. වර්ගඵලය 152 - 168

19. පරිමාව 169 - 178

20. ද්‍රව මිනුම් 179 - 187

21. අනුපාත 188 - 200

22. ප්‍රතිශත 201 - 208

23. කාටිසීය තලය 209 - 219

24. ජ්‍යාමිතික නිර්මාණ 220 - 230

25. ඝන වස්තු 231 - 240

26. දත්ත නිරූපණය හා අර්ථකථනය I 241 - 248

27. දත්ත නිරූපණය හා අර්ථකථනය II 249 - 253

28. පරිමාණ රූප 254 - 262

29. අසමානතා 263 - 268

30. සම්භාවිතාව 269 - 276

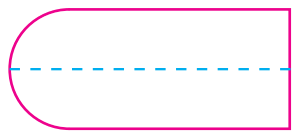
1 සමමිතිය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

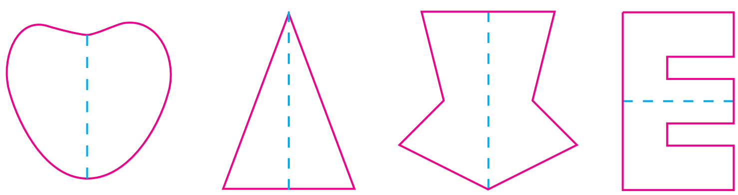
- ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය සහිත තල රූප හඳුනා ගැනීමට,
- ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය සහිත තල රූපයක සමමිතික අක්ෂ ඇඳීමට,
- දෙන ලද තල රූපයක ඇති සමමිතික අක්ෂ ගණන සෙවීමට,
- කොටු කඩදාසි මත ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික තල රූප ඇඳීමට

හැකියාව ලැබේ.

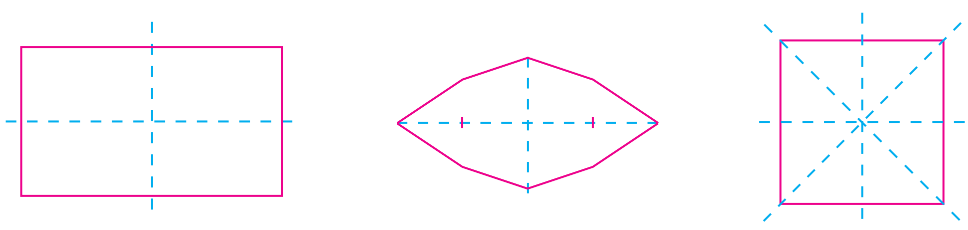
1.1 ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය



මෙම රූපය කඩ ඉර ඔස්සේ දෙකට නැමූ විට එකිනෙක සම්පාත වේ. සම්පාත වීම යනු කොටස් දෙක එකක් සේ පෙනෙන පරිදි එක් කොටසක් මත අනෙක් කොටස එක මත එක වැටීම වේ. පහත රූප සටහන් ඇසුරෙන් තවදුරටත් මෙය පැහැදිලි කර ගත හැකි ය.



ඉහත රූප කඩ ඉර යොදා මැදින් සමාන කොටස් දෙකකට බෙදිය හැකි ය. මෙලෙස සමාන කොටස් දෙකකට බෙදෙන පරිදි පිහිටන නොයෙක් දෑ අප අවට පරිසරයේ දැකිය හැකි ය. බොහෝ විට ඒවා පරිසර අලංකාරයට හේතු වේ. සමහර රූප සටහන්වල මෙසේ සමානව දෙකට බෙදෙන රේඛා එකකට වඩා පිහිටන අවස්ථා ද ඇත. පහත රූප සටහන් හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.



තල රූපයක් යම් සරල රේඛාවක් ඔස්සේ නැමීමෙන්,

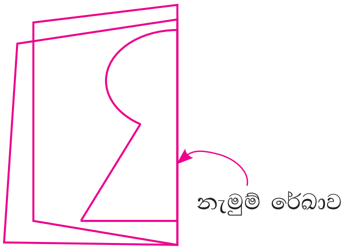
- එකිනෙකට සම්පාත වන කොටස් දෙකකට බෙදිය හැකි නම් එම තල රූපය **ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික තල රූපයක්** ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. එම නැමුම් රේඛාව **සමමිතික අක්ෂයක්** ලෙස හැඳින්වේ.

ක්‍රියාකාරකම 1

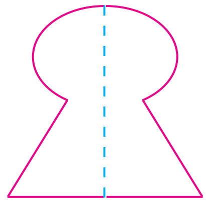
පියවර 1 - කඩදාසියක් ගෙන දෙකට නමන්න.

පියවර 2 - නැමුම් රේඛාව මායිම් වන පරිදි කැමති හැඩ තලයක් රූපයේ පරිදි ඇඳ ගන්න.

පියවර 3 - ඔබ ඇඳි රේඛාව දිගේ කපා දිග හැර බලන්න.



කඩදාසිය නැමූ විට



හැඩ තලය කපා කඩදාසිය දිග හැරිය විට

ඉහත ආකාරයට කඩදාසිය දෙකට නමා, රූප ඇඳ කපාගෙන විවිධ නිර්මාණයන් කරමින් සමමිතික තල රූප ලබා ගන්න. ඒවායේ සමමිතික ලක්ෂණය හඳුනා ගන්න.

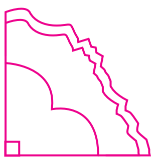
ක්‍රියාකාරකම 2

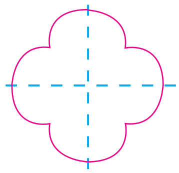
පියවර 1 - කඩදාසියක් ගෙන දෙකට නමන්න.

පියවර 2 - ඍජු මුල්ලක් ලැබෙන සේ නැවතත් දෙකට නමන්න.

පියවර 3 - ඍජු මුල්ල ඇතුළත් වන සේ රූපයේ දැක්වෙන පරිදි හැඩතලයක් ඇඳ ගන්න.

පියවර 4 - ඔබ ඇඳි රේඛාව ඔස්සේ කඩදාසිය කපා දිග හරින්න.



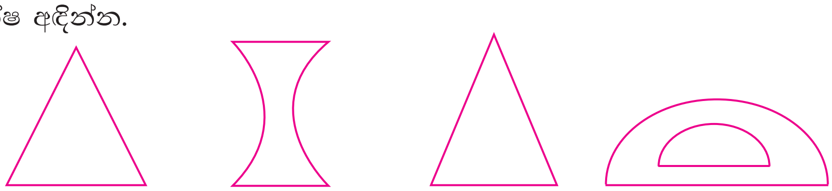


සමමිතික අක්ෂ දෙකක් ඇත.

ඉහත ආකාරයට විවිධ හැඩතල කඩදාසිය මත අඳිමින් ඉහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න. නැමුම් රේඛා ඔස්සේ තල රූපය සමමිතික වන බව ඔබට ඉහත ක්‍රියාකාරකම්වලින් පැහැදිලි වේ.

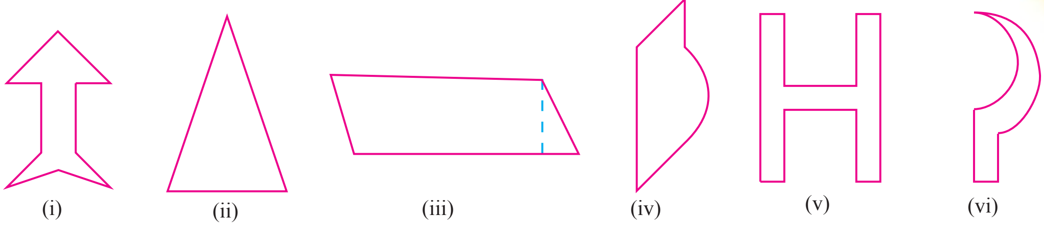
1.1 අභ්‍යාසය

1. පහත රූප සටහන් ඔබේ අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ඒවායේ ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික අක්ෂ අඳින්න.

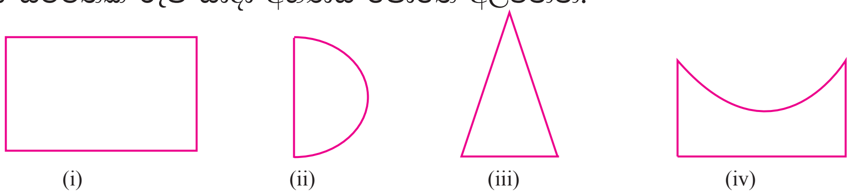


(i) (ii) (iii) (iv)

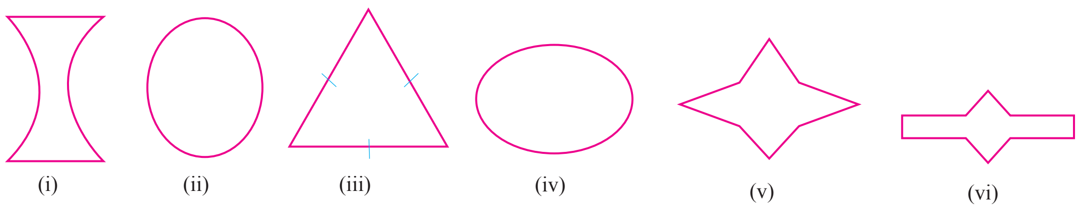
2. පහත රූප සටහන් ඇසුරෙන් ද්විපාර්ශ්වික සමමිතියක් ඇති තල රූප තෝරන්න.



3. පහත සඳහන් එක් එක් රූප ටිෂූ කඩදාසියක් ආධාරයෙන් ඔබට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් පිටපත් කර ගන්න. ඒවා කිහිපයක් භාවිත කර ඒවායේ දාර ගැවෙන සේ එකතු කර විවිධ සමමිතික රූප සාදා අභ්‍යාස පොතේ අලවන්න.

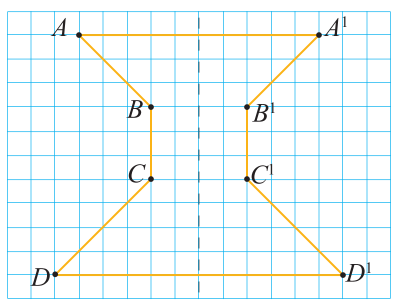


4. පහත තල රූපවල ඇති සමමිතික අක්ෂ ගණන ලියන්න.



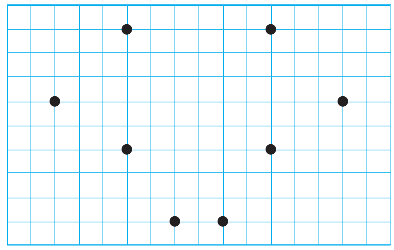
1.2 ද්විපාර්ශ්වික සමමිතිය ඇති තල රූප නිර්මාණය කිරීම

පහත රූපයේ පරිදි කොටු දැලක් මත සිරස් ව කඩ ඉරක් අඳින්න. කඩ ඉරට වම් පැත්තෙන් A, B, C, D ලක්ෂ්‍ය 4ක් ලකුණු කරන්න. A ලක්ෂ්‍යයේ සිට කඩ ඉරට ඇති දුරට සමාන දුරකින් කඩ ඉරෙහි සිට දකුණු පසට තිරස් ව දුර මැන A^1 ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න. එලෙස ම Bට අනුරූපව B^1 ද Cට අනුරූපව C^1 ද Dට අනුරූපව D^1 ද ලකුණු කරන්න. A, B, C, D, D^1, C^1, B^1, A^1, A අක්ෂර ඔස්සේ පිළිවෙළින් යා කර සමමිතික රූපයක් ලබා ගන්න.

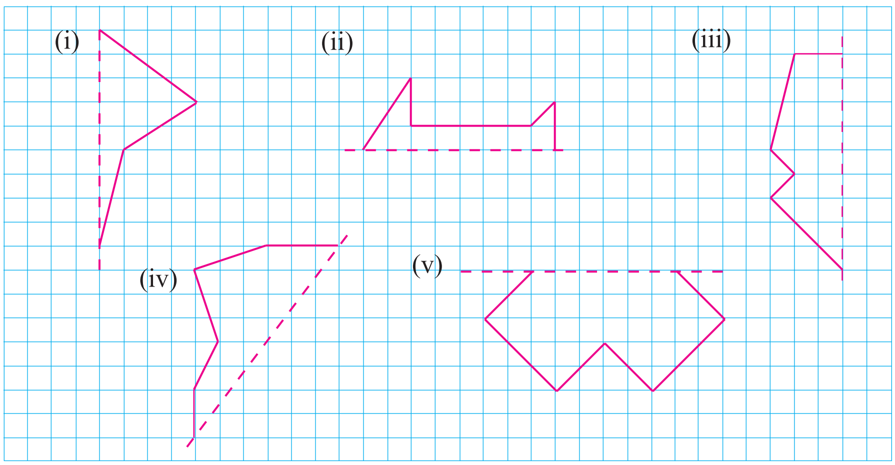


1.2 අභ්‍යාසය

1. කොටු දැලෙහි ලකුණු කර ඇති ලක්ෂ්‍යයන් යා කර සමමිතික රූපයක් ලබා ගන්න. එහි සමමිතික අක්ෂය කඩ ඉරක් ඇඳ ලකුණු කරන්න.

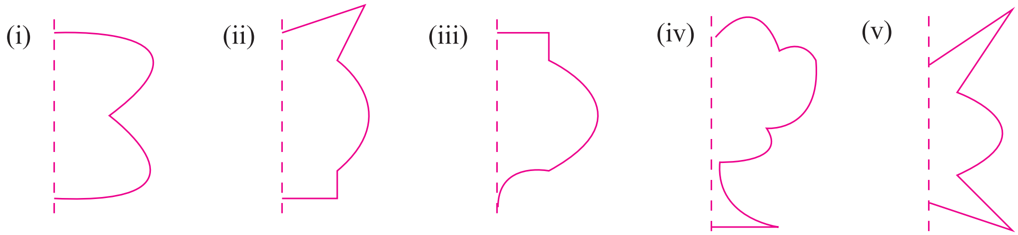


2. පහත සඳහන් එක් එක් රූප අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කරගෙන කඩ ඉර ඒවායේ සමමිතික අක්ෂය වන පරිදි සමමිතික රූප නිර්මාණය කරන්න.



3. කොටු කඩදාසියක් මත කඩ ඉරක් ඇඳ ඔබ කැමති ආකාරයට කඩ ඉරෙන් වම්පස ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක් පිහිටුවන්න. ඒවාට අනුරූප ලක්ෂ්‍යයන් කඩ ඉරට දකුණු පසින් ලකුණු කර සමමිතික රූප 5ක් ඇඳ දක්වන්න.

4. පහත රූප සටහන් ටිෂූ කඩදාසියක පිටපත් කර ගන්න. ඒවා ඔබේ අභ්‍යාස පොතෙහි පිටපත් කර ගන්න. ටිෂූ කඩදාසිය කඩ ඉර මතින් අනිත් පැත්තට හරවා සමමිතික රූපයක් ලැබෙන සේ සම්පූර්ණ කරන්න.



සාරාංශය

- තල රූපයක් සමමිතික රේඛාවක් ඔස්සේ නැමීමෙන් එකිනෙක සම්පාත වන කොටස් දෙකකට බෙදේ නම් එම තල රූපය ද්විපාර්ශ්වික සමමිතික තල රූපයක් ලෙස හඳුන්වයි. එම නැමුම් රේඛාව එහි සමමිතික අක්ෂයක් වේ.

2 කුලක

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- කුලකයක් හඳුනා ගැනීමට,
- කුලකයක අවයව හඳුනා ගැනීමට,
- වෙන් රූප සටහන් මගින් කුලකයක් නිරූපණය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

2.1 හැඳින්වීම

පැහැදිලිව අර්ථ දැක්විය හැකි පොදු ගුණාංග එකක් හෝ කිහිපයක් සහිත සමූහ කුලක ලෙස හඳුන්වයි.

- 10ට අඩු ගණිත සංඛ්‍යා
- ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ස්වර අක්ෂර
- 25ට අඩු 5හි ගුණාකාර
- සම්මත සිංහල හෝඩියේ අක්ෂර

කුලකයක් නිරූපණය කිරීමේදී සම්මතයක් ලෙස ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරු සහ සඟල වරහන් භාවිත කරයි.

$A = \{$0ත් 10ත් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා කුලකය$\}$
$A = \{$10ට අඩු ඔත්තේ සංඛ්‍යා$\}$
මෙසේ ලිවීම කුලකයක් විස්තර කර ලිවීම ලෙස හඳුන්වයි.

කුලකයක අඩංගු දෑ එම කුලකයේ **අවයව** ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. සඟල වරහන් තුළ එම අවයව ලියා දක්වයි. ඒ අනුව, ඉහත කුලකය $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ලෙස ද නිරූපණය කළ හැකි ය. මේ ආකාරයට අවයව ලියා දැක්වීම ලැයිස්තුගත කිරීම ලෙස හඳුන්වයි. මෙම කුලකයේ අවයව වන්නේ 1, 3, 5, 7 හා 9 වේ. අවයව ලියා දැක්වීමේදී සඟල වරහන් තුළ එක් අවයවයක් ලියනු ලබන්නේ එක්වරක් පමණි.

නිදසුන 1

$B =$ "*mathematics*" යන වචනය සෑදී ඇති අකුරු කුලකය
$B = \{m, a, t, h, e, i, c, s\}$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

$A = \{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$ සලකමු.
1, 3, 5 සහ 7 යනු A කුලකයෙහි අවයව වේ. මෙය,
1 අවයවයක් වේ A කුලකයේ යන්න $1 \in A$ ලෙස ද
3 අවයවයක් වේ A කුලකයේ යන්න $3 \in A$ ලෙස ද
5 අවයවයක් වේ A කුලකයේ යන්න $5 \in A$ ලෙස ද
7 අවයවයක් වේ A කුලකයේ යන්න $7 \in A$ ලෙස ද
ඉහත දැක්වෙන ආකාරයට සංකේතාත්මකව දැක්විය හැකි ය.

අවයවයක් බව දැක්වීමට $\in$ සංකේතය ද කුලකයක අවයවයක් නොවන බව දැක්වීමට $\notin$ සංකේතය යොදා ගනු ලැබේ. 10 අවයවයක් නොවේ A කුලකයේ යන්න $10 \notin A$ ලෙස ලියා දක්වනු ලැබේ.

2.1 අභ්‍යාසය

1. පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

		කුලකයක් වේ/ කුලකයක් නොවේ
(i)	ඔබ පන්තියේ දී ඉගෙන ගන්නා විෂයයන්	
(ii)	පන්තියේ සිටින උස ළමයි	
(iii)	ලස්සන මල්	
(iv)	ජනප්‍රිය ගායකයන්	
(v)	සතියේ දවස්	
(vi)	උස කඳු	
(vii)	ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු	
(viii)	ලෝකයේ මහාද්වීප	
(ix)	100ට අඩු ප්‍රකෘති සංඛ්‍යා	
(x)	ඔබ පානය කරන බීම වර්ග	

2. පහත විස්තර කර ඇති එක් එක් කුලකයේ අවයව ලියන්න.
   (i) A = {10ට අඩු ත්‍රිකෝණ සංඛ්‍යා}
   (ii) B = {25332 සෑදී ඇති ඉලක්කම්}
   (iii) C = {''දවස'' යන වචනය සෑදී ඇති අකුරු}
   (iv) D = {5ට අඩු පූර්ණ සංඛ්‍යා}
   (v) E = {ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ස්වර අක්ෂර}
   (vi) F = {50ට අඩු වර්ග සංඛ්‍යා}

3. පහත සඳහන් කුලකවල අවයව සඟල වරහන් තුළ ලියන්න.
   (i) ''වැදමල'' යන වචනය සෑදී ඇති අකුරු කුලකය
   (ii) ''මහරගම'' යන වචනය සෑදී ඇති අකුරු කුලකය
   (iii) 72හි ප්‍රථමක සාධක කුලකය
   (iv) ''99999'' සෑදී ඇති ඉලක්කම් කුලකය

4. පහත සඳහන් ඒවා පිටපත් කර සුදුසු පරිදි $\in$ සංකේතය හෝ $\notin$ සංකේතය යොදා හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
   (i) ගෝවා .... {එළවළු වර්ග}
   (ii) රඹුටන් .... {කැවිලි වර්ග}
   (iii) කහ .... {බෞද්ධ කොඩියේ වර්ණ}
   (iv) බෙලි මල් .... {පාන වර්ග}
   (v) 3 .... {10 හි ගුණාකාර}
   (vi) 2 .... {ඉරට්ට සංඛ්‍යා}

2.2 කුලක අංකනය

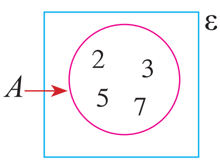
කුලකයක් නිරූපණය කළ හැකි ආකාර **කුලක අංකනය** ලෙස නම් කරයි. කුලකයක් දැක්විය හැකි ආකාර 3ක් හඳුනා ගනිමු. ඉන් ආකාර 2ක් ඔබ දැනටමත් උගෙන ඇත.

1. කුලකයක් විස්තර කර දැක්වීම.
   උදා: $A = \{$0ත් 10ත් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා$\}$
2. අවයව ලැයිස්තුගත කිරීම.
   උදා: $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

තුන්වන ආකාරය වන්නේ කුලකයක් වෙන් රූපයක් මගින් දැක්වීමයි.

කුලකයක් වෙන් රූපයක් මගින් නිරූපණය

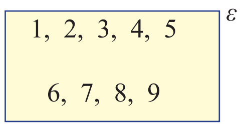
ඉංග්‍රීසි ජාතික ගණිතඥයකු වන ජෝන් වෙන් නැමැත්තා කුලක ගැටලු විසඳීම සඳහා රූප සටහන් සහිත ක්‍රමයක් ඉදිරිපත් කරන ලදි. එය **වෙන් රූප සටහන්** ලෙස හඳුන්වයි. $A = \{2, 3, 5, 7\}$ යන කුලකය වෙන් රූපයක් මගින් දක්වන අයුරු පහත දැක්වේ.



සටහන

සර්වත්‍ර කුලක ε හෝ ▭ε

සැලකිල්ලට භාජනය වන සියලුම අවයවවලින් සෑදෙන කුලකය සර්වත්‍ර කුලකය ලෙස හඳුන්වයි. 1 සිට 10 දක්වා ප්‍රකෘති සංඛ්‍යා කුලකය සඳහා වන සර්වත්‍ර කුලකය $\varepsilon = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$ ලෙස ලියනු ලැබේ.



ක්‍රියාකාරකම 1

mm, cm, mg, g, km, t, l, ml

ඉහත දැක්වෙන්නේ මිනුම් ඒකක කිහිපයකි. මෙම ඒකක භාවිත කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

විස්තර කිරීම	ලැයිස්තුගත කිරීම	වෙන්රූප සටහනක දැක්වීම
{දිග මැනීමේ ඒකක}	{.................................}	mm cm km ← දිග මනින ඒකක
{බර මැනීමේ ඒකක}	{.................................}	
{ ....}	{ml, l }	

කුලක දැක්වීම

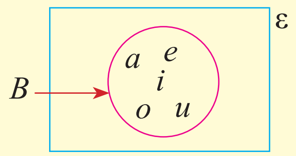
- විස්තර කර ලිවීමක් ලෙස
- ලැයිස්තුගත කර ලිවීමක් ලෙස
- වෙන් රූප සටහනක් ලෙස

නිදසුන 1

B = {ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ස්වර අක්ෂර} ← විස්තර කර ලිවීම

$B = \{ a, e, i, o, u \}$ ← ලැයිස්තුගත කර ලිවීම

වෙන් රූපයක දැක්වීම

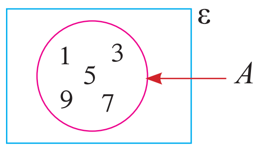


2.2 අභ්‍යාසය

1. $\varepsilon = \{ a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f,\ g, h \}$
   $A = \{\ a, c, d, e\ \}$
   $B = \{\ b, f, g\}$
   මෙය වෙන් රූපයක් මගින් නිරූපණය කරන්න.

2. P = 48හි සාධක වේ.
   (i) P කුලකය විස්තර කර ලියන්න.
   (ii) P කුලකයේ අවයව ලැයිස්තු ගත කර දක්වන්න.
   (iii) P කුලකය වෙන් රූප සටහන් මගින් දක්වන්න.

3. මෙම වෙන් රූපයෙන් නිරූපිත කුලකය,
   (i) විස්තර කර ලියන්න.
   (ii) අවයව ලැයිස්තුගත කර දක්වන්න.



4. M = { 72හි ප්‍රථමක සාධක }නම් එම කුලකයේ අවයව ලැයිස්තු ගත කර පසුව වෙන් රූපයක දක්වන්න.

5. පහත එක් එක් වචනයේ අඩංගු අකුරුවලින් සෑදෙන කුලකයේ,
   (a) අවයව විස්තර කර ලියන්න.
   (b) අවයව ලැයිස්තු ගත කර දක්වන්න.
   (c) වෙන් රූප සටහන් මගින් දක්වන්න.

   (i) කඩවත (ii) little (iii) minimum

අභිශූන්‍ය කුලක ($\emptyset$) හෝ { }

අවයව කිසිවක් නැති කුලක අභිශූන්‍ය කුලක ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: {1ත් 2ත් අතර පිහිටි පූර්ණ සංඛ්‍යා}

{පාද දෙකේ ත්‍රිකෝණ}

{5ට අඩු 10යේ ගුණාකාර}

පරිමිත කුලක

අවයව සංඛ්‍යාව නිශ්චිත සංඛ්‍යාත්මක අගයකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි කුලක පරිමිත කුලක වේ.

උදා: ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු

පොතක පිටුවක ඇති වචන

100ට අඩු 20හි ගුණාකාර

ශ්‍රී ලංකාවේ සිටින මිනිසුන්

අපරිමිත කුලක

අවයව සංඛ්‍යාව සංඛ්‍යාත්මක අගයකින් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි කුලක අපරිමිත කුලක වේ.

උදා: වෘත්තයකට ඇඳිය හැකි සමමිතික අක්ෂ ගණන

ප්‍රකෘති සංඛ්‍යා කුලකය

විශ්වයේ තිබෙන තරු ගණන

2.3 අභ්‍යාසය

1. A = { පාද ගණන 2ට අඩු බහු අස්‍ර } මෙය අභිශුන්‍ය කුලකයක් වේදැයි දක්වන්න.

2. පහත සඳහන් එක් එක් කුලක අතරින් අභිශුන්‍ය කුලක තෝරා ලියන්න.
   (i) A = {පාද 6ක් ඇති සතුන්}
   (ii) B = {1ත් 8ත් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා}
   (iii) C = {5ත් 15ත් අතර 5 ගුණාකාර}
   (iv) D = {2ත් 5ත් අතර 6 ගුණාකාර}
   (v) E = {ශ්‍රී ලංකාවේ දිස්ත්‍රික්ක}

3. පරිමිත කුලක සඳහා උදාහරණ 3ක් ලියන්න.

4. අපරිමිත කුලක සඳහා උදාහරණ 3ක් ලියන්න.

සාරාංශය

- පැහැදිලිව අර්ථ දැක්විය හැකි පොදු ගුණාංග එකක් හෝ කිහිපයක් සහිත සමූහ ''කුලක'' ලෙස හඳුන්වයි.
- කුලකයක් සෑදී ඇති උපාංග එම කුලකයේ අවයව ලෙස හඳුන්වයි.
- කුලකයක් නිරූපණය කළ හැකි විවිධ ක්‍රම කුලක අංකනය ලෙස හඳුන්වයි.

3 පූර්ණ සංඛ්‍යා මත ගණිත කර්ම

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පූර්ණ සංඛ්‍යා මත ගණිත කර්ම හඳුනා ගැනීමට,
- සුළු කිරීමේ නීති භාවිත කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

3.1 පූර්ණ සංඛ්‍යා එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම

එකතු කිරීම (+), අඩු කිරීම (–), ගුණ කිරීම (×) සහ බෙදීම (÷) ගණිතයේදී භාවිත වන මූලික ගණිත කර්ම 4 වේ.

- එකතු කිරීම පමණක් ඇති විට ඕනෑ ම අනුපිළිවෙළකට සුළු කරනු ලැබේ.

$5 + 3 = 3 + 5 = 8$

නිදසුන 1

$7 + 4 + 5$
$= 16$

නිදසුන 2

$8 + 2 + 5 + 1$
$= 16$

- අඩු කිරීම පමණක් ඇති විට වම්පස සංඛ්‍යාවෙන් දකුණුපස සංඛ්‍යාව අඩු වන පරිදි සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 3

$9 - 4$
$= 5$

නිදසුන 4

$7 - 3$
$= 4$

නිදසුන 5

$12 - 7$
$= 5$

- එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම යන ගණිත කර්ම දෙකම ඇති විට දී ඇති අනුපිළිවෙළට වමත්පස සිට දකුණුපසට සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 6

$9 - 2 - 4$
$= 7 - 4$
$= 3$

නිදසුන 7

$7 - 5 - 1$
$= 2 - 1$
$= 1$

නිදසුන 8

$9 - 4 + 6$
$= 5 + 6$
$= 11$

නිදසුන 9

$9 + 3 - 5 - 6$
$= 12 - 5 - 6$
$= 7 - 6$
$= 1$

නිදසුන 10

$10 - 3 - 5 + 1$
$= 7 - 5 + 1$
$= 2 + 1$
$= 3$

3.1 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.
   (i) $4 + 6 + 5$ (ii) $9 + 7 + 5 + 3$ (iii) $6 - 2 - 3$
   (iv) $12 - 3 - 5 - 2$ (v) $10 - 5 - 3 - 2$

2. සුළු කරන්න.
   (i) $7 + 3 - 5$ (ii) $8 + 9 - 5 - 6$ (iii) $15 - 3 - 7$
   (iv) $10 - 4 - 5 + 2$ (v) $9 - 4 + 1 - 6$

3.2 පූර්ණ සංඛ්‍යා ගුණ කිරීම හා බෙදීම

$5 \times 2 \times 3$ සළකමු.

පළමුව 5×2 සුළු කර පසුව 3න් ගුණ කරමු.

$5 \times 2 = 10$

$10 \times 3 = 30$

$\therefore 5 \times 2 \times 3 = 30$

මෙය ම පළමුව 2×3 සුළු කර ලැබෙන පිළිතුරෙන් 5 ගුණ කරමු.

$2 \times 3 = 6$

$5 \times 6 = 30$

$\therefore 5 \times 2 \times 3 = 30$

- ගුණ කිරීම පමණක් ඇති විට ඕනෑ ම අනුපිළිවෙළකට සුළු කළ හැකි ය.

නිදසුන 1

$2 \times 7 \times 5 = 70$

- බෙදීම පමණක් ඇතිවිට වම්පස සිට දකුණු පසට සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 2

$12 \div 3$
$= 4$

නිදසුන 3

$18 \div 3 \div 2$
$= 6 \div 2$
$= 3$

නිදසුන 4

$36 \div 4 \div 3$
$= 9 \div 3$
$= 3$

- ගුණ කිරීම හා බෙදීම යන ගණිත කර්ම දෙක පමණක් යෙදී ඇති විට දී ඇති අනුපිළිවෙළට වම්පස සිට දකුණු පසට සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 5

$15 \div 5 \times 2$
$= 3 \times 2$
$= 6$

නිදසුන 6

$2 \times 6 \div 3 \times 5$
$= 12 \div 3 \times 5$
$= 4 \times 5$
$= 20$

නිදසුන 7

$18 \div 6 \times 10 \div 5 \times 2$
$= 3 \times 10 \div 5 \times 2$
$= 30 \div 5 \times 2$
$= 6 \times 2$
$= 12$

3.2 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i) $2 \times 5 \times 4$ (ii) $3 \times 2 \times 7$ (iii) $12 \div 3 \div 2$

(iv) $24 \div 6 \div 2$ (v) $36 \div 3 \div 3 \div 2$

2. සුළු කරන්න.

(i) $7 \times 4 \div 2$ (ii) $12 \div 3 \times 2$ (iii) $20 \div 2 \div 5$

(iv) $5 \times 4 \div 10 \times 3$ (v) $21 \div 7 \times 6 \div 2 \div 9$

3.3 ගණිත කර්ම කීපයක් ඇති අවස්ථා තව දුරටත්

- එකතු කිරීම හෝ අඩු කිරීම සමග ගුණ කිරීම ඇති විට පළමු ව ගුණ කිරීම කරනු ලැබේ.

නිදසුන 1

$4 + 3 \times 2$
$= 4 + 6$
$= 10$

නිදසුන 2

$10 - 4 \times 2$
$= 10 - 8$
$= 2$

නිදසුන 3

$10 + 4 - 3 \times 2$
$= 10 + 4 - 6$
$= 14 - 6$
$= 8$

- එකතු කිරීම හෝ අඩු කිරීම සමග බෙදීම ඇතිවිට පළමු ව බෙදීම සිදු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 4

$10 - 6 \div 3$
$= 10 - 2$
$= 8$

නිදසුන 5

$5 + 10 \div 2$
$= 5 + 5$
$= 10$

නිදසුන 6

$12 - 16 \div 4$
$= 12 - 4$
$= 8$

නිදසුන 7

$5 + 10 \div 2 - 4$
$= 5 + 5 - 4$
$= 10 - 4$
$= 6$

3.3 අභ්‍යාසය

1. සුළු කර අගය ලියන්න.

(i) $3 \times 4 - 7$ (ii) $10 - 10 \div 2$

(iii) $4 + 3 \times 2 + 5$ (iv) $12 - 4 \times 2 - 3$

(v) $4 \times 3 - 14 \div 2$ (vi) $4 \times 5 + 10 - 12 \div 2$

3.4 වරහන් සහිත අවස්ථා

- මෙහි දී පළමු ව වරහන ඇතුළත කොටස සුළු කර ගනු ලැබේ.

නිදසුන 1

$(3 + 2) + 6$
$= 5 + 6$
$= 11$

නිදසුන 2

$8 + (7 - 4)$
$= 8 + 3$
$= 11$

නිදසුන 3

$2 \times (5 + 2)$
$= 2 \times 7$
$= 14$

නිදසුන 4

$10 \div (7 - 5)$
$= 10 \div 2$
$= 5$

නිදසුන 5

$4 \times (3 + 2) \div 5$
$= 4 \times 5 \div 5$
$= 20 \div 5$
$= 4$

නිදසුන 6

$15 - 4 \times (2 + 1) - 2$
$= 15 - 4 \times 3 - 2$
$= 15 - 12 - 2$
$= 3 - 2$
$= 1$

සටහන

මූලික ගණිත කර්ම සහ වරහන් ඇතුළත් පූර්ණ සංඛ්‍යා සහිත ප්‍රකාශන සුළු කිරීමේ දී,
- පළමු ව වරහන තුළ කොටස සුළු කිරීම සිදු කළ යුතු වේ.
- දෙවනුව බෙදීම් සහ ගුණ කිරීම් පිළිවෙළින් වමත්පස සිට දකුණත්පසට සුළු කිරීම කළ යුතු වේ.
- තෙවනුව එකතු කිරීම් සහ අඩු කිරීම් පිළිවෙළින් වමත්පස සිට දකුණත්පසට සුළු කිරීම කළ යුතු වේ.

3.4 අභ්‍යාසය

1. සුළු කර අගය සොයන්න.
 (i) $6 - (3 + 1)$
 (ii) $(10 - 3) + 5$
 (iii) $8 - 6 \div (5 + 3)$
 (iv) $4 \times (3 + 3) \div 8$
 (v) $(7 - 2) \div 5 + 3$
 (vi) $4 \times (5 + 3) - 10 \div (7 - 2)$

සාරාංශය

- එකතු කිරීම (+), අඩු කිරීම (–), ගුණ කිරීම (×) සහ බෙදීම (÷) ගණිතයේදී භාවිත වන මූලික ගණිත කර්ම 4 වේ.
- මූලික ගණිත කර්ම සහ වරහන් ඇතුළත් පූර්ණ සංඛ්‍යා සහිත ප්‍රකාශන සුළු කිරීමේ දී,
  - පළමු ව වරහන තුළ කොටස සුළු කිරීම සිදු කළ යුතු වේ.
  - දෙවනුව බෙදීම් සහ ගුණ කිරීම් පිළිවෙළින් වමත්පස සිට දකුණත්පසට සුළු කිරීම කළ යුතු වේ.
  - තෙවනුව එකතු කිරීම් සහ අඩු කිරීම් පිළිවෙළින් වමත්පස සිට දකුණත්පසට සුළු කිරීම කළ යුතු වේ.

4 සාධක හා ගුණාකාර

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- භාජ්‍යතාව හඳුනා ගැනීමට,
- මහා පොදු සාධකය සෙවීමට,
- කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

4.1 භාජ්‍යතාව

සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමේ හැකියාව **භාජ්‍යතාව** ලෙස නම් කරයි.

සංඛ්‍යාවක් 2න් බෙදීම

සංඛ්‍යාවක් ඉතිරි නැතිව 2න් බෙදිය හැකි නම් එම සංඛ්‍යාව 2න් බෙදේ යැයි කියනු ලැබේ. එවැනි සංඛ්‍යා ඉරට්ට සංඛ්‍යා ලෙස ද හැඳින්වේ. යම් සංඛ්‍යාවක් 2න් බෙදේදැයි බැලීමට පහසු ක්‍රමයක් තිබේ. එනම්, අග ඉලක්කම (එකස්ථානයේ ඉලක්කම) 2න් බෙදේදැයි පරීක්ෂා කිරීමයි.

නිදසුන 1

(i) 764 ⟶ එකස්ථානයේ 4, 2න් බෙදෙන නිසා මුළු සංඛ්‍යාව 2න් බෙදේ.
(ii) 2456 ⟶ එකස්ථානයේ 6, 2න් බෙදෙන නිසා මුළු සංඛ්‍යාව 2න් බෙදේ.
(iii) 7540 ⟶ එකස්ථානයේ 0, 2න් බෙදෙන නිසා මුළු සංඛ්‍යාව 2න් බෙදේ.
(iv) 53 ⟶ එකස්ථානයේ 3, 2න් නොබෙදෙන නිසා මුළු සංඛ්‍යාව 2න් නොබෙදේ.

සටහන

2න් නොබෙදන පූර්ණ සංඛ්‍යා ඔත්තේ සංඛ්‍යා ලෙස හැඳින්වේ.

සංඛ්‍යාවක් 3න් බෙදීම

සංඛ්‍යාවක් ඉතිරි නැතිව 3න් බෙදිය හැකි නම් එම සංඛ්‍යාව 3න් බෙදේ යැයි කියනු ලැබේ. යම් සංඛ්‍යාවක් 3න් බෙදේදැයි පරීක්ෂා කිරීමට පහසු ක්‍රමයක් තිබේ. එනම් එම සංඛ්‍යාවේ ඉලක්කම් දර්ශකය 3, 6 හෝ 9 වන්නේ දැයි පරීක්ෂා කිරීමෙනි.

සංඛ්‍යාවක ඉලක්කම් දර්ශකය යනු එම සංඛ්‍යාව සෑදී ඇති ඉලක්කම් සියල්ල 1 සිට 9 තෙක් අගයක් ලැබෙන පරිදි එකතු කර ලබා ගන්නා ප්‍රතිඵලයයි.

4002 හි ඉලක්කම් දර්ශකය සෙවීම

$$4002 = 4 + 0 + 0 + 2 = 6$$

1945 හි ඉලක්කම් දර්ශකය සෙවීම

$$1945 = 1 + 9 + 4 + 5 = 19 = 1 + 9 = 10 = 1 + 0 = 1$$

1945 හි ඉලක්කම් දර්ශකය 1 වේ.

නිදසුන 2

පහත සංඛ්‍යා 3න් බෙදේ දැයි බලන්න.

(i) 36 → ඉලක්කම් දර්ශකය, $3 + 6 = 9$
ඉලක්කම් දර්ශකය 9 බැවින් මෙම සංඛ්‍යාව 3න් බෙදේ.

(ii) 824 → ඉලක්කම් දර්ශකය, $8 + 2 + 4 = 14$ → $1 + 4 = 5$
ඉලක්කම් දර්ශකය 5 බැවින් මෙම සංඛ්‍යාව 3න් නොබෙදේ.

(iii) 1230 → ඉලක්කම් දර්ශකය, $1 + 2 + 3 + 0 = 6$
ඉලක්කම් දර්ශකය 6 බැවින් මෙම සංඛ්‍යාව 3න් බෙදේ.

(iv) 4035 → ඉලක්කම් දර්ශකය, $4 + 0 + 3 + 5 = 12$ → $1 + 2 = 3$
ඉලක්කම් දර්ශකය 3 බැවින් මෙම සංඛ්‍යාව 3න් බෙදේ.

(v) 500 → ඉලක්කම් දර්ශකය, $5 + 0 + 0 = 5$
ඉලක්කම් දර්ශකය 5 බැවින් මෙම සංඛ්‍යාව 3න් නොබෙදේ.

සංඛ්‍යාවක් 4න් බෙදීම

සංඛ්‍යාවක් ඉතිරි නැතිව 4න් බෙදිය හැකි නම් එම සංඛ්‍යාව 4න් බෙදේ යැයි කියනු ලැබේ. යම් සංඛ්‍යාවක් 4න් බෙදේදැයි බැලීමට පහසු ක්‍රමයක් තිබේ. එනම්, එම සංඛ්‍යාවේ අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 4න් බෙදේ නම් එම සංඛ්‍යාව 4න් බෙදේ.

නිදසුන 3

532 → අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 32 වේ. එය 4න් බෙදෙන නිසා 532, 4න් බෙදේ.

6428 → අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 28 වේ. එය 4න් බෙදෙන නිසා 6428, 4න් බෙදේ.

25348 → අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 48 වේ. එය 4න් බෙදෙන නිසා 25348, 4න් බෙදේ.

7004 →	අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 04 වේ. එය 4න් බෙදෙන නිසා 7004, 4න් බෙදේ.
1927 →	අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 27 වේ. එය 4න් නොබෙදෙන නිසා 1927, 4න් නොබෙදේ.
3700 →	අග ඉලක්කම් දෙකෙන් සෑදෙන සංඛ්‍යාව 00 වේ. එය 4න් බෙදෙන නිසා 3700, 4න් බෙදේ.

සංඛ්‍යාවක් 5න් බෙදීම

සංඛ්‍යාවක් ඉතිරි නැතිව 5න් බෙදිය හැකි නම් එම සංඛ්‍යාව 5න් බෙදේ යැයි කියනු ලැබේ. යම් සංඛ්‍යාවක් 5න් බෙදේදැයි බැලීමට පහසු ක්‍රමයක් තිබේ. එනම්, එම සංඛ්‍යාවේ අග ඉලක්කම (එකස්ථානයේ අගය) 5 හෝ 0 නම් එම සංඛ්‍යාව 5න් බෙදේ.

නිදසුන 4

675 → මෙහි එකස්ථානය 5 නිසා 675, 5න් බෙදේ.

980 → මෙහි එකස්ථානය 0 නිසා 980, 5න් බෙදේ.

4375 → මෙහි එකස්ථානය 5 නිසා 4375, 5න් බෙදේ.

2048 → මෙහි එකස්ථානය 8 නිසා 2048, 5න් නොබෙදේ.

7200 → මෙහි එකස්ථානය 0 නිසා 7200, 5න් බෙදේ.

4.1 අභ්‍යාසය

1. පහත සංඛ්‍යා අතුරෙන් 2න් බෙදෙන සංඛ්‍යා ලියන්න.
   (i) 774 (ii) 4302 (iii) 1583 (iv) 7240 (v) 705

2. පහත සංඛ්‍යා අතුරෙන් 3න් බෙදෙන සංඛ්‍යා ලියන්න.
   (i) 183 (ii) 3240 (iii) 4183 (iv) 71310 (v) 7511

3. පහත සංඛ්‍යා අතුරෙන් 4න් බෙදෙන සංඛ්‍යා ලියන්න.
   (i) 1802 (ii) 4556 (iii) 1235 (iv) 7904 (v) 5300

4. පහත සංඛ්‍යා අතුරෙන් 5න් බෙදෙන සංඛ්‍යා ලියන්න.
   (i) 700 (ii) 4135 (iii) 9740 (iv) 3035 (v) 5936

5. පහත එක් එක් සංඛ්‍යාව 3න් බෙදෙන සේ □ ලකුණ ඇති තැනට සුදුසු ඉලක්කමක් යොදන්න.
   (i) 37□1 (ii) 24□3 (iii) 4□31 (iv) 973□

6. පහත එක් එක් සංඛ්‍යාව 4න් බෙදෙන සේ □ ලකුණ ඇති තැනට සුදුසු ඉලක්කමක් යොදන්න.
   (i) 508□ (ii) 71□8 (iii) 68□4 (iv) 3576□6

7. වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	එම සංඛ්‍යාව ඉතිරි නැතිව බෙදෙන සංඛ්‍යා
1	1
2	1, 2
3	1, 3
4	1, 2, 4
5	....
6	....
7	....
8	....
9	....
10	1, 2, 5, 10
11	....
12	....

4.2 සාධක

කිසියම් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් තවත් පූර්ණ සංඛ්‍යා දෙකක ගුණිතයක් ලෙස ලිවිය හැකි නම් දෙවනුව සඳහන් කළ සංඛ්‍යාවලට පළමු සංඛ්‍යාවේ සාධක යයි කියනු ලැබේ.

නිදසුන 1

$6 = 2 \times 3$

2 හා 3 යන සංඛ්‍යා 6 හි සාධක වේ.

නිදසුන 2

$18 = 2 \times 9$

$= 3 \times 6$

2, 3, 6, 9 යන සංඛ්‍යා 18 හි සාධක වේ.

තවත් ආකාරයකින් ප්‍රකාශ කළහොත් යම් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් තවත් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ඉතිරි නැතිව බෙදේ නම් එය මුල් සංඛ්‍යාවේ සාධකයක් වේ.

නිදසුන 3

15, 5න් බෙදේ. එමනිසා 5, 15හි සාධකයකි.

සංඛ්‍යාවක් සාධක දෙකක ගුණිතයක් ලෙස ලිවීම

නිදසුන 4

$12 = 1 \times 12$

$= 2 \times 6$

$= 3 \times 4$

} ආකාර 3යි.

නිදසුන 5

$72 = 1 \times 72$

$= 2 \times 36$

$= 3 \times 24$

$= 4 \times 18$

$= 6 \times 12$

$= 8 \times 9$

} ආකාර 6යි.

මෙසේ සංඛ්‍යාවක් සාධක දෙකක ගුණිතයක් ලෙස විවිධ ආකාරවලට ලිවිය හැකි ය. 1 හා එම සංඛ්‍යාව ඕනෑ ම සංඛ්‍යාවක සාධක දෙකක් ලෙස පිළිගැනේ.

4. 3 සංඛ්‍යාවක සියලු ම සාධක ලිවීම

4 හි සියලු ම සාධක 1, 2, 4 වේ.
7 හි සියලු ම සාධක 1, 7 වේ.

36 හි සියලු ම සාධක 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 වේ.

ක්‍රියාකාරකම 1

මෙම වගුවේ හිස් කොටුවලට ගැළපෙන සංඛ්‍යා ලියන්න.

සංඛ්‍යාව	සාධක
1	[1]
2	[1] [2]
3	[1] [3]
4	[1] [2] [4]
6	[ ] [ ] [ ] [ ]
8	[ ] [ ] [ ] [ ]
10	[ ] [ ] [ ] [ ]
12	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
14	[ ] [ ] [ ] [ ]
15	[ ] [ ] [ ] [ ]
16	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
18	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

ප්‍රථමක සංඛ්‍යා

එකිනෙකට වෙනස් සාධක දෙකක් පමණක් ඇති, එකට වඩා විශාල පූර්ණ සංඛ්‍යා ප්‍රථමක සංඛ්‍යා ලෙස හඳුන්වයි. එනම් එකෙනුත් එම සංඛ්‍යාවෙනුත් පමණක් බෙදෙන සංඛ්‍යා ප්‍රථමක සංඛ්‍යා වේ. **උදා:** 2, 3, 5, 11, 13

සටහන

1 ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් නොවේ.

සංයුක්ත සංඛ්‍යා

සාධක දෙකකට වැඩියෙන් ඇති සංඛ්‍යා **සංයුක්ත සංඛ්‍යා** ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15

ප්‍රථමක සාධක

යම් සාධකයක් ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් නම්, එය **ප්‍රථමක සාධකයක්** ලෙස හඳුන්වයි.

සංඛ්‍යාවක ප්‍රථමක සාධක සෙවීම

නිදසුන 1

4 හි ප්‍රථමක සාධක සොයන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 4 \\ \hline & 2 \end{array}$$

4 හි ප්‍රථමක සාධක - 2

නිදසුන 2

12 හි ප්‍රථමක සාධක සොයන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 12 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline & 3 \end{array}$$

12 හි ප්‍රථමක සාධක - 2, 3

නිදසුන 3

36 හි ප්‍රථමක සාධක සොයන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 36 \\ \hline 2 & 18 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline & 3 \end{array}$$

36හි ප්‍රථමක සාධක - 2, 3

4.4 මහා පොදු සාධකය (ම.පො.සා.)

සංඛ්‍යා දෙකක හෝ ඊට වැඩි ගණනක පොදු සාධක අතුරෙන් විශාල ම සාධකය වන සංඛ්‍යාව මහා පොදු සාධකය ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන 1

18 හා 30හි ම.පො.සා. සෙවීම

18 හි සියලු සාධක = 1, 2, 3, 6, 9, 18

30 හි සියලු සාධක = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15

පොදු සාධක = 1, 2, 3, 6

මහා පොදු සාධකය = 6

ප්‍රථමක සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස ලිවීමෙන් මහා පොදු සාධකය සෙවීම

මෙහිදී සංඛ්‍යා ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවල ගුණිතයක් ලෙස ලියා ඒවායේ පොදු සාධක ගුණ කිරීමෙන් ම.පො.සා. සොයා ගැනේ.

නිදසුන 2

$18 = 2 \times 3 \times 3$
$30 = 2 \times 3 \times 5$

2 | 18	2 | 30
3 | 9	3 | 15
3 | 3	5 | 5
1	1

මහා පොදු සාධකය $= 2 \times 3$
$= 6$

නිදසුන 3

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

2 | 16	2 | 24
2 | 8	2 | 12
2 | 4	2 | 6
2 | 2	3 | 3
1	1

මහා පොදු සාධකය $= 2 \times 2 \times 2$
$= 8$

නිදසුන 4

30, 48, 72 යන සංඛ්‍යාවල ම.පො.සා. ප්‍රථමක සාධක ඇසුරින් සොයන්න.

$30 = 2 \times 3 \times 5$
$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

2 | 30	2 | 48	2 | 72
3 | 15	2 | 24	2 | 36
5	2 | 12	2 | 18
	2 | 6	3 | 9
	3	3

මහා පොදු සාධකය $= 2 \times 3$
$= 6$

බෙදීමේ ක්‍රමයෙන් මහා පොදු සාධකය සෙවීම

ඉහත නිදසුන මගින් 30, 48, 72 යන සංඛ්‍යාවල මහා පොදු සාධකය ප්‍රථමක සාධක ඇසුරින් ලබා ගෙන ඇත. 30, 48, 72 යන සංඛ්‍යාවල මහා පොදු සාධකය බෙදීමේ ක්‍රමයෙන් සෙවීම සලකා බලමු.

2	30, 48, 72
3	15, 24, 36
	5, 8, 12

30, 48, 72 යන සංඛ්‍යා තුන ම දෙකෙන් බෙදෙන බැවින් සංඛ්‍යා තුනම දෙකෙන් වෙන් වෙන් ව බෙදීම පළමුව සිදු කරමු. එවිට පිළිතුර ලෙස 15, 24, 36 යන සංඛ්‍යා තුන ලැබේ. මෙම සංඛ්‍යා තුන ම ඊළඟ ප්‍රථමක සංඛ්‍යාව වන තුනෙන් බෙදෙන නිසා සංඛ්‍යා තුන ම 3න් වෙන වෙන ම බෙදා පිළිතුර ලියනු ලැබේ. එවිට පිළිතුර ලෙස ලැබෙන 5, 8, 12 යන සංඛ්‍යා තුන ම බෙදෙන වෙනත් ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් නොමැති බැවින් බෙදීම නතර කරනු ලබයි. මීළඟට බෙදීම් සිදු කළ සංඛ්‍යා ගුණ කර 30, 48, 72 සංඛ්‍යාවල ම.පො.සා. ලබා ගනිමු.

38, 48, 72හි ම.පො.සා. $= 2 \times 3 = 6$

4.5 ගුණාකාර

යම් සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් පළමු සංඛ්‍යාවේ ගුණාකාරයක් ලැබේ.

2 හි ගුණාකාර = 2, 4, 6, 8, 10,....
3 හි ගුණාකාර = 3, 6, 9, 12, 15, ...

ඉහත ආකාරයට ඕනෑ ම සංඛ්‍යාවක ගුණාකාර ලබා ගත හැකි ය.
5 හි ගුණාකාර

$5 \times 1 = 5$
$5 \times 2 = 10$
$5 \times 3 = 15$
$5 \times 4 = 20$
$5 \times 5 = 25$

ඒ අනුව 5, 10, 15, 20, 25, ... යනාදි වශයෙන් 5හි ගුණාකාර ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම 2

මෙම වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	......	......	......	......	......	......	......	......	......
2	......	......	......	......	......	......	......	......	......
3	......	6	......	......	......	......	......	......	......
4	......	......	......	......	20	......	......	......	......
5	......	......	......	......	......	......	......	......	......
6	......	......	......	......	......	......	......	......	......
7	......	......	......	......	......	......	......	56	......
8	......	......	......	......	......	......	......	......	......
9	......	......	......	......	......	......	......	......	......

4.2 අභ්‍යාසය

1. 2 හි පළමු ගුණාකාර 10ක් ලියන්න.
2. 3 හි පළමු ගුණාකාර 10ක් ලියන්න.
3. 0ට වැඩි 50ට අඩු 4හි ගුණාකාර සියල්ල ම වැඩිවන පිළිවෙළට ලියන්න.
4. 0ට වැඩි 100ට අඩු 8හි ගුණාකාර වැඩිවන පිළිවෙළට ලියන්න.
5. 2ට හා 3ට පොදු ගුණාකාර 4ක් ලියන්න.

6. සිසුන් කීපදෙනෙකු දිනකට ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ජලය ලීටර ගණන පහත දැක්වේ. එක් සිසුවෙකුට දිනකට ජලය ලීටර 6ක් අවශ්‍ය නම්, පහත වගුවේ දැක්වෙන සිසුන් ගණන සඳහා අවශ්‍ය ජලය ලීටර ගණන සොයන්න.

සිසුන් ගණන	1	2	3	4	5	6	7
දිනකට අවශ්‍ය ජලය ලීටර ගණන	6	.....	.....	.....	.....	.....	.....

4.6 කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය (කු.පො.ගු)

සංඛ්‍යා දෙකක කු.පො.ගු යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ එම සංඛ්‍යා දෙකෙහි පොදු ගුණාකාර අතරින් කුඩා ම සංඛ්‍යාව ය. එනම්, සංඛ්‍යා දෙකක කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය (කු.පො.ගු) යනු එම සංඛ්‍යා දෙකෙන් ම බෙදෙන කුඩා ම සංඛ්‍යාවයි.

උදා: 2 හා 3 හි කු.පො.ගු 6 වේ.

2 හි ගුණාකාර = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, ..
3 හි ගුණාකාර = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ..

පොදු ගුණාකාර = 6, 12, 18, 24, ...
$\therefore$ කු.පො.ගු = 6

ප්‍රථමක සාධක මගින් සංඛ්‍යාවල කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය සෙවීම

සංඛ්‍යා දෙකක හෝ තුනක ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවලින් ලැබෙන සාධක **ප්‍රථමක සාධක** ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: 6 හා 8 හි කු.පො.ගු ප්‍රථමක සාධක මගින් සෙවීම

$6 = 2 \times 3 = 2 \times 3$
$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

කු.පො.ගු $= 2^3 \times 3$ (එක් එක් ප්‍රථමක සාධකයේ ඉහළම දර්ශක ගැනීම)
$= 8 \times 3$
$= 24$

ඒ අනුව, එක් එක් සංඛ්‍යාවේ ඉහළම දර්ශක සහිත පාදවල ගුණිතය මගින් කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය ලැබේ.

නිදසුන 1

6, 8, 12 හි කු.පො.ගු ප්‍රථමක සාධක මගින් සොයන්න.

$6 = 2 \times 3 = 2 \times 3$
$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$
$12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 12 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

කු.පො.ගු $= 2^3 \times 3$ (ඉහළම දර්ශක ගැනීම)
$= 8 \times 3 = 24$

නිදසුන 2

12, 18, 30 හි කු.පො.ගු ප්‍රථමක සාධක මගින් සොයන්න.

$12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$

$18 = 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$

$30 = 2 \times 3 \times 5 = 2 \times 3 \times 5$

කු.පො.ගු $= 2^2 \times 3^2 \times 5$

$= 4 \times 9 \times 5$

$= 180$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 12 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 18 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

බෙදීමේ ක්‍රමය මගින් කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය සෙවීම

මෙහිදී ප්‍රථමක සාධකවලින් බෙදීම සලකා කු.පො.ගු සොයා ගත හැකි ය.

නිදසුන 3

6, 8, 12 හි කු.පො.ගු සොයන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 6,\ 8,\ 12 \\ \hline 2 & 3,\ 4,\ 6 \\ \hline 2 & 3,\ 2,\ 3 \\ \hline 3 & 3,\ 1,\ 3 \\ \hline & 1,\ 1,\ 1 \end{array}$$

$\therefore$ කු.පො.ගු. $= 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$= 24$

නිදසුන 4

12, 18 හි කු.පො.ගු සොයන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 12,\ 18 \\ \hline 2 & 6,\ 9 \\ \hline 3 & 3,\ 9 \\ \hline 3 & 1,\ 3 \\ \hline & 1,\ 1 \end{array}$$

කු.පො.ගු. $= 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$= 36$

4.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති සංඛ්‍යාවල කු.පො.ගු ප්‍රථමක සාධක ඇසුරින් සොයන්න.
   (i) 8, 12 (ii) 6, 15, 18 (iii) 12, 18, 48
   (iv) 48, 72, 96 (v) 15, 60, 144

2. පහත දී ඇති සංඛ්‍යාවල ම.පො.සා. සොයන්න.
   (i) 4, 8 (ii) 15, 18 (iii) 12, 15 (iv) 18, 30
   (v) 6, 8, 12 (vi) 15, 18, 30 (vii) 8, 48, 96 (viii) 27, 48, 90

3. 12, 18, 30 හි කු.පො.ගු.
   (i) ගුණාකාර ලිවීමෙන් සොයන්න.
   (ii) බෙදීමේ ක්‍රමයෙන් සොයන්න.
   (iii) ප්‍රථමක සාධක භාවිතයෙන් සොයන්න.

4. පහත සංඛ්‍යාවල කු.පො.ගු. බෙදීමේ ක්‍රමයෙන් සොයන්න.

(i) 4, 12　　(ii) 24, 60　　(iii) 12, 15, 24
(iv) 40, 56, 96　　(v) 64, 96, 144　　(vi) 96, 72, 108

5. පහත සංඛ්‍යාවල කු.පො.ගු. ප්‍රථමක සාධක මගින් සොයන්න.

(i) 12, 18　　(ii) 15, 45　　(iii) 8, 18, 30
(iv) 12, 18, 30　　(v) 6, 30, 40　　(vi) 12, 20, 32

6. සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස දී ඇති පහත සංඛ්‍යාවල කු.පො.ගු. සහ ම.පො.සා. සොයන්න.

(i) 2×3, 5×3　　(ii) $2 \times 2 \times 3$, $2 \times 2 \times 5$　　(iii) $2 \times 2 \times 2 \times 3$, $2 \times 2 \times 7$
(iv) $3 \times 3 \times 3 \times 5$, $2 \times 3 \times 5$　　(v) $2 \times 3 \times 3 \times 3$, $2 \times 3 \times 5$　　(vi) $2 \times 2 \times 5$, $2 \times 3 \times 5 \times 5$

7. 18 හා 30 යන සංඛ්‍යා දෙක බෙදෙන විශාලම සංඛ්‍යාව කීය ද?

8. 2, 6 සහ 8 යන සංඛ්‍යා තුනෙන් ම බෙදිය හැකි කුඩා ම සංඛ්‍යාව කීය ද?

9. 2, 3 සහ 4න් බෙදූ විට 1ක් ඉතිරි වන මුල්ම සංඛ්‍යාව කීය ද?

10. සීනු 3ක් තත්පර 6, 8, 10 කට වරක් බැගින් එකවර නාද වේ. මෙම සීනු තුන හරියට ම පෙරවරු 6ට එකවර නාද වූයේ නම් නැවතත් මෙම සීනු තුනෙහි ම නාදය එකවර ඇසෙන්නේ කවර වේලාවකට ද?

11. ටොෆි නිෂ්පාදන ආයතනයක සමාන ගණනකින් යුත් ටොෆි පැකට් සමූහයක ඇති මුළු ටොෆි ගණන 1700කි. එබඳුම තවත් පැකට් සමූහයක ඇති මුළු ටොෆි ගණන 300කි. පැකට්ටුවක තිබිය හැකි වැඩිම ටොෆි ගණන සොයන්න.

සාරාංශය

- පූර්ණ සංඛ්‍යා දෙකක හෝ ඊට වැඩි ගණනක පොදු සාධක අතුරෙන් විශාල සංඛ්‍යාව මහා පොදු සාධකය (ම.පො.සා) ලෙස හඳුන්වයි.
- පූර්ණ සංඛ්‍යා දෙකක කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය (කු.පො.ගු) යනු එම සංඛ්‍යා දෙකෙන් ම බෙදෙන කුඩා ම සංඛ්‍යාවයි.

5 දර්ශක

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පාදය වීජීය සංකේතයක් වූ බල හඳුනා ගැනීමට,
- පාදය වීජීය සංකේතයක් වූ බල ප්‍රසාරණය කිරීමට,
- වීජීය ප්‍රකාශනයක අඥාත පද සඳහා ධන නිඛිල ආදේශයෙන් අගය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

5.1 හැඳින්වීම

1 ශ්‍රේණියේ දී උගත් දර්ශක පිළිබඳව මතකයට නගා ගනිමු.

5^2 සලකන්න. මෙහි, 5 පාදය ද 2 දර්ශකය ද වේ.

100, පාදය 10 වූ දර්ශක අංකනයෙන් ලියූ විට,
$100 = 10^2$ ($100 = 10 \times 10$ බැවින්)

නිදසුන 1

16 සංඛ්‍යාව, පාදය ප්‍රථමක සංඛ්‍යා වූ බලවල ගුණිතයක් ලෙස ලියා දර්ශක අංකනයෙන් දක්වන්න.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 16 \\ \hline 2 & 8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
$16 = 2^4$

1 ශ්‍රේණියේ දී ඉගෙන ගත් දර්ශක පිළිබඳ දැනුම ආවර්ජනය කර ගැනීමට පහත සඳහන් පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් ඒවායේ හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $5^2 = ... \times ......$ (ii) $36 = 6^{....}$

(iii) $5^3 = ... \times ...... \times ......$ (iv) $.....^3 = 64$

(v) $9^{....} = 81$ (vi) $10^{....} = 100$

(vii) $2^3 = ...$ (viii) $216 = 6^{....}$

(ix) $12^{....} = 144$ (x) $2^5 = ...$

2. 81 යන සංඛ්‍යාව,
   (i) පාදය 3 වූ දර්ශක ආකාරයෙන් ද
   (ii) පාදය 9 වූ දර්ශක ආකාරයෙන් ද
   ලියා දක්වන්න.

3. පහත සඳහන් ඒවායේ අගය සොයන්න.

   (i) 5^2 (ii) 3^2 (iii) 4^3 (iv) 5^3 (v) 10^3

4. පහත සඳහන් ඒවා පාදය ප්‍රථමක සංඛ්‍යා වූ බලවල ගුණිතයක් ලෙස ලියන්න.

   (i) 16 (ii) 28 (iii) 36 (iv) 64 (v) 200

5.2 බලවල ගුණිතයක අගය සෙවීම

$2^3 \times 3^2$ හි අගය සොයමු.

$2^3 = 2 \times 2 \times 2$ ද

$3^2 = 3 \times 3$ ද බැවින්

$2^3 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$= 72$

නිදසුන 1

$5^2 \times 2^3$ හි අගය සොයන්න.

$5 \times 5 \times 2 \times 2 \times 2$

$= 200$

නිදසුන 2

$3^3 \times 2^2$ හි අගය සොයන්න.

$3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2$

$= 108$

නිදසුන 3

$2^3 \times 3^2 \times 5^1$ හි අගය සොයන්න.

$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

$= 360$

5.1 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් ඒවායේ අගය සොයන්න.

   (i) $5^2 \times 3^2$ (ii) $4^2 \times 5^2$
   (iii) $10^2 \times 3^3$ (iv) $9^3 \times 3^2 \times 2^2$
   (v) $10^2 \times 3^2 \times 4^2$ (vi) $12^2 \times 5^2 \times 3^2$
   (vii) $10^2 \times 11^2 \times 2^2$ (viii) $2^2 \times 5^2 \times 3^3$
   (ix) $11^2 \times 12^2 \times 3$ (x) $1^3 \times 2^2 \times 3$

5.3 පාදය වීජීය සංකේත වූ දර්ශක සහිත ප්‍රකාශන

$a \times a = a^2$

$a \times a \times a = a^3$

$b \times b \times b \times b = b^4$ ලෙස ද ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

මේවායේ පාදය වීජීය සංකේත වේ. එලෙසම,

$a \times a \times b = a^2 \times b = a^2b$

$m \times m \times n \times n \times n = m^2 \times n^3 = m^2n^3$

නිදසුන 1

$a \times b \times b = ab^2$

නිදසුන 2

$$\underbrace{a \times a}_{a^2} \times \underbrace{b \times b}_{b^2}$$

සටහන

වීජීය සංකේතයක් පුන පුනා ගුණ කිරීමෙන් එම වීජීය සංකේතය පාදය වූ ද ගුණ කළ වාර ගණන දර්ශකය වූ ද බලයක් ලැබේ.

5.2 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් ඒවා දර්ශක අංකනයෙන් ලියන්න.

(i) $m \times m \times m$ (ii) $y \times y$

(iii) $p \times p \times p$ (iv) $t \times t \times t$

(v) $n \times n \times n$ (vi) $t \times t \times p \times p$

(vii) $m \times m \times p \times p$ (viii) $k \times k \times t \times t$

(ix) $p \times p \times q \times q$ (x) $x \times x \times y \times y$

5.4 බලවල ගුණිත, වීජීය පදවල ගුණිත ලෙස ලිවීම

a^3b^2 ප්‍රකාශනය සලකමු. මෙහි, a^3 යනු $a \times a \times a$ වේ.

b^2 යනු $b \times b$ වේ.

$\therefore\ a^3b^2 = a \times a \times a \times b \times b$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

එලෙසම, $m^2n^4 = m \times m \times n \times n \times n \times n$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

නිදසුන 1

පහත එක එකක් වීජීය පදවල ගුණිත ලෙස ලියා දක්වන්න.

(i) a^2b^2 (ii) p^3q^2 (iii) m^2y^2

(i) $a^2b^2 = a \times a \times b \times b$ (ii) $p^3q^2 = p \times p \times p \times q \times q$

(iii) $m^2y^2 = m \times m \times y \times y$

5.3 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් ඒවා වීජීය පදවල ගුණිත ලෙස ලියන්න.

(i) x^2y^3 (ii) m^2n^3 (iii) p^2q^2

(iv) l^2m^2 (v) t^3m^2 (vi) l^2m^3

(vii) m^3t^2 (viii) a^3y^2 (ix) t^3p^2 (x) p^2q^2

5.5 ආදේශ කිරීම මගින් දර්ශක සහිත ප්‍රකාශනවල අගය සෙවීම

දර්ශක සහිත ප්‍රකාශනවල එක් එක් වීජීය පදයට අගයන් ආදේශ කිරීමෙන්, එම ප්‍රකාශනවල අගය සොයා ගනු ලැබේ. මෙම ශ්‍රේණියේ දී අඥාත පද සඳහා ආදේශ කරනුයේ ධන නිඛිල පමණකි.

නිදසුන 1

$a = 2$ නම් a^3 හි අගය සොයන්න.

$a^3 = a \times a \times a$
$= 2 \times 2 \times 2$
$= 8$

නිදසුන 2

$m = 3$ නම් m^2 හි අගය සොයන්න.

$m^2 = m \times m$
$= 3 \times 3$
$= 9$

නිදසුන 3

$x = 2, y = 3$ නම්, $x^2\ y^3$ හි අගය සොයන්න.

$x^2\ y^3 = x \times x \times y \times y \times y$
$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$
$= 108$

5.4 අභ්‍යාසය

1. $x = 2, y = 3, m = 5, n = 1, z = 9$ නම් පහත සඳහන් ඒවායේ අගය සොයන්න.

(i) x^4 (ii) y^2

(iii) m^2 (iv) n^{100}

(v) z^2

2. $a = 3, b = 2, c = 1, d = 4$ නම් පහත සඳහන් ඒවායේ අගය සොයන්න.

(i) a^2b^3 (ii) a^2c

(iii) b^2c^2 (iv) b^3c^3

(v) a^2d^2 (vi) a^2b^2

(vii) b^2d^2 (viii) c^3d^2

(ix) a^3d^2 (x) b^2a^3

6 කාලය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- දශක, ශතක, සහස්‍රක හඳුනා ගෙන වර්ග කිරීමට,
- අධික අවුරුද්ද හඳුනා ගැනීමට,
- කාලය සම්බන්ධ ඒකක පරිවර්තනය සිදු කිරීමට,
- කාලය සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

6.1 මාස, අවුරුදු, දශක, ශතක, සහස්‍රක

මාස හා අවුරුදු

දින 30 = මාස 1 ලෙස ඔබ උගෙන ඇත. තත්පර, මිනිත්තු හා පැය සම්බන්ධ කාලය ඔරලෝසුව මගින් මනිනු ලබන අතර දින, මාස, අවුරුදු ආදිය මැනීම සඳහා දින දර්ශනය භාවිත කරයි. මෙහි දී දින, සති, මාස, අවුරුදු යන කාලය මනින ඒකක ඕනෑ ම එකක් දින දර්ශනය මගින් වෙන වෙන ම හඳුනා ගත හැකි ය. පහත දින දර්ශනය අධ්‍යයනය කරන්න.

මෙම දින දර්ශනය අධ්‍යයනයේ දී දැකිය හැකි ලක්ෂණ අතරින් එහි එක් එක් මාසයකට ඇති දින ගණන සලකමු.

ජනවාරි 31	පෙබරවාරි 28	මාර්තු 31
අප්‍රේල් 30	මැයි 31	

ආදි ලෙස පිළිවෙළක් දැකිය හැකි අතර සෑම වර්ෂයකට ම මෙය පොදු ලක්ෂණයකි. අධික අවුරුද්දක් වන වර්ෂවල පමණක් පෙබරවාරි මාසයට ඇති දින ගණන 29ක් වේ. අධික අවුරුද්ද පිළිබඳව පසුව සාකච්ඡා කෙරේ.

අධික අවුරුද්දක් නොවන වසරකට දින 365ක් පවතී.
පෙබරවාරි මාසයට දින 29ක් ඇති අධික අවුරුද්දක් වන වසරකට දින 366ක් පවතී.

- දිනයක ආරම්භය ඊට පෙර දින මධ්‍යම රාත්‍රී 12.00 නැතහොත් 00:00 ද දිනයක අවසානය මධ්‍යම රාත්‍රී 12.00 නැතහොත් 24:00 වේ. යම් දිනයක 24:00 යනු පසු දින ඇරඹුම වන අතර එය 00:00 මගින් ද දැක්විය හැකි ය.
- මාසයක ඇරඹුම එම මාසයේ මුල් දිනය (1 වැනිදා) වන අතර අවසාන දිනය අදාළ මාසය අනුව 28, 29, 30 හෝ 31 වේ. මාසයකට දින 28, 29, 30, 31 ලෙස විවිධ අගයන් තිබුණ ද ගණනය කිරීම්වල දී සලකනු ලබන්නේ දින 30, මාස 1 ලෙස ය.
- වසරක ආරම්භය එම වසරේ ජනවාරි 01 වන අතර වසරේ අවසානය දෙසැම්බර් 31 වේ. අවුරුද්දකට දින 365ක් හෝ 366ක් තිබුණ ද ගණනය කිරීම්වල දී සලකනු ලබන්නේ දින 365, අවුරුදු 1 ලෙස ය.

දශකය

වසර 10ක් දශකය ලෙස හඳුන්වයි. මෙලෙස ගත් විට,

01 —— 10 → පළමු දශකය

11 —— 20 → දෙවන දශකය

21 —— 30 → තෙවන දශකය ආදී ලෙස වේ.

සටහන

කිතු උපතට පසුව යෙදෙන වර්ෂ ක්‍රිස්තු වර්ෂ (ක්‍රි.ව) ලෙස ද කිතු උපතට පෙර වර්ෂ ක්‍රිස්තු පූර්ව (ක්‍රි.පූ) ලෙස ද හැඳින්වේ.

ක්‍රි.ව. 1956 සලකමු. එම වර්ෂය අයත් දශකයේ ප්‍රථම වර්ෂය වන්නේ 1951 ය. (දශකයේ ආරම්භක වර්ෂය ලබා ගැනීමේ දී එකස්ථානයේ ඉලක්කම පමණක් ඉවත් කර ඊට 1 යොදයි.) එම දශකයේ අවසන් වසර වන්නේ 1960 යි. ඒ අනුව, 1956 අයත් දශකය 1951 වර්ෂයේ ජනවාරි 1 දිනෙන් ආරම්භ වී 1960 වර්ෂයේ දෙසැම්බර් 31 දිනෙන් අවසන් වේ. යම් වර්ෂයකට අදාළ දශකය ලබා ගැනීමේ දී එම දශකයට අයත් අවසාන වර්ෂයේ අග 0 ඉවත් කිරීමෙන් එම වර්ෂයට අදාළ දශකය ලැබේ. ඒ අනුව, 1956 අයත් දශකය 196 වැනි දශකයයි.

නිදසුන 1

ක්‍රි.ව 2017 සලකමු.

ක්‍රි.ව 2017 අයත් දශකයේ ආරම්භක වර්ෂය = 201~~7~~ (1) (7 ඉවත් කර 1 යොදයි.)
= 2011

ක්‍රි.ව. 2017 අයත් දශකයේ අවසාන වර්ෂය = 201~~7~~ (20) (17ට ඉදිරියෙන් ඇති 10හි ගුණාකාරයට ගෙන යමු.)
= 2020

ක්‍රි.ව. 2017 අයත් දශකය = 202~~0~~
= 202 වන දශකය

සියවස (ශතකය)

වසර 100 ක කාල පරාසය සියවසක් නැතහොත් ශතකයක් නම් වේ.

2017 වර්ෂය අයත් ශතකය සොයමු.

2017 අයත් ශතකයේ ආරම්භක වර්ෂය = 2017

$= 20\cancel{17}^{01}$ (17 ඉවත් කර ඒ වෙනුවට 01 යොදයි.)

= 2001

2017 අයත් ශතකයේ අවසාන වර්ෂය $= 2\cancel{017}^{100}$ (017 යන්නට ඉදිරියෙන් ඇති 100හි ගුණාකාරයට ගෙන යයි.)

= 2100

මෙහි දී ශතකයේ අවසාන වර්ෂයේ අග '00' ඉවත් කළ විට ශතකය ලැබේ.

එනම්, 2017 → 2100 → $21\cancel{00}$ → 21

ඒ අනුව 2017 අයත් වන්නේ 21 වන සියවසටයි.

සහස්‍රකය

වසර 1000 ක කාල පරාසය සහස්‍රකයක් නම් වේ.
1956 වර්ෂය අයත් සහස්‍රකය සොයමු.

1956 වර්ෂය අයත් සහස්‍රකයේ ආරම්භක වර්ෂය $= 1\cancel{956}^{001}$ (956 ඉවත් කර 001 යොදයි.)

= 1001

1956 වර්ෂය අයත් සහස්‍රකයේ අවසාන වර්ෂය $= \cancel{1956}^{2000}$ (මුළු සංඛ්‍යාව ම 1000 ගුණාකාරයට ගෙන ගිය විට)

මෙහිදී සහස්‍රකයේ අවසාන වර්ෂයේ අග "000" ඉවත් කළ විට සහස්‍රකය ලැබේ.

1956 → 2000 → $2\cancel{000}$

ඒ අනුව, 1956 අයත් වන්නේ 2 වන සහස්‍රකයටයි.

6.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන වර්ෂයන් අයත් වන දශකය ලියන්න.

(i) 1953 (ii) 1914 (iii) 2015 (iv) 1973

2. පහත දැක්වෙන වර්ෂයන් අයත් වන සියවස ලියන්න.

(i) ක්‍රි.ව.2017 (ii) ක්‍රි.ව.2001 (iii) ක්‍රි.ව.1998 (iv) ක්‍රි.ව.1695

3. 23 වන සියවසේ පළමු දිනය හා අවසාන දිනය ලියන්න.

6.2 අධික අවුරුද්ද

සූර්ය වර්ෂයක් දින 365ක් ලෙස ගණනය කළ ද එයට සැබැවින් ම දින 365 පැය 5 මිනිත්තු 48 තත්පර 46 ක් පවතී. නමුත් ගණනයේ ඇති අපහසුව නිසා මෙම පැය, මිනිත්තු හා තත්පර ප්‍රමාණය නොසළකා වසරකට දින 365ක් ලෙස ප්‍රකාශ කරයි. එසේ වුවත් ඉහත දක්වන ලද නොසළකා හරිනු ලබන කාලය වසර 4ක් ගිය විට දිනකට ආසන්න වේ. එලෙස ඉතිරි කාලය වසර 4කට වරක් එක් වී සෑදෙන මෙම දිනය පෙබරවාරි මාසයට එක් කර ගන්නා අතර එම වර්ෂයට දින 366ක් පවතින බැවින් එය අධික අවුරුද්දක් ලෙස හඳුන්වා දෙනු ලබයි.

- යම් වර්ෂයක් දැක්වෙන සංඛ්‍යාව 100 යෙහි ගුණාකාරයක් නොවන විට, එම සංඛ්‍යාව 4න් බෙදේ නම් එය අධික අවුරුද්දකි.
- 100හි ගුණාකාරයක් වන වර්ෂයක් අධික අවුරුද්දක් වන්නේ එය 400න් බෙදේ නම් පමණි.

නිදසුන 1

ක්‍රි.ව. 1996 අධික අවුරුද්දක් වේ ද?

1996 සියයේ ගුණාකාරයක් නොවේ.

$1996 \div 4 = 499$, (1996, 4න් බෙදේ.)

එනම්, 1996 වර්ෂය අධික අවුරුද්දකි.

නිදසුන 2

ක්‍රි.ව. 2020 වර්ෂය අධික අවුරුද්දක් වේ ද?

2020, 100 හි ගුණාකාරයක් නොවේ.

$2020 \div 4 = 505$, (2020, 4න් බෙදේ.)

එමනිසා 2020 අධික අවුරුද්දකි.

නිදසුන 3

ක්‍රි.ව. 2015 වර්ෂය අධික අවුරුද්දක් වේ ද?

2015, 100 ගුණාකාරයක් නොවේ.

2015 ÷ 4 (2015, 4න් නොබෙදේ.)

එමනිසා 2015 අධික අවුරුද්දක් නොවේ.

නිදසුන 4

ක්‍රි.ව. 2100 වර්ෂය අධික අවුරුද්දක් වේ ද?

2100, 100 හි ගුණාකාරයක් වේ.

2100 ÷ 400 (2100, 400න් නොබෙදේ.)

එමනිසා 2100 අධික අවුරුද්දක් නොවේ.

නිදසුන 5

ක්‍රි.ව. 1600 වර්ෂය අධික අවුරුද්දක් වේ ද?

1600, 100 හි ගුණාකාරයක් වේ.

1600 ÷ 400 = 4 (1600, 400න් බෙදේ.)

එමනිසා 1600 අධික අවුරුද්දක් වේ.

6.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් වර්ෂ අධික අවුරුද්දක් වේ ද නොවේ ද යන්න සඳහන් කරන්න.

(i) ක්‍රි.ව.1708 (ii) ක්‍රි.ව.2016 (iii) ක්‍රි.ව.2024 (iv) ක්‍රි.ව.2018

(v) ක්‍රි.ව.1400 (vi) ක්‍රි.ව.1904 (vii) ක්‍රි.ව.2400

2. ශිෂ්‍යයෙකු 2100 වර්ෂය 100 ගුණාකාරයක් වුව ද අධික අවුරුද්දක් නොවන බව පවසයි. මෙය සත්‍ය ද අසත්‍ය ද ඊට හේතුව පහදන්න.

6.3 කාලය මැනීමේ ඒකක අතර සම්බන්ධතාව

දින හා මාස

දින 30 = මාස 01

දින $\xrightarrow{\div 30}$ මාස   මාස $\xrightarrow{\times 30}$ දින

දින, මාස බවටත් මාස, දින බවටත් පත් කර ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

- දින 30 $\rightarrow \frac{30}{30} = 1$

  දින 30 = මාස 1

- දින 60 $\rightarrow \frac{60}{30} = 2$

  දින 60 = මාස 2

- දින 180 $\rightarrow \frac{180}{30} = 6$

  දින 180 = මාස 6

නිදසුන 2

- මාස 1 $\rightarrow 1 \times 30 = 30$

  මාස 1 = දින 30

- මාස 2 $\rightarrow 2 \times 30 = 60$

  මාස 2 = දින 60

- මාස 8 $\rightarrow 8 \times 30 = 240$

  මාස 8 = දින 240

මාස හා අවුරුදු

මාස $\xrightarrow{\div 12}$ අවුරුදු

අවුරුදු $\xrightarrow{\times 12}$ මාස

මාස, අවුරුදු බවටත් අවුරුදු, මාස බවටත් පත් කර ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 3

- මාස 12 $\rightarrow \frac{12}{12} = 1$

  මාස 12 = අවුරුදු 1

- මාස 24 $\rightarrow \frac{24}{12} = 2$

  මාස 24 = අවුරුදු 2

- මාස 144 $\rightarrow \frac{144}{12} = 12$

  මාස 144 = අවුරුදු 12

නිදසුන 4

- අවුරුදු 1 $\rightarrow 1 \times 12 = 12$

  අවුරුදු 1 = මාස 12

- අවුරුදු 5 $\rightarrow 5 \times 12 = 60$

  අවුරුදු 5 = මාස 60

- අවුරුදු 10 $\rightarrow 10 \times 12 = 120$

  අවුරුදු 10 = මාස 120

6.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති කාලයන් මාසවලින් දක්වන්න.

(i) දින 30 (ii) දින 180 (iii) දින 540 (iv) දින 600

2. පහත දී ඇති කාලයන් දිනවලින් දක්වන්න.

(i) මාස 01 (ii) මාස 07 (iii) මාස 12 (iv) මාස 16

3. පහත දී ඇති කාලයන් මාස හා දින බවට පත් කරන්න.

(i) දින 45 (ii) දින 220 (iii) දින 305 (iv) දින 115

4. පහත දැක්වෙන මාස ගණන අවුරුදුවලින් දක්වන්න.

(i) මාස 12 (ii) මාස 36 (iii) මාස 240 (iv) මාස 120

5. පහත දැක්වෙන අවුරුදු ගණන මාසවලින් දක්වන්න.

(i) අවුරුදු 1 (ii) අවුරුදු 4 (iii) අවුරුදු 9 (iv) අවුරුදු 18

6. පහත දැක්වෙන මාස ගණන, අවුරුදු හා මාසවලින් දක්වන්න.

(i) මාස 15 (ii) මාස 65 (iii) මාස 112 (iv) මාස 625

6.4 කාලය ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම

• කාලය සම්බන්ධ මිනුම් එකතු කිරීම

දින, මාස හා අවුරුදු ඇතුළත් මිනුම් එකතු කර ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

	මාස	දින
	05	21
+	03	06
	08	27

නිදසුන 2

	මාස	දින
	1	(දින 30 = මාස 1)
	07	29
+	1	18
		47
		30
	09	17

නිදසුන 3

	අවුරුදු	මාස
	15	08
+	10	03
	25	11

නිදසුන 4

මාස 24 = අවුරුදු 2

	අවුරුදු	මාස
	2	
	21	19
+	3	10
		29
		24
	26	05

නිදසුන 5

	අවුරුදු	මාස	දින
	05	03	20
+	03	06	7
	08	09	27

නිදසුන 6

	අවුරුදු	මාස	දින
	1	1	
	07	07	23
+	03	06	18
		14	41
		− 12	− 30
	11	02	11

• කාලය සම්බන්ධ මිනුම් අඩු කිරීම

දින, මාස හා අවුරුදු ඇතුළත් මිනුම් අඩු කර ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 7

	මාස	දින
	11	25
−	04	12
	07	13

නිදසුන 8

	මාස	දින	
	09 − 1	05 + 30	= 35
−	3	18	− 18
	05	17	17

නිදසුන 9

	අවුරුදු	මාස
	15	28
−	04	13
	11	15

නිදසුන 10

අවුරුදු 1 = මාස 12

	අවුරුදු	මාස	
	18 − 1	02 + 12	= 14
−	12	08	− 08
	05	06	06

නිදසුන 11

	අවුරුදු	මාස	දින
	05	04	15
−	03	02	10
	02	02	05

නිදසුන 12

මාස 1 = දින 30

	අවුරුදු	මාස	දින
	16	03	05 + 30 = 35
−	12	01	21
	04	01	14

$$\begin{array}{r} 35 \\ -21 \\ \hline 14 \end{array}$$

6.4 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i)

	මාස	දින
	06	18
+	02	15

(ii)

	මාස	දින
	05	21
+	07	23

(iii)

	අවුරුදු	මාස	දින
	05	07	23
+	02	03	18

(iv)

	අවුරුදු	මාස	දින
	16	07	20
+	12	09	16

(v)

	අවුරුදු	මාස	දින
	02	07	15
+	03	09	21

2. දිනෙත්ගේ උපන් දිනය 1997 - 02 - 04 වන දා වන අතර තරුෂි ඊට වසර 05කුත් මාස 10ක් හා දින 27කට පසුව උපත ලබා ඇත. තරුෂිගේ උපන් දිනය සොයන්න.

3. එක්තරා පිරිවෙණක් ආරම්භ කර ඇත්තේ 1895 - 03 - 02 වන දිනයේ දී ය. එම පිරිවෙණ 75 වන සංවත්සරය සමරා ඇත්තේ කුමන වසරේ ද?

4. සුළු කරන්න.

(i)

	මාස	දින
	07	21
−	03	16

(ii)

	මාස	දින
	11	05
−	03	16

(iii)

	අවුරුදු	මාස	දින
	05	02	09
−	02	09	23

(iv)

	අවුරුදු	මාස	දින
	25	03	15
−	12	09	10

(v)

	අවුරුදු	මාස	දින
	18	07	23
−	12	09	24

5. *A* නම් පුද්ගලයාගේ වයස අවුරුදු 73 මාස 02 දින 05කි. ඔහුගේ *B* නම් සහෝදරයාගේ වයස අවුරුදු 69 මාස 10 දින 24කි. *A*, *B*ට වඩා කොපමණ වැඩිමහලු ද?

6. 2017 - 01 - 01 දිනට විහාරස්ථානයක දායක සභාව පිහිටුවා වසර 23 මාස 05 දින 16කි. දායක සභාව පිහිට වූ වර්ෂය සොයන්න.

සාරාංශය

- යම් වර්ෂයක් දැක්වෙන සංඛ්‍යාව 100 යෙහි ගුණාකාරයක් නොවන විට, එම සංඛ්‍යාව 4න් බෙදේ නම් එය අධික අවුරුද්දකි.
- 100හි ගුණාකාරයක් වන වර්ෂයක් අධික අවුරුද්දක් වන්නේ එය 400න් බෙදේ නම් පමණි.

කාලය සම්බන්ධ මිනුම් එකතු කිරීමේ දී හා අඩු කිරීමේ දී දින හා මාස අතර ඇති සම්බන්ධය ද මාස හා අවුරුදු අතර ඇති සම්බන්ධය ද දැන සිටීම වැදගත් වේ.

7 සදිශ සංඛ්‍යා

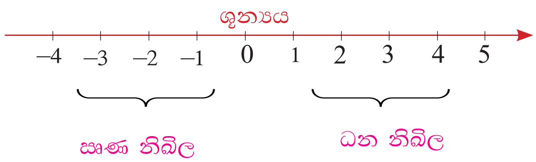
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- ↳ සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් නිඛිල එකතු කිරීම හා අඩු කිරීමට,
- ↳ සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් තොරව නිඛිල එකතු කිරීම හා අඩු කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

7.1 හැඳින්වීම

සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිඛිල නිරූපණය අප මීට පෙර ඉගෙන ගෙන ඇත.



ඊ හිස් මගින් සංඛ්‍යා රේඛාවේ අන්ත දක්වයි. සංඛ්‍යා රේඛාව මගින් ධන නිඛිල, සෘණ නිඛිල හා ශූන්‍යය නිරූපණය වේ. එහි නිඛිල නිරූපිත ස්ථාන අතර සමාන පරතර පිහිටයි.

නිදසුන 1

– 2 සිට 5 තෙක් නිඛිල කුලකය ලියන්න.

{– 2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5}

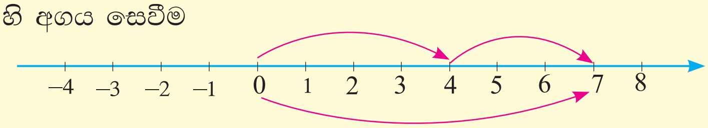
නිඛිල එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම සඳහා සංඛ්‍යා රේඛාව ආධාර කර ගත හැකි ය.

7.2 සංඛ්‍යා රේඛාවක් භාවිතයෙන් නිඛිල එකතු කිරීම

ධන නිඛිල දෙකක එකතුව සෙවීම

නිදසුන 1

4 + 3 හි අගය සෙවීම



+ 4 දැක්වීමට 0 සිට ඒකක 4ක් දකුණට යා යුතු ය. එයට + 3ක් එකතු කිරීමට එතැන් සිට ඒකක 3ක් නැවත දකුණට යා යුතු ය.

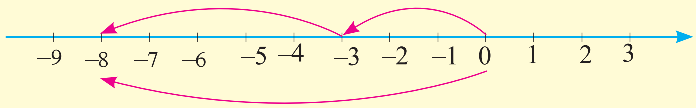
දැන් 0 සිට ඒකක 7ක් දකුණට ගොස් ඇති බව පෙනේ. එය සංඛ්‍යා රේඛාව යටින් 0 සිට 7 තෙක් පෙන්නුම් කර ඇත.

ඍණ නිඛිල දෙකක එකතුව සෙවීම

නිදසුන 2

$(-3) + (-5)$

(සම්මතයක් ලෙස ඍණ නිඛිල වරහන් තුළ දක්වනු ලැබේ.)



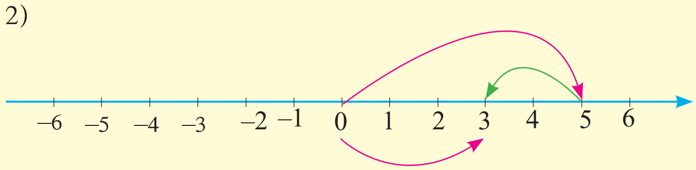
0 සිට ඒකක 3ක් වමටත් එතැන් සිට නැවත ඒකක 5ක් වමට ගමන් කිරීම.

$\therefore \ (-3) + (-5) = (-8)$

ධන නිඛිලයක හා ඍණ නිඛිලයක එකතුව සෙවීම

නිදසුන 3

$5 + (-2)$

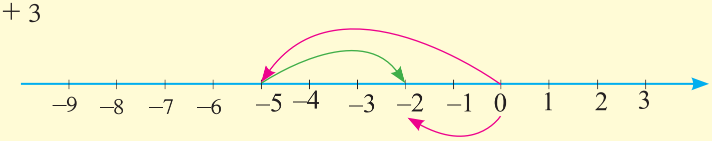


0 සිට 5ක් දකුණට ගොස් එතැන් සිට ස්ථාන 2ක් වමට ගමන් කිරීම.

$\therefore \ 5 + (-2) = 3$

නිදසුන 4

$(-5) + 3$



0 සිට ඒකක 5ක් වමට ගොස් එතැන් සිට ඒකක 3ක් නැවත දකුණට ගමන් කිරීම

$(-5) + 3 = -2$

සම්මතයක් ලෙස ධන නිඛිල සඳහා අදාළ ස්ථානයේ සිට දකුණටත් ඍණ නිඛිල සඳහා අදාළ ස්ථානයේ සිට වමටත් ලකුණු කිරීම කරනු ලබයි. මෙලෙස දිශාවක් සම්බන්ධ කරගෙන සංඛ්‍යා හසුරුවන විටදී එම සංඛ්‍යා **සදිශ සංඛ්‍යා** ලෙස හැඳින්වේ.

7.3 සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් තොර ව නිඛිල සංඛ්‍යා එකතු කිරීම

ධන නිඛිල දෙකක් එකතු කිරීමේදී එම සංඛ්‍යා දෙක එකතු කර ලැබෙන පිළිතුරට ධන ලකුණ යොදයි.

නිදසුන 1

(+2) + (+5) එකතු කරන්න.

$(+2) + (+5) = (+7)$

$2 + 5 = 7$

ඍණ නිඛිල දෙකක් එකතු කිරීමේදී ඍණ ලකුණ නොසලකා එම සංඛ්‍යා දෙක එකතු කර ලැබෙන පිළිතුරට ඍණ ලකුණ යොදයි.

නිදසුන 2

(−3) + (−6) එකතු කරන්න.

$3 + 6 = 9$

$(-3) + (-6) = (-9)$

ධන නිඛිලයක් හා ඍණ නිඛිලයක් එකතු කිරීමේදී ලකුණ නොසලකා ඒවායේ වෙනස ලබා ගෙන සංඛ්‍යා රේඛාවේ 0ට වඩා ඈතින් පිහිටන සදිශ සංඛ්‍යාවේ ලකුණ පිළිතුර සඳහා යොදනු ලබයි.

නිදසුන 3

(+7) + (−2) එකතු කරන්න.

$7 - 2 = 5$

සංඛ්‍යා රේඛාවේ 0ට ඈතින් ම පිහිටන්නේ +7 වේ. එමනිසා පිළිතුරෙහි ලකුණ ධන වේ.

$(+7) + (-2) = (+5)$

$= 5$

නිදසුන 4

(−6) + (+4) එකතු කරන්න.

$6 - 4 = 2$

සංඛ්‍යා රේඛාවේ 0ට ඈතින් ම පිහිටන්නේ (−6) වේ. එමනිසා පිළිතුරෙහි ලකුණ ඍණ වේ.

$(-6) + (+4) = (-2)$

නිදසුන 5

(–100) + (+100) එකතු කරන්න.

$100 - 100 = 0$

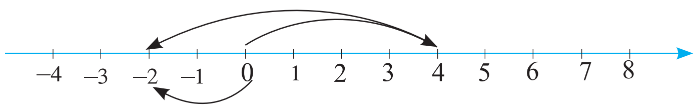
$(-100) + (+100) = 0$

7.1 අභ්‍යාසය

1. සංඛ්‍යා රේඛාවක් ඇඳ අගය සොයන්න.

(i) $3 + 4$
(ii) $5 + (-2)$
(iii) $6 + (-3)$
(iv) $(-3) + (-3)$
(v) $4 + (-6)$
(vi) $(-4) + 1$
(vii) $(-5) + (-2)$
(viii) $4 + (-4)$

2. රූපයෙන් දැක්වෙන සංඛ්‍යා රේඛාවෙන් නිරූපණය වන සම්බන්ධය ලියන්න.



3. සංඛ්‍යා රේඛාව ඇඳීමෙන් තොරව අගය සොයන්න.

(i) $12 + 13$
(ii) $30 + (-18)$
(iii) $(-20) + (-12)$
(iv) $(-10) + 14$
(v) $(-32) + 32$
(vi) $(-3) + 2$
(vii) $(-6) + (-2)$
(viii) $15 + (-25)$

4. පහත දැක්වෙන නිඛිල සංඛ්‍යා ලැබෙන සංඛ්‍යා දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවයන් ලියන්න.

(i) 6 (ii) –4 (iii) 0 (iv) –2 (v) 5

7.4 සදිශ සංඛ්‍යා

ධන (+) හෝ ඍණ (–) ලකුණ සහිත ව ලියනු ලබන සියලු ම සංඛ්‍යා **සදිශ සංඛ්‍යා** ලෙස නම් කරයි.

සදිශ සංඛ්‍යා කුලකය තුළ නිඛිල සංඛ්‍යාවලට අමතර ව ධන හා ඍණ භාග හා දශම ද ඇතුළත් වේ.

උදා: $(+5), (-8), (0), (+2.75), (-0.6), (+\frac{5}{7}), (-2\frac{1}{8})$

සදිශ සංඛ්‍යාවකින් සදිශ සංඛ්‍යාවක් අඩු කිරීම

සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් සදිශ සංඛ්‍යාවකින් සදිශ සංඛ්‍යාවක් අඩු කිරීමට පහත පියවර අනුගමනය කළ හැකි ය.

පියවර 1 - සංඛ්‍යා රේඛාව මත පළමු සදිශ සංඛ්‍යාව නිරූපණය කරන ලක්ෂ්‍යය සළකුණු කරන්න.

පියවර 2 - සළකුණු කළ ලක්ෂ්‍යයේ සිට දෙවන සදිශ සංඛ්‍යාවේ විශාලත්වයට සමාන දුරක් දෙවන සංඛ්‍යාවේ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන්න. එසේ අවසානයේදී පැමිණි ලක්ෂ්‍යය මගින් පිළිතුර ලැබේ.

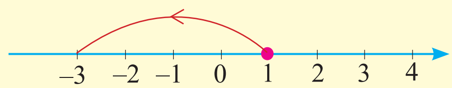
සටහන

- (+4) හි විශාලත්වය 4වේ. එහි දිශාව දකුණත් පස වේ.
  (+4) හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව වමත් පස වේ.
- (−4) හි විශාලත්වය 4වේ. එහි දිශාව වමත් පස වේ.
  (−4) හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව දකුණත් පස වේ.

නිදසුන 1

(+1) − (+4) හි අගය සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් සොයන්න.

(+4) හි විශාලත්වය 4 වන අතර දිශාව දකුණත්පස වේ. (+4) හි ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව වමත්පස වේ. පළමුව (+1) සිට (+4) හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ඒකක 4ක් සංඛ්‍යා රේඛාව ඔස්සේ ගමන් කිරීමෙන් පසු අවසානයේ පැමිණෙන ලක්ෂ්‍යය මගින් පිළිතුර ලැබේ.

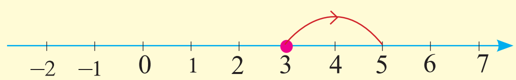


∴ (+1) − (+4) = (−3)

නිදසුන 2

(+3) − (−2) හි අගය සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් සොයන්න.

(−2) හි විශාලත්වය 2 වන අතර දිශාව වමත්පස වේ. (−2) හි ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව දකුණත්පස වේ. පළමුව (+3) සිට (−2) හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ඒකක 2ක් සංඛ්‍යා රේඛාව ඔස්සේ ගමන් කිරීමෙන් පසු අවසානයේ පැමිණෙන ලක්ෂ්‍යය මගින් පිළිතුර ලැබේ.

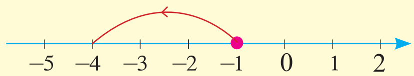


∴ (+3) − (−2) = (+5)

නිදසුන 3

(–1) – (+3) හි අගය සංඛ්‍යා රේඛාව භාවිතයෙන් සොයන්න.

(+3) හි විශාලත්වය 3 වන අතර දිශාව දකුණත්පස වේ. (+3) හි ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව වමත්පස වේ. පළමුව (–1) සිට (+3) හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ඒකක 3ක් සංඛ්‍යා රේඛාව ඔස්සේ ගමන් කිරීමෙන් පසු අවසානයේ පැමිණෙන ලක්ෂ්‍යය මගින් පිළිතුර ලැබේ.



∴ (–1) – (+3) = (–4)

7.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති සදිශ සංඛ්‍යා සුළු කර අගය ලබා ගන්න.

(i) (–5) + (+3)
(ii) (–4) + (–5)
(iii) (+5) + (–8)
(iv) $(-\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{2})$
(v) $(-\frac{3}{4}) + (+1)$
(vi) $(+2\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{2}) + (-3)$

2. පහත දී ඇති සදිශ සංඛ්‍යා සුළු කර අගය ලබා ගන්න.

(i) (+3) – (–5)
(ii) (–7) – (+2)
(iii) (–5) – (–8)
(iv) (–1.4) – (–2.5)
(v) $(-1\frac{2}{5}) - (+3\frac{3}{5})$
(vi) (1.4) – (–2.7) – (+4.1)

සාරාංශය

- සම්මතයක් ලෙස ධන නිඛිල සඳහා අදාළ ස්ථානයේ සිට දකුණටත් ඍණ නිඛිල සඳහා අදාළ ස්ථානයේ සිට වමටත් ලකුණු කිරීම කරනු ලබයි.
- ධන (+) හෝ ඍණ (–) ලකුණ සහිත ව ලියනු ලබන සියලු ම සංඛ්‍යා සදිශ සංඛ්‍යා ලෙස නම් කරයි.

8 කෝණ I

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- කෝණයක ගතික බව හෝ ස්ථිතික බව,
- කෝණ නම් කිරීමට,
- කෝණමානය භාවිතයෙන් කෝණ මැනීමට,
- විශාලත්වය අනුව කෝණ වර්ග කිරීමට

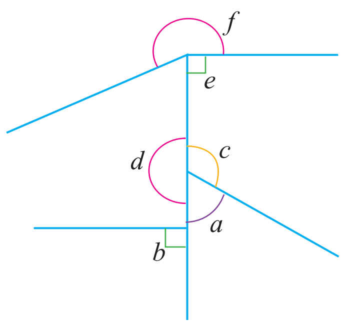
හැකියාව ලැබේ.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. වරහන තුළ ඇති ඒවායින් ගැළපෙන වචන යොදා හිස්තැන් පුරවන්න.
   (ඍජුකෝණ, කෝණ, සුළු කෝණ, බාහු)
   (i) සරල රේඛා දෙකක් හමුවන ස්ථානයේ .... නිර්මාණය වේ.
   (ii) කෝණයකට .... දෙකක් ඇත.
   (iii) ඍජු මුල්ලක් සහිත කෝණයක් .... ලෙස හඳුන්වයි.
   (iv) ඍජු කෝණයට වඩා අඩු කෝණ .... ලෙස හඳුන්වයි.

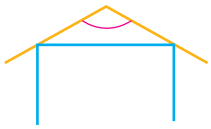
2. (i) මහා කෝණයක් ඇඳ පෙන්වන්න.
   (ii) සරල කෝණයක් ඇඳ පෙන්වන්න.
   (iii) පරාවර්ත කෝණයක් ඇඳ පෙන්වන්න.

3. පහත දැක්වෙන රූපයේ අක්ෂර මගින් දක්වා ඇති සියලු කෝණ නම් කරන්න.



8.1 කෝණයක ගතික හෝ ස්ථිතික ස්වභාවය

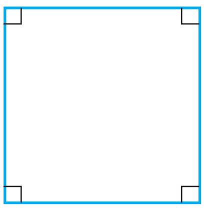
කෝණ

ස්ථිතික කෝණ	ගතික කෝණ
	
වහලයක පරාල අතර පිහිටියා වූ කෝණ	ක්‍රියාත්මකව ඇති ඔරලෝසුවක කටු 2ක් අතර කෝණය
කෝණයට නිශ්චිත විශාලත්වයක් ඇත.	කෝණයේ විශාලත්වය මොහොතින් මොහොත වෙනස් වේ.

- මෙලෙස පරිසරයේ දක්නට ලැබෙන කෝණ ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකි. එනම්, කෝණයක විශාලත්වය සෑම විට ම නියතව පවතින කෝණ හා කෝණයේ විශාලත්වය මොහොතින් මොහොත වෙනස් වන කෝණ ලෙස ය. විශාලත්වය නියත කෝණ ස්ථිතික කෝණ ලෙසත් විශාලත්වය මොහොතින් මොහොත වෙනස් වන කෝණ ගතික කෝණ ලෙසත් හැඳින්වේ.

ස්ථිතික කෝණ

ස්ථිර විශාලත්වයක් ඇති කෝණ ස්ථිතික කෝණයි.



ක්‍රියාකාරකම 1

අවට පරිසරයේ ස්ථිතික කෝණ දැකිය හැකි අවස්ථා කිහිපයක් පෙන්වා දෙන්න.

ගතික කෝණ

පහත දැක්වෙන අවස්ථා දෙකෙහිදී ම අදාළ කෝණය සෑදෙන බාහු දෙකෙන් එකක් හෝ දෙක ම හෝ කැරකීමෙන් බාහු දෙක අතර කෝණයේ විශාලත්වය වෙනස් වේ. මෙය කෝණයක ගතික ස්වභාවයයි.

ක්‍රියාත්මක ඔරලෝසුවක කටු අතර කෝණය

කතුර භාවිත කරමින් යමක් කැපීමේදී කතුරේ අඬු අතර කෝණය

ක්‍රියාකාරකම 2

පියවර 1 - සුදුසු ද්‍රව්‍යයන් භාවිත කරමින් ගතික කෝණ නිර්මාණය වන අයුරු ආදර්ශනය කරන්න.

පියවර 2 - එය පියවරෙන් පියවර විස්තර කරන්න.

8.1 අභ්‍යාසය

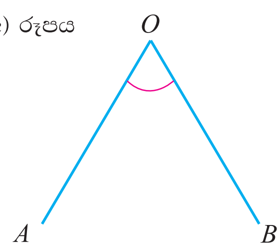
1. ගතික කෝණ සඳහා උදාහරණ 2ක් ලියන්න.
2. ස්ථිතික කෝණ සඳහා උදාහරණ 2ක් ලියන්න.
3. ගතික කෝණයක් හා ස්ථිතික කෝණයක් අතර වෙනස්කම් සසඳන්න.
4. බාහුවල පිහිටීම් වෙනස් කරමින් ගතික කෝණයක් නිර්මාණය වන අයුරු විස්තර කරන්න.

8.2 කෝණ නම් කිරීම

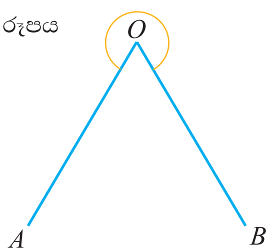
සරල රේඛා ඛණ්ඩ දෙකක් හමුවන ස්ථානයේ කෝණයක් සෑදෙන බව අපි දනිමු. දැන් අපි කෝණයක් නම් කරන ආකාරය විමසා බලමු.

පහත රූපවල දැක්වෙන ආකාරයට කෝණය හඳුනා ගැනීමට අක්ෂර යෙදීම කෝණය අංකනය කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

(අ) රූපය

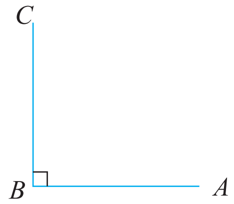


(ආ) රූපය



ක්‍රියාකාරකම 4

පියවර 1 - සරල දාරය භාවිත කර සෘජු කෝණයක් ඇඳ ගන්න.

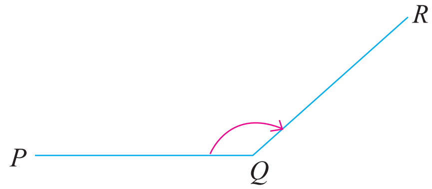


පියවර 2 - කෝණමානය භාවිත කර පියවර 1හි අඳින ලද $A\hat{B}C$ විශාලත්වය මැන ලියන්න.

සෘජු කෝණය $1 = 90^\circ$ වන බව මෙයින් පෙනී යයි.

ක්‍රියාකාරකම 5

පියවර 1 - සරල දාරය භාවිත කර මහා කෝණයක් අඳින්න.

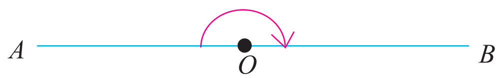


පියවර 2 - කෝණ මානය භාවිත කර පියවර 1හි අඳින ලද $P\hat{Q}R$ විශාලත්වය මැන ගන්න.

මහා කෝණය $> 90^\circ$ වන බව මෙයින් පෙනී යයි.

ක්‍රියාකාරකම 6

පියවර 1 - සරල දාරය භාවිත කර සරල කෝණයක් අඳින්න.

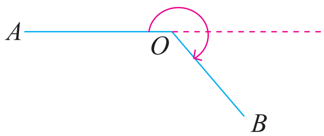


පියවර 2 - කෝණමානය භාවිත කර පියවර 1හි අඳින ලද $A\hat{O}B$ විශාලත්වය මැන ගන්න.

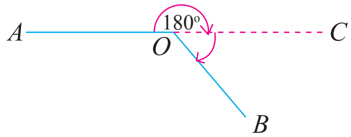
සරල කෝණය $= 180^\circ$ වන බව මෙයින් පෙනී යයි.

ක්‍රියාකාරකම 7

පියවර 1 - සරල දාරය භාවිත කර පරාවර්ත කෝණයක් අඳින්න.



පියවර 2 - $A\hat{O}B$ (පරාවර්ත) අගය මැන ගැනීම සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න. සරල දාරය භාවිත කොට AO බාහුව දිගු කිරීමෙන් $A\hat{O}C$ සරල කෝණය ලබා ගන්න.



පියවර 4 - කෝණමානය භාවිතයෙන් $B\hat{O}C$ හි අගය මැන ගන්න.

පියවර 5 - $A\hat{O}B$ (පරාවර්ත) $= A\hat{O}C + B\hat{O}C$

$= 180^{o} + 42^{o}$

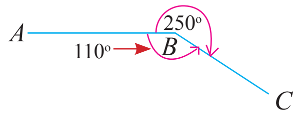
$= 222^{0}$

ක්‍රියාකාරකම 8

$A\hat{B}C = 250^{o}$ වන පරාවර්ත කෝණය අඳින්න.

පියවර 1 - AB සරල රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න.

පියවර 2 - $A\hat{B}C$ මහා කෝණයේ අගය ගණනය කරන්න.



B ලක්ෂ්‍යය වටා කෝණවල එකතුව 360^{o} බැවින්,

$A\hat{B}C = 360^{o} - 250^{o}$

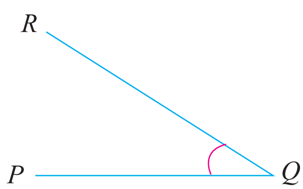
$A\hat{B}C = 110^{o}$

පියවර 3 - $A\hat{B}C = 110^{o}$ වන පරිදි B හිදී 110^{o} වන කෝණයක් ඇඳ එමගින් $A\hat{B}C$ (පරාවර්ත) කෝණය 250^{o} බව ලබා ගන්න.

8.3 අභ්‍යාසය

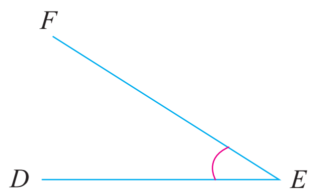
1. පහත සඳහන් කෝණවල විශාලත්වය මනින්න.

(i)



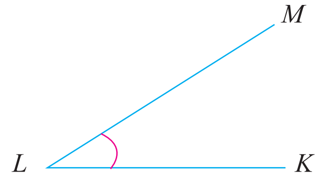
$P\hat{Q}R$ = ...

(ii)



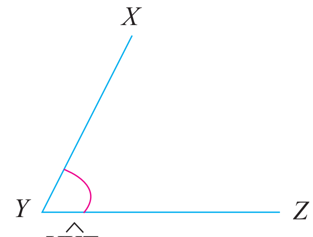
$D\hat{E}F$ = ...

(iii)



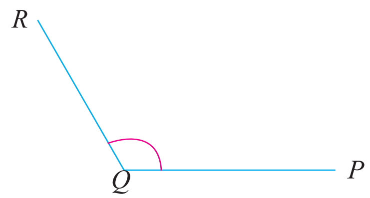
$M\hat{L}K$ = ...

(iv)



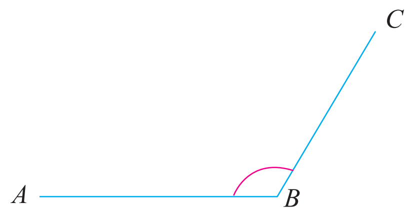
$X\hat{Y}Z$ = ...

(v)



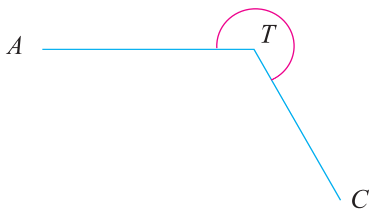
$R\hat{Q}P$ = ...

(vi)



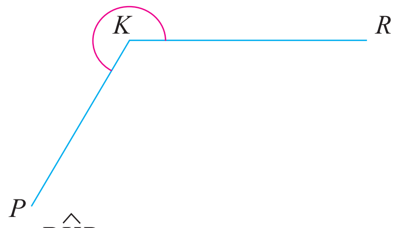
$A\hat{B}C$ = ...

(vii)



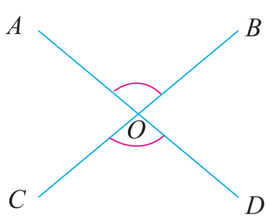
$A\hat{T}C$ = ...

(viii)



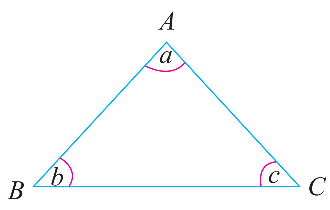
$P\hat{K}R$ = ...

(ix)



$A\hat{O}B$ = ...
$C\hat{O}D$ = ...
$A\hat{O}C$ = ...
$B\hat{O}D$ = ...

(x)

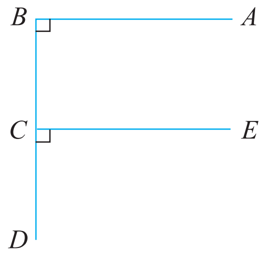


$\hat{a}$ = ...

$\hat{b}$ = ...

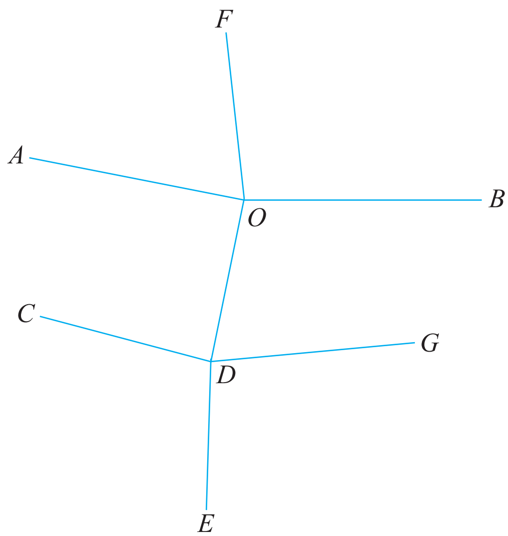
$\hat{c}$ = ...

2. රූපයේ දැක්වෙන තොරතුරු අනුව පහත එක් එක් කෝණයේ අගය ලියන්න.



(i) $A\hat{B}C$ = ...
(ii) $D\hat{C}E$ = ...

3. පහත කෝණවල අගය ලියන්න.



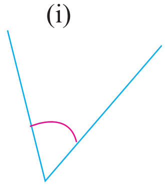
(i) $A\hat{O}F$
(ii) $F\hat{O}B$
(iii) $C\hat{D}E$
(iv) $E\hat{D}G$

4. පහත සඳහන් කෝණ කෝණමානය භාවිතයෙන් අඳින්න.

(i) $A\hat{B}C = 110^{\circ}$ (ii) $F\hat{G}H = 120^{\circ}$ (iii) $K\hat{L}M = 185^{\circ}$

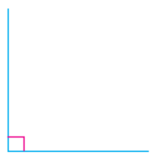
5. පහත සඳහන් කෝණවල විශාලත්වය සඳහා සුදුසු අගය වරහන් තුළින් තෝරා ලියන්න.

(i)



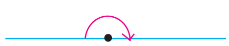
(180°, 37°)

(ii)



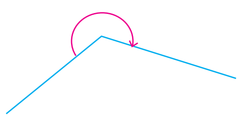
(45°, 90°)

(iii)



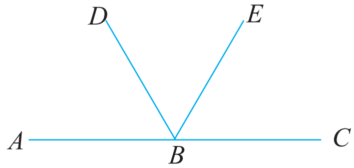
(185°, 180°)

(iv)



(210°, 180°)

6. පහත රූපය පිටපත් කර ගෙන කෝණමානය භාවිත කර පිළිතුරු සපයන්න.



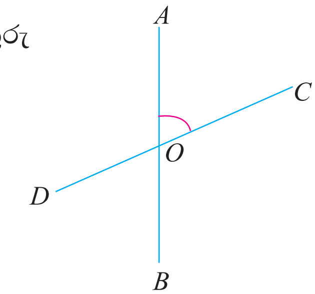
(i) $A\hat{B}D$ කෝණයේ අගය ලියන්න. (ii) $D\hat{B}E$ කෝණයේ අගය ලියන්න.

(iii) $E\hat{B}C$ කෝණයේ අගය ලියන්න.

(iv) $A\hat{B}D + D\hat{B}E$ අගය ලියන්න. ඒ අනුව එය කුමන කෝණයක් දැයි තහවුරු කරන්න.

(v) $A\hat{B}D + D\hat{B}E + E\hat{B}C$ අගය ලියන්න. ඒ අනුව එය කුමන කෝණයක් දැයි තහවුරු කරන්න.

7. පහත රූපය පිටපත් කර ගෙන අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලියන්න. (කෝණමානය භාවිත කරන්න.)



(i) $A\hat{O}C$ අගය මැන ලියන්න.

(ii) $C\hat{O}B$ අගය මැන ලියන්න.

(iii) $B\hat{O}C$ අගය මැන ලියන්න.

(iv) $A\hat{O}D$ අගය මැන ලියන්න.

(v) $A\hat{O}C + C\hat{O}B$ අගය ලියන්න.

(vi) ඉහත (v) අනුව එළඹිය හැකි නිගමනය ලියන්න.

(vii) $B\hat{O}D$ අගය මැන ලියන්න.

(viii) $D\hat{O}A$ අගය මැන ලියන්න.

(ix) $D\hat{O}A + B\hat{O}D$ අගය ලියන්න.

(x) $A\hat{O}C + C\hat{O}B + B\hat{O}D + D\hat{O}A$ අගය සොයා එළඹිය හැකි නිගමනය ලියන්න.

සාරාංශය

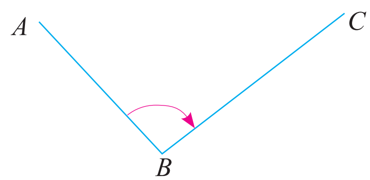
- කෝණයක් මනින සම්මත ඒකකය අංශකය වේ.
- අංශක 1 ලියනු ලබන්නේ 1^{o} ලෙසට ය.
- අංශක 90^{o} ට අඩු කෝණ සුළු කෝණ වේ.
- අංශක 90^{o} වන කෝණ සෘජු කෝණ වේ.
- 90^{o}ත් 180^{o} අතර වූ කෝණ මහා කෝණ වේ.
- විශාලත්වය 180^{o} වූ කෝණ සරල කෝණ වේ.
- විශාලත්වය 180^{o}ත් 360^{o} අතර වූ කෝණ පරාවර්ත කෝණ වේ.

9 කෝණ II

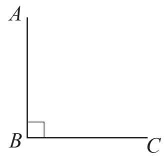
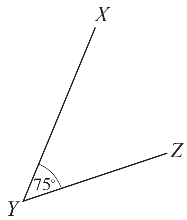
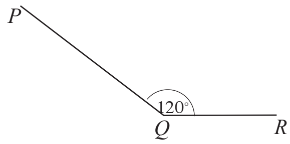
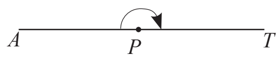
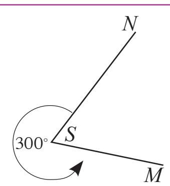
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- අනුපූරක කෝණ, පරිපූරක කෝණ, බද්ධ කෝණ, ප්‍රතිමුඛ කෝණ යුගල හඳුනා ගැනීමට,
- සරල රේඛාවක් මත ලක්ෂ්‍යයක් වටා සරල රේඛාවෙන් එක පැත්තකින් පිහිටි කෝණවල ඓක්‍යය 180° බව හඳුනා ගැනීමට,
- සරල රේඛා දෙකක් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන බව හඳුනා ගැනීමට,
- කෝණ ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට,

හැකියාව ලැබේ.

- සරල රේඛා ඛණ්ඩ දෙක එක් වීමෙන් කෝණ සෑදෙන බව අප මීට පෙර ශ්‍රේණියේදී උගෙන ඇත.



- ඉහත කෝණයේ ශීර්ෂ, බාහු හඳුනා ගනිමු.
  ශීර්ෂය B
  බාහු AB, BC
- ඉහත කෝණය නම් කරන අයුරු $A\hat{B}C$ ලෙස වේ.
- කෝණ විශාලත්වය මනින උපකරණය කෝණමානයයි. එහි කෝණ අංශකවලින් ($^\circ$) මනිනු ලබන බව තහවුරු කර ගන්න.
- කෝණයක විශාලත්වය 90° ට අඩු නම් එය සුළු කෝණයකි.
- කෝණයක විශාලත්වය 90° නම් එය සෘජුකෝණයකි.
- කෝණ විශාලත්වය 90° සහ 180° අතර නම් එය මහා කෝණයකි.
- කෝණ විශාලත්වය 180° නම් එය සරල කෝණයකි.
- කෝණයක විශාලත්වය 180° ට වඩා වැඩි නම් එය පරාවර්ත කෝණයකි.

කෝණය		නම් කිරීම	විස්තරය
ඍජුකෝණය		$\hat{ABC} = 90^\circ$	කෝණයේ විශාලත්වය 90° නම් එය ඍජුකෝණයකි.
සුළු කෝණය		$\hat{XYZ} = 75^\circ$	කෝණයේ විශාලත්වය 90° ට අඩු නම් එය සුළු කෝණයකි.
මහා කෝණය		$\hat{PQR} = 120^\circ$	කෝණයක විශාලත්වය 90° ත් 180° අතර නම් එය මහා කෝණයකි.
සරල කෝණය		$\hat{APT} = 180^\circ$	කෝණයක විශාලත්වය 180° නම් එය සරල කෝණයකි.
පරාවර්ත කෝණය		$\hat{NSM} = 300^\circ$	කෝණයක විශාලත්වය 180°ට වඩා වැඩි නම් එය පරාවර්ත කෝණයකි.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන විශාලත්වය ඇති කෝණ අඳින්න.

(i) 75° (ii) 90° (iii) 150° (iv) 210°

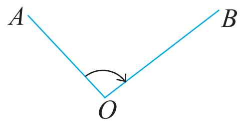
2. පහත සඳහන් විශාලත්වය ඇති කෝණ ඇඳ නම් කරන්න.

(i) $\hat{ABC} = 60^\circ$ (ii) $\hat{XYZ} = 75^\circ$ (iii) $\hat{PQR} = 150^\circ$

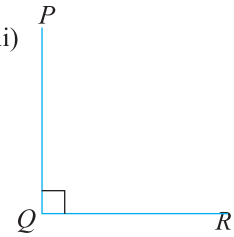
(iv) $\hat{KLM} = 95^\circ$ (v) $\hat{NMP} = 70^\circ$

3. පහත සඳහන් කෝණ පිටපත් කර ගෙන අගය මනින්න. එය අයත් වන්නේ කුමන වර්ගයට දැයි ලියා දක්වන්න.

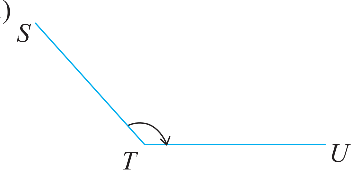
(i)



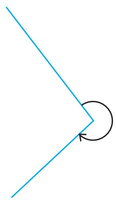
(ii)



(iii)

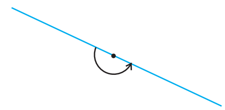


(iv)



(v)

(vi)



4. (i) AB සරල රේඛාවක් ඇඳ එය මත O ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
   (ii) $A\hat{O}C = 60^\circ$ කෝණයක් අඳින්න.
   (iii) $B\hat{O}C$ අගය මැන ලියන්න.
   (iv) $A\hat{O}B + B\hat{O}C$ අගය ලියන්න.

5. (i) AB හා CD සරල රේඛා දෙක O දී ඡේදනය වන ලෙස අඳින්න.
   (ii) $A\hat{O}C$ අගය මැන ලියන්න.
   (iii) $C\hat{O}B$ අගය මැන ලියන්න.
   (iv) $B\hat{O}D$ අගය මැන ලියන්න.
   (v) $D\hat{O}A$ අගය මැන ලියන්න.
   (vi) $A\hat{O}C$ හා $D\hat{O}B$ අගය සමාන වන්නේ ද?
   (vii) එසේ එකතුව සමාන වන්නේ නම් එසේ සමාන විය හැකි තවත් කෝණ යුගලක් ලියන්න.

6. $A\hat{B}C = 50^\circ$ වන කෝණය සලකන්න.
   (i) එය කුමන වර්ගයේ කෝණයක් ද?
   (ii) එම නිගමනයට හේතුව ලියන්න.
   (iii) ඉහත කෝණය ඇඳ නම් කරන්න.

7. $P\hat{Q}R = 150^\circ$ වන කෝණය සලකන්න.
   (i) එය කුමන වර්ගයේ කෝණයක් ද?
   (ii) එම නිගමනයට හේතුව ලියන්න.
   (iii) ඉහත කෝණය ඇඳ නම් කරන්න.

8. $A\hat{B}C = 180^\circ$ වන කෝණය සලකන්න.

(i) එය කුමන වර්ගයේ කෝණයක් ද?

(ii) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියන්න.

(iii) ඉහත කෝණය ඇඳ නම් කරන්න.

9. $P\hat{Q}R = 210^\circ$ වන කෝණය සලකන්න.

(i) එය කුමන වර්ගයේ කෝණයක් ද?

(ii) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියන්න.

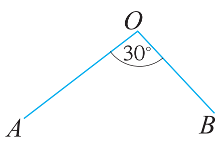
(iii) ඉහත කෝණය ඇඳ නම් කරන්න.

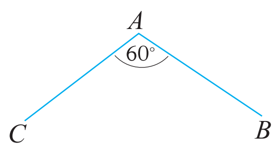
9.1 අනුපූරක කෝණ හා පරිපූරක කෝණ

ලක්ෂ්‍යයක් වටා පිහිටි කෝණ අධ්‍යයනය කිරීම තුළින් අනුපූරක කෝණ හා පරිපූරක කෝණ හඳුනා ගනිමු.

අනුපූරක කෝණ

කෝණ යුගලයක එකතුව පරීක්ෂා කර බලමු.





$A\hat{O}B = 30^\circ$

$C\hat{A}B = 60^\circ$

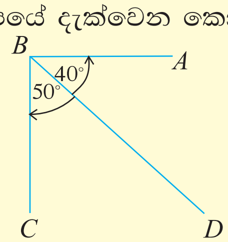
$A\hat{O}B + C\hat{A}B = 30^\circ + 60^\circ$

$A\hat{O}B + C\hat{A}B = 90^\circ$

රූපයේ පෙන්වා ඇති කෝණ යුගලයේ එකතුව 90° බව ලැබී ඇත.
ඒ අනුව $A\hat{O}B$ සහ $C\hat{A}B$ අනුපූරක කෝණ වේ.

නිදසුන 1

රූපයේ දැක්වෙන කෝණ යුගලය අනුපූරක කෝණ යුගලයක් බව පෙන්වන්න.



$A\hat{B}D = 40^{o}$

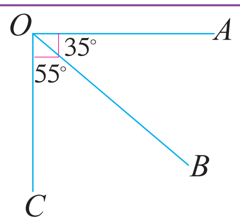
$D\hat{B}C = 50^{o}$

$A\hat{B}D + D\hat{B}C = 40^{o} + 50^{\circ}$

$A\hat{B}D + D\hat{B}C = 90^{o}$

ඉහත කෝණ යුගලයේ එකතුව 90^{o} බව පෙනෙනු ඇත.
කෝණ යුගලයක එකතුව 90^{o} නම් එය අනුපූරක කෝණ යුගලයකි.
ඒ අනුව, 50^{o} කෝණයේ අනුපූරක කෝණය 40^{o} වේ.
40^{o} කෝණයේ අනුපූරක කෝණය 50^{o} වේ.

සටහන



- $A\hat{O}B + B\hat{O}C = 90^{\circ}$ බැවින් එම කෝණ යුගලය අනුපූරක කෝණ යුගලයකි.
- $A\hat{O}B$ කෝණයෙහි අනුපූරකය $B\hat{O}C$ වෙයි.
- $B\hat{O}C$ කෝණයෙහි අනුපූරකය $B\hat{O}A$ වෙයි.
- x° මගින් දැක්වෙන සුළු කෝණයේ අනුපූරකය $90^{\circ} - x^{\circ}$ වේ.

නිදසුන 2

$A\hat{B}C = 40^{\circ}$ නම් එහි අනුපූරකය වන $X\hat{Y}Z$ කීය ද?

$A\hat{B}C + X\hat{Y}Z = 90^{\circ}$ (අනුපූරක නිසා)

$40^{\circ} + X\hat{Y}Z = 90^{\circ}$

$X\hat{Y}Z = 90^{\circ} - 40^{\circ}$

$X\hat{Y}Z = 50^{\circ}$

නිදසුන 3

$A\hat{B}C = 32^{\circ}$, $P\hat{Q}R = 50^{\circ}$, $L\hat{M}N = 58^{\circ}$, $X\hat{Y}Z = 40^{\circ}$ වේ.

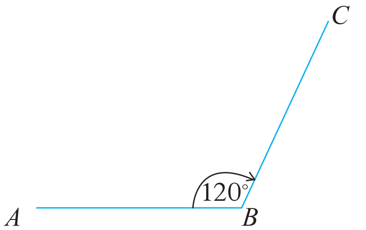
ඉහත කෝණ යුගලවලින් අනුපූරක කෝණ යුගල තෝරා ලියන්න.

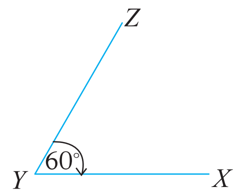
$A\hat{B}C + L\hat{M}N$
$= 32^{\circ} + 58^{\circ}$
$= 90^{\circ}$
∴ එම කෝණ යුගලය අනුපූරක වේ.

$P\hat{Q}R + X\hat{Y}Z$
$= 50^{\circ} + 40^{\circ}$
$= 90^{\circ}$
∴ එම කෝණ යුගලය අනුපූරක වේ.

පරිපූරක කෝණ

පහත දැක්වෙන එක් එක් කෝණ යුගලයේ එකතුව පරීක්ෂා කර බලමු.





$A\hat{B}C + X\hat{Y}Z$

$= 120^\circ + 60^\circ$

$= 180^\circ$

$\therefore\ A\hat{B}C + X\hat{Y}Z = 180^\circ$

මෙම කෝණ යුගලයේ එකතුව 180° ක් වේ.

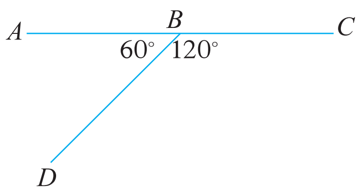
කෝණ යුගලයක එකතුව 180° නම් එම කෝණ යුගලය පරිපූරක කෝණ යුගලයක් ලෙස හඳුන්වයි.

$\therefore\ A\hat{B}C$ හා $X\hat{Y}Z$ පරිපූරක කෝණ යුගලයකි. මේ අනුව,

120° කෝණයේ පරිපූරක කෝණය 60° වේ.

60° කෝණයේ පරිපූරක කෝණය 120° වේ.

සටහන



$A\hat{B}D = 60^\circ$

$D\hat{B}C = 120^\circ$

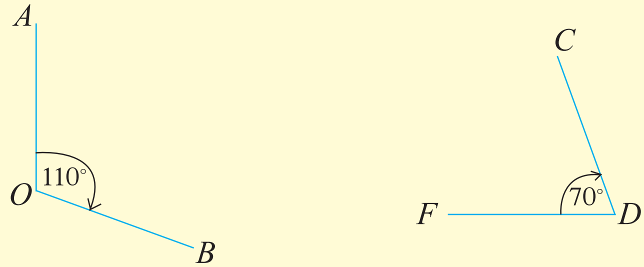
$A\hat{B}D + D\hat{B}C = 60^\circ + 120^\circ$

$A\hat{B}D + D\hat{B}C = 180^\circ$

- කෝණ යුගලයක එකතුව 180° නම් එය පරිපූරක කෝණ යුගලයකි.
- $A\hat{B}D$ පරිපූරකය $D\hat{B}C$ වේ.
- $C\hat{B}D$ පරිපූරකය $A\hat{B}D$ වේ.
- x° මගින් දැක්වෙන කෝණයේ පරිපූරකය $180^\circ - x^\circ$ වේ.

නිදසුන 4

පහත සඳහන් කෝණවල එකතුව පරීක්ෂා කර එය පරිපූරක දැයි විමසන්න.



$A\hat{O}B + C\hat{D}F = 110^\circ + 70^\circ$

$A\hat{O}B + C\hat{D}F = 180^\circ$

$\therefore$ කෝණ යුගලයේ එකතුව 180° නිසා එය පරිපූරක කෝණ යුගලයකි.

නිදසුන 5

$A\hat{B}C = 80^\circ$, $P\hat{Q}R = 100^\circ$ කෝණවල එකතුව පරීක්ෂා කර එය පරිපූරක දැයි විමසන්න.

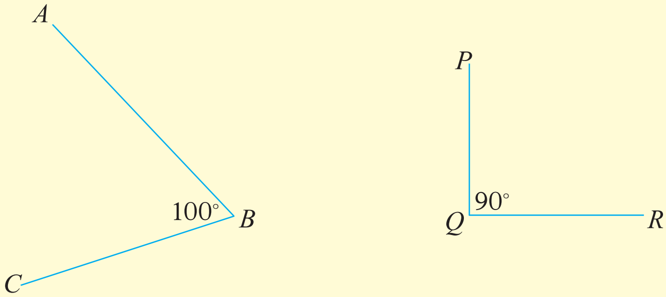
$A\hat{B}C + P\hat{Q}R = 80^\circ + 100^\circ$

$A\hat{B}C + P\hat{Q}R = 180^\circ$

$\therefore$ කෝණ යුගලයක එකතුව 180° නිසා එය පරිපූරක කෝණ යුගලයකි.

නිදසුන 6

පහත සඳහන් කෝණවල එකතුව පරීක්ෂා කර එය පරිපූරක දැයි විමසන්න.



$A\hat{B}C + P\hat{Q}R = 100^\circ + 90^\circ$

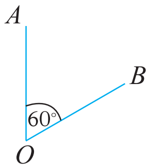
$A\hat{B}C + P\hat{Q}R = 190^\circ$

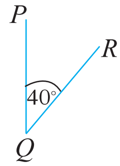
කෝණ යුගලයේ එකතුව 180° නොවන නිසා එම කෝණ යුගලය පරිපූරක නොවේ.

9.1 අභ්‍යාසය

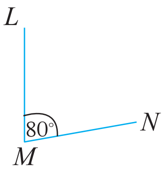
1. පහත සඳහන් එක් එක් කෝණ යුගල අනුපූරක දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

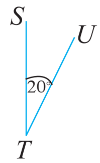
(i)



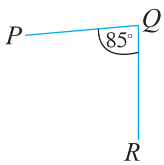


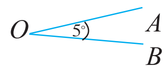
(ii)





(iii)



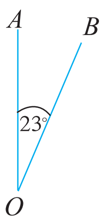


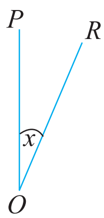
2. පහත සඳහන් කෝණවල අනුපූරකය ලියන්න.

(i) 20° (ii) 71° (iii) 75° (iv) 89°

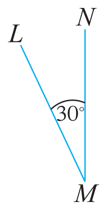
3. පහත සඳහන් කෝණ යුගල අනුපූරක කෝණ යුගලක් නම් x හෝ y මගින් දැක්වෙන කෝණයේ අගය සොයන්න.

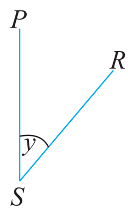
(i)





(ii)



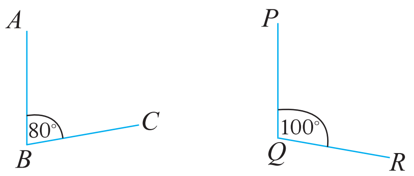


4. $A\hat{B}C = 36^\circ$, $E\hat{F}G = 70^\circ$, $L\hat{K}N = 54^\circ$, $S\hat{T}U = 40^\circ$, $L\hat{O}S = 50^\circ$, $P\hat{O}N = 20^\circ$

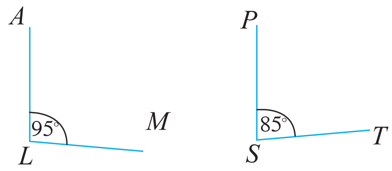
ඉහත සඳහන් කෝණ ඇසුරෙන් අනුපූරක කෝණ යුගලයක් ලියා දක්වන්න.

5. පහත සඳහන් එක් එක් කෝණ යුගල පරිපූරක දැයි විමසන්න.

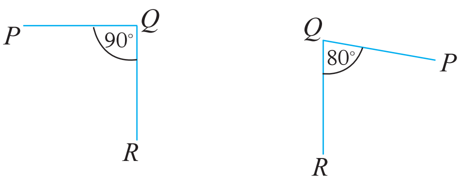
(i)



(ii)



(iii)



6. පහත සඳහන් කෝණවල පරිපූරකය ලියන්න.

(i) 120° (ii) 110° (iii) 150° (iv) 170°

7. පහත සඳහන් කෝණවල එකතුව පරිපූරක නම් ඉතිරි කෝණයේ විශාලත්වය කීය ද?

(i)

(ii)

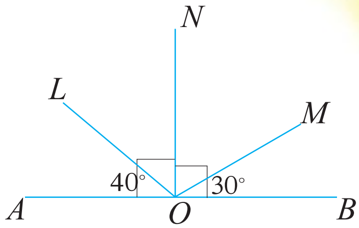
(iii)

8. පහත සඳහන් කෝණ ඇසුරෙන් පරිපූරක කෝණ යුගල තෝරා ලියා දක්වන්න.

$A\hat{B}C = 81^\circ$, $P\hat{Q}R = 70^\circ$, $L\hat{M}N = 99^\circ$, $X\hat{Y}Z = 170^\circ$, $A\hat{N}C = 105^\circ$,

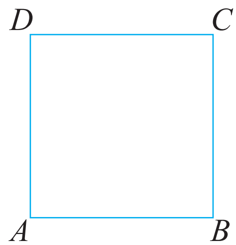
$S\hat{T}U = 75^\circ$

9. (i) $L\hat{O}N$ අගය ලියන්න.
(ii) $A\hat{O}L + L\hat{O}N$ හි අගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?
(iii) $N\hat{O}M$ අගය ලියන්න.
(iv) $N\hat{O}M + M\hat{O}B$ හි අගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?
(v) $A\hat{O}B$ අගය කීය ද?
(vi) එම කෝණය කුමන වර්ගයේ කෝණයක් ද?



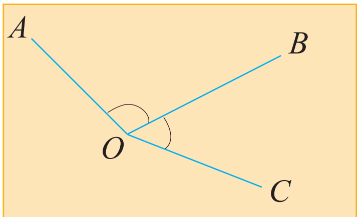
10. (i) සරල රේඛා දෙකක් ඡේදනය වන ලෙස අඳින්න.
(ii) එහි ඇති කෝණ මැන ලියන්න.
(iii) එකතුව 180° වන කෝණ යුගල කීයක් තිබේ දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

11. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සමචතුරස්‍රයකි.
(i) එහි ඇති එක් එක් කෝණයේ අගය කීය ද?
(ii) එහි ඇති පරිපූරක කෝණ යුගල ලියා දක්වන්න.



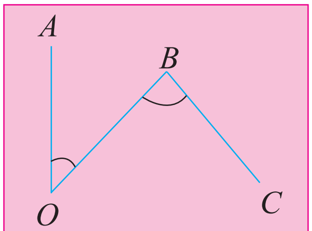
9.2 බද්ධ කෝණ

පහත සඳහන් කෝණ පරීක්ෂා කර බලන්න.



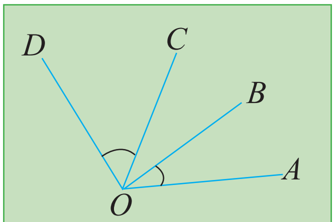
$A\hat{O}B$ හා $B\hat{O}C$

- ★ පොදු ශීර්ෂයක් ඇත. (O)
- ★ පොදු බාහුවක් ඇත. (OB)
- ★ පොදු බාහුව දෙපස කෝණ පිහිටා ඇත. ($A\hat{O}B$ හා $B\hat{O}C$)



$B\hat{O}A$ හා $C\hat{B}O$

- ★ පොදු ශීර්ෂයක් නැත.
- ★ පොදු බාහුවක් ඇත.
- ★ පොදු බාහුව දෙපස කෝණ පිහිටා ඇත.



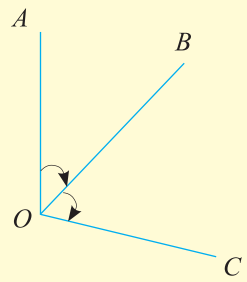
$A\hat{O}B$ හා $C\hat{O}D$

- ★ පොදු ශීර්ෂයක් ඇත.
- ★ පොදු බාහුවක් නැත.
- ★ පොදු බාහුව දෙපස කෝණ පිහිටා නැත.

පොදු ශීර්ෂයක් හා පොදු බාහුවක් ඇති පොදු බාහුව දෙපස පිහිටි කෝණ යුගලයක් බද්ධ කෝණ යුගලයක් ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන 1

පහත සඳහන් කුමන කෝණ බද්ධ කෝණ වන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.



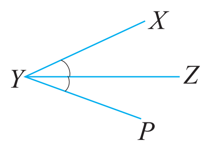
පොදු ශීර්ෂය O වේ. පොදු බාහුව OB වේ. පොදු බාහුව දෙපස ඇති කෝණ යුගලය $A\hat{O}B$ හා $B\hat{O}C$ වේ.

$\therefore$ $A\hat{O}B$ටත් $B\hat{O}C$ටත් පොදු ශීර්ෂයක් හා පොදු බාහුවක් ඇත. එබැවින් $A\hat{O}B$ හා $B\hat{O}C$ බද්ධ කෝණ යුගලයකි.

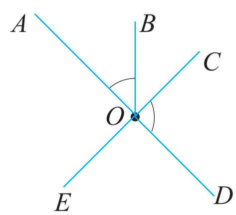
9.2 අභ්‍යාසය

1. $X\hat{Y}Z$ හා $P\hat{Y}Z$ සලකන්න. ඒවායේ,

   (i) පොදු ශීර්ෂය ලියන්න.
   (ii) පොදු බාහුව ලියන්න.
   (iii) පොදු බාහුව දෙපස ඇති කෝණ ලියන්න.
   (iv) බද්ධ කෝණ යුගලයක් ලියා දක්වන්න.



2. (i) $A\hat{O}B$ හා $C\hat{O}D$ බද්ධ කෝණ යුගල වේ ද?
   (ii) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියන්න.
   (iii) $A\hat{O}E$ට බද්ධ කෝණයක් ලියා දක්වන්න.
   (iv) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියන්න.
   (v) රූපයේ දැක්වෙන බද්ධ කෝණ යුගල 3ක් ලියන්න.



9.3 සරල රේඛාවක් මත වූ බද්ධ කෝණ

සරල රේඛාව මත වූ ලක්ෂ්‍යය යා කරන බද්ධ කෝණ පරීක්ෂා කරමු.

ක්‍රියාකාරකම 1

පියවර 1 - සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් පැන්සල භාවිතයෙන් අඳින්න.

පියවර 2 - එම රේඛා ඛණ්ඩය AB ලෙස නම් කරන්න.

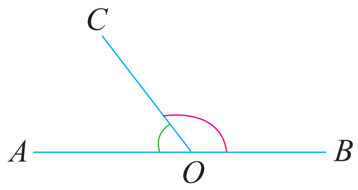
පියවර 3 - එය මත O ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.

පියවර 4 - AB ට පිටතින් පිහිටි C ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න.

පියවර 5 - OC යා කරන්න.

පියවර 6 - $A\hat{O}C$ හි අගය කෝණමානයෙන් මැන ලියන්න.

පියවර 7 - $B\hat{O}C$ හි අගය කෝණමානයෙන් මැන ලියන්න.



පියවර 8 - $A\hat{O}C + B\hat{O}C$ හි අගය සොයන්න.

සටහන

සරල රේඛාවක් මත පිහිටි බද්ධ කෝණ යුගලයක එකතුව 180° කි. එම කෝණ යුගල පරිපූරක වේ.

නිදසුන 1

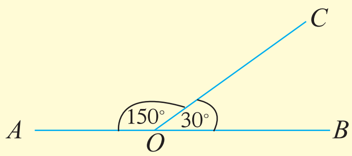
$A\hat{O}C + B\hat{O}C$ හි අගය සොයා එම කෝණ යුගල පරිපූරක වේ දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

$A\hat{O}C = 150^\circ$

$B\hat{O}C = 30^\circ$

$A\hat{O}C + B\hat{O}C = 150^\circ + 30^\circ$

$= 180^\circ$



$\therefore$ මෙම බද්ධ කෝණ යුගලය පරිපූරක වේ.

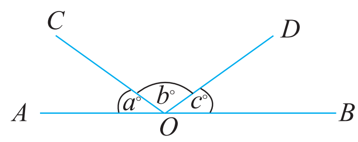
9.3 අභ්‍යාසය

1. AB සරල රේඛා ඛණ්ඩයකි.

(i) රූපයේ බද්ධ කෝණ යුගලයන් දෙකක් ලියන්න.

(ii) $a^\circ + b^\circ + c^\circ$ අගය කොපමණ විය හැකි ද?

(iii) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියන්න.

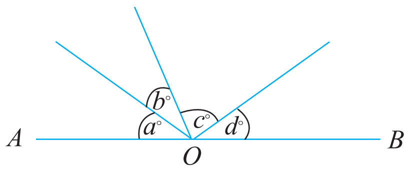


2. AB සරල රේඛාවකි. O යනු AB මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි.

(i) බද්ධ කෝණ යුගලයක් ලියන්න.

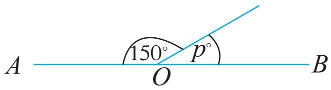
(ii) $a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ$ අගය කීයක් විය හැකි ද?

(iii) ඔබේ නිගමනයට හේතු ලියා දක්වන්න.

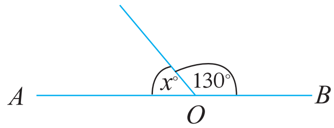


3. පහත එක් එක් රූපවල ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මගින් දක්වා ඇති කෝණවල අගය සොයන්න. AOB සරල රේඛාවකි.

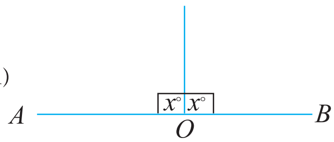
(i)



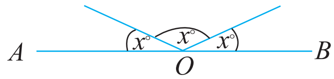
(ii)



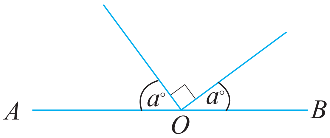
(iii)



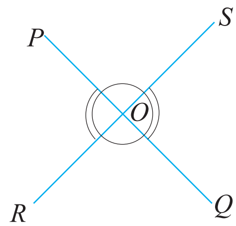
(iv)



(v)



9.4 ප්‍රතිමුඛ කෝණ



සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ හඳුනා ගනිමු.

- $P\hat{O}S$ හා $R\hat{O}Q$ වලට පොදු ශීර්ෂයක් ඇත.
- $P\hat{O}S$ හා $R\hat{O}Q$ වලට පොදු බාහුවක් නැත.
- PQ හා RS සරල රේඛා ඡේදනය වී තැනෙන බද්ධ කෝණ නොවන කෝණ යුගල ප්‍රතිමුඛ කෝණ ලෙස හැඳින්වේ.

මේ අනුව, $P\hat{O}S$ හා $R\hat{O}Q$ ප්‍රතිමුඛ කෝණ යුගලයකි. මෙහි $P\hat{O}R$ හා $S\hat{O}Q$ ද ප්‍රතිමුඛ කෝණ යුගලයකි.

සටහන

සරල රේඛා දෙකක් ඡේදනය වීමෙන් සෑදුණු පොදු ශීර්ෂයක් ඇති එහෙත් පොදු බාහුවක් නොමැති කෝණ ප්‍රතිමුඛ කෝණ වේ.

ක්‍රියාකාරකම 2

පියවර 1 - එකිනෙකට ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකක් අඳින්න.

පියවර 2 - එහි ප්‍රතිමුඛ කෝණ හඳුනා ගැනීම සඳහා සුදුසු අක්ෂර යොදන්න.

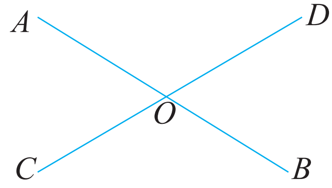
පියවර 3 - කෝණමානය භාවිතයෙන් ප්‍රතිමුඛ කෝණ මනින්න.

පියවර 4 - ඔබේ නිගමනය ලියන්න.

සටහන

සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන වේ.

ක්‍රියාකාරකම 3



පියවර 1 - AB හා CD සරල රේඛා O දී ඡේදනය වන සේ අඳින්න.

පියවර 2 - $A\hat{O}C$, $A\hat{O}D$, $D\hat{O}B$ හා $B\hat{O}C$ අගය කෝණමානය මගින් මැන ගන්න.

පියවර 3 - එම කෝණවල එකතුව ලියන්න.

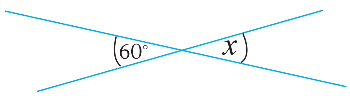
සටහන

ලක්ෂ්‍යයක් වටා පිහිටි කෝණවල එකතුව 360°

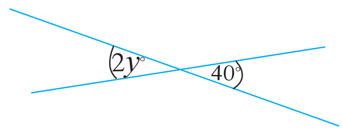
9.4 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් එක් එක් රූපයේ අඥාත පදවලින් දැක්වෙන කෝණවල විශාලත්වය සොයන්න.

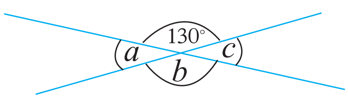
(i)



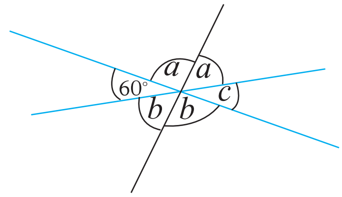
(ii)



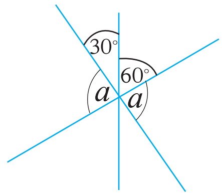
(iii)



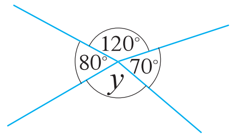
(iv)



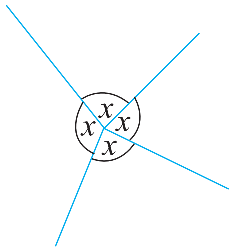
2. a හි අගය සොයන්න.



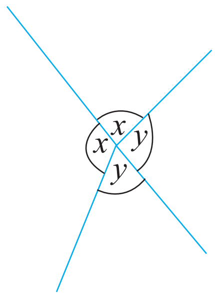
3. y හි අගය සොයන්න.



4. x හි අගය සොයන්න.



5. (i) $x + y$ හි අගය සොයන්න.
   (ii) $x = 80^{\circ}$ නම් y සොයන්න.
   (iii) $2x + 2y$ අගය ලියන්න.
   (iv) එමගින් එළැඹිය හැකි නිගමනය ලියන්න.



සාරාංශය

- කෝණ යුගලයක එකතුව 90° නම් එම කෝණ යුගලය අනුපූරක කෝණ යුගලයකි.
- ඓක්‍යය 90° වීම සඳහා දෙන ලද කෝණයකට එකතු කළ යුතු සුළු කෝණය එහි අනුපූරක කෝණය ලෙස හඳුන්වයි.
- කෝණ යුගලයක් 180° නම් එම කෝණ යුගලය පරිපූරක කෝණ යුගලයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- ඓක්‍යය 180° වීම සඳහා දෙන ලද 180° කෝණයකට එකතු කළ යුතු කෝණය දෙන ලද කෝණයේ පරිපූරකය ලෙස හඳුන්වයි.
- පොදු බාහුවක් හා පොදු ශීර්ෂයක් ඇති පොදු බාහුව දෙපස පිහිටි කෝණ යුගලය බද්ධ කෝණ යුගලය ලෙස හඳුන්වයි.
- සරල රේඛාවක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් වටා සරල රේඛාවක එක පැත්තකින් පිහිටි කෝණවල විශාලත්වය 180° වේ.
- සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන වේ.
- ලක්ෂ්‍යයක් වටා වූ කෝණවල එකතුව 360° වේ.

10 භාග

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- ගුණ කිරීම හා බෙදීම ගණිත කර්ම යටතේ භාග හැසිරවීමට

හැකියාව ලැබේ.

10.1 භාග

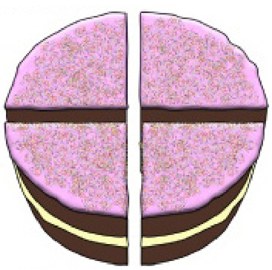
රූපයේ දැක්වෙන්නේ සමාන කොටස් 4කට බෙදා ඇති සෘජුකෝණාස්‍රයකි.

ඉහත සෘජුකෝණාස්‍රය ඒකකයක් ලෙස සැලකූ විට, එය සමාන කොටස්වලට බෙදා එක් කොටසක් හෝ කොටස් කීපයක් හෝ භාගයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

මේ අනුව, පාට කළ කොටස මුළු රූපයෙන් භාගයක් ලෙස දැක් වූ විට $\frac{1}{4}$කි.

එකට වඩා කුඩා, බිංදුවට වඩා විශාල $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ වැනි භාග නියම භාග (තත්‍ය භාග) වේ. එනම් හරයට වඩා ලවය කුඩා වූ භාග මින් අදහස් කරයි.

10.2 පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් නියම භාගයක් ගුණ කිරීම



රූපයේ දැක්වෙන්නේ කේක් ගෙඩියක් සමාන කොටස් 4කට කපා ඇති අයුරු ය. ඉන් එක් කොටසක් මුළු කේක් ගෙඩියෙන් $\frac{1}{4}$කි.

එක් අයකු එක් කැබැල්ල බැගින් වන සේ මිතුරන් තිදෙනෙකු, කේක් අනුභව කළේ යැයි සිතමු. ඔවුන් අනුභව කළ කේක් ප්‍රමාණය කොපමණ දැයි සොයා බලමු.

එය $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ වේ. එනම් $\frac{3}{4}$කි.

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times 3$කි.

$\frac{1}{4} \times 3 = \frac{1 \times 3}{4}$ ලෙස ද ලිවිය හැකි බව ඔබට වැටහී යනු ඇත.

ඉහත ආකාරයට ම $\frac{3}{5} \times 4$ වැනි ගැටලුවක් විසඳන ආකාරය සලකා බලමු.

$$\frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times 4$$
$$= \frac{12}{5}$$
$$= 2\frac{2}{5}$$

නිදසුන 1

$$\frac{1}{5} \times 4 = \frac{1 \times 4}{5}$$
$$= \frac{4}{5}$$

නිදසුන 2

$$\frac{1}{7} \times 9 = \frac{1 \times 9}{7}$$
$$= \frac{9}{7}$$
$$= 1\frac{2}{7}$$

පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් නියම භාගයක් ගුණ කිරීමේ දී, ලවය පමණක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවෙන් ගුණවෙන අතර හරය එම සංඛ්‍යාව ම වේ.

ඉහත ආකාරයට ම,

$$\frac{2}{5} \times 2 = \frac{4}{5}$$

$$2 \times \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{a}{b} \times c = c \times \frac{a}{b}$$

මේ අනුව තහවුරු වන්නේ භාගයක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමේදීත් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් භාගයකින් ගුණ කිරීමේදීත් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය සමාන බවයි.

අවධානයට...

$$\frac{1}{5} \times 0 = \frac{1 \times 0}{5} = \frac{0}{5}$$
$$= 0$$

$$\frac{1}{3} \times 1 = \frac{1 \times 1}{3} = \frac{1}{3}$$

ක්‍රියාකාරකම 1

හිස් කොටු තුළ සුදුසු සංඛ්‍යා ලියන්න.

$$14 \times \frac{1}{6} = \frac{\square \times \square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \square\frac{\square}{\square}$$

10.1 අභ්‍යාසය

1. සුළු කර පිළිතුර සරලම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

(i) $4 \times \frac{3}{4}$ (ii) $2 \times \frac{3}{8}$ (iii) $2 \times \frac{5}{8}$ (iv) $5 \times \frac{5}{12}$

(v) $6 \times \frac{2}{3}$ (vi) $\frac{3}{4} \times 5$ (vii) $\frac{5}{6} \times 9$ (viii) $\frac{2}{3} \times 10$

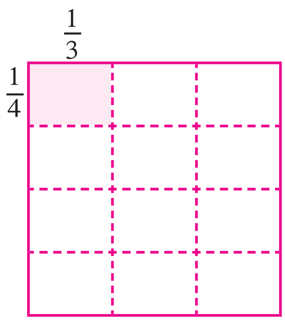
2. 2 ශ්‍රේණියට සතියකට ගණිත කාලච්ඡේද 6කි. එක් කාලච්ඡේදයක් පැය $\frac{2}{3}$ කි. සතියකට ගණිතය ඉගෙන ගන්නා පැය ගණන කීය ද?

3. එක් ශිෂ්‍යයෙකුට බීම බෝතලයකින් $\frac{2}{3}$ ක් ලබා දෙයි. ශිෂ්‍යයින් 12 දෙනෙකුට සංග්‍රහ කිරීමට අවශ්‍ය බීම බෝතල් ගණන කීය ද?

4. එක් සිසුවෙකුට ඇපල් ගෙඩියකින් $\frac{1}{4}$ බැගින් දීමට අදහස් කර ගෙන සිටී. එසේ දීම සඳහා සිසුන් 14 දෙනෙකුට ඇපල් ගෙඩි කීයක් අවශ්‍යවේ ද?

10.3 නියම භාගයකින් නියම භාගයක් ගුණ කිරීම

පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ සමචතුරස්‍රයක් සලකමු.



රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් පැත්තක් සමාන කොටස් 3කට බෙදූ විට එය මුළු දිගෙන් $\frac{1}{3}$ කි. අනෙක් පැත්ත සමාන කොටස් 4කට බෙදූ විට එය මුළු දිගෙන් $\frac{1}{4}$ කි.

∴ රූපයේ පාට කළ කොටසේ වර්ගඵලය = වර්ගඒකක $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$

සමචතුරස්‍රය සමාන කොටස් 12කට බෙදා ඇති බැවින් පාට කළ කොටසේ වර්ගඵලය මුළු වර්ගඵලයෙන් වර්ග ඒකක $\frac{1}{12}$ කි.

එනම් $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

මේ ආකාරයට ම, $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{5 \times 4} = \frac{1}{20}$

$\frac{1}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \times 1}{7 \times 3} = \frac{1}{21}$

$\frac{2}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{2 \times 3}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$

නියම භාගයක් නියම භාගයකින් ගුණ කිරීමේ දී, එක් භාගයක ලවය අනෙක් භාගයේ ලවයෙන් ද, හරය අනෙක් භාගයේ හරයෙන් ද ගුණ කිරීමෙන් පිළිතුර ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම 2

හිස් කොටු තුළ සුදුසු සංඛ්‍යා ලියන්න.

(i) $\frac{1}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{\square \times \square}{\square \times \square} = \frac{\square}{\square}$

(ii) $\frac{2}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{\square \times \square}{\square \times \square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

10.2 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{7}$ (ii) $\frac{1}{9} \times \frac{1}{8}$ (iii) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$

(iv) $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ (v) $\frac{3}{7} \times \frac{7}{9}$ (vi) $\frac{5}{12} \times \frac{3}{5}$

2. සුළු කරන්න.

(i) $10 \times \frac{1}{2}$ (ii) $30 \times \frac{3}{5}$ (iii) $30 \times \frac{3}{4}$ (iv) $\frac{5}{6} \times 15$ (v) $\frac{6}{9} \times 8$

3. සීනි කිලෝග්‍රෑම් 1ක මිල රු. 106කි. සීනි කිලෝග්‍රෑම් $\frac{3}{4}$ක මිල සොයන්න.

4. ගිනි පෙට්ටියක කූරු 45ක් ඇත. ගිනිකූරක බර $\frac{5}{9}$ gකි. ගිනිකූරුවල මුළු බර කොපමණ ද?

5 සුළු කරන්න.

(i) $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{6}{7} \times \frac{2}{3}$ (iii) $\frac{5}{12} \times \frac{3}{4}$ (iv) $\frac{5}{7} \times \frac{3}{10}$

පූර්ණ සංඛ්‍යාවක පරස්පරය

පහත දැක්වෙන්නේ පූර්ණ සංඛ්‍යා හා ඒකක භාග කීපයකි.

5, 7, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{7}$, 4, $\frac{1}{5}$, 3, $\frac{1}{4}$

පහත දැක්වෙන පරිදි ලබා ගත් ගුණිත සලකා බලමු.

$5 \times \frac{1}{5} = \frac{5}{5} = 1$

$7 \times \frac{1}{7} = \frac{7}{7} = 1$

$4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

$3 \times \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$

ඉහත ආකාරයට සංඛ්‍යා දෙකක ගුණිතය 1වේ නම් ඉන් එක් සංඛ්‍යාවක් අනෙක් සංඛ්‍යාවේ පරස්පරය ලෙස හැඳින්වේ.

භාග සංඛ්‍යාවක පරස්පරය

ක්‍රියාකාරකම 3

$\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{8}{5}$
$\frac{5}{4}, \frac{2}{7}, \frac{5}{8}$
$\frac{3}{2}, \frac{7}{2}$

පහත දැක්වෙන පරිදි ගුණිතය 1 වන භාග යුගල තෝරා හිස්තැන් පුරවන්න.

$$\boxed{\frac{2}{3}} \times \boxed{\frac{3}{2}} = 1$$

$$\square \times \square = 1$$

$$\square \times \square = 1$$

$$\square \times \square = 1$$

ඉහත ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පහත දැක්වෙන පරිදි දැක්විය හැකි ය.

භාගය		පරස්පරය
$\frac{a}{b}$	→	$\frac{b}{a}$

භාගයක, ලවය හා හරය පිළිවෙළින් හරය හා ලවය ලෙස මාරු කර ලිවීමෙන් එම සංඛ්‍යාවේ පරස්පරය ලබා ගත හැකි ය.

අවධානයට...

0 (ශූන්‍යය) සමග ගුණ කළ විට පිළිතුර වශයෙන් 1 ලැබෙන පරිදි සංඛ්‍යාවක් නැති බැවින් 0ට පරස්පරයක් නැත.

10.3 අභ්‍යාසය

1. හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $\frac{4}{5} \times \frac{\square}{4} = 1$ (ii) $\frac{5}{9} \times \frac{9}{\square} = 1$ (iii) $\square \times \frac{1}{7} = 1$ (iv) $\frac{1}{8} \times \square = 1$

2. පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාවල පරස්පරය ලියන්න.

(i) 3 (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{5}{7}$ (iv) $\frac{8}{5}$

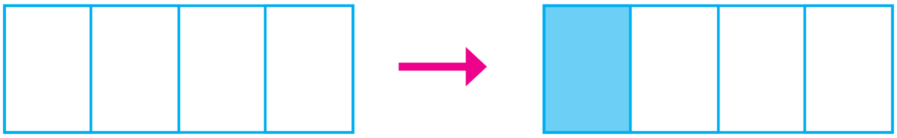
3. ධන පූර්ණ සංඛ්‍යාවක පරස්පරය සැම විටම නියම භාගයකි. මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය ද? අසත්‍ය ද?

4. පරස්පරය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වන භාග 3ක් ලියන්න. එම භාග හඳුන්වන නම කුමක් ද?

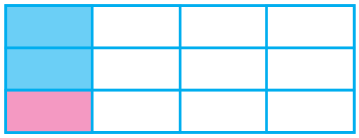
10.4 පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් නියම භාගයක් බෙදීම

ක්‍රියාකාරකම 4

ඔබ කැමති ප්‍රමාණයක සෘජුකෝණාස්‍රයක් ඇඳ ගන්න. එය සමාන කොටස් 4කට බෙදන්න. ඉන් එක් කොටසක් පාට කරන්න.



පාට කළ කොටස නැවත සමාන කොටස් 3කට බෙදන්න. ඉන් එක් කොටසක් වෙනත් පාටකින් පාට කරන්න.



පාට දෙකෙන්ම වර්ණවත් වී ඇති කොටස මුළු සෘජුකෝණාස්‍රයෙන් $\frac{1}{12}$ක් බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. එනම්, $\frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{12}$ කි.

ඉහත ක්‍රියාකාරකම මගින් ලැබුනු ප්‍රතිඵලය පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

$\frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{12}$ (රූපයට අනුව)

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

මේ අනුව, $\frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ භාගයක් යම් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම යනු එම සංඛ්‍යාවේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීමට සමාන බවයි.

නිදසුන 1

$\frac{1}{2} \div 2$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{1}{4}$

නිදසුන 2

$\frac{2}{5} \div 3$

$= \frac{2}{5} \times \frac{1}{3}$

$= \frac{2}{15}$

10.4 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

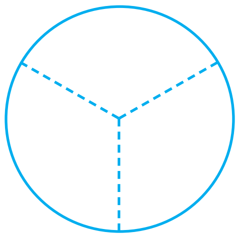
(i) $\frac{3}{8} \div 3$ (ii) $\frac{4}{7} \div 2$ (iii) $\frac{7}{9} \div 7$ (iv) $\frac{3}{4} \div 12$

2. මීටර $\frac{3}{4}$ක් දිග ලණුවක් දිගින් සමාන කැබලි 6කට කැපූ විට එක් කැබැල්ලක දිග මීටර කීය ද?

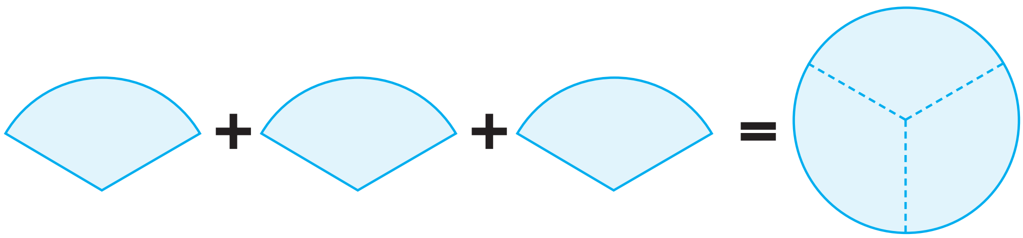
10.5 නියම භාගයකින් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් බෙදීම

ක්‍රියාකාරකම 5

ඔබ කැමති ප්‍රමාණයක වෘත්තයක් ඇඳ එය සමාන කොටස් 3කට බෙදන්න.



ඉන් එක් කොටසක් පාට කරන්න. පාට කළ කොටසට සමාන කොටස් 3ක් කපා ගන්න. එවිට,



මේ අනුව පැහැදිලි වන්නේ $\frac{1}{3}$ ඒවා 3ක් සම්පූර්ණ වෘත්තයක් බවයි.

එනම්, $1 \div \frac{1}{3} = 3$කි.

තවද, $1 \times \frac{3}{1} = 3$කි.

$\therefore \boxed{1 \div \frac{1}{3} = 1 \times \frac{3}{1}}$

නිදසුන 1

$1 \div \frac{1}{5}$

$= 1 \times \frac{5}{1}$

$= 5$

නිදසුන 2

$3 \div \frac{1}{4}$

$= 3 \times \frac{4}{1}$

$= 12$

නිදසුන 3

$5 \div \frac{5}{7}$

$= 5 \times \frac{7}{5}$

$= \frac{5 \times 7}{5}$

$= \frac{35}{5}$

$= 7$

නියම භාගයකින් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් බෙදීමේ දී, එම පූර්ණ සංඛ්‍යාව බෙදන භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කරනු ලැබේ.

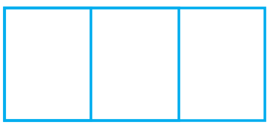
10.5 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

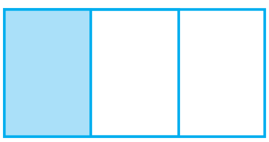
(i) $1 \div \frac{1}{6}$ (ii) $7 \div \frac{1}{7}$ (iii) $10 \div \frac{1}{5}$ (iv) $15 \div \frac{3}{5}$

(v) $35 \div \frac{5}{9}$

10.6 නියම භාගයකින් නියම භාගයක් බෙදීම

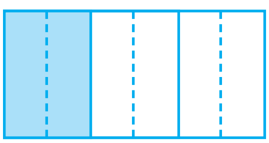


මෙම සෘජුකෝණාස්‍රය සමාන කොටස් 3කට බෙදා එක් කොටස් පාට කරමු.



පාට කළ කොටස $= \frac{1}{3}$

පාට කළ කොටස සමාන කොටස් 2කට බෙදන්න.



මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ $\frac{1}{3}$ක් තුළ $\frac{1}{6}$ඒවා 2ක් ඇති බවයි.

එනම් $\frac{1}{3} \div \frac{1}{6} = 2$ වේ.

තවද $\frac{1}{3} \times \frac{6}{1} = \frac{6}{3} = 2$

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{1}$$

නියම භාගයක් නියම භාගයකින් බෙදීම යනු නියම භාගය බෙදන භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීමට සමාන වේ.

නිදසුන 1

$\frac{1}{5} \div \frac{1}{10}$

$= \frac{1}{5} \times \frac{10}{1}$

$= \frac{10}{5}$

$= 2$

නිදසුන 2

$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$

$= \frac{3}{5} \times \frac{3}{2}$

$= \frac{9}{10}$

10.6 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8}$ (ii) $\frac{1}{3} \div \frac{1}{15}$ (iii) $\frac{2}{3} \div \frac{3}{5}$

(iv) $\frac{1}{8} \div \frac{3}{4}$ (v) $\frac{1}{6} \div \frac{1}{6}$ (vi) $\frac{8}{15} \div \frac{2}{3}$

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. ඔබ කැමති පූර්ණ සංඛ්‍යා 3ක් තෝරා ගෙන ඒවායේ පරස්පරයන් ලියන්න. එක් සංඛ්‍යාවක් හා එහි පරස්පරය ගෙන ලැබෙන සංඛ්‍යා යුගල ගුණ කරන්න.
2. ඔබ කැමති ඒකක භාග 3ක් තෝරා ගෙන ඒවායේ පරස්පරයන් ලියන්න. එක් භාගයක් හා එහි පරස්පරය ගෙන ලැබෙන සංඛ්‍යා යුගල ගුණ කරන්න.
3. ප්‍රශ්න අංක ① හා ②හි ගුණිතයන් ගැන කුමක් කිව හැකි ද? ඒ ඇසුරින් එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?

4. සුළු කරන්න.

(i) $\frac{2}{5} \div 2$ (ii) $\frac{7}{10} \div 4$

5. සුළු කරන්න.

(i) $12 \div \frac{3}{4}$ (ii) $28 \div \frac{4}{7}$

6. සමාන බරක් සහිත පාර්සල් 7ක මුළු බර $\frac{7}{10}$ kgකි. එක් පාර්සලයක බර කොපමණ ද?

7. සුළු කරන්න.

(i) $\frac{6}{7} \div \frac{3}{5}$ (ii) $\frac{7}{9} \div \frac{7}{18}$

සාරාංශය

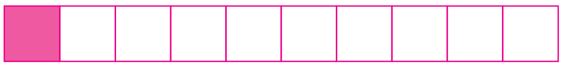
- පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් නියම භාගයක් ගුණ කිරීමේ දී, ලවය පමණක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ වන අතර හරය එම සංඛ්‍යාව ම වේ.
- නියම භාගයක් නියම භාගයකින් ගුණ කිරීමේ දී, එක් භාගයක ලවය අනෙක් භාගයේ ලවයෙන් ද, හරය අනෙක් භාගයේ හරයෙන් ද ගුණ කිරීමෙන් පිළිතුර ලැබේ.
- භාගයක, ලවය හා හරය පිළිවෙළින් හරය හා ලවය ලෙස මාරු කර ලිවීමෙන් එම සංඛ්‍යාවේ පරස්පරය ලබා ගත හැකි ය.
- භාගයක් යම් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම යනු එම සංඛ්‍යාවේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම වේ.
- නියම භාගයකින් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් බෙදීමේ දී, එම පූර්ණ සංඛ්‍යාව බෙදන භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කරනු ලැබේ.
- නියම භාගයක් නියම භාගයකින් බෙදීම යනු නියම භාගය බෙදන භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීමයි.

11 දශම

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- දශම සංඛ්‍යාවක් දහයේ බලවලින් ගුණ කිරීමට,
- දශම සංඛ්‍යාවක් දහයේ බලවලින් බෙදීමට,
- දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමට,
- දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමට

හැකි යාව ලැබේ.

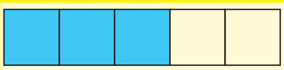
11.1 හැඳින්වීම



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඒකකයක් සමාන කොටස් 10කට බෙදා එක් කොටසක් පාට කර ඇති ආකාරයයි. එම පාට කළ කොටස $\frac{1}{10}$ කි. එය $\frac{1}{10} = 0.1$ ලෙස ලියනු ලැබේ. මෙය කියවනු ලබන්නේ දශම එක ලෙසිනි.

මේ ආකාරයට ඒකකයක් සමාන කොටස් 100කට බෙදා එක් කොටසක් පාට කරන ලදැයි සිතමු. එවිට පාට කළ කොටස $\frac{1}{100}$ කි. $\frac{1}{100} = 0.01$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. මෙය කියවනු ලබන්නේ දශම බින්දුවයි එක ලෙසිනි.

නිදසුන 1



පාට කළ කොටස මුළු රූපයෙන් $\frac{3}{5}$ කි. $\frac{3}{5}$ යන්න $\frac{6}{10}$ කට තුල්‍ය බව ඔබ දනී.

$\frac{6}{10} = 0.6$ කි.

$\therefore \ \frac{3}{5} = 0.6$කි.

මේ අනුව, යම් කිසි භාගයක හරය 10, 100, 1000 ආදී වශයෙන් දහයේ බලයක් ලෙස ලියූ විට එම භාගය පහසුවෙන් දශම බවට පත් කර ගත හැකි ය.

11.2 දශම සංඛ්‍යාවක් 10 බලයකින් ගුණ කිරීම

දශම සංඛ්‍යාවක් 10 බලයකින් ගුණ කිරීම පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

4.6×10 සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \times 10$

$= \frac{46}{10} \times 10$

$= \frac{46 \times 10}{10}$

$= \frac{460}{10}$

$= 46$

නිදසුන 2

4.6×100 සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \times 100$

$= \frac{46}{10} \times 100$

$= \frac{46 \times 100}{10}$

$= \frac{4600}{10}$

$= 460$

නිදසුන 3

4.6×1000 සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \times 1000$

$= \frac{46}{10} \times 1000$

$= \frac{46 \times 1000}{10}$

$= \frac{46\,000}{10}$

$= 4\,600$

ඉහත නිදසුන් අනුව,

$4.6 \times 10 = 46$

$4.6 \times 100 = 460$

$4.6 \times 1000 = 4\,600$

ලෙස පිළිතුර ලැබෙන බව පෙනේ.

නිදසුන 4

1.25×10 සුළු කරන්න.

$= 12.5$

නිදසුන 5

1.256×100 සුළු කරන්න.

$= 125.6$

නිදසුන 6

1.2563×1000 සුළු කරන්න.

$= 1256.3$

- දශම සංඛ්‍යාවක් 10න් ගුණ කිරීමේ දී, පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබෙන ස්ථානයේ සිට එක් ස්ථානයක් දකුණත් පසින් යෙදී ඇත.
- දශම සංඛ්‍යාවක් 100න් ගුණ කිරීමේදී පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබෙන ස්ථානයේ සිට ස්ථාන 2ක් දකුණත් පසින් යෙදී ඇත.
- දශම සංඛ්‍යාවක් 1000න් ගුණ කිරීමේදී පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබෙන ස්ථානයේ සිට ස්ථාන 3ක් දකුණත් පසින් යෙදී ඇත.

ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල ඇසුරින් පහත දැක්වෙන ගුණිතවල පිළිතුරු එකවර ලබා ගනිමු.

$3.7 \times 10 = 37$

$82.7 \times 10 = 827$

$1.235 \times 10 = 12.35$

$8.6 \times 100 = 860$

$1.541 \times 100 = 154.1$

$26.143 \times 1000 = 26143$

$9.6 \times 1000 = 9600$

$1.453 \times 1000 = 1453$

ක්‍රියාකාරකම 1

කුඩා කොටු තුළ සුදුසු ඉලක්කම්ද ලොකු කොටු තුළ සුදුසු සංඛ්‍යා ද යොදන්න.

(i) $36.543 \times 10 = \square\,\square\,\square\,.\,\square\,\square\,\square = \boxed{}$

(ii) $14.7 \times 100 = \square\,\square\,\square\,\square\,.\,\square = \boxed{}$

(iii) $0.976 \times 1000 = \boxed{}$

(iv) $0.00347 \times 1000 = \boxed{}$

11.1 අභ්‍යාසය

1. ගුණ කිරීමෙන් තොරව පිළිතුර ලබා ගන්න.

(i) 0.23×10 (ii) 3.46×10 (iii) 81.28×10

(iv) 0.56×100 (v) 0.238×100 (vi) 93.891×100

(vii) 0.68×1000 (viii) 0.356×1000 (ix) 2.756×1000

2. පහත දැක්වෙන ගුණන වගුව අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

×	1.6	9.79	1.145
10			
100			
1000			

3. ඇමෙරිකානු ඩොලරයක ගැණුම් මිල රුපියල් 155.18ක් නම් ඇමෙරිකානු ඩොලර් 100ක් ශ්‍රී ලංකා රුපියල් කීය ද?

4. නැටුම් කණ්ඩායමක එක් ළමයෙකුට ඇඳුම් කට්ටලයක් සඳහා රෙදි 1.75 m අවශ්‍ය වේ. ළමුන් 10 දෙනෙකුට අවශ්‍ය රෙදි ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

11.3 දශම සංඛ්‍යාවක් 10 බලවලින් බෙදීම

දශම සංඛ්‍යාවක් 10 බලවලින් බෙදීම පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

$4.6 \div 10$ සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \div 10$

$= \frac{46}{10} \div 10$

$= \frac{46}{10} \times \frac{1}{10}$ (10න් බෙදීම යනු 10හි පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීමයි.)

$= \frac{46}{100}$

$= 0.46$

නිදසුන 2

4.6 ÷ 100 සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \div 100$

$= \frac{46}{10} \div 100$

$= \frac{46}{10} \times \frac{1}{100}$

$= \frac{46}{1000}$

$= 0.046$

නිදසුන 3

4.6 ÷ 1000 සුළු කරන්න.

$= 4\frac{6}{10} \div 1000$

$= \frac{46}{10} \div 1000$

$= \frac{46}{10} \times \frac{1}{1000}$

$= \frac{46}{10000}$

$= 0.0046$

ඉහත නිදසුන් අනුව,
4.6 ÷ 10 = 0.46
4.6 ÷ 100 = 0.046
4.6 ÷ 1000 = 0.0046

නිදසුන 4

23.5 ÷ 10 සුළු කරන්න.

= 2.35

නිදසුන 5

423.5 ÷ 100 සුළු කරන්න.

= 4.235

නිදසුන 6

1423.5 ÷ 1000 සුළු කරන්න.

= 1.4235

ඉහත ප්‍රතිඵල සැලකූ විට,

- දශම සංඛ්‍යාවක් 10න් බෙදූවිට පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබූ ස්ථානයේ සිට ස්ථාන 1ක් වම් පසටත්,
- දශම සංඛ්‍යාවක් 100න් බෙදූ විට පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබූ ස්ථානයේ සිට ස්ථාන 2ක් වම් පසටත්,
- දශම සංඛ්‍යාවක් 1000න් බෙදූ විට පළමු දශම සංඛ්‍යාවේ දශම තිත තිබූ ස්ථානයේ සිට ස්ථාන 3ක් වම් පසටත් ගොස් ඇත.

ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල ඇසුරින් පහත දැක්වෙන ගැටලුවලට පිළිතුරු එකවර ලබා ගනිමු.

5.7 ÷ 10 = 0.57

1.35 ÷ 10 = 0.135

451.3 ÷ 100 = 4.513

0.6 ÷ 1000 = 0.0006

ක්‍රියාකාරකම 2

හිස් කොටු තුළ සුදුසු සංඛ්‍යා යොදන්න.

(i) 15.4 ÷ 100 = ☐ (ii) 876.3 ÷ 1000 = ☐

(iii) 1.6 ÷ 1000 = ☐

11.2 අභ්‍යාසය

1. බෙදීමෙන් තොරව පිළිතුරු ලබා ගන්න.

(i) $0.8 \div 10$ (ii) $9.6 \div 10$ (iii) $125.3 \div 10$ (iv) $27.37 \div 100$

(v) $356.8 \div 100$ (vi) $0.9 \div 100$ (vii) $1.5 \div 1000$ (viii) $622.5 \div 1000$

2. ජලාශයක් ආශ්‍රිත ප්‍රදේශයකට එක්තරා දිනක ලැබුණු වර්ෂාපතනය 48 mm කි. එම අගය සෙන්ටිමීටරවලින් දක්වන්න.

3. ළමයෙකුගේ උස 145 cmකි. එම උස මීටරවලින් දක්වන්න.

4. කිරි පැකට් එකක ශුද්ධ ස්කන්ධය 450 gකි. එවැනි පැකට් 3ක බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

11.4 දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීම

දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීම පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා අපි නිදසුන් කීපයක් සලකා බලමු.

නිදසුන 1

0.7×3 සුළු කරන්න.

I ආකාරය

$0.7 \times 3 = 0.7 + 0.7 + 0.7$
$= 2.1$

II ආකාරය

0.7×3
$= \frac{7}{10} \times 3$
$= \frac{21}{10}$
$= 2.1$

III ආකාරය

0.7 → (ගුණ්‍යයේ දශමස්ථාන 1
× 3 → (ගුණකයේ දශමස්ථාන 0 } එකතුව 1යි.
2.1 → (ගුණිතයේ දශමස්ථාන 1)

නිදසුන 2

1.2×4 සුළු කරන්න.

I ආකාරය

$1.2 \times 4 = 1.2 + 1.2 + 1.2 + 1.2$
$= 4.8$

II ආකාරය

1.2×4
$= \frac{12}{10} \times 4$
$= \frac{48}{10}$
$= 4.8$

III ආකාරය

1.2 → (ගුණ්‍යයේ දශමස්ථාන 1
× 4 → (ගුණකයේ දශමස්ථාන 0 } එකතුව 1යි.
4.8 → (ගුණිතයේ දශමස්ථාන 1)

ඉහත නිදසුන් දෙකෙහි දැක්වෙන III ආකාරයට ගුණ කිරීමේ දී, පූර්ණ සංඛ්‍යා ගුණ කරන ආකාරයට ගුණ කිරීමෙන් පසු ගුණ්‍යයේ දශම ස්ථාන ගණනට සමාන ව, ගුණිතයේ දශම ස්ථාන වෙන් කර ඇත. එය තවදුරටත් පහත නිදසුන් මගින් තහවුරු කර ගත හැකි ය.

නිදසුන 3

25.36 × 5 සුළු කරන්න.

$$\begin{array}{r} 2536 \\ \times\ 5 \\ \hline 12680 \\ \hline\hline \end{array}$$

25.36 × 5 = 126.80

නිදසුන 4

2.135 × 12 සුළු කරන්න.

$$\begin{array}{r} 2135 \\ \times\ 12 \\ \hline 4270 \\ 21350 \\ \hline 25620 \\ \hline\hline \end{array}$$

2.135 × 12 = 25.620

11.3 අභ්‍යාසය

1. ගුණ කරන්න.
   (i) 0.9 × 10 (ii) 2.7 × 4 (iii) 12.6 × 7 (iv) 29.4 × 7
   (v) 32.08 × 9 (vi) 1.362 × 12
2. 45 × 34 = 1530 නම්,
   (i) 4.5 × 34 (ii) 0.45 × 34හි අගය ලබා ගන්න.
3. එකක් කිලෝග්‍රෑම් 0.4ක් බරැති පිටි පැකට් 8ක මුළු බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් සොයන්න.
4. එකක් 1.6 cm ඝනකම වූ පොත් 12ක මිටියක උස සොයන්න.

11.5 දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම

දශම සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් සළකා බලමු.

නිදසුන 1

2.5 ÷ 5 සුළු කරන්න.

$$\begin{array}{r|l} & 0.5 \\ \hline 5 & 2.5 \\ & \underline{2\,5} \\ & \ \ 0 \end{array}$$

2.5 ÷ 5 = 0.5

නිදසුන 2

135.73 ÷ 7 සුළු කරන්න.

$$\begin{array}{r|l} & 19.39 \\ \hline 7 & 135.73 \\ & \underline{7} \\ & \ 65 \\ & \ \underline{63} \\ & \ \ \ 27 \\ & \ \ \ \underline{21} \\ & \ \ \ \ 63 \\ & \ \ \ \ \underline{63} \\ & \ \ \ \ \ 0 \end{array}$$

135.73 ÷ 7 = 19.39

ඉහත ආකාරයට දශම සහිත භාජ්‍යය පූර්ණ සංඛ්‍යාමය භාජකයෙන් දීර්ඝ ලෙස බෙදීමෙන් පිළිතුරු ලබා ගන්න.

මෙහිදී ද පූර්ණ සංඛ්‍යා බෙදන ආකාරයටම බෙදා භාජ්‍යයේ දශම ස්ථාන ගණනට සමානව පිළිතුරේ දශම ස්ථාන ගණන වෙන් කිරීම සිදු කළ හැකි ය.

නිදසුන 3

12.5 ÷ 5 සුළු කරන්න.

$$\begin{array}{r|l} & \underline{2.5} \\ 5 & 12.5 \\ & \underline{10} \\ & \;\;25 \\ & \;\;\underline{25} \\ & \;\;\;\;0 \end{array}$$

දශමස්ථාන 1යි.

$\therefore$ 12.5 ÷ 5 = 2.5

12.5 ÷ 5 = 2.5

11.4 අභ්‍යාසය

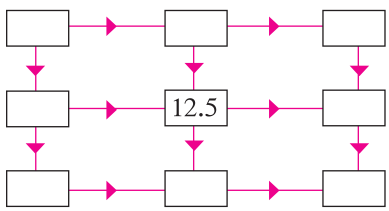
1. සුළු කරන්න.
   (i) 6.15 ÷ 3 (ii) 71.26 ÷ 7 (iii) 6.534 ÷ 6 (iv) 82.56 ÷ 8
   (v) 35.55 ÷ 15 (vi) 24.08 ÷ 14
2. සමාන පන්ති කාමර 6කින් සමන්විත පාසල් ගොඩනැගිල්ලක දිග 40.8 mකි. එක් පංති කාමරයක දිග මීටර කීය ද?
3. රුපියල් 5 කාසි 14ක් එක මත එක තැබූ විට මුළු උස 3.5 cmකි. එක් කාසියක ඝනකම කොපමණ ද?
4. පොහොර 37.5 kg ගොවීන් 15 දෙනකු අතර සම සේ බෙදූ විට එක් ගොවියෙකුට ලැබෙන පොහොර ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති උපදෙස් අනුගමනය කරමින් ඉතිරි කොටු පුරවන්න.

→ මගින් 10න් ගුණ කිරීම

↓ මගින් 100න් ගුණ කිරීම



2. අගය ලබා ගන්න.
   (i) 128.9 ÷ 10 (ii) 1.45 ÷ 100 (iii) 65.07 ÷ 1000 (iv) 0.7 ÷ 1000
3. සුළු කරන්න.
   (i) 2.9 × 6 (ii) 17.6 × 8 (iii) 0.076 × 5 (iv) 7.036 × 14
4. රු.12.50 බැගින් වූ පෑන් 15ක් සඳහා යන මුදලින් අභ්‍යාස පොත් 5ක් ගත හැකි ය. අභ්‍යාස පොතක මිල කීය ද?

12 වීජීය ප්‍රකාශන

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- පහත ලක්ෂණ සහිතව වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනැගීමට
  - ගණිත කර්මයක් හෝ කිහිපයක් යොදා ගනිමින් එක් අඥාතයක් සහිත සංගුණකය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් හෝ භාගයක් වන අවස්ථාව
  - ගණිත කර්මයක් හෝ කිහිපයක් යොදා ගනිමින් අඥාතය දෙකක් සහිත සංගුණකය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් හෝ භාගයක් වන අවස්ථාව
- සජාතීය හා විජාතීය පද වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට,
- සජාතීය ඒකජ පද එකතු කිරීමට, අඩු කිරීමට,
- ධන පූර්ණ සංඛ්‍යාමය සංගුණකයක් සහිත වීජීය පදයක් හෝ ප්‍රකාශනයක් ධන පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් හෝ වීජීය පදයකින් ගුණ කිරීමට,
- $ax + b$, $ax + by + c$ ආකාරයේ ප්‍රකාශනවලට x, y සඳහා ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා ආදේශ කර අගය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

12.1 හැඳින්වීම

යම් යම් සිදුවීම්වලදී නිශ්චිතව ම සංඛ්‍යාත්මක අගයක් ඉදිරිපත් කළ නොහැකි අවස්ථාවලදී එම සංඛ්‍යාත්මක අගය වෙනුවට වීජීය සංකේත ලියනු ලබන බව ඔබ උගෙන ඇත. මෙසේ අඥාත හෝ විචල්‍යයන් සඳහා යොදනු ලබන සංකේත වීජීය සංකේත ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. වීජීය සංකේත සඳහා සාමාන්‍යයෙන් ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු භාවිත කෙරේ.

බෝතලයේ ඇති වීදුරු බෝල ගණන අඥාතයකි. මෙය x ලෙස ගනිමු.

කෙසෙල් කැනක ඇති ඇවරියක ස්කන්ධය විචල්‍යයකි. මෙය කිලෝග්‍රෑම් y ලෙස ගනිමු.

අඥාත හෝ විචල්‍යය යෙදෙන අවස්ථාවන්හි වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනගන අයුරු ද ඔබ අධ්‍යයනය කර ඇත.

නිදසුන 1

නිමල් ළඟ ඇති පෑන් ගණන a නම් තවත් එවැනි ම පෑන් 3ක් ඔහුට දුන් විට ඔහු ළඟ ඇති මුළු පෑන් ගණන $a + 3$ ලෙස වීජීය ප්‍රකාශනයකින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

සටහන

මෙවැනි අඥාත පදයක බලය 1ක වූ ප්‍රකාශන ඒකජ ප්‍රකාශන ලෙස හැඳින්වේ.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. සුදුසු වීජීය සංකේතයක් යොදා හිස්තැන් පුරවන්න.
   (i) චෛත්‍යයේ උස මීටර .... වේ.
   (ii) අඹ ගෙඩියක බර ග්‍රෑම් .... වේ.

2. වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩ නඟන්න.
   (i) xට 8ක් එකතු කරන්න.
   (ii) 6ට y එකතු කරන්න.
   (iii) p වලින් 10ක් අඩු කරන්න.
   (iv) 15න් a අඩු කරන්න.
   (v) කිසියම් මුදලක් රැගෙන කඩයකට ගිය නිමල් රු. 75ක් වටිනා බඩු මිලදී ගන්නා ලදි. රැගෙන ගිය මුදල රු. x නම් ඉතිරි මුදල දැක්වීමට වීජීය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

12.2 පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් වීජීය පදයක් ගුණ කිරීම

ඇපල් ගෙඩියක මිල රු. p නම් ඇපල් 5ක මිල සොයමු. මේ සඳහා ඇපල් ගෙඩියක මිල පහෙන් ගුණ කළ යුතු වේ.

ඇපල් ගෙඩියක මිල $=$ රු. p
ඇපල් ගෙඩි 5ක මිල $=$ රු. $p \times 5$
$=$ රු. $5p$

$5 \times p$ හෝ $p \times 5$ ලෙස ගුණිතය සැලකුවත් පිළිතුර ලිවීමේදී පළමුව සංඛ්‍යාව ලියා පසුව වීජීය සංකේතය ලිවිය යුතු වේ. සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් වීජීය පද ලැබෙන ආකාරය තව දුරටත් අවබෝධ කර ගැනීමට පහත නිදසුන බලන්න.

නිදසුන 1

xහි දෙගුණය $= x \times 2$
$= 2x$

a හි සිවු ගුණය $= a \times 4$
$= 4a$

mහි පස් ගුණය $= m \times 5$
$= 5m$

ලෙසින් ද වීජීය පද හඳුනා ගත හැකි ය.

12.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

$\times$	m	p	r	$2y$	$3n$
1	m	......	......	......	......
2	......	......	......	......	......
3	......	......	......	......	......
4	......	......	......	......	......
5	......	......	......	......	......

12.3 වීජීය පදයක් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම

වීජීය පදයක් සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත නිදසුන් සළකා බලමු.

නිදසුන 1

සුමිත් පන්සලට පැමිණ තමා ළඟ තිබූ මුදලින් හරි අඩක් ආලෝක පූජාවට පරිත්‍යාග කරන ලදි. ඔහු ළඟ තිබූ මුදල p නම් ආලෝක පූජාවට පරිත්‍යාග කළ මුදල දැක්වීමට වීජීය පදයක් ගොඩනගමු.

ඔහු ළඟ තිබූ මුළු මුදල $=$ රු. p

ආලෝක පූජාවට පරිත්‍යාග කළ මුදල $=$ රු. $p \div 2$

$=$ රු. $\frac{p}{2}$

නිදසුන 2

ඉඳුණු අඹ ගෙඩි m ප්‍රමාණයක් ඇති ගොඩක් අඹ ගෙඩි සමාන සංඛ්‍යාවක් ලැබෙන සේ ගොඩවල් 3කට වෙන් කරනු ලැබේ. වෙන් කළ එක් ගොඩක ඇති අඹ ගෙඩි ගණන සඳහා වීජීය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

තිබූ අඹ ගෙඩි ගණන $= m$

වෙන් කළ එක් ගොඩක ඇති අඹ ගෙඩි ගණන $= m \div 3$

$= \frac{m}{3}$

12.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

$\div$	2	5	6	8
m	$\frac{m}{2}$	......	......	......
p	......	......	......	......
q	......	......	......	......

12.4 වීජීය පදයක සංගුණකය හඳුනා ගැනීම

$5p$ යන වීජීය පදයේ 5 යන අගය pහි සංගුණකය ලෙස හැඳින්වේ. එලෙසින්ම $4m$හි සංගුණකය 4 වේ. $\frac{1}{2}$ pහි සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වේ.

yහි සංගුණකය 1 වේ.

නිදසුන 1

වීජීය පදය	සංගුණකය
$3x$	3
$8p$	8
y	1
$\frac{r}{6}$	$\frac{1}{6}$
$\frac{5q}{4}$	$\frac{5}{4}$

12.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

පදය	සංගුණකය
$2m$	2
$4p$	....
r	....
$6y$	....
$\frac{x}{3}$	....
$\frac{2y}{3}$	....

2. වීජීය පද ගොඩනගන්න.

(i) බිස්කට් පැකට් එකක මිල රු. p වේ. එවැනි බිස්කට් පැකට් 8ක මිල ලියන්න.
(ii) ළමයෙකුට පොත් 4 බැගින් ළමයින් x සඳහා දීමට අවශ්‍ය පොත් ප්‍රමාණය ලියන්න.
(iii) මෝටර් රථයක් පැයට කිලෝමීටර p ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරයි. පැය 12කදී එම රථය ගිය දුර කිලෝමීටරවලින් දක්වන්න.
(iv) මීටර x දිග කම්බියක් සමාන කොටස් 6කට කපන ලදි. එක් කොටසක දිග ප්‍රමාණය ලියන්න.
(v) ඒකාකාර වේගයකින් ගමන් කරන බයිසිකල්කරුවෙක් පැය 7කදී කිලෝමීටර y දුර ගමන් කරයි. ඔහු පැයකදී ගමන් කරන දුර ලියා දක්වන්න.

3. වීජීය පද ගොඩනගන්න.

(i) පැන්සලක මිල රු. 6ක් නම් පැන්සල් xහි වටිනාකම දක්වන්න.
(ii) සති y හි දින ගණන ලියන්න.
(iii) පොත් දුසිමක මිල රු. a නම් එක පොතක මිල ලියා දක්වන්න.
(iv) සෙන්ටිමීටර h, මීටර වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

12.5 වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනැගීම

''x නම් සංඛ්‍යාවේ දෙගුණයට 3ක් වැඩි සංඛ්‍යාව'' දැක්වීමට $2x + 3$ යන වීජීය ප්‍රකාශනය ලිවිය හැකි වේ. x නම් පදය 2න් ගුණකර ලැබෙන $2x$ පදයට 3 එකතු කිරීමෙන් $2x + 3$ ලැබී ඇත. මෙය x දෙකෙන් ගුණ කර 3ක් එකතු කර ඇත යන්න සංකේතවත් කරන වීජීය ප්‍රකාශනයයි.

12.4 අභ්‍යාසය

1. පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වීජිය පදය	1 අවස්ථාව 2න් ගුණ කරන්න	2 අවස්ථාව 1 අවස්ථාවට 3ක් එකතු කරන්න
x	$x \times 2 = 2x$	$2x + 3$
m	....	....
n	....	....
p	....	....

2. පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වීජිය පදය	1 අවස්ථාව 3න් ගුණ කරන්න	2 අවස්ථාව 1 අවස්ථාවෙන් 1ක් අඩු කරන්න
a	$a \times 3 = 3a$	$3a - 1$
r	....	....
z	....	....
y	....	....

3. පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වීජිය පදය	1 අවස්ථාව 2න් බෙදන්න	2 අවස්ථාව 1 අවස්ථාවට 5ක් එකතු කරන්න
x	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2} + 5$
y	....	....
t	....	....
r	....	....

4. පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වීජිය පදය	1 අවස්ථාව 3න් බෙදන්න	2 අවස්ථාව 1 අවස්ථාවෙන් 2ක් අඩු කරන්න
m	$\frac{m}{3}$	$\frac{m}{3} - 2$
n	....	....
r	....	....
s	....	....

5. පහත ඒවා ප්‍රකාශ කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න.

(i) $3m + 5$ (ii) $4n - 8$ (iii) $10 + 6p$ (iv) $20 - n$

(v) $r + 10$ (vi) $\frac{p}{3} + 1$ (vii) $\frac{t}{8} - 1$ (viii) $5 - \frac{x}{2}$

පහත වගුවට අවධානය යොමු කරමු. මෙහිදී වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනැගී ඇති ආකාරය විමසීමේදී ගණිත කර්ම කිහිපයක් යෙදී ඇති අයුරු ඔබට අවබෝධ කරගත හැකි ය.

ප්‍රකාශනය	ප්‍රකාශනයේ ඇති අඥාතය හෝ විචල්‍යය	ප්‍රකාශනයේ අඥාතයේ හෝ විචල්‍යයේ සංගුණකය	ප්‍රකාශනයේ පද	ප්‍රකාශනයේ ඇති ගණිත කර්ම පිළිවෙළින්
$3x + 2$	x	3	$3x$, 2	$\times$, +
$5p$	p	5	$5p$	$\times$
$a + 8$	a	1	a, 8	+
$y - 3$	y	1	y, 3	−
$20 + 3m$	m	3	20, $3m$	+, $\times$
$\frac{m}{3} - 2$	m	$\frac{1}{3}$	$\frac{m}{3}$, 2	÷, −
$\frac{t}{2} + 5$	t	$\frac{1}{2}$	$\frac{t}{2}$, 5	÷, +

12.5 අභ්‍යාසය

1. වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනගන්න.
   (i) x නම් සංඛ්‍යාවට 12ක් එකතු කරන්න.
   (ii) 15න් p සංඛ්‍යාව අඩු කරන්න.
   (iii) m නම් සංඛ්‍යාවෙහි තුන්ගුණයට 4ක් එකතු කරන්න.
   (iv) 8න් a නම් සංඛ්‍යාවෙහි සිව් ගුණය අඩු කරන්න.
   (v) x නම් සංඛ්‍යාවේ පස් ගුණය 2න් බෙදන්න.
   (vi) y නම් සංඛ්‍යාවේ දෙගුණයට 6ක් එකතු කර ලැබෙන පිළිතුර 2න් බෙදන්න.

2. අභ්‍යාසයක ගණිත ගැටලු 12ක් තිබේ. එයින් p සංඛ්‍යාවක් විසඳූ පසු තව විසඳීමට ඉතිරි ව ඇති ගැටලු සංඛ්‍යාව දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශනය ගොඩනගන්න.

3. පොතක මිල රු. p බැගින් වූ පොත් 12ක වටිනාකම, පෑනක මිල රු. x බැගින් වූ පෑන් 4ක වටිනාකමට එකතු කළ විට ලැබෙන වීජීය ප්‍රකාශනය ලියන්න.

4. ගොඩනැගිල්ලක උස පහන් කණුවක උසට වඩා මීටර 2ක් වැඩි ය. පහන් කණුවේ උස මීටර k නම්, ගොඩනැගිල්ලේ උස සඳහා වීජීය ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

5. පිරිවෙණක දෙවන වසරේ සිසුන් සංඛ්‍යාව m වේ. එයින් පැවිදි ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 8ක් නම්, ගිහි සිසුන් සංඛ්‍යාව දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

12.6 අඥාත දෙකක් සහිත වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනැඟීම

අඥාත දෙකක් සහිත ප්‍රකාශන ගොඩ නැඟෙන ආකාරය අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා පහත නිදසුන අධ්‍යයනය කරමු.

නිදසුන 1

ද්‍රව්‍ය	මිල
පෑන් 1	රු. x
පැන්සල් 1	රු. y
මකන 1	රු. m
සීනි 1 kg	රු. a
පරිප්පු 1 kg	රු. b

දී ඇති මිල දර්ශනයට අනුව පහත අවස්ථා සඳහා වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනඟන්න.

(i) පෑනක හා පැන්සලක මිල සොයන්න.

පෑනක මිල = රු. x

පැන්සලක මිල = රු. y

පෑනක හා පැන්සලක මිල = රු. $x + y$

(ii) පැන්සල් දෙකක හා පෑන් තුනක මිල සොයන්න.

පැන්සල් 2ක මිල = රු. $2 \times x$ = රු. $2x$

පෑන් 3ක මිල = රු. $y \times 3$ = රු. $3y$

පැන්සල් 2ක් හා පෑන් 3ක මිල = රු. $2x + 3y$

(iii) සීනි 500g හා පරිප්පු 1 kg ක මිල සොයන්න.

සීනි 500g මිල = රු. $\frac{a}{2}$

පරිප්පු 1 kg මිල = රු. b

සීනි 500g හා පරිප්පු 1 kg මිල = රු. $\frac{a}{2} + b$

(iv) සීනි 500g හා පරිප්පු 500g ක මිල සොයන්න.

සීනි 500g මිල = රු. $\frac{a}{2}$

පරිප්පු 500g මිල = රු. $\frac{b}{2}$

සීනි 500g හා පරිප්පු 500g මිල = රු. $\frac{a}{2} + \frac{b}{2}$

වීජීය පද කිහිපයක් භාවිත කරමින් වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනැගිය හැකි බව ඉහත නිදසුන අනුව පෙනේ.

නිදසුන 2

(i) pට t එකතු කරන්න.

$p + t$

(ii) $3m$ට n එකතු කරන්න.

$3m + n$

විවිධ වීජීය පද එකතු කර දක්වන ආකාරයට ම වීජීය පද අඩු කර දැක්වීම ද කළ හැකි ය.

නිදසුන 3

(i) p ගෙන් t අඩු කර දක්වන්න.

$p - t$

(ii) $3m$ගෙන් n අඩු කර දක්වන්න.

$3m - n$

(iii) $\frac{a}{5}$ පදයෙන් r අඩු කර දක්වන්න.

$\frac{a}{5} - r$

12.6 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති වගු සම්පූර්ණ කරන්න.

(i)

පළමු පදය	දෙවන පදය	පළමු පදයට දෙවන පදය එකතු කළ විට
r	l	$r + l$
$3r$	$2l$	....
c	$2d$	....
$\frac{x}{3}$	y	....
$\frac{2x}{3}$	y	....
$5p$	$\frac{2q}{6}$	....

(ii)

පළමු පදය	දෙවන පදය	පළමු පදයෙන් දෙවන පදය අඩු කළ විට
r	l	$r - l$
$3r$	$2l$	....
c	$2d$	....
$\frac{x}{3}$	y	....
$\frac{2x}{3}$	y	....
$5p$	$\frac{2q}{6}$	....

2. වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනගන්න.

(i) x නම් සංඛ්‍යාව දෙකෙන් ගුණ කර y නම් සංඛ්‍යාවට එකතු කරන්න.

(ii) t සංඛ්‍යාවේ සිව් ගුණයෙන් r හි දෙගුණය අඩු කරන්න.

3. අත්තක් මත ගිරවුන් a සංඛ්‍යාවක් හා මයිනන් b නම් සංඛ්‍යාවක් සිටිති. එසා සිටින ගිරවුන් හා මයිනන් ගේ මුළු කකුල් සංඛ්‍යාව ඇතුළත් වීජීය ප්‍රකාශනය ගොඩනගන්න.

4. පහත දැක්වෙන මිල දර්ශනය අනුව දී ඇති ප්‍රශ්නවලට අදාළ වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩනගන්න.

ද්‍රව්‍ය	මිල
ඇපල් ගෙඩියක මිල	රු. a
අඹ ගෙඩියක මිල	රු. b
මිදි 1 kg ක මිල	රු. v
කෙසෙල් 1 kg මිල	රු. r

(i) ඇපල් ගෙඩියක හා අඹ ගෙඩියක මිල

(ii) ඇපල් ගෙඩි 2ක් හා මිදි 500g ක මිල

(iii) කෙසෙල් 2 kg හා අඹ ගෙඩි 10ක මිල

(iv) මිදි 250g හා කෙසෙල් ගෙඩි 500g මිල

12.7 සජාතීය හා විජාතීය පද හඳුනා ගැනීම

පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශනය දෙස බලන්න.

$3x + 5y + 2x + y$

මෙම ප්‍රකාශනයේ x හා y ලෙස වීජීය සංකේත දෙකක් තිබෙන බව පැහැදිලි ය. x සංකේතය සමඟ ඇති $3x$ හා $2x$ යන පද දෙක එකම වර්ගයේ පද ලෙස හඳුනා ගත හැකි ය. තවද y සංකේතය සමඟ ඇති $5y$ හා y පද ද එකම වර්ගයේ පද වේ. මෙසේ එකම වර්ගයක පද **සජාතීය පද** ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: $3p + r + p + 2r$

මෙහි සජාතීය පද ලෙස

($3p, p$) හා ($r, 2r$) හඳුනා ගත හැකි ය.

ප්‍රකාශනය	සජාතීය පද
$2x + y + x + 5y$	($2x, x$) ($y, 5y$)
$3m + n + 2m$	($3m, 2m$)
$3k + 5l + 10 + k + 4l$	($3k, k$) ($5l, 4l$)

$3x + 5y + 2x + y$ ප්‍රකාශනයේ x සහ y එකිනෙකට වෙනස් පද වේ. මෙවැනි එකිනෙකට වෙනස් පද **විජාතීය පද** ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: $3p + r + 5p$

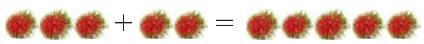
මෙහි p හා r පද විජාතීය පද වේ.

පහත දැක්වෙන උදාහරණ මගින් විජාතීය පද තවදුරටත් හඳුනා ගන්න.

ප්‍රකාශනය	විජාතීය පද
$2a + 3b - a$	a, b
$5t + 3v - 2t - 2v$	v, t
$9r - 3s - 2r + 8s$	r, s
$3x + 2y + 2x - y - z$	x, y, z
$5a - 3c + 2b - a - c + b$	a, b, c

12.8 සජාතීය පද ඇතුළත් වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම

රඹුටන් ගෙඩි තුනකට රඹුටන් ගෙඩි 2ක් එකතු කළ විට රඹුටන් ගෙඩි 5ක් බව අපි දනිමු.



එම ආකාරයට ම සජාතීය පද එකතු කළ හැකි ය.

$$3x + 2x = 5x$$

$3x$ පදයට $2x$ පදයක් එකතු කළ විට $5x$ පදය ලැබේ.

නිදසුන 1

$m + 2m = 3m$

$4t + 6t = 10t$

ඉහත ආකාරයට ම රඹුටන් ගෙඩි 3න් රඹුටන් ගෙඩි එකක් ඉවත් කළ විට රඹුටන් ගෙඩි දෙකක් ඉතිරි වේ.

ඉහත ආකාරයට සජාතීය පද අඩු කිරීම ද සිදු කළ හැකි ය.

$$3x - x = 2x$$

$3x$ පදයෙන් x පදයක් අඩු කළ විට $2x$ පදයක් ඉතිරි වේ.

නිදසුන 2

$10a - 5a = 5a$

$15p - 3p = 12p$

12.7 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i) $a + a + a$ (ii) $p + 3p$ (iii) $2p + 3p + p$ (iv) $5x + 3x + x$

(v) $2x + x + 4x$ (vi) $6y + 3y + y + 2y$

2 සුළු කරන්න.

(i) $3x + 7x$ (ii) $5x + x + 2x$ (iii) $3y + 5y + 2y$ (iv) $4y + y + 5y$

(v) $2x + 3x + x + x$ (vi) $m + 2m + m + 3m$

3. සුළු කරන්න.

(i) $5x - x$ (ii) $6x - 3x$ (iii) $8y - 7y$ (iv) $4y - 4y$

(v) $5xy - 3xy$ (vi) $4xy - 3xy$ (vii) $5ab - ab$ (viii) $4ab - 3ab$

(ix) $4mn - 4mn$ (x) $xy - yx$

4. සුළු කරන්න.

(i) $3y - y$ (ii) $6y - 5y$ (iii) $3x - 2x$ (iv) $5x - x$

(v) $10y - 10y$ (vi) $6xy - 5xy$ (vii) $8yx - xy$ (viii) $10ab - 9ab$

(ix) $12xy - 11yx$ (x) $15mn - 5mn$

12.9 එකතු කිරීම හා අඩු කිරීමේ ගණිත කර්ම දෙක ම යෙදී ඇති විට සජාතීය පද සුළු කිරීම

එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම ඇතුළත් ගණිත කර්ම දෙකම යෙදී ඇති විට සජාතීය පද සුළු කරන ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

$6x - 2x + 8x$ සුළු කරන්න.

මෙහි දී පළමු ව අඩු කිරීමේ ගණිත කර්මය සිදු කරමු.

$6x - 2x = 4x$

දෙවනුව ලැබෙන පිළිතුරට $8x$ එකතු කරමු.

$4x + 8x = 12x$

එවිට, $6x - 2x + 8x = 12x$ ලෙස පිළිතුර ලැබේ.

ඉහත සඳහන් පියවර පහත පරිදි ද ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

$6x - 2x + 8x = 4x + 8x = 12x$

නිදසුන 2

$5a - 2a + a = 3a + a = 4a$

$5p - 2p - p + 7p = 3p - p + 7p = 2p + 7p = 9p$

12.8 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කරන්න.

(i) $2x - x + x$ (ii) $3x + x + 2x$ (iii) $5y - 3y - y$

(iv) $6y - 4y - y$ (v) $3y + 4y - 7y$ (vi) $7a + 6a + a$

(vii) $5a - 3a - 2a + a$ (viii) $3m - m + 2m - 7m$

2. පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කරන්න.

(i) $6x - 4x - x$ (ii) $7y - 3y - 4y$ (iii) $4x - 3x + x$
(iv) $10x - 3x - 4x - x$ (v) $12y - 7y - 3y + 2y$ (vi) $4y + 5y - 6y$
(vii) $5x - 5x + x$ (viii) $7x - 5x - x + 2x$ (ix) $3y + 6y - 4y - 5y$
(x) $15x - 7x + 6x - 5x$

12.10 සජාතීය, විජාතීය පද ඇතුළත් වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම

සජාතීය හා විජාතීය පද ඇතුළත් වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත නිදසුන් සළකා බලමු.

නිදසුන 1

$x + 2y + 3x$ සුළු කරන්න.

පළමු පියවර ලෙස සජාතීය පද එක ළඟ පිහිටන සේ ලියා ගනිමු.

$x + 3x + 2y$

දෙවන පියවර ලෙස සජාතීය පදවලට අදාළ ගණිත කර්මය සිදු කරමු. මෙහි එම ගණිත කර්මය එකතු කිරීම වේ.

$4x + 2y$

එනම්, $x + 2y + 3x = 4x + 2y$ වේ.

ඉහතින් දැක්වූ පියවර පහත ආකාරයෙන් දැක්විය හැකි ය.

$$x + 2y + 3x = x + 3x + 2y$$
$$= 4x + 2y$$

නිදසුන 2

$3p + r - 2p + 2r$ සුළු කරන්න.

$3p + r - 2p + 2r$

$$= \underbrace{3p - 2p}_{p} + \underbrace{r + 2r}_{3r}$$
$$= p + 3r$$

නිදසුන 3

$8x + 2y - 6x - y$ සුළු කරන්න.

$8x + 2y - 6x - y$

$$= \underbrace{8x - 6x}_{2x} + \underbrace{2y - y}_{y}$$
$$= 2x + y$$

12.9 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කරන්න.

(i) $2x + y + x$ (ii) $6x - x + 2$ (iii) $2x + 7y - x - y$
(iv) $x + 2y + 3x - y - 4x$ (v) $4m - 3n - m + 4n - 2m$ (vi) $5x + 2y + x$
(vii) $5 + 2x + 6$ (viii) $3x - 3y + x + 3y$ (ix) $2m + 2n + 4 - n - 1$
(x) $4 + 2x - 3 + 3y - x$

2. පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කරන්න.

(i) $x + 2y + 3x$ (ii) $2a + 3b - a - b$ (iii) $4x - 3y - 2x + 6y$
(iv) $3x + 4 - x - 2x - 3$ (v) $3xy - 2yx + x$ (vi) $m + 2n - m$
(vii) $3p - 3 - 2p + 9$ (viii) $y + x - y - x + 1$ (ix) $5y + 2x - x - 3y - 3$
(x) $2ab + ab + a - ab$

12.11 වීජීය ප්‍රකාශන පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීම

$x \times 5 = 5x$ $3 \times n = 3n$ ලෙස ගුණ කළ හැකි බව ඔබ දනී.

නිදසුන 1

$x + 3$ යන වීජීය ප්‍රකාශනය 2න් ගුණ කරන ආකාරය විමසා බලමු.

මෙහි දී $x + 3$ ප්‍රකාශනය ම පදයක් ලෙස සිතමු. එවිට එය $(x + 3)$ ලෙස වරහන් තුළ සඳහන් කළ හැකි වේ. ඉන්පසු $3 \times n$ ආකාරයට $2 \times (x + 3)$ ගුණ කරමු.

$2 \times (x + 3)$ මගින් $(x + 3)$ ප්‍රකාශය දෙවතාවක් එකතු කිරීම ලෙස අදහස් වන නිසා,

$2 \times (x + 3) = (x + 3) + (x + 3)$ ලෙස ගත හැකි ය.

$$2 \times (x + 3) = x + x + 3 + 3$$
$$= 2x + 6$$

මෙහි, $2x$ යනු xහි දෙගුණය ද 6 යනු 3හි දෙගුණය ද වන නිසා,

$2 \times (x + 3) = 2 \times x + 2 \times 3$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

නිදසුන 2

$2 \times (x + 4)$ ප්‍රකාශනය ගුණ කර දක්වන්න.

2න් $x + 4$ ප්‍රකාශය ගුණ කිරීම යනු $(x + 4)$ ප්‍රකාශයේ ඇති පද වෙන වෙන ම දෙකෙන් ගුණ කිරීමකි. එම අවස්ථාව පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

$$2 \times (x + 4)$$
$$= 2 \times x + 2 \times 4$$
$$= 2x + 8$$

නිදසුන 3

පහත ඒවා සුළු කරන්න.

(i) $3\ (x + 1)$ (ii) $3\ (2x - 1)$ (iii) $2\ (y - 4)$ (iv) $2\ (a + b + c)$

(i) $3 \times (x + 1)$
$= 3x + 3$

(ii) $3 \times (2x - 1)$
$= 6x - 3$

(iii) $2 \times (y - 4)$
$= 2y - 8$

(iv) $2\ (a + b + c)$
$= 2a + 2b + 2c$

12.10 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන ගුණකර දක්වන්න.
   (i) $4\ (p + 3)$ (ii) $5\ (2r + 3)$ (iii) $2\ (3n + 2m)$
   (iv) $2\ (5g + 3r)$ (v) $6\ (2v + 3c + 4r)$ (vi) $4\ (3x + 4 + 5p)$

2. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන ගුණ කරන්න.
   (i) $2\ (x - 3)$ (ii) $5\ (3 - 2r)$ (iii) $3\ (a - 3b)$
   (iv) $4\ (2x - 4 + 3y)$ (v) $6\ (t - 3p + 5v)$

12.12 වීජීය ප්‍රකාශනයක් වීජීය පදයකින් ගුණ කිරීම

වීජීය ප්‍රකාශනයක් වීජීය පදයකින් ගුණ කිරීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත නිදසුන් සළකා බලමු.

නිදසුන 1

$a \times b = ab$

$x \times y = xy$ ලෙස ගුණ වේ.

එසේ ම $a \times a = a^2$

$x \times x = x^2$ ලෙස දර්ශක ආකාරයෙන් ද දැක්විය හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම 1

පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

$\times$	a	b	y
a	a^2	ab	....
b	....	....	....
y	....	....	....

දැන් අපි වීජීය ප්‍රකාශනයක් වීජීය පදයකින් ගුණ වන ආකාරය විමසා බලමු.

2 $(x + 3)$ ගුණ කළ ආකාරය සිහිපත් කර ගනිමු. එය,

$$2\ (x + 3)$$
$$= 2 \times x + 2 \times 3$$
$$= 2x + 6$$

මෙම ආකාරයට ම x පදයෙන් $(x + 3)$ ප්‍රකාශනය ගුණ කරමු. එම අවස්ථාව පහත දැක්වේ.

$$x\ (x + 3)$$
$$= x \times x + x \times 3$$
$$= x^2 + 3x$$

පහත නිදසුන් නිරීක්ෂණය කරන්න.

නිදසුන 2

පහත ඒවා සුළු කරන්න.

(i) $2x\ (x + 3)$

$=2x\ (x + 3)$

$=2x^2 + 6x$

(ii) $x\ (2x + 3)$

$= x\ (2x + 3)$

$= 2x^2 + 3x$

(iii) $3a\ (2a + b)$

$= 3a\ (2a + b)$

$= 6a^2 + 3ab$

12.11 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති ප්‍රකාශන ගුණ කර දක්වන්න.

(i) $y\ (y + 2)$ (ii) $y\ (2y + 4)$ (iii) $m\ (m - 3)$

(iv) $n\ (2n - m)$ (v) $p\ (2p + 3r)$ (vi) $3q\ (q + 5p)$

12.13 ආදේශය

විචල්‍ය කීපයකට අගය ආදේශ කර වීජීය ප්‍රකාශනයක අගය සොයමු.

වීජීය ප්‍රකාශනයක අඥාත පදයට දෙන ලද අගයක් ලිවීම ආදේශය වේ. එම අගය ආදේශයෙන් ප්‍රකාශනය සුළු කර අගය සොයමු.

පහත නිදසුන වෙත අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 1

$x = 2$ විට $x + 5$ හි අගය සොයන්න.

$x + 5 = 2 + 5$

$= 7$

දැන් අපි $ax + c$ ආකාරයේ ප්‍රකාශනයකට අගයන් ආදේශයෙන් ප්‍රකාශනය සුළු කරමු.

නිදසුන 2

$x = 2$ විට $5x + 3$ හි අගය සොයන්න.

$5x + 3 = 5 \times 2 + 3$

$= 10 + 3$

$= 13$

නිදසුන 3

$a = 3$ විට $2a - 1$ හි අගය සොයන්න.

$2a - 1 = 2 \times 3 - 1$

$= 6 - 1$

$= 5$

$\boldsymbol{ax + by + c}$ ආකාරයේ ප්‍රකාශනයකට දී ඇති අගයක් ආදේශයෙන් ප්‍රකාශනය සුළු කරමු. පහත නිදසුන් දෙස අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 4

$a = 6$ ද $b = 1$ ද වනවිට දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න.

(i) $7a - b$

$7a - b = 7 \times 6 - 1$

$= 42 - 1$

$= 41$

(ii) $2a + b - 3$

$2a + b - 3 = 2 \times 6 + 1 - 3$

$= 12 + 1 - 3$

$= 13 - 3$

$= 10$

(iii) $3a - 2b - 3$

$3a - 2b - 3 = 3 \times 6 - 2 \times 1 - 3$

$= 18 - 2 - 3$

$= 18 - 5$

$= 13$

නිදසුන 5

$x = 2$ ද $y = 3$ නම් පහත ප්‍රකාශනවල අගය සොයන්න.

(i) $x + y$

$x + y = 2 + 3 = 5$

(ii) $2x + y$

$2x + y = 2 \times 2 + 3$

$= 4 + 3$

$= 7$

(iii) $3x + 2y + 1$

$3x + 2y + 1 = 3 \times 2 + 2 \times 3 + 1$

$= 6 + 6 + 1$

$= 13$

12.12 අභ්‍යාසය

1. $x = 5$ වන විට පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න.

(i) $x + 6$ (ii) $x + 8$ (iii) $x + 30 + x$

2. $x = 5$ වන විට එක් එක් ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න.

(i) $2x + 1$ (ii) $3x + 5$ (iii) $4 + 5x$

(iv) $2x - 1$ (v) $6x - 4$ (vi) $20 - 3x$

3. $t = 3$, $r = 2$ වන විට පහත එක් එක් ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න.

(i) $t + r$ (ii) $3t + r$ (iii) $2t + 2r$ (iv) $5t + r + 1$

(v) $5t - r$ (vi) $4t - 2r$ (vii) $3t - r - 1$ (viii) $10t - 3r + 2$

4. $x = 3$ සහ $y = 5$ නම් පහත සඳහන් එක් එක් වීජීය පදයේ අගය සොයන්න.

(i) $3x$ (ii) $2y$ (iii) $2xy$ (iv) $\frac{3y}{x}$

(v) $\frac{1}{3}xy$ (vi) $\frac{3}{5}xy$ (vii) $\frac{2x}{y}$ (viii) $\frac{10}{xy}$

5. $x = \frac{1}{2}$ සහ $y = 3$ නම් පහත සඳහන් එක් එක් වීජීය පදයේ අගය සොයන්න.

(i) $2x$ (ii) $3y$ (iii) $2xy$ (iv) $6yx$

(v) $\frac{1}{2}xy$ (vi) $\frac{2}{3}xy$ (vii) $\frac{1}{6}xy$ (viii) $\frac{4}{9}xy$

6. ළමයෙකු ළඟ අභ්‍යාස x පොත් තිබේ. තවත් අභ්‍යාස පොත් එපමණ ම ප්‍රමාණයක් මිලට ගත්තේ නම්, ඔහු ළඟ ඇති මුළු පොත් ගණන වීජීය පදයකින් දක්වන්න. $x = 12$ නම් පොත් ගණන සොයන්න.

7. කුලී රථයක් කිලෝමීටර 1ක දුරක් යාමට අය කරන කුලිය රු. p වේ. කිලෝමීටර 8ක දුරක් යාමට ගෙවිය යුතු කුලිය දැක්වීමට වීජීය ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න. $p = 25$ නම් ගෙවිය යුතු කුලිය කීය ද?

8. කිලෝග්රෑම් 5ට දෙහි ගෙඩි x සංඛ්‍යාවක් අල්ලයි. කිලෝග්රෑම් 1ට අල්ලන දෙහි ගෙඩි ගණන දැක්වීමට වීජීය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. $x = 115$ නම්, කිලෝග්රෑමයකට අල්ලන දෙහි ගෙඩි සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

13 ස්කන්ධය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

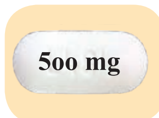
- ස්කන්ධය මැනීම සඳහා භාවිත වන ඒකකයක් ලෙස මෙට්‍රික් ටොන් හඳුනා ගැනීමට,
- ස්කන්ධය මනින ඒකක අතර සම්බන්ධතාව දැන ගැනීමට,
- මෙට්‍රික් ටොන් කිලෝග්‍රෑම් බවටත්, කිලෝග්‍රෑම් මෙට්‍රික් ටොන් බවටත් පත් කිරීමට,
- කිලෝග්‍රෑම් සහ මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දී ඇති ස්කන්ධ ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට

හැකියාව ලැබේ.

13.1 ස්කන්ධය මනින ඒකක

ස්කන්ධය යනු වස්තුවක ඇති ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පිළිබඳ මිනුමක් ලෙස ඔබ මීට පෙර උගෙන ඇත. මිලිග්‍රෑම්, ග්‍රෑම් සහ කිලෝග්‍රෑම් ස්කන්ධය මනින ඒකක ලෙස ද හඳුනා ගෙන ඇත. විශාල ස්කන්ධ මැනීමට යොදා ගන්නා තවත් ඒකකයක් අපි දැන් හඳුනා ගනිමු.

රූපයේ දැක්වෙන්නේ එක්තරා ඖෂධ වර්ගයක් අඩංගු බෙහෙත් පෙත්තකි. එහි ස්කන්ධය 500 mg ලෙස සටහන් කර ඇත. මේ ආකාරයේ කුඩා ස්කන්ධයක් මැනීමට මිලිග්‍රෑම් යොදා ගනී,



රූපයේ දැක්වෙන බිස්කට් පැකට්ටුවේ ස්කන්ධය 425 g ලෙස සටහන් කර ඇත. මේ ආකාරයේ ස්කන්ධයක් මැනීමට ග්‍රෑම් යොදා ගනී.

රූපයේ දැක්වෙන සීනි අසුරනයේ ස්කන්ධය 50 kg ලෙස සටහන් කර ඇත. මේ ආකාරයේ ස්කන්ධයක් මැනීමට කිලෝග්‍රෑම් යොදා ගනී.

රූපයේ දැක්වෙන ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය කිලෝග්රෑම්වලින් මැනිය හැකි ද? එය 380 000 kg යැයි සිතමු. මෙය විශාල සංඛ්‍යාවකි. මෙවැනි විශාල ස්කන්ධ පහසුවෙන් දැක්වීමට කිලෝග්රෑම් 1000 ඒවා සඳහා එක් ඒකකයක් ලෙස සලකනු ලබන මෙට්‍රික් ටොන් (t) යන ඒකකය යොදා ගැනේ.

කිලෝග්රෑම් 1000 = මෙට්‍රික් ටොන් 1
1000 kg = 1 t

අප මෙතෙක් හඳුනා ගෙන ඇති ස්කන්ධය මනින ඒකක අතර සම්බන්ධතා පහත දැක්වේ.

1000 mg = 1 g
1000 g = 1 kg
1000 kg = 1 t

13.1 අභ්‍යාසය

1. පහත ස්කන්ධ මැනීමට වඩාත් සුදුසු ඒකකය mg, g, kg, t අතරින් තෝරා ලියන්න.

(i) දොඩම් ගෙඩියක ස්කන්ධය
(ii) කුඩා ලියුම් කවරයක ස්කන්ධය
(iii) මිනිසෙකුගේ ස්කන්ධය
(iv) ඉන්ධන බවුසරයක ස්කන්ධය
(v) කොස් ගෙඩියක ස්කන්ධය
(vi) බෝංචි ඇටයක ස්කන්ධය
(vii) මුවෙකුගේ ස්කන්ධය
(viii) දුම්රිය මැදිරියක ස්කන්ධය
(ix) පුටුවක ස්කන්ධය
(x) අර්තාපල් ගෙඩියක ස්කන්ධය
(xi) ඇතෙකුගේ ස්කන්ධය
(xii) සබන් කැටයක ස්කන්ධය
(xiii) නැවක ස්කන්ධය
(xiv) මී මැස්සෙකුගේ ස්කන්ධය
(xv) කවකටු පෙට්ටියේ ස්කන්ධය
(xvi) මෝටර් සයිකලයක ස්කන්ධය
(xvii) බෙහෙත් කරලක ස්කන්ධය
(xviii) තල්මසෙකුගේ ස්කන්ධය
(xix) ගණිත පෙළ පොතේ ස්කන්ධය
(xx) අල්පෙනෙත්තක ස්කන්ධය

13.2 මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්රෑම් අතර සම්බන්ධතාව

මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දී ඇති ස්කන්ධයක් කිලෝග්රෑම්වලින් දැක්වීම

මෙට්‍රික් ටොන් එකක් තුළ කිලෝග්රෑම් 1000ක් ඇති නිසා යම් මෙට්‍රික් ටොන් ප්‍රමාණයක් කිලෝග්රෑම් බවට පත් කිරීමට 1000න් ගුණ කළ යුතු ය.

1 t = 1000 kg

නිදසුන 1

12 t කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

$12\ t = 12 \times 1000\ kg$

$= 12\ 000\ kg$

නිදසුන 2

6.25 t කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

$6.25\ t = 6.25 \times 1000\ kg$

$= 6250\ kg$

නිදසුන 3

$4\frac{3}{5}$ t කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

$4\frac{3}{5}\ t = 4\ t + \frac{3}{5}\ t$

$= (4 \times 1000\ kg) + (\frac{3}{5} \times 1000\ kg)$

$= 4000\ kg + 600\ kg$

$= 4600\ kg$

නිදසුන 4

2 t 75 kg කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

$2\ t\ 75\ kg = 2\ t + 75\ kg$

$= (2 \times 1000\ kg) + 75\ kg$

$= 2000\ kg + 75\ kg$

$= 2075\ kg$

නිදසුන 5

3.42 t මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

$3.42\ t = 3\ t + 0.42\ t$

$= 3\ t + (0.42 \times 1000\ kg)$

$= 3\ t + 420\ kg$

$= 3\ t\ 420\ kg$

13.2 අභ්‍යාසය

1. කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

(i) 2 t (ii) 5 t (iii) 17 t (iv) 25 t
(v) 3 t 500 kg (vi) 7 t 150 kg (vii) 4 t 80 kg (viii) 12 t 65 kg
(ix) 40 t 850 kg (x) 9 t 7 kg

2. කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

(i) 2.5 t (ii) 4.35 t (iii) 8.075 t (iv) 0.7 t
(v) 0.95 t (vi) 2.008 t (vii) 2.012 t (viii) $2\frac{1}{2}$ t
(ix) $4\frac{2}{5}$ t (x) $5\frac{1}{4}$ t

3. මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

(i) 2.375 t (ii) 3.125 t (iii) 5.65 t (iv) 4.85 t

(v) 7.5 t (vi) 9.2 t (vii) 18.045 t (viii) $3\frac{1}{2}$ t

(ix) $2\frac{1}{5}$ t (x) $5\ \frac{7}{10}$ t

කිලෝග්‍රෑම්වලින් දී ඇති ස්කන්ධයක් මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දැක්වීම

මෙට්‍රික් ටොන් එකක් කිලෝග්‍රෑම් 1000ක් නිසා යම් කිලෝග්‍රෑම් ප්‍රමාණයක් මෙට්‍රික් ටොන් බවට පත් කිරීමට 1000න් බෙදිය යුතු වේ.

$$1000\ \text{kg} = 1\ \text{t}$$

$1000\ \text{kg} = 1\ \text{t}$

$1\ \text{kg} = \frac{1}{1000}\ \text{t}$

මේ අනුව, කිලෝග්‍රෑම් එකක් යනු මෙට්‍රික් ටොන් $\frac{1}{1000}$ නිසා යම් කිලෝග්‍රෑම් ප්‍රමාණයක් මෙට්‍රික් ටොන් බවට පත් කිරීමට $\frac{1}{1000}$ න් ගුණ කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

නිදසුන 6

ගුවන් යානයක ස්කන්ධය 380 000 kg වේ. එය මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දක්වන්න.

ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය $= \frac{380\ 000}{1000}$ t

$= 380$ t

ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 380කි.

නිදසුන 7

4000 kg මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දක්වන්න.

$= \frac{4000}{1000}$ t

$= 4$ t

$\frac{1}{1000}$ ගුණ කළ විට ද මෙම පිළිතුර ම ලැබේ.

$4000 \times \frac{1}{1000} = 4$ t

නිදසුන 8

7435 kg මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දක්වන්න.

$= \frac{7435}{1000}$ t

$= 7.435$ t

නිදසුන 9

5675 kg මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

= 5675 kg

= 5000 kg + 675 kg

= $\frac{5000}{1000}$ t + 675 kg

= 5 t + 675 kg

= 5 t 675 kg

සටහන
- මෙහි දහසේ ගුණාකාරයක් සහ ඉතිරි ප්‍රමාණය වෙන ම ගෙන එකතුවක් ලෙස ලියා ගන්න.
- දහසේ ගුණාකාරය මෙට්‍රික් ටොන් බවට පත් කරන්න.

13.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ස්කන්ධ මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දක්වන්න.

(i) 2000 kg (ii) 5000 kg (iii) 12000 kg (iv) 2800 kg
(v) 4560 kg (vi) 6275 kg (vii) 8925 kg (viii) 15300 kg
(ix) 17850 kg (x) 872 kg (xi) 1050 kg (xii) 999 kg

2. පහත දැක්වෙන ස්කන්ධ මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම්වලින් දක්වන්න.

(i) 3275 kg (ii) 4565 kg (iii) 6200 kg (iv) 8900 kg
(v) 5080 kg (vi) 7005 kg (vii) 12485 kg (viii) 17017 kg
(ix) 24100 kg (x) 2001 kg (xi) 5685.7 kg (xii) $7584\frac{1}{2}$ kg

13.3 ස්කන්ධ එකතු කිරීම

ස්කන්ධ ඇතුළත් මිනුම් එකතු කර ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

බස් රථයක ස්කන්ධය 15.425 t වේ. එයට 2.187 t ස්කන්ධයක් වන මගීන් 50 දෙනෙකු ඇතුළු වූ පසු බස් රථයේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

බස් රථයේ සහ මගීන්ගේ ස්කන්ධ එකතු කරමු.

$$\begin{array}{r} 15.425\ \text{t} \\ +\ \ 2.187\ \text{t} \\ \hline 17.612\ \text{t} \\ \hline\hline \end{array}$$

මගීන් සමඟ බස් රථයේ මුළු ස්කන්ධය 17.612 t වේ.

නිදසුන 2

ගුවන් යානයක ස්කන්ධය 275 t 865 kgකි. එහි සිටින මගීන්ගේ සහ ගමන් මළුවල ස්කන්ධය 64 t 680 kgකි. යානයේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

ගුවන් යානයේ ස්කන්ධයට මගීන්ගේ සහ ගමන් මළුවල ස්කන්ධය එකතු කරමු.

	t	kg
	275	865
+	64	680
	340	545

- කිලෝග්‍රෑම් තීරුවේ එකතුව පළමුව සොයමු.

  865 kg + 680 kg = 1545 kg

  = 1 t 545 kg

- 545 kg ප්‍රමාණය කිලෝග්‍රෑම් තීරුවේ තබා 1 t ප්‍රමාණය මෙට්‍රික් ටොන් තීරුවට ගෙන ගොස් එකතු කරමු.

  275 t + 64 t + 1 t = 340 t

ගමන් මළු සමඟ මගීන්ගේත් ගුවන් යානයේත් මුළු ස්කන්ධය 340 t 545 kg වේ.

නිදසුන 3

ලොරි රථයක ස්කන්ධය 13.75 t වේ. එයට සහල් 850 kgක් පැටවූ පසු සහල් සමඟ ලොරි රථයේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

I ක්‍රමය

ලොරි රථයේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම්වලින් සොයා එයට සහල් ප්‍රමාණය එකතු කරමු.

13.75 t = 13 t 750 kg

	t	kg
	13	750
+	0	850
	14	600

- 750 kg + 850 kg = 1600 kg

  = 1 t 600 kg

- 13 t + 1 t = 14 t

ලොරි රථයේ මුළු ස්කන්ධය 14 t 600 kg වේ.

II ක්‍රමය

සහල් ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන්වලින් සොයා එයට ලොරි රථයේ ස්කන්ධය එකතු කරමු.

$$850 \text{ kg} = \frac{850}{1000} \text{ t}$$
$$= 0.85 \text{ t}$$

	13.75 t
+	0.85 t
	14.60 t

ලොරි රථයේ මුළු ස්කන්ධය 14.6 t වේ.

III ක්‍රමය

ලොරි රථයේ ස්කන්ධය කිලෝග්‍රෑම්වලින් සොයා එයට සහල් ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය එකතු කරමු.

$$13.75 \text{ t} = 13.75 \times 1000 \text{ kg}$$
$$= 13750 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{rr} & 13750 \text{ kg} \\ + & 850 \text{ kg} \\ \hline & 14600 \text{ kg} \\ \hline \end{array}$$

ලොරි රථයේ මුළු ස්කන්ධය 14600 kgකි. නැතහොත් 14 t 600 kgකි.

13.4 අභ්‍යාසය

1. එකතු කරන්න.

(i)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 2 & 250 \\ + & 3 & 350 \\ \hline \hline \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 5 & 600 \\ + & 4 & 200 \\ \hline \hline \end{array}$$

(iii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 6 & 700 \\ + & 5 & 500 \\ \hline \hline \end{array}$$

(iv)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 3 & 900 \\ + & 4 & 600 \\ \hline \hline \end{array}$$

(v)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 7 & 638 \\ + & 6 & 525 \\ \hline \hline \end{array}$$

(vi)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 8 & 50 \\ + & 2 & 75 \\ \hline \hline \end{array}$$

(vii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 2 & 20 \\ + & 4 & 80 \\ \hline \hline \end{array}$$

(viii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 4 & 590 \\ + & 3 & 60 \\ \hline \hline \end{array}$$

(ix)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 7 & 280 \\ + & 4 & 70 \\ \hline \hline \end{array}$$

(x)
$$\begin{array}{rrrr} & \text{t} & \text{kg} & \text{g} \\ & 2 & 250 & 150 \\ + & 3 & 500 & 200 \\ \hline \hline \end{array}$$

(xi)
$$\begin{array}{rrrr} & \text{t} & \text{kg} & \text{g} \\ & 5 & 700 & 800 \\ + & 2 & 100 & 400 \\ \hline \hline \end{array}$$

(xii)
$$\begin{array}{rrrr} & \text{t} & \text{kg} & \text{g} \\ & 3 & 900 & 625 \\ + & 4 & 250 & 375 \\ \hline \hline \end{array}$$

2. සුළු කරන්න.

(i) 2 t 125 kg + 4 t 375 kg

(ii) 3 t 350 kg + 5 t 200 kg

(iii) 5 t 400 kg + 2 t 700 kg

(iv) 4 t 800 kg + 3 t 600 kg

(v) 2 t 650 kg + 1 t 835 kg

(vi) 3 t 572 kg + 2 t 428 kg

(vii) 5 t 35 kg + 2 t 20 kg

(viii) 3 t 65 kg + 24 t 288 kg

(ix) 12 t 72 kg + 5 t 728 kg

(x) 3 t 125 kg 775 g + 2 t 380 kg 150 g

(xi) 1 t 550 kg 654 g + 3 t 750 kg 500 g

(xii) 2 t 652 kg 700 g + 7 t 347 kg 450 g

3. සුළු කරන්න.

(i) 2.775 t + 6.375 t (ii) 4.856 t + 3.555 t (iii) 9.025 t + 4.48 t

(iv) 15.7 t + 7.845 t (v) 20.43 t + 5.77 t (vi) 35 t + 20.45 t

(vii) 2.475 t + 500 kg (viii) 5.652 t + 850 kg (ix) 4.25 t + 900 kg

(x) 8.6 t + 600 kg (xi) 12.05 t + 950 kg (xii) 17.2 t + 810 kg

4. හිස් ලොරියක ස්කන්ධය 10 t 820 kgකි. එයට 1 t 820 kgක ස්කන්ධයක් ඇති සහල් තොගයක් පැටවූ පසු ලොරියේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

5. දුම්රිය මැදිරියක ස්කන්ධය 43 t 765 kgකි. එම දුම්රිය මැදිරියට එකතු වූ මගීන්ගේ මුළු ස්කන්ධය 4 t 500 kg වේ. මගීන් ඇතුළු වූ පසු දුම්රිය මැදිරියේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

6. හිස් බවුසරයක ස්කන්ධය 10 t 325 kgකි. එයට 4 t 850 kg ස්කන්ධයකින් යුත් ඉන්ධන පිර වූ පසු බවුසරයේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

7. වෑන් රථයක ස්කන්ධය 1.25 t කි. එයට 425 kgක ස්කන්ධයක් ඇති එළවළු තොගයක් පැට වූ පසු වෑන් රථයේ ස්කන්ධය සොයන්න.

8. පාලමකින් ගමන් කිරීමට අවසර දී ඇත්තේ 15 t කට වඩා අඩු ස්කන්ධයක් සහිත වාහනවලට පමණි. 11 t 680 kgක ස්කන්ධයක් ඇති ලොරියකට 3 t 765 kg ස්කන්ධයක් සහිත ලී කොට තොගයක් පටවා ඇත. එම ලොරියට පාලමෙන් ගමන් කළ හැකි ද?

9. දුම්රිය එන්ජිමකට ඇදගෙන යා හැක්කේ 345 t අඩු ස්කන්ධයක් පමණි. දුම්රිය මැදිරි 5ක ස්කන්ධය 217 t 600 kg වේ. තවත් දුම්රිය මැදිරි 3ක ස්කන්ධය 126 t 750 kg වේ. මෙම දුම්රිය මැදිරි 8ම එකට සවිකළ විට දුම්රිය එන්ජිමට ඇදගෙන යාමට හැකි වේ ද?

13.4 ස්කන්ධ අඩු කිරීම

ස්කන්ධ ඇතුළත් මිනුම් අඩු කර ගන්නා ආකාරය නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

ඇතෙකු පටවා ගත් ලොරි රථයක ස්කන්ධය 12 t 200 kgක් පමණ වේ. ලොරි රථයේ ස්කන්ධය 8 t 400 kg නම් ඇතාගේ ස්කන්ධය සොයන්න.

ඇතාත් සමග ලොරි රථයේ ස්කන්ධයෙන් හිස් ලොරි රථයේ ස්කන්ධය අඩු කරමු.

	t	kg
	12	200
–	8	400
	3	800

- 200 kg වලින් 400 kg අඩු කළ නොහැකි නිසා 12 t වලින් 1 t ක් කිලෝග්රෑම් තීරුවට ගෙන යමු. එවිට එය 200 kg + 1000 kg = 1200 kg ලෙස ලැබේ.
- දැන් කිලෝග්රෑම් තීරුවේ ස්කන්ධ අඩු කරමු. එවිට, 1200 kg – 400 kg = 800 kg ලෙස ලැබේ.
- මෙට්‍රික් ටොන් තීරුවේ ස්කන්ධ අඩු කරමු. 11 t – 8 t = 3 t ලෙස ලැබේ.

ඇතාගේ ස්කන්ධය 3 t 800 kg වේ.

නිදසුන 2

ඩීසල් පිර වූ පසු බවුසරයක ස්කන්ධය 27.674 t වේ. හිස් බවුසරයේ ස්කන්ධය 9.774 t වේ. එහි ඇති ඩීසල්වල ස්කන්ධය සොයන්න. ඩීසල් සමඟ බවුසරයේ ස්කන්ධයෙන් හිස් බවුසරයේ ස්කන්ධය අඩු කරමු.

$$\begin{array}{rr} & 27.674\ \text{t} \\ - & 9.774\ \text{t} \\ \hline & 17.900\ \text{t} \\ \hline\hline \end{array}$$

බවුසරයේ ඇති ඩීසල්වල ස්කන්ධය 17.9 t වේ.

නිදසුන 3

7.246 t වලින් 750 kg ක් අඩු කරන්න.

I ක්‍රමය

7.246 t මෙට්‍රික් ටොන් සහ කිලෝග්‍රෑම් බවට පත් කර ගෙන අඩු කරමු.

7.246 t = 7 t 246 kg

$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 7 & 246 \\ - & 0 & 750 \\ \hline & 6 & 496 \\ \hline\hline \end{array}$$

- 1000 kg + 246 kg = 1246 kg
- 1246 kg – 750 kg = 496 kg
- 6 t – 0 = 6 t

II ක්‍රමය

750 kg මෙට්‍රික් ටොන් බවට පත් කර 7.246 t වලින් අඩු කරමු.

$$750\ \text{kg} = \frac{750}{1000}\ \text{t}$$
$$= 0.75\ \text{t}$$

$$\begin{array}{rr} & 7.246\ \text{t} \\ - & 0.75\ \ \text{t} \\ \hline & 6.496\ \text{t} \\ \hline\hline \end{array}$$

III ක්‍රමය

7.246 t කිලෝග්‍රෑම් බවට පත් කර අඩු කරමු.

$$7.246\ \text{t} = 7.246 \times 1000\ \text{kg}$$
$$= 7246\ \text{kg}$$

$$\begin{array}{rr} & 7246\ \text{kg} \\ - & 750\ \text{kg} \\ \hline & 6496\ \text{kg} \\ \hline\hline \end{array}$$

13.5 අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 4 & 700 \\ - & 1 & 200 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 5 & 525 \\ - & 2 & 387 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$$

(iii)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 6 & 200 \\ - & 1 & 750 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$$

(iv)
$$\begin{array}{rrr} & \text{t} & \text{kg} \\ & 7 & 300 \\ - & 3 & 800 \\ \hline \\ \hline\hline \end{array}$$

(v)

	t	kg
	9	350
−	7	500

(vi)

	t	kg
	6	20
−	2	70

(vii)

	t	kg
	6	40
−	4	75

(viii)

	t	kg
	7	30
−	1	380

(ix)

	t	kg
	9	10
−	5	100

(x)

	t	kg	g
	8	250	700
−	3	070	500

(xi)

	t	kg	g
	7	200	350
−	5	500	750

(xii)

	t	kg	g
	5	30	25
−	1	80	50

2. සුළු කරන්න.

(i) 8 t 550 kg − 2 t 440 kg
(ii) 9 t 200 kg − 3 t 500 kg
(iii) 7 t 300 kg − 4 t 700 kg
(iv) 6 t 345 kg − 1 t 600 kg
(v) 12 t 200 kg − 9 t 485 kg
(vi) 10 t 30 kg − 5 t 500 kg
(vii) 8 t 50 kg − 4 t 250 kg
(viii) 7 t 10 kg − 3 t 480 kg
(ix) 6 t − 750 kg
(x) 10 t − 200 kg
(xi) 7 t − 2 t 550 kg
(xii) 9 t − 4 t 25 kg

3. සුළු කරන්න.

(i) 3.68 t − 1.24 t
(ii) 5.854 t − 2.178 t
(iii) 6.2 t − 4.476 t
(iv) 8 t − 5.745 t
(v) 12 t − 0.875 t
(vi) 2.4 t − 750 kg
(vii) 5.465 t − 500 kg
(viii) 8.1 t − 635 kg
(ix) 7.01 t − 860 kg
(x) 1 t − 250 kg

4. දුම්රිය මැදිරියක සිටින මගීන් සමඟ මුළු ස්කන්ධය 48 t 300 kgකි. එහි සිටින මගීන්ගේ ස්කන්ධය 4 t 500 kg නම් දුම්රිය මැදිරියේ ස්කන්ධය සොයන්න.

5. වෑන් රථයක ස්කන්ධයත් සමඟ ගෙන යා හැකි මුළු ස්කන්ධය 2 t 350 kg පමණ වේ. වෑන් රථයේ ස්කන්ධය 1 t 760 kg නම් එහි ගෙන යා හැකි මගීන්ගේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

6. එක්තරා දොඹකරයකට එසවිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය 39 t 250 kg පමණ වේ. ස්කන්ධය 2 t 435 kg වන බහාලුමකට දොඹකරයෙන් එසවීමට හැකි වන පරිදි දැමිය හැකි ද්‍රව්‍යවල උපරිම ස්කන්ධය සොයන්න.

7. ඉන්ධන බවුසරයකට දැමිය හැකි මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය 15 t 175 kg වේ. එහි ඉන්ධන 9 t 687 kg ප්‍රමාණයක් ඇතිනම් තව කොපමණ ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් දැමිය හැකි ද?

8. වී ගබඩාවක ගබඩා කළ හැකි මුළු වී ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය 125.75 t කි. එහි වී 87 t 850 kg ක් ගබඩා කළ පසු තව කොපමණ වී ප්‍රමාණයක් ගබඩා කිරීමට ඉතිරි වේ ද?

9. කර්මාන්ත ශාලාවක මාසයක් තුළ නිෂ්පාදනය කරන මුළු යකඩ කම්බි ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය 2750 t 500 kg කි. නිෂ්පාදන දෝෂ නිසා ඉවත් කරන කම්බි ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය 54.85 t කි. එම මාසය තුළ කර්මාන්ත ශාලාවෙන් වෙළඳ පොළට සැපයිය හැකි යකඩ කම්බි ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය සොයන්න.

10. ඇතෙකුගේ සහ ඇත් පැටියෙකුගේ මුළු ස්කන්ධය 4 t 40 kg ක් වේ. ඇත් පැටියාගේ ස්කන්ධය 900 kg ක් නම් ඇතාගේ ස්කන්ධය සොයන්න.

13.5 ස්කන්ධයක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීම

එක සමාන ඒවා යම් ප්‍රමාණයක එකතුව පහසුවෙන් සෙවීම සඳහා ගුණ කිරීම භාවිත කරයි. ස්කන්ධය සම්බන්ධ ගැටලු සඳහා එය යොදා ගන්නා ආකාරය සලකා බලමු.

නිදසුන 1

යකඩ දණ්ඩක ස්කන්ධය 1 t 455 kg කි. මෙවැනි යකඩ දඬු 12ක ස්කන්ධය සොයන්න. මෙහිදී 1 t 455 kg ඒවා 12ක එකතුව සෙවිය යුතුයි. ඒ සඳහා 12න් ගුණ කරමු.

	t	kg
	1	455
×		12
	17	460

පළමුව 455 kg, 12 ගුණ කරමු.
455 kg × 12 = 5460 kg
= 5 t 460 kg
460 kg කිලෝග්‍රෑම් තීරුවේ ලියමු.
දෙවනුව 1 t ,12න් ගුණකර එයට 5 t එකතු කරමු.
(1 t × 12) + 5 t = 12 t + 5 t
= 17 t
17 t මෙට්‍රික් ටොන් තීරුවේ ලියමු.

යකඩ දඬුවල මුළු ස්කන්ධය 17 t 460 kg වේ.

නිදසුන 2

එක දුම්රිය මැදිරියක ස්කන්ධය 32 t 575 kgකි. දුම්රිය එන්ජිමකට මෙවැනි මැදිරි 6ක් සවිකර ඇත. මගීන් නොමැති අවස්ථාවක දුම්රිය එන්ජිම ඇදගෙන යා යුතු ස්කන්ධය සොයන්න. මෙහිදී 32 t 575 kg ඒවා 6ක එකතුව සෙවිය යුතුයි. ඒ සඳහා 6න් ගුණ කරමු.

පළමුව 575 kg 6 ගුණ කරමු.
575 kg × 6 = 3450 kg
= 3 t 450 kg
450 kg කිලෝග්‍රෑම් තීරුවේ ලියමු.
දෙවනුව 32 t × 6න් ගුණකර 3 t එකතු කරමු.
(32 t × 6) + 3 t = 192 t + 3 t
= 195 t
195 t මෙට්‍රික් ටොන් තීරුවේ ලියමු.

t	kg
32	575
	× 6
195	450

දුම්රිය ඇදගෙන යන ස්කන්ධය 195 t 450 kg කි.

13.6 අභ්‍යාසය

1. ගුණ කරන්න.

	t	kg
(i)	2	250
		× 2
(ii)	4	320
		× 3
(iii)	3	500
		× 4
(iv)	5	600
		× 3
(v)	8	750
		× 5
(vi)	6	125
		× 8
(vii)	15	65
		× 5
(viii)	24	80
		× 7
(ix)	4	250
		× 16
(x)	20	350
		× 25

2. මෝටර් රථයක ස්කන්ධය 1 t 250 kgකි. එවැනි මෝටර් රථ 8ක ස්කන්ධය සොයන්න.

3. සිලින්ඩරාකාර කොන්ක්‍රීට් කණුවක උස මීටර 4කි. එහි මීටරයක ස්කන්ධය 2 t 350 kgක් නම් කණුවේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

4. වහලයකට සවිකර ඇති යකඩ බාල්කයක ස්කන්ධය 680 kg කි. එවැනි බාල්ක 5ක ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන්වලින් සොයන්න.

5. ඉන්ධන පිරවූ බැරලයක ස්කන්ධය 0.225 t කි. එවැනි බැරල් 15ක ස්කන්ධය කිලෝග්‍රෑම්වලින් සොයන්න.

6. සිමෙන්ති කොට්ටයක ස්කන්ධය 50 kgකි. මෙවැනි සිමෙන්ති කොට්ට 150ක් ලොරි රථයකට පටවා ඇත. එම සිමෙන්ති තොගයේ ස්කන්ධය
   (i) කිලෝග්රෑම්වලින් සොයන්න.
   (ii) මෙට්‍රික් ටොන්වලින් සොයන්න.

7. කළුගලින් නිර්මාණය කරන ලද පිළිමයක ස්කන්ධය 492 kgකි. එක්තරා ලොරි රථයක ගෙන යා හැකි උපරිම ස්කන්ධය 4 t කි. මෙවැනි පිළිම 8ක් එකවර මෙම ලොරි රථයේ ගෙන යා හැකි ද?

8. කම්බි කුරක ස්කන්ධය 12 kgකි. මෙවැනි කම්බි කුරු 200ක් උණුකර ස්කන්ධය 2.5 t වන යකඩ බාල්කයක් නිර්මාණය කරගත හැකි වේ ද?

9. භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කරන ගුවන් යානයකට ගෙන යා හැකි මුළු ස්කන්ධය 66 t කි. එයට 42 t 800 kgක ස්කන්ධයක් පටවා ඇත. ස්කන්ධය 1 t 750 kg වන එක සමාන භාණ්ඩ මළු 12ක් මෙම ගුවන් යානයට පැටවීමට හැකි වේ ද?

13.6 ස්කන්ධයක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම

යම් ප්‍රමාණයක් සමාන කොටස්වලට වෙන් කිරීමට බෙදීම යොදා ගත හැකි ය. ස්කන්ධ සම්බන්ධව මෙය භාවිත වන ආකාරය විමසා බලමු.

නිදසුන 1

එකම ස්කන්ධය ඇති බස්රථ 4ක් 38 t 260 kgවේ. එක් බස්රථයක ස්කන්ධය සොයන්න.
මෙහිදී එක සමාන ප්‍රමාණ 4ක් එකට එකතු වී 38 t 260 kg නිර්මාණය වී ඇති නිසා එකක් කොපමණදැයි සෙවීමට මෙය සමාන කොටස් 4කට වෙන් කරමු. ඒ සඳහා 4න් බෙදමු.

I ක්‍රමය

```
      9 t    565 kg
   ┌──────────────
 4 │38 t    260 kg
   │36
   │  2 → 2000
   │      2260
   │      20
   │       26
   │       24
   │        20
   │        20
   │        00
```

පළමුව මෙට්‍රික් ටොන් කොටස 4න් බෙදමු.
38 t ÷ 4 = 9 t ඉතිරි 2 t යි.
9 t මෙට්‍රික් ටොන් කොටසේ ලියමු. ඉතිරිවන 2 t කිලෝග්රෑම් තීරුවට ගෙන යමු.
2 t + 260 kg = (2 × 1000 kg) + 260 kg
= 2260 kg
දෙවනුව 2260 kg ප්‍රමාණය 4 න් බෙදමු.
2260 kg ÷ 4 = 565 kg
මෙය කිලෝග්රෑම් කොටසේ ලියමු.

එක බස් රථයක ස්කන්ධය 9 t 565 kg පමණ වේ.

II ක්‍රමය

38 t 260 kg කිලෝග්‍රෑම් බවට පත්කර 4න් බෙදමු.

(38 × 1000 kg) + 260 kg = 38000 kg + 260 kg
= 38260 kg

```
     9565 kg
  4 |38 260 kg
     36
      22
      20
       26
       24
        20
        20
        00
```

එක බස් රථයක ස්කන්ධය 9565 kg වේ.

එනම් 9 t 565 kg වේ.

නිදසුන 2

17 t 748 kg ÷ 12 සුළු කරන්න.

I ක්‍රමය

```
      1 t   479 kg
 12 |17 t   748 kg
     12
      5 →  5000
           5748
           48
            94
            84
            108
            108
            000
```

පළමුව මෙට්‍රික් ටොන් කොටස 12න් බෙදමු.
17 t ÷ 12 = 1 t ඉතිරි 5 tයි.
1 t මෙට්‍රික් ටොන් කොටසේ ලියමු. ඉතිරිවන 5 t කිලෝග්‍රෑම් තීරුවට ගෙන යමු.
(5 × 1000 kg) + 748 kg = 5748 kg

දෙවනුව 5748 kg ප්‍රමාණය 12 න් බෙදමු.
5748 kg ÷ 12 = 479 kg
මෙය කිලෝග්‍රෑම් කොටසේ ලියමු.

ස්කන්ධය 1 t 479 kg පමණ වේ.

II ක්‍රමය

17 t 748 kg කිලෝග්‍රෑම් බවට පත්කර 12න් බෙදමු.

17 t + 748 kg = (17 × 1000 kg)+ 748 kg
= 17748 kg

```
      1479 kg
 12 |17748 kg
     12
      57
      48
       94
       84
       108
       108
       000
```

ස්කන්ධය 1479 kg හෝ 1 t 479 kg.

13.7 අභ්‍යාසය

1. බෙදන්න.

(i) 4 t 450 kg ÷ 2 (ii) 5 t 700 kg ÷ 5
(iii) 5 t 200 kg ÷ 2 (iv) 13 t 850 kg ÷ 2
(v) 7 t 560 kg ÷ 3 (vi) 6 t 420 kg ÷ 4

(vii) 8 t 250 kg ÷ 5
(viii) 9 t 120 kg ÷ 8
(ix) 8 t 685 kg ÷ 9
(x) 15 t 60 kg ÷ 10
(xi) 4 t 74 kg ÷ 6
(xii) 17 t 48 kg ÷ 8
(xiii) 7 t 8 kg ÷ 8
(xiv) 19 t 590 kg ÷ 15
(xv) 22 t 80 kg ÷ 20
(xvi) 26 t 175 kg ÷ 25
(xvii) 2.45 t ÷ 2
(xviii) 5.728 t ÷ 4
(xix) 4.59 t ÷ 6
(xx) 15.84 t ÷ 12

2. එක සමාන ස්කන්ධයක් සහිත මෝටර් රථ 5ක් 5 t 750 kgවේ. එක් මෝටර් රථයක ස්කන්ධය සොයන්න.

3. ඉන්ධන බවුසරයක ඇති ඉන්ධන 9 t 624 kgක ප්‍රමාණයක් ඉන්ධන පිරවුම්හල් 4කට සමානව බෙදන ලදි. එක් ඉන්ධන පිරවුම්හලකට ලැබුණු ඉන්ධන ප්‍රමාණය සොයන්න.

4. වී ගබඩාවක ඇති වී ප්‍රමාණය 20 t කි. එය වී මෝල් හිමියන් 8 දෙනෙකුට සමානව ලබා දෙයි නම් එක් අයකුට ලැබෙන ප්‍රමාණය කිලෝග්‍රෑම්වලින් සොයන්න.

5. සිමෙන්ති 28 t 945 kg ප්‍රමාණයක් දුම්රිය මැදිරි 7කට සමානව පටවා ඇත. එක මැදිරියක ඇති සිමෙන්ති ප්‍රමාණය සොයන්න.

6. දොඹකරයකට එසවිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය 37 t 500 kgකි. එක සමාන බහාලුම් 4ක් එකවර ඔසවන අවස්ථාවක එක බහාලුමකට තිබිය හැකි වැඩිම ස්කන්ධය සොයන්න.

7. ස්කන්ධය 2 t 700 kg ක් වන යකඩ දණ්ඩකින් සමාන ස්කන්ධ සහිත කොටස් 6ක් කපා ඉවත් කළ විට ඉතිරි වූ කොටසේ ස්කන්ධය 180 kgක් නම් ඉවත් කළ එක කොටසක ස්කන්ධය සොයන්න.

8. පාලමකට එකවර දැරිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය 24 tකි. ස්කන්ධය 12 t 800 kg වන ලොරි රථයකට එක සමාන ස්කන්ධයක් ඇති මෝටර් රථ 10ක් පටවා ඇත. පාලමෙන් ගමන් කිරීමට හැකි වීම සඳහා මෝටර් රථයකට තිබිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ ද?

සාරාංශය

- මිලිග්‍රෑම් (mg), ග්‍රෑම් (g), කිලෝග්‍රෑම්(kg) සහ මෙට්‍රික් ටොන් (t) යනු ස්කන්ධය මැනීම සඳහා භාවිත කරන ඒකක කිහිපයකි.
  1 g = 1000 mg , 1 kg = 1000g , 1 t = 1000 kg
- 1 t = 1000 kg නිසා මෙට්‍රික් ටොන් ප්‍රමාණයක් කිලෝග්‍රෑම්වලින් දැක්වීමට 1000න් ගුණ කළ යුතු ය.
- $1\ \text{kg} = \frac{1}{1000}\ \text{t}$ නිසා කිලෝග්‍රෑම් ප්‍රමාණයක් මෙට්‍රික් ටොන්වලින් දැක්වීමට 1000න් බෙදිය යුතු ය.

14 සරල රේඛීය තල රූප

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

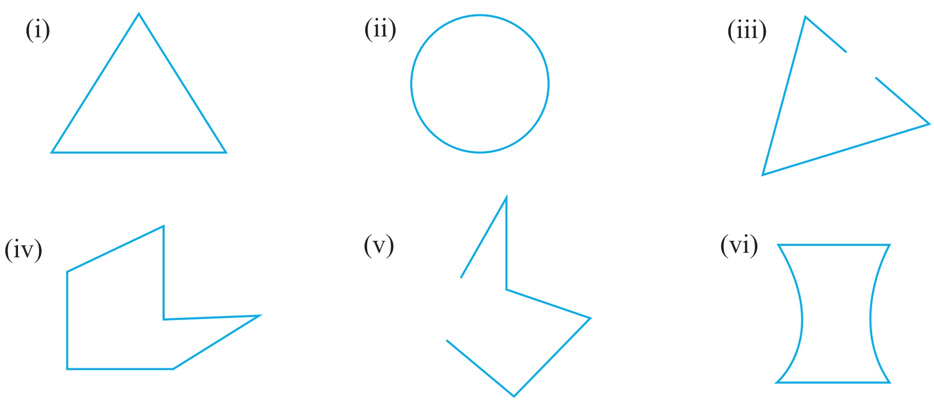
- උත්තල, අවතල සහ සවිධි බහු අස්‍ර හඳුනා ගැනීමට,
- විෂම ත්‍රිකෝණ, සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ සහ සමපාද ත්‍රිකෝණ හඳුනා ගැනීමට,
- සුළු කෝණික ත්‍රිකෝණ, සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ සහ මහා කෝණී ත්‍රිකෝණ හඳුනා ගැනීමට,

හැකියාව ලැබේ.

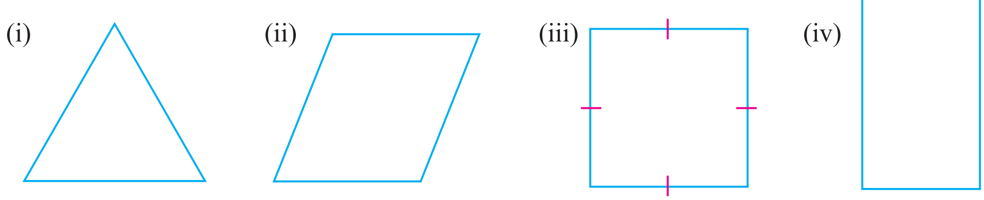
පෙර ශ්‍රේණිවලදී උගත් තල රූප ආශ්‍රිත පාඩම් මතකයට නඟා ගැනීමට පහත පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසවල යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන රූප අතරින් සංවෘත තල රූප තෝරන්න.



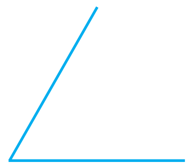
2. පහත දැක්වෙන එක් එක් තල රූපයට සුවිශේෂ වූ නම වරහන් තුළින් තෝරා ලියන්න.
   (සමචතුරස්‍රය, සෘජුකෝණාස්‍රය, ත්‍රිකෝණය, සමාන්තරාස්‍රය)



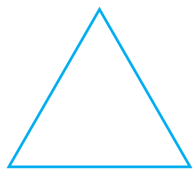
14.1 බහු අස්‍ර

- සරල රේඛා එකක් මගින් සංවෘත තල රූපයක් නිර්මාණය කළ නොහැකි ය.

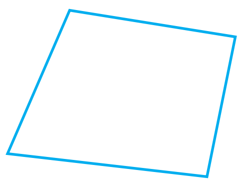
- සරල රේඛා දෙකක් මගින් ද සංවෘත තල රූපයක් නිර්මාණය කළ නොහැකි ය.



- සරල රේඛා තුනක් මගින් සංවෘත තල රූපයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.



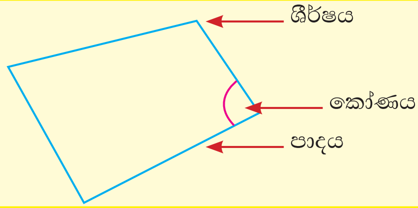
- සරල රේඛා හතරක් මගින් ද සංවෘත තල රූපයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.



මෙයින් පෙනී යන්නේ සරල රේඛා තුනක් හෝ ඊට වැඩි ගණනකින් සංවෘත තල රූප නිර්මාණය කළ හැකි බව ය. සරල රේඛා තුනකින් හෝ ඊට වැඩි ගණනකින් සමන්විත සංවෘත තල රූප **බහු අස්‍ර** ලෙස හැඳින්වේ. බහු අස්‍රය සෑදී ඇති සරල රේඛා ඛණ්ඩ එහි පාද ලෙසත් සරල රේඛා හමුවන ලක්ෂ්‍ය ශීර්ෂයන් ලෙසත් හැඳින්වේ. තව ද සෑම බහු අස්‍රයක ම තිබෙන පාද ගණන, ශීර්ෂ ගණන සහ කෝණ ගණන එකිනෙකට සමාන වේ.

නිදසුන 1

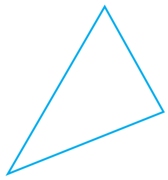
මෙම තල රූපයේ පාද ගණන 4කි.
ශීර්ෂ ගණන ද 4කි.
කෝණ ගණන ද 4කි.



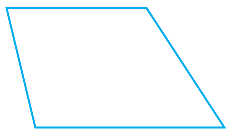
බහු අස්‍ර වර්ග

බහු අස්‍රයකට අවම වශයෙන් පාද තුනක් තිබිය යුතු බව ඉහත දී ඉගෙන ගත්තෙමු. පහත පරිදි පාද අනුව බහු අස්‍ර වර්ග කරමු.

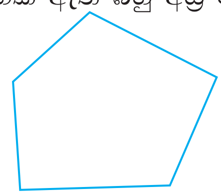
- පාද තුනක් ඇති බහු අස්‍ර ත්‍රිකෝණ වේ.



- පාද හතරක් ඇති බහු අස්‍ර චතුරස්‍ර වේ.



- පාද පහක් ඇති බහු අස්‍ර පංචාස්‍ර වේ.



ක්‍රියාකාරකම 1

එකම දිගින් යුතු ඉරටු කැබලි භාවිතයෙන් බහු අස්‍ර සෑදීමට උත්සාහ කරන්න. සාදාගත් එක් එක් බහු අස්‍රය සුදු කඩදාසියක අලවා එයට සුදුසු නම ඉදිරියෙන් ලියන්න.

14.1 අභ්‍යාසය

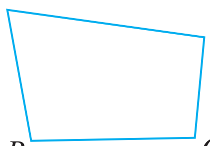
1. පහත වගුව පිටපත් කරගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

බහු අස්‍රයේ නම	පාද සංඛ්‍යාව	කෝණ සංඛ්‍යාව	ශීර්ෂ සංඛ්‍යාව
ත්‍රිකෝණය	3	....	....
චතුරස්‍රය	4	....	....
පංචාස්‍රය	5	....	....
ෂඩස්‍රය	6	....	....
සප්තාස්‍රය	7	....	....
අෂ්ටාස්‍රය	8	....	....
නවාස්‍රය	9	....	....
දසාස්‍රය	10	....	....

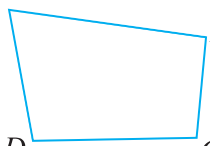
14.2 බහු අස්‍ර නම් කිරීම

සාමාන්‍යයෙන් බහු අස්‍රයක් නම් කිරීමේ දී ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු පිළිවෙළින් එකම භ්‍රමණ අතකට යොදමින් නම් කිරීම සිදු කෙරේ.

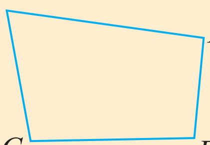
ඉහත රූපය *ABCD* ලෙස නම් කර ඇති ආකාර දෙකක් පහත දැක්වේ.



පළමු ආකාරය



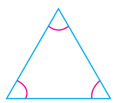
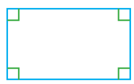
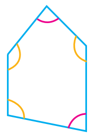
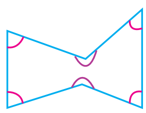
දෙවන ආකාරය



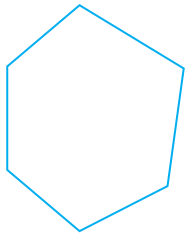
ලෙස නම් නොකෙරේ.

14.3 උත්තල බහු අස්‍ර හා අවතල බහු අස්‍ර

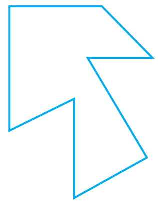
බහු අස්‍රවල අභ්‍යන්තර කෝණය සුළු කෝණ, සෘජු කෝණ හෝ මහා කෝණ විය හැකි ය. නමුත් අභ්‍යන්තර කෝණය පරාවර්ත කෝණ වන බහු අස්‍ර ද පැවතිය හැකි ය. පහත රූප සටහන් දෙස බලන්න.

	අභ්‍යන්තර කෝණ වර්ගය
	සුළු කෝණ
	සෘජු කෝණ,
	සුළු කෝණ, මහා කෝණ
	සුළු කෝණ , පරාවර්ත කෝණ

අභ්‍යන්තර කෝණය, පරාවර්ත කෝණ වන බහු අස්‍ර ඇතුළට නෙරාගිය ස්වභාවයක් ගනී. මෙවැනි අභ්‍යන්තර කෝණයක් හෝ කිහිපයක් පරාවර්ත කෝණ වන බහු අස්‍ර **අවතල බහු අස්‍ර** ලෙස හැඳින්වෙන අතර, එසේ නොවන එක් අභ්‍යන්තර කෝණයක්වත් පරාවර්ත කෝණ නොවන බහු අස්‍ර **උත්තල බහු අස්‍ර** ලෙස හැඳින්වේ.



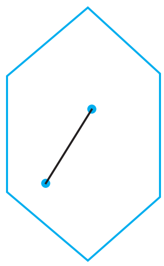
උත්තල බහු අස්‍රය



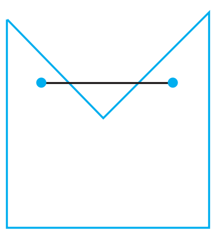
අවතල බහු අස්‍රය

උත්තල හා අවතල බහු අස්‍රවල පහත දැක්වෙන ලක්ෂණය ද පවතී.

උත්තල බහු අස්‍රයක් තුළ පවතින ඕනෑ ම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන සරල රේඛාව එම බහු අස්‍රය තුළ ම පිහිටයි. එනම්, එම රේඛාව මගින් බහු අස්‍රයේ පාද ඡේදනය නොවේ.

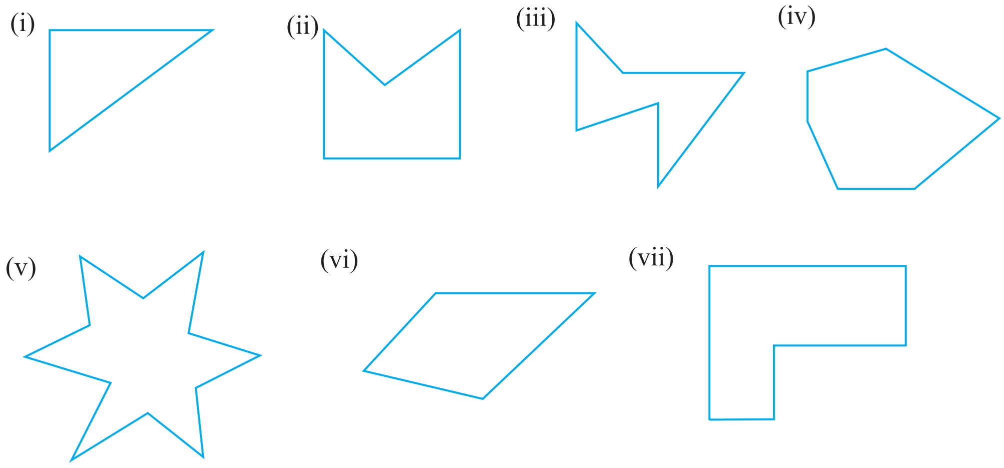


නමුත්, අවතල බහු අස්‍රයක් තුළ පවතින ඕනෑ ම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන සරල රේඛාව එම බහු අස්‍රය තුළ ම නොපිහිටයි. එනම්, එම රේඛාව මගින් බහු අස්‍රයේ පාද ඡේදනය වේ.



14.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන බහු අස්‍ර අතරින් උත්තල හා අවතල බහු අස්‍ර තෝරා ඒවායේ අංක ලියන්න.

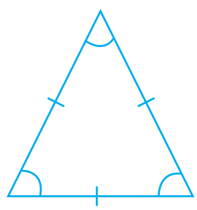


2. පාද 5ක් ඇති උත්තල බහු අස්‍රයක් ඇඳ එය $ABCDE$ ලෙස නම් කරන්න.

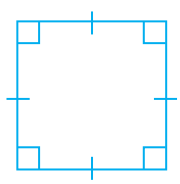
14.4 සවිධි බහු අස්‍ර

සියලු පාද දිගින් සමාන සහ සියලු කෝණවල විශාලත්වය එකිනෙකට සමාන බහු අස්‍ර සවිධි බහු අස්‍ර ලෙස හැඳින්වේ.

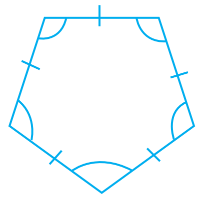
පාදවල දිග සමාන සහ කෝණ එකිනෙකට සමාන, සමපාද ත්‍රිකෝණයක් සවිධි ත්‍රිකෝණයකි.



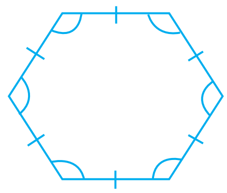
පාදවල දිග සමාන සහ කෝණ එකිනෙකට සමාන චතුරස්‍රයක් සවිධි චතුරස්‍රයකි.



පාදවල දිග සමාන සහ කෝණ එකිනෙකට සමාන පංචාස්‍රයක් සවිධි පංචාස්‍රයකි.



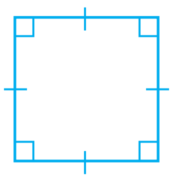
පාදවල දිග සමාන සහ කෝණ එකිනෙකට සමාන ෂඩස්‍රයක් සවිධි ෂඩස්‍රයකි.



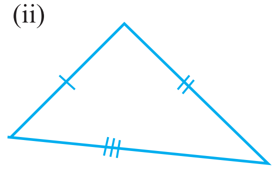
14.3 අභ්‍යාසය

1. පහත රූප අතරින් සවිධි යැයි සිතිය හැකි රූප තෝරන්න.

(i)

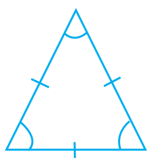


(ii)

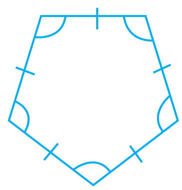


(iii)

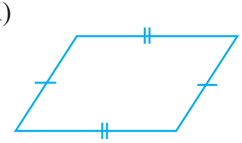
(iv)



(v)



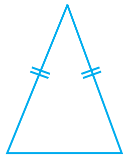
(vi)



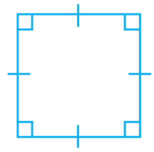
2. සවිධි බහු අස්‍රයක තිබෙන ප්‍රධාන ලක්ෂණ ලියන්න.

3. පහත දැක්වෙන උත්තල බහුඅස්‍ර අතරින් සවිධි බහු අස්‍ර තෝරන්න.

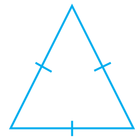
(i)



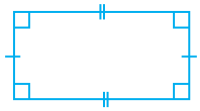
(ii)



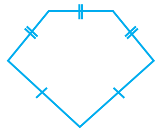
(iii)



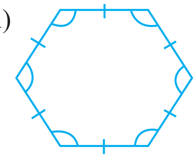
(iv)



(v)



(vi)

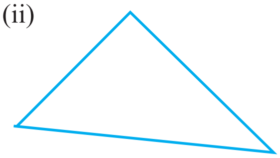


පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

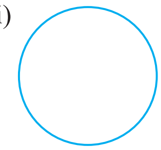
1. පහත දැක්වෙන රූප අතරින් ත්‍රිකෝණ වන රූපවල අංක ලියන්න.

(i)

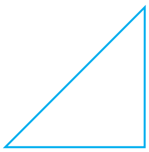
(ii)



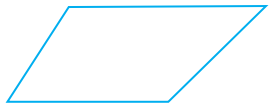
(iii)



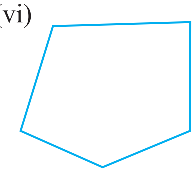
(iv)



(v)

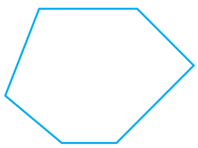


(vi)

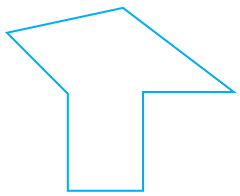


2. ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එය ABC ලෙස නම් කරන්න.
3. චතුරස්‍රයක් ඇඳ එය $PQRS$ ලෙස නම් කරන්න.
4. පහත දැක්වෙන බහු අස්‍ර දෙක නිවැරදිව හඳුනා ගෙන එය උත්තල බහු අස්‍රයක් ද අවතල බහු අස්‍රයක් ද යන්න සඳහන් කරන්න.

(i)

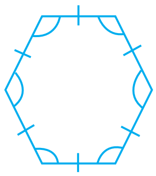


(ii)

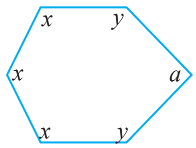


5. පහත දැක්වෙන රූප දෙක අතරින් සවිධි බහු අස්‍රය කුමක් ද?

(i)

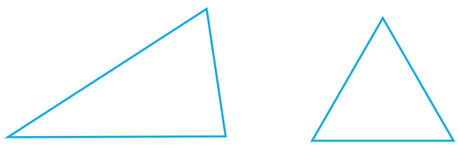


(ii)

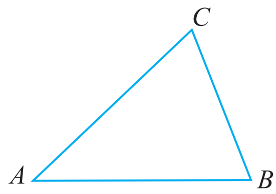


14.5 ත්‍රිකෝණ

සරල රේඛා තුනකින් සෑදි සංවෘත තල රූප ත්‍රිකෝණ වේ.



AB, BC හා AC රේඛා ඛණ්ඩ A, B හා C ලක්ෂ්‍යවලදී හමුවීමෙන් පහත ත්‍රිකෝණය සෑදී ඇත. මෙය ABC ලෙස නම් කළ හැකි ය.

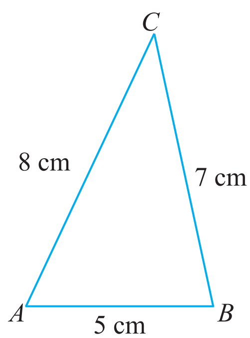


එකිනෙකට වෙනස් වූ ත්‍රිකෝණ වර්ග හයක් හඳුනා ගත හැකි ය. ත්‍රිකෝණයේ පාද අනුව ත්‍රිකෝණ වර්ග තුනක් ද ත්‍රිකෝණයේ කෝණ අනුව ත්‍රිකෝණ වර්ග තුනක් ද හඳුනා ගත හැකි ය.

ත්‍රිකෝණයේ පාද අනුව ත්‍රිකෝණ වර්ග කිරීම

- **විෂම ත්‍රිකෝණ**

  ත්‍රිකෝණයක පාදවල දිග එකිනෙකට වෙනස් නම් එවැනි ත්‍රිකෝණ විෂම ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.



මෙහි,

$AB = 5$ cm

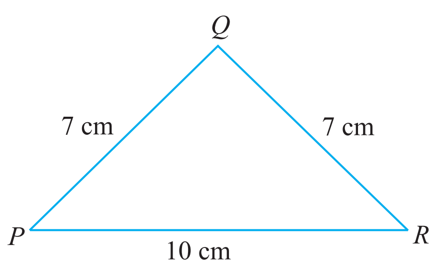
$BC = 7$ cm

$AC = 8$ cm

$AB \neq BC \neq AC$ වේ.

- **සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ**

  ත්‍රිකෝණයක පාද දෙකක දිග එකිනෙකට සමාන නම් එවැනි ත්‍රිකෝණ සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.



මෙහි,

$PQ = 7$ cm

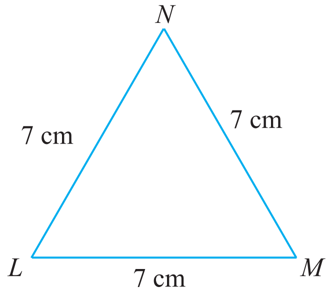
$QR = 7$ cm

$PR = 10$ cm

$PQ = QR$

- **සමපාද ත්‍රිකෝණ**

ත්‍රිකෝණයක පාදවල දිග එකිනෙකට සමාන නම් එවැනි ත්‍රිකෝණ සමපාද ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.



මෙහි,

$LM = 7$ cm

$MN = 7$ cm

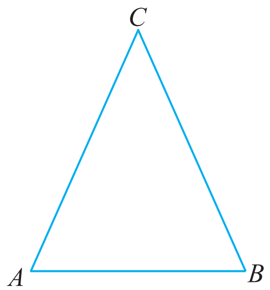
$LN = 7$ cm

$LM = MN = LN$ වේ.

කෝණවල විශාලත්වය අනුව ත්‍රිකෝණ වර්ග කිරීම

- **සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණය**

කෝණ තුන ම සුළු කෝණ වන එනම්, එක් එක් කෝණයක අගය අංශක 90°ට වඩා අඩු ත්‍රිකෝණ සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.



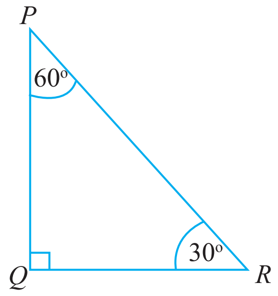
$A\hat{B}C = 60^\circ < 90^\circ$

$B\hat{A}C = 70^\circ < 90^\circ$

$A\hat{C}B = 50^\circ < 90^\circ$

- **සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ**

එක් කෝණයක් පමණක් සෘජුකෝණයක් වන එනම්, එක් කෝණයක අගය 90°ට සමාන වන ත්‍රිකෝණ සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.

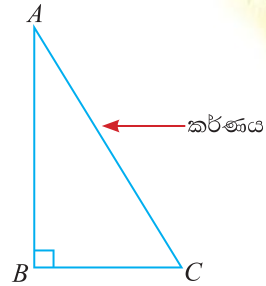


$P\hat{Q}R = 90^\circ$

$Q\hat{P}R = 60^\circ$

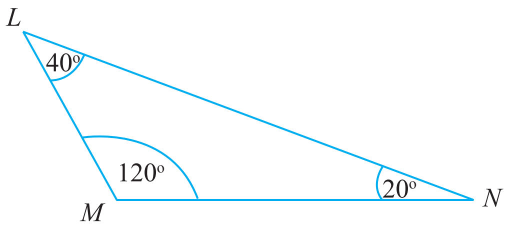
$P\hat{R}Q = 30^\circ$

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක සෘජුකෝණය සෑදී ඇති පාද දෙක සෘජුකෝණය අඩංගු පාද දෙක ලෙස හැඳින්වෙන අතර සෘජුකෝණයට ඉදිරියෙන් ඇති පාදය කර්ණය ලෙස හැඳින්වේ.



- **මහා කෝණික ත්‍රිකෝණය**

  එක් කෝණයක් පමණක් මහා කෝණයක් වන එනම්, එක් කෝණයක අගය 90^{o}ට වඩා වැඩි වන ත්‍රිකෝණ මහා කෝණික ත්‍රිකෝණ ලෙස හැඳින්වේ.



$L\hat{M}N = 120^{o} > 90^{o}$

$M\hat{L}N = 40^{o}$

$L\hat{N}M = 20^{o}$

ක්‍රියාකාරකම 2

සමාන දිගින් යුතු හා වෙනස් දිගින් යුතු ඉරටු කැබලි කිහිපයක් වරකට තුන බැගින් ගෙන විවිධ ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය කිරීමට උත්සාහ කරමින් පහත වගුවේ නිරවද්‍යතාවය පරීක්ෂා කරන්න.

ත්‍රිකෝණ වර්ගය	විෂම ත්‍රිකෝණ	සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ	සමපාද ත්‍රිකෝණ
සුළු කෝණික ත්‍රිකෝණ	✓	✓	✓
සෘජු කෝණික ත්‍රිකෝණ	✓	✓	×
මහා කෝණික ත්‍රිකෝණ	✓	✓	×

✓ ලකුණ මගින් දක්වා ඇති ආකාර දෙකටම පොදු වූ ත්‍රිකෝණ පවතී.

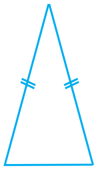
× ලකුණ මගින් දක්වා ඇති ආකාර දෙකටම පොදු වූ ත්‍රිකෝණ නොපවතී.

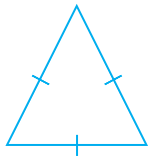
මෙම ක්‍රියාකාරකමට අනුව,

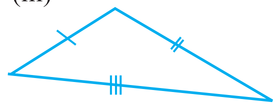
පාද සමාන වන සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක් පැවතිය නොහැකි අතර, පාද සමාන වන මහා කෝණික ත්‍රිකෝණයක් ද පැවතිය නොහැකි බව වටහා ගත හැකි ය.

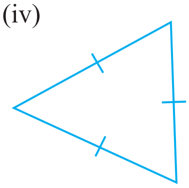
14.4 අභ්‍යාසය

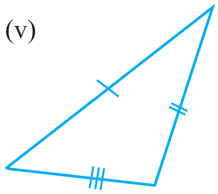
1. පහත දැක්වෙන ත්‍රිකෝණ සමපාද ත්‍රිකෝණ, සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ සහ විෂම ත්‍රිකෝණ ලෙස වෙන් කර දක්වන්න.

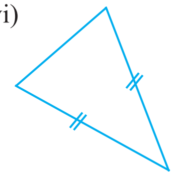
(i)


(ii)


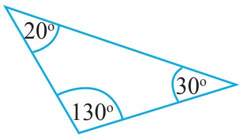
(iii)


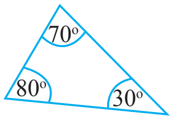
(iv)


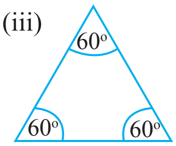
(v)


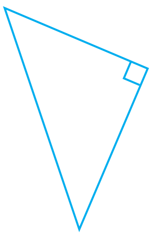
(vi)


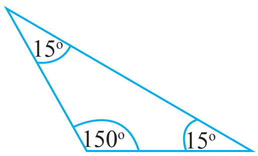
2. පහත දැක්වෙන ත්‍රිකෝණ සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණ, සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ සහ මහා කෝණික ත්‍රිකෝණ ලෙස වෙන් කර දක්වන්න.

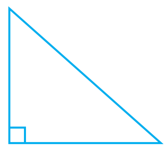
(i)


(ii)


(iii)


(iv)


(v)


(vi)


සාරාංශය

- බහු අස්‍රයක් යනු සරල රේඛා ඛණ්ඩ තුනකින් හෝ ඊට වැඩි සරල රේඛා ගණනකින් සමන්විත, සංවෘත තල රූපයකි.
- උත්තල බහු අස්‍රයක එක් අභ්‍යන්තර කෝණයක්වත් පරාවර්ත කෝණයක් නොවේ.
- අවතල බහු අස්‍රයක අවම වශයෙන් එක් අභ්‍යන්තර කෝණයක්වත් පරාවර්ත කෝණයක් වේ.
- සියලු පාද දිගින් සමාන වන සහ සියලු කෝණවල විශාලත්වය එකිනෙකට සමාන වන බහු අස්‍ර සවිධි බහු අස්‍ර වේ.
- ත්‍රිකෝණ සමපාද ත්‍රිකෝණ, සමද්විපාද ත්‍රිකෝණ සහ විෂම පාද ත්‍රිකෝණ ලෙස වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.
- සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණ, සෘජු කෝණී ත්‍රිකෝණ සහ මහා කෝණී ත්‍රිකෝණ ලෙස තවත් ආකාරයකට ත්‍රිකෝණ වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

15 සමීකරණ

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- දෙනු ලබන තොරතුරු ඇසුරින් සරල සමීකරණ ගොඩනැඟීමට,
- සරල සමීකරණ විසඳීම සඳහා ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්ම හැසිරවීමට,
- සරල සමීකරණ වීජීය ක්‍රම භාවිතයෙන් විසඳීමට

හැකියාව ලැබේ.

15.1 සරල සමීකරණ ගොඩනැගීම

අඥාතය යන්න මීට පෙර අපි හඳුනා ගෙන ඇත්තෙමු. අඥාතයක් සංඛ්‍යාවක් සමඟ " + " හෝ " − " ලකුණකින් සම්බන්ධ වීමෙන් වීජීය ප්‍රකාශන ගොඩ නැගිය හැකි බව ද අපි ඉගෙන ගත්තෙමු. මෙවැනි වීජීය පදයක් හෝ ප්‍රකාශනයක් යම් සංඛ්‍යාවකට හෝ වීජීය ප්‍රකාශනයකට "සමාන" වන විට එවැනි සම්බන්ධතාවක් **සමීකරණයක්** යැයි කියනු ලැබේ. පහත දැක්වෙන්නේ සමීකරණ ලබා ගෙන ඇති ආකාර කිහිපයකි.

- වීජීය ප්‍රකාශනයක් සංඛ්‍යාවකට සමාන වූ සමීකරණ (මෙහි අඥාතයේ සංගුණකය 1 වේ.)
  - $x + 1 = 5$
  - $a + 2 = 7$
  - $a - 3 = 11$
  - $x + y = 11$

- වීජීය ප්‍රකාශනයක් තවත් වීජීය ප්‍රකාශනයකට සමාන වූ සමීකරණ
  - $2y + 3 = y + 8$
  - $8k = k + 7$
  - $m - 3 = 9 - m$
  - $2(a - 1) = 5 - 3a$
  - $2x + y = x - 1$

ඉහත දැක්වෙන සියලුම සමීකරණවල අඥාතයේ බලය 1 බව වටහා ගන්න. මෙවැනි සමීකරණ ඒකජ සමීකරණ ලෙස හැඳින්වේ. විසඳුම් ලෙස එක් පිළිතුරක් පමණක් ලැබෙන සමීකරණ සරල සමීකරණ ලෙස හැඳින්වේ. එනම්, එක් අඥාතයක් සහිත ඒකජ සමීකරණ සරල සමීකරණ වේ.

උදා: $x + 1 = 5$

$2y - 3 = 9$

15.2 අඥාතයේ සංගුණකය 1ක් වූ සරල සමීකරණ ගොඩනැගීම

($x \pm a = b$ ආකාරය)

අඥාතයේ සංගුණකය 1 වූ සරල සමීකරණ ගොඩ නඟන ආකාරය පහත ප්‍රකාශ ආශ්‍රයෙන් පැහැදිලි කරමු.

ප්‍රකාශය 1

පිරිවෙණක සිටින ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාවට තවත් අලුතෙන් සිසුන් 7 දෙනෙක් ඇතුළත් වූ පසු පිරිවෙනෙහි සිටින මුළු සිසුන් ගණන 52 කි. මෙම තොරතුරු අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩනගමු.

පිරිවෙනේ මුලින් සිටි සිසුන් ගණන x නම් අලුතින් එකතු වූ සිසුන් 7 දෙනා සමඟ සිටින මුළු සිසුන් ගණන $x + 7$ මගින් දැක්වේ. නමුත් පිරිවෙනේ සිටින මුළු සිසුන් ගණන 52 බව දී ඇති නිසා, $x + 7 = 52$ වේ. මෙය ඉහත තොරතුරු ඇසුරින් ගොඩනගන ලද සරල සමීකරණයකි.

ප්‍රකාශය 2

විහාරස්ථානයක ඇති පිං කැටයක් විවෘත කිරීමට මොහොතකට පෙර එයට දායක මහතෙකු රු. 10 කාසි 5ක් දමන ලදි. කැටය විවෘත කර බැලූ විට එහි රු. 1150 තිබුණි. දායක මහතා අවසන් වරට මුදල් දැමීමට පෙර කැටයේ තිබූ මුදල ඇතුළත් සරල සමීකරණයක් ගොඩනගමු.

මුලින් කැටයේ තිබූ මුදල y ලෙස ගනිමු. දායක මහතා අවසන් වරට දමන ලද මුදල සමඟ කැටයේ මුළු මුදල $y + 50$ මගින් දැක්වේ. එහෙත් අවසානයේදී කැටයේ රු. 1150 තිබීම නිසා, $y + 50 = 1150$ වේ. මෙය ඉහත තොරතුරුවලට අදාළ සරල සමීකරණය වේ.

ප්‍රකාශය 3

ගසක තිබූ අඹ ගෙඩි ගණනකින් ගෙඩි 100ක් සමිත විසින් කඩන ලදි. කවිඳු ඉතිරි අඹ ගෙඩි සියල්ල කඩා ගණන් කර බැලූ විට එහි අඹ ගෙඩි 875 ඇති බව ඔහුට පෙනිණි. ගසේ මුලින් තිබූ අඹ ගෙඩි ගණන ඇතුළත් සරල සමීකරණයක් ගොඩ නඟන්න.

ගසේ මුලින් තිබූ අඹ ගෙඩි ගණන n නම්, ගෙඩි 100ක් කඩා ඉවත් කළ පසු ගසේ ඉතිරි අඹ ගෙඩි ගණන $n - 100$ මගින් දැක්වේ. ඉතිරි අඹ ගෙඩි ගණන 875ක් බැවින්,

$n - 100 = 875$ වේ.

මෙය ඉහත තොරතුරු අනුව ගොඩ නඟන ලද සරල සමීකරණයයි.

සරල සමීකරණ ගොඩ නැඟීම පහත වගුවේ දැක්වෙන නිදසුන් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් තවදුරටත් තහවුරු කර ගනිමු.

	ප්‍රකාශය	සමීකරණය
(i)	xට 7ක් එකතු කළ විට 12 ලැබේ.	$x + 7 = 12$
(ii)	500 l ජල පරිමාවකින් ලීටර p ජල පරිමාවක් ඉවත් කළ විට තවත් 275 l ඉතිරි වී තිබේ.	$500 - p = 275$
(iii)	පන්සලේ දානයකදී ද්‍රව්‍යමය ආධාර ද මුදලින් රු. 5000ක ආධාරයක් ද ලැබී තිබිණි. ආධාරවල මුළු වටිනාකම රු. 12 500ක් විය. (ද්‍රව්‍යමය ආධාරවල වටිනාකම a ලෙස ගනිමු.)	$a + 5000 = 12\ 500$
(iv)	ටොෆි x ඇත. ටොෆි 20ක් විකිණීමෙන් පසු බෝතලේ ටොෆි 60ක් ඉතිරි වේ.	$x - 20 = 60$
(v)	පැන්සල් m තිබේ. පෙට්ටියට තවත් පැන්සල් 12 දැමූ විට පෙට්ටියේ පැන්සල් 160ක් තිබෙන බව ප්‍රකාශ විය.	$m + 12 = 160$

15.1 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් අවස්ථාවන් සඳහා සරල සමීකරණ ගොඩ නඟන්න.
   (i) xට 5ක් එකතු කළ විට 9ක් ලැබේ.
   (ii) yට 3ක් එකතු කළ විට 4ක් ලැබේ.
   (iii) a ට හතරක් එකතු කළ විට 13 ලැබේ.
   (iv) b ගෙන් 4ක් අඩු කළ විට 7 ලැබේ.
   (v) m ගෙන් 3ක් අඩු කළ විට 6 ලැබේ.
   (vi) 16න් n අඩු කළ විට 11 ලැබේ.
   (vii) පැහැසර ළඟ රු. a ඇත. පබසර ළඟ රු. 10ක් ඇත. දෙදෙනා ළඟම ඇති මුදල් ප්‍රමාණයන් සමාන වේ.
   (viii) තරංග ළඟ ඇති දොඩම් ගෙඩි x ගණනකින් ගෙඩි 12ක් මිතිලට දුන් පසු තරංග ළඟ ඉතිරි වන ගෙඩි ගණන 8කි.
   (ix) වට්ටියක මල් p ගණනක් ඇත. එයින් මල් 15ක් බෝධීන් වහන්සේට පූජා කළ විට වට්ටියේ මල් 30ක් ඉතිරි වී තිබේ.
   (x) පෙට්ටියක අඹ ගෙඩි m ගණනක් තිබූ අතර එයින් ඉදුනු අඹ ගෙඩි 7ක් ඉවතට ගත් පසු පෙට්ටියේ අඹ ගෙඩි 13ක් ඉතිරි වී තිබේ.
   (xi) දැන් මගේ වයස අවුරුදු r වේ. තව අවුරුදු 3කින් මගේ වයස අවුරුදු 14කි.
   (xii) රතන හිමි ළඟ ඇති පොත් 45කින් පොත් x ගණනක් පරිත්‍යාග කළ පසු තවත් පොත් 21 ඉතිරි වී තිබුණි.

15.3 අඥාතයේ සංගුණකය 1 නොවන සමීකරණ ගොඩනැගීම ($ax = b$ ආකාරය)

$ax = b$ ආකාරයේ සරල සමීකරණ ගොඩනගන ආකාරය පහත වගුව ඇසුරින් අධ්‍යයනය කරමු.

	ප්‍රකාශය	සමීකරණය
(i)	xහි හතර ගුණය 48කි.	$4x = 48$
(ii)	ස්වාමීන් වහන්සේ ළඟ තිබූ චොකලට් 32 එක් අයෙකුට x බැගින් අට දෙනෙකුට බෙදා දෙන ලදි.	$8x = 32$
(iii)	පෙට්ටියක ඇති y බිස්කට් ගණන 5 දෙනෙකුට බෙදූ විට එක් අයෙකුට 7ක් ලැබේ.	$\frac{y}{5} = 7$ හෝ $\frac{1}{5}y = 7$
(iv)	එක් කට්ටලයකට පොත් a බැගින් වන ලෙස ළමුන් 10කට දීමට අවශ්‍ය පොත් ගණන 110කි.	$10a = 110$

15.2 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් අවස්ථාව සඳහා සරල සමීකරණ ගොඩ නඟන්න.
   (i) මගේ ළඟ රු. m ඇත. එහි තුන් ගුණය රු. 45කි.
   (ii) p නම් සංඛ්‍යාවේ දෙගුණය 12කි.
   (iii) ඇපල් ගෙඩි 1ක මිල රු. x වන අතර ගෙඩි 5ක මිල රු. 100කි.
   (iv) දානයකට වැඩම කළ ස්වාමීන් වහන්සේලා හත් නමක් වෙනුවෙන් රු. x බැගින් වටිනා පිරිකර ලෙස රු. 3500ක ද්‍රව්‍ය පූජා කරන ලදි.
   (v) කුඩයක තිබූ මල් 225කින් මල් 25 බැගින් වූ වට්ටි a ප්‍රමාණයක් සෑදිය හැකි විය.

15.4 අඥාතයේ සංගුණකය 1 නොවන සමීකරණ ගොඩනැගීම තවදුරටත් ($ax \pm b = c$ ආකාරය)

$ax \pm b = c$ ආකාරයේ සරල සමීකරණ ගොඩ නඟන ආකාරය පහත නිදසුන් ඇසුරින් විමසා බලමු.

නිදසුන 1

පෙට්ටියක එක් තට්ටුවක සබන් කැට x බැගින් තට්ටු 4ක සබන් කැට අසුරා ඇත. තවත් සබන් කැට 4ක් එම පෙට්ටියට එකතු කළ විට පෙට්ටියේ සබන් කැට 28ක් තිබුණි. මෙම තොරතුරු සමීකරණයකින් දක්වන්න.

$4x + 4 = 28$

නිදසුන 2

p නම් සංඛ්‍යාවේ තුන් ගුණයට 2ක් එකතු කළ විට 14 ලැබේ. මෙම තොරතුරු සරල සමීකරණයකින් දක්වන්න.

$3p + 2 = 14$

නිදසුන 3

කඩයකට ගිය මදුරංග සබන් කැට 4ක් ගෙන රු. 500 නෝට්ටුවක් දුන් විට ඔහුට ඉතිරි ලෙස රු. 300 ලබා දෙන ලදි. මෙම තොරතුරු සරල සමීකරණයකින් දක්වන්න.

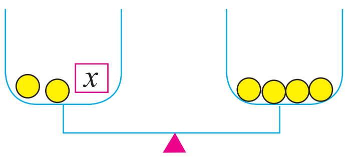
සබන් කැටයක මිල රු. a ලෙස ගනිමු.
එවිට, $4a + 300 = 500$

15.3 අභ්‍යාසය

1. පහත අවස්ථා සඳහා සරල සමීකරණ ගොඩ නඟන්න.
   (i) a නම් සංඛ්‍යාවේ දෙගුණයට 5ක් එකතු කළ විට 19ක් ලැබේ.
   (ii) p හි හතර ගුණයට 3ක් එකතු කළ විට 15 ලැබේ.
   (iii) රු. x බැගින් ඇපල් ගෙඩි 4ක් හා රු. 20ක් වූ දොඩම් ගෙඩියක් මිල දී ගැනීමට රු. 200ක් අවශ්‍ය විය.
   (iv) එකක් රු. m බැගින් පෑන් 5ක් හා රු. 12 බැගින් වූ පැන්සල් 3ක් මිල දී ගැනීමට රු. 111 අවශ්‍ය විය.
   (v) යම් සංඛ්‍යාවක පස් ගුණයෙන් 12ක් අඩු කළ විට පිළිතුර 23කි.
   (vi) විදුලි පණිවිඩයක දී අනිවාර්ය ගාස්තුව රු. 30කි. පණිවිඩයේ වචනයකට රු. 2 බැගින් අය කෙරේ. වචන x ගණනක් තිබූ විදුලි පණිවිඩයකට රු. 44ක මුදලක් ගෙවීමට සිදු විය.
   (vii) රු. 100කින් රු. a බැගින් වූ පොල් ගෙඩි 2ක් මිලට ගත් පසු රු. 20ක් ඉතිරි විය.
   (viii) පුවත්පත් දැන්වීමකට රු. 800ක් ගන්නා ලදි. පුවත්පත් දැන්වීමක අනිවාර්ය ගාස්තුව රු. 500 වන අතර එක් වචනයකට රු. 10 බැගින් අය කරයි.

15.5 සරල සමීකරණ විසඳීම

සමීකරණයක්, තැටි තරාදියක් සමබරව පවතින අවස්ථාව හා සමාන වේ. තරාදිය සමබර විට තරාදියේ දෙපස ඇති ද්‍රව්‍ය හා පඩි බරින් එක සමාන වේ. එපරිද්දෙන් සමීකරණයක එක් පසක ඇති වීජීය ප්‍රකාශන හෝ වීජීය පදය අනෙක් පස ඇති සංඛ්‍යාවට හෝ වීජීය ප්‍රකාශනයට සමාන වේ. මෙම අවශ්‍යතාවය සපිරෙන පරිදි අඥාත පදයට නිශ්චිත වටිනාකමක් පවතී. එය සමීකරණයේ විසඳුම ලෙස හැඳින්වේ.



සමබර වූ තරාදියක් ඉහත රූපයේ දැක්වේ. එවිට දකුණු පස හා වම් පස තැටිවල ඇති ස්කන්ධ සමාන වේ. $\therefore x + 2 = 4$ වේ.

මෙලෙස ගොඩ නඟන ලද සමීකරණ විසඳීමට ප්‍රථමයෙන් පහත ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 1

හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $5 + \square = 8$ (ii) $4 - \square = 1$ (iii) $7 + \square = 9$
(iv) $11 - \square = 4$ (v) $\square - 6 = 18$

ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව එක් ගැටලුවකට ඇත්තේ එක් පිළිතුරක් බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. ඉහත සඳහන් කළ පරිදි සරල සමීකරණයකට ඇත්තේ ද විසඳුම් 1ක් පමණි.

$x + 4 = 7$ සමීකරණය සලකමු.
මෙහි 7ක් ලැබෙන්නේ 3 යන සංඛ්‍යාවට 4ක් එකතු වීමෙනි. ඒ අනුව, xහි වටිනාකම 3 බව අපට ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

මෙලෙස සමීකරණයක් විසඳීමේ දී වීජීය ක්‍රමය භාවිත වන අතර එහිදී ක්‍රියාව හා ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාව දැන ගත යුතු වේ. ඒ සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමේ නිරතවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2

පහත එක් එක් ක්‍රියාවේ ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාව ලියන්න.

ක්‍රියාව	ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාව
(i) හුස්ම ගැනීම	....
(ii) පියවර 2ක් ඉදිරියට යාම	....
(iii) ඉර පෑයීම	....
(iv) බැංකුවක මුදල් තැන්පත් කිරීම	....
(v) ගසකට නැගීම	....

මේ ආකාරයට ගණිත කර්මවල ද ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්මයක් දක්නට ලැබේ. එය පහත ආකාරයට ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

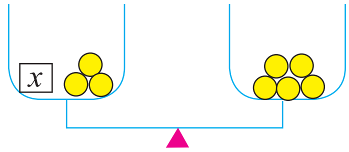
එකතු කිරීමේ ප්‍රතිලෝමය → අඩු කිරීම
අඩු කිරීමේ ප්‍රතිලෝමය → එකතු කිරීම
ගුණ කිරීමේ ප්‍රතිලෝමය → බෙදීම
බෙදීමේ ප්‍රතිලෝමය → ගුණ කිරීම

ක්‍රියාකාරකම 3

පහත එක් එක් ක්‍රියාවේ ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාව ලියන්න.

ක්‍රියාව	ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාව
(i) 3ක් එකතු කිරීම	....
(ii) 2ක් අඩු කිරීම	....
(iii) 4න් ගුණ කිරීම	....
(iv) 5න් බෙදීම	....

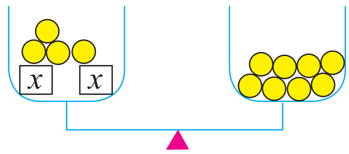
මෙකී ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්ම පදනම් කර ගනිමින් සරල සමීකරණ විසඳීම කෙරෙහි යොමු වෙමු. ඒ සඳහා සමබර වූ තරාදි කිහිපයක් සහිත ගැටලු විසඳමු.



$x + 3 = 5$ සමීකරණය මෙමගින් නිරූපණය වේ. තරාදි තැටි දෙපසින්ම තුන බැගින් ඉවත් කිරීමෙන්, $x + 3 - 3 = 5 - 3,$

$$x = 2$$

එවිට $x = 2$ ලැබේ. එනම් 3ක් එකතු කිරීමෙහි (+3හි) ප්‍රතිලෝමය ලෙස 3ක් අඩු කිරීම සමීකරණය දෙපසින් ම සිදු කර විසඳීම පහසු වේ.
තවත් ගැටලුවක් සලකමු.



$$2x + 4 = 8$$

සමීකරණය දෙපසට ම 4ක් එකතු කිරීමෙහි ප්‍රතිලෝමය එනම්, 4ක් අඩු කිරීමෙන්,

$$2x + 4 - 4 = 8 - 4$$

$$2x = 4$$

දැන් සමීකරණය දෙපස ම 2න් ගුණ කිරීමෙහි ප්‍රතිලෝමය එනම්, 2න් බෙදීමෙන්,

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$$

$$x = 2$$

සෑම සමීකරණයක් ම මෙලෙස සමබර තරාදි ඇසුරින් නිරූපණය කර විසඳීම අපහසු ය. උදාහරණයක් ලෙස, $2x - 3 = 7$ සමීකරණයේ වම් පස වීජීය ප්‍රකාශනය තරාදි තැටියක දැක්වීමට අපහසු ය. මේ නිසා සරල සමීකරණ විසඳීම සඳහා වීජීය ක්‍රමය යොදා ගැනීම ඉහළ ශ්‍රේණි සඳහා ද ප්‍රයෝජනවත් වේ.

15.6 සරල සමීකරණ වීජීය ක්‍රම භාවිතයෙන් විසඳීම

සමීකරණයක පවතින අඥාතයට අගයක් සෙවීමේදී ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්ම භාවිතයට ගැනේ. මෙය පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා පහත නිදසුන් කිහිපය අධ්‍යයනය කරන්න.

නිදසුන 1

$x + 4 = 7$ සමීකරණයේ අඥාතයේ අගය සෙවීම වීජීයව මෙලෙස සිදු කළ හැකි ය.
මෙහි, xට 4ක් එකතු වී ඇති නිසා දෙපසින් ම 4ක් අඩු කරමු.

$$x + 4 - 4 = 7 - 4$$

$$x = 3$$

නිදසුන 2

$y - 2 = 5$ සමීකරණයේ අඥාතයේ අගය සෙවීම මෙලෙස සිදු කළ හැකි ය.
මෙහි, yවලින් 2ක් අඩු වී ඇති නිසා දෙපසටම 2ක් එකතු කරමු.

$$y - 2 + 2 = 5 + 2$$
$$y = 7$$

නිදසුන 3

$2y = 6$ සමීකරණයේ අඥාතය 2න් ගුණ වී ඇත. එබැවින් සමීකරණය විසඳීම සඳහා 2න් බෙදීම සිදු කළ යුතු ය.

$$\frac{2y}{2} = \frac{6}{2}$$
$$y = 3$$

නිදසුන 4

$\frac{a}{3} = 4$ සමීකරණය විසඳීමට සමීකරණයේ දෙපසම 3න් ගුණ කිරීම කළ යුතු ය.

$$\frac{a}{3} \times 3 = 4 \times 3$$
$$a = 12$$

නිදසුන 5

$2x + 1 = 7$ සමීකරණයේ අඥාතය හා මුලින් ම සම්බන්ධව සිටින්නේ 2 ය. අනතුරුව එයට 1ක් එකතු වී ඇත. සමීකරණය විසඳීමේ දී අඥාතයට පසුව සම්බන්ධ වූ 1 මුලින් ඉවත් කර මුලින් සම්බන්ධ වූ 2 පසුව ඉවත් කිරීම සිදු කරයි.

$$2x + 1 = 7$$
$$2x + 1 - 1 = 7 - 1$$
$$2x = 6$$
$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$$
$$x = 3$$

නිදසුන 6

$a + 8 = 13$ විසඳන්න.

$$a + 8 = 13$$
$$a + 8 - 8 = 13 - 8$$
$$a = 5$$

නිදසුන 7

$p - 4 = 1$ විසඳන්න.

$$p - 4 = 1$$
$$p - 4 + 4 = 1 + 4$$
$$p = 5$$

නිදසුන 8

$3x = 15$ විසඳන්න.

$3x = 15$

$\frac{3x}{3} = \frac{15}{3}$

$x = 5$

නිදසුන 9

$5a - 4 = 21$ විසඳන්න.

$5a - 4 = 21$

$5a - 4 + 4 = 21 + 4$

$\frac{5a}{5} = \frac{25}{5}$

$a = 5$

15.4 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති එක් එක් සමීකරණයේ y සඳහා ගැළපෙන පිළිතුර යා කරන්න.

(i) $y + 2 = 6$	6
(ii) $y + 3 = 5$	4
(iii) $2y + 1 = 7$	2
(iv) $3y + 5 = 8$	1
(v) $2y - 3 = 9$	3

2. සමීකරණයේ ඊළඟ පියවර සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා කොටු තුළට ගැළපෙන සංඛ්‍යාව යොදන්න.

(i) $\frac{y}{3} = 2$

$\frac{y}{3} \times \square = 2 \times \square$

$y = 6$

(ii) $x - 5 = 3$

$x - 5 + \square = 3 + \square$

$x = 8$

(iii) $2a + 1 = 7$

$2a + 1 - \square = 7 - \square$

$\frac{2a}{2} = \frac{\square}{2}$

$a = 3$

(iv) $4m = 12$

$\frac{4m}{\square} = \frac{12}{\square}$

$m = 3$

3. පහත සමීකරණ විසඳන්න.

(i) $x + 2 = 4$ (ii) $m + 5 = 7$ (iii) $3 + k = 10$

(iv) $a + 7 = 13$ (v) $y - 3 = 4$ (vi) $m - 8 = 11$

(vii) $k - 1 = 9$ (viii) $7 = p - 3$ (ix) $2x = 14$

(x) $3m = 18$ (xi) $7k = 21$ (xii) $45 = 5m$

(xiii) $\frac{k}{2} = 4$ (xiv) $\frac{m}{2} = 1$ (xv) $\frac{x}{6} = 2$

(xvi) $3 = \frac{m}{4}$ (xvii) $3x + 4 = 13$ (xviii) $5a - 7 = 13$

(xix) $4 + 7x = 32$ (xx) $\frac{2m}{3} + 1 = 7$

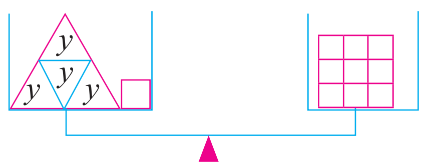
මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

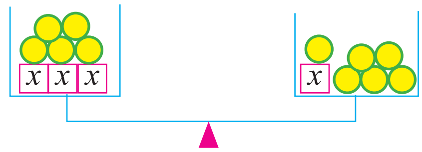
1. ළමයෙක් රු. 80ක් වැය කර ඇපල් ගෙඩියක් හා පෙයාර්ස් ගෙඩියක් මිලට ගන්නා ලදි. පෙයාර්ස් ගෙඩියක මිල ඇපල් ගෙඩියක මිල මෙන් තුන් ගුණයක් බව වෙළෙන්දා ප්‍රකාශ කරන ලදි.
   (i) ඇපල් ගෙඩියක මිල රු. a ලෙස ගෙන පෙයාර්ස් හා ඇපල්වල මිල ඇතුළත් සමීකරණයක් ගොඩ නගන්න.
   (ii) ඉහත සමීකරණය විසඳීමෙන් ඇපල් ගෙඩියක හා පෙයාර්ස් ගෙඩියක මිල වෙන වෙන ම සොයන්න.

2. සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ඉඩමක දිග එහි පළලෙහි දෙගුණයට සමාන ය. මෙම ඉඩම වටා එක් වටයක් කම්බි ගැසීමට කම්බි මීටර 24ක් අවශ්‍ය බව ඉඩම් හිමියා ප්‍රකාශ කරයි.
   (i) ඉඩමේ පරිමිතිය ඇතුළත් සමීකරණයක් ගොඩ නගන්න.
   (ii) ඉහත සමීකරණය විසඳා සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ඉඩමේ දිග හා පළල වෙන වෙන ම සොයන්න.

3. පහත සමීකරණ විසඳන්න.
   (i) $2x - 5 = -1$ (ii) $8 - a = 3$
   (iii) $5y + 10 = y + 50$ (iv) $\frac{b}{2} - 1 = 5$
   (v) $m + 3 + 2m - 5 = 7$ (vi) $7y = 56$
   (vii) $100 = 33m + 1$ (viii) $k + 1 = 1$

4. පහත දැක්වෙන්නේ සමබර වූ තරාදි දෙකකි.

(i)


(ii)


   (a) මෙම එක් එක් අවස්ථාව සඳහා සමීකරණ ගොඩ නගන්න.
   (b) එම සමීකරණ විසඳීමෙන් x වල හා y වල අගය සොයන්න.

සාරාංශය

- වීජීය ප්‍රකාශනයක් සමාන ලකුණ මගින් සම්බන්ධ කිරීමෙන් ලැබෙන ගණිතමය සම්බන්ධය සමීකරණයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- සරල සමීකරණය තෘප්ත කරන ලෙස එහි අඥාතය ලබා ගන්නා අගය එම සමීකරණයේ විසඳුම වේ.
- සරල සමීකරණයක විසඳුම් එකක් ඇතුළත් වේ.
- වීජීය ක්‍රමය මගින් සරල සමීකරණ විසඳීම සිදු කළ හැකි ය.

16 පරිමිතිය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පරිමිතිය සෙවීම සඳහා සූත්‍ර භාවිතයට,
- බහු අස්‍රයක පරිමිතිය දී ඇති විට පාදයක දිග සෙවීමට

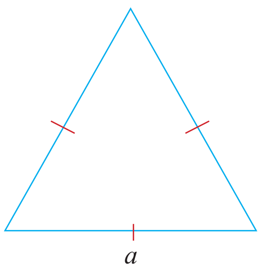
හැකියාව ලැබේ.

16.1 පරිමිතිය සෙවීම සඳහා සූත්‍ර භාවිතය

සංවෘත තල රූපයක පැති සියල්ලේ ම දිගෙහි එකතුව **පරිමිතිය** ලෙස පෙර ශ්‍රේණියකදී ඔබ උගත් බව මතක ඇත.

සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය සඳහා සූත්‍රය

පාදයක දිග ඒකක a වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් සලකමු. එහි පරිමිතිය p ලෙස සැලකූ විට,



$$p = a + a + a$$
$$p = 3a$$

එනම්, සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය = පාදයක දිග × 3

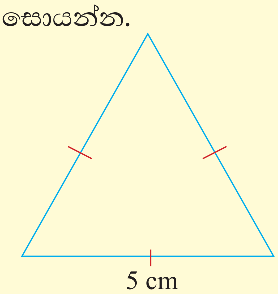
නිදසුන 1

පාදයක දිග 5 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය සොයන්න.

ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතිය = පාදයක දිග × 3

$p = 5 \text{ cm} \times 3$

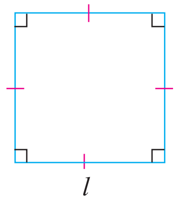
$p = 15 \text{ cm}$



සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය සඳහා සූත්‍රය

පාදයක දිග (පැත්තක දිග) ඒකක l වන සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය p ලෙස සැලකූ විට,

$$p = l + l + l + l$$
$$p = 4l$$



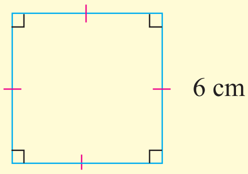
එනම්, සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය = පාදයක දිග × 4

නිදසුන 2

පැත්තක දිග 6 cm වන සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය සොයන්න.

සමචතුරස්‍රයේ පරිමිතිය = පැත්තක දිග × 4

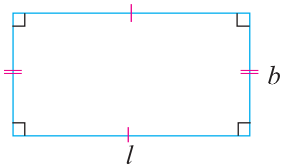
$$p = 6 \text{ cm} \times 4$$
$$p = 24 \text{ cm}$$



සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය සඳහා සූත්‍රය

දිග ඒකක l ද පැත්තක පළල ඒකක b ද වන සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය p ලෙස සැලකූ විට,

$$p = l + b + l + b$$
$$= l + l + b + b$$
$$= 2l + 2b$$
$$p = 2(l + b)$$



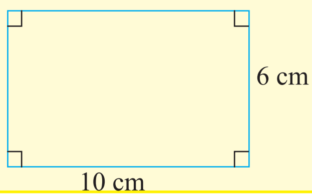
එනම්, සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය = 2 × (දිග + පළල)

නිදසුන 3

දිග 10 cm ද පළල 6 cm ද වන සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය සොයන්න.

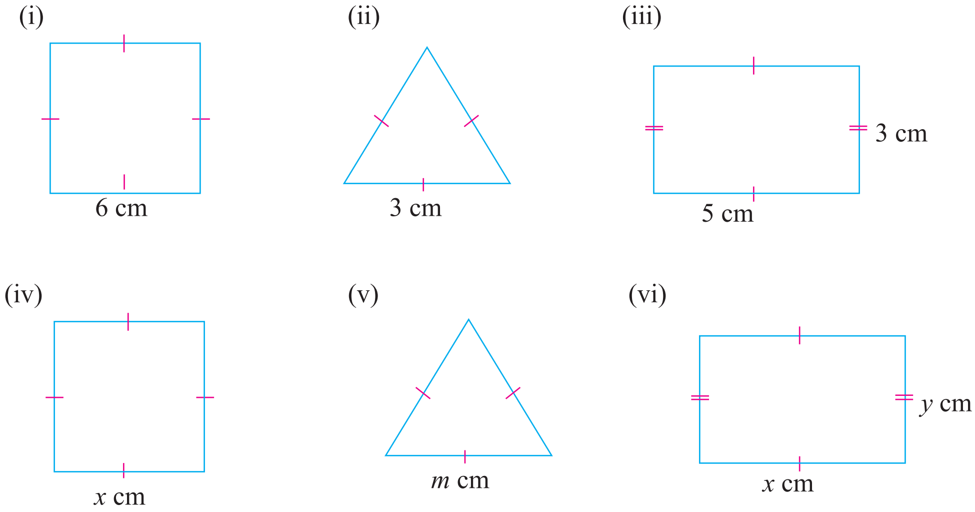
සෘජුකෝණාස්‍රයේ පරිමිතිය = 2 × (දිග + පළල)

$$p = 2 \times (10 \text{ cm} + 6 \text{ cm})$$
$$p = 2 \times 16 \text{ cm}$$
$$p = 32 \text{ cm}$$



16.1 අභ්‍යාසය

1. පහත තල රූපවල පරිමිතිය සොයන්න.



2. සමපාද ත්‍රිකෝණයක පාදයක දිග 12 cm වේ. එහි පරිමිතිය සොයන්න.
3. සමචතුරස්‍රාකාර පොකුණක පැත්තක දිග 3.5 m වේ. එහි පරිමිතිය සොයන්න.
4. සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග $(x + 5)$ නම් එහි පරිමිතිය දැක්වීමට ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
5. ඍජුකෝණාස්‍රයක දිග එහි පළලට වඩා 4 cm කින් වැඩි අතර එහි දිග 9 cm නම් පරිමිතිය සොයන්න.
6. ඍජුකෝණාස්‍රයක පළල එහි දිගින් හරි අඩක් වේ. දිග 18 cm නම් ඍජුකෝණාස්‍රයේ පරිමිතිය සොයන්න.

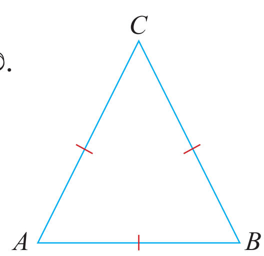
16.2 සමපාද ත්‍රිකෝණයක, සමචතුරස්‍රයක, ඍජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය දී ඇති විට පාදයක දිග සෙවීම

සමපාද ත්‍රිකෝණය පාදයක දිග

සමපාද ත්‍රිකෝණයක පාදයක දිග ඒකක a ද පරිමිතිය p ද නම්.
$p = 3a$ වේ.

$\therefore\ a = \frac{p}{3}$

පාදයක දිග $= \frac{\text{පරිමිතිය}}{3}$



එනම්, සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය දී ඇති විට පාදයක දිග සෙවීමට පරිමිතිය, 3න් බෙදිය යුතු වේ.

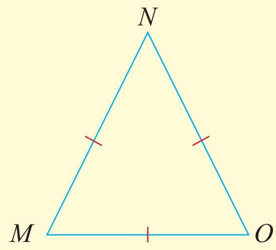
නිදසුන 1

MNO යනු පරිමිතිය 24 cm වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. එහි *MN* පාදයේ දිග සොයන්න.

පාදයක දිග $= \dfrac{\text{පරිමිතිය}}{3}$

MN පාදයේ දිග $= \dfrac{24 \text{ cm}}{3}$

$= 8 \text{ cm}$

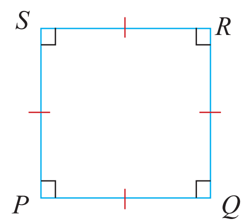


සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග

සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග ඒකක l ද පරිමිතිය p ද නම්,

$p = 4l$ වේ.

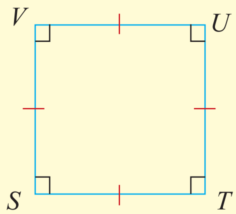
$\therefore\ l = \dfrac{p}{4}$ එවිට, පාදයක දිග $= \dfrac{\text{පරිමිතිය}}{4}$



එනම්, සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය දී ඇති විට පාදයක දිග (පැත්තක දිග) සෙවීමට පරිමිතිය 4න් බෙදිය යුතු ය.

නිදසුන 2

STUV යනු පරිමිතිය 48 cm වූ සමචතුරස්‍රයකි. මෙම සමචතුරස්‍රයේ පැත්තක දිග සොයන්න.



පාදයක දිග $= \dfrac{\text{පරිමිතිය}}{4}$

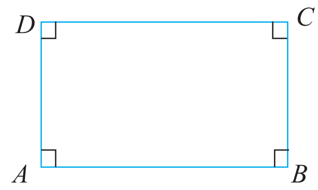
$= \dfrac{48 \text{ cm}}{4}$

$= 12 \text{ cm}$

සෘජුකෝණාස්‍රයක පැත්තක දිග

සෘජුකෝණාස්‍රයක පාදයක දිග ඒකක l ද පළල ඒකක b ද පරිමිතිය p ද නම්,

$p = 2\,(l + b\,)$



එවිට, $\dfrac{\text{පරිමිතිය}}{2}$ − පළල = දිග

$\dfrac{p}{2} - b = l$

දිග = $\dfrac{\text{පරිමිතිය}}{2}$ − පළල ලෙස දිග සොයා ගත හැකි අතර,

$p = 2\,(l + b\,)$ මගින්,

පළල = $\dfrac{\text{පරිමිතිය}}{2}$ − දිග , ලෙස පළල සොයා ගත හැකි ය.

$b = \dfrac{p}{2} - l$

එනම්, සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය හා පළල දී ඇති විට පැත්තක දිග සෙවීමට පරිමිතිය 2න් බෙදා ලැබෙන අගයෙන් පළල අඩු කළ යුතු ය.

එසේම සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය හා දිග ලබා දී ඇති විට පළල සෙවීම සඳහා පරිමිතිය දෙකෙන් බෙදා ලැබෙන අගයෙන් දිගෙහි අගය අඩු කළ යුතු ය.

16.2 අභ්‍යාසය

1. සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය 36 cm නම් පාදයක දිග සොයන්න.
2. සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය 40 cm නම් පැත්තක දිග සොයන්න.
3. සෘජුකෝණාස්‍රයක දිග 13 cm ද පරිමිතිය 40 cm නම් පළල සොයන්න.
4. සෘජුකෝණාස්‍රයක දිග, පළලට වඩා 5 cm කින් වැඩි ය. එහි පරිමිතිය 70 cm නම් සෘජුකෝණාස්‍රයේ දිග හා පළල වෙන වෙන ම සොයන්න.
5. නිවසක මැද මිදුලෙහි නිර්මාණය කිරීමට සැලසුම් කළ පොකුණක් සමචතුරස්‍ර හැඩැති විය යුතු බව ගෙහිමියා පවසයි. එහි පරිමිතිය 700 cm විය යුතු බව ඔහුගේ අදහසයි. නමුත් නිවසේ පිහිටීම අනුව මැද මිදුලේ සමචතුරස්‍ර පොකුණක් නිර්මාණය කළ නොහැකි අතර සෘජුකෝණාස්‍ර හැඩැති පොකුණක් එම පරිමිතියෙන් ම නිර්මාණය කළ හැකි බව නිර්මාණ ශිල්පියා පවසයි. සෘජුකෝණාස්‍ර හැඩැති පොකුණ නිර්මාණයට ගෙහිමියා එකඟ වී නම් එහි දිග හා පළල සඳහා අගයන් යුගල 2ක් යෝජනා කරන්න.

6. බිත්ති සැරසිල්ලක් සඳහා යොදා ගත් රෙදි කැබැල්ලෙහි දිග, පළල මෙන් පස් ගුණයකි. පරිමිතිය 240 cm නම් දිග හා පළල වෙන වෙන ම සොයන්න.

7. බිත්තියකට ඇල්ලීම සඳහා යොදා ගන්නා පිඟන් ගඩොලක දිග, පළලට වඩා 7 cm කින් වැඩි ය. එහි දිග a ලෙස ද පරිමිතිය p ලෙස ද ගන්න.
   (i) පිඟන් ගඩොලේ පරිමිතිය සඳහා a ඇසුරින් සූත්‍රයක් ගොඩ නඟන්න.
   (ii) පරිමිතිය 110 cm නම් එනයින් දිග හා පළල වෙන වෙන ම සොයන්න.

සාරාංශය

- පරිමිතිය සෙවීම සඳහා පහත සූත්‍ර භාවිත කළ හැකි ය.

  සමපාද ත්‍රිකෝණයක පරිමිතිය = පාදයක දිග × 3

  සමචතුරස්‍රයක පරිමිතිය = පැත්තක දිග × 4

  සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය = 2 × (පැත්තක දිග + පැත්තක පළල)

17 වර්ගමූලය

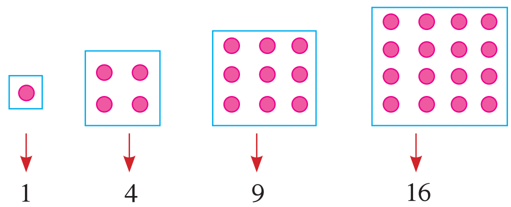
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- සංඛ්‍යා වර්ග කිරීමට,
- සංඛ්‍යාවන්හි වර්ගමූලය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

17.1 වර්ග සංඛ්‍යා හඳුනා ගැනීම

තිත් මගින් නිරූපණය කර සමචතුරස්‍ර හැඩ ලබා ගත හැකි සංඛ්‍යා කීපයක් සලකමු.



මෙම සෑම රූපයකම පේළි සහ තීර සමාන ප්‍රමාණයක් ඇත. එම (පේළි ගණන × තීර ගණන) මගින් තිත් සංඛ්‍යාව ලැබේ.

පළමු රූපයේ තිත් ගණන $= 1 \times 1 = 1$
දෙවන රූපයේ තිත් ගණන $= 2 \times 2 = 4$
තෙවන රූපයේ තිත් ගණන $= 3 \times 3 = 9$

ඉහත ආකාරයේ ගුණිත බල ඇසුරින් ලිවිය හැකි බව අපි දනිමු. ඒ අනුව,

$1 = 1 \times 1 = 1^2$ ⟶ එකේ වර්ගය
$4 = 2 \times 2 = 2^2$ ⟶ දෙකේ වර්ගය
$9 = 3 \times 3 = 3^2$ ⟶ තුනේ වර්ගය
$16 = 4 \times 4 = 4^2$ ⟶ හතරේ වර්ගය

1, 4, 9, 16, ... යන සමචතුරස්‍ර සංඛ්‍යා **වර්ග සංඛ්‍යා** ලෙස හඳුන්වයි.

සටහන

පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් එම පූර්ණ සංඛ්‍යාවෙන් ම ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන සංඛ්‍යාව පූර්ණ වර්ගයක් ලෙස හැඳින්වේ.

ක්‍රියාකාරකම 1

පහත වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

සංඛ්‍යාව	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
සංඛ්‍යාවේ වර්ගය, දර්ශක අංකනයෙන්	1^2	......	3^2	......	5^2	......	......	8^2	......	......	......	......
එම සංඛ්‍යාවෙහි වර්ගය	......	4	......	......	......	36	......	......	......	......	121	......

17.2 සංඛ්‍යාවක් පූර්ණ වර්ගයක් වන විට එහි වර්ගමූලය

යම් සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවක පූර්ණ වර්ගයක් ලෙස ලිවිය හැකි නම් දෙවනුව සඳහන් කළ සංඛ්‍යාවට පළමු සංඛ්‍යාවේ **වර්ගමූලය** යයි කියනු ලැබේ.

උදා: $100 = 10^2$ නිසා, 100 යේ වර්ගමූලය 10 වේ.

"$\sqrt{}$" ලකුණ මගින් වර්ගමූලය සංකේතවත් කරයි. එවිට, $\sqrt{100} = 10$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

නිදසුන 1

(i) $16 = 4^2$ නිසා
16 හි වර්ගමූලය 4 වේ.
එනම් $\sqrt{16} = 4$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

(ii) $25 = 5^2$ නිසා
$\sqrt{25} = 5$

(iii) $256 = 16^2$ නිසා
$\sqrt{256} = 16$

විශාල සංඛ්‍යාවක වර්ගමූලය පහත දැක්වෙන ආකාරයට සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 2

(i) $2500 = 25 \times 100$
$= 5^2 \times 10^2$
$= (5 \times 10)^2$
$\therefore \sqrt{2500} = 5 \times 10$
$= 50$

(ii) $14400 = 144 \times 100$
$= 12^2 \times 10^2$
$= (12 \times 10)^2$
$\therefore \sqrt{14400} = 12 \times 10$
$= 120$

(iii) $576 = 16 \times 9 \times 4$
$= 4^2 \times 3^2 \times 2^2$
$= (4 \times 3 \times 2)^2$
$\therefore \sqrt{576} = 4 \times 3 \times 2$
$= 24$

(iv) $\frac{9}{16} = \frac{3^2}{4^2}$
$\frac{9}{16} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$
$\therefore \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$

17.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යාවේ වර්ගය ලියන්න.

   (i) 7 (ii) 11 (iii) 13 (iv) 17 (v) 16 (vi) 19

2. A කොටසේ ඇති සංඛ්‍යා වර්ග කළ විට ලැබෙන සංඛ්‍යා B කොටසින් තෝරන්න.

A	B
9	121
14	361
19	324
17	81
18	289
11	196

3. සමචතුරස්‍රාකාර තහඩුවක පැත්තක දිග 12 cm වේ. එහි මතුපිට පෘෂ්ඨයක වර්ගඵලය සොයන්න.

4. පහත දැක්වෙන එක් එක් වර්ගමූලය ලියන්න.

   (i) $\sqrt{9}$ (ii) $\sqrt{36}$ (iii) $\sqrt{81}$ (iv) $\sqrt{100}$ (v) $\sqrt{121}$

5. පහත දැක්වෙන එක් එක් වර්ගමූලය (ගුණිතයක් ලෙස දක්වමින්) සොයන්න.

   (i) $\sqrt{8100}$ (ii) $\sqrt{6400}$ (iii) $\sqrt{4900}$ (iv) $\sqrt{225}$ (v) $\sqrt{196}$

6. සමචතුරස්‍රාකාර බිමක වර්ගඵලය 324 m^2 ක් වේ. බිමෙහි පරිමිතිය සොයන්න.

7. සමචතුරස්‍ර ඉඩමක පොල් පැළ 196ක් සිටුවා ඇත්තේ පේළි හා තීරවල සමාන පැළ සංඛ්‍යාවක් පිහිටන පරිදි ය. පේළියක ඇති පොල් පැළ ගණන කීය ද?

සාරාංශය

- 1, 4, 9, 16, ... යන සමචතුරස්‍ර සංඛ්‍යා වර්ග සංඛ්‍යා ලෙස හඳුන්වයි.
- යම් සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවක පූර්ණ වර්ගයක් ලෙස ලිවිය හැකි නම් දෙවනුව සඳහන් කළ සංඛ්‍යාවට පළමු සංඛ්‍යාවේ වර්ගමූලය යයි කියනු ලැබේ.

18 වර්ගඵලය

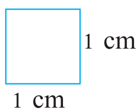
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- වර්ගඵලය මනින ඒකක හඳුනා ගැනීමට,
- සූත්‍ර භාවිතයෙන් සමචතුරස්‍රයක සහ සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සෙවීමට,
- සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය දී ඇති විට පැත්තක දිග සෙවීමට,
- සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සමග දිග හෝ පළල දී ඇති විට ඉතිරි මිනුම සෙවීමට,
- සූත්‍ර භාවිතයෙන් සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය සෙවීමට,
- සමචතුරස්‍ර, සෘජුකෝණාස්‍ර සහ සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ ඇතුළත් විවිධ හැඩතලවල වර්ගඵලය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

18.1 වර්ගඵලය

පෘෂ්ඨයක් පැතිරී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය එම **පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය** ලෙස හඳුන්වන බව ඔබ පළමු වන ශ්‍රේණියේ දී ඉගෙන ගෙන ඇත.



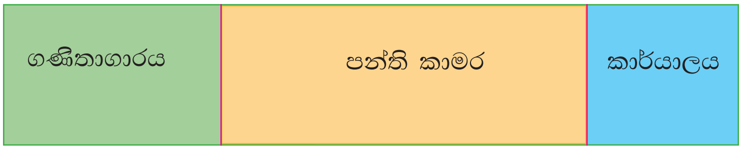
ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයේ පැත්තක දිග 1 cm වූ සමචතුරස්‍ර ආස්තරයක වර්ගඵලය සම්මත මිනුමක් ලෙස යොදා ගෙන පෘෂ්ඨයක් සමචතුරස්‍රවලට බෙදා (පෘෂ්ඨයේ මායිමෙන් වට වූ සමචතුරස්‍ර) එම සමචතුරස්‍ර ප්‍රමාණය ගණන් කර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය ගණනය කළ අයුරු ද සිහියට නගා ගන්න.

එහිදී ඔබ විසින් යොදා ගත් ඒකකය වර්ග සෙන්ටි මීටර ලෙස හඳුන්වන බවත් එය $1\ cm^2$ ලෙස ලියනු ලබන බවත් ඔබට සිහිපත් වනු ඇත.

පළමු වන ශ්‍රේණියේ දී උගත් ඉහත කරුණු සිහිපත් කර ගැනීම සඳහා පහතින් දක්වා ඇති පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

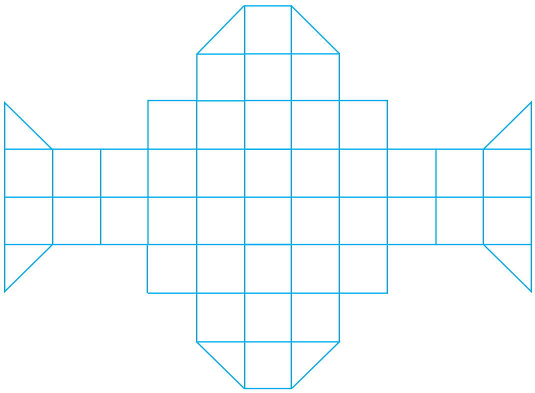
පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන්නේ පිරිවෙණක ඉදි කිරීමට යෝජිත ගොඩනැගිල්ලක බිම් සැලැස්මකි. එම සැලැස්ම ආධාරයෙන් දක්වා ඇති ප්‍රකාශනයේ හිස්තැන් පුරවන්න.

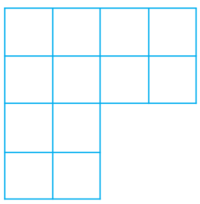


ගණිතාගාරය සඳහා වෙන් කර ඇති පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයට වඩා .... පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් කාර්යාලය සඳහා වෙන් කර ඇත. එම පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය පන්ති කාමර සඳහා වෙන් කළ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයට වඩා ....ය.

2. එක් කුඩා කොටුවක වර්ගඵලය 1 cm^2ක් ලෙස ගෙන, කොටු ගණන් කිරීමෙන් පහත වර්ගඵලය සොයන්න.



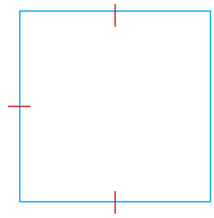
3. පහත දී ඇති රූපය හැඩයෙන් සහ වර්ගඵලයෙන් සමාන කොටස් 4කට බෙදා දක්වන්න.



18.2 වර්ගඵලය මනින ඒකක

තාප්පයක්, දැන්වීම් පුවරුවක්, පිහිණුම් තටාකයක පතුලක් වැනි මතුපිටක් ඇති තල පෘෂ්ඨවල වර්ගඵලය මැනීම සඳහා 1 cm^2 යන ඒකකය ප්‍රමාණවත් නොවේ. බොහෝ විට ඒවායේ දිග ලබා ගන්නේ ද සෙන්ටි මීටරවලින් නොව මීටරවලිනි.

පැත්තක දිග මීටර එකක් (1 m) වූ සමචතුරස්‍රාකාර මතුපිටක් පිළිබඳ ව සිහියට නගන්න. එම ප්‍රමාණය සිසු ලියන මේසයක මතුපිට ප්‍රමාණයටත් වඩා විශාල වේ. එවැන්නක් කුඩා කර පහත ඇඳ ඇත.

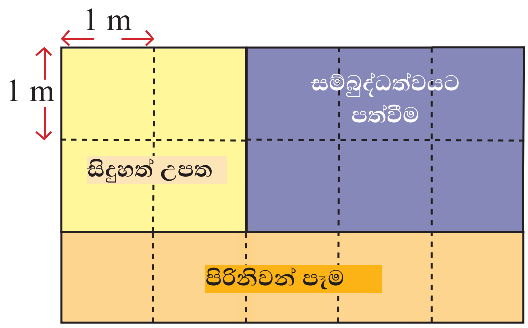


පැත්තක දිග 1 m වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරය

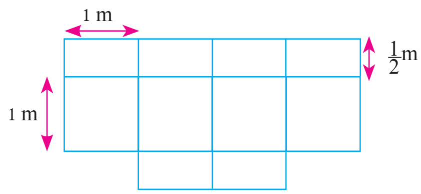
රූපයේ දැක්වෙන සමචතුරස්‍රාකාර බිම් කොටසේ මතුපිට වර්ගඵලය 1 m^2 කි.

18.1 අභ්‍යාසය

1. පිරිවෙන් විහාර ස්ථානයක විහාරගෙයි බිත්තියක් මත බුද්ධ චරිතයේ විවිධ අවස්ථා චිත්‍ර මගින් නිරූපණය කිරීමට විහාර බිත්තිය වෙන් කර ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දැක්වේ. එක් එක් අවස්ථාව නිරූපණය කිරීමට යොදා ඇති පෘෂ්ඨ ප්‍රමාණය වර්ග මීටරවලින් කොපමණ වේ ද?

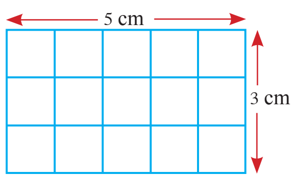


2. සමාන සමචතුරස්‍ර හා සමාන සෘජුකෝණාස්‍රවලින් සෑදී ඇති පහත රූපයේ වර්ගඵලය වර්ගමීටර කීය ද?



18.3 සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය සහ සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සඳහා සූත්‍ර

රූපයේ දැක්වෙන 5 cmක් දිග සහ 3 cmක් පළල සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරය, වර්ගඵලය 1 cm^2 වන සමචතුරස්‍රවලට වෙන් කර ඇත.



මෙහි කුඩා සමචතුරස්‍ර 15ක් ඇති බැවින්, මෙම සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය 15 cm^2 කි. මෙය කුඩා සමචතුරස්‍ර සියල්ල එකින් එක ගණනය කිරීම සිදු නොකොට පහත ආකාරයට ද ලබා ගත හැකි ය.

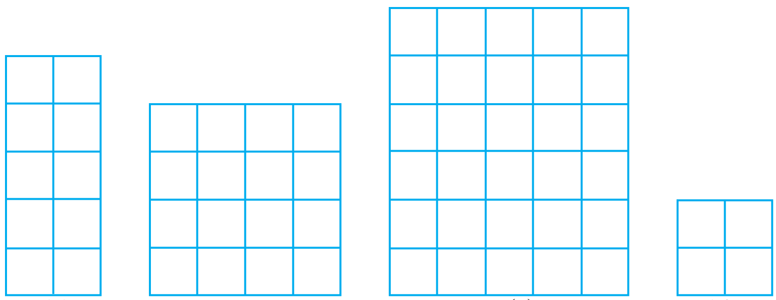
එක් පේළියක ඇති සමචතුරස්‍ර ගණන $= 5$
පේළි ගණන $= 3$
$\therefore$ මුළු සමචතුරස්‍ර ගණන $= 5 \times 3$
$= 15$
$\therefore$ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය $= 15$ cm^2

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ දිග 5 cm ද පළල 3 cm ක් ද බැවින්,
සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය = (ආස්තරයේ දිග × ආස්තරයේ පළල)

ඉහතින් පැහැදිලි කළ අයුරින් වර්ගඵලය වර්ග සෙන්ටිමීටර 1ක් වූ සමචතුරස්‍රවලට බෙදා ඒවා ගණන් කිරීමෙන් මෙන් ම දිග සහ පළල ගුණ කිරීමෙන් ද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පෘෂ්ඨයක හෝ සමචතුරස්‍රාකාර පෘෂ්ඨයක වර්ගඵලය ලබා ගත හැකි බව පෙනේ. මෙය තවදුරටත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1

පහත දැක්වෙන එක් එක් රූපය සලකන්න. ඒවා වෙන් කර ඇති කුඩා සමචතුරස්‍රවල පැත්තක දිග 1 cmක් ලෙස ගෙන එම රූප ඇසුරෙන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

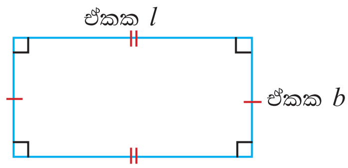


(a) (b) (c) (d)

රූපය	දිග අතට ඇති කොටු ගණන	පළල අතට ඇති කොටු ගණන	දිග, පළල සමාන වේ/ නොවේ	රූපයේ සුවිශේෂී නම	මුළු කොටු ගණන (ගණන් කිරීමෙන්)	වර්ගඵලය (ගණන් කිරීමෙන්)	ආස්තරයේ වර්ගඵලය (දිග × පළල)
a	5	2	සමාන නොවේ	සෘජුකෝණාස්‍රය	10	10 cm^2	5 cm × 2 cm = 10 cm^2
b	....	....	....	....	....	....	....
c	....	....	....	....	....	....	....
d	....	....	....	....	....	....	....

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය සඳහා වූ සූත්‍රය

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව එක් එක් රූපයේ කොටු ගණන් කිරීමෙන් ලැබෙන වර්ගඵලය, සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ දිග සහ පළල ගුණ කිරීමෙන් ලබා ගත හැකි බව පැහැදිලි වේ. දැන් අපි පැත්තක දිග ඒකක l හා පළල ඒකක b වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය සඳහා සූත්‍රයක් ගොඩ නගමු.



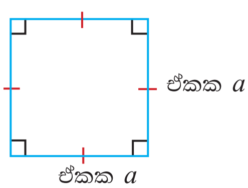
සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය = දිග × පළල

$\therefore$ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය වර්ග ඒකක = $l \times b$

දිග ඒකක l හා පළල ඒකක b වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය වර්ග ඒකක A ලෙස ගත් විට, $A = lb$ වේ.

සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය සඳහා වූ සූත්‍රය

ඉහත පරිදි ම පැත්තක දිග ඒකක a වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය සඳහා ද සූත්‍රයක් ගොඩනගමු.



සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය = දිග × පළල

= පැත්තක දිග × පැත්තක දිග

$= a \times a$

$= a^2$

$\therefore$ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය වර්ග ඒකක $= a^2$

පැත්තක දිග ඒකක a වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය වර්ග ඒකක A ලෙස ගත් විට, $A = a^2$ වේ.

නිදසුන 1

නිවසක බිත්තියේ එල්ලා ඇති දිග 30 cmක් හා පළල 20 cmක් වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සීවලී යන්ත්‍රය සහිත රූප රාමුවෙහි වර්ගඵලය සොයන්න.

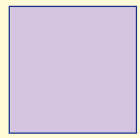
දිග l ද පළල b ද වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය $= lb$

රූප රාමුවෙහි වර්ගඵලය $= 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$

$= 600 \text{ cm}^2$

නිදසුන 2

භාවනා අසපුවක නිර්මාණය කර ඇති පැත්තක දිග 25 mක් වූ සමචතුරස්‍රාකාර සක්මන් මළුවක වර්ගඵලය කොපමණ වේ දැයි සොයන්න.



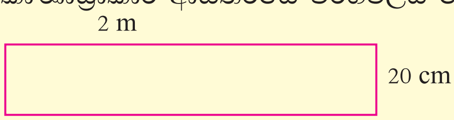
පැත්තක දිග a වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය $= a^2$

පැත්තක දිග 25 m වූ සක්මන් මළුවෙහි වර්ගඵලය $= 25 \text{ m} \times 25 \text{ m}$

$= 625 \text{ m}^2$

නිදසුන 3

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය සොයන්න.



දිග $= 2 \text{ m}$, පළල $= 20 \text{ cm}$ වේ. වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා දිග හා පළල එකම ඒකකයකින් ප්‍රකාශ කර ගනිමු.

$2\text{m} = 200 \text{ cm}$ $\quad (1 \text{ m} = 100 \text{ cm})$

ආස්තරයේ වර්ගඵලය $= 2 \text{ m} \times 20 \text{ cm}$

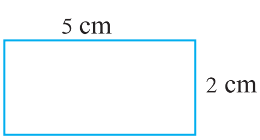
$= 200 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ $\quad (2 \text{ m} = 200 \text{ cm})$

$= 4000 \text{ cm}^2$

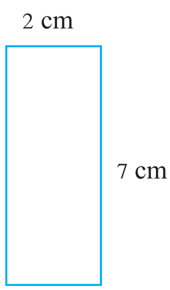
18.2 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් එක් එක් සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

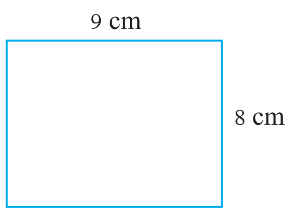
(i)



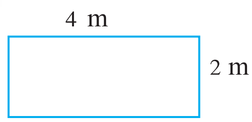
(ii)



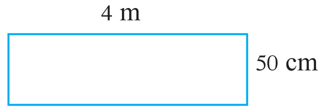
(iii)



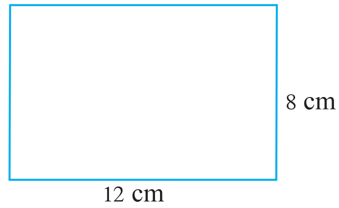
(iv)



(v)

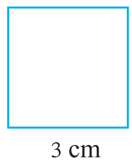


(vi)

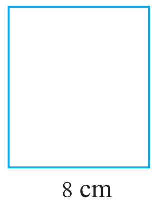


2. පහත සඳහන් එක් එක් සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

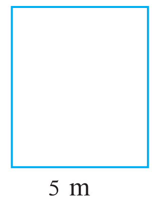
(i)



(ii)



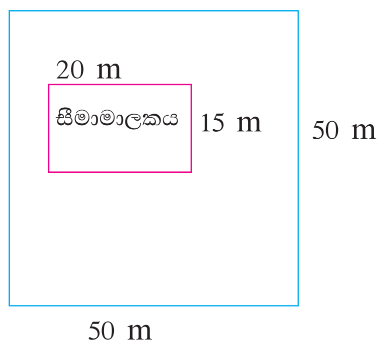
(iii)



3. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර විහාර මන්දිරයක පාදමේ දිග 12 m ද පළල 10 m ද වේ.
   (i) මෙම විහාර මන්දිරයේ පාදමේ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) මෙම වර්ගඵලයම ඇති වෙනත් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර රූපයක් ඇඳ එහි මිනුම් (දිග හා පළල) ලකුණු කරන්න.

4. සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රීඩා පිටියක පැත්තක දිග 200 m කි.
   (i) මෙම ක්‍රීඩා පිටියේ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) ක්‍රීඩා පිටියේ එක් පැත්තකට මායිම් වන සේ වර්ගඵලය 1600 m^2 වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ප්‍රේක්ෂකාගාරයක් ක්‍රීඩා පිටිය තුළ ඉදි කිරීමට යෝජිත ය. ඒ සඳහා වෙන් කළ යුතු බිමෙහි මායිම් දැක්වෙන රූප සටහනක් ඇඳ මිනුම් ලකුණු කරන්න.

5. පැත්තක දිග 50 mක් වූ සමචතුරස්‍රාකාර විහාර මළුවක දිග 20 mක් ද පළල 15 mක් ද වන සීමා මාලකයක් ඉදි කිරීමට බිම වෙන් කර ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.



   (i) විහාර මළුවේ සම්පූර්ණ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) ඉදි කිරීමට යෝජිත සීමා මාලකයේ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (iii) සීමා මාලකය ඉදි කළ පසු විහාර මළුව සඳහා ඉතිරි වන බිම් ප්‍රමාණයේ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

18.4 සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය දී ඇති විට පැත්තක දිග සෙවීම

සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග දුන් විට එහි වර්ගඵලය ලබා ගන්නා ආකාරය ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. මෙහිදී දී ඇති පාදයේ දිග දක්වන සංඛ්‍යාව එයින් ම ගුණ කිරීමෙන් වර්ගඵලය දැක්වෙන සංඛ්‍යාව ලැබේ. එබැවින් පාදයක දිග දක්වන සංඛ්‍යාව වර්ගඵලය දක්වන සංඛ්‍යාවේ වර්ගමූලය වේ.

වර්ගඵලය දුන් සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග සෙවීම තවදුරටත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පහත නිදසුන් වෙත අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 1

රූපයේ දක්වා ඇති සමචතුරස්‍රාකාර පුවරුවක වර්ගඵලය 2500 cm^2 වේ. පුවරුවේ පැත්තක දිග සොයන්න.

පුවරුවේ වර්ගඵලය $= 2500 \text{ cm}^2$

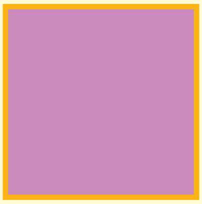
∴ පැත්තක දිග $= \sqrt{2500}$

$= \sqrt{25 \times 100}$

$= \sqrt{25} \times \sqrt{100}$

$= 5 \times 10$

$= 50 \text{ cm}$



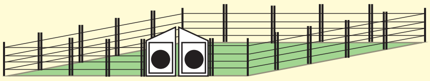
නිදසුන 2

සමචතුරස්‍රාකාර ඉඩමක වර්ගඵලය 225 m^2 වේ. ඉඩමේ පැත්තක දිග ගණනය කරන්න.

ඉඩමේ වර්ගඵලය $=$ (පැත්තක දිග)^2

$225 =$ (පැත්තක දිග)^2

$\sqrt{225} =$ පැත්තක දිග



$\sqrt{225}$ සෙවීම සඳහා ප්‍රථමක සාධක භාවිත කරමු.

3	225
3	75
5	25
5	5
	1

$\sqrt{225} = \sqrt{3 \times 3 \times 5 \times 5}$

$= \sqrt{3^2 \times 5^2}$

$= \sqrt{3^2} \times \sqrt{5^2}$

$= 3 \times 5$

$= 15$

පැත්තක දිග $= 15 \text{ m}$

18.5 සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සමග දිග හෝ පළල දී ඇති විට අනෙක් මිනුම් සෙවීම

සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා ඔබ ඉහත දී ගොඩ නැගූ සූත්‍රය නැවත සිහියට නගා ගන්න.

සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය = දිග × පළල

මේ අනුව,

- සෘජුකෝණාස්‍රයක දිග හා වර්ගඵලය දුන් විට වර්ගඵලය දිගෙන් බෙදීමෙන් එහි පළල සොයා ගත හැකි ය.

$$\therefore \quad \frac{\text{සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය}}{\text{එම සෘජුකෝණාස්‍රයේ දිග}} = \text{සෘජුකෝණාස්‍රයේ පළල}$$

- එමෙන්ම සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සහ පළල දුන් විට වර්ගඵලය පළලින් බෙදීමෙන් එහි දිග සොයා ගත හැකි ය.

$$\frac{\text{සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය}}{\text{එම සෘජුකෝණාස්‍රයේ පළල}} = \text{සෘජුකෝණාස්‍රයේ දිග}$$

පහත නිදසුන් සලකමු.

නිදසුන 1

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර මල් වට්ටියක දිග 30 cmක් වන අතර එහි වර්ගඵලය 450 cm^2 කි. එම මල් වට්ටියේ පළල සොයන්න.

මල් වට්ටියේ වර්ගඵලය = දිග × පළල

$450\ cm^2 = 30\ cm \times$ පළල

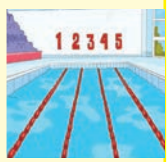
$\frac{450\ cm^2}{30\ cm} =$ පළල

$15\ cm =$ පළල

$\therefore$ මල් වට්ටියේ පළල $= 15\ cm$

නිදසුන 2

සෘජුකෝණාස්‍රාකාරව ඉදිකර ඇති පිහිණුම් තරග පවත්වනු ලබන තටාකයක මතුපිටක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 400 m^2ක් ද තටාකයේ පළල 8 m ද වේ. පිහිණුම් තටාකයේ දිග අතට ලණු ඇදීම මගින් තටාකයේ පිහිණුම් පථ 5ක් වෙන් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන ලණුවල මුළු දිග සොයන්න.



ලණු ඇදීම තටාකයේ දිග අතට සිදු කරන බැවින් තටාකයේ දිග පළමුව සොයා ගත යුතු වේ.

තටාකයේ වර්ගඵලය $=$ දිග $\times$ පළල

$400\ m^2 =$ දිග $\times 8\ m$

$\dfrac{400\ m^2}{8\ m} =$ දිග

$50\ m =$ දිග

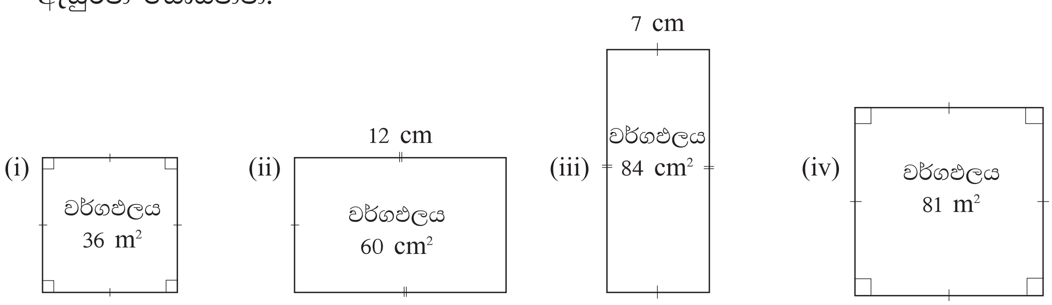
තටාකය පිහිණුම් පථ 5කට වෙන් කළ යුතු බැවින් දික් අතට සිව්වරක් ලණු ඇදීම සිදු කළ යුතු වේ.

$\therefore$ අවශ්‍ය ලණුවල මුළු දිග $= 50\ m \times 4$

$= 200\ m$

18.3 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් රූපයේ පහළින් දක්වා ඇති මිනුම, ඒවායේ සඳහන් කර ඇති වර්ගඵලය ඇසුරින් සොයන්න.



පැත්තක දිග = ...   පළල = ...   දිග = ...   පැත්තක දිග = ...

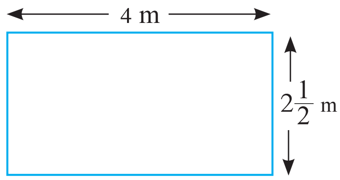
2. බන්දේසියක සමචතුරස්‍රාකාර පතුලේ වර්ගඵලය 1600 cm^2ක් වේ. එහි පැත්තක දිග සොයන්න.

3. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ලැල්ලක වර්ගඵලය 1400 cm^2ක් වේ. එහි දිග 40 cmක් නම් පළල සොයන්න.

4. භික්ෂූන් වහන්සේලා වෙනුවෙන් පිළියෙළ කළ භෝජන සහ පිරිකර තැබීම සඳහා එකම උසින් සහ එකම පළලකින් යුතු මේස දෙකක් යොදාගෙන ඇත. එම මේසවල පැත්තක දිග $2\frac{1}{2}$ m හා $3\frac{1}{2}$ m වේ. මේස දෙකේ පළල පැති දෙක එකට ලංකර තබා ඇත. මේස දෙකෙහි මතුපිට වර්ගඵලය 12 m^2ක් නම් එක් මේසයක පළල සොයන්න.

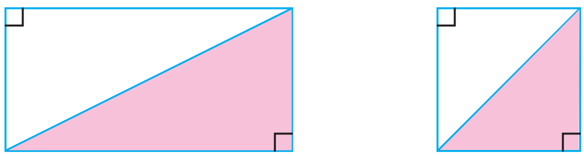
5. සමචතුරස්‍රාකාර සලපතල මළුවක වර්ගඵලය 196 m^2ක් වේ.
   (i) සලපතල මළුවේ පැත්තක දිග සොයන්න.
   (ii) එහි එක් මායිමකට යා වන සේ වර්ගඵලය 70 m^2ක් වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වැලි මළුවක් ඇත. එම වැලි මළුවේ පළල සොයන්න.
   (iii) වැලි මළුව සහ සලපතල මළුව සඳහා වෙන් වී ඇති මුළු බිම් ප්‍රමාණයේ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

6. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආවාස ගෙයක බිම් සැලැස්මකි. එහි දිග 4 m ද පළල $2\frac{1}{2}$ m ද වේ. ආවාසගෙයි බිමෙහි වර්ගඵලය 100 cm^2ක් වූ සමචතුරස්‍රාකාර පිඟන් ගඩොල් ඇතිරීමට නියමිත ය.



(i) පිඟන් ගඩොලක පැත්තක දිග සොයන්න.
(ii) ආවාසගෙයි බිමෙහි වර්ගඵලය වර්ගමීටරවලින් සොයන්න.
(iii) ආවාසගෙයි බිමෙහි වර්ගඵලය වර්ග සෙන්ටිමීටරවලින් සොයන්න.
(iv) ආවාස බිමෙහි ඇතිරීමට අවශ්‍ය වන පිඟන් ගඩොල් සංඛ්‍යාව සොයන්න.

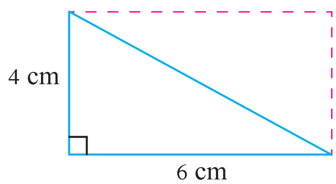
18.6 සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය සෙවීම



ඉහත රූප දෙස බලන්න. එහි සෘජුකෝණාස්‍රයක් සහ සමචතුරස්‍රයක් පෙන්වා ඇත. ඒ එක එකක් විකර්ණයක් මගින් සමාන කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත. එසේ බෙදීමෙන් ලැබෙන්නේ සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණ බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

දැන් අපි සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය සොයන ආකාරය විමසා බලමු. ඉහත රූපය අනුව සමාන සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණ දෙකක් එක් කිරීමෙන් සෘජුකෝණාස්‍රයක් හෝ සමචතුරස්‍රයක් ලබා ගත හැකි බව ඔබට පැහැදිලි වන්නට ඇත. එබැවින් එලෙස නිර්මාණය කළ හැකි සෘජුකෝණාස්‍රයේ හෝ සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය සෙවීමෙන් දෙනු ලබන සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සෙවීමට ක්‍රමයක් ලබා ගත හැකි ය.

මේ අනුව සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක සෘජුකෝණය අන්තර්ගත පාද දෙකෙහි දිග දී ඇත්නම් එවිට එම ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය පහත දක්වා ඇති පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.



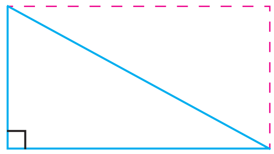
සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ සෘජුකෝණය අඩංගු පාද දෙකෙහි දිග 6 cm හා 4 cm බැවින්,

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ පාදයක දිග $= 6$ cm
සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ අනෙක් පාදයේ දිග $= 4$ cm
ආශ්‍රිත සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය $= 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$
$= 24 \text{ cm}^2$

$\therefore$ සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= 24\ cm^2 \times \frac{1}{2}$

$= 12\ cm^2$

ඉහත පරිදි ආශ්‍රිත සෘජුකෝණාස්‍රය මගින් සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය සඳහා පහත අයුරින් සූත්‍රයක් ගොඩනැගිය හැකි ය.

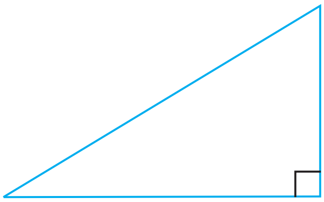


සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය = දිග × පළල

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ දිග × පළල

නමුත් සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක් වෙන වෙන ම සැලකූ විට එහි පාද දිග, පළල ලෙස නම් කරන්නේ නැති බව ඔබ දන්නවා ඇත.

- සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක සෘජුකෝණය අඩංගු පාද දෙක සැලකූ විට ඉන් එක් පාදයක් ආධාරකය ලෙස ගත්විට එහි අනික් පාදය ලම්බ උස වේ.



$\therefore$ සෘජු කෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ ආධාරකය × ලම්බ උස

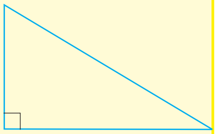
නිදසුන 1

දක්වා ඇති සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ ආධාරකයේ දිග 5 cm ද ලම්බ උස 2 cm ද වේ නම් එහි වර්ගඵලය සොයන්න.

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ ආධාරකය × ලම්බ උස

$= \frac{1}{2} \times 5\ cm \times 2\ cm$

$= 5\ cm^2$



නිදසුන 2

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය 15 cm^2ක් ද එහි ආධාරක පාදයේ දිග 10 cm ද වේ නම් ත්‍රිකෝණයේ ලම්බ උස සොයන්න.

සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ ආධාරකය $\times$ ලම්බ උස

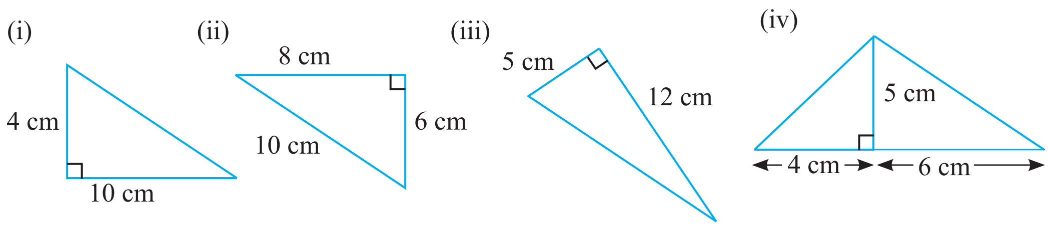
$15 \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times 10 \text{ cm} \times$ ලම්බ උස

$\frac{15 \times 2}{10} =$ ලම්බ උස

ලම්බ උස $= 3$ cm

18.4 අභ්‍යාසය

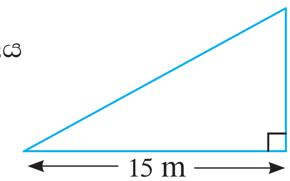
1. පහත රූප සටහන් මගින් දක්වා ඇති සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණවල වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.



2. පාදයක දිග 12 cm වූ සමචතුරස්‍රයක් විකර්ණයක් දිගේ කැපීමෙන් සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක් සාදා ඇත. එහි වර්ගඵලය සොයන්න.

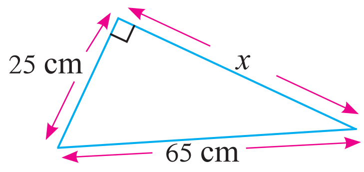
3. ආධාරකයේ දිග 50 cm වූ ද ලම්බ උස 40 cm වූ ද සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණාකාර මල් පාත්තියක බිමෙහි වර්ගඵලය සොයන්න.

4. රූපයේ දක්වා ඇති සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය 60 m^2 කි. එහි ලම්බ උස සොයන්න.



5. පහත දැක්වෙන සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතිය 150 cmකි.

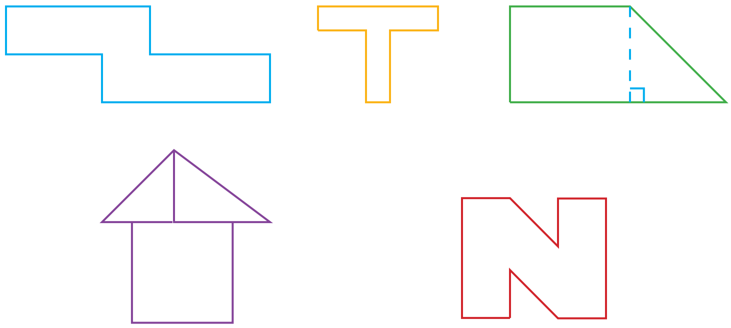
   (i) x මගින් දැක්වෙන දිග සොයන්න.
   (ii) සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.



6. සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය 63 cm^2කි.
   (i) වර්ගඵලය 63 cm^2 වන සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ 2ක් අඳින්න.
   (ii) එම ත්‍රිකෝණවල ආධාරකය සහ ලම්බ උස ලකුණු කරන්න.

18.7 සංයුක්ත තල රූපවල වර්ගඵලය

සෘජුකෝණාස්‍ර, සමචතුරස්‍ර, ත්‍රිකෝණ ආදිය සරල සංවෘත තල රූප වන අතර එවැනි තල රූප දෙකක් හෝ කිහිපයක් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදෙන තල රූප සංයුක්ත තල රූප ලෙස හඳුන්වමු. පහත දැක්වෙන්නේ එවැනි සංයුක්ත තල රූප සමූහයකි.

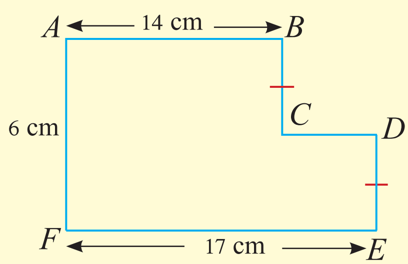


තල රූපයකින් කුඩා කොටස් ඉවත් කිරීමෙන් ලබා ගන්නා රූප ද සංයුක්ත තල රූප ගණයට ම ගැනේ.
සංයුක්ත තල රූපයක වර්ගඵලය සෙවීම පියවර තුනකින් දැක්විය හැකි ය.

- සංයුක්ත රූපය, වර්ගඵලය සෙවිය හැකි සෘජුකෝණාස්‍රාකාර, සමචතුරස්‍රාකාර, සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණාකාර වැනි කොටස්වලට වෙන් කර ගන්න.
- වෙන් කර ගත් එක් එක් කොටස්වල වර්ගඵලය වෙන වෙන ම සොයන්න.
- එක් එක් කොටසේ වර්ගඵලයන් එකතු කිරීමෙන් සංයුක්ත රූපයේ වර්ගඵලය ලබා ගන්න.
- කොටස් ඉවත් කර සාදා ගන්නා සංයුක්ත තල රූපවල වර්ගඵලය ලබා ගැනීමේදී ඉවත් කළ කොටස්වල වර්ගඵලය මුල් රූපයේ වර්ගඵලයෙන් අඩු කරන්න.

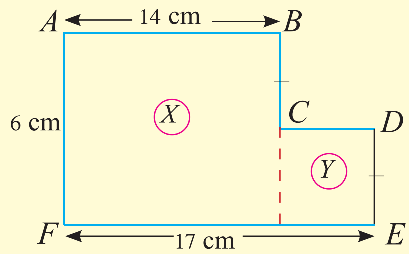
නිදසුන 1

ABCDEF රූපයේ වර්ගඵලය ලකුණු කර ඇති මිනුම් අනුව සොයන්න.



I ක්‍රමය

රූපය ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කොටසකට සහ සමචතුරස්‍රාකාර කොටසකට වෙන් කරමු.



(X) ලෙස නම් කළ ඍජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය $= 14 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$

$= 84 \text{ cm}^2$

(Y) ලෙස නම් කළ සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය $= 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$

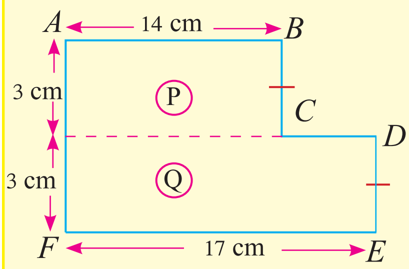
$= 9 \text{ cm}^2$

$\therefore$ මුළු රූපයේ වර්ගඵලය $= 84 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2$

$= 93 \text{ cm}^2$

II ක්‍රමය

දී ඇති රූපය පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කොටස් දෙකකට වෙන් කිරීමෙන් ද වර්ගඵලය ගණනය කළ හැකි ය.



(P) හි වර්ගඵලය $= 14 \times 3 = 42 \text{ cm}^2$

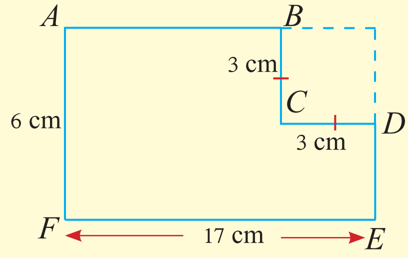
(Q) හි වර්ගඵලය $= 17 \times 3 = 51 \text{ cm}^2$

$\therefore$ මුළු රූපයේ වර්ගඵලය $= 42 + 51$

$= 93 \text{ cm}^2$

III ක්‍රමය

දිග 17 cm ද පළල 6 cm ද වූ ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයකින් පැත්තක දිග 3 cm වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයක් ඉවත් කර ඇති සංයුක්ත රූපයක් ලෙස සැලකීමෙන්, දී ඇති රූපයේ වර්ගඵලය සෙවිය හැකි ය.



සම්පූර්ණ ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය $= 17 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$

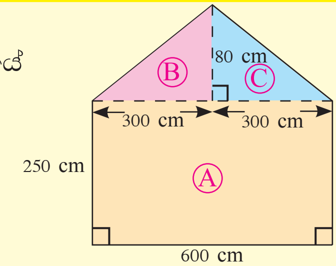
$= 102 \text{ cm}^2$

ඉවත් කර ඇති සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයේ වර්ගඵලය $= 3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$
$= 9\text{ cm}^2$

$\therefore$ *ABCDEF* සංයුක්ත රූපයේ වර්ගඵලය $= 102\text{ cm}^2 - 9\text{ cm}^2$
$= 93\text{ cm}^2$

නිදසුන 2

විහාර ගෙයක පැති බිත්තියක දළ සැලැස්මක් රූපයේ දැක් වේ. එහි වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.



Ⓐ කොටසේ වර්ගඵලය $= 600\text{ cm} \times 250\text{ cm}$
$= 150\ 000\text{ cm}^2$

Ⓑ කොටසේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ ආධාරකය $\times$ ලම්බ උස

$= \frac{1}{2} \times 300\text{ cm} \times 80\text{ cm}$
$= 12\ 000\text{ cm}^2$

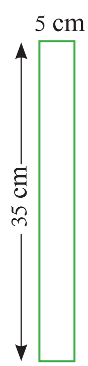
Ⓒ කොටසේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times 300\text{ cm} \times 80\text{ cm}$
$= 12\ 000\text{ cm}^2$

$\therefore$ සම්පූර්ණ බිත්තියේ වර්ගඵලය $= 150\ 000\text{ cm}^2 + 12\ 000\text{ cm}^2 + 12\ 000\text{ cm}^2$
$= 174\ 000\text{ cm}^2$

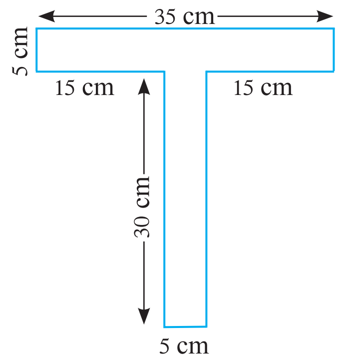
18.5 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති මිනුම් අනුව එක් එක් රූපවල වර්ගඵලය සොයන්න.

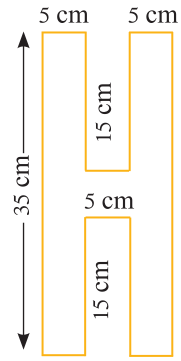
(i)



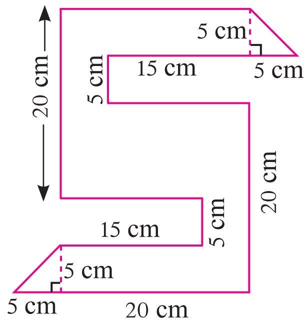
(ii)



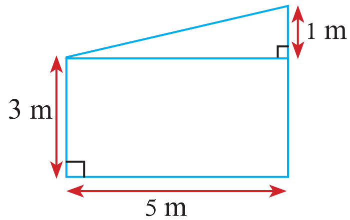
(iii)



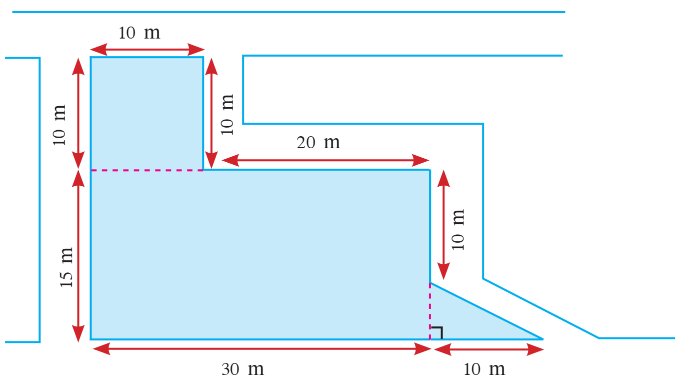
(iv)



2. ගරාජයක බිත්තියක් තනා ඇත්තේ රූපයේ ඇති මිනුම් අනුව ය. එම බිත්තියේ වර්ගඵලය සොයන්න.



3. එක්තරා ඉඩම් කට්ටියක සැලැස්ම පහත පරිදි විය. එහි දැක්වෙන මිනුම් භාවිතයෙන් ඉඩම් කට්ටියේ වර්ගඵලය සොයන්න.



සාරාංශය

- වර්ග සෙන්ටිමීටරය (cm^2) සහ වර්ගමීටරය (m^2) යනු වර්ගඵලය මැනීමට භාවිත වන සම්මත ඒකක දෙකකි.
- දිග ඒකක l සහ පළල ඒකක b වන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය වර්ග ඒකක lb වේ.
- පැත්තක දිග ඒකක a වූ සමචතුරස්‍රාකාර ආස්තරයක වර්ගඵලය වර්ග ඒකක a^2 වේ.
- සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times$ ආධාරකය $\times$ ලම්බ උස

19 පරිමාව

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පරිමාව යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගැනීමට,
- පරිමාව මැනීමට භාවිත වන ඒකක හඳුනා ගැනීමට,
- ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීමට,
- දී ඇති පරිමාවක් සහිත ඝනක, ඝනකාභවල දිග, පළල, උස ගණනය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

19.1 පරිමාව යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගැනීම

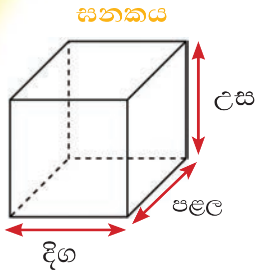
ඉහත දක්වා ඇති රූප ඔබට හඳුනා ගත හැකි ද? එම රූප සියල්ලම තල පෘෂ්ඨ මත පැතිරී ඇත. තල පෘෂ්ඨයක් පැතිරී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය **වර්ගඵලය** ලෙස හඳුන්වන බව ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. පහත දක්වා ඇති රූප දෙස ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න.

අවකාශයේ යම් ඉඩක් ගන්නා ත්‍රිමාණ ස්වරූපයෙන් යුත් නියත හැඩයක් ඇති වස්තුවක් **ඝන වස්තුවක්** ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත දැක්වෙන්නේ එවැනි ඝන වස්තු කිහිපයකි. එම සෑම වස්තුවක ම පිහිටීමට අවකාශයේ යම් නිශ්චිත ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන ඉඩ ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ **පරිමාව** ලෙස හැඳින්වේ.

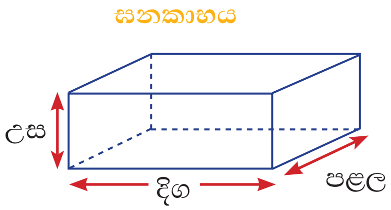
ක්‍රියාකාරකම 1

හිස් ගිනිපෙට්ටි 16ක් එකතු කර ගන්න. ඒවා සියල්ල ම වෙනස් වෙනස් හැඩ ලැබෙන පරිදි ගොඩවල්වලට පිළියෙළ කරන්න. ඉන්පසු එම එක් එක් හැඩය අවකාශයේ ගෙන ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය එකම අගයක් බව නිරීක්ෂණය කරන්න. ඔබ පිළියෙළ කළ ගොඩවල්වල රූප කිහිපයක් අඳින්න.

අපි දැන් ඝනකයක් සහ ඝනකාභයක් පිළිබඳ සලකා බලමු.



- එක සමාන සමචතුරස්‍ර මුහුණත් 6 කින් යුක්ත වේ.
- එක සමාන දිග සහිත දාර 12 ක් ඇත.
- ශීර්ෂ 8 ක් ඇත.
- ඝනකයක දිග, පළල, උස සමාන වේ.



- එක සමාන ඍජුකෝණාස්‍රකාර තල පෘෂ්ඨ යුගල 3 ක් ඇත.
- එක සමාන දිගින් යුත් දාර 4 බැගින් දාර 12 කින් යුක්ත වේ.
- ශීර්ෂ 8 ක් ද ඇත.
- ඝනකයක මෙන් නොව දිග, පළල සහ උස සඳහා එකිනෙකට වෙනස් වූ අගයන් තිබිය හැකි ය.

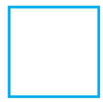
19.2 අභිමත ඒකක භාවිතයෙන් පරිමාව මැනීම

නිතර අපට මුණ ගැසෙන වස්තූන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

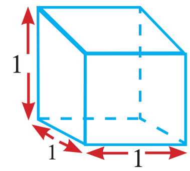
ගිනි පෙට්ටියක් අවකාශයේ ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය සමග ගඩොල් කැටයක් අවකාශයේ ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිබඳ සලකා බලන්න. එවිට ගඩොල් කැටයේ පරිමාව ගිනි පෙට්ටියේ පරිමාවට වඩා විශාල බව පහසුවෙන් ඔබට වැටහෙනු ඇත.

නමුත් පිළිමයක් සහ ලී කොටයක් වැනි එකිනෙකට වෙනස් හැඩ ඇති වස්තූන්වල පරිමාවන් එම වස්තූන් දෙස බලා සැසඳීමට අපහසු බව ඔබට වැටහේ. එම නිසා පරිමාව මැනීමට ද ඒකකයන් යොදා ගත යුතු වේ. එසේ භාවිත කරනු ලබන ඒකක පිළිබඳ ව අප දැන් විමසා බලමු.

(ID)
දිග ඒකක එකක් වූ සරල රේඛා ඛණ්ඩය



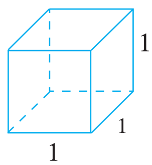
(ද්විමාන 2D)
වර්ගඵලය වර්ග ඒකක 1ක් වූ සමචතුරස්‍රය



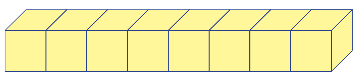
(ත්‍රිමාන 3D)
පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් වූ ඝනකය

පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය මැනීමේ ඒකකය වර්ග ඒකක 1 ක් ලෙස ගෙන එය භාවිත කළ අයුරු සිහියට නගා ගන්න.

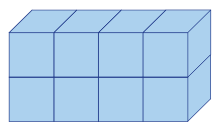
එලෙසම, පැත්තක දිග ඒකක 1 ක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස ගෙන එය පරිමාව මැනීමේ ඒකකයක් ලෙස භාවිත කරමු.



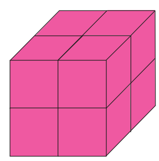
ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයේ පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් වූ සමාන ඝනක 8ක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලද ඝන වස්තු කිහිපයක් පහත රූපසටහන් මගින් දක්වා ඇත. එම එක් එක් ඝන වස්තුවේ පරිමාව ඔබට ප්‍රකාශ කළ හැකි ද?



a රූපය



b රූපය



c රූපය

a රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *a* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8 කි.

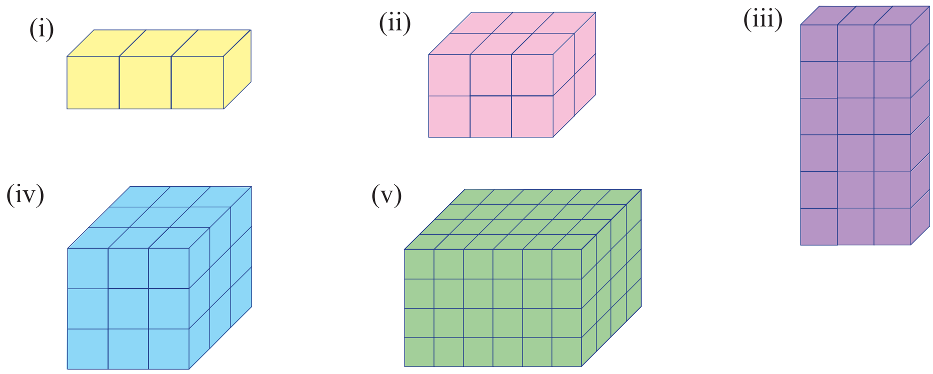
b රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *b* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8කි.

c රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *c* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8කි.

එක් එක් ඝන වස්තුවේ දිග, පළල, උස විවිධ අයුරින් වුවද, ඝන වස්තු සියල්ලම නිර්මාණය සඳහා පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් වූ සර්වසම ඝනක 8 බැගින් යොදා ගෙන ඇති නිසා මෙම ඝන වස්තු සියල්ලේ ම පරිමාව සමාන ය.

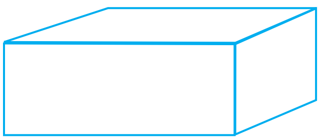
19.1 අභ්‍යාසය

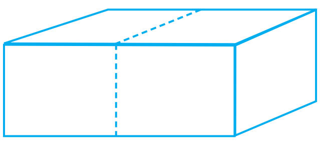
1. පහත දැක්වෙන එක් එක් ඝන වස්තුවේ පරිමාව කුඩා ඝනක ප්‍රමාණය ගණන් කිරීමෙන් සොයන්න. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස සලකන්න.



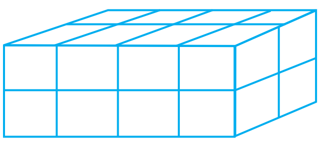
19.3 පරිමාව මනින සම්මත ඒකක

පහත දක්වා ඇති ඝනකාභයේ පරිමාව අභිමත ඒකක භාවිතය මගින් සිසුන් තිදෙනෙකු විසින් සොයා ඇති ආකාරය පහත දැක්වේ.

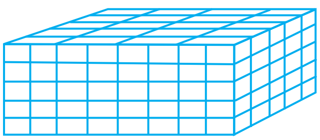




පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ තරමක් කුඩා ඝනක 2කට ඝනකාභය බෙදා ඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 2කි.



පැත්තක දිග ඒකක 1 ක් වූ කුඩා ඝනක 16 කට ඝනකාභය බෙදා ඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 16 කි.



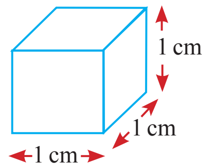
පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ කුඩා ඝනක 200කට ඝනකාභය බෙදා ඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 200කි.

ඉහත සිසුන් තිදෙනා විසින් මිනුම ලෙස යොදා ගත් කුඩා ඝනකයේ පරිමාව සිසුවාගෙන් සිසුවාට වෙනස් බව අවබෝධ කර ගන්න. මේ අනුව එකම ඝනකාභයේ වුවද පරිමාව සඳහා සංඛ්‍යාත්මකව වෙනස් අගයන් තුනක් ලැබී ඇත.

මෙලෙස පරිමාව මැනීමට අභිමත ඒකක භාවිත කළ විට භාවිත කළ ඒකක මිනුම අනුව සංඛ්‍යාත්මකව වෙනස් අගයන් පරිමාව සඳහා ලැබෙන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එබැවින් අභිමත ඒකක භාවිතයෙන් පරිමාව ගණනය කරන සෑම අවස්ථාවකදීම පරිමාව සඳහන් කිරීමේදී භාවිත කළ ඒකක මිනුම සඳහන් කළ යුතු වේ.

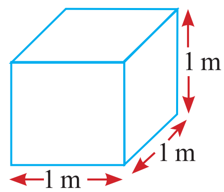
මෙලෙස අභිමත ඒකක භාවිත කර පරිමාව ගණනය කිරීමේදී ලබා ගත් පරිමාව යොදා ගෙන සංසන්දනාත්මකව ගැටලු විසඳීම අපහසු බැවින් මෙම විවිධත්වය මඟහරවා ගැනීම සඳහා පරිමාව මැනීමට සම්මත ඒකක භාවිත කරනු ලැබේ.

දැන් අප පරිමාව ගණනය කිරීමේදී භාවිත කළ හැකි සම්මත ඒකක කිහිපයක් සලකා බලමු.



පරිමාව මැනීමට රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ පැත්තක දිග 1 cm වූ ඝනකයක පරිමාව සම්මත ඒකකයක් ලෙස භාවිත කරනු ලැබේ. එය හඳුන්වන්නේ ඝන සෙන්ටිමීටර එකක් ලෙස වන අතර, $1\ cm^3$ ලෙස ලියනු ලබයි. මෙවැනි ඝනකයක් සෙන්ටිකියුබ් කැටයක් ලෙස ද හඳුන්වයි.

$1\ cm \times 1\ cm \times 1\ cm = 1\ cm^3$

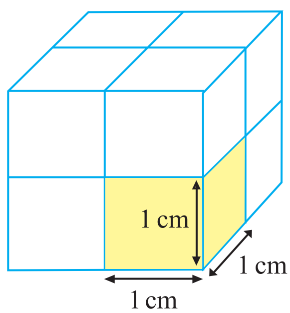


ඉහතින් අප ලබා ගත් ඒකකය විශාල ප්‍රමාණයේ මිනුම් සහිත වස්තූන් සඳහා භාවිත කිරීම අපහසු වේ. එබැවින් විශාල ප්‍රමාණයේ පරිමාවක් මැනීම සඳහා පැත්තක දිග මීටර 1ක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඒකකයක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ. එහි පරිමාව ඝන මීටර 1ක් වේ. මෙය $1m^3$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

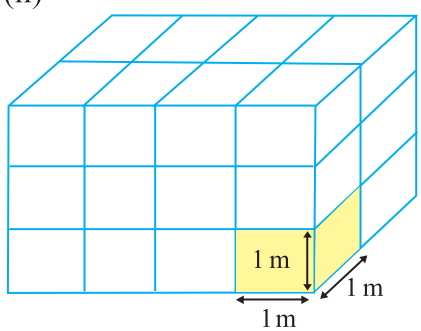
19.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ඝන වස්තුවල පරිමාව කුඩා ඝනක ගණන් කිරීමෙන් සොයා ඒවා ඝන සෙන්ටිමීටර හෝ ඝන මීටර ඒකක සහිතව ලියා දක්වන්න.

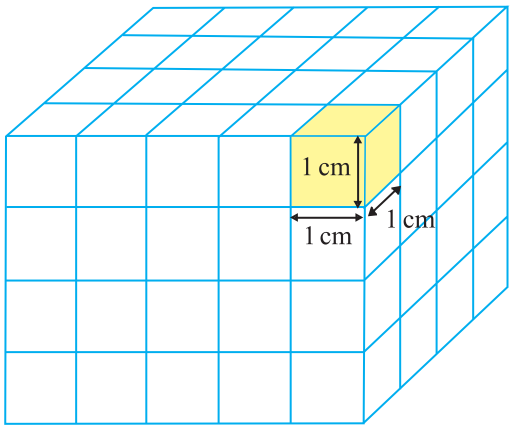
(i)



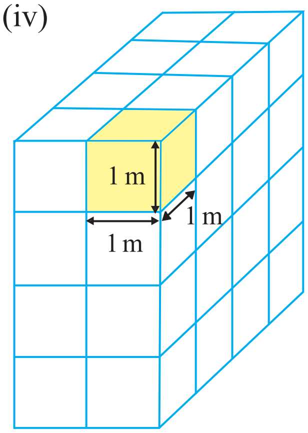
(ii)



(iii)



(iv)

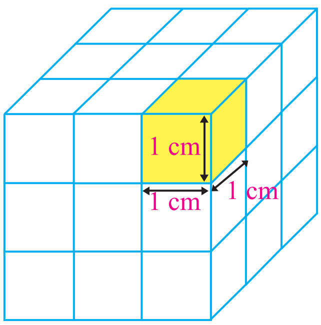


19.4 ඝනකාභයක හෝ ඝනකයක පරිමාව සෙවීම තවදුරටත්

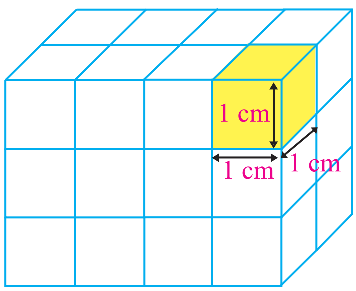
පැත්තක දිග ඒකක කිහිපයක් වූ සනකයක සහ සනකාභයක පරිමාව සෙවීමට වඩාත් පහසු ක්‍රමයක් ලබා ගැනීම

ඒ සඳහා පහත දක්වා ඇති ඝන වස්තුවල රූප සටහන් ඇසුරින් ගොඩ නඟා ඇති වගුව දෙස ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න.

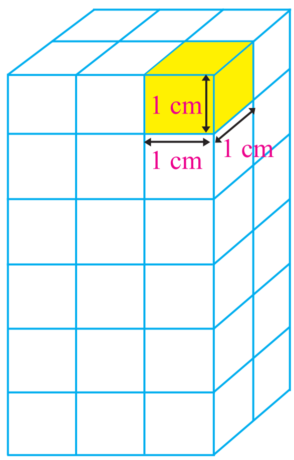
(*a*)



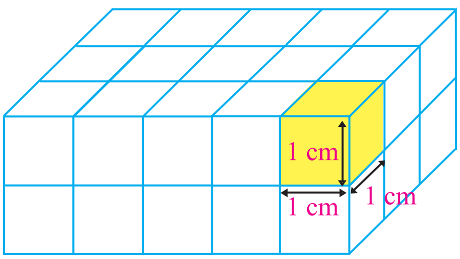
(*b*)



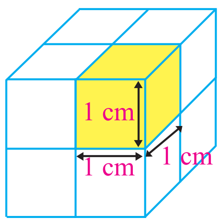
(*c*)



(*d*)



(*e*)



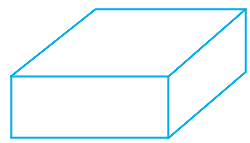
					පරිමාව (cm^3)		
රූප අංකය	ඝන වස්තුවේ සුවිශේෂී නම	දිග (cm)	පළල (cm)	පතුලේ වර්ගඵලය (cm^2)	1 cm^3 වූ කුඩා ඝනක සංඛ්‍යාව	දිග × පළල × උස	පතුලේ වර්ගඵලය × උස
(*a*)	ඝනකය	3	3	$3 \times 3 = 9$	27	$3 \times 3 \times 3 = 27$ cm^3	$9 \times 3 = 27$ cm^3
(*b*)	ඝනකාභය	4	2	$4 \times 2 = 8$	24	$4 \times 2 \times 3 = 24$ cm^3	$8 \times 3 = 24$ cm^3
(*c*)	ඝනකාභය	3	2	$3 \times 2 = 6$	36	$3 \times 2 \times 6 = 36$ cm^3	$6 \times 6 = 36$ cm^3
(*d*)	ඝනකාභය	5	3	$5 \times 3 = 15$	30	$5 \times 3 \times 2 = 30$ cm^3	$15 \times 2 = 30$ cm^3
(*e*)	ඝනකය	2	2	$2 \times 2 = 4$	8	$2 \times 2 \times 2 = 8$ cm^3	$4 \times 2 = 8$ cm^3

ඉහත වගුව හොඳින් අධ්‍යයනය කළ විට ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීම සඳහා ප්‍රධාන ආකාර 3ක් ඇති බව ඔබට අවබෝධ වේ. එම ආකාර 3 මෙසේ ය.

- කුඩා ඝනක ගැනීම මගින්
- පරිමාව = දිග × පළල × උස යන සූත්‍රය භාවිතයෙන්
- පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × උස යන සූත්‍රය භාවිතයෙන්

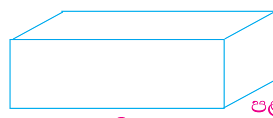
ඉහත ලබා ගත් තොරතුරු අනුව,

ඝනකාභයක පරිමාව



- ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස
- ඝනකාභයේ පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × උස

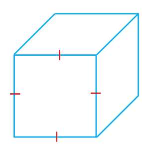
ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස



ඝනකාභයක දිග a ද පළල b ද උස c ද නම් පරිමාව V සඳහා සූත්‍රයක් ලිවිය හැකි ය.

$$V = a \times b \times c$$

ඝනකයක පරිමාව

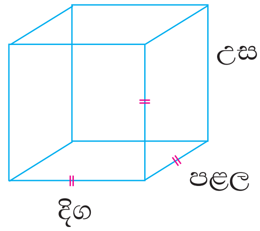


ඝනකයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස

ඝනකයේ පරිමාව = පැත්තක දිග × පැත්තක දිග × පැත්තක දිග

= (පැත්තක දිග)^3

ඝනකයේ දිග a නම් පරිමාව V සඳහා සූත්‍රයක් ලිවිය හැකි ය.



පරිමාව V නම්

$V = a \times b \times c$ (ඝනකයේ $a = b = c$ නිසා)

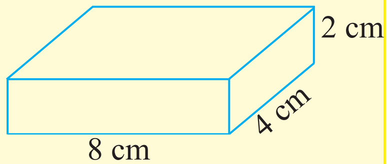
$V = a \times a \times a$

$V = a^3$ වේ.

එනම් පැත්තක දිග දන්නා විට ඝනකයේ පරිමාව සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 1

රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව සොයන්න.



ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස

= 8 cm × 4 cm × 2 cm

= 64 cm^3

නිදසුන 2

දිග 5 cm ද පළල 4 cm ද උස 2 cm ද වූ ඝනකාභයේ පරිමාව සොයන්න.

$V = a \times b \times c$

$V = 5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$

$V = 40 \text{ cm}^3$

නිදසුන 3

පාදයක දිග 2 cm බැගින් වූ ඝනකයක පරිමාව සොයන්න.

ඝනකයේ පරිමාව = පැත්තක දිග × පැත්තක දිග × පැත්තක දිග

= 2 cm × 2 cm × 2 cm

= 8 cm^3

නිදසුන 4

පැත්තක දිග 4 cmක් වූ ඝනකයේ පරිමාව සොයන්න.

$V = a^3$

$V = 4^3$

$V = 64 \text{ cm}^3$

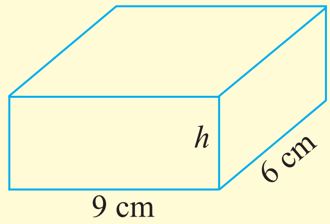
නිදසුන 5

රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභාකාර ටැංකියේ පරිමාව 108 cm^3 කි. රූපයේ දක්වා ඇති දත්ත ඇසුරින් ටැංකියේ උස සොයන්න.

ඝනකාභයේ උස h නම්,

ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස

$$108\ cm^3 = 9\ cm \times 6\ cm \times h$$
$$108\ cm^3 = 54\ cm^2 \times h$$
$$\frac{108\ cm^3}{54\ cm^2} = h$$
$$2\ cm = h$$

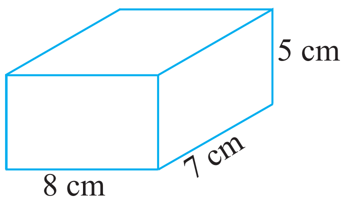


∴ ඝනකාභයේ උස 2 cm වේ.

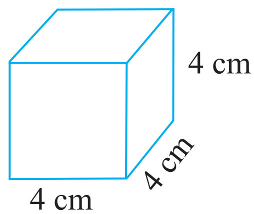
19.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ඝන වස්තුවල පරිමාව ගණනය කරන්න.

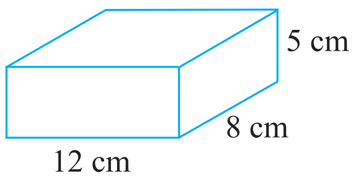
(i)



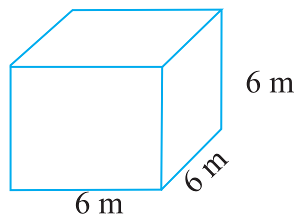
(ii)



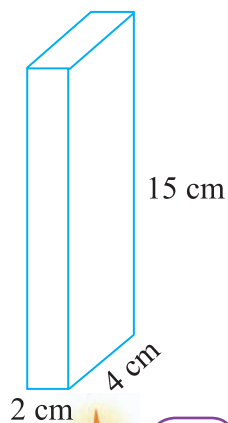
(iii)



(iv)



2. පහතින් දක්වා ඇති ඝනකාභයේ පරිමාව සොයා එම පරිමාව සහිත වෙනත් ඝනකාභ 2ක් මිනුම් සහිතව ඇඳ දක්වන්න.



3. ඝනකාභාකාර මාළු ටැංකියක පරිමාව 81 000 cm^3 වේ. ටැංකියේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් 60 cm සහ 30 cm වේ නම් එහි උස ගණනය කරන්න.

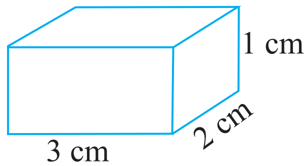
4. පරිමාව $8m^3$ ක් වන ඝනකාකාර ජල ටැංකියක පැත්තක දිග සොයන්න.

5. කිරිපිටි පෙට්ටියක දිග 20 cm ද පළල 15 cm ද උස 5 cm ද වේ.

   (i) කිරිපිටි පෙට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.
   (ii) මෙවැනි කිරිපිටි පෙට්ටි 10ක් ඇසිරීමට අවශ්‍ය තනි පෙට්ටියක් ඇඳ මිනුම් ලකුණු කරන්න.

6. දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් 12 cm, 6 cm, 4 cm වන කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක් තුළ රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ කුඩා පෙට්ටි අසුරනු ලැබේ.

   (i) විශාල පෙට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.
   (ii) කුඩා පෙට්ටියක පරිමාව සොයන්න.
   (iii) විශාල පෙට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය කුඩා පෙට්ටි සංඛ්‍යාව සොයන්න.



7. ගඩොල් කැටයක දිග 10 cm කි. පළල 8 cm කි. ගඩොලේ පරිමාව 240 cm^3 ක් නම් ගඩොල් කැටයේ උස සොයන්න.

8. ඝනකාභාකාර පෙට්ටියක දිග 7.5 cm ද උස 5.5 cm ද වේ. පෙට්ටියේ පරිමාව 165 cm^3 ක් වේ නම් පෙට්ටියේ පළල සොයන්න.

සාරාංශය

- ඝන වස්තුවක පරිමාව යනු එම ඝන වස්තුව අවකාශයේ අයත් කර ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණයයි.
- පරිමාව මැනීමට අභිමත ඒකක භාවිත කළ හැකි ය. එවැනි අවස්ථාවලදී පරිමාව සටහන් කිරීමේදී යොදා ගත් අභිමත ඒකකය පිළිබඳ සටහන් කළ යුතු ය.
- පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් වූ ඝනක පරිමාව මැනීමේ ඒකකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.
- ඝන සෙන්ටිමීටර (cm^3) සහ ඝනමීටර (m^3) පරිමාව මනින සම්මත ඒකක දෙකකි.
- දිග පළල උස පිළිවෙළින් ඒකක a, ඒකක b, ඒකක c වූ ඝනකාභයක පරිමාව ඝන ඒකක $a \times b \times c$ වේ. එනම් ඝන ඒකක abc වේ.
- පැත්තක දිග ඒකක a වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක a^3 වේ.

20 ද්‍රව මිනුම්

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- ද්‍රව පරිමාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමට,
- ද්‍රව පරිමාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමට,
- පරිමාව හා ධාරිතාව අතර වෙනස හඳුනා ගැනීමට,
- පරිමාව හා ධාරිතාව මනින ඒකක පිළිබඳ දැන ගැනීමට,
- පරිමාව හා ධාරිතාව මනින ඒකක අතර සම්බන්ධතා දැන ගැනීමට,

හැකියාව ලැබේ.

මීට පෙර ශ්‍රේණියේ දී ද්‍රව මිනුම් පාඩමේ ඉගෙන ගත් කරුණු නැවත සිහිපත් කරන්න. යම් කිසි ද්‍රව ප්‍රමාණයක් මැනීමට ml හා *l* යන ඒකක යොදා ගන්නා බවත් එම ඒකකවලින් මනින ලද ද්‍රව ප්‍රමාණ එකතු කිරීම හා අඩු කිරීමටත් ඒකක පරිවර්තනය කිරීමටත් අපි උගෙන ඇත. එය මතකයට නගා ගැනීමට පහත පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත ද්‍රව ප්‍රමාණ *l* හා ml වලින් දක්වන්න.

(i) 3250 ml (ii) 4500 ml (iii) 12 050 ml (iv) 10 025 ml (v) 13 100 ml

2. පහත ද්‍රව ප්‍රමාණ *ml* වලින් දක්වන්න.

(i) 2 *l* (ii) 3 *l* 125 ml (iii) 4 *l* 50 ml (iv) 12 *l* 425 ml (v) 6 *l* 5 ml

3. එකතු කරන්න.

(i)

	ml
	625
+	435

(ii)

l	ml
3	450
+ 2	25

(iii)

l	ml
8	75
+ 2	125

(iv)

l	ml
0	675
+ 2	825

(v)

l	ml
7	035
+ 2	965

4. අඩු කරන්න.

(i)

	ml
	825
−	450

(ii)

l	ml
2	800
− 1	200

(iii)

l	ml
14	750
− 10	825

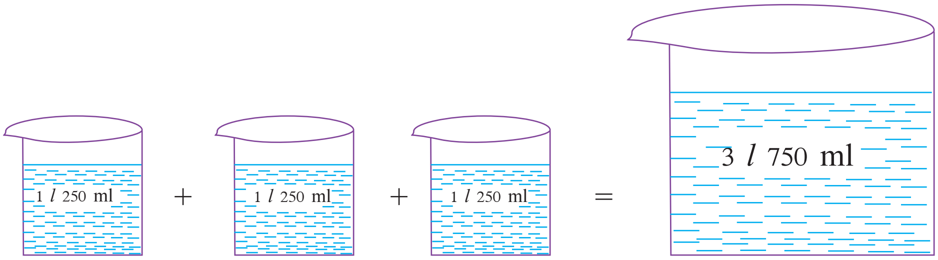
(iv)

l	ml
7	35
− 5	275

(v)

l	ml
8	350
− 4	75

20.1 ද්‍රව පරිමාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීම



ඉහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ භාජන තුනක අඩංගු ව ඇති 1 l 250 ml බැගින් වූ ද්‍රව ප්‍රමාණ එකම භාජනයකට දමා ඇති ආකාරයයි. එවිට විශාල භාජනයේ අඩංගු ද්‍රව ප්‍රමාණය වන්නේ එක් කුඩා භාජනයක අඩංගු ව ඇති ද්‍රව ප්‍රමාණයේ තුන් ගුණය බව අපට පැහැදිලි වේ. ඒ අනුව, 1 l 250 ml × 3 = 3 l 750 ml වේ.

මෙය පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

මේ අනුව l හා ml වෙන් කර ලියා සාමාන්‍ය සංඛ්‍යා ගුණ කරන ආකාරයට ම ද්‍රව පරිමාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කළ හැකි ය.

	l	ml
	1	250
×		3
	3	750

නිදසුන 1

	l	ml
	2	450
×		5
	12	250

නිදසුන 2

	l	ml
	6	075
×		7
	42	525

20.1 අභ්‍යාසය

1. ගුණ කරන්න.

(i)

	l	ml
	2	015
×		2

(ii)

	l	ml
	3	375
×		4

(iii)

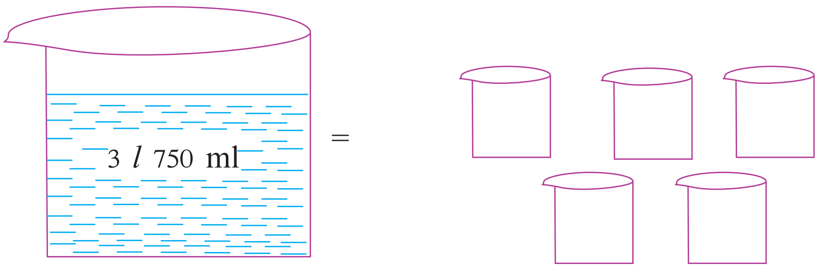
	l	ml
	4	240
×		6

2. ගුණ කරන්න.

(i) 15 l 150 ml × 6 (ii) 26 l 250 ml × 4 (iii) 12 l 35 ml × 3 (iv) 9 l 375 ml × 5

3. බීම බෝතලයක බීම 1 l 500 mlක් ඇත. එය පුද්ගලයින් 6 දෙනෙකුට සෑහේ නම් පුද්ගලයින් 24 දෙනෙකුට අවශ්‍ය බීම ප්‍රමාණය ලබා ගැනීමට එම වර්ගයේ බීම බෝතල් කීයක් අවශ්‍ය වේ ද? එම බීම බෝතල් සියල්ලේ ම ඇති බීම ප්‍රමාණය සොයන්න.

20.2 ද්‍රව පරිමාවක් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදීම



විශාල භාජනයේ කිරි 3 *l* 750 ml ක් අඩංගු ව ඇත. එය සමාන කුඩා භාජන 5ට එක් එක් භාජනය පිරෙනතුරු වත් කරනු ලැබේ. එවිට එම කුඩා භාජනයක කොපමණ කිරි ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ දැයි සොයා බලමු.

3 *l* 750 ml ÷ 5 = 750 ml

මෙය පහත පරිදි කළ හැකි ය.

I ක්‍රමය

```
       l      ml
       0     750
     ┌──────────
  5  │ 3     750
     │ └──►3000
     ├──────────
     │      3750
     │       35
     │     ─────
     │       250
     │       250
     │     ─────
             00
```

II ක්‍රමය

3 *l* 750 ml ÷ 5 = 3750 ml ÷ 5

```
       750 ml
     ┌────────
  5  │ 3750 ml
     │ 35
     ├────────
     │  250
        250
      ──────
         00
```

නිදසුන 1

8 *l* ÷ 5 විසඳන්න.

I ක්‍රමය

```
       l      ml
       1     600
     ┌──────────
  5  │ 8     000
     │ 5
     ├──────────
     │ 3──► 3000
     │      3000
     │     ─────
     │       000
```

II ක්‍රමය

8 *l* ÷ 5 = 8000 ml ÷ 5

= 1600 ml

= 1 *l* 600 ml

20.2 අභ්‍යාසය

1. බෙදන්න.

   (i) $2\overline{)8\ l\ \ \ 250\text{ ml}}$ (ii) $5\overline{)15\ l\ \ \ 475\text{ ml}}$

   (iii) $4\overline{)14\ l\ \ \ 32\text{ ml}}$ (iv) $3\overline{)48\ l\ \ \ 450\text{ ml}}$

2. සුළු කරන්න.

   (i) $9\ l\ 240\text{ ml} \div 4$ (ii) $9\ l\ 110\text{ ml} \div 2$ (iii) $25\ l\ 806\text{ ml} \div 6$

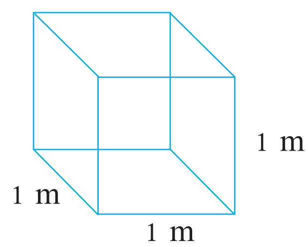
   (iv) $8\ l \div 5$ (v) $15\ l \div 12$

3. සිසිල් බීම බෝතලයක බීම 750 mlක් තිබේ. මෙම බීම ළමයින් 5 දෙනෙකු අතර සම සේ බෙදා දුන් විට එක් ළමයෙකුට ලැබෙන බීම ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

4. භාජනයක පොල්තෙල් $4\ l$ 350 ml ක් ඇත. එක් පහනකට පොල්තෙල් 15 ml බැගින් දමා පහන් දල්වනු ලැබේ. මෙම තෙල් ප්‍රමාණයෙන් දැල්විය හැකි පහන් ගණන සොයන්න.

20.3 පරිමාව

1 mක් දිග 1 mක් පළල 1 mක් උස ඝනක හැඩැති භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාව ඝන මීටර 1 ලෙස හැඳින් වේ. එය 1 m^3 ලෙස ලියනු ලැබේ.



මෙහි පරිමාව 1 m^3 වේ.

විශාල ද්‍රව පරිමාවක් මැන ගැනීමට m^3 යන ඒකකය භාවිත කරයි. $1\text{ m}^3 = 1\ 000\ 000\text{ cm}^3$ කි.

නිදසුන 1

ජල ටැංකියක ජලය 2.5 m^3ක් ඇත. එම පරිමාව cm^3 වලින් දක්වන්න.

$$\begin{aligned}2.5\text{ cm}^3 &= 2\text{ m}^3 + 0.5\text{ m}^3\\ &= 2\ 000\ 000\text{ cm}^3 + 500\ 000\text{ cm}^3\\ &= 2\ 500\ 000\text{ cm}^3\end{aligned}$$

නිදසුන 2

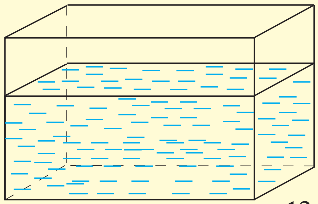
තෙල් බවුසරයක තෙල් 4 650 000 cm^3 ඇත. එම පරිමාව m^3 වලින් දක්වන්න.

$$\begin{aligned}4\ 650\ 000\text{ cm}^3 &= 4\ 000\ 000\text{ cm}^3 + 650\ 000\text{ cm}^3\\ &= 4\text{ m}^3 + \frac{650\ 000}{1\ 000\ 000}\text{ m}^3\\ &= 4\text{ m}^3 + 0.65\text{ m}^3\\ &= 4.65\text{ m}^3\end{aligned}$$

ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සොයන ආකාරය මීට පෙර උගෙන ඇත. ඝනකයක් හැඩැති භාජනයකට හෝ ඝනකාභයක් හැඩැති භාජනයක් තුළට යම් ද්‍රවයක් දැමූ විට එම ද්‍රවය ද ඝනකයේ හෝ ඝනකාභයේ හැඩය ම ලබා ගනී. එබැවින් ඝනකයක හෝ ඝනකාභයක හැඩය ඇති භාජන තුළ අඩංගු ද්‍රව පරිමාව ද ගණනය කළ හැකි ය.

නිදසුන 3

පතුලේ දිග 25 cm වූ ද පළල 12 cm වූ ද ඝනකාභ හැඩැති වීදුරු මාළු ටැංකියක 10 cmක් උසට ජලය පුරවා ඇත. එහි අඩංගු ජල පරිමාව සොයන්න.



ජල පරිමාව V නම්

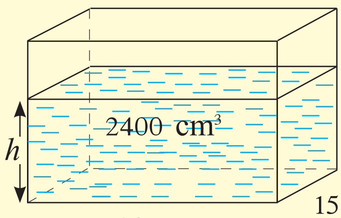
$V = a \times b \times c$

$V = 25 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$

$V = 3000 \text{ cm}^3$

නිදසුන 4

දිග 20 cmක් වූ ද පළල 15 cmක් වූ ද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පතුලක් ඇති භාජනයකට ජලය 2400 cm^3 පුරවන ලදි. ජල මට්ටම ඉහළ නගින උස සොයන්න.



ජල මට්ටම ඉහළ ගිය උස h cm ලෙස ගනිමු.

එවිට

$V = a \times b \times c$

$V = 20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times h \text{ cm}$

$V = 300\ h \text{ cm}^3$

$300\ h \text{ cm}^3 = 2400 \text{ cm}^3$

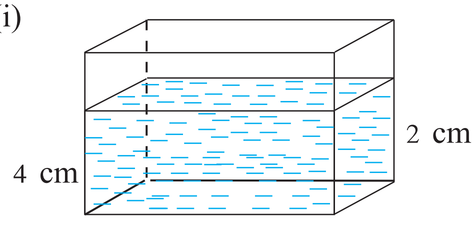
$h = \frac{2400}{300}$

$h = 8 \text{ cm}$

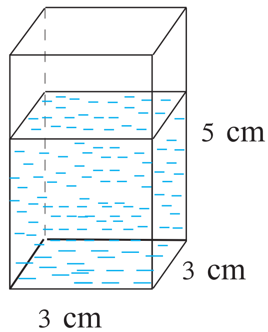
20.3 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් භාජනයේ අඩංගු ද්‍රව පරිමාව සොයන්න.

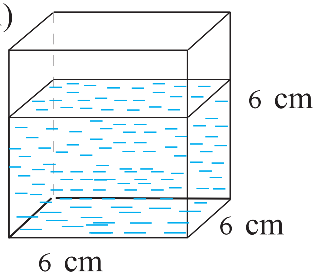
(i)



(ii)



(iii)



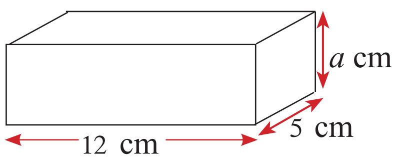
2. පැත්තක දිග 10 cm වන ඝනකයක පරිමාව සොයන්න.

3. දිග 10 cmක් වූ ද පළල 8 cmක් වූ ද උස 5 cmක් වූ ද ඝනකාභ හැඩැති භාජනයක් ජලයෙන් පුරවා තිබේ. එහි ඇති ජල පරිමාව සොයන්න.

4. 32 cm දිග 24 cm පළල හා 16 cm උස කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක $8\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ මිනුම් ඇති සබන් කැට අසුරනු ලැබේ. මෙම පෙට්ටියේ ඇසිරිය හැකි සබන් කැට ගණන සොයන්න.

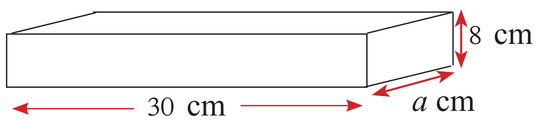
5. පහත දී ඇති ඝනකාභවල පරිමාව එහි සඳහන් කර ඇත. එහි a මගින් දක්වා ඇති අගය සොයන්න.

(i)

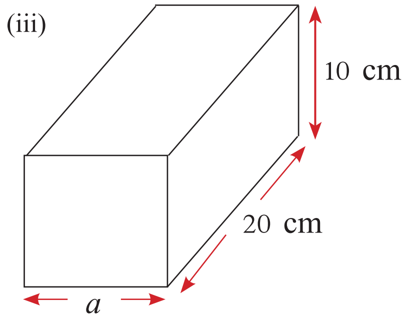


පරිමාව = 420 cm^3

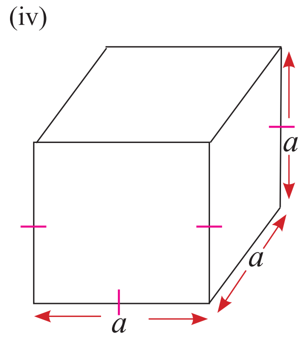
(ii)



පරිමාව = 2400 cm^3



පරිමාව = 1600 cm^3



පරිමාව = 125 cm^3

20.4 ධාරිතාව

නිවසක භාවිත කරන ජල ටැංකියක් හෝ එදිනෙදා අප පාසල් ගෙන යන වතුර බෝතලය ආදි විවිධ භාජන ද්‍රවයකින් සම්පූර්ණයෙන් ම පුරවන අවස්ථා තිබේ. සෑම භාජනයකට ම එකම ද්‍රව පරිමාවක් පිරවිය නොහැකි බව අපි දනිමු. මෙසේ යම් කිසි භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවයකින් පිරී ඇති විට එහි අඩංගු වන ද්‍රව පරිමාවට හෝ භාජනය සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාවට එම භාජනයේ ධාරිතාව යැයි කියනු ලැබේ. විවිධ ද්‍රව අඩංගු වන භාජනවල ධාරිතාව එම භාජනවල සඳහන් කර ඇත. ධාරිතාව මැනීමට ml හා l යන ඒකක යොදා ගනී.

cm^3 හා ml අතර සම්බන්ධය

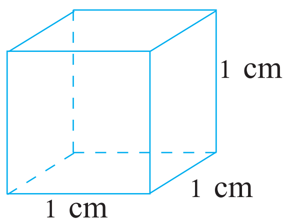
1 cm^3 යනු 1 cm දිග 1 cm පළල 1 cm උස ඝනක හැඩය ඇති භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාවයි. තව ද එම භාජනය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාව යනු එහි ධාරිතාව වේ. එය 1 ml ලෙස ගනු ලැබේ. එම නිසා 1 cm^3 හා 1 ml යනු එකම ද්‍රව ප්‍රමාණයකි. $1\ cm^3 = 1\ ml$ වේ.

$1\ cm^3 = 1\ ml$ නිසා

$1000\ cm^3 = 1000\ ml$

නමුත් $1000\ ml = 1\ l$ නිසා

$\therefore\ 1000\ cm^3 = 1\ l$



මේ අනුව, 1 m^3 ට අල්ලන ලීටර (l) ප්‍රමාණය සෙවිය හැකි ය.

එනම්, $1\ m^3 = 1\ 000\ 000\ cm^3$ වේ.

$1\ m^3 = 1\ 000\ 000\ ml$

$1\ m^3 = 1000\ l$

නිදසුන 1

බෝතලයක ධාරිතාව 2 lකි. එය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ජල පරිමාව cm^3 වලින් සොයන්න.

බෝතලයේ ධාරිතාව $= 2\ l$

$= 2000\ ml$

$= 2000\ cm^3$

නිදසුන 2

ජල ටැංකියක ධාරිතාව 1500 l ක් ලෙස දක්වා ඇත. එම ටැංකියට අල්ලන ජල පරිමාව m^3 වලින් සොයන්න.

$1500\ l = 1000\ l + 500\ l$

$= 1\ m^3 + \frac{1}{2}\ m^3$ (1000 $l = 1m^3$ නිසා)

$= 1\frac{1}{2}\ m^3$

$\therefore$ ටැංකියේ පරිමාව $= 1\frac{1}{2}\ m^3$

20.4 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ද්‍රව පරිමාව ml වලින් දක්වන්න.
   (i) 250 cm^3 (ii) 75 cm^3 (iii) 1875 cm^3 (iv) 650 cm^3 (v) 13040 cm^3

2. පහත දී ඇති ධාරිතාව cm^3 වලින් දක්වන්න.
   (i) 30 ml (ii) 150 ml (iii) 850 ml (iv) 1500 ml (v) 4000 ml

3. පහත ද්‍රව පරිමාව l වලින් දක්වන්න.
   (i) $\frac{1}{2}\ m^3$ (ii) 2.5 m^3 (iii) 3 m^3 (iv) $3\frac{1}{4}\ m^3$ (v) 1.25 m^3

4. පහත දැක්වෙන්නේ භාජන කිහිපයක ධාරිතාවන් ය. එම එක් එක් භාජනයේ ධාරිතාව m^3 වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.
   (i) 5000 l (ii) 3500 l (iii) 500 l (iv) 6250 l (v) 12500 l

5. ඝනකාභ හැඩැති නාන තටාකයක දිග 20 m ද පළල 12 m ද ගැඹුර 1.5 m ද වේ. එහි 1 mක් උසට ජලය පුරවා ඇත.
   (i) නාන තටාකයේ ධාරිතාව m^3 වලින් සොයන්න.
   (ii) එම ධාරිතාව l වලින් දක්වන්න.
   (iii) නාන තටාකයේ පුරවා ඇති ජල පරිමාව සොයන්න.
   (iv) එම ජල පරිමාව l වලින් සොයන්න.

6. දිග 20 cm ද පළල 12 cm ද උස 10 cm ද වූ ඝනකාභ හැඩැති භාජනයක 6 cmක් උසට ජලය පුරවා ඇත. මෙම ජල පරිමාව අපතේ නොයන පරිදි පැත්තක දිග 12 cmක් වූ ඝනකාකාර භාජනයකට සෙමින් වත් කරන ලදී.

(i) ඝනකාභ හැඩැති භාජනයේ අඩංගු ජල පරිමාව කොපමණ ද?
(ii) ඝනකාකාර භාජනයට දැමූ පසු එහි ජල මට්ටම ඉහළ ගිය උස සොයන්න.

සාරාංශය

- ඕනෑ ම වස්තුවක් අවකාශයෙන් ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ පරිමාව වේ.
- cm^3 හා m^3 පරිමාව මැනීමට භාවිත කරන ඒකක දෙකකි.
- යම් කිසි වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවයකින් පිරී ඇති විට එහි අඩංගු වන ද්‍රව පරිමාවට හෝ වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාවට එම වස්තුවේ ධාරිතාව යැයි කියනු ලැබේ.
- ධාරිතාව මැනීමට ml හා l යන ඒකක යොදා ගනී.
- $1\ cm^3 = 1\ ml$ වේ.
- $1\ m^3 = 1000\ l$

21 අනුපාත

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- අනුපාත හඳුනා ගැනීමට,
- අනුපාතයකට තුල්‍ය අනුපාත ලිවීමට,
- ප්‍රමාණ අතර අනුපාත සොයා සරල ම ආකාරයෙන් ලිවීමට,
- අනුපාතික යෙදෙන අවස්ථා හඳුනා ගැනීමට,
- දී ඇති ප්‍රමාණයන් අනුපාතයකට බෙදීමට,
- අනුපාතයේ එක් ප්‍රමාණයක් දන්නා විට අනෙක් ප්‍රමාණය ගණනය කිරීමට,
- මුළු ප්‍රමාණය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

21.1 අනුපාත හැඳින්වීම

එදිනෙදා ඔබට හමුවන මිශ්‍රණ වර්ග කිහිපයක් පහත පරිදි වේ.

- වැලි, සිමෙන්ති මිශ්‍රකර සිමෙන්ති බදාම සකස් කිරීම.
- කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් පිළියෙල කිරීමේ දී, කළුගල්, වැලි හා සිමෙන්ති මිශ්‍ර කිරීම.
- අරිෂ්ඨ වර්ග ජලය සමග මිශ්‍රකර බෙහෙත් වශයෙන් ගැනීම.
- තීන්ත වර්ග මිශ්‍රකර, නව තීන්ත වර්ගයක් සකස් කර ගැනීම.

මෙහි දී මිශ්‍රණයට භාවිත කරනු ලබන ද්‍රව්‍යය රාශී ලෙස හැඳින්වේ. එනම් දක්වන ලද උදාහරණයන් සැලකීමේ දී,

- කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයේ රාශීන් කළුගල්, වැලි හා සිමෙන්ති වේ.
- බදාම මිශ්‍රණයෙහි රාශී සිමෙන්ති හා වැලි වේ.

මේවාට අමතරව එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විවිධ අවස්ථාවල ඔබ විසින් විවිධ මිශ්‍රණ සකසා ගනී. එවැනි අවස්ථා මතකයට නගන්න. එහි දී ඔබ ගත් රාශී මොනවාදැයි සිතන්න. එවිට රාශීන් යන්න ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

අප මුලින් සඳහන් කළ වැලි, සිමෙන්ති මිශ්‍රකර බදාම සකස් කර ගැනීමේ අවස්ථාව සලකා බලමු. මෙහි දී සිමෙන්ති කොටස් 1කට වැලි කොටස් 6ක් එක් කර බදාම සකසන්නේ යැයි සිතමු.

මේ අනුව, සිමෙන්ති කොටස් 2කට වැලි කොටස් 12ක් අවශ්‍ය වේ.
සිමෙන්ති කොටස් 3කට වැලි කොටස් 18ක් අවශ්‍ය වේ.

මෙහි දී මුළු ප්‍රමාණය කොතරම් වුවත්, එම මිශ්‍රණයේ ගුණය එකම ආකාරයෙන් පවත්වා ගැනීම බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. එවැනි අවස්ථාවල දී මිශ්‍ර කරන ද්‍රව්‍යවල (රාශීන්ගේ) ප්‍රමාණ අතර සම්බන්ධයක් දැන ගත යුතු ය. එබැවින් එම ප්‍රමාණයන් එකම ඒකකයකින් දැක්විය යුතු ය.

ඉහත බදාම මිශ්‍රණය ආශ්‍රිත නිදසුන නැවත සලකා බලමු.

සිමෙන්ති තාච්චි 1

වැලි තාච්චි 6

එය පහත ආකාරයෙන් ද දැක්විය හැකි ය.

සිමෙන්ති මලු 1

වැලි මලු 6

මෙම අවස්ථාවල දී ප්‍රමාණය මනින ඒකකය, පෙට්ටිය, වීදුරුව, තාච්චිය, ලීටරය, හැඳි, ග්‍රෑම්, කිලෝග්‍රෑම් වුව ද ඒවා එකම ඒකකයකින් විය යුතු ය.

එකම ඒකකයකින් දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය දෙකක හෝ ඊට වැඩි ගණනක ප්‍රමාණ අතර සංඛ්‍යාත්මක සම්බන්ධතාව අනුපාතයක් ලෙස හැඳින් වේ.
එසේම සමූහ දෙකක් සංසන්දනය කිරීමේ දී, සමූහ දෙකේ එක් එක් ගණන අතර සංඛ්‍යාත්මක සම්බන්ධතාවය ද අනුපාතයක් වේ.

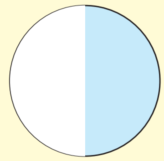
සිමෙන්ති හා වැලි අතර අනුපාතය 1 අනු 6 ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලබයි. මෙහි දී ''අනු'' යන්නට '' : '' යන සම්මත සංකේතය යොදනු ලබයි. එය අනුපාත ලකුණ ලෙස හැඳින්වේ.

එවිට, 1 අනු 6 යන්න 1 : 6 ලෙස ලියා දක්වයි.
2 අනු 3 යන්න 2 : 3 ලෙස ලියා දක්වයි.
5 අනු 8 යන්න 5 : 8 ලෙස ලියා දක්වයි.

මෙහි දී 1 : 6 යන්නෙහි, 1 හා 6 අනුපාතයේ පද ලෙස හැඳින්වේ. එවිට පළමු පදය 1 ද දෙවන පදය 6 ද වේ. පළමු පදය සෑම විට ම පළමුව සඳහන් කරන රාශියට ද දෙවන පදය දෙවනුව සඳහන් කරන රාශියට ද අදාළ වේ. මෙහි දී වැදගත් කරුණක් වන්නේ ප්‍රමාණය මනින ඒකකය මත අනුපාතය වෙනස් නොවේ යන්නයි. එබැවින් මෙහි දී ඒකකය දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

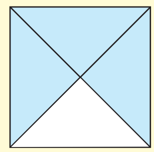
නිදසුන 1

රූපය සමාන කොටස් දෙකකට බෙදා එක් කොටසක් අඳුරු කර ඇත. අඳුරු කර ඇති කොටස් ගණන 1යි. අඳුරු නොකළ කොටස් ගණන 1යි. ඒ අනුව අඳුරු කළ හා අඳුරු නොකළ කොටස් අතර අනුපාතය 1 : 1 වේ.



නිදසුන 2

රූපය සමාන කොටස් හතරකට බෙදා ඇත. එහි, අඳුරු කළ කොටස් ගණන හා අඳුරු නොකළ කොටස් ගණන අතර අනුපාතය 3 : 1 වේ.



නිදසුන 3

පිරිවෙන් ශාලාවේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් 10 m හා 6 m වේ. දිග හා පළල අතර අනුපාතය සොයන්න.

පිරිවෙන් ශාලාවේ දිග = 10 m
පිරිවෙන් ශාලාවේ පළල = 6 m
ශාලාවේ දිග හා පළල අතර අනුපාතය = 10 : 6 වේ.

නිදසුන 4

රසකැවිලි නිෂ්පාදකයෙකු රසකැවිලි නිෂ්පාදනය සඳහා පිටි 1 kg ද සීනි 500 g ද යොදා ගනී. මෙහි පිටි සහ සීනි අතර අනුපාතය සොයන්න.
පිටි ප්‍රමාණය = 1 kg
සීනි ප්‍රමාණය = 500 g

මෙහි දී මිශ්‍රණය යොදා ගන්නා ලද රාශී දෙකේ ප්‍රමාණයන් එකම ඒකකයකින් දැක්විය යුතු ය. ඒ සඳහා පිටි ප්‍රමාණය ද ග්‍රෑම්වලින් දක්වමු.

පිටි ප්‍රමාණය = 1 kg = 1000 g
$\therefore$ පිටි හා සීනි අතර අනුපාතය = 1000 : 500

නිදසුන 5

බණ මඩුවක උපාසකයින් 7 දෙනෙක් ද උපාසිකාවන් 15 දෙනෙක් ද රැස්ව සිටිති. උපාසකයින් ගණන හා උපාසිකාවන් ගණන අතර අනුපාතය සොයන්න.

උපාසකයින් ගණන = 7
උපාසිකාවන් ගණන = 15
උපාසකයින් හා උපාසිකාවන් ගණන අතර අනුපාතය = 7 : 15

21.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ඒවායින් අනුපාතයන් දක්වන ඒවා තෝරා ලියන්න.

(i) මිදි යුෂ පානයක් සෑදීමේ දී මිදි යුෂ කෝප්ප 10කට ජලය කෝප්ප 30ක් යෙදිය යුතු ය.

(ii) පුතාගේ බරට වඩා පියාගේ බර වැඩි ය.

(iii) ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ශාලාවක පළල 80 m ද දිග 160 m ද වේ.

(iv) පිරිවෙණක ගිහි සිසුන්ට වඩා පැවිදි සිසුන් වැඩි ය.

(v) ශාලාවේ උපාසකයින් මෙන් දෙගුණයක් උපාසිකාවන් සිටී.

2. පහත දැක්වෙන එක් එක් අනුපාතය ප්‍රකාශ කරන ආකාරය ද ඒවායේ පද ද ලියන්න.

(i) 2 : 3 (ii) 4 : 3 (iii) 6 : 5 (iv) 9 : 13 (v) 7 : 11

3. පහත දැක්වෙන ඒවා අනුපාත ලකුණ යොදා නැවත ලියන්න.

(i) හතර අනු පහ (ii) දෙක අනු දෙක

(iii) දෙක අනු තුන (iv) තුන අනු පහ

(v) දොළහ අනු අට

21.2 තුල්‍ය අනුපාත

අරිෂ්ඨ බෝතලය

අරිෂ්ඨ තේ හැඳි

ජලය තේ හැඳි

අරිෂ්ඨ බෝතලයක් ලබා දී, එහි සඳහන් ව ඇති අන්දමට පානය කරන ලෙස ආයුර්වේද වෛද්‍යවරයෙකු උපදෙස් දී ඇත.
ඒ අනුව, අරිෂ්ඨ තේ හැඳි 1කට ජලය තේ හැඳි 3ක් යෙදිය යුතු ය. මේ අනුව එම රාශී දෙක අතර අනුපාත පිළිවෙළින් 1 : 3 වේ.

එනම් අරිෂ්ඨ තේ හැඳි ගණන : ජලය තේ හැඳි ගණන = 1 : 3

එසේම අරිෂ්ඨ තේ හැඳි 2ක් සමඟ මිශ්‍ර කළ යුතු ජලය තේ හැඳි ප්‍රමාණය 6කි.
මේ අනුව, අරිෂ්ඨ තේ හැඳි ගණන : ජලය තේ හැඳි ගණන = 2 : 6

එය 1 : 3 අනුපාතය 2න් ගුණ කර ලබා ගෙන ඇත.
එය 1 : 3 අනුපාතයට තුල්‍ය වේ.

තුල්‍ය අනුපාතය 1 : 3 = 2 : 6 ලෙස ලිවිය හැකි ය.

මෙය භාගයක් ලෙසට $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ ආකාරයෙන් දැක්විය හැකි බව දනිමු.
ඒවා තුල්‍ය භාග බව භාග පාඩමේ දී ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත.

$\frac{2}{5}$ හි ලවය හා හරය එකම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කළ විට ලැබෙන තුල්‍ය භාග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15} = \frac{8}{20}$$

ඉහතින් දැක් වූ තුල්‍ය භාග පද්ධතිය තුල්‍ය අනුපාත පද්ධතියක් ලෙස පහත දැක්වෙන පරිදි ලිවිය හැකි ය.

2 : 5 = 4 : 10 = 6 : 15 = 8 : 20

මෙම තුල්‍ය අනුපාත ලබා ගෙන ඇත්තේ පළමු පදය හා දෙවන පදය එකම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් ය.

නිදසුන 1

සිමෙන්ති තාච්චි 10 සමඟ වැලි තාච්චි 60ක් ගනී නම්,
සිමෙන්ති තාච්චි 5 සමඟ වැලි තාච්චි 30ක් ද (දී ඇති අනුපාතය 2න් බෙදා)
සිමෙන්ති තාච්චි 2 සමඟ වැලි තාච්චි 12 ක් ද (දී ඇති අනුපාතය 5න් බෙදා)
සිමෙන්ති තාච්චි 1 සමඟ වැලි තාච්චි 6ක් ද (දී ඇති අනුපාතය 10න් බෙදා) ගනී.

එනම්, 10 : 60 හා 5 : 30 අනුපාත තුල්‍ය වේ.
10 : 60 හා 2 : 12 අනුපාත ද තුල්‍ය වේ.
10 : 60 හා 1 : 6 අනුපාත ද තුල්‍ය වේ.

ඒ අනුව 10 : 60 = 5 : 30 = 2 : 12 = 1 : 6 ලෙස තුල්‍ය අනුපාත පද්ධතිය ලිවිය හැකි ය.

මෙමගින් පැහැදිලි වන්නේ පළමු අනුපාතය, එකම සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමෙන් තුල්‍ය අනුපාත ලබා ගත හැකි බවයි.

සටහන

මෙලෙස අනුපාතයක පද බිංදුවට වැඩි එකම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙදීමෙන් එම අනුපාතයට තුල්‍ය අනුපාතයක් ලබා ගත හැකි වේ.

21.3 අනුපාතයක් සරල ම ආකාරයෙන් දැක්වීම

පහත දැක්වෙන තුල්‍ය අනුපාත පද්ධතිය සලකමු.

16 : 64 = 8 : 32 = 4 : 16 = 2 : 8 = 1 : 4 මෙම තුල්‍ය අනුපාත අතරින් කුඩාම පූර්ණ සංඛ්‍යා පද වශයෙන් ඇති අනුපාතය 1 : 4 වේ. ඒ අනුව 16 : 64 අනුපාතයේ සරල ම ආකාරය 1 : 4 වේ. තව ද 8 : 32, 4 : 16 හා 2 : 8 යන අනුපාතවල ද සරල ම ආකාරය 1 : 4 වේ.

සටහන

බෙදීමේ ක්‍රමය භාවිතයෙන් දී ඇති අනුපාතයක් සරල ම ආකාරයෙන් ලිවිය හැකි වේ. යම් අනුපාතයකට තුල්‍ය අනුපාත අතුරින් කුඩා ම පූර්ණ සංඛ්‍යා පද වශයෙන් ඇති අනුපාතය එම අනුපාතයේ සරල ම ආකාරය ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන 1

25 : 75 අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් ලියන්න.

$25 : 75 = 25 \div 25 : 75 \div 25$

$= 1 : 3$

නිදසුන 2

18 : 72 අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් ලියන්න.

$18 : 72 = 18 \div 18 : 72 \div 18$

$= 1 : 4$

නිදසුන 3

මල් වට්ටියක සුදු පාට මල් 60ක් ද කහපාට මල් 20ක් ද ඇත. සුදු පාට හා කහ පාට මල් අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

සුදු පාට මල් හා කහ පාට මල් අනුපාතය $= 60 : 20$

$= 60 \div 20 : 20 \div 20$

මල් අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් $= 3 : 1$

21.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අනුපාතයට තුල්‍ය අනුපාතයක් බැගින් ලියන්න.

(i) 3 : 5 (ii) 8 : 12 (iii) 10 : 15 (iv) 6 : 9 (v) 13 : 39

2. ඍජුකෝණාස්‍ර මල් පාත්තියක් දිග හා පළල පිළිවෙළින් 15 m හා 12 m වේ. මෙහි දිග හා පළල අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

3. මූලික පිරිවෙණක පැවිදි සිසුන් 28ක් ද ගිහි සිසුන් 7ක් ද සිටී. ගිහි හා පැවිදි සිසුන් අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

4. දහම් පාසලක ගැහැණු හා පිරිමි සිසුන් අතර අනුපාතය 64 : 16 කි. ගැහැණු හා පිරිමි සිසුන් අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

5. දහම් පාසලක ශිෂ්‍යයන් 64ක් හා ශිෂ්‍යාවන් 112ක් සිටී. ශිෂ්‍යයන් හා ශිෂ්‍යාවන් අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

6. පාසලක භූමි ප්‍රමාණය හෙක්ටයාර 2කි. පිරිවෙණක භූමි ප්‍රමාණය හෙක්ටයාර $\frac{1}{2}$ කි. පාසලේ හා පිරිවෙනේ භූමි ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

21.4 අනුපාතික

මෙම රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ නිවසක බිත්තියක් කපරාරු කිරීමට සිමෙන්ති හා වැලි මිශ්‍රණයකට ජලය එකතු කරන අවස්ථාවකි. සිමෙන්ති හා වැලි මිශ්‍රණයට ජලය බාල්දි 2ක් යෙදිය යුතු ය. මෙහිදී සිමෙන්ති හා වැලි මිශ්‍රණයට එකතු කළ යුතු ජල ප්‍රමාණය එකම ඒකකයකින් මැනිම සිදු කර නැත. එබැවින් මේවායේ ප්‍රමාණ අතර සම්බන්ධය අනුපාතයක් ලෙස දැක්විය නොහැකි ය.

පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන ගැන සිතන්න.

- පොල්ගෙඩි 5ක මිල රු. 250. 00ක් වේ.
- ත්‍රී රෝද රථයක් ඉන්ධන $1l$ කින් 30 km ධාවනය කළ හැකි ය.
- කිරි තේ එකක් සෑදීමේ දී තේ කෝප්පයකට කිරිපිටි මේස හැඳි දෙකක් යෙදිය යුතු ය.

මෙම ප්‍රකාශනවල දක්වා ඇති ප්‍රමාණ දෙක, එකම ඒකකයක් මගින් දැක්විය නොහැකි ය. ඒ අනුව, ඒවා අනුපාතයක් ලෙස දැක්විය නොහැකි ය. මේ ආකාරයේ ප්‍රමාණ දෙකක් අතර සම්බන්ධය අනුපාතිකයක් වේ.

අනුපාතික යෙදෙන අවස්ථා කිහිපයක්

- තීන්ත පැනක මිල රු. 100ක් වේ.
- ගංවතුරින් අවතැන් වූවන් සඳහා වියලි සහනාධාර ලබා දීමේ දී එක් පවුලකට සහනාධාර මලු 2ක් බැගින් දීම.
- කිරිපිටි පැකට්ටුවක මිල ර. 275 කි.

විවිධ රටවල් අතර භාවිත කරන මුදල් වර්ගවල වටිනාකම් අතර සම්බන්ධය ද අනුපාතිකයකි. මේවා විනිමය අනුපාතික ලෙස හැඳින්වේ. විනිමය අනුපාතිකය දිනෙන් දින වෙනස් වේ. එබැවින් එය සඳහන් කරන විට එය වලංගු දිනය ද දැක්විය යුතු ය.

එක්තරා දිනක මුදල් වෙළඳ පොළේ විදේශීය මුදල් ඒකකයක වටිනාකම ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලින් තීරණය වූ ආකාරය පහත වගුවේ දැක්වේ.

රට	මුදල් ඒකකය	ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලින්
ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය	ඇමෙරිකන් ඩොලර් 1	150
සෞදි අරාබිය	රියාල් 1	405
බහරේන්	ඩිනාර් 1	346
ජපානය	යෙන් 100	130
ප්‍රංශය	යූරෝ 1	340

නිදසුන 1

බෝල්පොයින්ට් පෑනක මිල රු. 15ක් නම්, එවැනි පෑන් 5ක මිල සොයන්න.

පෑනක මිල = රු. 15
එවැනි පෑන් 5ක මිල = රු. 15 × 5
= රු. 75

නිදසුන 2

පොල්ගෙඩි 10ක මිල රු. 500ක් නම් පොල්ගෙඩි 3ක මිල කීය ද?

පොල්ගෙඩි 10ක මිල = රු. 500
පොල්ගෙඩි 1ක මිල = රු. 500 ÷ 10
= රු. 50
∴ පොල්ගෙඩි 3ක මිල = රු. 50 × 3
= රු. 150

නිදසුන 3

සෞදි අරාබියේ සේවය කරන අයකු තම සහෝදරයාගේ මංගල උත්සවයට රියාල් 200ක වටිනාකමකින් යුත් තෑග්ගක් එවයි. එම වටිනාකම ශ්‍රී ලංකා මුදල්වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

එදිනට රියාල් 1ක වටිනාකම ශ්‍රී ලංකා රු. 405 වේ යයි සලකන්න.
∴ රියාල් 200 = රු. 405 × 200
= රු. 81 000

21.3 අභ්‍යාසය

1. අනුපාතික තෝරන්න.
   (i) පියාගේ වයස පුතාගේ වයස මෙන් තුන් ගුණයකි.
   (ii) එක පොතක මිල රු. 10 වන විට පොත් 10ක මිල රු. 100කි.
   (iii) කමල්ගේ බර නිමල්ගේ බරෙන් හරි අඩකි.
   (iv) එක් ළමයෙකුට අඹ ගෙඩි 2 බැගින් ළමුන් 10කට අවශ්‍ය අඹ ගෙඩි ගණන 20කි.
2. පොතක මිල රු. 20ක් නම් එවැනි පොත් 10ක මිල කීය ද?
3. 60 kmh^{-1} ක වේගයෙන් ගමන් කරන වාහනයක් පැය 3කදී කොපමණ දුරක් ගමන් කරයි ද?
4. මෝටර් සයිකලයක් ඉන්ධන $1l$ න් 60 km දුරක් ගමන් කරයි නම් ඉන්ධන 2 .5 l කින් ගමන් කරන දුර කොපමණ ද?
5. ඉහත වගුව භාවිත කරමින් බහරේන් ඩිනාර් 240ක වටිනාකම ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.
6. ඇමරිකාවේ සේවය කරන අයෙකු ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණ තම අනේවාසික මුදල් ගිණුමෙන් රු. 75 000ක මුදලක් ගනී. මෙම මුදල ඇමෙරිකන් ඩොලර් කීය ද?
   (ඇමෙරිකන් ඩොලර් 1 = රු. 152)

21.5 දී ඇති ප්‍රමාණයක් රාශි දෙකක් අතර අනුපාතයකට බෙදීම

එදිනෙදා ජීවිතයේ විවිධ අවස්ථාවල දී විවිධ දේවල් එකිනෙකා අතර සමාන ප්‍රමාණවලින් හා එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රමාණවලින් බෙදා ගැනීමට සිදුවන අවස්ථා ඇත.

මෙහි දී රාශීන් දෙකක් අතර හෝ දෙදෙනෙකු අතර දී ඇති අනුපාතයකට ද්‍රව්‍යයන් බෙදා ගන්නා අන්දම සලකමු.

නිදසුන 1

රසික හා පියල් හවුල් ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කර ඇත. ව්‍යාපාරයේ මාසයක් අවසානයේ ලැබුණු ලාභය රු. 35 000ක් විය. මෙම දෙදෙනා මුදල් යෙදූ අනුපාතයන් අනුව ඔවුන් අතර ලාභය බෙදා ගන්නා ලදි. ඔවුන් ලැබූ ලාභය වෙන වෙන ම සොයන්න.

ඔවුන් ලාභය බෙදා ගත් මුදල් අතර අනුපාතය ලියූ විට,

රසික හා පියල් අතර ලාභය බෙදා ගත් අනුපාතය $= 20\,000 : 15\,000$ වේ.

රසික හා පියල් අතර ලාභය බෙදා ගත් අනුපාතය (සරල ම ආකාරයෙන්) $= 4 : 3$ වේ.

මෙම අනුපාතයෙන් හැඟවෙන්නේ රසිකට රු. 4.00 ලැබෙන විට පියල්ට රු. 3.00ක් ලැබෙන බවයි. එනම්, දෙදෙනා අතර රු. 7ක් බෙදෙන විට එයින් පංගු 4ක් රසිකට ද 3ක් පියල්ට ද ලැබේ. මේ අනුව රු. 35 000 පංගු හතකට බෙදාගත් විට,

පංගු 1ක් = රු. $35\,000 \div 7$
= රු. 5000

ඒ අනුව, රසිකට ලැබෙන මුදල = රු. 5000×4
= රු. 20 000

පියල්ට ලැබෙන මුදල = රු. 5000×3
= රු. 15 000

මෙම ගැටලුව පහත පරිදි විසඳිය හැකි ය.

එනම් රසික හා පියල් අතර ලාභය බෙදන අනුපාතය $= 4 : 3$

$= \frac{4}{7} : \frac{3}{7}$

$\therefore$ රසිකට ලැබෙන මුදල = රු. $35\,000 \times \frac{4}{7}$
= රු. 20 000

පියල්ට ලැබෙන මුදල = රු. $35\,000 \times \frac{3}{7}$
= රු. 15 000

මුළු ලාභයෙන් රසිකට ලැබෙන මුදල අඩු කිරීමෙන් ද පියල්ට ලැබෙන මුදල සොයා ගත හැකි ය.

නිදසුන 2

2 : 3 අනුපාතකයට සීනි හා පිටි මිශ්‍ර කර සාදා ගන්නා රස කැවිලි මිශ්‍රණයක මුළු ස්කන්ධය 5 kg කි. එම මිශ්‍රණයේ ඇති සීනි හා පිටි ප්‍රමාණ වෙන වෙන ම සොයන්න.

මිශ්‍රණයේ අනුපාතය $= 2 : 3$
මිශ්‍රණයේ මුළු කොටස් ගණන $= 2 + 3 = 5$
රස කැවිලි මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය $= 5 \text{ kg}$

$\therefore$ එක් කොටසක ස්කන්ධය $= \dfrac{5 \text{ kg}}{5} = 1 \text{ kg}$

$\therefore$ රසකැවිලි මිශ්‍රණයේ සීනි කොටස් දෙකක ස්කන්ධය $= 2 \times 1 \text{ kg}$
$= 2 \text{ kg}$
$= 2000 \text{ g}$

$\therefore$ රසකැවිලි මිශ්‍රණයේ පිටි කොටස් 3ක ස්කන්ධය $= 3 \times 1 \text{ kg}$
$= 3 \text{ kg}$
$= 3000 \text{ g}$

නිදසුන 3

සුභ සාධක සංගමයකට ලැබුණු සාමාජික මුදල් හා ආධාර මුදල් අතර අනුපාතය 9:7කි. සංගමයට එකතු වූ මුළු මුදල රු. 80 000ක් නම් සාමාජික මුදල් හා ආධාර මුදල් වෙන වෙන ම සොයන්න.

සාමාජික මුදල් හා ආධාර මුදල් අතර අනුපාතය $= 9 : 7$

මුළු කොටස් ගණන $= 9 + 7 = 16$

සංගමයට එකතු වූ මුළු මුදල = රු. 80 000

එකතු වූ සාමාජික මුදල = රු. $80\,000 \times \dfrac{9}{16}$

= රු. 45 000

ආධාර මුදල = රු. $80\,000 \times \dfrac{7}{16}$

= රු. 35 000

21.4 අභ්‍යාසය

1. පිරිවෙණක ගිහි හා පැවිදි ශිෂ්‍යයන් අතර අනුපාතය 2 : 8 කි. පිරිවෙනේ මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 320 නම්, ගිහි හා පැවිදි ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව වෙන වෙන ම සොයන්න.
2. රුපියල් 1400ක් 2 : 5 අනුපාතයට පිළිවෙළින් විකුම් හා පියල් අතර බෙදා දුන් විට විකුම් හා පියල්ට ලැබෙන මුදල් වෙන වෙන ම සොයන්න.
3. මිනිසෙකු තම දරුවන් දෙදෙනා අතර පර්චස් 120ක ඉඩමක් 1:4 අනුපාතයට බෙදා දෙන ලදි. එක් එක් දරුවාට අයිති කොටසෙහි පර්චස් ප්‍රමාණයක් වෙන වෙන ම සොයන්න.
4. ගමක ළමුන් සංඛ්‍යාව හා වැඩිහිටියන් සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය 4:5 කි. ගමේ මුළු ජනගහනය 1845ක් නම් එම ගමේ සිටින වැඩිහිටියන් ගණන සොයන්න.
5. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර මළුවක දිග හා පළල අතර අනුපාතය 8:7 කි. එම මළුවේ පරිමිතිය 180m නම් දිග හා පළල සොයන්න.

21.6 අනුපාතයේ එක් ප්‍රමාණයක් දී ඇති විට මුළු ප්‍රමාණය සෙවීම

තුල්‍ය අනුපාත පිළිබඳ දැනුම භාවිත කරමින් එක් රාශියක අගය දී ඇති විට අනෙක් රාශීන්වල අගයන් සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 1

පිරිවෙණක ගිහි හා පැවිදි සිසුන් අතර අනුපාතය 1:5කි. ගිහි සිසුන් ගණන 65ක් නම්,

(i) පැවිදි සිසුන් ගණන සොයන්න. (ii) මුළු සිසුන් ගණන සොයන්න.

(i) ගිහි හා පැවිදි සිසුන් අතර අනුපාතය $= 1 : 5 = 65 : ?$

$\therefore\ 1 : 5 = 1 \times 65 : 5 \times 65$

$= 65 : 325$

පිරිවෙනේ පැවිදි සිසුන් ගණන = 325

(ii) පිරිවෙනේ මුළු සිසුන් ගණන $= 65 + 325 = 390$

මෙම ගැටලුව පහත ආකාරයට ද සෙවිය හැකි ය.

(i) $1 : 5 = 65 : x$

$$\therefore \frac{1}{5} = \frac{65}{x}$$

$x = 65 \times 5$ (හරස් ගුණිතයෙන්)

$= 325$

පැවිදි සිසුන් ගණන = 325

(ii) පිරිවෙනේ මුළු සිසුන් ගණන $= 65 + 325 = 390$

නිදසුන 2

මිශ්‍රණයක වැලි හා සිමෙන්ති අතර අනුපාතය පිළිවෙළින් 4 : 1 වේ. මිශ්‍රණයේ වැලිවල බර 800 kg වේ.

(i) සිමෙන්තිවල බර කොපමණ ද?
(ii) මිශ්‍රණයේ බර කොපමණ ද?

(i) මිශ්‍රණයේ වැලි හා සිමෙන්ති අතර අනුපාතය = 4 : 1

$$4 : 1 = 4 \times 200 : 1 \times 200$$
$$= 800 : 200$$

$\therefore$ මිශ්‍රණයේ අඩංගු සිමෙන්තිවල බර = 200 kg

මෙය පහත පරිදි ද විසඳිය හැකි ය.

$4 : 1 = 800 : x$

$$\frac{4}{1} = \frac{800}{x}$$

$4x = 800$ (හරස් ගුණිතයෙන්)

$$\frac{4x}{4} = \frac{800}{4}$$ දෙපස ම 4න් බෙදීමෙන්,

$\therefore x = 200$
සිමෙන්තිවල බර = 200 kg

(ii) වැලිවල බර = 800 kg
සිමෙන්තිවල බර = 200 kg
$\therefore$ මිශ්‍රණයේ මුළු බර = 800 kg + 200 kg
= 1000 kg

21.5 අභ්‍යාසය

1. පලතුරු බීමක් සෑදීමේ දී ජලය හා දොඩම් යුෂ මිශ්‍ර කරන අනුපාතය 3 : 5කි. මිශ්‍ර කරන දොඩම් යුෂ ප්‍රමාණය 500ml නම් සාදා ගත් මුළු පලතුරු බීම ප්‍රමාණය සොයන්න.

2. බෞද්ධ කොඩි හා සිංහ කොඩි සංඛ්‍යාවක් අතර අනුපාතය 3 : 2 වූ කොඩි වැලක සිංහ කොඩි 50ක් වේ.

   (i) එහි වූ බෞද්ධ කොඩි ගණන කොපමණ ද?
   (ii) එහි වූ මුළු කොඩි ගණන කොපමණ ද?

3. තොරණක නිල්පාට හා රතුපාට විදුලි බුබුළු අතර අනුපාතය 3 : 2 වේ. තොරණේ නිල්පාට විදුලි බුබුළු සංඛ්‍යාව 300කි.

(i) රතු පාට විදුලි බුබුළු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
(ii) එම වර්ණ 2 සහිත මුළු විදුලි බුබුළු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

4. ප්‍රතිමාවක ඇති රිදී හා තඹවල බර අතර අනුපාතය 5 : 2 වේ. එහි අඩංගු තඹවල බර 5 kg නම්, රිදීවල බර සොයන්න. ප්‍රතිමාවේ මුළු බර සොයන්න.

5. පොල් තොගයක ඇති ලොකු හා කුඩා පොල්ගෙඩි ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය 4 : 7 වේ. කුඩා පොල් ගෙඩි 35 නම්,

(i) ලොකු පොල් ගෙඩි සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
(ii) තොගයේ වූ මුළු පොල් ගෙඩි සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

සාරාංශය

- දී ඇති අනුපාතයක් සරල ම ආකාරයෙන් දැක්වීමේ දී බෙදීමේ ක්‍රමය භාවිතයෙන් එම අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් ලිවිය හැකි වේ.
- අනුපාතයක පද බිංදුවට වැඩි එකම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙදීමෙන් එම අනුපාතයට තුල්‍ය අනුපාතයක් ලබා ගත හැකි වේ.
- තුල්‍ය අනුපාත පිළිබඳ දැනුම භාවිත කරමින් එක් රාශියක අගය දී ඇති විට අනෙක් රාශීන්වල අගයන් සෙවිය හැකි ය.

22 ප්‍රතිශත

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- ප්‍රතිශතයක් හඳුනා ගැනීමට,
- ප්‍රතිශතයක් දක්වන ක්‍රමය හඳුනා ගැනීමට,
- 100හි සාධක හර ලෙස ඇති භාග ප්‍රතිශත ලෙස දැක්වීමට,
- ප්‍රතිශතයක් භාගයක් ලෙස දැක්වීමට,
- දශම සංඛ්‍යා ප්‍රතිශත ලෙස දැක්වීමට,
- ප්‍රතිශතයක් දශමයක් ලෙස දැක්වීමට,
- දෙන ලද ප්‍රමාණයකින් ප්‍රතිශතයක අගය සෙවීමට,
- ප්‍රතිශතයක අගය දුන් විට මුළු ප්‍රමාණය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

22.1 හැඳින්වීම

සේල් 25% වට්ටමක්

ඔබගේ තැන්පතු සඳහා 12% ක උපරිම පොලියක්

ඔබගේ උසස් අධ්‍යාපන කටයුතු සඳහා 2% ක අඩු පොලියට ණය

ඉහත දැක්වෙන්නේ එදිනෙදා පුවත්පත්වලින්, රූපවාහිනී වෙළඳ ප්‍රචාරවලින් හා ඇතැම් රෙදි පිළි වෙළඳසල්වල ප්‍රචාරය කර ඇති දැන්වීම් තුනකි. ඒ එක් එක් දැන්වීම තුළ සඳහන් සංඛ්‍යා පිළිබඳව විමසිල්ලෙන් බලමු. එවිට එම සංඛ්‍යා 25%, 12%, හා 2% ලෙස ලියා ඇත. මෙවැනි " % " ලකුණ යොදා දෙනු ලබන අගයක් **ප්‍රතිශතයක්** යැයි කියනු ලැබේ. එසේම " % " සංකේතය ප්‍රතිශත ලකුණ ලෙස හඳුන්වයි.

" % " ලකුණ සහිතව දෙන අගයන් පහත පරිදි කියවනු ලැබේ.

25% ⇨ සියයට විසි පහ
12% ⇨ සියයට දොළහ
2% ⇨ සියයට දෙක

"සියයට විසි පහ" යන්න $\frac{25}{100}$ ලෙස ද "සියයට දොළහ" යන්න $\frac{12}{100}$ ලෙස ද හරය 100 වූ භාගයක් ලෙස ලිවිය හැකි ය. මේ නිසා ප්‍රතිශතයක් යනු 100න් පංගු බව පැහැදිලි වේ. මෙහි $\frac{1}{100}$ වෙනුවට % ලකුණ යොදා ගනු ලැබේ.

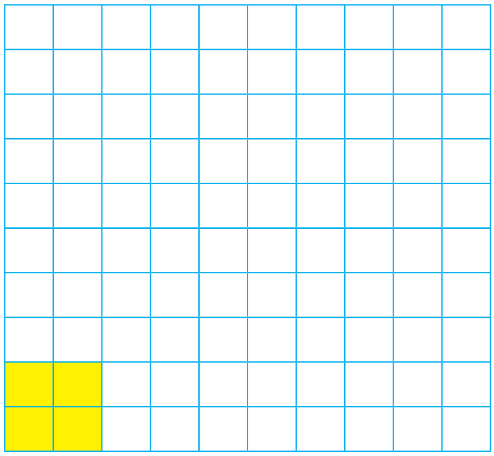
මෙහි කුඩා කොටු 100ක් ඇත. එක් කුඩා කොටුවක් යනු 100න් පංගු 1කි. එය $\frac{1}{100}$ කි. ඒ අනුව කුඩා කොටුවක ප්‍රමාණය මුළු රූපයෙන් 1% ක් වේ.

කුඩා කොටු 2ක් $= \frac{2}{100} = 2\%$ කි.

කුඩා කොටු 10ක් $= \frac{10}{100} = 10\%$ කි.

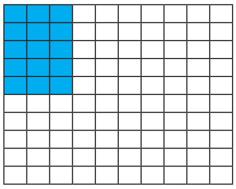
කුඩා කොටු 35ක් $= \frac{35}{100} = 35\%$ කි.

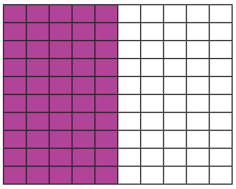
රූපයේ පාට කර ඇති කොටස මුළු රූපයෙන් $\frac{4}{100}$ කි. එය මුළු රූපයේ ප්‍රමාණයෙන් 4% කි.

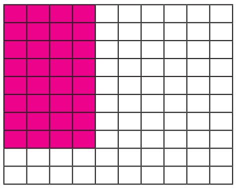


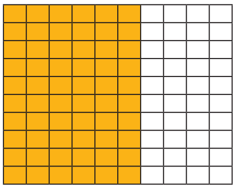
ක්‍රියාකාරකම 1

පහත රූපවල අඳුරු කර ඇති කොටස ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

 ....

 ....

 ....

 ....

දෙන ලද භාග සංඛ්‍යාවක හරය 100ක් බවට හැරවීම මගින් එම භාගයෙන් දැක්වෙන ප්‍රතිශතය සොයා ගත හැකි ය.

නිදසුන 1

$\frac{30}{50}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\frac{30}{50} = \frac{30 \times 2}{50 \times 2} = \frac{60}{100} = 60\%$$

නිදසුන 2

$\frac{18}{20}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\frac{18}{20} = \frac{18 \times 5}{20 \times 5} = \frac{90}{100} = 90\%$$

නිදසුන 3

$\frac{4}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 20}{5 \times 20} = \frac{80}{100} = 80\%$$

22.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ප්‍රතිශත කියවන ආකාරය ලියන්න.

(i) 5% .... (ii) 20% ....

(iii) 35% .... (iv) 6.3% ....

(v) 12.5% ....

2. ප්‍රතිශත ලකුණ (% ලකුණ) යොදමින් නැවත ලියන්න.

(i) සියයට පනස් තුන (ii) සියයට දහය

(iii) සියයට විසි හතර (iv) සියයට එකසිය පනහ

(v) සියයට හතයි දශම පහ

3. පහත දී ඇති භාග ප්‍රතිශත ලෙස ලියන්න.

(i) $\frac{28}{100}$ (ii) $\frac{45}{100}$ (iii) $\frac{120}{100}$ (iv) $\frac{80}{100}$ (v) $\frac{250}{100}$

4. පහත දී ඇති භාග සංඛ්‍යාවල හරය 100ක් ලෙස ලිවීම මගින් ඒවා ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

(i) $\frac{7}{10}$ (ii) $\frac{17}{20}$ (iii) $\frac{30}{25}$ (iv) $\frac{42}{50}$ (v) $\frac{3}{5}$

5. පන්තියක සිසුන් 50ක් සිටී. එයින් 32ක් ගැහැණු ළමයින් වේ.

(i) ගැහැණු ළමයින් ගණන මුළු ළමයින් ගණනේ භාගයක් ලෙස ලියන්න.
(ii) හරය 100 ලෙස ලිවීමෙන් එම භාගය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
(iii) පන්තියේ පිරිමි ළමයින් ගණන කීය ද?
(iv) පන්තියේ සිටින පිරිමි ළමයින්ගේ ප්‍රතිශතය කීය ද?

දෙන ලද භාගයක් තුල්‍ය භාග ඇසුරින් ප්‍රතිශතයක් බවට පත්කර ගත හැකි ය. එවිට අනුගමනය කළ හැකි පොදු ක්‍රමයක් පිළිබඳව සලකා බලමු.

නිදසුන 1

$\frac{4}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 100}{5 \times 100} = \frac{4}{5} \times 100 \times \frac{1}{100} = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

සටහන

$\frac{1}{100}$ වෙනුවට % ලෙස යොදා ඇත.

නිදසුන 2

$\frac{3}{12}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\frac{3}{12} = \frac{3 \times 100}{12 \times 100} = \frac{3}{12} \times 100 \times \frac{1}{100} = \frac{3}{12} \times 100\% = 25\%$$

ඉහත නිදසුන්වල අවසාන පිළිතුර ලබා ගෙන ඇත්තේ $\frac{4}{5} \times 100\%$ හා $\frac{3}{12} \times 100\%$ සුළු කිරීම මගින් බව පැහැදිලි වේ. මේ අනුව දෙන ලද භාගයක් 100% න් ගුණ කර සුළු කිරීමෙන් පහසුවෙන්ම ප්‍රතිශතය ලබා ගත හැකි ය.

22.2 අභ්‍යාසය

1. පහත වගුව ඔබේ අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ගෙන එහි හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

භාගය	ප්‍රතිශතය ගණනය කරන ආකාරය	ප්‍රතිශතය
$\frac{3}{15}$	$\frac{3}{15} \times 100\%$	....
$\frac{18}{25}$	.... × 100%	....
$\frac{160}{200}$	$\frac{160}{200}$ ×	....
$\frac{400}{500}$	.... ×	....

2. මිනිසෙකුගේ දෛනික වැටුප රු. 500ක් වේ. එයින් රු. 350ක් ආහාර ද්‍රව්‍ය මිල දී ගැනීමට වැය කරයි. ඔහු ආහාර ද්‍රව්‍ය මිලදී ගැනීමට වැය කරන මුදල මුළු වැටුපෙන් භාගයක් ලෙස ලියන්න. එමගින් එහි ප්‍රතිශතය සොයන්න.

3. බැංකුවක රු. 2000ක් තැන්පත් කළ විට මාසයකට පසු පොලිය වශයෙන් රු.80ක් ලැබේ. බැංකුව ලබා දුන් පොලිය තැන්පත් කළ මුදලේ භාගයක් ලෙස ලියා ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

22.2 ප්‍රතිශතයක් භාගයක් ලෙස දැක්වීම

දෙන ලද භාගයක් ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්වීම ඉහත දී අපි ඉගෙන ගත්තෙමු. දැන් ප්‍රතිශතයක් දී ඇති විට එය භාග සංඛ්‍යාවක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන අයුරු සළකා බලමු. $\frac{1}{100}$ වෙනුවට " %" ලකුණ යොදා ගත් ආකාරය ඔබට මතක ඇත. ප්‍රතිශතයක් භාගයක් ලෙස දැක්වීමේදී එම සම්බන්ධය ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට යොදා ගනිමු. එනම් % වෙනුවට $\frac{1}{100}$ යොදමු. එවිට අවශ්‍ය භාග ලබා ගත හැකි ය. ඉන් පසු එම භාගය සරල ම ආකාරයෙන් ලියමු.

නිදසුන 1

$$50\% = 50 \times \frac{1}{100} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

නිදසුන 2

$$25\% = 25 \times \frac{1}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

22.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ප්‍රතිශත, භාග සංඛ්‍යාවක් ලෙස සරලම ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(i) 80% (ii) 40% (iii) 24% (iv) 35%

(v) 48% (vi) 125% (vii) 150%

22.3 දශම සංඛ්‍යා ප්‍රතිශත ලෙස දැක්වීම

දී ඇති දශම සංඛ්‍යාවක් භාගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම ඔබ මීට පෙර උගෙන ඇත.

ක්‍රියාකාරකම 2

මෙම වගුව පිටපත් කරගෙන එහි හිස්තැන් පුරවන්න.

දශම සංඛ්‍යාව	හරය 10, 100, 1000 ලෙස වූ භාගය	සරලම ආකාරය
0.2	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{5}$
0.25	....	....
1.5	....	....
....	$\frac{245}{100}$	....
....	....	$\frac{14}{5}$
2.425	....	....

දැන් ඔබට දශම සංඛ්‍යාවක් භාගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීමට හැකි ය. එසේ ප්‍රකාශ කර ගත් භාග සංඛ්‍යාව ඇසුරින් දශම සංඛ්‍යාවේ ප්‍රතිශතය සොයා ගත හැකි ය. පහත නිදසුන්වලින් ඒ බව තව දුරටත් පැහැදිලි කර ගනිමු.

නිදසුන 1

0.3 ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

0.3ට අදාළ භාග සංඛ්‍යාව $\frac{3}{10}$ වේ. දැන් $\frac{3}{10}$ ප්‍රතිශතයක් බවට පත් කරමු. ඒ සඳහා 100%න් $\frac{3}{10}$ ගුණ කරමු.

එනම්, $\frac{3}{10} \times 100\% = 30\%$

100% ගුණ කිරීමෙන් ද දශම සංඛ්‍යා ප්‍රතිශත බවට පත් කළ හැකි ය. පහත නිදසුන් වෙත අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 2

0.45 ප්‍රතිශතයක් බවට පත් කරන්න.

$$0.45 = \frac{45}{100}$$

$$= \frac{45}{100} \times 100\%$$

$$= 45\%$$

0.45 ×100 % ගුණිතය සළකමු.

$$= 45\%$$

නිදසුන 3

1.8 ප්‍රතිශතයක් බවට පත් කරන්න.

$$1.8 = \frac{18}{10}$$

$$= \frac{18}{10} \times 100\%$$

$$= 180\%$$

1.8 ×100 % ගුණිතය සළකමු.

$$= 180\%$$

එනම්, දී ඇති දශම සංඛ්‍යාව 100න් ගුණ කර ලැබෙන පිළිතුරට % ලකුණ යෙදීමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රතිශතය ලබා ගත හැකි ය.

22.4 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති එක් එක් දශම සංඛ්‍යාව භාගයක් ලෙස ලියා එය ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

   (i) 0.5 (ii) 0.35 (iii) 0.48 (iv) 1.32 (v) 3.25

2. පහත දී ඇති එක් එක් දශම සංඛ්‍යා 100%න් ගුණ කර ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

   (i) 0.4 (ii) 0.36 (iii) 4.23 (iv) 2.5 (v) 3.62

22.4 දී ඇති ප්‍රමාණයකින් දී ඇති ප්‍රතිශතයක අගය සෙවීම

දැන් ප්‍රතිශතයක් යනු කුමක් ද යන්න පිළිබඳවත් භාග හෝ දශම, ප්‍රතිශත බවට හැරවීමටත් උගෙන ඇත. මීළඟට ප්‍රතිශත භාවිත වන අවස්ථා තේරුම් ගැනීමත් ඒ ඇසුරෙන් ගැටලු විසඳීමත් අධ්‍යයනය කරමු.

නිදසුන 1

රුපියල් 500න් 10%ක අගය කීය ද?

500න් 10% = $500 \times \frac{10}{100}$ = රු. 50

මේ අනුව රු. 500න් 10% ක අගය රු. 50ක් වේ.

නිදසුන 2

පන්තියක සිටින ළමයින් 50ක ගෙන් 40%ක් පිරිමි ළමයින් වේ.

(i) මෙම පන්තියේ ගැහැණු ළමයින්ගේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

(ii) පන්තියේ සිටින පිරිමි හා ගැහැණු ළමයින් ගණන වෙන වෙන ම සොයන්න.

(i) පන්තියේ මුළු ළමයින් ගණනින් 40%ක් පිරිමි ළමයින් නිසා ඉතිරි සියලු දෙනා ම ගැහැණු ළමයින් වේ.

∴ ගැහැණු ළමයි ප්‍රතිශතය $= 100\% - 40\% = 60\%$

(ii) පිරිමි ළමයින් ගණන $= 50$න් 40%

$= 50 \times \frac{40}{100} = 20$

ගැහැණු ළමයින් ගණන $= 50 - 20 = 30$

($50 \times \frac{60}{100}$ මගින් ද ගැහැණු ළමයින් ගණන ලබා ගත හැකි ය.)

ඉහත නිදසුන්වලට අනුව පැහැදිලි වන්නේ කිසියම් ප්‍රමාණයකින් දෙන ලද ප්‍රතිශතයක අගය සෙවීමට, දී ඇති ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයට අදාළ භාග සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ යුතු බවයි.

22.5 අභ්‍යාසය

1. මිනිසෙකුගේ මාසික වැටුප රු. 30 000කි. එයින් 10% ක් බැංකු ගිණුමක තැන්පත් කරයි නම් බැංකු ගිණුමේ තැන්පත් කළ මුදල කීය ද?

2. තඹ හා යකඩ මිශ්‍ර කර මිශ්‍ර ලෝහයක් සාදා තිබේ. මිශ්‍ර ලෝහයේ ස්කන්ධයෙන් 30%ක් තඹ වන අතර 70%ක් යකඩ අඩංගු වේ. මෙම ලෝහයේ 10 kgක අඩංගු වන,
   (i) යකඩ ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
   (ii) තඹ ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

3. පාසලක සිසුන් 1500ක් සිටී. ඉන් 70% ක් සිංහල මාධ්‍යයෙන් ද 15% ක් ද්‍රවිඩ මාධ්‍යයෙන් ද ඉතිරි සිසුහු ඉංග්‍රීසි මාධ්‍යයෙන් ද අධ්‍යාපනය හදාරති.
   (i) මෙම පාසලේ ඉංග්‍රීසි මාධ්‍යයෙන් අධ්‍යාපනය හදාරන සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.
   (ii) සිංහල මාධ්‍යයෙන් අධ්‍යාපනය හදාරන සිසුන් ගණන කොපමණ ද?
   (iii) ද්‍රවිඩ මාධ්‍යයෙන් අධ්‍යාපනය හදාරන සිසුන් ගණන කොපමණ ද?

4. එක්තරා එළවලු බීජ පැකට්ටුවක ඇති බීජ පැලවීමේ ප්‍රතිශතය 80%ක් බව සඳහන් කර ඇත. මෙම පැකට්ටුවේ බීජ 450ක් තිබේ නම් මෙම බීජ සියල්ලම සිට වූ විට පැල වෙතැයි අපේක්ෂා කළ හැකි බීජ ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

5. මැතිවරණයක් සඳහා ඡන්ද දායකයින් 75 000ක් ලියාපදිංචිව ඇත. මැතිවරණය පැවැත් වූ දිනයේ ලියාපදිංචි ඡන්ද ප්‍රමාණයෙන් 2% ක් ඡන්දය ප්‍රකාශ කර නැත. ප්‍රකාශිත ඡන්ද සංඛ්‍යාවෙන් 63%ක් ජයග්‍රහණය කළ අපේක්ෂකයාට ලැබී තිබුණි.
   (i) ප්‍රකාශ නොවූ ඡන්ද සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
   (ii) ජයග්‍රහණය කළ අපේක්ෂකයා ලබා ගත් ඡන්ද සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

22.5 ප්‍රතිශතයක අගය දී ඇති විට මුළු ප්‍රමාණය සෙවීම

ඇතැම් විට කිසියම් ප්‍රමාණයකින් දී ඇති ප්‍රතිශතයක අගය දන්නා විට එම මුළු ප්‍රමාණය සොයා ගැනීමට අපට සිදුවේ. එවැනි අවස්ථාවලදී මුළු ප්‍රමාණය ගණනය කරන අයුරු පහත නිදසුන ඇසුරින් සලකා බලමු.

නිදසුන 1

කිසියම් මුදලකින් 12%ක් රු. 2400ක් වේ. මුළු මුදල කීය ද?

I ක්‍රමය

මුදලින් 12% = රු. 2400

මුදලින් 1% = රු. 2400 ÷ 12

= රු. 200

මුදලින් 100% = රු. 200 × 100

= රු. 20 000

මුදලින් 100% ක් යනු සම්පූර්ණ මුදල වේ.

∴ මුළු මුදල රු. 20 000 වේ.

II ක්‍රමය

දී ඇති ප්‍රමාණය $\frac{100}{12}$ න් (ප්‍රතිශතයට අනුරූප භාග සංඛ්‍යාවේ පරස්පරයෙන්) ගුණ කරමු. එවිට මුළු මුදල ලැබේ.

ඒ අනුව මුළු මුදල $= 2400 \times \frac{100}{12}$

= රු. 20 000

22.6 අභ්‍යාසය

1. ටැංකියක ධාරිතාවයෙන් 20%ක් ජලයෙන් පිරී ඇත. එහි ජලය 300lක් අඩංගු වේ නම් ටැංකියේ ධාරිතාවය කොපමණ ද?
2. නගරයක ජනගහනයෙන් 12%ක් පාසල් සිසුන් වේ. පාසල් සිසුන් සංඛ්‍යාව 3600කි. මෙම නගරයේ ජනගහනය කොපමණ ද?
3. විශාල ඉඩමකින් 15%ක රබර් වගා කර ඇත. එම ඉඩමේ රබර් අක්කර 6ක වගා කර ඇත. ඉඩමේ විශාලත්වය අක්කර කීය ද?
4. පුද්ගලයෙකුගේ මාසික වැටුපෙන් 10%ක් දරුවන්ගේ අධ්‍යාපන කටයුතු වෙනුවෙන් වැය කරයි. මාසයකට දරුවන්ගේ අධ්‍යාපන කටයුතු සඳහා රු. 2400ක් වැය කරයි නම් ඔහුගේ මාසික වැටුප ගණනය කරන්න.
5. කාර්යාලයක සේවය කරන සේවක සංඛ්‍යාවෙන් 64%ක් කාන්තාවන් වේ. එහි පිරිමි සේවකයින් ගණන 45ක් වේ. මෙම කාර්යාලයේ සේවය කරන සේවක සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

සාරාංශය

- % සංකේතය ප්‍රතිශත ලකුණ ලෙස හඳුන්වයි.
- % ලකුණ යොදන්නේ $\frac{1}{100}$ ක් නිරූපණය කිරීමටයි.

23 කාටීසීය තලය

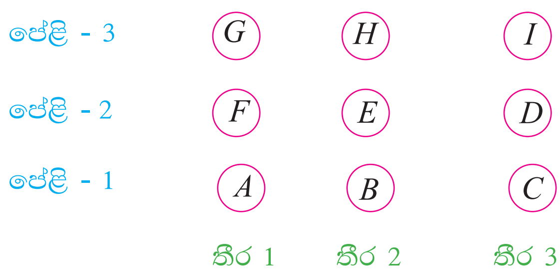
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- කාටීසීය ඛණ්ඩාංක තලය හඳුනා ගැනීමට,
- කාටීසීය ඛණ්ඩාංක තලයක පළමුවන වෘත්ත පාදකයේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස දැක්වීමට,
- (x, y) ඛණ්ඩාංක මගින් දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලය මත ලකුණු කිරීමට,
- ඛණ්ඩාංක තලය මත x අක්ෂයට සහ y අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛා ඇඳීමට,
- විචල්‍ය දෙකක් අතර සම්බන්ධතාව ඛණ්ඩාංක තලයක නිරූපණය කිරීමට,
- $y = mx$ සරල රේඛාවන්හි ලක්ෂණ විමසීමට

හැකියාව ලැබේ.

23.1 ස්ථානයක පිහිටීම

පන්ති කාමරයක සිසුන් කිහිපදෙනෙකු සිටින ස්ථාන පහත දැක්වේ.



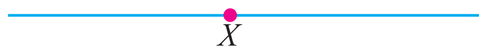
එහි සිටින සිසුන් කිහිපදෙනෙකුගේ පිහිටීම පහත වගුවේ දැක්වේ.

ශිෂ්‍යයා	තීර අංකය	පේළි අංකය
A	1	1
C	3	1
F	1	2
H	2	3

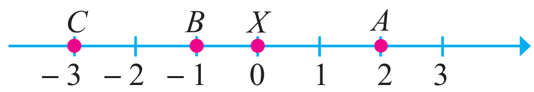
වගුවේ දක්වා ඇති පරිදි පන්තියේ සෑම ශිෂ්‍යයෙකුම සිටින ස්ථානය නිශ්චිතව ම නිරීක්ෂණය කළ හැකි බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.

දැන් අපි නියත ලක්ෂ්‍යයක් ඇසුරෙන් තවත් ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම නිර්ණය කරන අයුරු විමසා බලමු.

සරල රේඛාවක් මත පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයක් X ඇසුරෙන් ලකුණු කර ඇත.

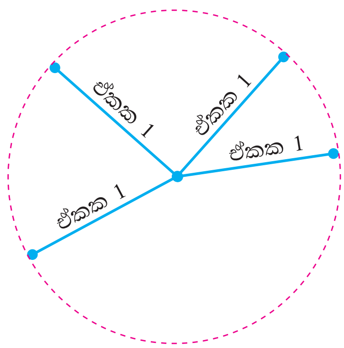


X ලක්ෂ්‍යය 0 ලෙස ගෙන එම සරල රේඛාව සංඛ්‍යා රේඛාවක් ලෙස අංකනය කර X අක්ෂය ඇසුරෙන් එම සංඛ්‍යා රේඛාව මත ඇති වෙනත් ඕනෑ ම ලක්ෂ්‍යයක් අපට නිරූපණය කර හැකි ය.



X ඇසුරෙන් A, B, C ලක්ෂ්‍යවල පිහිටීම පිළිවෙලින් 2, –1, –3 යන සංඛ්‍යාවලින් දැක්විය හැකි ය.

තලයක පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයක සිට ඒකක 1ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය බොහෝ සංඛ්‍යාවක් ඇත.

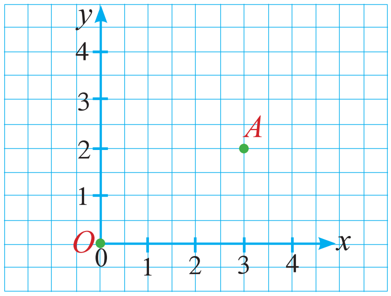


එම නිසා, තලයක පිහිටි යම් ලක්ෂ්‍යයක සිට ඒකක 1ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන් සංඛ්‍යා රේඛා 1ක් මගින් නිශ්චිතව නිරූපණය කළ නොහැකි ය.

කොටු ජාලයක් භාවිත කරමින් තලයක් මත ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම නිශ්චිතව නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයක් 1637 වසරේ දී ප්‍රංශ ජාතික රෙනේ ඩෙකාට්ස් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී. මෙම ජාලකය කාටිසීය තලය ලෙස හඳුන්වයි.

කාටීසීය තලය

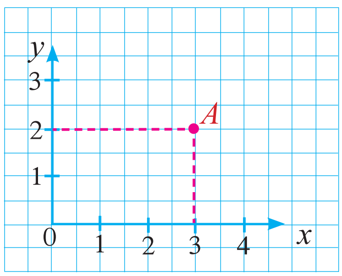
පහත රූපයේ කාටිසීය තලයක් දැක්වේ.



- O යනු මෙම තලයේ පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයි.
- මෙහි සංඛ්‍යා රේඛා 2ක් O ලක්ෂ්‍යයේ දී එකිනෙකට ලම්බව ඡේදනය වේ.
- සංඛ්‍යා රේඛා දෙකෙහිම 0 පිහිටන්නේ O ලක්ෂ්‍යයේ දී ය. එය මූල ලක්ෂ්‍යයකි.
- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තිරස් රේඛාව x අක්ෂය ලෙසත් සිරස් රේඛාව y අක්ෂය ලෙසත් හඳුන්වයි.
- O ලක්ෂ්‍යය ඇසුරෙන් තලයේ පිහිටි වෙනත් ඕනෑ ම ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම සංඛ්‍යා 2කින් නිශ්චිතව ම හඳුනා ගත හැකි ය.
- මෙම සංඛ්‍යා 2 එම ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය ලෙස හඳුන්වයි.

23.2 කාටීසීය තලය මත ලක්ෂ්‍යයක් ඛණ්ඩාංක මගින් හඳුනා ගැනීම

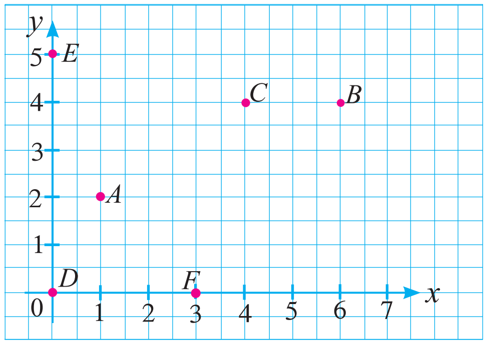
A යනු කාටිසීය තලය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. A ලක්ෂ්‍යය, සංඛ්‍යා දෙකක් මගින් නිශ්චිතව ම හඳුනා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු.



A ලක්ෂ්‍යයේ සිට x අක්ෂයට ලම්බව ඇඳි රේඛාව x අක්ෂය හමුවන්නේ 3 හිදී ය. A ලක්ෂ්‍යයේ සිට y අක්ෂයට ඇති ලම්බ රේඛාව y අක්ෂය හමුවන්නේ 2 හිදී ය. මේ අනුව, A ලක්ෂ්‍යයේ x ඛණ්ඩාංකය 3 ද y ඛණ්ඩාංකය 2 ලෙස ද හැඳින්වේ.

A ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වරහන් තුළ ලිවීමේ දී x ඛණ්ඩාංකය පළමුවෙන් ද y ඛණ්ඩාංකය දෙවනුව ද ලියනු ලැබේ. Aහි ඛණ්ඩාංකය (3, 2) ආකාරයට ලියන අතර මෙය A (3, 2) ලෙස ද ලියනු ලැබේ. ඒ අනුව, O මූල ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය (0, 0) වේ.

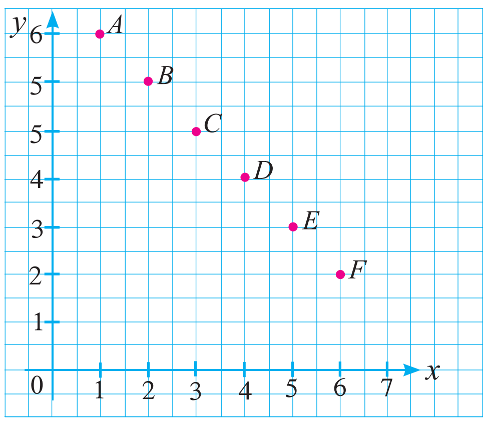
පහත දැක්වෙන කාටීසීය තලය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියා දක්වමු.



ලක්ෂ්‍යය	x ඛණ්ඩාංකය	y ඛණ්ඩාංකය	ඛණ්ඩාංකය
A	1	2	(1, 2)
B	6	4	(6, 4)
C	4	4	(4, 4)
D	0	0	(0, 0)
E	0	5	(0, 5)
F	3	0	(3, 0)

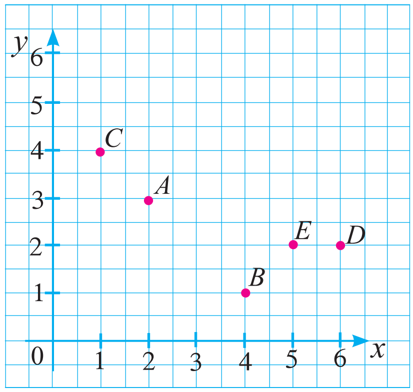
23.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍යවල x හා y ඛණ්ඩාංකය යොදමින් දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.



ලක්ෂ්‍යය	x ඛණ්ඩාංකය	y ඛණ්ඩාංකය	ඛණ්ඩාංකය
A	....	....	....
B	....	....	....
C	....	....	....
D	....	....	....
E	....	....	....
F	....	....	....

2. පහත දක්වා ඇති වගුවේ දී ඇති ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.



ලක්ෂ්‍යය	ඛණ්ඩාංකය
A	....
B	....
C	....
D	....
E	....

3. පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍ය කාටීසීය තලයක ලකුණු කරන්න.

(i) *A* (1, 1)
(ii) *B* (1, 3)
(iii) *C* (1, 6)
(iv) *D* (2, 5)
(v) *E* (2, 1)
(vi) *F* (3, 3)
(vii) *G* (4, 2)
(viii) *H* (4, 5)
(ix) *I* (5, 6)
(x) *J* (5, 1)

4. සුදුසු කාටීසීය ඛණ්ඩාංක තලයක පහත දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කොට *A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K* පිළිවෙළින් යා කරන්න.

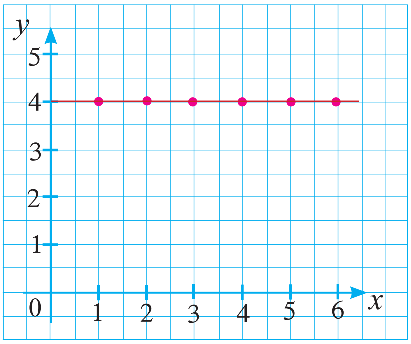
A (6, 5), *B* (4, 5), *C* (2, 4), *D* (2, 3), *E* (4, 1), *F* (6, 1), *G* (8, 3), *H* (8, 6), *I* (6, 8), *J* (4, 8), *K* (2, 7)

5. පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කර *A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M* පිළිවෙළින් යා කර සංවෘත රූපයක් ලබා ගන්න.

A (1, 7), *B* (5, 7), *C* (4, 6), *D* (5, 5), *E* (5, 3), *F* (4, 2), *G* (5, 1), *H* (3, 2), *I* (1, 1), *J* (2, 2), *K* (1, 3), *L* (1, 5), *M* (2, 6)

23.3 x හෝ y අක්ෂවලට සමාන්තර රේඛා

- (0, 4), (1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (5, 4), (6, 4) යන පටිපාටිගත යුගල මගින් දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරමු.



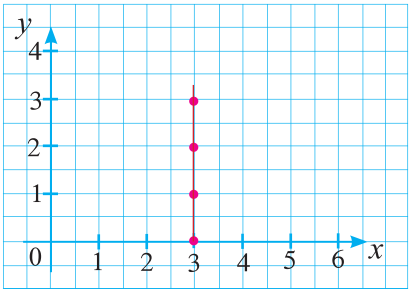
ඉහත ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් සරල රේඛාවක් ලැබේ. මෙම ලක්ෂ්‍ය පරීක්ෂා කර බැලූ විට ඒවා සියල්ලේ ම y ඛණ්ඩාංකය 4 බව පෙනේ. ඒ නිසා මෙම රේඛාව $y = 4$ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම රේඛාව x අක්ෂයට සමාන්තර ද වේ.

නිදසුන 1

$y = 3$ රේඛාව මත පිහිටන ලක්ෂ්‍ය 5ක ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

(0, 3), (1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 3)

- (3, 0), (3, 1), (3, 2), (3, 3) පටිපාටිගත යුගල ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරමු.



මෙම ලක්ෂ්‍ය සියල්ලේ ම x ඛණ්ඩාංකය 3 වේ. මෙය $x = 3$ රේඛාව වේ. මෙම රේඛාව y අක්ෂයට සමාන්තර වේ.

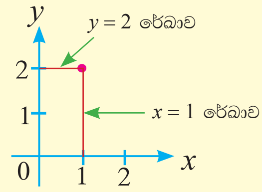
නිදසුන 2

$x = 4$ රේඛාව මත පිහිටන ලක්ෂ්‍ය 5ක ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

(4, 0), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)

නිදසුන 3

$x = 1$ හා $y = 2$ මගින් දැක්වෙන සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක ලියන්න.



ඡේදනය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක = (1, 2)

23.2 අභ්‍යාසය

1. පහත ඛණ්ඩාංක ලකුණු කර යා කිරීමෙන් ලැබෙන රේඛාවලට සුදුසු සමීකරණ ලියන්න.

(i) (1, 3), (1, 5), (1, 4), (1,8)

(ii) (5, 0), (5, 1), (5, 4), (5,6)

(iii) (2, 2), (2, 0), (2, 4), (2,6)

(iv) (4, 1), (4, 3), (4, 4), (4,6)

2. පහත රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

(i) $x = 2$ හා $y = 3$ රේඛා - ....

(ii) $x = 1$ හා $y = 5$ රේඛා - ....

(iii) $x = 0$ හා $y = 2$ රේඛා - ....

(iv) $x = 5$ හා $y = 2$ රේඛා - ....

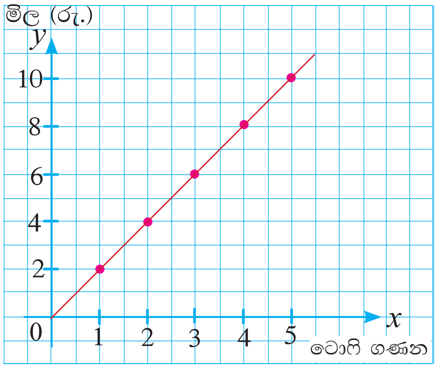
(v) $x = 3$ හා $y = 3$ රේඛා - ....

23.4 මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛා

ටොෆි එකක මිල රු.2 වන විට ටොෆි ගණන හා ඊට අනුරූප මිල අතර සම්බන්ධය මෙසේ දක්වමු.

ටොෆි ගණන	මිල (රු.)
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

ටොෆි ගණන x ලෙසත් ඊට අනුරූප මිල y ලෙසත් ගෙන ඒවා පටිපාටිගත යුගල ලෙස ලියූ විට, (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10) ලෙස ලැබේ. එම පටිපාටිගත යුගල ප්‍රස්තාරගත කරමු.



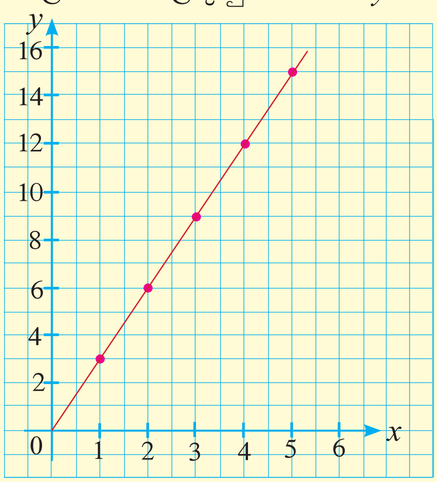
ටොෆි ගණන හා මිල අතර සම්බන්ධය $y = 2x$ මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. ටොෆි ගණන දෙකෙන් ගුණ කිරීමෙන් ඊට අනුරූප මිල ලැබේ. ඒ අනුව, ඉහත ප්‍රස්තාරය මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

නිදසුන 1

$y = 3x$ සම්බන්ධතාවයෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
මෙහි ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩනගමු.

x	$3x = y$	පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස
0	0	(0, 0)
1	3	(1, 3)
2	6	(2, 6)
3	9	(3, 9)
4	12	(4,12)
5	15	(5, 15)

මෙම තොරතුරු බණ්ඩාංක තලයක් මත ලකුණු කිරීමෙන් $y = 3x$ හි ප්‍රස්තාරය ලැබේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් සරල රේඛාවක් ලැබී ඇත. එම සරල රේඛාව (0, 0) හරහා එනම්, මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.

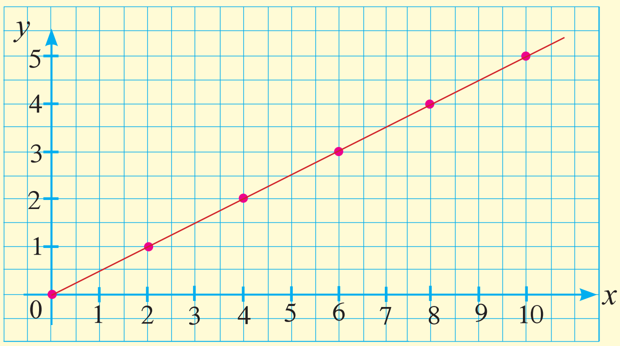
නිදසුන 2

$y = \frac{1}{2}x$ සම්බන්ධතාවයෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

මෙහි ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩනගමු.

x	$\frac{1}{2}x = y$	පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස
0	0	(0, 0)
2	1	(2, 1)
4	2	(4, 2)
6	3	(6, 3)
8	4	(8, 4)
10	5	(10, 5)

මෙම තොරතුරු බණ්ඩාංක තලයක් මත ලකුණු කිරීමෙන් $y = \frac{1}{2}x$ හි ප්‍රස්තාරය ලැබේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් සරල රේඛාවක් ලැබී ඇත. එම සරල රේඛාව $(0, 0)$ හරහා එනම්, මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.

ඉහත නිදසුන් මගින් දක්වන ලද ප්‍රස්තාරවල x හා y සඳහා ධන අගයන් පමණක් සලකා එම ප්‍රස්තාර ගත කිරීම් සිදු කර ඇත.

23.3 අභ්‍යාසය

1. $y = x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	1	2	3	4
y	0	....	....	....	4

(i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගලයන් ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
(ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු බණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
(iii) එමගින් $y = x$ රේඛාව අඳින්න.

2. $y = 2x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	1	2	3	4
y	0	....	....	6	....

(i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගල ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
(ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
(iii) එමගින් $y = 2x$ රේඛාව අඳින්න.

3. $y = \frac{1}{3}x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	3	6	9
y	0	....	....	3

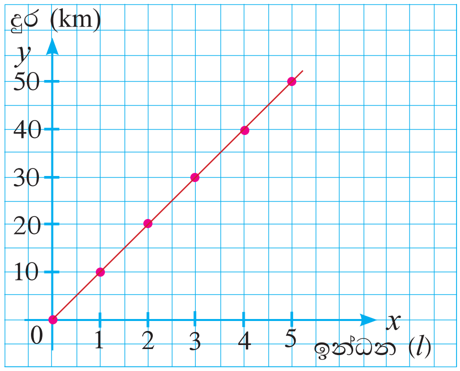
(i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගල ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
(ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
(iii) එමගින් $y = \frac{1}{3}x$ රේඛාව අඳින්න.

4. පොතක මිල රු. 10ක් වේ. මෙම සම්බන්ධයට අදාළ පොත් ගණන හා ඊට අනුරූප මිල දැක්වෙන වගුවක් පහත දැක්වේ.

පොත් ගණන	මිල (රු.)
1	10
2	20
3	....
4	....
5	50

(i) වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.
(ii) පොත් ගණන x හා ඊට අනුරූප මිල y ලෙස ගනිමින් x හා yට අනුරූප පටිපාටිගත යුගල ලියන්න.
(iii) මෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

5. පහත ප්‍රස්තාරය මගින් දැක්වෙන්නේ මෝටර් රථයක දහනය වන ඉන්ධන ප්‍රමාණය හා එමගින් යා හැකි දුර අතර සම්බන්ධයයි.



මෙම ප්‍රස්තාරය මගින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ලීටර 1කින් ගමන් කළ හැකි දුර කොපමණ ද?

(ii) ලීටර 5කින් ගමන් කළ හැකි දුර කොපමණ ද?

(iii) 40 km ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය ඉන්ධන ලීටර ගණන කොපමණ ද?

(iv) ඉන්ධන ලීටර $2\frac{1}{2}$ කින් ගමන් කළ හැකි දුර කිලෝමීටර කොපමණ ද?

(v) ඉන්ධන ලීටර x ප්‍රමාණයකින් ගමන් කළ හැකි දුර y km නම් x හා y අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

සාරාංශය

- $y = mx$ ආකාරයේ ප්‍රස්තාරය $(0, 0)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.
- y අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවන්හි x ඛණ්ඩාංකය එකම අගයක් ගනී.
- x අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවන්හි y ඛණ්ඩාංකය එකම අගයක් ගනී.

24 ජ්‍යාමිතික නිර්මාණ

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමට,
- සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කිරීමට,
- මූලික පථ හතර නිර්මාණය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

24.1 සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කිරීම

ත්‍රිකෝණයක පාද දිගින් සමාන නම් එවැනි ත්‍රිකෝණයක් සමපාද ත්‍රිකෝණයක් ලෙස හඳුන්වයි.

දැන් අපි සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කරන අයුරු විමසා බලමු.

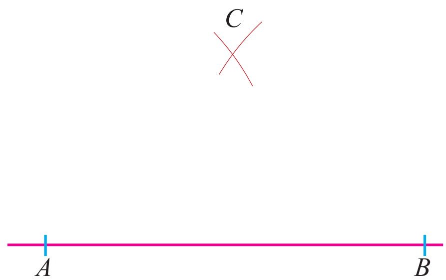
ක්‍රියාකාරකම 1

පාදයක් 5 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කරමු.

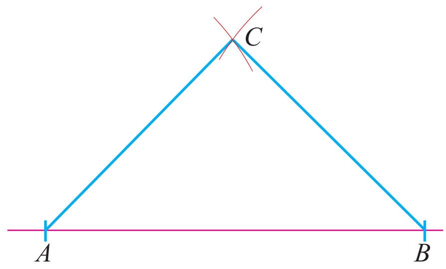
පියවර 1 - කෝදුව භාවිත කරමින් සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් අඳින්න.

පියවර 2 - කවකටුවට 5 cm ක දිගක් ගෙන ඉහත සරල රේඛාව මත තබා චාපයක් අඳින්න. එය *AB* ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 3 - කවකටුවේ සැකැස්ම වෙනස් නොකර එහි තුඩ *A* මත තබා චාපයක් අඳින්න. නැවත කවකටුවේ තුඩ *B* මත තබා චාපයක් අඳින්න. (කවකටුවේ සැකැස්ම වෙනස් නොකර) එම චාප දෙක එකිනෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය *C* ලෙස නම් කරන්න.



පියවර 4 - AC හා BC යා කර ABC සමපාද ත්‍රිකෝණය ලබා ගන්න.



AC හා BC පාදවල දිග මනින්න. එය 5 cm වේ. මේ අනුව, ඉහත පියවර අනුගමනය කිරීමෙන් පාදයක දිග 5 cm වූ ABC සමපාද ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය වී ඇති බව පෙනේ.

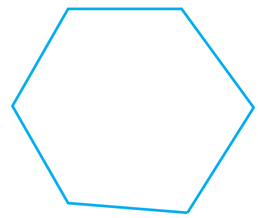
24.1 අභ්‍යාසය

1. (i) පාදයක දිග 6 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කර එය PQR ලෙස නම් කරන්න.
   (ii) එහි පාදවල දිග මැන එහි සත්‍යතාව තහවුරු කරන්න.

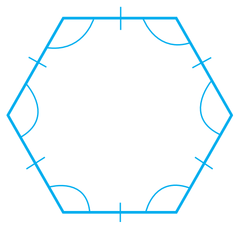
2. පාදයක දිග 6.5 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කරන්න.

24.2 සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කිරීම

පාද 6කින් සමන්විත සංවෘත තල රූපයක් ෂඩස්‍රයක් වේ.

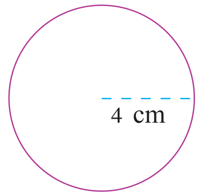


සියලු පාද දිගින් සමාන ද කෝණවල විශාලත්වය එකිනෙකට සමාන ද වන ෂඩස්‍රයක් සවිධි ෂඩස්‍රයක් වේ.



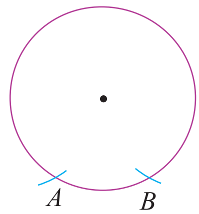
වෘත්තය ඇසුරින් සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කිරීම

පියවර 1 - කවකටුව භාවිත කර අරය 4 cm වන වෘත්තයක් නිර්මාණය කරන්න.

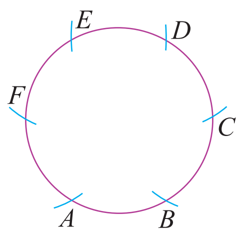


පියවර 2 - වෘත්තය මත A ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.

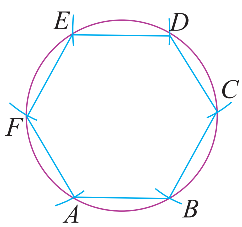
පියවර 3 - කවකටුවේ සැකැස්ම වෙනස් නොකර එහි තුඩ A ලක්ෂ්‍යය මත තබා වෘත්තය ඡේදනය වන ලෙස චාපයක් අඳින්න. එය B ලෙස නම් කරන්න.



පියවර 4 - කවකටුවේ සැකැස්ම වෙනස් නොකර එහි තුඩ B ලක්ෂ්‍යය මත තබා C ලක්ෂ්‍යය ද C මත තබා D ලක්ෂ්‍යය ද D මත තබා E ලක්ෂ්‍යය ද E මත තබා F ලක්ෂ්‍යය ද ලකුණු කරන්න.



පියවර 5 - එම A, B, C, D, E හා F ලක්ෂ්‍ය අනුපිළිවෙළට යා කරන්න.

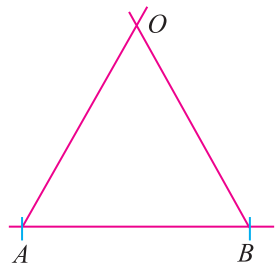


ඉහත නිර්මාණය කරන ලද ෂඩස්‍රයේ සෑම පාදයක් ම දිගින් සමාන හා කෝණවල විශාලත්වය එකිනෙකට සමාන නිසා එය සවිධි ෂඩස්‍රයක් වේ.

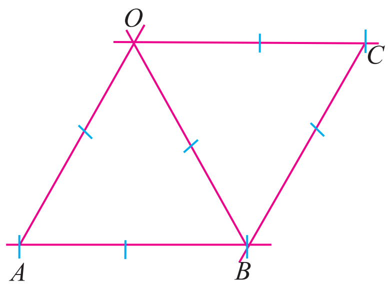
සමපාද ත්‍රිකෝණය ඇසුරින් සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කිරීම

පැත්තක දිග 3 cm වූ සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරමු.

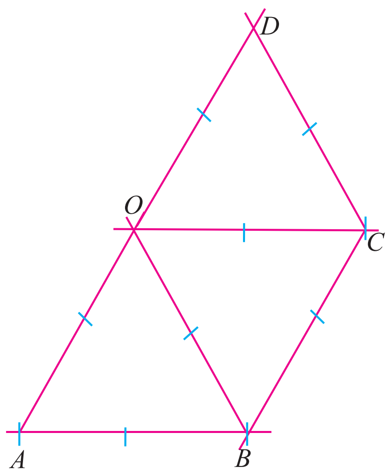
පියවර 1 - පාදයක දිග 3 cm වන ABO සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කරන්න.



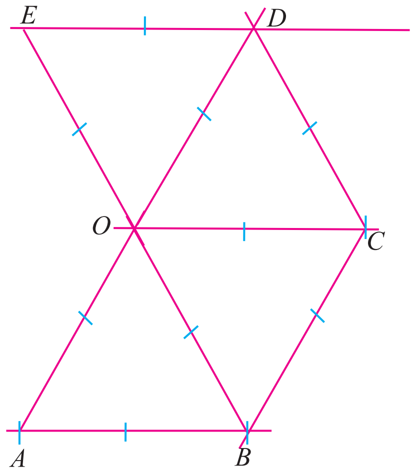
පියවර 2 - OB පාදයක් ලෙස ගෙන OBC සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.



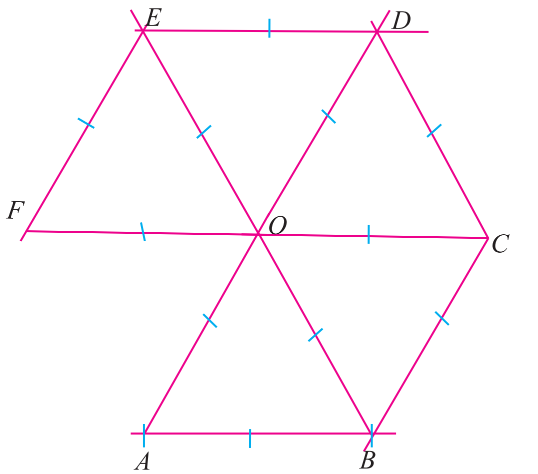
පියවර 3 - OC පාදයක් ලෙස ගෙන OCD සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.



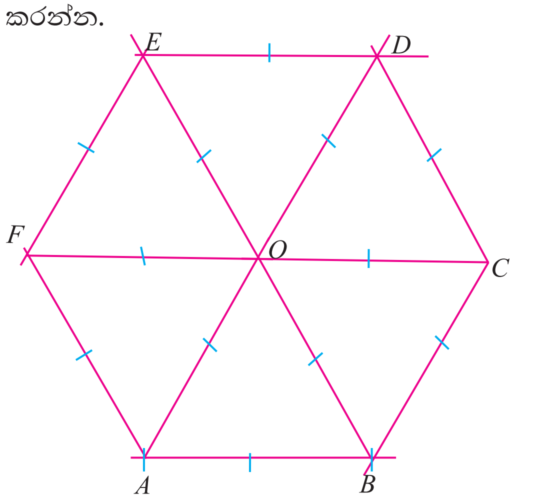
පියවර 4 - OD පාදයක් ලෙස ගෙන ODE සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.



පියවර 5 - OE පාදයක් ලෙස ගෙන OEF සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.



පියවර 6 - A හා F යා කරන්න.



24.2 අභ්‍යාසය

1. වෘත්තය ඇසුරින් පාදයක් 3 cm වන සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
2. වෘත්තය ඇසුරින් පාදයක දිග 3.5 cm වන සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
3. පාදයක දිග 4 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණ අඳිමින් සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
4. පාදයක දිග 4.5 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණය අඳිමින් සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
5. ඉහත ක්‍රම අතරින් ඔබ කැමති ආකාරයකට සවිධි ෂඩස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.

24.3 පථ

චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක ගමන් මග එම ලක්ෂ්‍යයේ පථය ලෙස හඳුන්වයි.

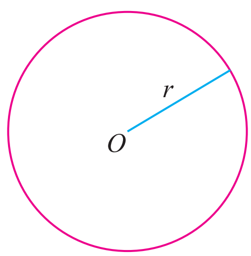
- පිත්තකින් පන්දුවට පහර දුන් විට පන්දුවේ ගමන් මග
- ඔරලෝසුවක කටුවක තුඩෙහි ගමන් මග
- ගසකින් ගිලිහෙන ගෙඩියක් පොළවට පතිත වන ගමන් මග

ඉහත දක්වා ඇත්තේ පරිසරය ආශ්‍රිතව පථ දක්නට ලැබෙන අවස්ථා කිහිපයකි. මූලික පථ 4ක් පවතී. ඒ පිළිබඳ විමසා බලමු.

1 . අචල ලක්ෂ්‍යයකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

අචල ලක්ෂ්‍යයකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය වෘත්තයකි. වෘත්තයක් නිර්මාණය කරන අයුරු විමසමු.

⋆ ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කර එය O යැයි නම් කරන්න.
⋆ නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය වෘත්තයේ අරය කවකටුවට ගන්න.
⋆ කවකටුවේ තුඩ O ලක්ෂ්‍යය මත තබා වෘත්තය අඳින්න.

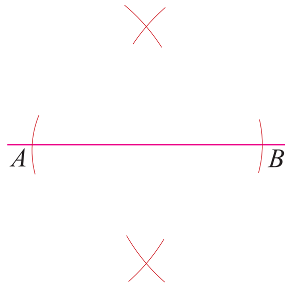


ඉහත වෘත්තය මගින් දැක්වෙන්නේ O අචල ලක්ෂ්‍යයට r නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයේ පථයයි.

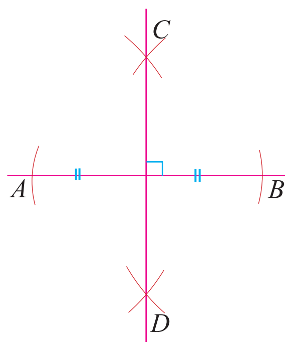
2. අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම අචල ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛා ඛණ්ඩයේ ලම්බ සමච්ඡේදකය වේ. එම පථය නිර්මාණය කරන අයුරු විමසමු.

- ⋆ A හා B ලෙස ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ලකුණු කරන්න.
- ⋆ එම ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන සරල රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න.
- ⋆ AB සරල රේඛා ඛණ්ඩයේ දිගින් හරි අඩකට වඩා වැඩි දිගක් කවකටුවට ගෙන A ලක්ෂ්‍යය හා B ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍ර කොට එක ම අරයෙන්, රේඛාවෙන් දෙපසට ම චාප අඳින්න.



- ⋆ එම චාප ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය C හා D ලෙස නම් කරන්න.
- ⋆ C හා D ලක්ෂ්‍යය යා වන සේ සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් අඳින්න. එය AB සරල රේඛාවේ ලම්බ සමච්ඡේදකය වේ.

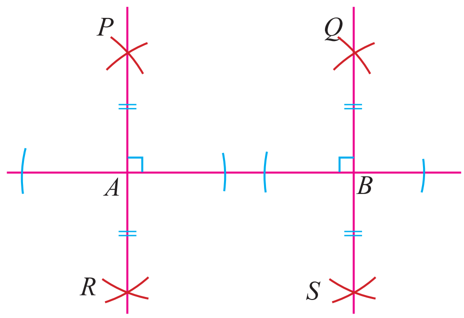


3. සරල රේඛාවකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

දී ඇති සරල රේඛාවකට දී ඇති නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම සරල රේඛාවට දෙපසින්, දී ඇති නියත දුරින් හා දී ඇති රේඛාවට සමාන්තරව පිහිටි සරල රේඛා යුගලය වේ. එම පථය නිර්මාණය කරන අයුරු විමසමු.

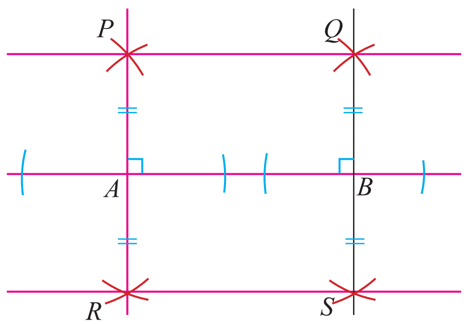
★ සරල රේඛාවක් මත A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ලකුණු කරන්න.

★ A හා B ලක්ෂ්‍යවල දී දෙන ලද සරල රේඛාවට ලම්බක දෙකක් නිර්මාණය කරන්න. එම ලම්බ සමච්ඡේදකය මත දෙපසින්ම අවශ්‍ය නියත දුරින් ලක්ෂ්‍ය දෙක බැගින් ලකුණු කර ඒවා P, R, Q හා S ලෙස නම් කරන්න.



★ PQ හා RS යා කරන්න.

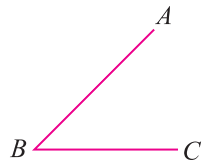
★ PQ හා RS යනු දී ඇති AB සරල රේඛාවට නියත දුරකින් වූ ලක්ෂ්‍යයක පථය වේ.



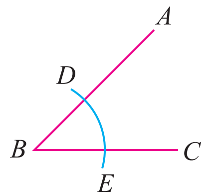
4. ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

දී ඇති ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන කෝණවල සමච්ඡේදකය වේ. එම පථය නිර්මාණය කරන අයුරු විමසමු.

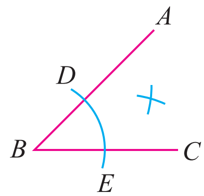
⋆ AB හා BC සරල රේඛා දෙක B හි දී ඡේදනය වන ලෙස අඳින්න.



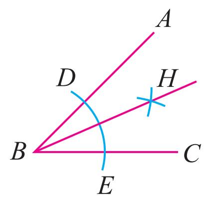
⋆ B කේන්ද්‍රය කොට BA සහ BC දිගට වඩා අඩු අරයක් කවකටුවට ගෙන AB හා BC සරල රේඛා D හා E හි දී ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.



⋆ කවකටුව භාවිතයෙන් D හා E කේන්ද්‍ර වන ලෙස ගෙන එකිනෙක ඡේදනය වන සේ චාප දෙකක් අඳින්න.



⋆ චාප දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය H ලෙස නම් කරන්න. B හා H යා කරන්න.



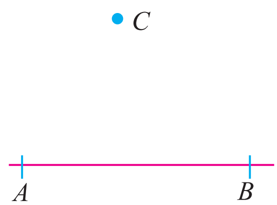
BH රේඛාව $A\hat{B}C$ කෝණයේ සමච්ඡේදකය වන අතර එය AB හා BC සරල රේඛා දෙකට සමදුරින් ගමන් කරන ලක්ෂ්‍යවල පථය වේ.

24.4 බාහිර ලක්ෂ්‍යයක සිට සරල රේඛාවකට ලම්බක රේඛාවක් නිර්මාණය කිරීම

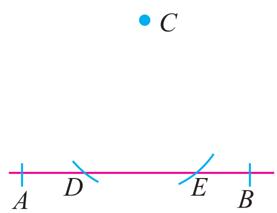
බාහිර ලක්ෂ්‍යයක සිට සරල රේඛාවකට ලම්බක රේඛාවක් නිර්මාණය කරන අයුරු විමසමු.

★ සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ එය AB ලෙස නම් කරන්න.

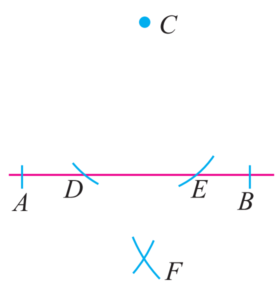
★ බාහිර ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.



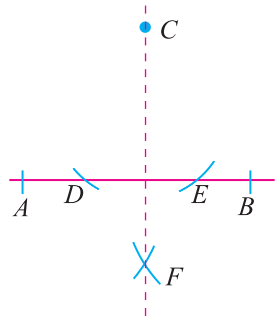
★ C කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන AB රේඛාව ඡේදනය වන සේ චාප දෙකක් අඳින්න. එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යය D හා E ලෙස නම් කරන්න.



★ D හා E කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙන බාහිර ලක්ෂ්‍යයට (C) විරුද්ධ පැත්තෙන් එකිනෙක ඡේදනය වන ලෙස චාප දෙකක් අඳින්න. එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යය F ලෙස නම් කරන්න.



★ දැන් CF යා කරන්න.



24.3 අභ්‍යාසය

1. (i) 6 cmක් දිග රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ එය AB ලෙස නම් කරන්න.
   (ii) AB රේඛාවට 3.5 cmක් දුරින් ගමන් ගන්නා ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය නිර්මාණය කරන්න.
   (iii) AB රේඛාවට එවැනි පථ කොපමණ පිහිටිය හැකි ද?

2. (i) දෙන ලද O ලක්ෂ්‍යයට 4.5cmක් දුරින් ගමන් ගත් ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය නිර්මාණය කර දක්වන්න.
   (ii) එම පථය මත P ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කර OP යා කරන්න.
   (iii) O හා P ලක්ෂ්‍යවලට සමදුරින් ගමන් ගන්නා ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය ද නිර්මාණය කර එය වෘත්තය ඡේදනය කරන ස්ථාන X හා Y ලෙස නම් කරන්න.

3. (i) දෙන ලද A ලක්ෂ්‍යයට 4 cmක් දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) එම පථය මත ලක්ෂ්‍යයක් B ලෙස ලකුණු කරන්න.
   (iii) B ලක්ෂ්‍යයේ සිට 4 cmක් දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයේ පථය ද නිර්මාණය කරන්න.
   (iv) එම පථ දෙකෙන් ම ආවරණය වන පෙදෙස අඳුරු කොට දක්වන්න.

25 ඝන වස්තු

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- ඝන වස්තුවල පතරම් කොටු කඩදාසිවල ඇඳ එමගින් ඝන වස්තුවල ආකෘති නිර්මාණය කිරීමට,
- ඔයිලර් සම්බන්ධතාවය හඳුනා ගැනීමට,
- ඝන වස්තු සඳහා ඔයිලර් සම්බන්ධතාවය යොදා ගැනීමට

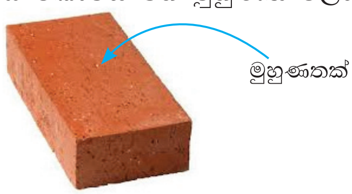
හැකියාව ලැබේ.

25.1 ඝන වස්තුවල දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත්

අවකාශයේ යම් ඉඩක් ගන්නා නියත හැඩයක් ඇති වස්තුවක් ඝන වස්තුවක් ලෙස දැක්විය හැකි ය. ඝන වස්තුවක මතුපිට එම ඝන වස්තුවේ පෘෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වයි.

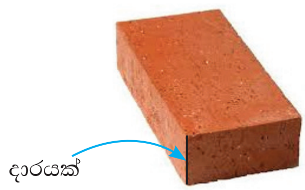
ඝන වස්තුවල මුහුණත්

ඝන වස්තුවක ඇති තල පෘෂ්ඨ කොටස් එහි මුහුණත් ලෙස හැඳින්වේ.



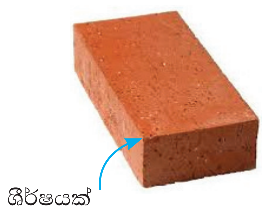
ඝන වස්තුවල දාර

ඝන වස්තුවක පෘෂ්ඨ කොටස් දෙකක් හමුවන මායිම එම ඝන වස්තුවේ දාරයක් ලෙස නම් කරයි.



ඝන වස්තුවක ශීර්ෂ

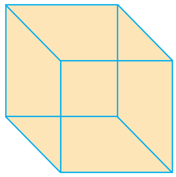
ඝන වස්තුවක දාර තුනක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් හමුවන තැන ශීර්ෂයක් ලෙස නම් කරයි.



25.2 විවිධ හැඩ ඇති ඝන වස්තු

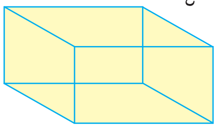
- **ඝනකය**

සමචතුරස්‍රාකාර පැති (මුහුණත්) වලින් පමණක් සමන්විත වන පැති 6ක් ඇති ඝන වස්තුවක් ඝනකයක් ලෙස හඳුන්වයි.



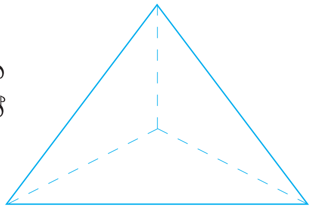
- **ඝනකාභය**

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පැතිවලින් සමන්විත ඝන වස්තුවක් ඝනකාභයක් ලෙස හඳුන්වයි.



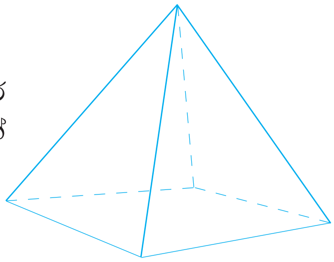
- **සවිධි චතුස්තලය**

එකිනෙකට සමාන ත්‍රිකෝණාකාර පැති හතරකින් සමන්විත හා සියලු දාර දිගින් සමාන ඝන වස්තුවක් සවිධි චතුස්තලයක් නමින් හඳුන්වයි.



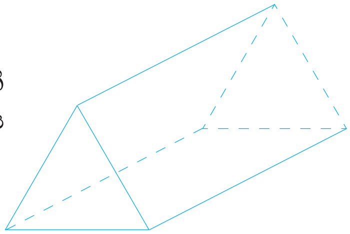
- **සමචතුරස්‍ර පිරමීඩය**

ත්‍රිකෝණාකාර පැති හතරකින් සහ සමචතුරස්‍රාකාර පැත්තකින් සමන්විත ඝන වස්තුවක් සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක් ලෙස හඳුන්වයි.



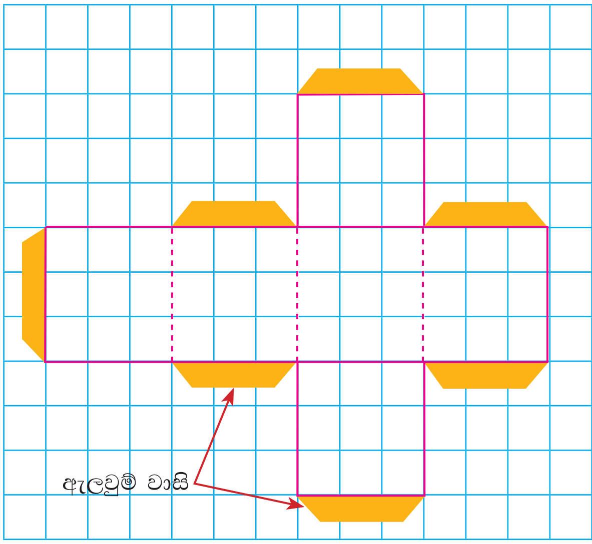
- **ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මය**

ත්‍රිකෝණාකාර පැති දෙකකින් සහ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පැති තුනකින් සමන්විත ඝන වස්තුවක් ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක් ලෙස හඳුන්වයි.

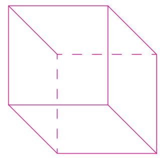


25.3 ඝනකයක් නිර්මාණය කිරීම සහ එහි දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත් ගණන සෙවීම

පහත දක්වා ඇති ආකාරයට සමචතුරස්‍ර 6ක් සහිත රූපය ඇඳ ඝනකයක් නිර්මාණය කර ගන්න.

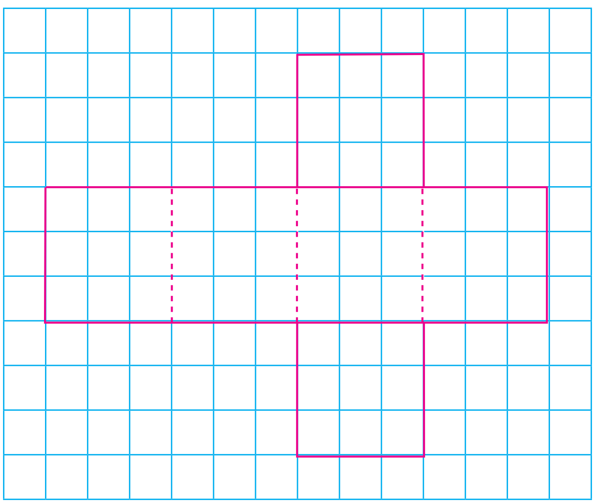


(සනකය සාදා ගැනීමට යොදා ගන්නා රූපය)



(ඇලවුම් වාසි ඔස්සේ ඇලවීමෙන් පසු ඝනකයක ආකෘතිය ලැබේ.)

ඝනකයක ආකෘතියක් සාදා ගැනීමට යොදා ගත් ඉහත රූපයේ ඇලවුම් වාසි නොමැති විට එය ඝනකයේ පතරම ලෙස හැඳින්වේ.



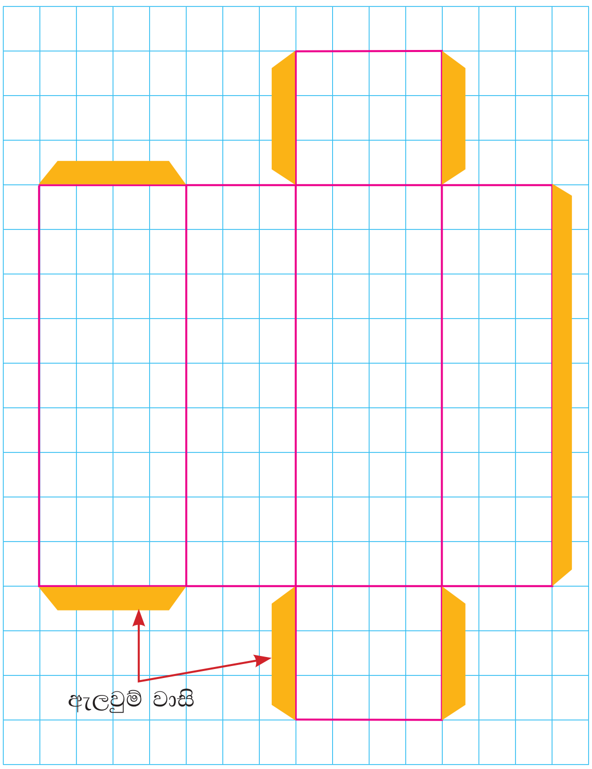
(ඝනකයේ පතරම)

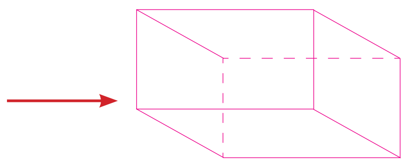
ඉහත දක්වන ලද රූපය මගින් ඝනකයක් සාදා ගත් විට එයට පහත ලක්ෂණ ඇති බව හඳුනාගත හැකි ය.

- ඝනකයකට ශීර්ෂ 8ක් ඇත.
- ඝනකයකට මුහුණත් 6ක් ඇත. ඒවායේ හැඩය සමචතුරස්‍රාකාර වේ.
- ඝනකයකට දාර 12ක් ඇත. සියලු දාර සරල රේඛීය වේ.

25.4 ඝනකාභයක් නිර්මාණය කිරීම සහ එහි දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත් ගණන සෙවීම

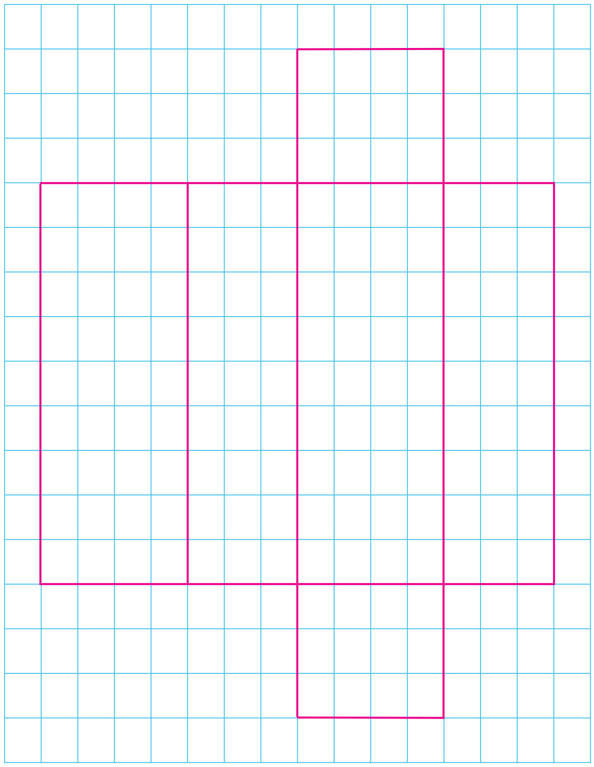
පහත දක්වා ඇති රූපය පිටපත් කර ගෙන ඝනකාභයක් නිර්මාණය කර ගන්න.





(ඇලවුම් වාසි ඔස්සේ ඇලවීමෙන් පසු ඝනකාභයක ආකෘතිය ලැබේ.)

ඝනකාභයක ආකෘතියක් සාදා ගැනීමට යොදා ගත් ඉහත රූපයේ ඇලවුම් වාසි නොමැති විට එය ඝනකාභයේ පතරම ලෙස හැඳින්වේ.



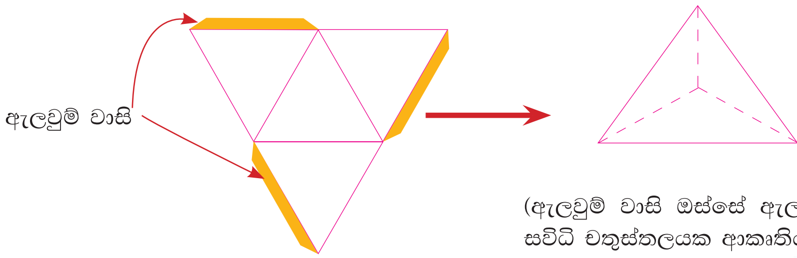
(ඝනකාභයේ පතරම)

ඉහත දක්වන ලද රූපය මගින් ඝනකාභයක් සාදා ගත් විට එයට පහත ලක්ෂණ ඇති බව හඳුනාගත හැකි ය.

- ඝනකාභයකට ශීර්ෂ 8ක් ඇත.
- ඝනකාභයකට මුහුණත් 6ක් ඇත. ඒවා ඍජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩය ගනී.
- ඝනකාභයකට දාර 12ක් ඇත. සියලු දාර සරල රේඛීය වේ.

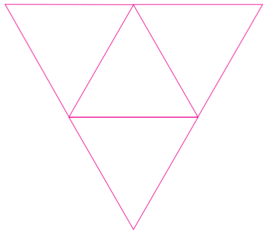
25.5 සවිධි චතුස්තලයක් නිර්මාණය කිරීම සහ එහි දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත් ගණන සෙවීම

පහත දක්වා ඇති රූපය පිටපත් කර ගෙන සවිධි චතුස්තලයක් නිර්මාණය කර ගන්න.



(ඇලවුම් වාසි ඔස්සේ ඇලවීමෙන් පසු සවිධි චතුස්තලයක ආකෘතිය ලැබේ.)

සවිධි චතුස්තලයක ආකෘතියක් සාදා ගැනීමට යොදා ගත් ඉහත රූපයේ ඇලවුම් වාසි නොමැති විට එය සවිධි චතුස්තලයේ පතරම ලෙස හැඳින්වේ.



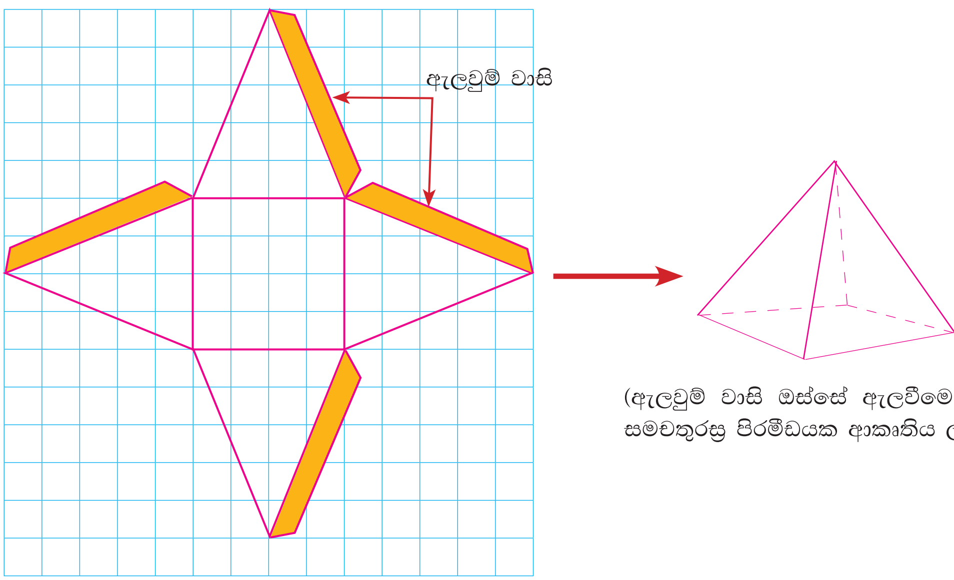
(සවිධි චතුස්තලයේ පතරම)

ඉහත දක්වන ලද රූපය මගින් සවිධි චතුස්තලයක් සාදා ගත් විට එයට පහත ලක්ෂණ ඇති බව හඳුනාගත හැකි ය.

- සවිධි චතුස්තලයකට ශීර්ෂ 4ක් ඇත.
- සවිධි චතුස්තලයකට මුහුණත් 4ක් ඇත.
- සවිධි චතුස්තලයකට දාර 6ක් ඇත. සියලු දාර සරල රේඛීය වේ.
- සවිධි චතුස්තලයක සියලු මුහුණත් ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය ගනී.

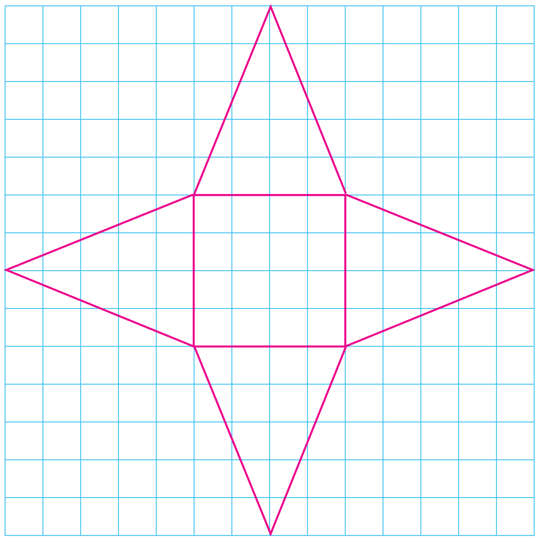
25.6 සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක් නිර්මාණය කිරීම සහ එහි දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත් ගණන සෙවීම

පහත දක්වා ඇති රූපය පිටපත් කර ගෙන සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක් නිර්මාණය කර ගන්න.



(ඇලවුම් වාසි ඔස්සේ ඇලවීමෙන් පසු සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක ආකෘතිය ලැබේ.)

සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක ආකෘතියක් සාදා ගැනීමට යොදා ගත් ඉහත රූපයේ ඇලවුම් වාසි නොමැති විට එය සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක පතරම ලෙස හැඳින්වේ.



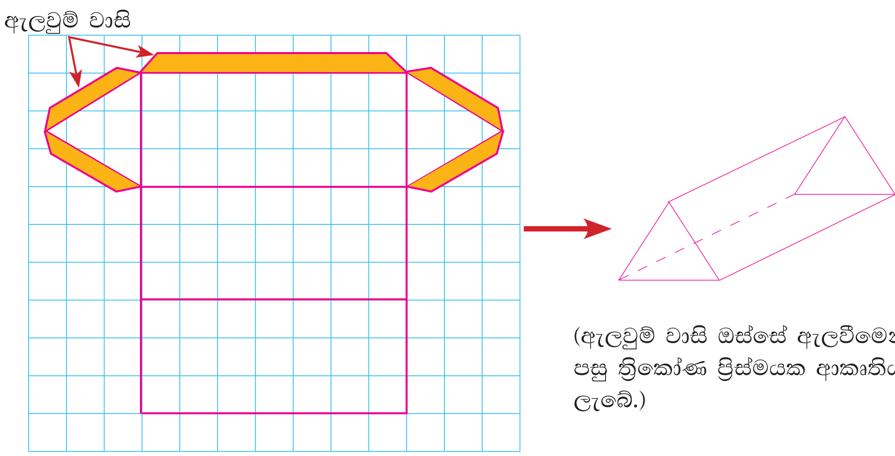
(සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයේ පතරම)

ඉහත දක්වන ලද රූපය මගින් සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයක් සාදා ගත් විට එයට පහත ලක්ෂණ ඇති බව හඳුනාගත හැකි ය.

- සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයකට ශීර්ෂ 5ක් ඇත.
- සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයකට මුහුණත් 5ක් ඇත.
- සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයකට දාර 8ක් ඇත. සියලු දාර සරල රේඛීය වේ.
- එක් මුහුණතක් පමණක් සමචතුරස්‍රාකාර හැඩය ගනී.
- අනෙක් මුහුණත් හතර එකිනෙකට සමාන ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය ගනී.

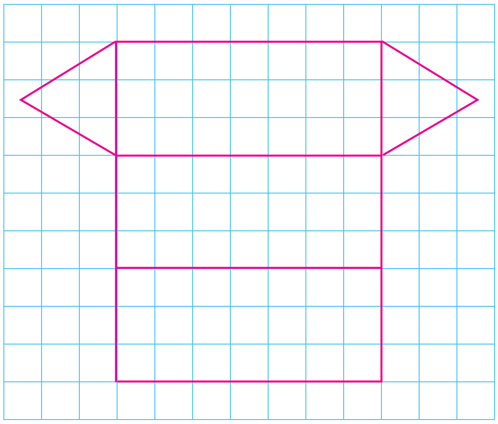
25.7 ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක් නිර්මාණය කිරීම සහ එහි දාර, ශීර්ෂ සහ මුහුණත් ගණන සෙවීම

පහත දක්වා ඇති රූපය පිටපත් කර ගෙන ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක් නිර්මාණය කර ගන්න.



(ඇලවුම් වාසි ඔස්සේ ඇලවීමෙන් පසු ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක ආකෘතිය ලැබේ.)

ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක ආකෘතියක් සාදා ගැනීමට යොදා ගත් ඉහත රූපයේ ඇලවුම් වාසි නොමැති විට එය ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයේ පතරම ලෙස හැඳින්වේ.



(ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයේ පතරම)

ඉහත දක්වන ලද රූපය මගින් ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයක් සාදා ගත් විට එයට පහත ලක්ෂණ ඇති බව හඳුනාගත හැකි ය.

- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයකට ශීර්ෂ 6ක් ඇත.
- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයකට මුහුණත් 5ක් ඇත.
- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයකට දාර 9ක් ඇත. සියලු දාර සරල රේඛීය වේ.
- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයේ ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය ඇති මුහුණත් දෙකකි. ඒවා ප්‍රමාණයෙන් හා හැඩයෙන් එකිනෙකට සමාන වේ.
- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයේ අනෙකුත් මුහුණත් තුන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයක් ගනී.

25.8 ඔයිලර් සම්බන්ධතාවය

තල මුහුණත් සහිත ඝන වස්තුවක දාර ගණන, ශීර්ෂ ගණන සහ මුහුණත් ගණන අතර සම්බන්ධය ස්විස්ටර්ලන්ත ජාතික ගණිතඥයෙකු වූ ඔයිලර් විසින් හඳුන්වා දෙන ලදී. එය පහත පරිදි වේ.

ශීර්ෂ ගණන + මුහුණත් ගණන = දාර ගණන + 2

නිදසුන 1

සනකයක් සලකමු. එයට, ශීර්ෂ 8ක් මුහුණත් 6ක් සහ දාර 12ක් ඇත.
මෙම අගයන් ඉහත සඳහන් ඔයිලර් සම්බන්ධයට යෙදීමෙන්,

ශීර්ෂ ගණන + මුහුණත් ගණන = 8 + 6
= 14

දාර ගණන + 2 = 12 + 2
= 14

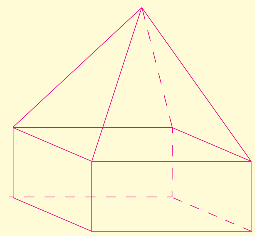
එනම්, මෙම ඝන වස්තුවේ ශීර්ෂ ගණනට මුහුණත් ගණන එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන අගය, දාර ගණනට 2ක් එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන අගයට සමාන වන බව පෙනේ.

ඔයිලර් සම්බන්ධතාවය ඉහත ඔබ උගත් සියලු ඝන වස්තූන් සඳහා ද සත්‍ය වේ. පහත සඳහන් සංයුක්ත ඝන වස්තු සඳහා ද ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වේ.

සටහන

ඉහතදී ඔබ හඳුනා ගත් ඝන වස්තු කිහිපයක් එකට සම්බන්ධ කරමින් සංයුක්ත ඝන වස්තු සාදා ගත හැකි ය.

නිදසුන 2



මෙම සංයුක්ත ඝන වස්තුවේ දාර 16ක් ශීර්ෂ 9ක් සහ මුහුණත් 9ක් ඇත.

ශීර්ෂ ගණන + මුහුණත් ගණන = 9 + 9
= 18

දාර ගණන + 2 = 16 + 2
= 18

මෙහිදී, ශීර්ෂ ගණන + මුහුණත් ගණන = දාර ගණන + 2 වේ.
එනම්, ඉහත සංයුක්ත ඝන වස්තුව සඳහා ද ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වන බව පෙනේ.

25.1 අභ්‍යාසය

1. පහත වගුව අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර ගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

ඝන වස්තුව	ශීර්ෂ ගණන	මුහුණත් ගණන	දාර ගණන
සනකය	8	....	....
සනකාභය	....	....	....
සවිධි චතුස්තලය	....	....	....
සමචතුරස්‍ර පිරමීඩය	....	....	....
ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මය	....	....	....

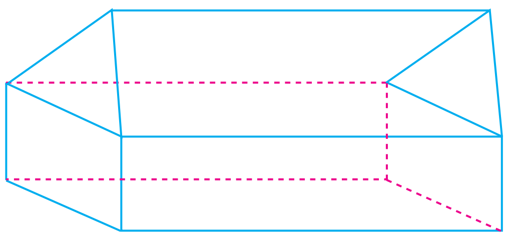
2. ඝනකාභයේ ශීර්ෂ ගණන, මුහුණත් ගණන හා දාර ගණන යොදා ගනිමින් එය සඳහා ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

3. සවිධි චතුස්තලයේ ශීර්ෂ ගණන, මුහුණත් ගණන, දාර ගණන යොදා ගනිමින් එය සඳහා ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

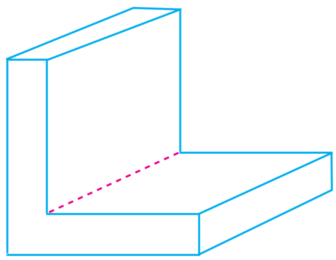
4. සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයේ ශීර්ෂ ගණන, මුහුණත් ගණන, දාර ගණන යොදා ගනිමින් එය සඳහා ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

5. පහත සඳහන් ඝන වස්තූන් සඳහා ඔයිලර් සම්බන්ධය සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

(i)



(ii)



සාරාංශය

- ඝනකයකට ශීර්ෂ 8ක් මුහුණත් 6ක් සහ දාර 12ක් ඇත.
- ඝනකාභයකට ශීර්ෂ 8ක් මුහුණත් 6ක් සහ දාර 12ක් ඇත.
- සවිධි චතුස්තලයකට ශීර්ෂ 4ක් මුහුණත් 4ක් සහ දාර 6ක් ඇත.
- සමචතුරස්‍ර පිරමීඩයකට ශීර්ෂ 5ක් මුහුණත් 5ක් සහ දාර 8ක් ඇත.
- ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්මයකට ශීර්ෂ 6ක් මුහුණත් 5ක් සහ දාර 9ක් ඇත.
- ඔයිලර් සම්බන්ධතාවය පහත පරිදි වේ.

ශීර්ෂ ගණන + මුහුණත් ගණන = දාර ගණන + 2

26 දත්ත නිරූපණය හා අර්ථකථනය I

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- තීර ප්‍රස්තාරයක ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කිරීමට,
- තීර ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීමට,
- වට ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීමට,
- තීර ප්‍රස්ථාර හා වට ප්‍රස්තාර මගින් නිරූපිත දත්ත අර්ථකථනය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

26.1 තීර ප්‍රස්තාර

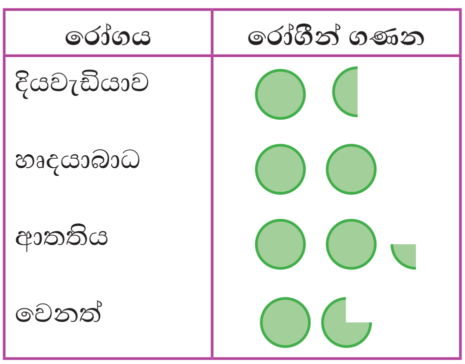
වගු භාවිතයෙන් හා චිත්‍ර ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීමට ඔබ 1 ශ්‍රේණියේ දී උගෙන ගෙන ඇති කරුණු කෙටියෙන් විමසා බලමු.

එක්තරා දිනකදී රෝහලක පැවති සායනයක් සඳහා පැමිණි රෝගීන් 30 දෙනෙකු පිළිබඳ තොරතුරු පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

රෝගය	රෝගීන් ගණන
දියවැඩියාව	6
හෘදයාබාධ	8
ආතතිය	9
වෙනත්	7

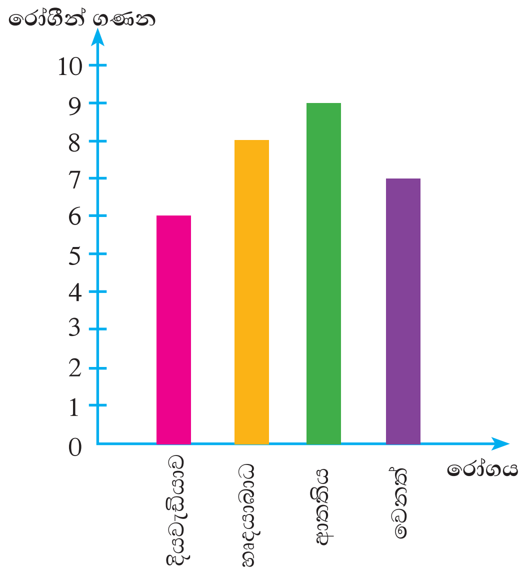
මෙම දත්ත චිත්‍ර ප්‍රස්තාරයකින් දක්වමු. සළකුණු එකකින් රෝගීන් 4 දෙනෙකු නිරූපණය කරමු. ඒ අනුව, රෝගීන් දෙදෙනකු සඳහා නිරූපණය සඳහා වෘත්තාකාර හැඩයෙන් බාගයක් ද රෝගීන් තිදෙනකු නිරූපණය කිරීම සඳහා වෘත්තාකාර හැඩයෙන් තුන්කාලක් ද එක් රෝගියෙකු නිරූපණය කිරීම සඳහා වෘත්තාකාර හැඩයෙන් කාලක් ද යොදා ගනු ලැබේ.

දැන් අපි ඉහත තොරතුරු චිත්‍ර ප්‍රස්තාරයකින් දක්වමු.

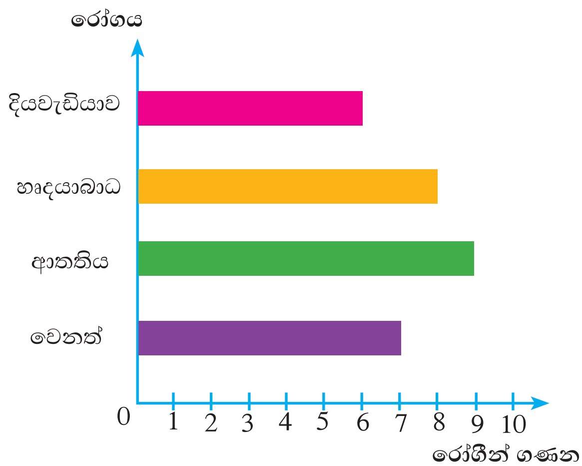


සළකුණු එකකින් රෝගීන් 4 දෙනෙකු නිරූපණය වේ.

දැන් අපි ඉහත රූප වෙනුවට සමාන පළලින් යුත් තීර යොදා ගනිමින් එම දත්ත ප්‍රස්තාර ගත කරමු. එවිට ලැබෙන ප්‍රස්තාර පහත ආකාරය ගනු ලැබේ.



තීර ප්‍රස්තාරයක, එක් අක්ෂයක් ක්‍රමාංකනය කර ඇත. එහි තීර සියල්ලම එක සමාන පළලින් යුක්ත වන අතර තීර අතර පරතරය ද සමාන වේ. එක් එක් තීරයේ උස එම තීරයට අනුරූප දත්තයේ අගයට සමාන වේ. තීර, සිරස්ව පිහිටන ලෙස හෝ තිරස්ව පිහිටන ලෙස හෝ මෙම ප්‍රස්තාර ඇඳිය හැකි ය. ඉහත දත්ත තීර තිරස්ව පිහිටන පරිදි තීර ප්‍රස්තාරයක නිරූපණය කරමු.

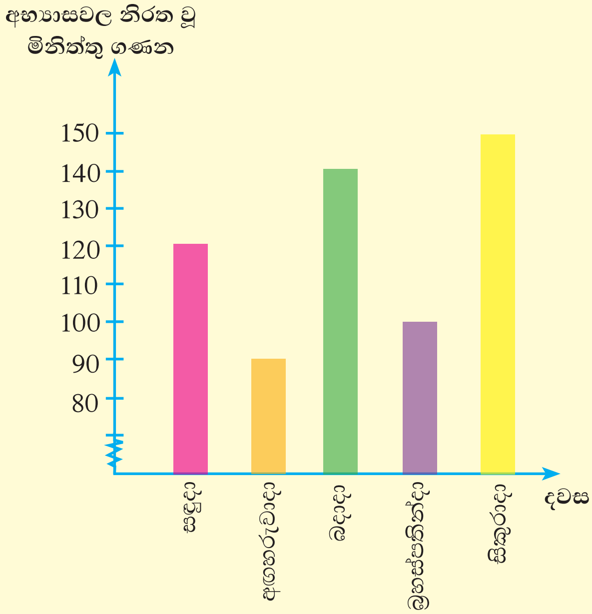


නිදසුන 1

පහත දැක්වෙන්නේ පිරිවෙන් සිසුවෙක් පිරිවෙන් කාලයට අමතරව සතියේ දින පහ තුළ අමතර අධ්‍යාපනික අභ්‍යාසවල නිරත වූ මිනිත්තු ගණන පිළිබඳ තොරතුරු දැක්වෙන වගුවකි.

දිනය	අමතර අභ්‍යාසවල නිරත වූ මිනිත්තු ගණන
සඳුදා	120
අඟහරුවාදා	90
බදාදා	140
බ්‍රහස්පතින්දා	100
සිකුරාදා	150

ඉහත තොරතුරු තීර ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.



සැ.යු.
අභ්‍යාසවල නිරත වූ මිනිත්තු ගණන දක්වන සිරස් අක්ෂයේ, 0 සහ 80 අතර දුර අඩු කර ඇති බව හැඟවීමට ⌇ සළකුණු යොදා ඇත.

26.1 අභ්‍යාසය

1. පිරිවෙණක 2 ශ්‍රේණියේ පැවිදි සිසුන් 5 දෙනෙකු වර්ෂ අවසාන විභාගයට පෙනී සිට ගණිතය විෂය සඳහා ලබා ගත් ලකුණු පහත වගුවේ දැක්වේ. මෙම තොරතුරු තීර ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

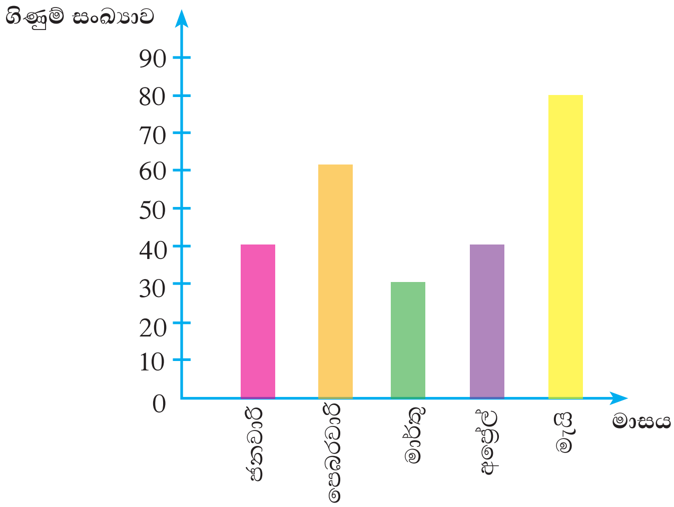
නම	ලබා ගත් ලකුණු
සුමේධ හිමි	45
රාහුල හිමි	70
විනීත හිමි	30
රතන හිමි	20
සුධම්ම හිමි	55

2. පහත දැක්වෙන්නේ එක්තරා පිරිවෙණකට රජය විසින් නොමිලේ ලබා දෙන පිරිවෙන් පෙළ පොත් වර්ග කිහිපයක පොත් ගණන පිළිබඳ තොරතුරු දැක්වෙන වගුවකි. මෙම තොරතුරු තීර ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

විෂයය	පොත් ගණන
සිංහල	120
සංස්කෘත	80
ත්‍රිපිටක ධර්මය	70
පාලි	100
ගණිතය	70
ඉංග්‍රීසි	140

26.2 දත්ත අර්ථකථනය

දැන් අපි තීර ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කර ඇති දත්ත ඇසුරෙන් විවිධ තොරතුරු ලබා ගනිමු. එක්තරා බැංකු ශාඛාවක 2017 වර්ෂයේ අලුතින් ආරම්භ කළ ඉතිරි කිරීමේ ගිණුම් සංඛ්‍යාව පිළිබඳව තොරතුරු පහත තීර ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ.



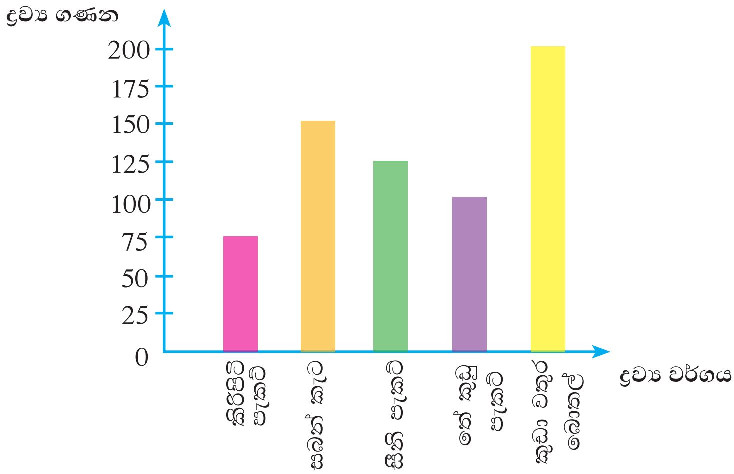
මෙම තීර ප්‍රස්තාරය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරමු. එවිට පහත විවිධ තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකිවනු ඇත.

- ඉතිරි කිරීමේ ගිණුම් වැඩිම ප්‍රමාණයක් ආරම්භ කර ඇත්තේ මැයි මාසයේ ය.
- අඩුම ඉතිරි කිරීමේ ගිණුම් ප්‍රමාණයක් ආරම්භ කර ඇත්තේ මාර්තු මාසයේ ය.
- ඉතිරි කිරීමේ ගිණුම් සමාන ප්‍රමාණයක් ආරම්භ කර ඇති මාස වනුයේ ජනවාරි හා අප්‍රියෙල් ය.
- පෙබරවාරි මාසයේ ආරම්භ කර ඇති ඉතිරි කිරීමේ ගිණුම් සංඛ්‍යාව 60 කි.
- අප්‍රේල් මාසයට වඩා මැයි මාසයේ ගිණුම් හිමියන් 40 දෙනෙකු වැඩිපුර ගිණුම් ආරම්භ කර ඇත.
- මෙම මාස 5 තුළ ආරම්භ කර ඇති මුළු ගිණුම් සංඛ්‍යාව 250කි.

තීර ප්‍රස්තාරයක් භාවිතයෙන් ඉහත දැක්වෙන පරිදි විවිධ අර්ථකථනයන් කළ හැකි බව දැන් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

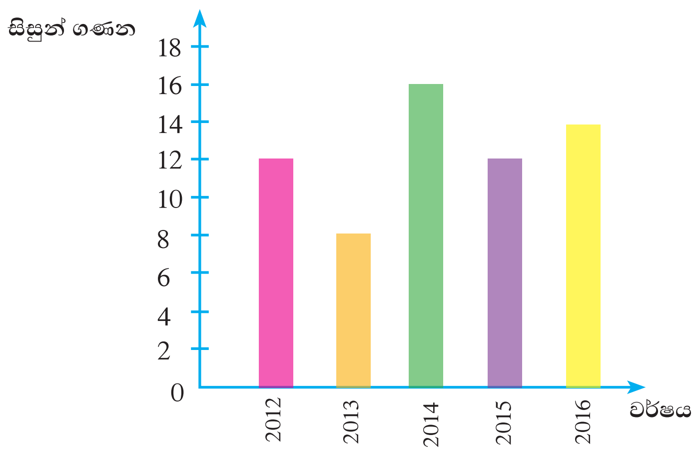
26.2 අභ්‍යාසය

1. ගංවතුර නිසා විපතට පත් වූ ජනයා සිටින එක්තරා කඳවුරකට බෙදාදීම සඳහා ලැබුණු විවිධ ද්‍රව්‍ය වර්ග හා ප්‍රමාණය පිළිබඳ තොරතුරු පහත තීර ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ. එම තීර ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



(i) බෙදා දුන් ද්‍රව්‍ය වර්ග ගණන කීය ද?
(ii) බෙදා දුන් සබන් කැට ගණන කීය ද?
(iii) අඩුවෙන් ම බෙදා දුන් ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
(iv) කිරිපිටි පැකට්වලට වඩා සීනි පැකට් කොපමණ වැඩිපුර ලැබී තිබේ ද?
(v) සීනි පැකට්වලට වඩා වැඩිපුර ලැබුණු ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
(vi) කිරිපිටි පැකට් මෙන් දෙගුණයක් ලැබුණු ද්‍රව්‍ය වර්ගය කුමක් ද?

2. පහත දැක්වෙනුයේ එක්තරා පිරිවෙණක පසුගිය වසර 5ක් තුළ පිරිවෙන් අවසාන විභාගයට පෙනී සිට ගණිතය විෂය සමත් වූ සිසුන් ගණන දැක්වෙන තීර ප්‍රස්තාරයකි.



ඉහත තීර ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුර සපයන්න.
(i) වැඩිම සිසුන් පිරිසක් ගණිතය විෂය සමත් වී ඇත්තේ කුමන වර්ෂයේ ද?

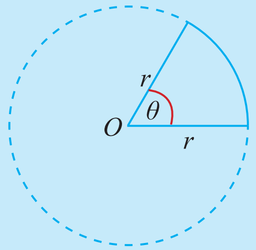
(ii) 2016 වර්ෂයේ දී ගණිතය සමත් වූ සිසුන් ගණන කීය ද?
(iii) 2012 වර්ෂයට වඩා 2013 වර්ෂයේ දී ගණිතය සමත් වීම කොපමණ ගණනකින් අඩු වී තිබේ ද?
(iv) සමාන සිසුන් පිරිසක් ගණිතය සමත් වී ඇත්තේ කුමන වර්ෂවල ද?
(v) වසර 5 තුළ සමත් වූ මුළු සිසුන් ගණන කීය ද?
(vi) 2013 වර්ෂයේ සමත් සිසුන් ගණන මෙන් දෙගුණයක් සිසුන් සමත් වූ වර්ෂය කුමක් ද?

26.3 වට ප්‍රස්තාර

දත්ත නිරූපණය සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රම ලෙස චිත්‍ර ප්‍රස්තාර හා තීර ප්‍රස්තාර පිළිබඳව ඔබ විසින් අධ්‍යයනය කර ඇත. **වට ප්‍රස්තාර** යනු දත්ත නිරූපණය සඳහා යොදා ගන්නා තවත් ක්‍රමයකි. මේවා **වෘත්ත ප්‍රස්තාර** ලෙස ද හැඳින්වේ. වට ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීමේදී කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය පිළිබඳව දැන සිටීම වැදගත් වේ.

කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය

වෘත්තයක අරයන් දෙකකින් හා චාප කොටසකින් සීමා වූ ප්‍රදේශයක් කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයක් ලෙස හැඳින්වේ. අරයන් දෙක අතර කෝණය කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය වේ.



O - කේන්ද්‍රය
r - අරය
θ - කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය

වට ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීමේදී යොදා ගනු ලබන්නේ වෘත්තයක් තුළ ඇති කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයන් ය. මුළු දත්ත සංඛ්‍යාව 360^0ක් මගින් නිරූපණය කරන අතර එක් එක් වර්ගයට අයත් දත්ත එම දත්ත සංඛ්‍යාවට ගැළපෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ මගින් නිරූපණය කරනු ලැබේ. වට ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමේදී පළමුව මුළු දත්ත සංඛ්‍යාව 360^0කට අනුරූප බව සලකා එක් එක් දත්තයන්ට අදාළ කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය ගණනය කරනු ලැබේ.

නිදසුන 1

එක්තරා මූලික පිරිවෙණක සිසුන් 36කගෙන් ඔවුන් වඩාත් ප්‍රිය කරන විෂය විමසන ලදුව පහත සඳහන් තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකි විය.

විෂයය	කැමති සිසුන් සංඛ්‍යාව
සිංහල	12
ගණිතය	10
ත්‍රිපිටක ධර්මය	8
ඉංග්‍රීසි	6

එකතුව 36

ඉහත තොරතුරු වට ප්‍රස්තාරයක නිරූපණය කිරීමට, පළමුව එක් එක් විෂයයට කැමති සිසුන් ගණනට අනුරූප කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය ගණනය කරමු.

සිංහල විෂයයට කැමති සිසුන් 12 දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය $= \frac{\overset{10}{\cancel{360}}}{\cancel{36}} \times 12$

$= 120^0$

ගණිතය විෂයයට කැමති සිසුන් 10 දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය $= \frac{\overset{10}{\cancel{360}}}{\cancel{36}} \times 10$

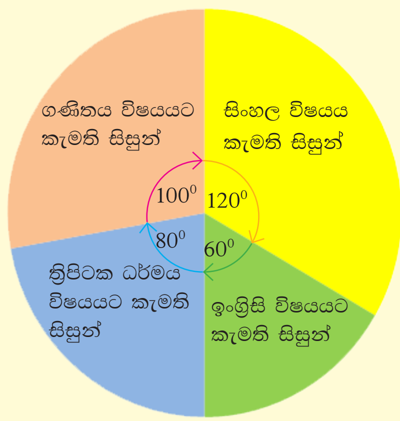
$= 100^0$

ත්‍රිපිටක ධර්මය විෂයයට කැමති සිසුන් 8 දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය $= \frac{\overset{10}{\cancel{360}}}{\cancel{36}} \times 8$

$= 80^0$

ඉංග්‍රීසි විෂයයට කැමති සිසුන් 6 දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය $= \frac{\overset{10}{\cancel{360}}}{\cancel{36}} \times 6$

$= 60^0$



සැ.යු.

වට ප්‍රස්තාරයකින් තොරතුරු නිරූපණයේ දී

- එක් එක් දත්තය සියල්ල සමඟත්
- එක් එක් දත්තය අනෙක් දත්ත සමඟත් සංසන්දනය කළ හැකි ය.

එහෙත් දත්ත ගණන වැඩිවන විට කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ ගණන වැඩි වී එක් එක් කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය කුඩාවන නිසා එම දත්ත නිරූපණය අපහසු වනු ඇත.

26.3 අභ්‍යාසය

1. එක්තරා ශිෂ්‍යයෙකු සති අන්ත නිවාඩු දිනක දෛනික වැඩ කටයුතු ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පිළියෙල කරගත් වගුවක් පහත දැක්වේ. එක් එක් කාර්යයට අදාළ කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණය ගණනය කර එම තොරතුරු වට ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

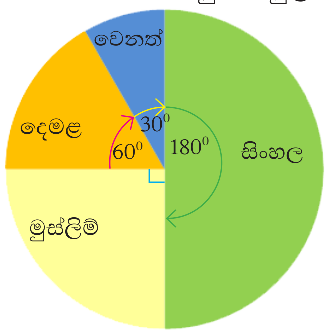
කාර්යය	වැය කරන පැය ගණන
අධ්‍යාපන කටයුතු	10
ක්‍රීඩා	4
රූපවාහිනී නැරඹීම	2
නිදා ගැනීම	8

2. එක්තරා පෙර පාසලක ළමුන් 60 දෙනෙක්ගෙන් ඔවුන් කැමති වර්ණ පිළිබඳ විමසීමෙන් පසු පහත සඳහන් තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකි විය.

පාට	කැමති සිසුන් ගණන
නිල්	20
කොළ	25
රතු	5
කහ	10

(i) එක් එක් වර්ණය සඳහා කැමති සිසුන් දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ කෝණයන් ගණනය කරන්න.
(ii) මෙම තොරතුරු වට ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

3. එක්තරා ගමක වාසය කරන පවුල් ගණන ජන වර්ගය අනුව පහත වට ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය කර ඇත. මෙම ගමේ වෙසෙන මුළු පවුල් ගණන 252කි.



(i) සිංහල ජනගහනය දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය මුළු වෘත්තයෙන් කවර කොටසක් ද?
(ii) මුස්ලිම් ජනගහනය දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය මුළු වෘත්තයෙන් කවර කොටසක් ද?
(iii) ගමේ වෙසෙන එක් එක් ජන වර්ගයට අයත් පවුල් ගණන වෙන වෙන ම සොයන්න.

සාරාංශය

- තීර ප්‍රස්තාරයකින් දත්ත නිරූපණය කර ඇති විට එම දත්ත පහසුවෙන් අර්ථකථනය කළ හැකි අතර තීරවල දිග මගින් තොරතුරු සංසන්දනය පහසු වේ.
- දත්ත නිරූපණය කිරීමට යොදා ගත හැකි තවත් ක්‍රමයක් වනුයේ වට ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණයයි. එහිදී එක් එක් කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩවල ප්‍රමාණයන් මගින් එම දත්ත සංසන්දනය පහසු වේ.

27 දත්ත නිරූපණය හා අර්ථකථනය II

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- අසමූහිත දත්ත සමූහයක අවම අගය, උපරිම අගය සහ පරාසය සෙවීමට සහ,
- අමු දත්ත වැලක මාතය, මධ්‍යස්ථය, මධ්‍යන්‍යය සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

27.1 අසමූහිත සංඛ්‍යා ව්‍යාප්ති

ක්‍රිකට් කණ්ඩායමක එක් එක් ක්‍රීඩකයා පන්දුවාර 50 තරගයක දී ලබා ගත් ලකුණු ව්‍යාප්තිය සලකමු.

21, 8, 17, 24, 30, 48, 51, 70, 24, 68, 37

මෙම දත්ත ව්‍යාප්තියේ අය ගණන එනම්, දත්ත ප්‍රමාණය 11 වේ.

පරාසය

ඉහත දැක්වෙන ලකුණු දෙස හොඳින් බැලූ විට එහි අඩුම අගය 8 හා විශාලතම අගය 70 බව දැකගත හැකි ය. ඒ අනුව මෙම දත්තවල අගයයන් 8 සිට 70 තෙක් සංඛ්‍යා ප්‍රමාණයක් තුළ ව්‍යාප්ත වී ඇත. ඒ අනුව මෙම දත්තවල පරාසය පහත පරිදි සොයනු ලැබේ.

පරාසය = විශාලම දත්තයේ අගය − කුඩාම දත්තයේ අගය
= 70 − 8
= 62

මාතය

ඉහත දත්ත සමූහයේ ක්‍රීඩකයන් දෙදෙනෙක් ලකුණු 24 බැගින් ලබාගෙන ඇත. ඒ අනුව මෙම දත්ත සමූහයේ වැඩිම වාර ගණනක් ලියා ඇති අගය 24 වේ. සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක වැඩිම වාර ගණනක් පවතින අය ගණන **මාතය** වේ.

ඒ අනුව ඉහත සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ මාතය = 24

සටහන

යම් දත්ත සමූහයක මාතයට අගයන් කිහිපයක් ඇති අවස්ථා ද ඇත. එවැනි සංඛ්‍යා ව්‍යාප්ති බහුමාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.
නිදසුන් ලෙස 2, 3, 4, 3, 6, 2, 8 යන සංඛ්‍යා සමූහයේ සලකමු. මෙහි මාතය 2 හා 3 වේ.

මධ්‍යස්ථය

දැන් අපි ඉහත ලකුණු ආරෝහණ පිළිවෙළට ලියා ගනිමු.

8, 17, 21, 24, 24, 30, 37, 48, 51, 68, 70

මෙහි ඇති දත්ත සංඛ්‍යාව 11කි. එම සමූහයේ 6 වෙනි දත්තය එහි හරි මැදින් පිහිටි දත්තය වේ. එහි අගය 30 වේ. මෙලෙස අනුපිළිවෙළට ඇති සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක හරි මැදින් පිහිටන දත්තය මධ්‍යස්ථය ලෙස ගැනේ.

ඒ අනුව, දත්ත සංඛ්‍යාව ඔත්තේ වූ දත්ත සමූහයක දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සැකසූ විට එහි හරි මැද ඇති දත්තය එම දත්ත සමූහයේ **මධ්‍යස්ථය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

දැන් අපි දත්ත ගණන ඉරට්ට වූ සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක් සලකමු. පහත දැක්වෙනුයේ එක්තරා පිරිවෙණක 2 ශ්‍රේණියේ සිසුන් දහදෙනෙකුගේ උස (සෙන්ටිමීටරවලින්) සඳහා ලැබුණු අගයන් ය.

141 cm, 144 cm, 120 cm, 136 cm, 145 cm,
124 cm, 133 cm, 148 cm, 128 cm, 138 cm,

මෙම සංඛ්‍යා ආරෝහණ පිළිවෙලට ලියමු.

120, 124, 128, 133, 136, 138, 141, 144, 145, 148

මෙම දත්ත සමූහයේ දත්ත සංඛ්‍යාව 10කි. එය ඉරට්ට ගණනකි. එහි හරි මැද එක් දත්තයක් නොපවතින අතර මැද පිහිටි දත්තයන් 2ක් පවතී. එම අගයයන් පිළිවෙළින් 136 හා 138 වේ. ඒවා පිළිවෙළින් 5 වෙනි හා 6 වෙනි දත්ත වේ.

දත්ත සමූහයක දත්ත ගණන ඉරට්ට වූ විට එහි මධ්‍යස්ථය සෙවීම සඳහා ආරෝහණ පිළිවෙලට ලියා ඇති සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ මැද පිහිටි අගයයන් දෙක එකතු කර 2න් බෙදිය යුතුයි. ඒ අනුව, ඉහත සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය $\frac{136 + 138}{2}$ වේ. එනම්, 137 වේ.

ඒ අනුව, දත්ත සංඛ්‍යාව ඉරට්ට වූ දත්ත සමූහයක දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සැකසූ විට එහි හරි මැද ඇති දත්ත දෙකෙහි සාමාන්‍ය එනම්, එම දත්ත දෙක එකතු කර දෙකෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය එම දත්ත සමූහයේ **මධ්‍යස්ථය** ලෙස ගනු ලැබේ.

නිදසුන 1

කිරි පැකට් අලෙවි සැලක සතියේ දින 7ක් තුළ විකුණු කිරි පැකට් ගණන මෙසේ ය. එම දින 7 තුළ විකිණු කිරි පැකට් ගණනෙහි මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

42, 62, 54, 46, 50, 43, 38

මෙම දත්ත ආරෝහණ ක්‍රමයට සකස් කළ විට පහත පරිදි වේ.

38, 42, 43, 46, 50, 54, 62

හරි මැද පිහිටි දත්තය = 46
එම නිසා, මෙම දත්තවල මධ්‍යස්ථය 46 වේ.

නිදසුන 2

එක්තරා පිරිවෙණක සිසුන් ගණිත ඇගයීමක් සඳහා ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ. එම ලකුණුවල මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

41, 57, 58, 60, 43, 30, 24, 75

මෙම දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට ලියා ගත් විට පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

24, 30, 41, **43, 57,** 58, 60, 75

මැද පිහිටි දත්ත 2ක් ඇත.

දත්ත ගණන 8 බැවින් මැද පිහිටි අය ගණන් 2ක් ඇත. මැද පිහිටි දත්ත වනුයේ $\frac{8}{2} = 4$ වැනි දත්තය සහ $\frac{8}{2} + 1 = 5$ වැනි දත්තය වේ.

4 වැනි දත්තයේ අගය = 43 වේ.

5 වැනි දත්තයේ අගය = 57 වේ.

ඒ අනුව මධ්‍යස්ථය $\frac{43 + 57}{2} = \frac{100}{2} = 50$

මේ අනුව, සිසුවෙකු ලබාගත් ලකුණුවල මධ්‍යස්ථය 50 වේ.

මධ්‍යන්‍යය

දත්ත සමූහයක ඇති සියලුම දත්තවල එකතුව, දත්ත සමූහයේ දී ඇති දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදූ විට ලැබෙන අගයට එම දත්ත සමූහයේ මධ්‍යන්‍යය යැයි කියනු ලැබේ. එනම්, දත්ත සමූහයක සාමාන්‍ය අගයට **මධ්‍යන්‍යය** යැයි කියනු ලැබේ.

අපි මධ්‍යන්‍යය සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන නිදසුන සලකමු.

නිදසුන 3

පහත දැක්වෙනුයේ වෙළඳසැළක සතියේ දින 5ක් තුළ විකුණූ සහල් කිලෝග්‍රෑම් ප්‍රමාණය පිළිබඳ තොරතුරු ය.

24 kg, 36 kg, 25 kg, 16 kg, 14 kg

දැන් මෙම දත්ත සියල්ලම එකතු කර දී ඇති දත්ත ගණනින් බෙදමු. එවිට ලැබෙන අගය මධ්‍යන්‍යය වේ.

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{(24 + 36 + 25 + 16 + 14)}{5}$$
$$= \frac{115}{5}$$
$$= 23$$

ඒ අනුව, $\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\text{සියලුම දත්තවල එකතුව}}{\text{දත්ත සංඛ්‍යාව}}$ වේ.

27.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරුවල පරාසය සොයන්න.

(i) 4, 2, 3, 6, 8
(ii) 21, 32, 26, 42, 55, 32
(iii) 116, 121, 133, 165, 121
(iv) 2.5, 4.3, 6.8, 3.2, 9.5

2. දී ඇති පිළිතුරු අතරින් පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරුවල මාතය සඳහා ගැළපෙන පිළිතුර තෝරන්න.

(i) 1, 2, 3, 4, 5

(*a*) 3 (*b*) සියල්ලම (*c*) නැත. (*d*) 2

(ii) 24, 27, 32, 34, 32, 37,42

(*a*) 37 (*b*) 27 (*c*) 32 (*d*) නැත.

(iii) 21, 32, 36, 43, 54, 32

(*a*) 21 (*b*) 32 (*c*) 54 (*d*) නැත.

(iv) 137, 124, 212, 137, 124, 129

(*a*) 212 (*b*) 129 හා 212 (*c*) 124 හා 137 (*d*) නැත.

3. පහත සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරුවල මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

(i) 3, 4, 7, 2, 5
(ii) 6, 5, 8, 4, 7
(iii) 15, 10, 9, 7, 11, 8, 14
(iv) 70, 77, 83, 92, 98, 121, 137, 110, 84
(v) 25, 20, 21, 25, 28
(vi) 6, 2, 5, 8, 3, 5

4. පහත සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරුවල මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

(i) 5, 7, 8, 9, 6
(ii) 30, 30, 30, 30
(iii) 100, 200, 150, 50, 100
(iv) 12, 16, 19, 19, 19

5. ක්‍රිකට් තරගයක ඕවර් 10කදී ක්‍රීඩකයෙකු ලබා ගත් ලකුණු සංඛ්‍යා පහත දැක්වේ.

4, 8, 9, 11, 6, 4, 6, 2, 7, 3

මෙම දත්ත සමූහයේ,

(i) පරාසය සොයන්න.
(ii) මාතය සඳහා ලැබෙන අගයන් ලියන්න.
(iii) මධ්‍යස්ථය සොයන්න.
(iv) මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

6. පහත දැක්වෙනුයේ ගිනි පෙට්ටි 11ක තිබූ ගිණිකූරු සංඛ්‍යාව පිළිබඳ තොරතුරු ය.

49, 45, 50, 48, 47, 48, 44, 46, 48, 45, 48

මෙම දත්ත සමූහයේ,

(i) මාතය සොයන්න.

(ii) මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

(iii) මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

7. එක්තරා මාසයක පිරිවෙණක 2 ශ්‍රේණියේ සිසුන් 20 දෙනෙකුගේ පැමිණීම පහත දැක්වේ.

12, 8, 6, 10, 13, 14, 14, 15, 12, 10, 12, 8, 14, 12, 7, 10, 11, 13, 12, 8

මෙම දත්ත සමූහයේ,

(i) පරාසය කීය ද?

(ii) මාතය ලියා දක්වන්න.

(iii) මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

(iv) මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

සාරාංශය

- දත්ත සමූහයක උපරිම අගය හා අවම අගය අතර වෙනස එම දත්ත සමූහයේ පරාසය ලෙස හැඳින්වේ.
- දත්ත සමූහයක එකම අගයක් වැඩිම වාර ගණනක් ලියා තිබේනම් එම අගය එම දත්ත සමූහයේ මාතය ලෙස හැඳින්වේ.
- දත්ත සංඛ්‍යාව ඔත්තේ වූ විට එම දත්ත සමූහය ආරෝහණ පිළිවෙලට සකසා එහි හරි මැද ඇති දත්තය එම දත්ත සමූහයේ මධ්‍යස්ථය ලෙස ගැනේ.
- දත්ත සංඛ්‍යාව ඉරට්ට වන විට එහි මධ්‍යස්ථය වන්නේ එම දත්ත සමූහය ආරෝහණ පිළිවෙලට ලියූ විට එහි මැද ඇති දත්ත දෙකේ අගයන් එකතු කර 2න් බෙදූ විට ලැබෙන අගයයි.
- දත්ත සමූහයක සියලුම දත්තයන්ගේ එකතුව දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදූ විට ලැබෙන අගය එම දත්ත සමූහයේ මධ්‍යන්‍යයයි.

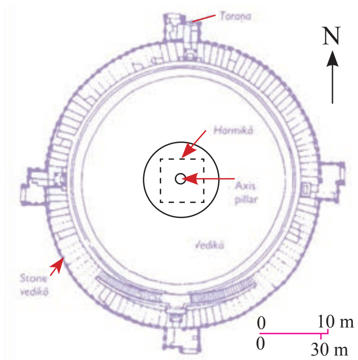
28 පරිමාණ රූප

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පරිමාණ රූපයක් යනු කුමක් දැයි හඳුනා ගැනීමට
- තල රූපයක සැබෑ මිනුම් දී ඇති විට පරිමාණ රූප ඇඳීමට
- අඳින ලද පරිමාණ රූපයක් ඇසුරෙන් සැබෑ මිනුම් ගණනය කිරීමට

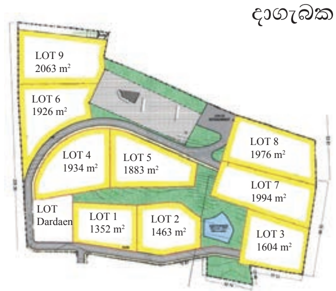
හැකියාව ලැබේ.

28.1 හැඳින්වීම

පරිසරයේ ඇති වස්තූන්ගේ රූප ඇඳීමේ දී එම වස්තුවේ ඇති සැබෑ මිනුම් ඒ ආකාරයට ම ගෙන රූප ඇඳීමට අපහසු ය. එම අවස්ථාවල දී සැබෑ රූපයේ මිනුම් කිසියම් අනුපාතයක් අනුව කුඩා කර හෝ විශාල කර රූප අඳිනු ලැබේ. එවිට එම රූපය සැබෑ ස්වරූපයෙන් නොවෙනස් ව පවතී. සැබෑ රූපයේ මිනුම් කිසියම් අනුපාතයක් අනුව වෙනස් කර එහි හැඩය වෙනස් නොවන ආකාරයට නිර්මාණය කර ඇති රූප **පරිමාණ රූප** ලෙස හැඳින්වේ. එවැනි රූප කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



දාගැබක පාදමේ බිම් සැලැස්ම



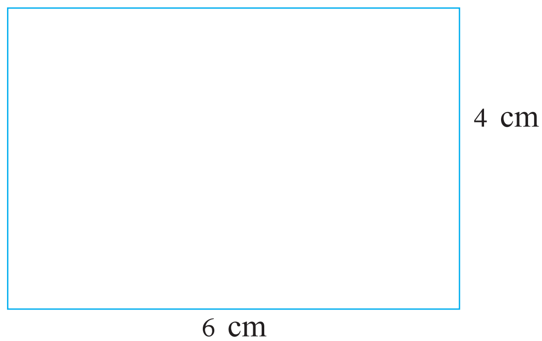
කොටස් කරන ලද ඉඩමක බිම් සැලැස්ම

විශාල කරන ලද කුඹියෙකුගේ පරිමාණ රූපයක්

28.2 පරිමාණ රූපයක පරිමාණය

පරිමාණ රූපයක් ඇඳීමේ දී පළමු ව කළ යුත්තේ සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගැනීමයි. සැබෑ රූපයේත් පරිමාණ රූපයේත් මිනුම් අතර පවතින සම්බන්ධතාවය පරිමාණය ලෙස හැඳින්වේ. එය අනුපාතයක් ආකාරයට ද ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

මීටර 30ක් දිග මීටර 20ක් පළල සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ශාලාවක් සඳහා අඳින ලද පරිමාණ රූපයක් පහත දැක්වේ.



පරිමාණය
1 : 500

මෙහි පරිමාණය 1 : 500 ලෙස සටහන් කර ඇත්තේ රූපයේ 1 cmකින් සැබෑ ශාලාවේ 500 cmක් නැතහොත් 5 mක් නිරූපණය කරන බවයි.
ඉහත පරිමාණ රූපයේ,

$$30\text{ m} \longrightarrow 3000\text{ cm} \longrightarrow \frac{3000}{500} = 6\text{ cm}$$

$$20\text{ m} \longrightarrow 2000\text{ cm} \longrightarrow \frac{2000}{500} = 4\text{ cm}$$

පරිමාණ රූපයේ යම් දිගකට අදාළ වන සැබෑ රූපයේ එම දිග අනුපාතයක් ලෙස සරලව දැක්වීම පරිමාණය ඉදිරිපත් කිරීමේ දී සිදු කරයි.

2 : 300 පරිමාණය විස්තර කර ගනිමු.
මෙමගින්,

2 cm $\longrightarrow$ 300 cm හෝ 2 m $\longrightarrow$ 300 m හෝ යනාදී ලෙස විස්තර කර ගත හැකි වේ.

2 cm $\longrightarrow$ 300 cm 1 cm $\longrightarrow$ 150 cm මෙය අනුපාතයක් ලෙස, 1 : 150	2 m $\longrightarrow$ 300 m 1 m $\longrightarrow$ 150 m මෙය අනුපාතයක් ලෙස, 1 : 150

නිදසුන 1

3 cmකින් 15 mක් නිරූපණය කර ඇති පරිමාණ රූපයක පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.

පරිමාණයේ මිනුම් දෙකම එකම ඒකකයක් බවට පත්කර පරිමාණය ලබා ගනිමු.

3 cm ⟶ 15 m

3 cm ⟶ 15×100 cm

3 : 1500

1 : 500

නිදසුන 2

2 cmකින් 1 kmක් නිරූපණය කර ඇති පරිමාණ රූපයක පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.

පරිමාණයේ මිනුම් දෙකම එකම ඒකකයක් බවට පත්කර පරිමාණය ලබා ගනිමු.

2 cm ⟶ 1 km

2 cm ⟶ 1×1000 m

2 cm ⟶ 1000×100 cm

2 : 100 000

1 : 50 000

නිදසුන 3

2 cmකින් 5 mmක් නිරූපණය කර ඇති පරිමාණ රූපයක පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.

2 cm ⟶ 5 mm

2×10 mm ⟶ 5 mm

20 : 5

4 : 1

28.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවට අදාළ පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.

(i) 1 cmකින් 30 cmක් දැක්වීම

(ii) 1 cmකින් 200 cmක් දැක්වීම

(iii) 1 cmකින් 2 mක් දැක්වීම

(iv) 2 cmකින් 240 cmක් දැක්වීම

(v) 5 cmකින් 5 mක් දැක්වීම

(vi) 10 cmකින් 10 mක් දැක්වීම

(vii) 6 cmකින් 120 mක් දැක්වීම

(viii) 2 cmකින් 500 mක් දැක්වීම

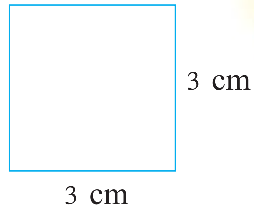
(ix) 5 cmකින් 2 kmක් දැක්වීම

(x) 3 cmකින් 1 mmක් දැක්වීම

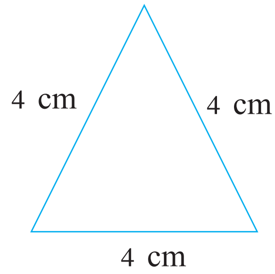
(xi) 4 cmකින් 8 mmක් දැක්වීම

(xii) 1 cmකින් 1 mmක් දැක්වීම

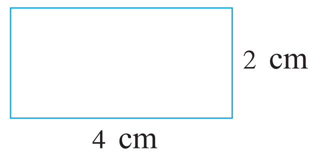
2. රූපයේ දැක්වෙන්නේ 9 mක් දිග සමචතුරස්‍ර මල් පාත්තියක් සඳහා අඳින ලද පරිමාණ රූපයකි. එහි පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.



3. පාදයක දිග 8 mක් වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් සඳහා අඳින ලද පරිමාණ රූපයක් මෙහි දැක්වේ. එහි පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.



4. දිග 12 mක් සහ පළල 6 m වන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පන්ති කාමරයක් සඳහා අඳින ලද පරිමාණ රූපයක් මෙහි දැක්වේ. එහි පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.



28.3 පරිමාණ රූප ඇඳීම

පරිමාණ රූපයක් ඇඳීමට පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරමු.

පියවර 1 - අදාළ රූපයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

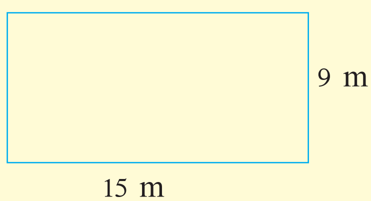
පියවර 2 - සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගන්න. එම පරිමාණයට අනුව එක් එක් පාදයේ දිග ගණනය කරන්න.

පියවර 3 - අදාළ පරිමාණ රූපය අඳින්න.

නිදසුන 1

15 mක් දිග 9 mක් පළල සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පිහිනුම් තටාකයක් දැක්වීම සඳහා පරිමාණ රූපයක් අඳින්න.

පියවර 1 - මෙම පිහිනුම් තටාකයට අදාළ වන දළ සටහන පහත ආකාරයට ඇඳ ගන්න.



පියවර 2 - පරිමාණය ලෙස 1 cm මගින් 3 mක් නිරූපණය කරන්නේ යැයි ගන්න. එවිට

පරිමාණය

1 cm $\longrightarrow$ 3m

1 cm $\longrightarrow$ 300 cm

1 : 300 වේ.

පාදයක සැබෑ දිග පරිමාණයට අදාළ දිගෙන් බෙදීමෙන් එම පාදයට අදාළ පරිමාණ රූපයේ දිග ලැබේ.

සැබෑ දිග $= 15$ m

පරිමාණ රූපයේ දිග $= \frac{15}{3}$ cm

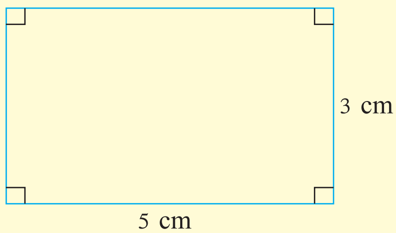
$= 5$ cm

සැබෑ පළල $= 9$ m

පරිමාණ රූපයේ පළල $= \frac{9}{3}$ cm

$= 3$ cm

පියවර 3 : අදාළ පරිමාණ රූපය අඳින්න.

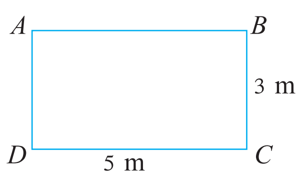


පරිමාණය 1:300

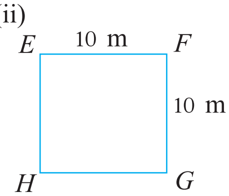
28.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන රූප සඳහා සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගෙන පරිමාණ රූප අඳින්න.

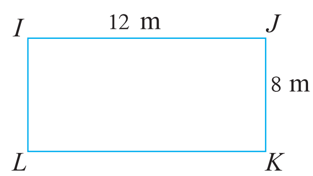
(i)



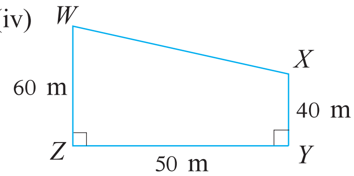
(ii)



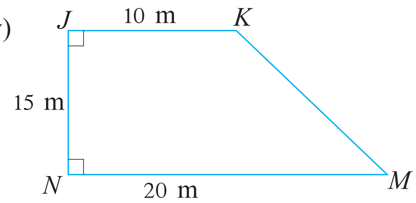
(iii)



(iv)



(v)



2. පන්සලක සෘජුකෝණාස්‍රාකාර විහාර මළුවේ දිග 18 mකි. පළල 14 mකි. එය පරිමාණ රූපයකින් දක්වන්න.

3. සමචතුරස්‍රාකාර මල් පාත්තියක පැත්තක දිග 20 mක් වේ. සුදුසු පරිමාණයක් ගෙන එහි පරිමාණ රූපය අඳින්න.

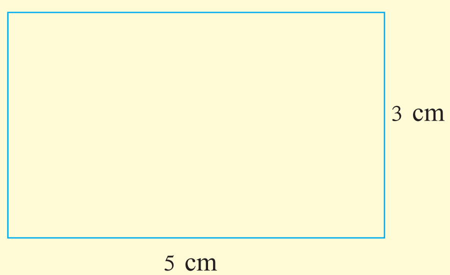
28.4 පරිමාණ රූපයක් ඇසුරෙන් සැබෑ දිග ලබා ගැනීම

පරිමාණ රූපයක් ඇසුරෙන් සැබෑ මිනුම් ගණනය කරන ආකාරය නිදසුන් කීපයක් මගින් විමසා බලමු.

නිදසුන 1

පන්ති කාමරයක් සඳහා 1 : 200 පරිමාණයට අඳින ලද පරිමාණ රූපයක් මෙහි දැක්වේ. ඒ ඇසුරින්,

(i) පන්ති කාමරයේ සැබෑ දිග සොයන්න.
(ii) පන්ති කාමරයේ සැබෑ පළල සොයන්න.
(iii) පන්ති කාමරයේ වර්ගඵලය සොයන්න.



පරිමාණය
1 : 200
1 cm : 200 cm
1 cm ⟶ 2 m

පරිමාණ රූපයේ 1 cm මගින් සැබෑ බිමේ 2 mක් නිරූපණය වේ. එමනිසා පරිමාණ රූපයේ මිනුම් 2 mන් ගුණ කිරීමෙන් සැබෑ මිනුම් ලැබේ.

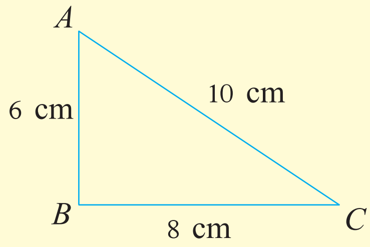
(i) පන්ති කාමරයේ දිග $= 5 \times 2$ m
$= 10$ m

(ii) පන්ති කාමරයේ පළල $= 3 \times 2$ m
$= 6$ m

(iii) පන්ති කාමරයේ වර්ගඵලය = දිග × පළල
$= 10\text{ m} \times 6\text{ m}$
$= 60\text{ m}^2$

නිදසුන 2

ඉහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ABC ත්‍රිකෝණාකාර මිදුලක පරිමාණ රූපයකි. එය 1 : 500 පරිමාණයට ඇඳ තිබේ.



(i) AB පැත්තේ සැබෑ දිග සොයන්න.
(ii) BC පැත්තේ සැබෑ දිග සොයන්න.
(iii) AC පැත්තේ සැබෑ දිග සොයන්න.
(iv) මිදුලේ පරිමිතිය සොයන්න.

පරිමාණය
1 : 500
1 cm : 500 cm
1 cm ⟶ 5 m

පරිමාණ රූපයේ 1 cmක් මගින් සැබෑ බිමේ 5 mක් නිරූපණය වේ. එමනිසා පරිමාණ රූපයේ මිනුම් 5 mන් ගුණ කිරීමෙන් සැබෑ මිනුම් ලැබේ.

(i) AB පැත්තේ සැබෑ දිග $= 6 \times 5$ m $= 30$ m

(ii) BC පැත්තේ සැබෑ දිග $= 8 \times 5$ m $= 40$ m

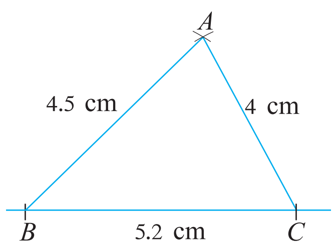
(iii) AC පැත්තේ සැබෑ දිග $= 10 \times 5$ m $= 50$ m

(iv) මිදුලේ පරිමිතිය $= 30$ m $+ 40$ m $+ 50$ m $= 120$ m

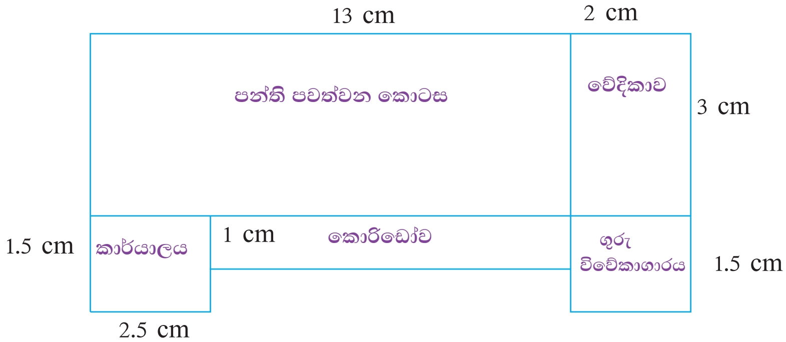
28.3 අභ්‍යාසය

1. පරිමාණය 1 : 300 ලෙස දක්වා ඇති පරිමාණ රූපයකට අදාළ වන පහත මිනුම් ගණනය කරන්න.
   (i) 5 cmකට අදාළ වන සැබෑ දිග
   (ii) 12 cmකට අදාළ වන සැබෑ දිග
   (iii) 7.5 cmකට අදාළ වන සැබෑ දිග
   (iv) 10.25 cmකට අදාළ වන සැබෑ දිග
   (v) සැබෑ දිග 18 mක් නිරූපණය කිරීමට අදාළ වන පරිමාණ රූපයේ දිග
   (vi) සැබෑ දිග 48 mක් නිරූපණය කිරීමට අදාළ වන පරිමාණ රූපයේ දිග

2. 1 : 500 පරිමාණයට පහත පරිමාණ රූපය ඇඳ තිබේ.
   (i) පරිමාණ රූපයේ 1 cmක් මගින් නිරූපණය කරන සැබෑ දිග මීටර කොපමණ ද?
   (ii) ත්‍රිකෝණයේ එක් එක් පාදයේ සැබෑ දිග සොයන්න.
   (iii) පරිමාණ රූපයට අදාළ මුල් ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතිය සොයන්න.

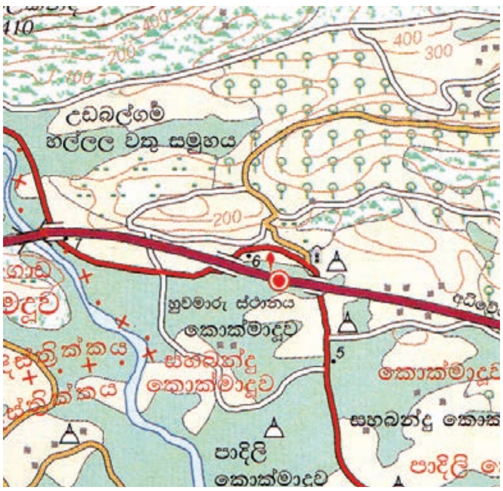


3. මහල් දෙකකින් යුත් පිරිවෙන් ශාලා ගොඩනැගිල්ලක බිම් මහලේ පරිමාණ රූපයක් පහත දැක්වේ. එය 1 : 200 පරිමාණයට ඇඳ ඇත.



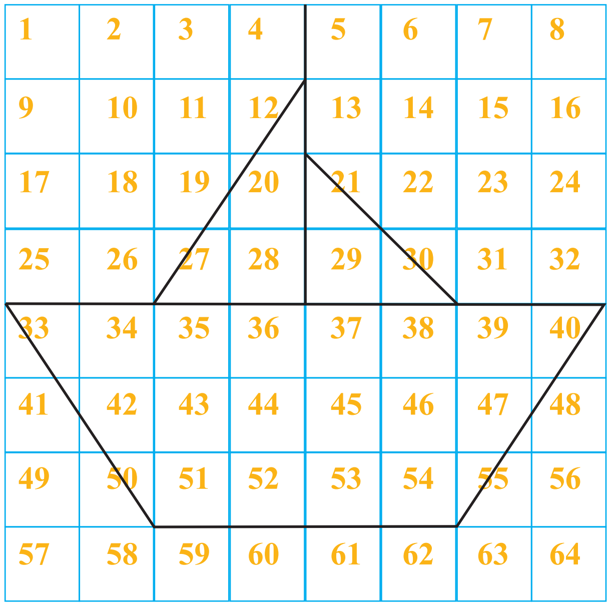
(i) පංති පවත්වන කොටසේ සැබෑ දිග සහ පළල සොයන්න.
(ii) කාර්යාලයේ සැබෑ දිග සහ පළල සොයන්න.
(iii) ගුරු විවේකාගාරයේ සැබෑ දිග සහ පළල සොයන්න.
(iv) කොරිඩෝවේ සැබෑ දිග සහ පළල සොයන්න.
(v) වේදිකාවේ සැබෑ දිග සහ පළල සොයන්න.

4. 1 : 50 000 පරිමාණයට අඳින ලද සිතියමක් පහත දැක්වේ.



(i) පරිමාණයට අනුව 1 cm මගින් නිරූපණය කරන සැබෑ දුර කිලෝමීටරවලින් සොයන්න.
(ii) උඩබල්ගම සහ කොක්මාදුව හුවමාරු ස්ථානය අතර පරිමාණ රූපයේ දිග මනින්න. ඒ ඇසුරෙන් ඒවා අතර සැබෑ දුර සොයන්න.

අමතර දැනුමට



ඉහත දැක්වෙන චිත්‍රය විශාල කර අඳින ආකාරය විමසා බලමු.

රූපයේ දැක්වෙන චිත්‍රය මත 1 cm දිග වන සමචතුරස්‍ර කොටු ඇඳ තිබේ. ඔබ මේ ආකාරයේ 3 cmක් දිග වන සමචතුරස්‍ර කොටු ජාලයක් ඇඳ ගන්න. එම කොටු ජාලය ඉහත පරිදි අංකනය කර ගන්න.

මෙම චිත්‍රයේ එක කොටුවක් තුළ ඇති හැඩතලය පමණක් ඔබ නිර්මාණය කර ගත් කොටු ජාලයේ අදාළ අංකය ඇතුළත් කොටුව තුළ අඳින්න. මේ ආකාරයට සියලු ම කොටු තුළ ඇති කොටස ඊට අදාළ අංකය ඇති කොටුවේ අඳින්න. සියල්ල සම්පූර්ණ කළ පසු ඉහත දැක්වෙන චිත්‍රය මෙන් 9 ගුණයක් විශාල චිත්‍රයක් ඔබට ලැබේ.

ඔබ කැමැති වෙනත් චිත්‍රවලට හෝ පින්තූරවලට කැමති පරිමාණයක් යොදා ගෙන මේ ආකාරයට චිත්‍ර අඳින්න.

සාරාංශය

- පරිමාණ රූපයේ ඒකක දිගක් මගින් දක්වනු ලබන සැබෑ දිග එහි පරිමාණය වේ.
- පරිමාණයක් අනුව හැඩතලයක් සඳහා අඳිනු ලබන රූපය පරිමාණ රූපයකි.
- පරිමාණ රූප විවිධ අවස්ථාවල දී ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ.
- පරිමාණ රූපයක් තුළින් සැබෑ වස්තුවට අදාළ සියලු ම මිනුම් ලබා ගැනීමට හැකි ය.

29 අසමානතා

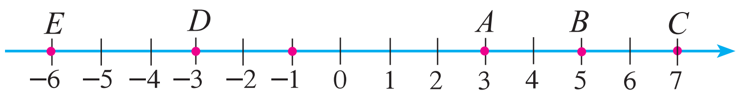
මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- අසමානතාවය අර්ථ දැක්වීමට,
- $x > b$ ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට,
- $x < b$ ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට,
- $x \pm a \leqslant b$ ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට,
- $x \pm a \geqslant b$ ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට,
- අසමානතා ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්ම භාවිතයෙන් විසඳීමට,
- පූර්ණ සංඛ්‍යාමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කිරීමට,

හැකියාව ලැබේ.

29.1 හැඳින්වීම

සජාතීය රාශි සංසන්දනය කිරීමේ දී, පහත කරුණු නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ඒවා සමාන වේ; නැතහොත් එක් රාශියක් අනෙකට වඩා විශාල වේ; නැතහොත් කුඩා වේ. රාශීන් සංසන්දනයේ දී සමාන වීම, වඩා විශාල වීම හෝ කුඩා වීම යන අවස්ථා පමණක් පවතී.

සමානතාව දැක්වීමට " = " යන සංකේතය
වඩා විශාල බව හැඟවීමට " > " යන සංකේතය
වඩා කුඩා බව හැඟවීමට " < " යන සංකේතය ද යොදනු ලැබේ.



අගයන් කිහිපයක් ඉහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා රේඛාවේ නිරූපණය කර ඇත. තව ද ඒවා ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මගින් ද නිරූපණය කර ඇත.

$A = 3, \quad B = 5, \quad C = 7, \quad D = -3, \quad E = -6$ වේ.

දැන් මෙහි අගයන් දෙක බැගින් සැලකූ විට, A හා B අක්ෂර මගින් නිරූපිත අගයන් 3 හා 5 වේ. මෙහි $5 > 3$ වේ. තව ද $7 > 5$, $3 > -3$, $-3 > -6$ ද වේ.

සටහන

වඩා විශාල සංඛ්‍යාවට අදාළ අක්ෂරය අනෙක් අක්ෂරයට දකුණු පසින් යොදයි.

ඉහත සංඛ්‍යා රේඛාව මත ඇති අගයන් නැවත සලකමු.
$5 > 3$, මින් අදහස් වන්නේ "5 විශාලයි 3ට වඩා" ලෙස ය.
$3 < 5$, මින් අදහස් වන්නේ "3 කුඩායි 5ට වඩා" ලෙස ය.
එමෙන් ම, $-3 < 3$, $3 < 5$, $5 < 7$ ආදී ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

මෙසේ රාශී දෙකක් < හෝ > ලකුණු සමඟ සම්බන්ධ කර සෑදිය හැකි සියලුම ප්‍රකාශන අසමානතා ලෙස හැඳින්වේ.

සටහන

a හා b රාශී දෙක සංසන්දනය කළ විට,
" a විශාලයි b ට වඩා " ' $a > b$ ' ලෙස ද, a කුඩායි b ට වඩා යන්න $a < b$ ලෙස ද දක්වනු ලැබේ. මෙම a හා b රාශී දෙක අතර සම්බන්ධය $a = b$ හෝ $a > b$ හෝ $a < b$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

එහෙත් ප්‍රකාශනයක් ගණිතමය ආකාරයෙන් ලිවීමේ දී ඉහත දක්වා ඇති සංකේත තුන ම එකවර නොයෙදේ. එනම්, එකම අවස්ථාවක a, b ට සමානව ද a, b ට වඩා විශාලව ද a, b ට වඩා කුඩාව ද නොපවති.

නමුත්, a, b ට සමාන ව හෝ a, b ට වඩා විශාල ව පැවතිය හැකි ය. මෙය සංකේත මගින් $a \geqslant b$ ලෙස දක්වනු ලැබේ. a, b ට සමානව හෝ a, b ට වඩා කුඩා ව පැවතිය හැකි ය. එය සංකේත මගින් $a \leqslant b$ ලෙස දක්වනු ලැබේ.

29.2 වීජීය අසමානතා විසඳීම

වීජීය අසමානතා විසඳීම පහත නිදසුන් ඇසුරින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 1

රජයේ පාසල් වලට සිසුන් ඇතුළත් කර ගන්නා අවම වයස අවුරුදු 5ක් වේ.

මෙහි දී වයස අවුරුදු x වලින් නිරූපණය කළ විට, එම ප්‍රකාශනය අනුව $x > 5$ හෝ $x = 5$ විය යුතු ය. $x < 5$ විය නොහැකි ය. විය හැකි සම්බන්ධතා දෙක ම එකවර සැලකූ විට $x \geqslant 5$ ලෙස ලිවිය හැකි අතර මෙය කියවනු ලබන්නේ x වැඩි හෝ සමාන 5 ලෙස ය.

නිදසුන 2

අනුරගේ වයස අවුරුදු 16ට වඩා වැඩි ය. මෙය අසමානතාවයක් ලෙස දක්වන්න.

වයස අවුරුදු x වලින් නිරූපණය කළ විට, එම ප්‍රකාශනය අනුව $x > 16$ ලෙස සංකේතයෙන් දැක්විය හැකි ය.

නිදසුන 3

$y \leqslant -2$ යන අසමානතාවය ප්‍රකාශ කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න.

" y , -2 ට සමාන වේ හෝ y, -2 ට වඩා කුඩා වේ" යන්න මෙම අසමානතාවයෙන් කියවේ.

29.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන අසමානතාවයන් ලෙස ලියන්න.
   (i) y හි අගය 8ට වඩා විශාල වේ.
   (ii) a හි අගය 16ට වඩා කුඩා ය.
   (iii) x හි අගය 10 හෝ 10ට වඩා අඩු ය.
   (iv) රු. 80ට අඩුවෙන් හාල් 1kg ලබා ගත නොහැකි ය.

2. පහත දැක්වෙන අසමානතා ප්‍රකාශ කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න.
   (i) $x > 1$ (ii) $a < 0$ (iii) $b > 1\frac{1}{2}$ (iv) $a \leqslant 2$ (v) $y \geqslant 3$

3. දුමිඳුගේ වයස අවු. 14ට වැඩි ය. මෙය අසමානතාවයක් ලෙස දක්වන්න.

4. චතුරිගේ ස්කන්ධය මෙන් තුන් ගුණය 120 kg ට වඩා අඩු ය. චතුරිගේ ස්කන්ධය x kg නම් මෙම සම්බන්ධතාව අසමානතාවයකින් දක්වන්න.

5. කුඩා ලොරියක ගෙන යා හැකි උපරිම බර 750 kg ක් වේ. x kg බැගින් වූ මිනිසුන් 10 දෙනෙක් මෙම ලොරියෙන් ගෙන යන ලදී. x සම්බන්ධ කර ගනිමින් අසමානතාවක් ගොඩ නඟන්න.

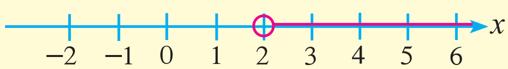
29.3 අසමානතාවල විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කිරීම

අසමානතා විසඳීමෙන් ලැබෙන විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කිරීමේ දී අදාළ ගැටලුවෙහි ප්‍රශ්නය අසා ඇති ආකාරය පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

නිදසුන 1

$x > 2$ අසමානතාවයෙහි විසඳුම්, සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කරන්න.

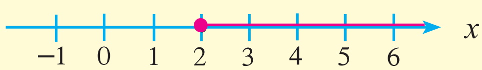
$x > 2$ යන අසමානතාවයෙහි විසඳුම් වන x හි අගයන් වන්නේ 2ට වඩා වැඩි සියලුම තාත්වික සංඛ්‍යා බව ය.
එම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත පහත දැක්වෙන පරිදි නිරූපණය කළ හැකි ය.

එනම්, 

ලෙස ය.

මෙහි දී 2 විසඳුමක් නොවේ. එය දැක්වීමට 2 දැක්වෙන ලක්ෂ්‍යය වටා පාට නොකළ කවයක් ඇඳ විසඳුම් ඇති දිශාවට තද පාටින් ලකුණු කරනු ලැබේ.

$x \geqslant 2$ අසමානතාවයේ විසඳුම්වලට 2ද අයත් වේ. එවිට, විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කිරීමේ දී පහත පරිදි දක්වනු ලබයි.



2ද විසඳුමට අයත් බැවින් 2 ලක්ෂ්‍යය වටා පාට කර විසඳුම් ඇති දිශාවට තද පාටකින් රේඛාව ලකුණු කරනු ලැබේ.

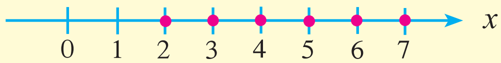
නිදසුන 2

$x \geqslant 2$ අසමානතාවයෙහි x ට ගත හැකි නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කරන්න.

මෙම ගැටලුවෙහි නිඛිලමය විසඳුම් පමණක් විමසා ඇත.
එම නිසා, විසඳුම් වන්නේ, 2, 3, 4, 5, ... ය.

මෙම විසඳුම් කුලකයක් ලෙස {2, 3, 4, 5, ...} දැක්විය හැකි ය.

එය සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණ කිරීමේ දී,

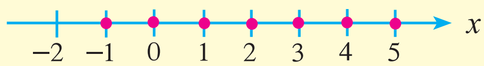


මෙහි අදාළ සංඛ්‍යා පමණක් කවයක් ඇඳ පාට කරනු ලැබේ.

නිදසුන 3

$x > -2$ අසමානතා විසඳා නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාව මත නිරූපණය කරන්න.

$x > -2$, මෙහි x හි අගය -2 ට වඩා විශාල වේ.
එනම්, විසඳුම් -1, 0, 1, 2, 3 ... ආදී ලෙස ලැබේ.
$\therefore$ මෙය සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කළ විට,

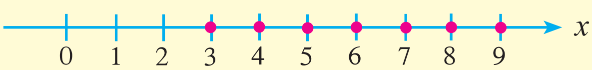


නිදසුන 4

$x \geqslant 3$ අසමානතාව විසඳා නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කරන්න.

$x > 3$ සලකමු.

මෙහි විසඳුම් 3ට වඩා වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යාමය අගයක් ගනී. එනම් 4, 5, 6, 7, 8, ... ලෙස වූ පූර්ණ සංඛ්‍යාමය අගයක් ගනී. නමුත්, $x \geqslant 3$ ලෙස ඇති විට $x = 3$ ද විසඳුම්වලට අයත් වේ. එබැවින් $\therefore$ $x \geqslant 3$ අසමානතාවයේ විසඳුම් වන්නේ, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ... ලෙස වූ පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. මෙම අගයන් සංඛ්‍යා රේඛාවකින් නිරූපණය කළ විට,



29.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කරන්න.

(i) $x > -3$ (ii) $x \geqslant -1$ (iii) $x \leqslant 0$
(iv) $x \leqslant -4$ (v) $x \leqslant 4$

සටහන

5 යන්නෙහි ප්‍රතිලෝම −5 වේ.
−3 යන්නෙහි ප්‍රතිලෝම 3 වේ.
අසමානතා ගැටලු විසඳීමේ දී ප්‍රතිලෝම ගණිත කර්ම භාවිත වේ.

29.4 $x \pm a \geq b$ සහ $x \pm a \leq b$ ආකාරයේ අසමානතා

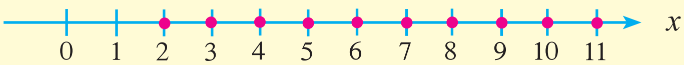
නිදසුන 1

$x + 5 > 6$ අසමානතාවය විසඳා නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කරන්න.

$x + 5 > 6$
$x + 5 - 5 > 6 - 5$ (දෙපසින්ම 5ක් අඩු කිරීමෙන්)
$x > 1$

$\therefore$ $x + 5 > 6$ අසමානතාවයෙහි පූර්ණ සංඛ්‍යාමය විසඳුම් වන්නේ 1ට වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. එනම්, 2, 3, 4, 5, 6, ... වේ.

මෙම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කළ විට පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

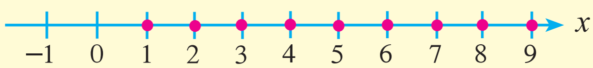


නිදසුන 2

$x + 5 \geqslant 6$ අසමානතාවය සලකා බලමු.

එය නිදසුන 1හි ආකාරයට විසඳු විට $x \geqslant 1$ ලැබේ.
නිදසුන 1ට වඩා වෙනසකට ඇත්තේ සමාන ලකුණ තිබීම පමණි. එම නිසා $x + 5 \geqslant 6$ අසමානතාවයේ විසඳුම් වන්නේ 1ත් සමග 1ට වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ.
එනම්, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... යන පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ.

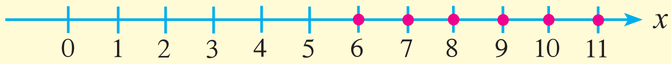
මෙම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කළ විට, පහත පරිදි දැකිය හැකි ය.



නිදසුන 3

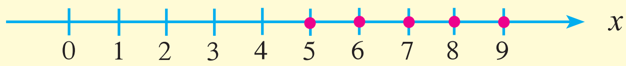
$x - 2 > 3$ අසමානතාවය විසඳා නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කරන්න.
$x - 2 > 3$
$x - 2 + 2 > 3 + 2$ (අසමානතාවයෙහි දෙපසටම දෙකක් එකතු කිරීමෙන්)
$x > 5$

$\therefore$ $x - 2 > 3$ අසමානතාවයෙහි පූර්ණ සංඛ්‍යාමය විසඳුම් වන්නේ 5ට වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. එනම්, 6, 7, 8, 9, ... වේ.
මෙය සංඛ්‍යා රේඛාවක පහත ආකාරයෙන් නිරූපණය කළ හැකි ය.



$x - 2 \geq 3$ අවස්ථාව සැලකූ විට, ඉහත ආකාරයට ම විසඳීමෙන් පිළිතුර ලෙස $x \geq 5$ ලැබේ. මෙහිදී වෙනසකට ඇත්තේ $x = 5$ ද පිළිතුරක් ලෙස ලැබීම ය.
$\therefore$ $x - 2 \geq 3$ අසමානතාවයෙහි විසඳුම් වන්නේ, 5, 6, 7, 8, 9, ... යන පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ.

මෙය සංඛ්‍යා රේඛාකින් නිරූපණය කළ විට,



සටහන

$x \pm a \geq b$ සහ $x \pm a \leq b$ අසමානතාවල දෙපසට ම එකම සංඛ්‍යාවක් එකතු කළ විට, $x \pm a \geq b$ සහ $x \pm a \leq b$ අසමානතාවල දෙපසින් ම එකම සංඛ්‍යාවක් අඩු කළ විට අසමානතාවයේ වෙනසක් සිදු නොවේ.

29.3 අභ්‍යාසය

1. පහත අසමානතා විසඳන්න.
   (i) $x + 3 < 2$
   (ii) $x - 4 > 5$
   (iii) $x + 5 > 8$
   (iv) $x - 6 < 6$

2. පහත දැක්වෙන අසමානතා විසඳා, සියලු ම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණ කරන්න.
   (i) $x + 2 \geq 2$
   (ii) $x - 4 \leq 4$
   (iii) $x + 6 \leq 5$
   (iv) $x - 2 \geq 3$

3. පහත අසමානතාවල නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කරන්න.
   (i) $x + 2 \geq 2$
   (ii) $x - 4 \leq 4$
   (iii) $x + 6 \leq 5$
   (iv) $x - 2 \geq 3$
   (v) $x + 5 > 8$
   (vi) $x - 6 < 4$
   (vii) $x + 3 < 2$

සාරාංශය

- අසමානතාවයක් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.
- අසමානතාවයක පූර්ණ සංඛ්‍යාමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරූපණය කිරීමට හැකි ය.

30 සම්භාවිතාව

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- සසම්භාවී පරීක්ෂණ හා සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට,
- දෙන ලද පරීක්ෂණ අතුරින් නොනැඹුරු වස්තු හා නැඹුරු වස්තු භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණ වෙන් කොට දැක්වීමට,
- සරල සිද්ධිවල පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සෙවීමට

හැකියාව ලැබේ.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන සිද්ධි ස්ථිරවම සිදුවන සිද්ධි, ස්ථිරවම සිදු නොවන සිද්ධි හා අහඹු සිද්ධි ලෙස වෙන්කොට දක්වන්න.
   (i) මිලදී ගන්නා ලොතරැයියකට දිනුමක් අහිමි වීම.
   (ii) ක්‍රීඩා බෝලයක් ඉහළට විසිකළ විට එය බිම වැටීම.
   (iii) ක්‍රිකට් තරගයකදී තමන්ගේ කණ්ඩායමට කාසිය වාසිය හිමිවීම.
   (iv) යකඩ ඇණයක් ජලයේ පාවීම.
   (v) 1 සිට 6 දක්වා අංක යෙදූ දාදු කැටයක් උඩ දැමූ විට ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීම.
   (vi) 1 සිට 6 දක්වා අංක යෙදූ දාදු කැටයක් උඩ දැමූ විට අංක 8 ලැබීම.
   (vii) නිල් තීන්ත යෙදූ පෑනකින් ලියන අකුරු නිල්පාට වීම.
   (viii) දරුවකු ලැබීමට සිටින මවකට පුතෙකු ලැබීම.
   (ix) නිල් පෑන් සහ රතු පෑන් අඩංගු පෙට්ටියකින් පෑනක් ඉවතට ගත්විට නිල් පෑනක් ලැබීම.

30.1 සසම්භාවී පරීක්ෂණ හා සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණ

කාසියක් උඩ දැමූ විට අගය පැත්ත ලැබීම යන සිද්ධිය අහඹු සිද්ධියකි. එනම් මෙය සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම කල්තියා ප්‍රකාශ කළ නොහැකි ය. මෙහි කාසියක් උඩ දමා වැටෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීම යන්න පරීක්ෂණයකි. මෙහිදී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර හරියටම ප්‍රකාශ කළ නොහැකි වුවද පරීක්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි ය. කාසියක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල අගය හෝ සිරස වේ. අගය ලැබේ ද සිරස ලැබේ ද යන්න පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර හරියටම කිව නොහැකි ය. මේ ආකාරයේ ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ලම දන්නා නමුත් පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතවම ප්‍රකාශ කළ නොහැකි පරීක්ෂණ සසම්භාවී පරීක්ෂණ හෙවත් අහඹු පරීක්ෂණ ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

නිල් පෑන් පමණක් අඩංගු පෙට්ටියකින් පෑනක් ඉවතට ගත් විට එය නිල් පෑනක් වීම යන

සිද්ධිය සලකා බලමු. මෙම සිද්ධිය ස්ථිරවම සිදුවන සිද්ධියකි. නිල් පෑන් පමණක් අඩංගු පෙට්ටියකින් පෑනක් ඉවතට ගැනීම යන පරීක්ෂණයේදී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර හරියටම ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. එනම් ලැබෙන පෑන අනිවාර්යෙන්ම නිල් පෑනකි.

මේ ආකාරයේ පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතවම ප්‍රකාශ කළ හැකි පරීක්ෂණ සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණ වේ.

පහත දැක්වෙන්නේ සසම්භාවී පරීක්ෂණ කිහිපයකි.

- සමබර කාසියක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීම.
- 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්තෙහි ඇති අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.
- 1,2,3 සහ 4 ලෙස අංක යොදා ඇති සවිධි චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා යටට හැරී වැටෙන පැත්තේ ඇති අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.
- 1 සිට 8 දක්වා අංක යොදා ඇති වෘත්තාකාර වාසනා චක්‍රයක් කරකවා ඊ හිසෙහි සටහන්වන අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.
- සුදු පාට පබළු 10ක් සහ කළු පාට පබළු 5ක් අඩංගු භාජනයකට අත දමා පබළුවක් ඉවතට ගැනීම.

30.1 අභ්‍යාසය

1. සසම්භාවී පරීක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.
2. සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.
3. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන හරිනම් ✓ ලකුණ ද වැරදිනම් ✗ ලකුණ ද ඉදිරියෙන් සටහන් කරන්න.

   (i) සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි ය.

   (ii) සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි ය.

   (iii) සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණයක ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි ය.

   (iv) පැති 3ක් සුදු පාටින් ද පැති 3ක් කළු පාටින් ද වර්ණ ගන්වා ඇති ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්තෙහි වර්ණය නිරීක්ෂණය කිරීම සසම්භාවී පරීක්ෂණයකි.

   (v) 1, 3, 5, 7, 9 යන අංක යොදා ඇති කාඩ්පත් අඩංගු භාජනයකින් කාඩ්පතක් ඉවතට ගැනීම සසම්භාවී පරීක්ෂණයකි.

30.2 නොනැඹුරු වස්තු හා නැඹුරු වස්තු

ක්‍රිකට් තරගයක් ආරම්භයේදී පළමුව පන්දුවට පහර දෙන්නේ කවුරුන්ද, පළමුව පන්දු යවන්නේ කවුරුන්ද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා කාසියේ වාසිය උරගා බැලීම සිදු කරයි. මෙහිදී කාසියක් යොදාගන්නේ එහි දෙපැත්තම ලැබීමේ හැකියාව සමාන නිසා ය.

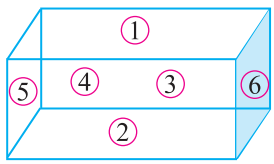
කිසියම් පරීක්ෂණයකදී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ලේම විය හැකියාව සමාන නම් ඒ සඳහා යොදා ගන්නා වස්තු නොනැඹුරු වස්තු වේ.

නොනැඹුරු වස්තු භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- සමබර කාසියක් උඩ දමා උඩට හැරී ඇති පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීම.
- 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්තෙහි ඇති අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.
- 1,2,3 සහ 4 ලෙස අංක යොදා ඇති සවිධි චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා යටට හැරී වැටෙන පැත්තේ ඇති අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.

නැඹුරු වස්තු භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- කවඩි බෙල්ලෙකු උඩ දමා උඩට වැටෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීම.
- පහත රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදා ලේබල් කරන ලද ඝනකාභ හැඩැති කැටයක් උඩ දමා උඩට හැරී ඇති පැත්තෙහි ඇති අංකය නිරීක්ෂණය කිරීම.



30.2 අභ්‍යාසය

1. නොනැඹුරු වස්තු භාවිත කරන පරීක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.
2. නැඹුරු වස්තු භාවිත කරන පරීක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.
3. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන හරිනම් ✓ ලකුණ ද වැරදිනම් × ලකුණ ද ඉදිරියෙන් සටහන් කරන්න.
   (i) නොනැඹුරු වස්තු යොදා ගෙන කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ලේම විය හැකියාව සමාන වේ.
   (ii) නැඹුරු වස්තු යොදා ගෙන කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ලේම විය හැකියාව සමාන නොවේ.
   (iii) බොත්තමක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීම නොනැඹුරු වස්තු යොදා ගෙන කරනු ලබන පරීක්ෂණයකි.
   (iv) කාසියේ වාසිය උරගා බැලීමේ පරීක්ෂණය නැඹුරු වස්තු යොදා ගෙන කරනු ලබන පරීක්ෂණයකි.

30.3 පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව

සාර්ථක භාගය

A යනු අහඹු පරීක්ෂණයකින් ලැබිය හැකි එක් ප්‍රතිඵලයක් නම්, මෙම පරීක්ෂණය එකම තත්ව යටතේ පුන පුනා කිහිප වාරයක් සිදු කළ විට,

A ප්‍රතිඵලයේ සාර්ථක භාගය $= \dfrac{A \text{ ප්‍රතිඵලය ලැබුණු වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදු කළ මුළු වාර ගණන}}$

නිදසුන 1

සමබර කාසියක් 50 වතාවක් උඩ දැමූ විට 23 වතාවක් අගය පැත්ත උඩට හැරී වැටුණි යැයි සිතමු. මෙහි අගය පැත්ත වැටීමේ සාර්ථක භාගය සොයන්න.

අගය පැත්ත වැටීමේ සාර්ථක භාගය $= \dfrac{\text{අගය පැත්ත වැටීමේ වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදු කළ මුළු වාර ගණන}}$

$= \dfrac{23}{50}$

ක්‍රියාකාරකම 1

සමබර කාසියක් 30 වතාවක් උඩ දමා බිමට වැටුණු විට උඩු අතට හැරෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කරමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල	ප්‍රගණන ලකුණු	වාර ගණන
අගය වැටීම		
සිරස වැටීම		

පහත ආකාරයට අගය වැටීමේ සාර්ථක භාගය සහ සිරස වැටීමේ සාර්ථක භාගය සොයන්න.

අගය වැටීමේ සාර්ථක භාගය $= \dfrac{\text{අගය වැටීමේ වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදු කළ මුළු වාර ගණන}}$

$= \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{\cdots\cdots\cdots}$

සිරස වැටීමේ සාර්ථක භාගය $= \dfrac{\text{සිරස වැටීමේ වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදු කළ මුළු වාර ගණන}}$

$= \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{\cdots\cdots\cdots}$

ක්‍රියාකාරකම 2

1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද ඝනකාකාර දාදු කැටයක් 50 වාරයක් උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්තෙහි අංකය නිරීක්ෂණය කරමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල	ප්‍රගණන ලකුණු	වාර ගණන
අංක 1 වැටීම		
අංක 2 වැටීම		
අංක 3 වැටීම		
අංක 4 වැටීම		
අංක 5 වැටීම		
අංක 6 වැටීම		

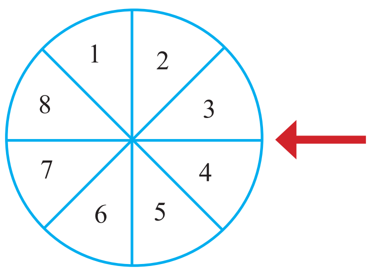
එක් එක් අංකය වැටීමේ සාර්ථක භාගය ගණනය කරන්න.

ඉහත පරීක්ෂණ දෙකෙහිදී නිගමනය කළ හැකි වැදගත් දෙයක් වන්නේ පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණන වැඩි වන විට එක් එක් ප්‍රතිඵලයේ සාර්ථක භාගයෙහි අගය යම් නියත අගයක් කරා එළැඹෙන බවයි. එම නියත අගය ඉහත පරීක්ෂණය එක් වරක් සිදු කිරීමේදී A ප්‍රතිඵලය ලැබීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව ලෙස හැඳින්වේ.

30. 3 අභ්‍යාසය

1. සමබර කාසියක් 25 වාරයක් උඩ දැමූ විට 12 වාරයක් අගය පැත්ත උඩට හැරී වැටුණි. මෙහි අගය පැත්ත වැටීමේ සහ සිරස පැත්ත වැටීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව වෙන වෙනම සොයන්න.

2. 1 සිට 8 දක්වා අංක යොදා ඇති පහත වාසනා චක්‍රය 20 වාරයක් කරකවා ඊ හිසෙහි සටහන් වන අංකය නිරීක්ෂණය කිරීමේදී අංක 5 තුන් වාරයක් ලැබුණි. අංක 5 ලැබීමේ සාර්ථක භාගය සොයන්න.



3. 1 සිට 4 දක්වා අංක යොදන ලද සවිධි චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් 40 වතාවක් උඩ දැමීමේදී යටට හැරී වැටෙන පැත්තේ අංකය නිරීක්ෂණය කර ලබා ගත් තොරතුරු පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල	වාර ගණන
අංක 1 වැටීම	8
අංක 2 වැටීම	10
අංක 3 වැටීම	12
අංක 4 වැටීම	10

(i) අංක 1 වැටීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සොයන්න.
(ii) අංක 3 වැටීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සොයන්න.
(iii) ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සොයන්න.
(iv) ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සොයන්න.

30.4 සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව

- සාධාරණ කාසියක් උඩ දමා බිමට වැටීමේදී උඩ අතට හැරී තිබෙන පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීමේ පරීක්ෂණය සලකමු. මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල වන්නේ සිරස ලැබීම හෝ අගය ලැබීම වේ. මෙම ප්‍රතිඵල දෙකෙන් ඕනෑ ම ප්‍රතිඵලයක් ලැබීමේ විය හැකියාව සමාන වේ.
- සාධාරණ දාදු කැටයක් උඩ දමා බිමට වැටුණු විට උඩු අතට හැරී ඇති පැත්ත නිරීක්ෂණය කිරීමේ පරීක්ෂණය සළකමු. මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵලය වන්නේ 1 හෝ 2 හෝ 3 හෝ 4 හෝ 5 හෝ 6 වේ. දාදු කැටය සාධාරණ දාදු කැටයක් නිසා ඕනෑ ම සංඛ්‍යාවක් උඩු අතට හැරී වැටීමට සමාන හැකියාවක් ඇත. එම නිසා 1 සිට 6 තෙක් තෝරා ගත් සංඛ්‍යාවක් ඇති පැත්තක් උඩු අතට හැරී වැටීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{6}$ වේ.

යම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයක සෑම ප්‍රතිඵලයක්ම ලැබීමට සමාන විය හැකියාවක් ඇති විට,

$$\text{තෝරා ගත් ප්‍රතිඵලයක සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව} = \frac{1}{\text{සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණන}}$$

යම් පරීක්ෂණයකදී ලැබිය හැකි එක් එක් ප්‍රතිඵලයේ සම්භාවිතාවයන් සමාන වන අවස්ථාවල සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය ලබා ගන්නා ආකාරය ඉහත දක්වන ලදි. එක් එක් ප්‍රතිඵලයේ සම්භාවිතාවය එකිනෙකට වෙනස් අවස්ථාවලදී අදාළ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවයන් ලබා ගන්නා ආකාරය පහත නිදසුන මගින් විස්තර කර ඇත.

නිදසුන 1

ඇතුළත නොපෙනෙන භාජනයක් තුළ එකම හැඩයේ සහ ප්‍රමාණයේ සුදු පබළු 4ක් ද නිල් පබළු 3ක් ද දමා ඇත. එම භාජනයෙන් අහඹු ලෙස එක් පබළුවක් ඉවතට ගත් විට එම පබළුව,
(i) සුදු පබළුවක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
(ii) නිල් පබළුවක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.

(i) සුදු පබළුවක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව $= \dfrac{\text{සුදු පාට පබළු ගණන}}{\text{මුළු පබළු ගණන}}$

$= \dfrac{4}{7}$

(ii) නිල් පබළුවක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව $= \dfrac{\text{නිල් පාට පබළු ගණන}}{\text{මුළු පබළු ගණන}}$

$= \dfrac{3}{7}$

30.4 අභ්‍යාසය

1. සාධාරණ කාසියක් එක් වරක් උඩ දැමීමේදී,
   (i) සිරස පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව කොපමණ ද?
   (ii) අගය පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

2. පැතිවල 1 සිට 6 තෙක් අංක ලකුණු කරන සාධාරණ ඝනාකාර දාදු කැටයක් එක් වරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයක් සලකන්න. ඒ ඇසුරින්,
   (i) අංක 1 පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (ii) අංක 4 පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (iii) අංක 2 හෝ 4 ලැබීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (iv) ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (v) ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.

3. පැතිවල 1, 2, 3, 4 යන අංක සඳහන් කරන ලද සවිධි චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් එක් වරක් උඩ දැමීමේදී බිම ස්පර්ශ වන පැත්ත සලකන්න. ඒ ඇසුරින්,
   (i) අංක 2 සඳහන් පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (ii) අංක 4 සඳහන් පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (iii) අංක 1 හෝ 3 සඳහන් පැත්ත වැටීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව සොයන්න.

4. 1 සිට 10 තෙක් අංක සටහන් කරන ලද සමාන කාඩ්පත් 10ක් භාජනයකට දමා ඇත. ඉන් අහඹු ලෙස කාඩ්පතක් ඉවතට ගත් විට,

(i) අංක 2 සහිත කාඩ්පත වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(ii) ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් සහිත කාඩ්පතක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(iii) 3හි ගුණාකාරයක් සහිත කාඩ්පතක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(iv) 5ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් සහිත කාඩ්පතක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

5. භාජනයක සර්වසම රතුපාට බෝල 3ක් ද නිල්පාට බෝල 2ක් ද දමා ඇත. ඉන් අහඹු ලෙස බෝලයක් ඉවතට ගැනීමේදී එම බෝලය,

(i) රතුපාට බෝලයක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(ii) නිල්පාට බෝලයක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(iii) කහපාට බෝලයක් වීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(iv) නිල්පාට බෝලයක් නොවීමේ සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාවය සොයන්න.

සාරාංශය

- පරීක්ෂණය කිරීමට පෙර ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතව ප්‍රකාශ කළ නොහැකි පරීක්ෂණ සසම්භාවී පරීක්ෂණ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- කිසියම් පරීක්ෂණයකදී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ලේම විය හැකියාව සමාන නම් ඒ සඳහා යොදා ගන්නා වස්තු නොනැඹුරු වස්තු වේ.
- සරල සිද්ධියක පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව සාර්ථක භාගය ඇසුරින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.
- අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලයේ සාර්ථක භාගය $= \dfrac{\text{අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලය ලැබුණු වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදුකළ මුළු වාර ගණන}}$
- යම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයක සෑම ප්‍රතිඵලයක්ම ලැබීමට සමාන විය හැකියාවක් ඇති විට,

$$\text{තෝරා ගත් ප්‍රතිඵලයක සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතාව} = \frac{1}{\text{සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණන}}$$