

# ගෙවිතය

9 ගේත්තිය

III කොටස

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

---

පළමුවන මූදණය - 2017  
දෙවන මූදණය - 2018  
තෙවන මූදණය - 2019  
සිව්වන මූදණය - 2020

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි

ISBN 978-955-25-0365-8

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්  
රත්දේ මූදණ නීතිගත සංස්ථාවේ  
මූදණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී.

Published by : Educational Publications Department  
Printed by : State Printing Corporation, Panaluwa, Padukka.

---

## ශ්‍රී ලංකා ජාතික ශිය

ශ්‍රී ලංකා මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

සුන්දර සිරිලරිනි, සුරදි අති සේබමාන ලංකා

ධාන්‍ය දිනය නෙක මල් පලනුරු පිරි ජය භූමිය රමුව

අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජ්වනයේ මාතා

පිළිගනු මැන අප හක්ති පුරා

නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

මිල වේ අප විද්‍යා - මිල ම ය අප සත්‍යා

මිල වේ අප ගක්ති - අප හද කුළ හක්ති

මිල අප ආලෝක් - අපගේ අනුප්‍රාණේ

මිල අප ජ්වන වේ - අප මුක්තිය මිල වේ

නව ජ්වන දෙමිනේ නිතින අප ප්‍රබුදු කරන් මාතා

යාන විරය වඩුවින රගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා

එක මවකගේ දරු කැල බැවිනා

යමු යමු වී නොපමා

ප්‍රේම වඩා සැම හේද දුරය ද නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගේ දරුවෝ  
එක නිවසෙහි වෙසෙනා  
එක පාටුති එක රැඳිරය වේ  
අප කය කුල දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ  
එක ලෙස එහි වැඩිනා  
ජ්වත් වන අප මෙම නිවසේ  
සොදින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී  
වෙළි සමඟ දමිනී  
රන් මිනි මූතු නො ව එය ම ය සැපතා  
කිහි කළ නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

## පෙරවදන

දියුණුවේ හිඹිපෙන කරා ගමන් කරනා වත්මන් ලොවට, නිතැතින්ම අවැසි වනුවේ වබාත් තව්‍ය වූ අධ්‍යාපන ක්‍රමයකි. එමගින් නිර්මාණය කළ යුත්තේ මනුගුණදම් සහිරුණු හා කුසලතාවලින් යුත්ත දරුපරපුරකි. එකී උත්තුන් මෙහෙවරට ජ්‍යෙ බලය සපයමින්, විශ්වීය අභියෝග සඳහා දිරියෙන් මූහුණ දිය හැකි සිසු පරපුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සහාය වීම අපගේ පරම වගකීම වන්නේ ය. ඉගෙනුම ආධාරක සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් සක්‍රීය ලෙස මැදිහත් වෙමින් අප දෙපාර්තමේන්තුව ඒ වෙනුවෙන් දායකත්වය ලබා දෙන්නේ ජාතියේ දරුදැරියන්ගේ නැණ පහන් දළ්වාලීමේ උතුම් අදිවනෙහි.

පෙළපොත විවෙක දැනුම් කොළඹාගාරයකි. එය තවත් විවෙක අප වින්ද්නාත්මක ලොවකට ද කැඳවාගෙන යයි. එසේම මේ පෙළපොත් අපගේ තර්ක බුද්ධිය ව්‍යුහාලන්නේ අන්කවිධ කුසලතා පුහුණු කරවාගන්නට ද සුවිසල් එළි දහරක් වෙමිනි. විදුත්මෙන් සමුගත් දිනක වුව අපරිමිත ආදරයෙන් ස්මරණය කළ හැකි මතක, පෙළපොත් පිටු අතර දැවටී ඔබ සමගින් අත්වැළේ බැඳ එනු තොනුමාන ය. මේ පෙළපොත සමගම තව තවත් දැනුම් අවකාශ පිරි ඉසවි වෙත නිති පියමනිමින් පරිපුරණත්වය අත් කරගැනුමට ඔබ සැම තිරතුරුව ඇප කැප විය යුතු ය.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මහානර්ස ත්‍යාගයක් සේ මේ පුස්තකය ඔබ දෙශ්තර පිරිනැමී. පෙළපොත් වෙනුවෙන් රජය වැය කර ඇති සුවිසල් ධනස්කන්ධයට අර්ථසම්පන්න අයයක් ලබා දිය හැක්කේ ඔබට පමණි. මෙම පාඨා ගුන්ථය මනාව පරිභේදනය කරමින් නැණ ගුණ පිරි පුරවැසියන් වී අනාගත ලොව ඒකාලෝක කරන්නට දැයේ සියලු ද දරුවන් වෙත දිරිය සවිය ලැබේවායි හදවතින් සුබ පතමි.

පෙළපොත් සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් අප්‍රමාණ වූ සම්පත්දායකත්වයක් සැපයු ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගයුම් මණ්ඩල සාමාජික පිරිවරටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සැමටත් මාගේ හදපිරි ප්‍රණාමය පුදකරමි.

පි. එන්. අයිල්පේපරුම

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමිෂන් ජනරාල්

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ඉපුරුපාය

බත්තරමුල්ල

2020.06.26

**නියාමනය හා අධික්ෂණය**  
පි. එන්. අධිලජ්පෙරුම

මෙහෙයුම්  
බඩුවේ. ඒ. නිරමලා පියසීලි  
සම්බන්ධිකරණය  
තහුරා මෙහෙයු විතාරණ  
වි.වි.සි. කළුහාරී ගුණසේකර  
(2020 තැවත මූල්‍යය)

සංජ්‍යකාරක මණ්ඩලය  
ආචාර්ය ඩී. කේ. මල්ලව ආරච්චි  
ආචාර්ය රෝමින් ජයවර්ධන  
ආචාර්ය තාලින් ගෙන්ගොඩ  
ශ්‍රීමා දසනායක  
ඒ. පී. එච්. ජයත් කුමාර  
එස්. රාජේන්ද්‍රම්  
තහුරා මෙහෙයු විතාරණ

ලේඛක මණ්ඩලය  
ආචාර්ය ඩේ. රත්නායක  
කේ. යු. එස්. සෞරුත්තන  
ඡ්‍රී. එම්. ඒ. ජයසේන  
වඩි. වී. ආර්. ඩිතාරම  
චඩි. එම්. එඩි. සි වලිසිංහ  
අජ්න් රණසිංහ  
අනුර ඩී. විරසිංහ  
බඩුවේ. එම්. ඩී. ලාලු විශේෂකාන්ත  
වී. එම්. බිසේමැණිකේ  
එම්. රුත්තිරු ගුණසේකර  
මෙවන් ඩී. දබේරා  
එන්. වාශ්‍යමුර්ජින්  
ආර්. එස්. රේ. පුෂ්පරාජන්  
එම්. එස්. එම් රේනු  
යු. විවේකනාතන්

**භාෂා සංජ්‍යකරණය**  
ජයත් පියදුෂුන්

සේෂ්‍යපත් කියවීම  
ඩී. යු. ශ්‍රීකාන්ත එදිරිසිංහ

රුපසභහන් නිරමාණය පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය  
ආර්. ඩී. තිලිනි සේවන්දී  
වි. වි. වතුරාණී පෙරේරා

**පිටකවර නිරමාණය**  
ආර්. එම්. රේන් සම්පත්

- අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමිෂන් ජනරාල් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- කොමිෂන් (සංචාරණ), අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- සහකාර කොමිෂන්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- නියෝජ්‍ය කොමිෂන්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- ජේජ්ජේ ක්‍රීකාචාරය, කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය
- ජේජ්ජේ ක්‍රීකාචාරය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
- ජේජ්ජේ ක්‍රීකාචාරය, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
- සහකාර අධ්‍යක්ෂ, ගණන අංශය, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
- ජේජ්ජේ ක්‍රීකාචාරය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
- ක්‍රීකාචාරය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
- සහකාර කොමිෂන්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- ජේජ්ජේ ක්‍රීකාචාරය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
- ක්‍රීකාචාරය, මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය
- ගුරු උපදේශක, (විශ්‍රාමික)
- ගුරු උපදේශක, කළුප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, දෙනිඩ්විට
- ගුරු උපදේශක, කළුප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, කැගල්ල
- ගුරු උපදේශක, කළුප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, හෝමාගම
- ගුරු උපදේශක, (පිරිවන්), මාතර දිස්ත්‍රික්කය
- ගුරු සේවය, ගාන්ත තොමස් විද්‍යාලය, ගල්කිස්ස
- ගුරු සේවය, මලියදේව බාලිකා විද්‍යාලය, කුරුණෑගල
- විද්‍යාල්පති, (විශ්‍රාමික)
- ගුරු සේවය, සි. බඩුවේ. බඩුවේ. කන්නන්ගර විද්‍යාලය
- අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
- සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
- ගුරු උපදේශක (විශ්‍රාමික)
- ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික)
- නියෝජ්‍ය ප්‍රධාන උප කරුණ, සිංහල
- ගුරු සේවය, ගොඩගම සුභාරාමී මහාමාත්‍ය මහා විද්‍යාලය,
- පරිගණක සභායක, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
- පරිගණක සභායක, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

# පටුන

	පිටුව
21. අසමානතා	1
22. කුලක	9
23. වර්ගභ්‍යය	28
24. සම්භාවිතාව	42
25. බහු අපුවල කෝණ	51
26. වීජ්‍ය හාග	65
27. පරිමාණ රුප	78
28. දත්ත නිරුපණය හා අර්ථකථනය	92
පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස	111
පාරිභාෂික ගබඳ මාලාව	117
පාඩම් අනුතුමය	119

## සම්පාදක මණ්ඩල සටහන

2015 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වන නව විෂය නිරද්‍යෝගට අනුකූලව මෙම පෙළපොත රචනා කර ඇත.

පෙළපොත සම්පාදනය කෙරෙන්නේ සිසුන් වෙනුවෙනි. එබැවින්, ඔබට තනිව කියවා වුව ද තේරුම් ගත හැකි පරිදි සරල ව සහ විස්තරාත්මක ව එය රචනා කිරීමට උත්සාහ ගත්තේමු.

විෂය සංකල්ප ආකර්ෂණීය අන්දමින් ඉදිරිපත් කිරීම සහ තහවුරු කිරීම සඳහා, විස්තර කිරීම්, ක්‍රියාකාරකම්, සහ නිදසුන් වැනි විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කළේමු. තවද, අභ්‍යාස කිරීමේ රුවිකත්වය වර්ධනය වන පරිදි ජ්‍යෙෂ්ඨ සරල සිට සංකීරණ දක්වා අනුවිෂ්ටිවෙළින් පෙළ ගස්වා තිබේ.

ගණිත විෂයයට අදාළ සංකල්ප දැක්වෙන පද, රාජ්‍ය හාජා දෙපාර්තමේන්තුව සම්පාදනය කරන ගණිතය පාරිභාෂික පදමාලාවට අනුකූලව හාවිත කළේමු.

විෂය නිරද්‍යෝගයේ 9 ශේෂීයට අදාළ විෂය කොටස් ඉගෙන ගැනීමට මින් පෙර ශේෂීවලද දී ඔබ උගත් යම් යම් විෂය කරුණු අවශ්‍ය වේ. එබැවින් එම පෙර දැනුම සිහි කිරීම පිණිස පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස සැම පරිවිශේදයකම ආරම්භයේ දැක්වයි. ජ්‍යෙෂ්ඨ මගින් 9 ශේෂීයට අදාළ විෂය කොටස් සඳහා ඔබව සූදානම් කෙරෙනු ඇත.

පන්තියේ දී ගුරුවරයා විසින් ඉගැන්වීමට පෙර, ඔබ මේ පරිවිශේද කියවීමෙන් සහ ඒ ඒ පරිවිශේදයේ එන පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස කිරීමෙන්, මේ පොත හාවිතයෙන් උපරිම එල ලැබිය හැකි ය.

ගණිත අධ්‍යාපනය ප්‍රීතිමත් සහ එලදායක වන්නැයි අඩු ප්‍රාථමික කරමු.

සම්පාදක මණ්ඩලය

මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

- $x \pm a \geq b$  ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට
- $ax \geq b$  ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමට
- අසමානතාවක නිඩිලමය විසඳුම් සෙවීමට
- අසමානතාවක විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කිරීමට  
හැකියාව ලැබේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ ජෝජ්‍යා පුරවැසියකු යනු වයස අවුරුදු 55 හෝ අවුරුදු 55 ඉක්මවූ අයකු ලෙස පිළිගැනේ. ඒ අනුව ජෝජ්‍යා පුරවැසියකුගේ වයස  $t$  මගින් දැක්වූ විට  $t \geq 55$  ලෙස මෙය අසමානතාවකින් දැක්විය හැකි වේ. මින් අදහස් වනුයේ  $t$  හි අගය සැම විට ම 55 හෝ 55ට වඩා විශාල විය යුතු බවයි.

මෙවැනි අසමානතා පිළිබඳව 8 ග්‍රෑනීයේ දී උගත් කරුණු සිහිපත් කර ගනිමු.

$x > 3$  යනු අසමානතාවකි. එහි අදහස  $x$ ට ගත හැකි අගයයන් 3ට වඩා විශාල වන බවයි. එහෙත්  $x \geq 3$  ලෙස දැක්වූව හොත් ඉන් අදහස් වන්නේ  $x$ ට ගත හැකි අගයයන් 3ට සමාන හෝ 3ට වඩා විශාල හෝ වන බවයි.

එසේ ම,  $x < 3$  යන්නෙන්  $x$ ට ගත හැකි අගයන් 3ට වඩා අඩු වන බවත්,  $x \leq 3$  යන්නෙන්  $x$ ට ගත හැකි අගයයන් 3ට සමාන හෝ ඊට අඩු වන බවත් දැක්වේ.

නිදසුනක් ලෙස,  $x > 3$  අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය වන්නේ 3ට වැඩි සියලු සංඛ්‍යා කුලකයයි. එම අසමානතාවේ නිඩිල විසඳුම් කුලකය වන්නේ {4, 5, 6, ... } කුලකයයි.

විසඳුම් සියල්ල කුලකයක් ලෙස දැක්වීම ගණිතයේ දී වැදගත් මුවත් නිඩිල විසඳුම් දැක්වීමේ දී එම විසඳුම් පමණක් ලියා දැක්විය හැකි ය.

නිදසුනක් ලෙස, ඉහත  $x > 3$  අසමානතාවේ නිඩිල විසඳුම් 4, 5, 6, ... ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

විෂේය පදයක් අඩංගු අසමානතාවක විෂේය පදයට ගත හැකි සියලු අගයයන් හෝ එම අගයයන් අයත් වන කුලකය එම අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

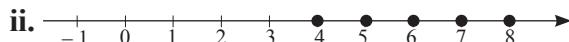
අසමානතාවක විසඳුම් කුලකය හා එම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කරන ආකාරය පිළිබඳව මේට පෙර උගත් කරුණු පහත දැක්වෙන නිදුසුන් මගින් තැවත සිහිපත් කර ගනීම්.

### නිදුසුන 1

$x > 3$  අසමානතාව සඳහා

- නිඩ්ලමය විසඳුම් කුලකය ලියන්න.
- නිඩ්ලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක දක්වන්න.

i.  $\{4, 5, 6, 7, 8, \dots\}$



### නිදුසුන 2

$x \leq 1$  අසමානතාව සඳහා

- නිඩ්ලමය විසඳුම් කුලකය ලියන්න.
- නිඩ්ලමය විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත දක්වන්න.

(i)  $\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1\}$



### නිදුසුන 3

$x > -3 \frac{1}{2}$  අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කරන්න.



### නිදුසුන 4

$x \geq -2$  අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කරන්න.



### නිදුසුන 5

$-3 < x \leq 3 \frac{1}{2}$  අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කරන්න.

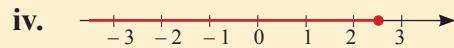
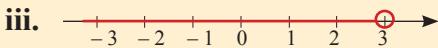
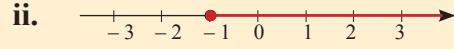
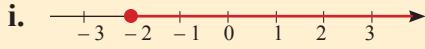


### ප්‍රතික්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාවෙහි නිඩුලමය විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත ලකුණු කරන්න.

i.  $x > 2$       ii.  $x \geq -1$       iii.  $x < 4$       iv.  $x \leq -2.5$       v.  $x > 1 \frac{1}{2}$

2. එක් එක් සංඛ්‍යා රේඛාව මත නිරුපණය කර ඇති විසඳුම් සහිත අසමානතාව ලියා දක්වන්න.



3. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාවේ විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරුපණය කරන්න.

i.  $-1 < x < 2$

ii.  $-2 \leq x < 3$

iii.  $-3 < x \leq 1$

### 21.1 $x \pm a \gtrless b$ ආකාරයේ අසමානතා

පාලමක් අසල ඇති ප්‍රවරුවක මෙසේ දැක්වේ.

“මෙම පාලමට දැරිය හැක්කේ ටොන් 10ට වඩා අඩු ස්කන්ධයකි”

මෙම පාලමෙන් එගෙබ වීම සඳහා ටොන් 4ක ස්කන්ධයක් සහිත ලොරියක් කිසියම් ස්කන්ධයකින් යුත් බඩු ද පටවාගෙන පැමිණේ යැයි සිතමු. ලොරියේ ඇති බඩුවල ස්කන්ධය ටොන්  $x$  ලෙස ගත් විට  $x + 4 < 10$  නම් ලොරියට ආරක්ෂා සහිත ව පාලමෙන් එතෙර විය හැකි ය. වෙනත් අදුරකින් පවසනාත්, ලොරියට ආරක්ෂා සහිත ව පාලමෙන් එතෙර විම සඳහා, ලොරියේ ඇති බඩුවල ස්කන්ධය ටොන්  $x$  වන විට,  $x + 4 < 10$  අසමානතාව තාප්ත විය යුතු ය.

$x + 4 < 10$  අසමානතාව විසඳා මෙම පාලම මතින් ලොරියේ ගෙන යා හැකි බඩුවල ස්කන්ධය සෙවිය හැකි වේ.

අසමානතාවක් විසඳීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ අසමානතා ලකුණේ එක් පසෙක  $x$  (හෝ දී ඇති විවෘතය) පමණක් ඇති පරිදි කුළු අසමානතාවක් ලබා ගැනීමයි.

අසමානතා විසඳීමේ දී සමිකරණ විසඳු පිළිවෙළ ම බොහෝ දුරට අනුගමනය කළ හැකි ය.

නිදිසුනක් ලෙස, ඉහත  $x + 4 < 10$  අසමානතාවෙහි දෙපසින් ම 4ක් අඩු කළ හැකි ය. ඒ අනුව,

$$x + 4 - 4 < 10 - 4$$

මෙය යුතු කළ විට,

$$x < 6$$

ලැබේ. එනම්, බඩුවල ස්කන්ධය ටොන් 6ට වඩා අඩු විය යුතු ය.

### නිදසුන 1

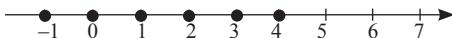
$x + 2 < 7$  අසමානතාව විසඳා, නිවිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරුපණය කරන්න.

$$x + 2 < 7$$

$$x + 2 - 2 < 7 - 2 \text{ (දෙපසින් ම } 2\text{ක් අඩු කළ විට)}$$

$$\underline{\underline{x < 5}}$$

$x$  හි නිවිලමය විසඳුම් කිහිපයක්



### නිදසුන 2

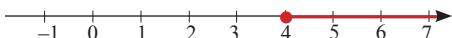
$x - 3 \geq 1$  අසමානතාව විසඳා විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරුපණය කරන්න.

$$x - 3 \geq 1$$

$$x - 3 + 3 \geq 1 + 3 \text{ (දෙපසට ම } 3\text{ක් එකතු කළ විට)}$$

$$\underline{\underline{x \geq 4}}$$

දැන් මෙම විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත දක්වමු.



මෙහි දී 4ට වැඩි හෝ සමාන සියලු විසඳුම් දක්වා ඇත. එම විසඳුම්වලට, නිවිල විසඳුම් පමණක් නොව 4.5, 5.02 ආදී අගයන් ද ඇතුළත් වන බව සිහි තබා ගැනීම වැදගත් ය.

### නිදසුන 3

බැගයකට දැමීය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කිලෝග්රෝම් 6කි. නිමල් කිලෝග්රෝම් 1 බැහින් වූ සහල් පැකට්  $x$  ප්‍රමාණයක් ද කිලෝග්රෝම් 1ක් බැහින් වූ සිනි පැකට් 2ක් ද බැගයට දමන ලදී. මෙම තොරතුරු,  $x + 2 \leq 6$  අසමානතාව මගින් දක්වීය හැකි ය.

i. මෙම අසමානතාව විසඳන්න.

ii. නිමල්ට බැගයට දැමීය හැකි උපරිම සහල් පැකට් ගණන කොපමණ ද?

i.  $x + 2 \leq 6$

$$x + 2 - 2 \leq 6 - 2$$

$$\underline{\underline{x \leq 4}}$$

ii. බැගයට දැමීය හැකි උපරිම සහල් පැකට් ගණන 4කි.

## 21.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳා, නිවිලමය විසඳුම් කුලකය ලියන්න.

- i.  $x + 3 > 5$       ii.  $x - 4 < 1$       iii.  $x - 7 \geq -6$       iv.  $2 + x \leq -4$   
v.  $7 + x > 5$

2. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳා, විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරුපණය කරන්න.

- i.  $x + 1 > 3$       ii.  $x - 3 \leq 1$       iii.  $6 + x \geq 2$       iv.  $x - 7 < -7$   
v.  $x + 5 > -1$

3. සකිදු ලැබු රුපියල් 60ක් ඇත. ඔහු, මිල රුපියල්  $x$  වන පොතක් හා මිල රුපියල් 10ක් වන පැනක් මිල දී ගනී. ඔහු ගත් ද්‍රව්‍යවල වටිනාකම අසමානතාවක් ඇසුරෙන්  $x + 10 \leq 60$  ලෙස දැක්විය හැකි ය. එම අසමානතාව විසඳා පොතක උපරිම මිල කොපමණ වේ දැයි සෞයන්න.

4. වැනි රථයක යා හැකි උපරිම මිනිසුන් ගණන 15කි. එක් ස්ථානයකින් මිනිසුන් තුන්දෙනෙක් ද තවත් ස්ථානයකින් මිනිසුන්  $x$  ප්‍රමාණයක් ද වැනි රථයට නගියි නම් තොරතුරු  $x + 3 \leq 15$  අසමානතාව මගින් දැක්විය හැකි ය.

- i. මෙම අසමානතාව විසඳුන්න.  
ii. දෙවන ස්ථානයෙන් වැනි රථයට නැගිය හැකි උපරිම මිනිසුන් ගණන කොපමණ ද?

5. ගිත්ම් හා නෙත්මිගේ වයස්වල එකතුව අවුරුදු 30ට වැඩි නොවේ. ගිත්මිගේ වයස අවුරුදු 14කි. නෙත්මිගේ වයස  $x$  ලෙස ගත් විට ඉහත තොරතුරු  $x + 14 \leq 30$  අසමානතාව මගින් දැක්විය හැකි ය. මෙම අසමානතාව විසඳා නෙත්මිගේ උපරිම වයස විය හැක්කේ අවුරුදු කොපමණදැයි සෞයන්න.

## 21.2 $ax \geq b$ ආකාරයේ අසමානතා

එක ම වර්ගයේ පොත් දෙකක මිල රුපියල් 40කට වඩා වැඩි වේ. පොතක මිල රුපියල්  $x$  ලෙස ගත් විට  $x$  සම්බන්ධ කර අසමානතාවක්  $2x > 40$  ආකාරයට ලිවිය හැකි වේ. එම අසමානතාව විසඳා පොතක මිල සඳහා විය හැකි අගයන් සෙවිය හැකි වේ.

මේ ආකාරයේ අසමානතා විසඳීමේ දී අප අසමානතා පිළිබඳව දැන ගත යුතු විශේෂ තෝරා කිහිපයක් ඇත.

මුළුන් ම එවා පිළිබඳ විමසා බලමු.

පහත සඳහන් අසමානතා සලකන්න.

- i.  $3 < 4$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.  
 $2 \times 3 < 2 \times 4$  (දෙපස ම 2න් ගුණ කිරීමෙන්)  
 $6 < 8$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.

ii.  $8 > 6$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.

$$\frac{8}{2} > \frac{6}{2} \text{ (දෙපස ම 2න් බෙඳීමෙන්)}$$

$4 > 3$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.

අසමානතාවය දෙපස ම එක ම දන සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙඳීමෙන් අසමානතාව වෙනස් නොවේ.

iii.  $2 < 3$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.

$$2 \times -2 < 3 \times -2 \text{ (දෙපස ම } -2\text{න් ගුණ කිරීමෙන්)}$$

එවිට,  $-4 < -6$  ලෙස ලැබෙන අතර එය වැරදි ය. නමුත්  $-4 > -6$  යන්න නිවැරදි ය.

iv.  $9 > 6$  අසමානතාව සත්‍ය වේ.

$$\frac{9}{3} > \frac{6}{3} \text{ (දෙපස ම } -3\text{න් බෙඳීමෙන්)}$$

එවිට,  $-3 > -2$  ලෙස ලැබෙන අතර එය වැරදි ය. නමුත්  $-3 < -2$  යන්න නිවැරදි ය.

අසමානතාවක දෙපස එක ම සූණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙඳීමෙන් අසමානතාව වෙනස් වේ. එනම්,  $>$  ලකුණ  $<$  ලකුණ බවත්,  $\geq$  ලකුණ  $\leq$  ලකුණ බවත් ආදි වශයෙන් වෙනස් වේ.

මෙම කරුණු සැලකිල්ලට ගෙන ඉහත ආකාරයේ අසමානතාවක් විසඳුන ආකාරය පහත නිදුසුන් මගින් පහැදිලි කර ගනිමු.

### නිදුසුන 1

$2x < 12$  අසමානතාව විසඳා විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරුපණය කරන්න.

$$2x < 12$$

$$\frac{2x}{2} < \frac{12}{2} \text{ (දෙපස ම 2න් බෙඳීමෙන්)}$$

$$x < 6$$



### නිදහස් 2

$3x \geq 12$  අසමානතාව විසඳුන්න.

$$3x \geq 12$$

$$\frac{3x}{3} \geq \frac{12}{3}$$

$$\underline{\underline{x \geq 4}}$$

### නිදහස් 3

$-5x \leq 15$  අසමානතාව විසඳුන්න.

$$-5x \leq 15$$

$$\frac{-5x}{-5} \geq \frac{15}{-5}$$
 (සෑනු සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමේ දී අසමානතාව වෙනස් වේ)

$$\underline{\underline{x \geq -3}}$$

### නිදහස් 4

$\frac{x}{3} < 2$  අසමානතාව විසඳුන්න.

$$\frac{x}{3} \times 3 < 2 \times 3$$
 (දෙපස ම 3න් ගැණ කිරීම)

$$\underline{\underline{x < 6}}$$

### නිදහස් 5

$-\frac{2x}{5} > 6$  අසමානතාව විසඳුන්න.

$$-\frac{2x}{5} > 6$$

$$-\frac{2x}{5} \times 5 > 6 \times 5$$
 (දෙපස ම 5න් ගැණ කිරීම)

$$-2x > 30$$

$$\frac{-2x}{-2} < \frac{30}{-2}$$
 (දෙපස ම  $-2$ න් බෙදීමේ දී අසමානතාව වෙනස් වේ.)

$$\underline{\underline{x < -15}}$$

## 21.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳා, නිබුලමය විසඳුම් ලියන්න.

i. $2x > 6$	ii. $3x \leq 12$	iii. $-5x \geq 10$	iv. $-7x < -35$
v. $-2x > -5$	vi. $\frac{x}{2} \leq 1$	vii. $\frac{x}{4} \geq -2$	viii. $-\frac{2x}{3} < 4$

2. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳා විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක නිරුපණය කරන්න.

i. $4x > 8$	ii. $7x \leq 21$	iii. $-3x \geq 3$	iv. $-2x < -6$
v. $\frac{x}{3} \geq 1$	vi. $\frac{x}{6} < -\frac{1}{6}$	vii. $\frac{2x}{3} \geq 4$	viii. $-\frac{3x}{5} < -\frac{1}{6}$

3. අඩ ගෙඩී 2ක මිල රුපියල් 50කට වඩා අඩු හෝ සමාන වේ. අඩ ගෙඩී 1ක මිල රුපියල්  $x$  නම් මෙම තොරතුරු  $2x \leq 50$  අසමානතාව මගින් දැක්වීය හැකි ය. මෙම අසමානතාව විසඳා අඩ ගෙඩීයක උපරිම මිල කොපමණදැයි සොයන්න.

4. විදුලි සේපානයකට ගෙන යා හැකි උපරිම ස්කන්ධය කිලෝග්රම 560කි.  $x$  kg බැඟින් වූ මිනිසුන් 8 දෙනෙක් විදුලි සේපානයෙන් ඉහළට ගෙන යන ලදී. එම තොරතුරු  $8x \leq 560$  අසමානතාව මගින් දැක්වීය හැකි ය. එය විසඳීමෙන් එහි ගිය මිනිසකුගේ උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ විය හැකි දැයි සොයන්න.

5.

a. තමා ලග ඇති මුදල අඡාන් ලග ඇති මුදල මෙන් සිවි ගුණයකට වඩා අඩු බව මහේෂ් පවසයි. මහේෂ් ලග රුපියල් 68ක් තිබේ. අඡාන් ලග ඇති මුදල රුපියල්  $x$  ලෙස ගත් විට  $4x > 68$  අසමානතාවෙන් එම තොරතුරු දැක්වීය හැකි ය. මෙම අසමානතාව විසඳුන්න.

b. අඡාන් ලග ඇත්තේ රුපියල් 5 කාසි පමණක් නම් ඔහු ලග තිබිය හැකි අවම මුදල සොයන්න.

### සාරාංශය

- අසමානතාව දෙපස ම එක ම දන සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙදීමෙන් අසමානතාව වෙනස් නොවේ.
- අසමානතාවක දෙපස එක ම සාණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ බෙදීමෙන් අසමානතාව වෙනස් වේ. එනම්,  $>$  ලකුණ  $<$  ලකුණ බවත්,  $\geq$  ලකුණු  $\leq$  ලකුණ බවත් ආදි වශයෙන් වෙනස් වේ.

මෙම පාඨම අධ්‍යාපනය කිරීමෙන් ඔබට,

- පරිමිත කුලක හා අපරිමිත කුලක හඳුනා ගැනීමට
- දෙන ලද කුලකයක උපකුලක ලියා දැක්වීමට
- තුළු කුලක, සම කුලක, විසුක්ත කුලක හා සර්වතු කුලක හඳුනා ගැනීමට
- කුලක දෙකක තේංදනය හා කුලක දෙකක මේලය හඳුනා ගැනීමට
- කුලක අනුසූරකය හඳුනා ගැනීමට
- වෙන් රුපසටහන් මගින් කුලක නිරුපණය කිරීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

### කුලක හැදින්වීම

නිශ්චිතව ම හඳුනා ගත හැකි දැවලින් යුත් එකතුවක් කුලකයක් ලෙස හැදින්වෙන බව මිට පෙර ඔබ උගෙන ඇත. කුලකයකට අයත් දැ එම කුලකයේ අවයව ලෙස හැදින්වේ. අවයව විස්තර කිරීම සඳහා සගළ වරහන යොදා ගැනේ.  $a$  යනු  $A$  කුලකයෙහි අවයවයක් නම් ඒ බව  $a \in A$  ලෙස ලියා දැක්වනු ලැබේ. තව ද  $A$  කුලකයෙහි ඇති අවයව සංඛ්‍යාව  $n(A)$  මගින් අංකනය කෙරේ.

මිට පෙර උගත් කරුණු අනුව කිසියම් කුලකයක් නිරුපණය කළ හැකි ආකාර කිපයක් සිහිපත් කරගනිමු.

1. නිශ්චිතව හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් විස්තර කිරීම.
2. අවයව සගළ වරහන් තුළ ලියා දැක්වීම.
3. වෙන් රුපසටහන් මගින් නිරුපණය කිරීම.

නිදියුතක් ලෙස 0ත් 10ත් අතර ඉරටට සංඛ්‍යා සියල්ල ඉහත ආකාර තුනෙන් දැක්විය හැකි අයුරු පිළිවෙළින් සලකා බලමු. මෙම කුලකය  $A$  ලෙස නම් කරමු. එවිට

$$1. A = \{0 \text{ත් } 10 \text{ත් අතර ඉරටට සංඛ්‍යා}\}$$

$$2. A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$3. A \longrightarrow \begin{pmatrix} & 4 \\ 2 & & 8 \\ & 6 \end{pmatrix}$$

අවයව කිසිවක් නොමැති කුලකය අහිඟනා කුලකය යනුවෙන් හැඳින්වේ. අහිඟනා කුලකයක {} හෝ  $\emptyset$  හෝ මගින් අංකනය කෙරේ. අහිඟනා කුලකයක අවයව ගණන 0 ලෙස සලකනු ලැබේ. එනම්,  $n(A) = 0$ .

නිදුසුනක් ලෙස,

$P = \{5 \text{ත් } 10 \text{ත් අතර ඉරටිට ප්‍රථමක සංඛ්‍යා}\}$  නම්,

5ත් 10ත් අතර ඉරටිට ප්‍රථමක සංඛ්‍යා නොමැති බැවින්  $P = \emptyset$  දී එබැවින්  $n(P) = 0$  දී වේ.

### (ප්‍රතික්ෂණ අභ්‍යාසය)

1. පහත සඳහන් එක් එක් එකතුව කුලකයක් දැයි නිර්ණය කරන්න.
  - i. 0ත් 30ත් අතර හතරේ ගුණාකාර
  - ii. ග්‍රී ලංකාවේ දිස්ත්‍රික්ක
  - iii. ගැනීතයට දක්ෂ සිසුවේ
  - iv. ත්‍රිකෝණ සංඛ්‍යා
  - v. විශාල ම නිවිල 10
2. පහත සඳහන් එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියා, එහි අවයව ගණන ලියා දක්වන්න.
  - i.  $A = \{0 \text{ සිට } 20 \text{ තෙක් } 5 \text{ ගුණාකාර}\};$
  - ii.  $B = \{\text{"RECONCILIATION"} \text{ වචනය සැදී ඇති අකුරු\};$
  - iii.  $C = \{2 \text{ත් } 13 \text{ත් අතර ප්‍රථමක සංඛ්‍යා}\};$
  - iv.  $D = \{0 \text{ත් } 20 \text{ත් අතර ඇති ප්‍රථමක සංඛ්‍යා දෙකක ගැනීතයක් ලෙස ලිවිය හැකි නිවිල\};$
3.  $D = \{5 \text{ත් } 10 \text{ත් අතර පූර්ණ සංඛ්‍යා}\}.$  මෙම කුලකයට අනුව,
  - i.  $D$ හි අවයව ලියා දක්වන්න.
  - ii.  $n(D)$  සොයන්න.
4. අහිඟනා කුලකය ලැබෙන කුලක තුනක් ඉහත හඳුන්වා දුන් පළමු ආකාරයෙන් (එනම්, විශේෂ ලක්ෂණයක් සහිතව) ලියා දක්වන්න.

## 22.1 පරිමිත කුලක, අපරිමිත කුලක, සමකුලක හා තුළා කුලක

### පරිමිත කුලක හා අපරිමිත කුලක

අවයව නිශ්චිතව ම හඳුනාගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් ලියා දක්වා ඇති කුලක දෙකක් පහත දැක්වේ.

$$A = \{0 \text{න් } 20 \text{න් අතර } 3 \text{ ගණකාර}\}$$

$$B = \{5 \text{ ගණකාර}\}$$

මෙම එක් එක් කුලකයේ අවයව සගළ වරහන් තුළ ලියමු.

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$$

ඉහත දැක්වෙන  $A$  කුලකයේ අවයව සංඛ්‍යාව 6කි. එනම් එහි අවයව ගණන නිශ්චිත සංඛ්‍යාවකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි වේ. අවයව සංඛ්‍යාව නිශ්චිතව ප්‍රකාශ කළ හැකි (එනම්, අවයව පරිමිත ගණනක් සහිත) මෙවැනි කුලක, පරිමිත කුලක ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත  $B$  කුලකයේ අවයව සංඛ්‍යා නිශ්චිතව ප්‍රකාශ කළ නොහැකි ය. එනම් එහි අවයව ගණන අසීමිත වේ.  $B$  කුලකයේ අවයව ලිවීමේ දී අගට තින් තුනක් යොදා ඇත්තේ අවයව අසීමිත බව දැක්වීමටයි. අවයව සංඛ්‍යාව අසීමිත වූ එවැනි කුලක, පරිමිත කුලක යුතුවෙන් හැඳින්වේ.

### නිදියුත් 1

පහත සඳහන් එක් එක් කුලකයේ අවයව ලියා, එය පරිමිත කුලකයක් ද අපරිමිත කුලකයක් ද යන්න ලියන්න.

$$P = \{30 \text{ ට අඩු වන } 6\text{හි ගණකාර}\}$$

$$Q = \{\text{බහුජා}\}$$

$$P = \{6, 12, 18, 24\} \quad n(P) = 4$$

$$Q = \{\text{තිකෙළුණය, වතුරපුය, පංචාපුය, ඡංචාපුය, ...}\}$$

$P$  කුලකයේ අවයව සංඛ්‍යාව පරිමිත බැවින්  $P$  කුලකය පරිමිත කුලකයකි.  $Q$  කුලකයේ අවයව සංඛ්‍යාව අපරිමිත බැවින්  $Q$  කුලකය අපරිමිත කුලකයකි.

### සමකුලක

පහත සඳහන් කුලක දෙක සලකන්න.

$$A = \{0 \text{න් } 10 \text{න් අතර } ඉරටට සංඛ්‍යා\}$$

$$B = \{48268 \text{ සංඛ්‍යාව සැදී ඇති ඉලක්කම්\}$$

මෙම කුලක දෙක අවයව සහිතව මෙසේ ලිවිය හැකි ය.

$$A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

ඉහත  $A$  හා  $B$  කුලක දෙක එකිනෙකට වෙනස් ආකාර දෙකකින් අරථ දක්වා තිබුණ් ඒවා අවයව සහිතව ලියු විට ලැබෙන්නේ එක ම කුලකයයි. මෙවැනි සමාන අවයව ඇති කුලක සමකුලක යනුවෙන් හැඳින්වේ. ඒ අනුව ඉහත  $A$  හා  $B$  යනු සමකුලක දෙකකි.  $A$  හා  $B$  කුලක දෙක සමාන නම් එය  $A = B$  ලෙස ලියා දැක්වේ.

### තුළා කුලක

$A$  සහ  $B$  කුලක දෙකේ අවයව ගණන සමාන නම්, එනම්  $n(A) = n(B)$  නම්, එවිට  $A$  හා  $B$  කුලක තුළා කුලක ලෙස හැඳින්වේ.

$A$  හා  $B$  තුළා කුලක වේ නම්, එය  $A \sim B$  ලෙස අංකනය කෙරේ.

### නිදුෂුන 2

$$X = \{0 \text{ත් } 10 \text{ත් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා}\}$$

$$Y = \{\text{ඉංග්‍රීසි හෝ බිජේ ස්වර අකුරු}\}$$

මෙම කුලකවල අවයව ලියා දක්වා, ඒවා තුළා කුලක බව පෙන්වන්න.

$$X = \{1, 3, 5, 7, 9\} \quad n(X) = 5$$

$$Y = \{a, e, i, o, u\} \quad n(Y) = 5$$

$n(X) = n(Y)$  බැවින්  $X$  හා  $Y$  කුලක තුළා වේ.

**සටහන:-** සැම සමකුලක යුගලයක් ම තුළා කුලක වන නමුත් සැම තුළා කුලක යුගලයක් ම සමකුලක නොවිය හැකි ය.

### 22.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දක්වා ඇති කුලකවලින් පරිමිත කුලක හා අපරිමිත කුලක වෙත් කර ලියන්න.

i.  $A = \{0 \text{ සිට } 50 \text{ තෙක් } 5 \text{ ගණකාර}\}$

ii.  $B = \{\text{නිඩිල}\}$

iii.  $C = \{0 \text{ හා } 1 \text{ පමණක් යොදා ගෙන ලිවිය හැකි සංඛ්‍යා}\}$

iv.  $D = \{25265 \text{ සංඛ්‍යාව සැදි ඇති ඉලක්කම්}\}$

v.  $E = \{\text{ප්‍රථමක සංඛ්‍යා නොවන දෙන නිඩිල}\}$

2. පහත දක්වා ඇති එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වා, එනයින් සමකුලක යුගල හා තුළා කුලක යුගල සියල්ල ලියා දක්වන්න.

$$P = \{10 \text{ අවු } 3 \text{හි දෙන ගණකාර}\}$$

$$Q = \{ \text{'සවස' වචනය සැදී ඇති අකුරු} \}$$

$$R = \{ 0 සිට 10 තෙක් මත්තේ සංඛ්‍යා \}$$

$$S = \{ 3693 සංඛ්‍යාව සැදී ඇති ඉලක්කම් \}$$

$$T = \{ ඉංග්‍රීසි හෝ ඩීජ්‍යොප් ස්වර අකුරු \}$$

$$V = \{ \text{'පවත' වචනය සැදී ඇති අකුරු} \}$$

3. පරිමිත කුලක සඳහා උදාහරණ 3ක් ලියන්න.
4. අපරිමිත කුලක සඳහා උදාහරණ 3ක් ලියන්න.
5.  $\{2, 3\}$  කුලකය සඳහා තුළය කුලක තුනක් ලියා දක්වන්න.

## 22.2 උපකුලක හා සර්වතු කුලකය

### උපකුලක

$A$  හා  $B$  කුලක දෙකක් සැලකු විට,  $B$  කුලකයේ සියලු අවයව  $A$  කුලකයේ අඩංගු වේ නම් එවිට  $B$  කුලකය  $A$  කුලකයෙහි උපකුලකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

නිදුසුනක් ලෙස අවයව සහිතව දක්වා ඇති පහත සඳහන් කුලක දෙක සලකමු.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{2, 4, 6\}$$

මෙහි  $B$  කුලකයේ සියලු අවයව  $A$  කුලකයේ අඩංගු වන බැවින්  $B$  කුලකය  $A$  කුලකයෙහි උපකුලකයන් වේ. එය  $B \subset A$  හෝ  $A \supset B$  හෝ ලෙස අංකනය කරනු ලැබේ.  $B \subset A$  කියවනු ලබන්නේ “ $B$  යන්න  $A$ හි උපකුලකයක් වේ” ලෙසයි.

දැන් තවත්  $C$  කුලකයක් සලකමු.

$C = \{1, 2, 7\}$  නම්,  $C$  කුලකයේ සියලු අවයව  $A$  කුලකයේ අඩංගු නොවේ. එමනිසා  $C$  කුලකය  $A$  කුලකයෙහි උපකුලකයක් නොවේ. එය  $C \not\subset A$  ලෙස අංකනය කරනු ලැබේ.

### නිදුසුන 1

$$P = \{0 \text{න් } 20 \text{න් අතර } 6 \text{හි ගණකාකාර}\}$$

$$Q = \{0 \text{න් } 20 \text{න් අතර } 3 \text{හි ගණකාකාර}\}$$

මෙම එක් එක් කුලකයේ අවයව ලියා, උපකුලකය තොරන්න.

$$P = \{6, 12, 18\}$$

$$Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$$

$P$  කුලකයේ සියලු අවයව  $Q$  කුලකයේ අඩංගු බැවින්  $P \subset Q$  වේ.  $P$  උපකුලකයක් ය  $Q$  හි.

## නිදසුන 2

$X = \{1, 2\}$  හි උපකුලක සියල්ල ලියා දක්වන්න.

{1} හා {2} මෙහි උපකුලක දෙකක් බව ඉතා පැහැදිලි ය. තවද, {1, 2} කුලකය ද එහි උපකුලකයක් බව නිරීක්ෂණය කරන්න. ඇත්ත වගයෙන් ම,  $A$  හා  $B$  කුලක දෙකක් සමාන වේ නම්  $A$  කුලකය  $B$ හි උපකුලකයක් වන අතර  $B$  කුලකය  $A$ හි උපකුලකයක් ද වේ. තවද අභිජුන්‍ය කුලකය ඩිනැම කුලකයක උපකුලකයක් ලෙස සැලකෙක්.

අභිජුන්‍ය කුලකයන් සම කුලකයන් සලකනු ලබන කුලකයේ උපකුලක ලෙස සලකන බැවින් {} හා {1, 2} ඉහත  $X$  කුලකයේ උපකුලකයක් වේ.

මෙම අනුව ඉහත  $X$ හි උපකුලක 4ක් ඇති අතර {}, {1}, {2}, {1, 2} යන්න එම උපකුලක 4 වේ.

## නිදසුන 3

$Y = \{3, 5, 7\}$  කුලකයෙහි උපකුලක සියල්ල ලියා දක්වන්න.

{ }, {3}, {5}, {7}, {3, 5}, {3, 7}, {5, 7}, {3, 5, 7}  
උපකුලක 8ක් ඇත.

### සරවතු කුලකය

මබ පාසල් සිටින සිසුන් පිළිබඳව කරන අධ්‍යයනයකදී එහි විවිධ උපකුලක සැලකිල්ලට බඳුන් විය හැකි ය. නිදසුන් ලෙස,

{9 ග්‍රෑනීයේ සිසුවෝ}

{ඹිඡාවෝ}

{මෙම වර්ෂයේ අ.පො.ස. (සා.පො) විභාගයට පෙනී සිටින සිසුවෝ}

දැක්විය හැකි ය. මෙහි දී, ඉහත සැලකිල්ලට බඳුන් වන අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය වන්නේ මබ පාසල් සිටින සියලු ගිජාවන් කුලකයයි. එම කුලකය මෙම අධ්‍යයනයට අදාළ සරවතු කුලකයයි.

තවත් නිදසුනක් සලකමු. ඉරටට සංඛ්‍යා, ඔන්නේ සංඛ්‍යා, ත්‍රිකේත්‍රා සංඛ්‍යා, ප්‍රථමක සංඛ්‍යා ආදිය පිළිබඳ හැදැරීමේ දී එම කුලක සියල්ල නිඩ්ල කුලකයේ උපකුලක ලෙස සැලකිය හැකි ය. ඒ අනුව සරවතු කුලකය වන්නේ නිඩ්ල කුලකය යි.

සරවතු කුලකය යනු, යම් අවස්ථාවක දී සැලකිල්ලට බඳුන් වන අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. සරවතු කුලකය ද මගින් සංකේතවන් කරනු ලැබේ.

තවත් නිදසුනක් ලෙස, සනකාකාර දායු කැටයක පැතිවල 1, 2, 3, 4, 5, 6 යන අංක ලියා ඇත. මෙම දායු කැටය වරක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි සංඛ්‍යා 1, 2, 3, 4, 5 හෝ 6 වේ. එබැවින් මෙම දායු කැටය උඩ දැමීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵල කුලකය {1, 2, 3, 4, 5, 6} වේ.

මෙම කුලකය දායු කැටය උඩ දැමීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵලවල සර්වතු කුලකය වේ.

මෙය  $\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය. මෙම සර්වතු කුලකයේ උපකුලක කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

$$A = \{\text{මත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීම}\} \quad A = \{1, 3, 5\}$$

$$B = \{4\text{වන වැඩි අගයක් ලැබීම}\} \quad B = \{5, 6\}$$

$$C = \{\text{ඉරට්ට ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීම}\} \quad C = \{2\}$$

#### නිදිසුන 4

$A = \{2, 4, 6, 8\}$  කුලකයට සර්වතු කුලකයක් ලියන්න.

$\varepsilon = \{1\text{න් } 10\text{න් අතර සංඛ්‍යා}\}$

#### 22.2 අභ්‍යාසය

1.  $A = \{2, 5, 8, 10, 13\}$  කුලකයෙහි උපකුලක 8ක් ලියන්න.

2. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශනයේ සත්‍ය අසත්‍යතාව නිර්ණය කරන්න.

- $\{1, 2, 3\} \subset \{5\text{න් බෙදෙන සංඛ්‍යා}\}$
- $\{4, 9, 16\} \subset \{\text{සමවතුරපු සංඛ්‍යා}\}$
- $\{\text{සිලින්බරය}\} \subset \{\text{බහුඅපු}\}$
- $\{\text{රතු}\} \subset \{\text{දේශන්නේ පාට}\}$
- $\{2x - 1 = 7\text{හි විසඳුම}\} \subset \{\text{ඉරට්ට සංඛ්‍යා}\}$

3.  $A = \{a, e, i, o, u\}$  කුලකයට සර්වතු කුලකයක් ලියන්න.

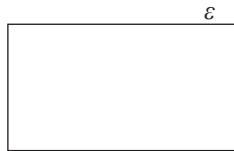
4. පහත දැක්වෙන එක් එක් කොටසේ උපකුලක සමූහය සර්වතු කුලකයක උපකුලක ලෙස දැක්වේ නම්, ඒ සඳහා සූදුසු සර්වතු කුලකයක් යෝජනා කරන්න.

- $\{5, 10, 15, 20, 25\}, \{10, 100, 100, \dots\}$
- $\{\text{සාක්ෂරතාව } 90\%\text{වන වැඩි රටවල්}\}, \{\text{සාගරයකට මායිම නොවන රටවල්}\}$
- $\{\text{ජනවාරි, මාර්තු, මැයි, අගෝස්තු}\}, \{\text{දින } 31 \text{ සහිත මාස}\}, \{\text{මෙල පවුල් අයකුගේ }\text{ උපන්දිනය යෙදෙන මාස}\}$

#### 22.3 වෙන් රුපසටහන්

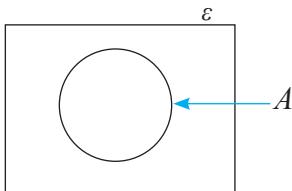
කුලකයක් වෙන් රුපසටහනකින් නිරුපණය කරන ආකාරය මේ පෙර පන්තිවල දී ඔබ උගෙන ඇත. මෙහි දී කුලක සංවෘත රුප මගින් නිරුපණය කෙරේ.

වෙන් රුපසටහන් ඇදිමේ දී සර්වතු කුලකය සාප්‍රකෝණාපියක් මගින් නිරුපණය කෙරෙන අතර, එය පහත පරිදි වේ.



මෙම සර්වතු කුලකයෙහි උපකුලක කවාකාර සංවාත රුප (වෘත්තාකාර, ඉලිප්සාකාර ආදි) මගින් දැක්වේ.

සර්වතු කුලකය තුළ  $A$  නම් කුලකය දැක්වෙන විට එය මෙසේ දක්වමු.

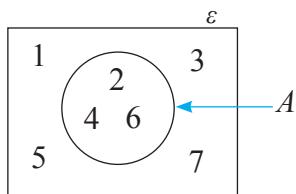


### නිදසුන 1

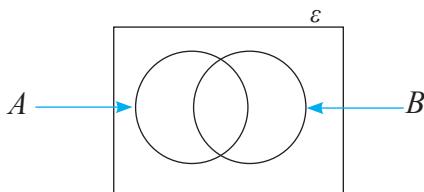
$$\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{2, 4, 6, \}$$

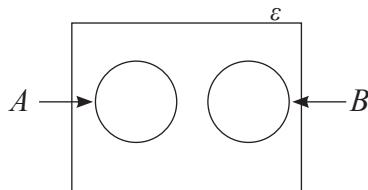
ඉහත කුලක වෙන් රුපසටහනක දක්වන්න.



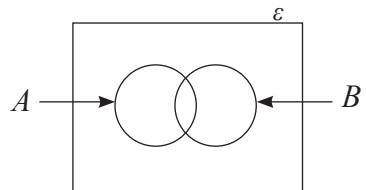
සර්වතු කුලකය තුළ  $A$  හා  $B$  උපකුලක 2ක් සාධාරණව නිරුපණය කරන්නේ මෙසේ ය.



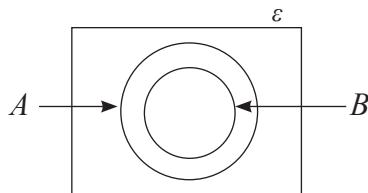
පහත දැක්වන්නේ කුලක දෙකක් සර්වතු කුලකයක් තුළ පිහිටන විශේෂ අවස්ථායි.



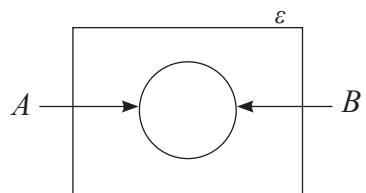
$A$  හා  $B$  කුලකවලට පොදු අවයව  
කිසිවක් නැති විට



$A$  හා  $B$  කුලකවලට පොදු  
අවයව ඇති විට



$B$  කුලකය  $A$ හි උපකුලකයක්  
වන විට



$A$  හා  $B$  සමකුලක වන විට

මෙම අවස්ථා හතර පිළිබඳව වැඩිදුර කරුණු හා එවායේ ප්‍රදේශ පිළිබඳව කුලක ජ්‍යෙනිය,  
කුලක මේලය හා විශුක්ත කුලක යටතේ දී ඔබ ඉගෙන ගනු ඇත.

## 22.4 කුලක ජ්‍යෙනිය, මේලය හා විශුක්ත කුලක

### කුලක ජ්‍යෙනිය

කුලක දෙකක් හෝ කීපයක් සලකා බැලීමේදී, එම කුලකවල පොදු අවයව සහිත කුලකය  
එම කුලක දෙකේ ජ්‍යෙන කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.  $A$  සහ  $B$  කුලක දෙකක් ගන්විට එහි  
ජ්‍යෙන කුලකය  $A \cap B$  ලෙස අංකනය කෙරේ.

නිදසුනක් ලෙස,

පහත සඳහන් කුලක යුගල සලකමු.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

$$B = \{2, 5, 6, 7\}$$

$A$  සහ  $B$ හි පොදු අවයව දැක්වෙන කුලකය  $\{2, 5, 7\}$  වේ.

එ අනුව  $A$  සහ  $B$ හි ජ්‍යෙන කුලකය, එනම්  $A \cap B = \{2, 5, 7\}$  වේ.

## නිදසුන 1

$M = \{කන්නගර විද්‍යාලයේ ක්‍රිකට් කරන සිසුවෝ\}$

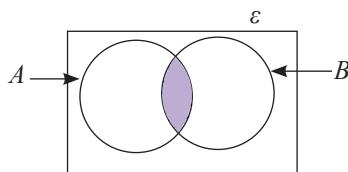
$N = \{කන්නගර විද්‍යාලයේ පාපන්දු ක්‍රිබා කරන සිසුවෝ\}$

$M \cap N$  මගින් දැක්වෙන කුලකය විස්තර කිරීමක් ලෙස ලියන්න.

$M \cap N = \{කන්නගර විද්‍යාලයේ ක්‍රිකට් **හා** පාපන්දු යන ක්‍රිබා දෙක ම කරන සිසුවෝ\}$

දැන් කුලක ජේදනය වෙන් රුපසටහනක දක්වන අයුරු විමසා බලමු.

$A$  හා  $B$  කුලක දෙකට පොදු අවයව ඇතැයි සිතමු. එනම්,  $A$  හා  $B$  කුලක දෙකට ජේදනයක් ඇත. එවිට  $A$  හා  $B$  කුලක දෙකටම අයත් පොදු අවයව දැක්වීමට පොදු පෙදසක් තිබිය යුතු ය. ඒ අනුව වෙන් රුපසටහන පහත ආකාර වේ.



මෙහි අයුරු කර ඇති පෙදස  $A$  කුලකයටන්  $B$  කුලකයටන් අයත් ය. ඒ අනුව  $A$  හා  $B$ හි පොදු අවයව, අයුරු කර ඇති පොදු පෙදසට ඇතුළත් කළ හැකි ය.

ජේදනයක් සහිත කුලක දෙකක් වෙන් රුපසටහනක නිරුපණය කරන අයුරු පහත නිදසුන මගින් විමසා බලමු.

## නිදසුන 2

පහත දැක්වෙන කුලක දෙක අවයව සහිතව ලියා ඒවායේ ජේදන කුලකය ලියා සියලු අවයව වෙන් රුපසටහනක දක්වන්න.

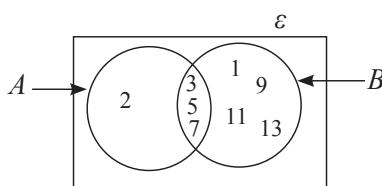
$P = \{0 \text{න් } 10 \text{න් අතර ප්‍රථමක සංඛ්‍යා\}$

$B = \{0 \text{න් } 15 \text{න් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා\}$

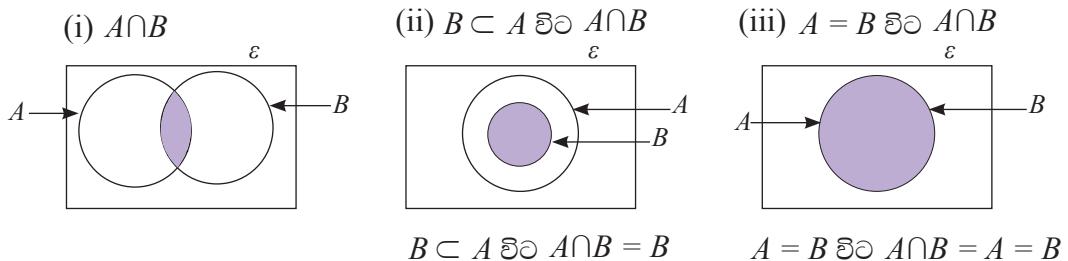
$P = \{2, 3, 5, 7\}$

$Q = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$

$$\therefore P \cap Q = \{3, 5, 7\}$$



කුලක ජේදනය වෙන් රුපසටහන් මගින් දක්වන තවත් අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

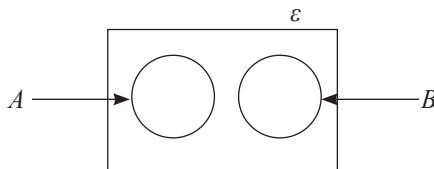


කුලක දෙකකට පොදු අවයව නොමැති විට වෙන් රුපසටහනක දක්වන අයුරු විමසා බලමු.

### වියුක්ත කුලක

යම් කුලක දෙකකට පොදු අවයව නැති නම්, එම කුලක වියුක්ත කුලක ලෙස හැඳින්වේ. වෙනත් අයුරකින් පවසනාත්,  $A$  හා  $B$  කුලක දෙක සඳහා  $A \cap B = \emptyset$  නම්  $A$  හා  $B$  වියුක්ත කුලක වේ.

වියුක්ත කුලක දෙකක් වෙන් රුපසටහනක පහත සඳහන් ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.



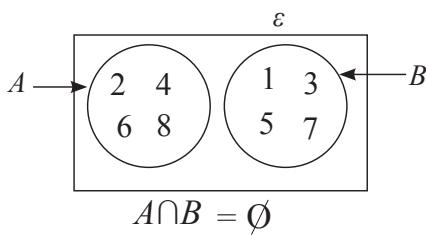
නිදසුනක් ලෙස,

පහත දැක්වෙන කුලක යුගල සලකම්.

$$A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 7\}$$

$A \cap B = \emptyset$  බැවින්  $A$  හා  $B$  වියුක්ත කුලක වේ.



## කුලක මෙෂය

කුලක දෙකක් හෝ කිහිපයක් විමසා බැඳු විට එම කුලකවල සියලු අවයව සහිත කුලකය එම කුලකවල මෙෂය ලෙස හැඳින්වේ.  $A$  හා  $B$  කුලක දෙකක් ගත් විට  $A$  හා  $B$ හි මෙෂය  $A \cup B$  ලෙස අංකනය කෙරේ.

නිදසුනක් ලෙස,

පහත සඳහන් කුලක යුගල සලකමු.

$$A = \{1, 3, 5, 7, 8\}$$

$$B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8\}$$

$A$  හා  $B$  කුලකවල මෙෂය  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  වේ.

එම අනුව  $A$  හා  $B$ හි මෙෂය, එනම්  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

### නිදසුන 1

$$P = \{0 \text{න් } 10 \text{න් අතර ප්‍රථමක සංඛ්‍යා}\}$$

$$P = \{0 \text{න් } 10 \text{න් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා}\}$$

මෙම කුලක අවයව සහිතව ලියා  $P \cup Q$  ද අවයව සහිතව ලියන්න. තවද, එම කුලකය එහි අවයවවල ලක්ෂණ විදහා දක්වමින් ලියා දක්වන්න.

$$P = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$Q = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$P \cup Q = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$$

අවයවවල ලක්ෂණ විදහා දක්වමින් ලියා විට,  $P \cup Q = \{0 \text{න් } 10 \text{න් අතර ඇති ප්‍රථමක හෝ ඔත්තේ හෝ වන සංඛ්‍යා\}$

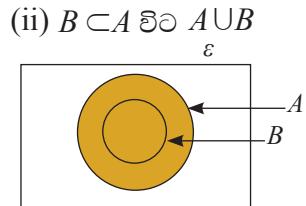
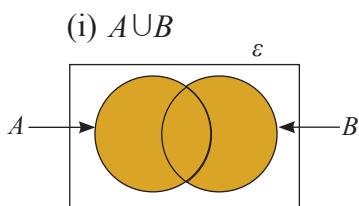
### නිදසුන 2

$$X = \{\text{කන්නාගර විදුහලේ ක්‍රිකට ක්‍රිබා කරන සිසුවෝ}\}$$

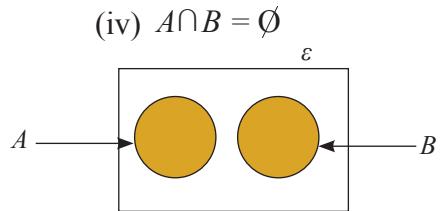
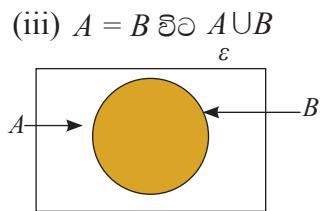
$$Y = \{\text{කන්නාගර විදුහලේ පාපන්දු ක්‍රිබා කරන සිසුවෝ}\}$$

$$X \cup Y = \{\text{කන්නාගර විදුහලේ ක්‍රිකට හෝ පාපන්දු හෝ ක්‍රිබා කරන සිසුවෝ}\}$$

දැන්, කුලක මෙෂය වෙන් රුපසටහන් මගින් දැක්වෙන අයුරු සලකා බලමු.



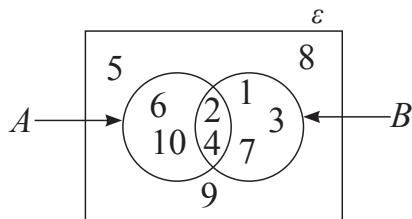
$$B \subset A \text{ වේ } A \cup B = A$$



$$A = B \text{ වේ } A \cup B = A = B$$

### නිදසුන 3

පහත වෙන් රුපසටහන අනුව



- i.  $A$  කුලකය අවයව සහිතව ලියන්න.
- ii.  $B$  කුලකය අවයව සහිතව ලියන්න.
- iii. සර්වතු කුලකය වන  $\varepsilon$  අවයව සහිතව ලියන්න.
- iv.  $A \cap B$  අවයව සහිතව ලියන්න.
- v.  $A \cup B$  අවයව සහිතව ලියන්න.

- i.  $A = \{2, 4, 6, 10\}$
- ii.  $B = \{2, 1, 4, 7, 3\}$
- iii.  $\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- iv.  $A \cap B = \{2, 4\}$
- v.  $A \cup B = \{6, 10, 2, 4, 1, 3, 7\}$

## නිදසුන 4

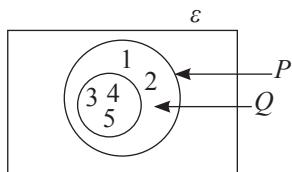
$$P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$Q = \{3, 4, 5\}$$

- i. ඉහත කුලක වෙන් රුපසටහනක දක්වන්න.  
ii.  $P \cap Q$  හා  $P \cup Q$  කුලක අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

i.  $P \cap Q = \{3, 4, 5\}$   
 $P \cup Q = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

ii.



### 22.4 අභ්‍යාසය

1.  $P, Q$  හා  $R$  කුලක,

$$P = \{1, 3, 6, 8, 10, 13\}$$

$$Q = \{1, 6, 7, 8\}$$

$$R = \{2, 3, 9, 10, 12\}$$

ලෙස අර්ථ දැක්වී ඇත. පහත දැක්වෙන එක් එක් කුලකය අවයව සහිත ව ලියා දක්වන්න.

i.  $P \cap Q$       ii.  $P \cap R$       iii.  $Q \cap R$       iv.  $P \cup Q$       v.  $P \cup R$       vi.  $Q \cup R$

2.  $A = \{1 සිට 12 තෙක් ගණීන සංඛ්‍යා\}$

$$B = \{10\text{ අඩු ප්‍රථමක සංඛ්‍යා\}$$

$$C = \{12 \text{ සාධක}\}$$

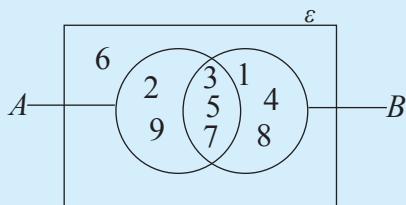
ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

(i) ඉහත එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියන්න.

(ii) පහත සඳහන් එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

i.  $A \cap B$       ii.  $A \cap C$       iii.  $B \cap C$       iv.  $A \cup B$       v.  $A \cup C$       vi.  $B \cup C$

3. පහත දැක්වෙන වෙන් රුපසටහන සලකන්න.



පහත දැක්වෙන ඒක ඒක කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

- i.  $A$
- ii.  $B$
- iii.  $A \cup B$
- iv.  $A \cap B$

## 22.5 කුලකයක අනුපූරකය

සර්වතු කුලකයක ඇති  $A$  උපකුලකයක් සලකමු.  $A$ ට අයත් නොවන සර්වතු කුලකය තුළ පිහිටි අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය  $A$  කුලකයේ අනුපූරක කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

නිදුසුනක් ලෙස පහත දැක්වෙන කුලක සලකමු.

$$\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{2, 4, 6\} \text{ ලෙස ගත් විට}$$

$A$  කුලකයට අයත් නොවන සර්වතු කුලකය තුළ ඇති ඉතිරි අවයව කුලකය පහත දැක්වේ.

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

මෙම කුලකය  $A$  කුලකයෙහි අනුපූරක කුලකය වේ.  $A$  කුලකයේ අනුපූරකය  $A'$  මගින් අංකනය කරනු ලැබේ. ඒ අනුව

$$A' = \{1, 3, 5, 7\} \text{ ලෙස ලිවිය හැකි ය.}$$

### නිදුසුන 1

පහත දැක්වෙන සර්වතු කුලකය ( $\varepsilon$ ) හා එහි  $B$  උපකුලකය සලකා  $B'$  කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

$$\varepsilon = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35\}$$

$$B = \{10, 20, 30\}$$

$$B' = \{5, 15, 25, 35\}$$

## නිදුසුන 2

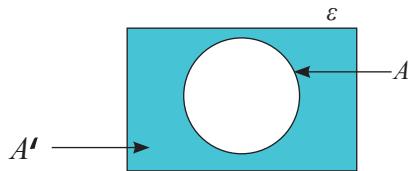
$\varepsilon = \{\text{කුරුලේලෝ}\}$  හා

$P = \{\text{කුඩා සාදන කුරුලේලෝ}\}$  නම්  $P'$  විස්තර කර ලියන්න.

$P' = \{\text{කුඩා නොසාදන කුරුලේලෝ}\}$

දැන්, කුලක අනුපූරකය වෙන් රුපසටහන් මගින් දක්වන ආකාරය සලකා බලමු.

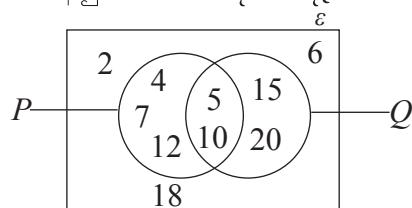
$A$  යනු උපකුලකයක් නම්, එය වෙන් රුපසටහනක මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



$A'$  යනු  $A$ ට අයන් නොවන සර්වතු කුලකයෙහි ඉතිරි අවයව බැවින්  $A$  කුලකය හැර ඉතිරි පෙදෙස  $A'$ ට අයන් වේ.

## නිදුසුන 3

දී ඇති වෙන් රුපසටහනට අනුව පහත සඳහන් දැනු ගොයන්න.



- i.  $P'$
- ii.  $Q'$
- iii.  $P \cap Q$
- iv.  $P \cup Q$

- i.  $P' = \{2, 6, 15, 18, 20\}$
- ii.  $Q' = \{3, 4, 6, 7, 12, 18\}$
- iii.  $P \cap Q = \{5, 10\}$
- iv.  $P \cup Q = \{3, 4, 5, 7, 12, 15, 20, 10\}$

## 22.5 අන්‍යාසය

1.  $\varepsilon = \{\text{සකිලු, රවිලු, සතිලු, පවිලු, තිතිලු}\}$

$A = \{\text{සකිලු, පවිලු}\}$

$B = \{\text{රවිලු, සතිලු, තිතිලු}\}$

$C = \{\text{සකිලු, සතිලු, පවිලු}\}$

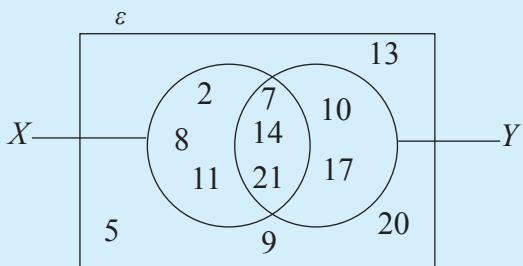
මේ අනුව පහත දැක්වෙන එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

- |                |                 |                  |
|----------------|-----------------|------------------|
| i. $A'$        | ii. $B'$        | iii. $C'$        |
| iv. $A \cap C$ | v. $(A \cap B)$ | vi. $(B \cap C)$ |

2.  $\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, P = \{1, 3, 5, 7, 9, 10\}, Q = \{2, 4, 5, 7, 8\}$  නම්  $\varepsilon, P$  සහ  $Q$  වෙන් රුපසටහනක දක්වා ඒ ඇසුරෙන් පහත සඳහන් එක් එක් කුලකය අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

- |         |          |                 |                |
|---------|----------|-----------------|----------------|
| i. $P'$ | ii. $Q'$ | iii. $P \cap Q$ | iv. $P \cup Q$ |
|---------|----------|-----------------|----------------|

3. දී ඇති වෙන් සටහන ඇසුරෙන් පහත කුලක අවයව සහිතව ලියන්න.



- |         |          |                 |                |
|---------|----------|-----------------|----------------|
| i. $X$  | ii. $Y$  | iii. $X \cap Y$ | iv. $X \cup Y$ |
| v. $X'$ | vi. $Y'$ |                 |                |

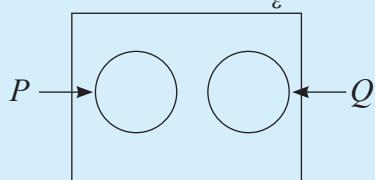
**මිගු අහජාසය**

1. පහත සඳහන් තොරතුරු දී ඇති වෙන් රුපසටහනෙහි දක්වන්න.

$$\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \}$$

$$P = \{2, 4, 6\}$$

$$Q = \{1, 5, 8\}$$



පහත දැක්වෙන කුලක අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

a.  $P \cap Q$

b.  $P \cup Q$

c.  $P'$

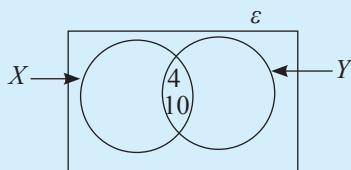
d.  $Q'$

2. පහත දැක්වෙන කුලකවල අවයව දී ඇති වෙනරුප සටහනේ දක්වන්න.

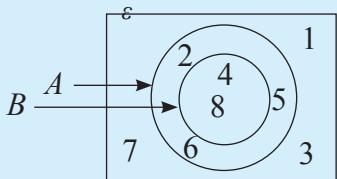
$$\varepsilon = \{2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12\}$$

$$P = \{2, 4, 10\}$$

$$Q = \{3, 4, 8, 10\}$$



3. දී ඇති වෙන් රුපසටහන අනුව පිළිතුරු සපයන්න.



i. පහත දැක්වෙන කුලක අවයව සහිතව ලියා දක්වන්න.

i.  $A$       iv.  $A \cap B$

ii.  $B$       v.  $A \cup B$

iii.  $\varepsilon$       vi.  $A'$

- අවයව ගණන නිශ්චිත සංඛ්‍යාවකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි කුලක පරිමිත කුලක වේ.
- අවයව ගණන අඩීමිත වූ කුලක අපරිමිත කුලක ලෙස හැඳින්වේ.
- සමාන අවයව ඇති කුලක සම්කුලක ලෙස හැඳින්වේ.
- අවයව අසමාන වූව ද අවයව ගණන සමාන කුලක තුළා කුලක ලෙස හැඳින්වේ.
- යම් අවස්ථාවක දී සැලකිල්ලට බහුන් වන අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය සරවතු කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

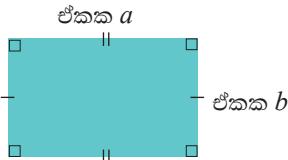
මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

- සමාන්තරාසුයක වර්ගල්ලය සෙවීමට
- ත්‍රිපිෂියමක වර්ගල්ලය සෙවීමට
- වෘත්තයක වර්ගල්ලය සෙවීමට

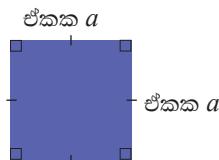
හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

### වර්ගල්ලය

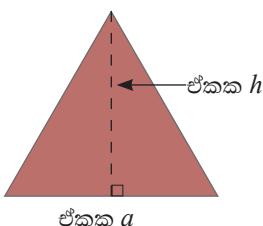
පෘථියක් පැතිරි ඇති ප්‍රමාණය දැක්වෙන රාජියක් ලෙස වර්ගල්ලය හැඳින්විය හැකි ය. ඒ අනුව සමවතුරසාකාර ආස්තරයක, සූජ්‍රකේෂණාසාකාර ආස්තරයක හා ත්‍රිකේෂණාකාර ආස්තරයක වර්ගල්ලය සෙවීම පිළිබඳව 7 හා 8 ග්‍රෑන්ඩ්වලදී ඔබ උගෙන ඇත. ඒ පිළිබඳව නැවත සිහිපත් කර ගනිමු.



දිග ඒකක  $a$  හා පළල ඒකක  $b$  වූ සූජ්‍රකේෂණාසාකාර ආස්තරයක වර්ගල්ලය වර්ග ඒකක  $A$  ලෙස ගත් විට  $A = a \times b$  වේ.



පැත්තක දිග ඒකක  $a$  වූ සමවතුරසාකාර ආස්තරයක වර්ගල්ලය වර්ග ඒකක  $A$  ලෙස ගත් විට  $A = a^2$  වේ.



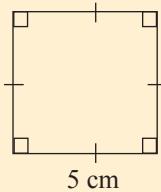
ආධාරක පාදයක දිග ඒකක  $a$  වන හා රේට අනුරුද්ප ලම්බ උස ඒකක  $h$  වන ත්‍රිකේෂණාකාර ආස්තරයක වර්ගල්ලය වර්ග ඒකක  $A$  ලෙස ගත් විට  $A = \frac{1}{2} \times a \times h$  වේ.

මෙම උගෙන ඇති මෙම කරුණු තවදුරටත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

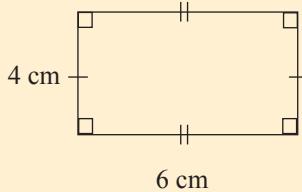
### ප්‍රතික්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් තල රුපයේ වර්ගාලය සෞයන්න.

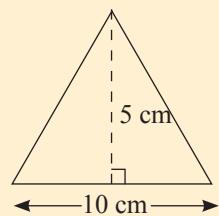
i



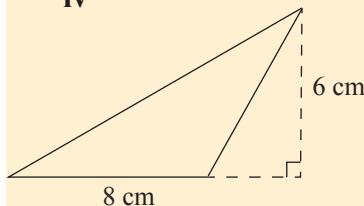
ii



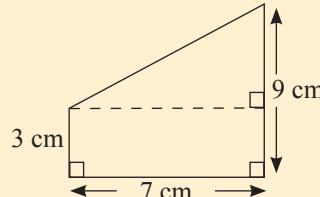
iii



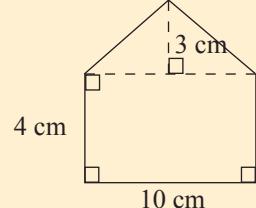
iv



v

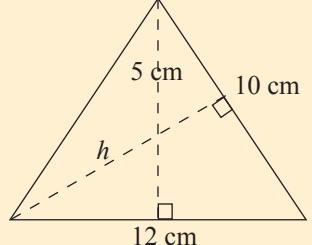


vi



2. රුපයේ දැක්වෙන ත්‍රිකෝණයේ 12 cm ආධාරකයට අනුරුප උස 5 cm නී 10 cm ආධාරකයට අනුරුප උස සෙන්ටීමිටර  $h$  ද වේ.

- i. ත්‍රිකෝණයේ වර්ගාලය සෞයන්න.  
ii.  $h$ හි අගය සෞයන්න.



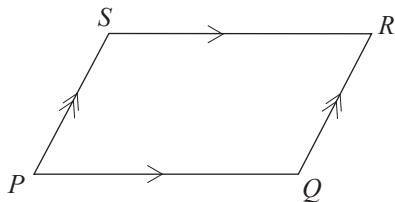
3. a. පැත්තක දිග 12 cm වූ සමජාද ත්‍රිකෝණාකාර ආස්තරයක පරිමිතිය කොපමණ ද?  
b. එම පරිමිතියට සමාන පරිමිතියක් ඇති සමවතුරසාකාර ආස්තරයක  
i. පැත්තක දිග කොපමණ ද?  
ii. සමවතුරසාකාර ආස්තරයේ වර්ගාලය සෞයන්න.

## සමාන්තරාජුයක වර්ගලිලය

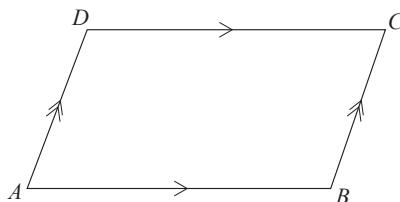
සම්මුඛ පාද සමාන්තර වූ වතුරජුයක් සමාන්තරාජුයක් ලෙස හැඳින්වේ. තව ද සමාන්තරාජුයක සම්මුඛ පාද සමාන වන බව අපී 8 ග්‍රේණියේදී උගෙන ඇත්තේමු. ඒ අනුව, පහත රුපයේ දැක්වෙන  $PQRS$  සමාන්තරාජුයයේ,

$PQ \parallel SR$  හා  $PS \parallel QR$  වේ.

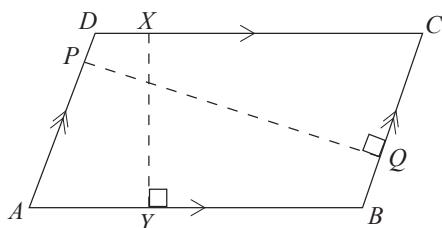
$PQ = SR$  හා  $PS = QR$  වේ.



## 23.1 සමාන්තරාජුයක ආධාරකය හා උස



රුපයේ දැක්වෙන සමාන්තරාජුයයේ ඕනෑම පාදයක් එහි ආධාරකයක් ලෙස ගත හැකිය. එක් එක් ආධාරකයට අනුරුපව සමාන්තරාජුයයේ උස අර්ථ දැක්වෙන ආකාරය පහත විස්තර කෙරේ.

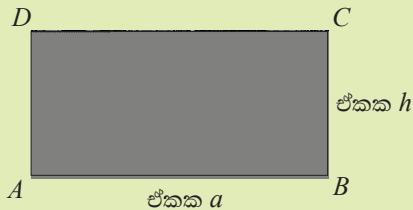


සමාන්තරාජුයයේ ආධාරකය  $AB$  ලෙස ගත් විට  $AB$  ආධාරකය හා එයට සම්මුඛ පාදය වන  $DC$  එකිනෙක සමාන්තර වේ. එම රේඛා දෙක අතර ලම්බ දුර රුපයට අනුව  $XY$  වේ.  $XY$  යනු  $AB$  ආධාරකයට අනුරුප ලම්බ උස වේ. තව ද  $BC$  ආධාරකය ලෙස ගත් විට  $BC$  හා  $AD$  සමාන්තර රේඛා අතර ලම්බ දුර, රුපයට අනුව  $PQ$  වේ.  $PQ$  යනු  $BC$  ආධාරකයට අනුරුප ලම්බ උස වේ.

සමාන්තරාසුයක වර්ගලය සෙවීම සඳහා සූත්‍රයක් ගොඩ නගන ආකාරය පහත ක්‍රියාකාරකම ඇසුරෙන් වටහා ගනිමු.

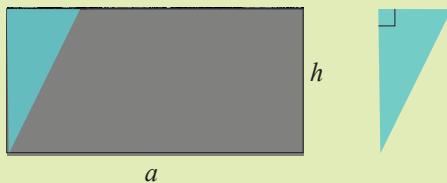
### ක්‍රියාකාරකම 1

රුපයේ දැක්වෙන පරිදි කොටුරුල් කඩ්දාසියක සෑප්‍ර කෝණාසුයක් අදින්න. එහි දිග ඒකක  $a$  ලෙස ද පළල ඒකක  $h$  ලෙස ද සලකමි.

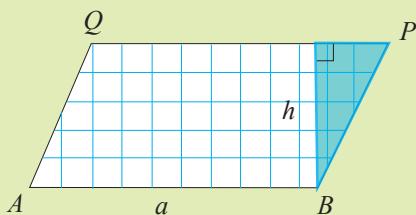


පියවර 2: වෙනත් කොටුරුල් කඩ්දාසියක ඉහත මිනුම් ම සහිත සෑප්‍රකෝණාසුයක් ඇල එය කපා ගන්න.

පියවර 3: කපාගත් සෑප්‍රකෝණාසුය ගෙන රුපයේ දැක්වෙන පරිදි අඟුරු කර ඇති කොටස කපා ඉවත් කර ගන්න.



පියවර 4: කපාගත් ත්‍රිකෝණාකාර කොටස රුපයේ පරිදි පිහිටුවා අභ්‍යාස පොතේ අලවාගෙන සමාන්තරාසුයක් ලබා ගන්න. එය  $ABPQ$  ලෙස නම් කරන්න.  
(විහිත වතුරසු භාවිතයෙන් සම්මුඛ පාදවල සමාන්තර බව පරික්ෂා කර  $ABPQ$  සමාන්තරාසුයක් බව තහවුරු කර ගන්න).



පියවර 5: මුළුන් අදින ලද සෑප්‍රකෝණාසුයේ වර්ගලය  $a$  හා  $h$  ඇසුරෙන් සොයන්න.

සමාන්තරාසුයේ වර්ගලය හා මුළු සෑප්‍රකෝණාසුයේ වර්ගලය එකිනෙක සමාන බව වටහා ගන්න.

$$\begin{aligned} ABPQ \text{ සමාන්තරාසුයේ වර්ගලය} &= ABCD \text{ සෑප්‍රකෝණාසුයේ වර්ගලය} \\ &= \text{වර්ග ඒකක } a \times h \end{aligned}$$

මෙහි  $h$  යනු  $AB$  ආධාරකයට අනුරූප ලම්බ උස බව නිරීක්ෂණය කරන්න.

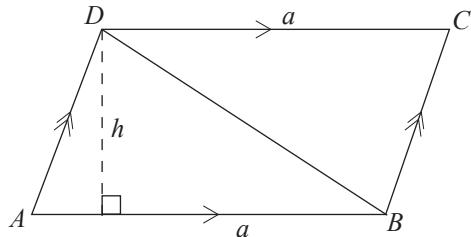
මෙම කරුණු අනුව, සමාන්තරාජුයක වර්ගේලය සඳහා සූත්‍රයක් මෙලෙස දැක්විය හැකි වේ.

**සමාන්තරාජුයක වර්ගේලය = ආධාරක පාදයේ දිග × ආධාරක පාදයට අනුරූප ලම්බ උස**

දැන් සමාන්තරාජුයක වර්ගේලය සෙවිය හැකි තවත් ක්‍රමයක් විමසා බලමු.

ත්‍රිකෝණයක වර්ගේලය සෙවිම මගින් ද සමාන්තරාජුයක වර්ගේලය සෙවිය හැකි ය.

$ABCD$  සමාන්තරාජුයේ  $AB$  ආධාරකයේ දිග ඒකක  $a$  ලෙස ද රේට අනුරූප උස ඒකක  $h$  ලෙස ද ගනිමු.  $DB$  විකර්ණය මගින්  $ABCD$  සමාන්තරාජුය  $ABD$  හා  $BCD$  ත්‍රිකෝණ දෙකකට වෙන් වේ.



$$ABD \text{ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගේලය} = \frac{1}{2} \times a \times h$$

$$\begin{aligned} BCD \text{ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගේලය} &= \frac{1}{2} \times DC \times h \\ &= \frac{1}{2} \times a \times h \quad (AB = DC \text{ බැවින්}) \end{aligned}$$

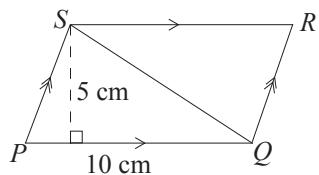
$ABCD$  සමාන්තරාජුයේ වර්ගේලය =  $ABD$  ත්‍රිකෝණයේ වර්ගේලය +  $BCD$  ත්‍රිකෝණයේ වර්ගේලය

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times a \times h + \frac{1}{2} \times a \times h \\ &= \frac{ah}{2} + \frac{ah}{2} = \frac{2ah}{2} \\ &= ah \end{aligned}$$

$\therefore ABCD$  සමාන්තරාජුයේ වර්ගේලය වර්ග ඒකක  $ah$  වේ.

### நிலை 1

$PQRS$  சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில் கொண்டு.

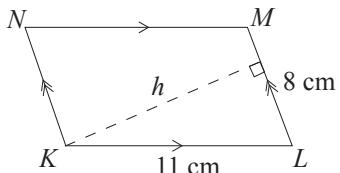


$$\begin{aligned}PQRS \text{ சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில் கொண்டு} \\= 10 \times 5 \\= 50\end{aligned}$$

$\therefore$  சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில்  $50 \text{ cm}^2$  வீ.

### நிலை 2

$KLMN$  சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில்  $48 \text{ cm}^2$  நம்  $h$ கி அக்கை கொண்டு.



$$KLMN \text{ சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில்} = 48 \text{ cm}^2$$

$$\text{அதிகாரமாக, } 8 \times h = 48$$

$$h = \frac{48}{8}$$

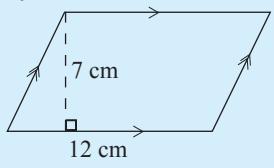
$$h = 6$$

எனவே,  $h = 6 \text{ cm}$  வீ.

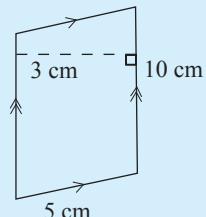
#### 23.1 ஆற்பாக்கல்

1. பக்கத் தீர்க்கவேண ஒக்கு ஒக்கு சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில் கொண்டு.

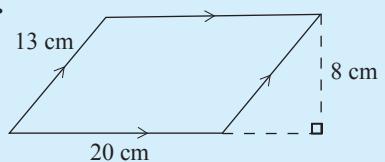
i.



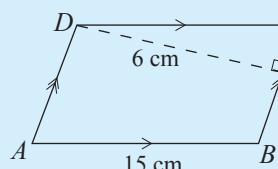
ii.



iii.

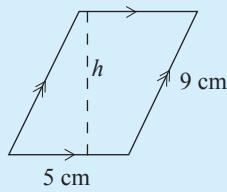


2.

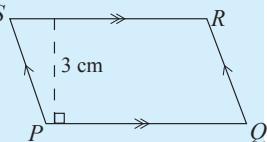


$ABCD$  சுற்றுச்சூழலேயே பரிமிதிய  $52 \text{ cm}$  நம், சுற்றுச்சூழலேயே வர்஗த்தில் கொண்டு.

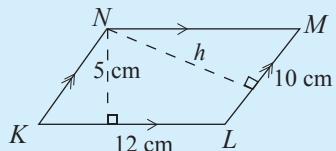
3. දී ඇති සමාන්තරාසුයේ වර්ගඝලය  $35 \text{ cm}^2$  නම්,  $h$ හි අගය සොයන්න.



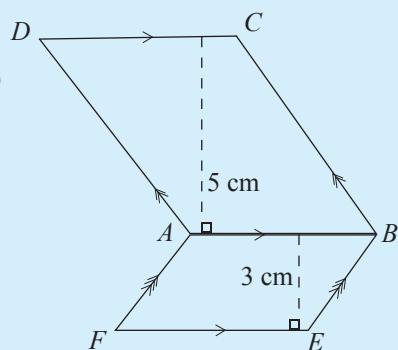
4.  $PQRS$  සමාන්තරාසුයේ වර්ගඝලය  $105 \text{ cm}^2$  නම්  $PQ$  පාදයේ දිග ගණනය කරන්න.



5. i.  $KLMN$  සමාන්තරාසුයේ වර්ගඝලය සොයන්න.  
ii.  $h$ හි අගය සොයන්න.

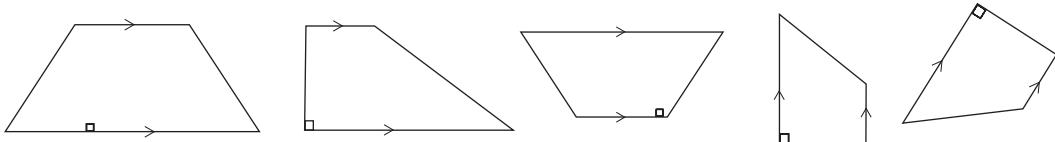


6.  $ABCD$  සමාන්තරාසුයේ වර්ගඝලය  $30 \text{ cm}^2$  වේ නම්  $ABEF$  සමාන්තරාසුයේ වර්ගඝලය සොයන්න.



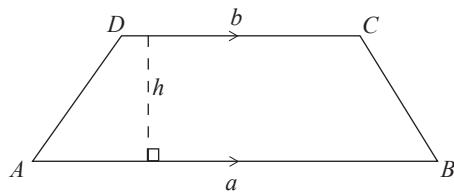
## 23. 2 ත්‍රේසියමක වර්ගඝලය

අඩු වශයෙන් සම්මුළු පාද යුගලයක් වන් සමාන්තර වූ එක්සිසියමක් ලෙස හැඳින්වේ. ත්‍රේසියමක හැඩි ඇති රුප කීපයක් පහත දැක්වේ.

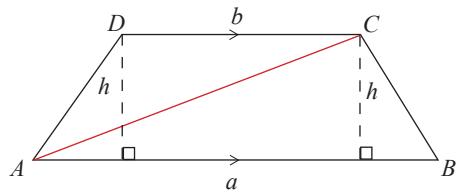


ත්‍රේසියමක වර්ගඝලය සෙවීම සඳහා සූත්‍රයක් ගොඩනගමු.

පහත රුපයේ දැක්වෙන තුපිසියමේ  $AB$  හා  $DC$  පාදවල දිග පිළිවෙළින් ඒකක  $a$  හා ඒකක  $b$  ලෙස ද එම සමාන්තර පාද දෙක අතර ලමිඛ දුර ඒකක  $h$  ලෙස ද ගනිමු.



මෙම තුපිසියමේ  $AC$  විකරණය ඇදිමෙන් ලැබෙන ත්‍රිකෝණ දෙකෙහි වර්ගීල සොයා ඒවා එකතු කිරීමෙන් තුපිසියමේ වර්ගීලය සොයමු.



$$ABC \text{ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගීලය} = \frac{1}{2} \times AB \times h$$

$$ACD \text{ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගීලය} = \frac{1}{2} \times DC \times h$$

$$ABCD \text{ තුපිසියමේ වර්ගීලය} = ABC\Delta \text{ වර්ගීලය} + ACD\Delta \text{ වර්ගීලය}$$

$$= \frac{1}{2} \times AB \times h + \frac{1}{2} \times DC \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times h \times (AB + DC)$$

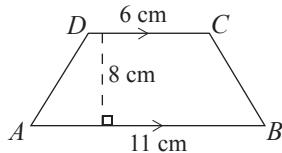
$$= \frac{1}{2} \times (AB + DC) \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h \text{ වේ.}$$

තුපිසියමක වර්ගීලය =  $\frac{1}{2} \times \left( \begin{array}{c} \text{සමාන්තර පාද දෙකෙහි} \\ \text{දිගෙහි එකතුව} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{c} \text{සමාන්තර පාද අතර} \\ \text{ලමිඛ දුර} \end{array} \right)$

### නිදුස්‍යන 1

$ABCD$  තුපිසියමේ වර්ගජලය සොයන්න.



$$\begin{aligned} \text{ABCDS තුපිසියමේ වර්ගජලය} &= \frac{1}{2} \times (11 + 6) \times 8 \\ &= \frac{1}{2} \times 17 \times 8^4 \\ &= \underline{\underline{68 \text{ cm}^2}} \end{aligned}$$

### නිදුස්‍යන 2



$$\begin{aligned} \text{PQRS තුපිසියමේ වර්ගජලය} &= \frac{1}{2} \times (12 + 8) \times h \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times h^4 \end{aligned}$$

වර්ගජලය වර්ගසෙන්ටීමිටර 70 ලෙස දී ඇති නිසා,

$$10 h = 70$$

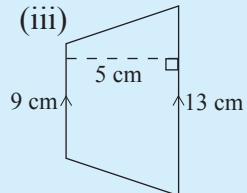
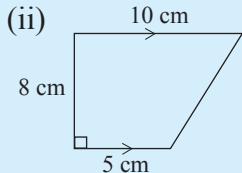
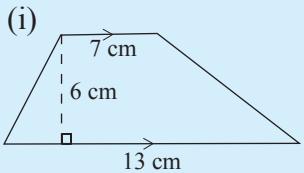
$$h = \frac{70}{10}$$

$$h = 7$$

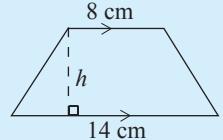
$$\therefore h = 7 \text{ cm වේ.}$$

### 23.2 අභ්‍යාසය

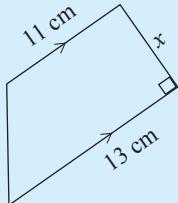
1. පහත සඳහන් එක් එක් තුපිසියමේ වර්ගථලය සොයන්න.



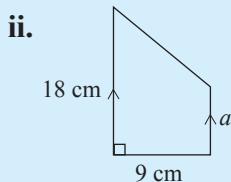
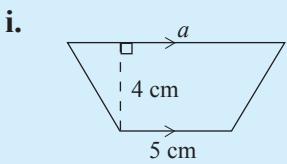
2. රුපයේ දක්වා ඇති තුපිසියමේ වර්ගථලය  $88 \text{ cm}^2$  නම්,  $h$ හි අගය සොයන්න.



3. රුපයේ දක්වා ඇති තුපිසියමේ වර්ගථලය  $60 \text{ cm}^2$  නම්  $x$ හි අගය සොයන්න.



4. පහත දැක්වෙන එක් එක් තුපිසියමේ  $a$  අකුරින් දක්වා ඇති දිග සොයන්න. එක් එක් තුපිසියමේ වර්ගථලය පහතින් දී ඇත.



වර්ගථලය  $26 \text{ cm}^2$  වේ.

වර්ගථලය  $135 \text{ cm}^2$  වේ.

5. බිත්තියක පැති පෙනුමක් රුපයේ දැක්වේ. දක්වා ඇති මිනුම් අනුව බිත්තියේ වර්ගථලය සොයන්න.

6. තුපිසියමක වර්ගථලය  $30 \text{ cm}^2$  කි. සමාන්තර පාද අතර ලම්බ යුර  $3 \text{ cm}$  කි. සමාන්තර පාදවල දිග සඳහා ගත හැකි

i. නිඩිලමය අගය යුගල  $3$ කුත්

ii. නිඩිල නොවන අගය යුගල  $3$ කුත් සොයන්න.

### 23.3 වෘත්තයක වර්ගලය

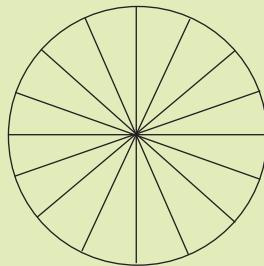
සැපුරකේණාපුය, සමවතුරපුය, ත්‍රිකෝණය, සමාන්තරාපුය, තුපිසියම ආකාර හැඩි ඇති ආස්තරවල වර්ගලය සෙවීම උගත් අපි දැන් වෘත්තාකාර හැඩය ඇති ආස්තරයක වර්ගලය සොයන ආකාරය විමසමු.

එම් සඳහා මූලින් ම පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

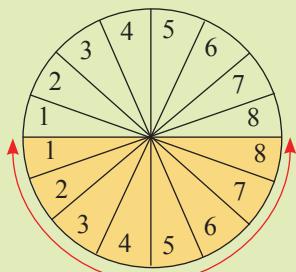
#### ක්‍රියාකාරකම 2

පියවර 1 : අරය 6 cmක් පමණ වූ වෘත්තයක් කඩාපියක ඇඟි ගන්න.

පියවර 2 : කේත්දුය හරහා සරල රේබා ඇඳීම මගින් වෘත්තය හැකි තාක් කුඩා කේත්දුක බණ්ඩ ගණනකට (16ක් පමණ) වෙන් කර ගන්න. (අර දෙකකින් හා වාප කොටසකින් වටවන කොටස කේත්දුක බණ්ඩයක් වේ).



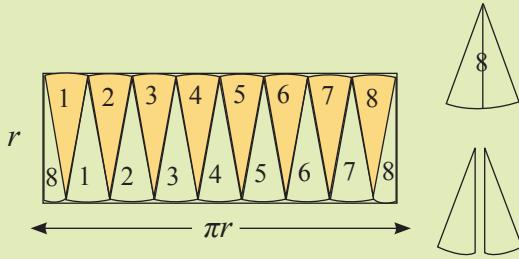
පියවර 3 : වෘත්තයෙන් අඩක් වර්ණ කර, රුපසටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට සියලු කොටස් පිළිවෙළින් අංක කර ගන්න.



$$\frac{2\pi r}{2} = \pi r$$

පියවර 4 : රේබා දිගේ කැපීමෙන් කේත්දුක බණ්ඩ සියල්ල වෙන් කර ගන්න.

**පියවර 5 :** වෙන් කර ගත් කේතුක බණ්ඩි, රැපයේ දැක්වෙන පරිදි සාපුෂ්කෝණාකාර භැඩියක් (ආසන්න වශයෙන්) ලැබෙන සේ අලවා ගන්න. (කේතුක බණ්ඩි ගණන වැඩි වන විට සාපුෂ්කෝණාපුයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි වන බව අවබෝධ කර ගන්න.)



කඩදාසි අපතේ තොගිය හෙයින්, වංත්තයේ හා සාපුෂ්කෝණාපුයේ වර්ගලීල සමාන විය යුතු ය. වංත්තයේ අරය  $r$  ලෙස ගෙන, පහත දැක්වෙන පරිදි සාපුෂ්කෝණාපුයේ වර්ගලීලය සෞයන්න.

$$\begin{aligned} \text{ලැබෙන සාපුෂ්කෝණාපුයේ දිග} &= \text{වංත්තයේ පරිධිය} \times \frac{1}{2} \\ &= 2\pi r \times \frac{1}{2} \\ &= \pi r \end{aligned}$$

$$\text{ලැබෙන සාපුෂ්කෝණාපුයේ පළල} = r$$

$$\begin{aligned} \text{සාපුෂ්කෝණාපුයේ වර්ගලීලය} &= \text{දිග} \times \text{පළල} \\ &= \pi r \times r \\ &= \pi r^2 \end{aligned}$$

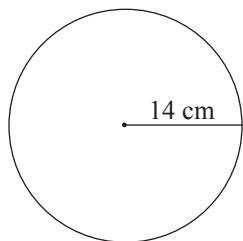
වංත්තාකාර ආස්තරය කපා සකස් කර ගත් සාපුෂ්කෝණාපුකාර ආස්තරයේ වර්ගලීලය, වංත්තාකාර ආස්තරයේ වර්ගලීලයට සමාන විය යුතු ය.

$$\therefore \text{වංත්තයක වර්ගලීලය} = \pi r^2$$

ගණනය කිරීම්වලදී බොහෝ විට  $\pi$  හි අගය ආසන්න වශයෙන් 3.142 හෝ  $\frac{22}{7}$  ලෙස යොදා ගැනෙන්.

### නිදසුන 1

අරය 14 cm වූ වංත්තාකාර ආස්තරයක වර්ගළලය සොයන්න.



$$\begin{aligned} \text{වංත්තයක වර්ගළලය} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times \frac{14}{2} \times 14 \\ &= 616 \end{aligned}$$

∴ වංත්තයේ වර්ගළලය  $616 \text{ cm}^2$  වේ.

### නිදසුන 2

වර්ගළලය  $154 \text{ cm}^2$  වූ වංත්තාකාර ආස්තරයක අරය ගණනය කරන්න.

$$\text{වංත්තයේ වර්ගළලය} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times r^2$$

වංත්තයේ වර්ගළලය  $154 \text{ cm}^2$  බව දී ඇති නිසා

$$\frac{22}{7} r^2 = 154$$

$$\text{එමනිසා, } \frac{22}{7} r^2 \times 7 = 154 \times 7$$

$$\frac{22r^2}{22} = \frac{1078}{22} = 49$$

$$r^2 = 49$$

$$\text{එමනිසා, } r = 7 \text{ හෝ } r = -7.$$

නමුත්, අරය සානු අගයක් විය නොහැකි ය.

∴ වංත්තාකාර ආස්තරයේ අරය  $7 \text{ cm}$  වේ.

### 23.3 අහජාසය

1. පහත දැක්වෙන මිනුම් සහිත වංත්තාකාර ආස්තරවල වර්ගළල සොයන්න ( $\pi = \frac{22}{7}$  ලෙස සලකන්න).

- i. අරය 14 cm    ii. අරය 21 cm    iii. විෂ්කම්භය 7 cm    iv. විෂ්කම්භය 21 cm

2. පහත දැක්වෙන වර්ගේල සහිත වංත්තවල අර ගණනය කරන්න.

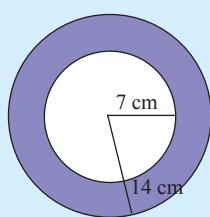
- i.  $616 \text{ cm}^2$    ii.  $1386 \text{ cm}^2$    iii.  $38 \frac{1}{2} \text{ cm}$

3. වර්ගේලය  $196 \text{ cm}^2$  වූ සමවතුරසාකාර ආස්තරයකින් කපා ගත හැකි විශාල ම වංත්තාකාර ආස්තරයේ

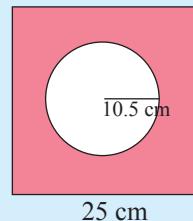
- i. අරය කොපමෙන ද?  
ii. වර්ගේලය කොපමෙන ද?

4. පහත දැක්වෙන එක් එක් රුපයේ අඟුරු කර ඇති කොටසේ වර්ගේලය සෞයන්න.

i.



ii.



5. දිග  $70 \text{ cm}$  හා පලල  $14 \text{ cm}$  වූ සැපුරුකෝණාකාර ආස්තරයකින් අරය  $7 \text{ cm}$  වූ වංත්ත, උපරිම වශයෙන් කොපමෙන ප්‍රමාණයක් කපා ගත හැකි ද?

### සාරාංශය

- ଆධාරකයේ දිග  $a$  ද උස  $h$  ද වන සමාන්තරාසුයක වර්ගේලය  $ah$  වේ.
- සමාන්තර පාද දෙකෙහි දිග පිළිවෙළින්  $a$  හා  $b$  වන සහ එම රේඛා අතර ලම්බ දුර  $h$  වන තුළීසියමක වර්ගේලය  $\frac{1}{2} (a + b) h$  වේ.
- අරය  $r$  වන වංත්තයක වර්ගේලය  $\pi r^2$  වේ.

මෙම පාඩම අධ්‍යාපනය කිරීමෙන් ඔබට

- සසම්භාවී පරික්ෂණ හඳුනා ගැනීමට
- කිසියම් සසම්භාවී පරික්ෂණයකට අදාළ නියැදි අවකාශය ලියා දැක්වීමට
- සම සේ හවා ප්‍රතිඵල හඳුනා ගැනීමට
- සම සේ හවා ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව සෙවීමට

සම සේ හවා ප්‍රතිඵල සහිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව සෙවීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

#### 24.1 සසම්භාවී පරික්ෂණ

කාසියක් උඩ දැමීම සලකමු. මෙහි දී කාසිය උඩ දැමු විට ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පරික්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි ය. එනම්, ප්‍රතිඵල විය හැක්කේ සිරස ලැබීම හෝ අගය ලැබීමයි. එහෙත්, සිරස පැත්ත ලැබීම හෝ අගය පැත්ත ලැබීම හෝ යන ප්‍රතිඵල දෙකෙන් කවර ප්‍රතිඵලය සිදු වේ දැයි නිශ්චිතව ම කිව නොහැකි ය. තවද මෙම පරික්ෂණය මෙම තත්ත්ව යටතේ ම ඕනෑම වාර ගණනක් ද කිරීමට හැකි ය. පරික්ෂණය නැවත නැවත කළ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලවල රටාවක් ද අපේක්ෂා කළ නොහැකි ය. මෙම ලක්ෂණ සහිත පරික්ෂණවලට සසම්භාවී පරික්ෂණ යැයි කියනු ලැබේ.

සසම්භාවී පරික්ෂණයක පහත සඳහන් පොදු ලක්ෂණ ඇත.

- එක ම තත්ත්වයන් යටතේ පරික්ෂණය ඕනෑම වාර ගණනක් කිරීමට හැකි වීම
- පරික්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල ම, පරික්ෂණය කිරීමට පෙර කිව හැකි වීම
- පරික්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය පරික්ෂණය කිරීමට පෙර නිශ්චිතව ම කිව නොහැකි වීම
- ලැබෙන ප්‍රතිඵලවල රටාවක් අපේක්ෂා කළ නොහැකි වීම

තවත් නිදසුනක් සලකා බලමු.

1 සිට 6 තෙක් අංක ලියා ඇති සම්බර සනකාකාර දායු කැටයක් උඩ දුමා, උඩට හැරී වැටෙන පැත්තේ ඇති අංකය සටහන් කර ගැනීමේ පරික්ෂණයෙදී ද පරික්ෂණය ඕනෑම වාර ගණනක් කළ හැකි අතර, ලැබෙන ප්‍රතිඵලවල රටාවක් අපේක්ෂා කළ නොහැකි ය. ලැබිය හැකි සියලු ප්‍රතිඵල දත්තා නමුත් පරික්ෂණය සිදු කිරීමට ප්‍රථම ලැබිය හැක්කේ කුමන ප්‍රතිඵලය ද යන්න නිශ්චිතව ම කිව නොහැකි වේ. එබැවින්, දායු කැටයක් උඩ දුමා ලැබෙන ප්‍රතිඵල නිරික්ෂණය කිරීම සසම්භාවී පරික්ෂණයකි.

## 24.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන පරික්ෂණ සැලකිල්ලට ගෙන, ඒවා සසම්භාවී පරික්ෂණ නම් ඉදිරියෙන් “**✓**” ලකුණ ද, සසම්භාවී පරික්ෂණ නොවේ නම් ඉදිරියෙන් “**x**” ලකුණ ද යොදන්න.

පරික්ෂණය	සසම්භාවී / සසම්භාවී නොවන
<p>1. 1 සිට 4 තක් අංක යෙදු සමඟ වතුස්තලයක් උඩ දමා මෙසය ස්ථැපිත කරන පැත්ත සටහන් කිරීම</p> <p>2. එක ම වර්ණයේ සර්වසම පබඳ ඇති බැගයකින් අභූත ලෙස පබඳවක් ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කර ගැනීම</p> <p>3. නිශ්චිත ඉලක්කයකට බෝලයක් එල්ල කොට ඉලක්කයට වඳී ද යන්න නිරික්ෂණය කිරීම</p> <p>4. රාඛ ඇට 5ක් සිවුවා එයින් දින 5ක් ඇතුළත ප්‍රරෝගණය වන බිජ ගණන සටහන් කර ගැනීම</p> <p>5. යතුරු 3ක් ඇති යතුරු කැරුණ්ලකින් අභූත ලෙස ගත් යතුරුකින් දොරක් විවෘත වේ දැයි බැලීම</p> <p>6. බෝලයක් ඉහළට විසි කොට එය ආපසු බිමට පතිත වේ දැයි නිරික්ෂණය කිරීම</p> <p>7. 1, 3 හා 5 සංඛ්‍යා ලියා ඇති සර්වසම කාඩ්පත් තුනක් අඩංගු පෙටවීයකින් කාඩ්පත් දෙකක් එකවර ඉවතට ගෙන ලැබෙන සංඛ්‍යා දෙකෙහි එකතුව ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් දැයි නිරික්ෂණය කිරීම</p>	

## 24.2 නියැදි අවකාශය

සසම්භාවී පරික්ෂණයකින් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලකයකින් දැක්විය හැකි ය. එම කුලකයට, එනම් සසම්භාවී පරික්ෂණයක ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල අඩංගු කුලකයට, නියැදි අවකාශය යැයි කියනු ලැබේ. නියැදි අවකාශය සාමාන්‍යයෙන්  $S$  මගින් අංකනය කෙරෙන අතර එහි ඇති අවයව ගණන  $n(S)$  මගින් දක්වනු ලැබේ. නිදුසුනක් ලෙස,

කාසියක් උඩ දැමීමේ දී උඩට හැරී වැවෙන පැත්ත නිරික්ෂණය කිරීමේ පරික්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි සියලු ප්‍රතිඵල කුලකය, එනම්, නියැදි අවකාශය,

$$S = \{ \text{සිරස, අගය} \}$$

$$n(S) = 2$$

ලෙස දැක්වීය හැකි ය.

එසේම, 1 සිට 6 තෙක් අංක ලියා ඇති සම්බර සනකාකාර දායුකැටයක් උඩ දමා උඩට හැරී වැවෙන පැත්තේ ඇති අංකය නිරික්ෂණය කිරීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

ලෙස දැක්වීය හැකි ය.

### නිදුෂුන 1

1 සිට 4 තෙක් අංක ලියන ලද සම්බර සවිධ වතුස්තලාකාර කැටයක් උඩ දැමු විට මෙසයේ ස්පර්ශ වන පැත්තේ ඇති අංකය සටහන් කිරීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියන්න.

$$S = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$n(S) = 4$$

### නිදුෂුන 2

$B_1, B_2, W_1, W_2, W_3$  ලෙස නම් යෝදු එක ම ප්‍රමාණයේ හා හැඩයේ කළ පෙළ දෙකක් හා සුදු පෙළ තුනක් ඇති බැගයකින් පෙළවලක් ගැනීමේ පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියන්න.

$$S = \{ B_1, B_2, W_1, W_2, W_3 \}$$

$$n(S) = 5$$

### නිදුෂුන 3

එක් පැත්තක්  $R$  ද අනෙක් පැත්තේ  $Y$  ද ලෙස සටහන් කර ඇති කාචිපත් දෙකක් ඇත. එවා එකවර උඩ දමා ලැබෙන අකුරු සටහන් කර ගැනීමේ පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය ලියන්න.

කාචිපත් දෙක් ම  $R$  ලැබීම  $(R,R)$  ලෙස ද එකක  $R$  හා අනෙක්  $Y$  ලැබීම  $(R,Y)$  ආදි ලෙස නියැදි අවකාශයේ ප්‍රතිඵල ලිවිය යුතු ය. ඒ අනුව,

$$S = \{(R,R), (R,Y), (Y,R), (Y,Y)\}$$

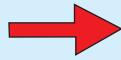
**සටහන:** නියැදි අවකාශයේ උපකුලකයකට සිද්ධියක් යැයි කියනු ලැබේ.

## 24.2 අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන එක් එක් පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය ලියන්න.

- නිල, රතු, කඩ සහ කොළ යන වර්ණවලින් යුතු සර්වසම එක් පැනක් බැහින් ඇති බැගයකින් අහමු ලෙස පැනක් තොරා ගැනීම
- 5 සිට 15 තෙක් අංක ලියු සමාන ප්‍රමාණයේ හා හැඩයේ කාචිපත් ඇති බැගයකින් කාචිපතක් ඉවතට ගෙන, එහි අංකය සටහන් කර ගැනීම

- iii. රුපයේ දැක්වෙන තැටිය කරකවා ර්තලය නවතින අංකය සටහන් කිරීම



- iv. මල්ලක, සර්වසම වූ කිරී රසැති ටොගි 4ක් හා දෝඩු රසැති ටොගි 3ක් ඇත. අහැශු ලෙස ටොගියක් තෝරා ගැනීම

- v. කාසියක් දෙවරක් උඩ දීමා ලැබෙන පැත්ත සටහන් කර ගැනීම

### 24.3 සම සේ හවු ප්‍රතිඵල

කිසියම් සසම්හාවී පරික්ෂණයකට අදාළ නියයැදි අවකාශය සැලකු විට එහි සැම ප්‍රතිඵලයක්ම ලැබීමේ හැකියාව එක හා සමාන වේ නම් එවැනි පරික්ෂණයකට සම සේ හවු ප්‍රතිඵල සහිත පරික්ෂණයක් යැයි කියනු ලැබේ. එම ප්‍රතිඵල සම සේ හවු ප්‍රතිඵල ලෙස හැදින්වේ.

1, 2, 3, 4, 5 සහ 6 ලෙස අංක යෙදු සම්බර සනකාකාර දායු කැටයක් සලකමු. එය සාදා ඇති ඉවා දායු කැටය පුරා ඒකාකාරීව පැතිරී ඇතැයි සිතමු. එවිට, සම්මිතය අනුව, දායු කැටය උඩ දැමු විට ඕනෑම ම පැත්තක් උඩ සිටින සේ ලැබීමට එක ම හැකියාව ඇති යැයි අපට අනුමාන කළ හැකි ය. සම්බර කාසියක් සඳහා ද එසේ ම ය. මෙවැනි දායු කැට හා කාසි උඩ දැමීමේ පරික්ෂණ සම්හාවිතාව පිළිබඳ සිද්ධාන්ත පැහැදිලි කිරීමේදී ඉතා වැදගත් වේ. එවැනි සම්මිතකත්වයක් ඇති වස්තු සාධාරණ වස්තු ලෙස හැදින්වේ.

සනකාභාකාර දායු කැටයක 1, 2, 3, 4, 5, 6 ලෙස අංක සටහන් කර උඩ දැමීමේ පරික්ෂණයක් සලකන්න. එහි සැම පැත්තක් ම ලැබීමේ හැකියා සමාන නොවිය හැකි ය. එවිට එය සාධාරණ වස්තුවක් ලෙස නොසැලකේ. එවැනි පරික්ෂණයක ප්‍රතිඵල සම සේ හවු නොවේ.

තවත් අවස්ථාවක් සලකමු.

සවිධි සම්බර සනකාකාර දායු කැටයක පැති 4ක රතු වර්ණය ද පැති දෙකක නිල් වර්ණය ද ආලේප කර ඇති විට, එම දායු කැටය උඩ දීමා වැවෙන පැත්තේ වර්ණය සටහන් කිරීමේ පරික්ෂණය සලකන්න. මෙහි දී රතු වර්ණය ආලේප කර ඇති පැත්තක් වැටීමට වැඩි හැකියාවක් ඇති බව පැහැදිලි ය. ඒ අනුව, මෙම පරික්ෂණයේ ප්‍රතිඵල සම සේ හවු නොවේ.

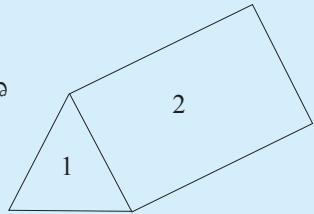
#### 24.3 අභ්‍යාසය

පහත සඳහන් එක් එක් පරික්ෂණයට අදාළ ප්‍රතිඵල සම සේ හවු වේ දැයි ලියන්න.

- සවිධි සම්බර වතුස්ථලයක පැති හතරේ රතු, නිල්, කහ සහ කොල යන වර්ණ ආලේප කර ඇත. මෙය උඩ දීමා වැවෙන පැත්තේ වර්ණය සටහන් කර ගැනීම
- සම්බර කාසියක් උඩ දීමා ලැබෙන පැත්ත සටහන් කර ගැනීම

- iii. 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4 ලෙස අංක ලියා ඇති සමාන කාඩ්පත් 10කින් අහමු ලෙස ගත් කාඩ්පතක අංකය සටහන් කිරීම

- iv. 1 - 5 දක්වා අංක සටහන් කරන ලද රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ ප්‍රිස්මයක් උඩ දැමු විට මෙසය සමග ස්පර්ශ වන පැන්තේ අංකය සටහන් කිරීම



- v. එක සමාන ප්‍රමාණයේ රතු පැහැති කාඩ්පත් 3ක් හා නිල් පැහැති කාඩ්පත් 4ක් ඇති බැඟකින් අහමු ලෙස ගත් කාඩ්පතක වර්ණය සටහන් කිරීම

- vi.
- 
- සමාන කේන්ද්‍රික බණ්ඩවලට බෙදා තිරස්ව සවි කර ඇති වෘත්තාකාර තැරියේ කේන්ද්‍රයේ සවි කර ඇති ද්රැශකය (ර්තලය) කරකවා නැවතිමට ඉඩ හළ විට ර්තලය නැවතෙන ස්ථානයට අනුව අක්ෂරය සටහන් කිරීම

- vii.
- 
- කොටස් අසමාන වන පරිදි බෙදා තිරස්ව සවි කර ඇති වෘත්තාකාර තැරියේ කේන්ද්‍රයේ සවි කර ඇති ද්රැශකය කරකවා, නැවතිමට ඉඩ හළ විට ද්රැශකය නැවතෙන ස්ථානයට අනුව වර්ණය සටහන් කිරීම

#### 24.4 සම සේ හවු ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව

සම සේ හවු ප්‍රතිඵල සහිත සයම්භාවී පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව පහත ආකාරයට ලබා ගත හැකි බව ඔබ උගෙන ඇත.

එනම්,

$$\text{තෝරාගත් ප්‍රතිඵලයක} = \frac{1}{\text{සම්භාවිතාව}}$$

සයම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශයේ මූල්‍ය ප්‍රතිඵල ගණන

මෙළෙස, සමබර දායු කැටයක් උඩ දැමීමේ සිද්ධිය සලකන්න. මෙහි තෝරාගත් අංකයක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව  $\frac{1}{6}$  වේ.

ලදාහරණයක් ලෙස, අංක 3 ලැබීමේ සම්භාවිතාව  $= \frac{1}{6}$

දැන් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය සලකන්න. මෙම සිද්ධියේ සම්භාවිතාව මෙසේ ගණනය කළ හැකි ය. ඉරට්ට සංඛ්‍යා 3ක් හා ඔත්තේ සංඛ්‍යා 3ක් ඇති බැවින් මෙම සිද්ධියේ ප්‍රතිඵල සම සේ හවු වේ. එමනිසා ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව  $= \frac{3}{6}$  වේ.

ඒ අනුව,

සම සේ හවු ප්‍රතිඵල සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල එකකින් හෝ කිහිපයකින් හෝ සැදුම්ලත් යම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව මෙලෙස දැක්විය හැකි වේ.

$$\text{සිද්ධියක සම්භාවිතාව} = \frac{\text{අදාළ සිද්ධියෙහි අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන}}$$

සංකේත භාවිතයෙන් මෙය මෙසේ ලිවිය හැකි වේ.  $S$  නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන  $n(S)$  මගින් ද,  $A$  සිද්ධියේ අවයව ගණන  $n(A)$  මගින් ද,  $A$  සිද්ධියේ සම්භාවිතාව  $p(A)$  මගින් ද දැක්වූ විට මෙසේ ලිවිය හැකි වේ.

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

### නිදුසුන 3

නොනැඩුරු කාසියක් උඩ දමා උඩට හැරී වැවෙන පැන්ත නිරීක්ෂණය කරන පරීක්ෂණයක දී,

- i. නියැදි අවකාශය ලියා  $n(S)$  සොයන්න.
- ii. සිරස ලැබීමේ ප්‍රතිඵලය  $A$  නම්  $A$ හේ අවයව ලියා  $n(A)$  සොයන්න.
- iii. සිරස ලැබීමේ සම්භාවිතාව  $P(A)$  සොයන්න.

- i.  $S = \{\text{සිරස ලැබීම, අගය ලැබීම}\}$

$$n(S) = 2$$

- ii.  $A = \{\text{සිරස ලැබීම}\}$

$$n(A) = 1$$

$$\text{iii. } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

#### නිදසුන 4

1, 2, 3, 4 යනුවෙන් මූහුණත්වල ලකුණු කළ නොනැඹුරු වතුස්තලාකාර දායු කැටයක් උඩ දමා මෙසයේ ස්ථාපිත වන පැත්තේ අංකය සටහන් කිරීමේ පරීක්ෂණයක දී

- ලැබෙන අංකය 2 වීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
- ලැබෙන අංකය ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
- ලැබෙන අංකය 1ට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

මෙහි නියැදි අවකාශය  $S = \{1, 2, 3, 4\}$  නිසා  $n(S) = 4$  වේ.

i. අංකය 2 වීමේ සම්භාවිතාව =  $\frac{1}{4}$

ii. ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් වීම  $B$  නම්

$$B = \{2, 4\} \text{ නිසා } n(B) = 2 \text{ වේ.}$$

$$\therefore p(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ වේ.}$$

iii. 1ට වඩා වැඩි සංඛ්‍යා 3ක් ඇත.

∴ 1ට වඩා වැඩි සංඛ්‍යා ලැබීමේ සම්භාවිතාව =  $\frac{3}{4}$

#### 24.4 අභ්‍යාසය

1. 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදු සම්බර සනකාකාර දායු කැටයක් උඩ දැමු විට, උඩට හැරී වැටෙන පැත්තේ අංකය සටහන් කිරීමේ පරීක්ෂණයක දී,

i. ලැබිය නැකි සියලු ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ( $S$ ) ලියන්න.

ii.  $n(S)$  සෞයන්න.

iii. ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් වැටීම  $A$  නම්  $A$  හි අවයව ලියා  $n(A)$  සෞයන්න.

iv.  $A$ හි සම්භාවිතාව එනම්  $P(A)$  සෞයන්න.

v. ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් සහිත අංකයක් වැටීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

2.  $A, B, C, D, E, F, G, H$  ලෙස ලියන ලද සමාන කාඩ් පත් 8ක් ඇති බැගයකින් අභ්‍යාස ලෙස කාඩ් පතක් ගැනීමේ පරීක්ෂණයකදී

i. නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.

ii.  $B$  අකුර සහිත කාඩ් පත ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

iii. ස්වර අක්ෂරයක් සහිත කාඩ් පත ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

iv.  $K$  අක්ෂරය ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

3. 1 සිට 25 තෙක් අංක යොදු සමාන කාඩ් පත් 25ක් පෙවීයක් තුළ ඇත. ඉන් අහමු ලෙස කාඩ් පතක් ගැනීමේ පරීක්ෂණයට අදාළව,

- අංක 8 සහිත කාඩ් පත ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
- 5 ගණකාරයක් සහිත කාඩ් පතක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
- මත්තේ සංඛ්‍යාවක් සහිත කාඩ් පතක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
- සම්වතුරසු සංඛ්‍යාවක් සහිත කාඩ් පතක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

4.



රුපයේ දැක්වෙන උපකරණයේ, දරුණකය (ර්තලය) කැරක වූ විට ර්තලයේ පිහිටීම අනුව පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

- තද නිල් වර්ණය සහිත කේතුදීක බණ්ඩ තුළ ර්හිස නැවතීම
  - රතු වර්ණය සහිත කේතුදීක බණ්ඩ තුළ ර්හිස නැවතීම
  - කහ වර්ණය සහිත කේතුදීක බණ්ඩ තුළ ර්හිස නැවතීම
5. බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක් සඳහා දී ඇති පිළිතුරු 5න් නිවැරදි ඒවා ඇත්තේ 1කි. පිළිතුර නොදැන්නා ප්‍රශ්නයකට අහමු ලෙස පිළිතුර තෝරයි. මහුගේ පිළිතුර,
- නිවැරදි වීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - වැරදි පිළිතුරක් වීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
6. සර්වසම වූ පබඳ අතරින් 3ක් රතු පාටින් ද, 2ක් කඩ පාටින් ද, 5ක් සුදු පාටින් ද ඇත. අහමු ලෙස පබඳවක් ගන්නා පරීක්ෂණයේදී,
- රතු පබඳවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - නිල් පබඳවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - රතු හෝ සුදු හෝ පබඳවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - කඩ පබඳවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
7. සිසුවකු සතියේ කුමන ද්වසක ඉපදී ඇත් දැයි විමසන පරීක්ෂණයකදී,
- මහු සඟුදාවක ඉපිද තිබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - මහු ඉරිදාවක ඉපිද තිබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - මහු බදාදාවක හෝ සිකුරාදාවක හෝ ඉපිද තිබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.
  - මහු සෙනසුරාදා හෝ ඉරිදා හෝ නොවන ද්වසක ඉපිද තිබීමේ සම්භාවිතාව සෞයන්න.

### සාරාංශය

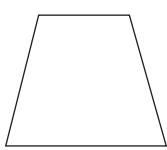
සම නේ හවුන ප්‍රතිඵල සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක,

- තෝරාගත් ප්‍රතිඵලයක  $= \frac{1}{\text{සම්භාවීතාව}} \quad \text{සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශයේ මූල ප්‍රතිඵල ගණන}$
- සිද්ධියක සම්භාවීතාව  $= \frac{\text{අදාළ සිද්ධියෙහි අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන}}$
- $p(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

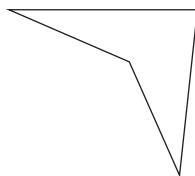
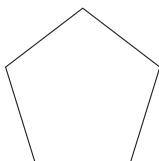
මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට

- බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණ ආස්‍රිත ජ්‍යාමිතික ගැටලු විසඳීමටත්
  - බහු-අසුයක බාහිර කෝණ ආස්‍රිත ජ්‍යාමිතික ගැටලු විසඳීමටත්
  - සවිධී බහු-අසු ආස්‍රිත ගැටලු විසඳීමටත්
- හැකියාව ලැබේනු ඇත.

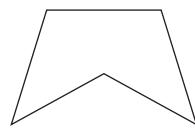
සරල රේඛා බණ්ඩ තුනකින් හෝ ඊට වැඩි ගණනකින් සංවෘත වූ තල රුපයක් බහු-අසුයක් ලෙස හැදින්වේ. උත්තල බහු-අසු හා අවතල බහු-අසු ලෙස ප්‍රධාන වගයෙන් බහු-අසු වර්ග දෙකකි.



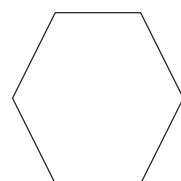
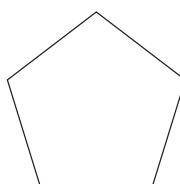
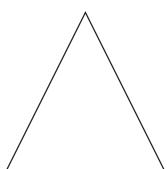
උත්තල බහු-අසු



අවතල බහු-අසු



ඉත් සමහර බහු-අසු ඒවායේ පාද ගණන අනුව සුවිශේෂ නම්වලින් හඳුන්වනු ලැබේ. ඒ අනුව පාද 3ක්, 4ක්, 5ක්, 6ක් බැඳින් ඇති බහු-අසු පිළිවෙළින් ත්‍රිකෝණය, වතුරසුය, පංචසුය, ඡංසුය ලෙස හැදින්වේ.



මෙ මිට පෙර ගේනීවල දී ත්‍රිකෝණයක හා වතුරසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය පිළිබඳව පහත දැක්වෙන ප්‍රතිඵල උගෙන ඇත.

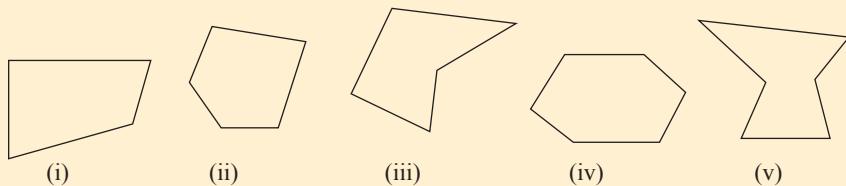
ත්‍රිකෝණයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය  $180^\circ$  කි.

වතුරසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය  $360^\circ$  කි.

මෙ විසින් බහු-අසු පිළිබඳ උගෙන ඇති ඉහත සඳහන් කරුණු තවදුරටත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා මෙම ප්‍රනරික්ෂණ අභ්‍යන්තර මාලාවට පිළිතුරු සපයන්න.

**(ප්‍රතික්ෂණ අභ්‍යාසය)**

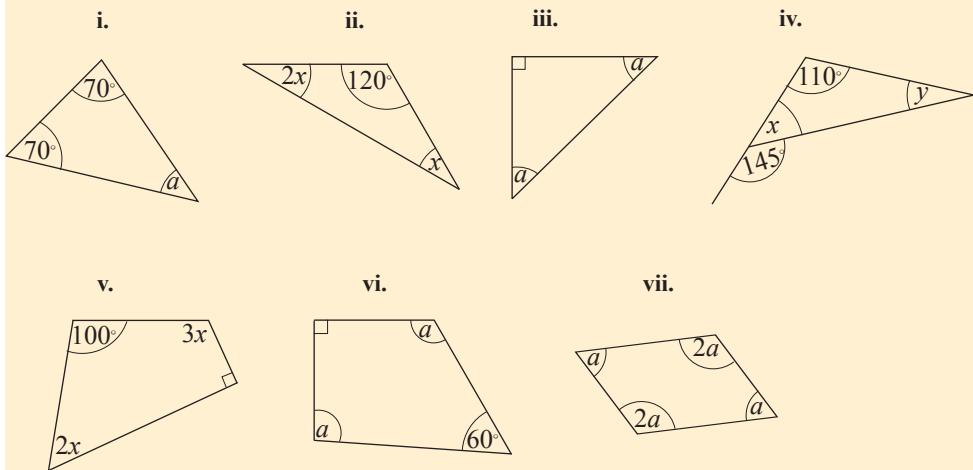
1. දී ඇති රුප අතුරින් උත්තල බහු-අසු තෝරන්න.



2. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන අතුරින් නිවැරදි ඒවා තෝරන්න.

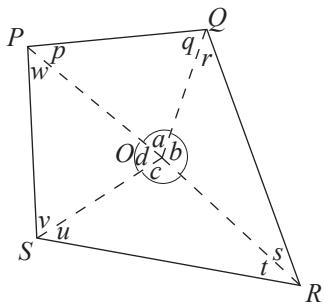
- පාද 7ක් ඇති බහු-අසුය සජ්‍යාපුය ලෙස හැඳින්වේ.
- මිනෑ ම බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණ ගණන එහි පාද ගණනට සමාන වේ.
- පාද සියල්ල එකිනෙකට සමාන වන බහු-අසුය සවිධි බහු-අසුයක් වේ.
- බහු-අසුයක එක් දිරිපූරුෂයක දී අභ්‍යන්තර කෝණයේ හා බාහිර කෝණයේ එක්‍යය  $180^\circ$  කි.
- දිගාපුයක අභ්‍යන්තර කෝණ 11ක් ඇත.
- වතුරසයක බාහිර කෝණ එක්‍යය  $180^\circ$  කි.

3. පහත දී ඇති එක් එක් රුපයේ ඉංග්‍රීසි අකුරකින් දක්වා ඇති අභ්‍යන්තර කෝණවල විශාලත්ව සොයන්න.



## 25.1 බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය

වතුරසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය සෙවිය හැකි අයුරු මූලින් ම සලකා බලමු.



දී ඇති රුපයේ,  $O$  යනු  $PQRS$  වතුරසුය තුළ වූ ඕනෑම ලක්ෂණයකි.  $PO, QO, RO$  හා  $SO$  යා කිරීමෙන් ත්‍රිකෝණ 4ක් ලැබේ ඇත.

ත්‍රිකෝණයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය  $180^\circ$  බැවින්,

$$PQO \text{ ත්‍රිකෝණය සැලකු විට } p + q + a = 180^\circ$$

$$QRO \text{ ත්‍රිකෝණය සැලකු විට } r + s + b = 180^\circ$$

$$RSO \text{ ත්‍රිකෝණය සැලකු විට } t + u + c = 180^\circ$$

$$SPO \text{ ත්‍රිකෝණය සැලකු විට } v + w + d = 180^\circ$$

මෙම සම්කරණ 4 එකතු කිරීමෙන්

$$(p + q + a) + (r + s + b) + (t + u + c) + (v + w + d) = 180^\circ \times 4$$

$$\therefore (p + q + r + s + t + u + v + w) + (a + b + c + d) = 720^\circ$$

$a, b, c$  හා  $d$  යනු  $O$  ලක්ෂණය වටා කෝණ වන නිසා  $a + b + c + d = 360^\circ$  කි.

$$\begin{aligned} \therefore p + q + r + s + t + u + v + w &= 720^\circ - 360^\circ \\ &= 360^\circ \end{aligned}$$

$\therefore$  වතුරසුයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය  $360^\circ$  වේ.

දැන් අපි පාද  $n$  ගණනක් ඇති බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රය සඳහා  $n$  ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීම පිණිස පහත ත්‍රියාකාරකමේ නිරත වෙමු.

**ක්‍රියාකාරකම 1**

පහත දී ඇති වගුව පිටපත් කර ගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

බහු-අසුය	රැජය	ත්‍රිකෝණ ගණන	අභ්‍යන්තර කෝණ එළකාය
ත්‍රිකෝණය		3	$180^\circ \times 3 - 360^\circ = 180^\circ$
ව්‍යුරසුය		4	$180^\circ \times 4 - 360^\circ = 360^\circ$
පංචාසුය		5	$180^\circ \times ... - 360^\circ = 540^\circ$
ඡබසුය		.....	.....
සජ්‍යතාසුය		.....	.....
අඡ්ටාසුය		.....	.....
පාද $n$ ඇති බහු-අසුය		.....	.....

ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව ඔබට පාද  $n$  ගණනක් ඇති බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එළකාය  $180^\circ \times n - 360^\circ$  ලෙස ලැබෙන්නට ඇත.

$180^\circ \times n - 360^\circ$  යන ප්‍රකාශනය මතක තබා ගැනීමට පහසු වන පරිදි මෙසේ සකස් කළ හැකි ය.

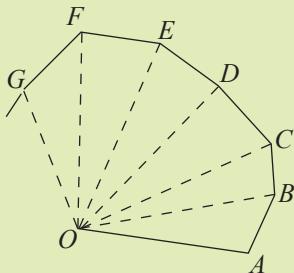
$$\begin{aligned} 180^\circ \times n - 360^\circ &= 90^\circ \times 2n - 90^\circ \times 4 \\ &= 90^\circ (2n - 4) \\ &= සාපුරුකෝණ (2n - 4) \end{aligned}$$

පාද  $n$  ඇති බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝණ එළකාය = සාපුරුකෝණ  $(2n - 4)$

බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේතෙ එක්සය සඳහා ප්‍රකාශනයක් තවත් ආකාරයකට ලබා ගනිමු.

## ත්‍රියාකාරකම 2

1. දී ඇති රුපය ඇසුරෙන් වගුව සම්පූර්ණ කර ලියන්න.



බහු-අපුය	පාද ගණන	බහු-අපුයේ නම	ත්‍රිකේත්‍රය	අභ්‍යන්තර කේතෙ එක්සය
$OAB$	3	ත්‍රිකේත්‍රය	1	$180^\circ \times 1 = 180^\circ$
$OABC$	4	වතුරපුය	2	$180^\circ \times \dots = \dots$
$OABCD$	.....	.....	.....	.....
$OABCDE$	.....	.....	.....	.....
$OABCDEF$	.....	.....	.....	.....
$OABCDEFG$	.....	.....	.....	.....

- i. ඉහත වගුවට අනුව පාද  $n$  ගණනක් ඇති බහු-අපුයක එක් දිර්ජයක් අනෙක් දිර්ජවලට යා කිරීමෙන් ලැබෙන ත්‍රිකේත්‍රය ගණන  $n$  ඇසුරෙන් ලියන්න.
- ii. පාද  $n$  ඇති බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේතෙවල එක්සය  $180^\circ(n - 2)$  මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.

**සටහන:** එතිනාසික වශයෙන් ගත් කළ, විශේෂයෙන් ග්‍රික ජාතික යුක්ලිච් වැනි ගණිතයෙන් විසින්, කේතෙවල විශාලත්ව සාපුරුණු ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කෙරීමේ. නිදුසුන් ලෙස, සරල රේඛාවක් මත කේත්‍රයක අගය සාපුරුණු ග්‍රික ප්‍රකාශන් 2ක් ලෙසත් වතුරපුයක අභ්‍යන්තර කේතෙවල එකතුව සාපුරුණු 4ක් ලෙසත් ප්‍රකාශ කෙරීමේ. ඒ අනුව, පාද  $n$  ඇති බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේතෙවල එක්සය සාපුරුණු  $2n - 4$  ක් ලෙසත් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. එසේ වුවත්, කේතෙ මැනීම සඳහා අප විසින් අංගක යොදාගතන්නා හෙයින් සාපුරුණුයක් යනු  $90^\circ$  ක් බව අපට තුරුපුරුදු හෙයින්, බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේතෙවල එක්සය  $90^\circ(2n - 4)$  හෝ  $180^\circ(n - 2)$  හෝ රීට තුළා ප්‍රකාශයකින් ඔබට පහසු පරිදි මතක තබා ගත හැකි ය.

බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රෙයා මේක්‍රෙය  $90^\circ(2n - 4)$  හෝ  $180^\circ(n - 2)$  මගින් සොයීය හැකි ය.

### නිදසුන 1

නවාග්‍රයක අභ්‍යන්තර කෝණ එක්‍රෙයා සොයන්න.

$$\text{පාද } n \text{ ඇති බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රෙයා = } 180^\circ(n - 2)$$

$$\therefore \text{ පාද } 9 \text{ ඇති බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කෝණ එක්‍රෙයා } = 180^\circ(9 - 2) \\ = 180^\circ \times 7 \\ = \underline{\underline{1260^\circ}}$$

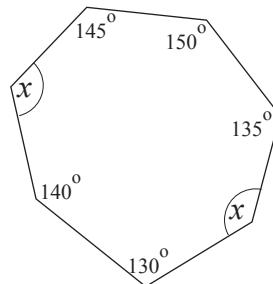
### නිදසුන 2

රුපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව  $x$  හි අගය සොයන්න.

බහු-අපුයයේ පාද ගණන = 7

$$\therefore \text{ අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රෙයා } = 180^\circ(7 - 2) \\ = 180^\circ \times 5 \\ = 900^\circ$$

$$\therefore 145^\circ + 150^\circ + 135^\circ + x^\circ + 130^\circ + 140^\circ + x^\circ = 900^\circ \\ 700^\circ + 2x = 900^\circ \\ 2x = 900^\circ - 700^\circ \\ 2x = 200^\circ \\ x = \frac{200^\circ}{2} \\ = \underline{\underline{100^\circ}}$$



### නිදසුන 3

බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්‍රෙයා  $1440^\circ$  කි. එහි පාද ගණන සොයන්න.

$$\text{පාද } n \text{ නම් අභ්‍යන්තර කෝණ එක්‍රෙයා } = 180^\circ(n - 2)$$

$$\therefore 180^\circ(n - 2) = 1440^\circ$$

$$n - 2 = \frac{1440^\circ}{180}$$

$$\begin{aligned} n - 2 &= 8 \\ n &= \underline{\underline{10}} \end{aligned}$$

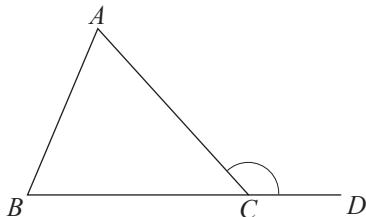
$$\therefore \text{ පාද } n \text{ ගණන } = 10$$

### 25.1 අභ්‍යන්තර පෙෂය

1. පහත සඳහන් එක් එක් බහු-අපුරුෂයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්සය සොයන්න.
  - i. පංචාපුරය
  - ii. අප්ටාපුරය
  - iii. ද්වාද්‍යාපුරය
  - iv. පාද 15ක් ඇති බහු-අපුරුෂය
2. සඳහන් අභ්‍යන්තර කෝණ  $4$ ක්  $100^\circ, 112^\circ, 130^\circ$  හා  $150^\circ$  වේ. ඉතිරි කෝණ සමාන වේ. ඉන් එකක අගය සොයන්න.
3.  $ABCD$  වතුරපුරුෂයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල සමවිශේෂක  $O$ හිදී හමු වේ.
  - i.  $a + b + c + d$  හි අගය සොයන්න.
  - ii.  $a + b$  හි අගය සොයන්න.
  - iii.  $c + d$  හි අගය සොයන්න.
  - iv.  $\hat{COD}$  හි අගය සොයන්න.
4. i. අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්සය  $1620^\circ$  වන බහු-අපුරුෂයේ පාද ගණන සොයන්න.  
ii. අභ්‍යන්තර කෝණවල එක්සය  $3600^\circ$  වන බහු-අපුරුෂයේ පාද ගණන සොයන්න.

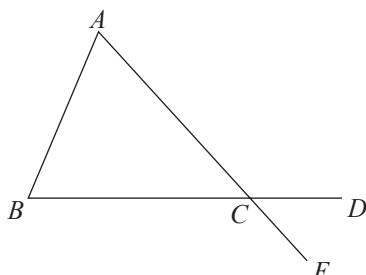
### 25.2 බහු-අපුරුෂක බාහිර කෝණ එක්සය

මුළුන් ම, ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණවල එක්සය සොයමු.



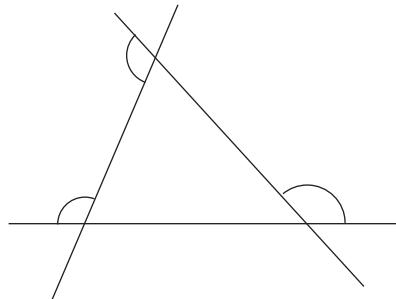
$ABC$  ත්‍රිකෝණයේ  $BC$  පාදය දික් කිරීමෙන් ලැබෙන සරල රේඛාව මත  $D$  ලක්ෂාය ලක්ෂූ කර ඇත.  $CD$  රේඛාව බණ්ඩය හා  $AC$  පාදය බාහු වන සේ ඇති  $\hat{ACD}$  මෙම ත්‍රිකෝණයේ බාහිර කෝණයකි.

පහත රුපයේ දැක්වෙන පරිදි  $AC$  පාදය  $E$  තෙක් දික් කිරීමෙන් ද බාහිර කෝණයක් ලැබේ. එය  $\hat{BCE}$  වේ.

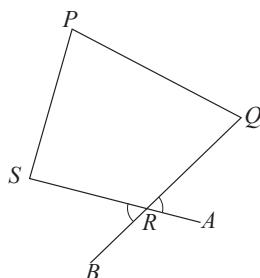


ප්‍රතිමුඩ කෝණ සමාන බැවින් මෙම  $\overset{\wedge}{BCE}$  බාහිර කෝණයේ විශාලත්වය  $ACD$  බාහිර කෝණයේ විශාලත්වය ම වේ. මෙම ත්‍රිකෝණයේ  $C$  ලක්ෂුයේ දී ඇදි බාහිර කෝණයක් ලෙස මෙම කෝණ දෙකෙන් ඕනෑම එකක් ගත හැකි ය. එහෙත්,  $\overset{\wedge}{DCE}$  බාහිර කෝණයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ නැතු.

ත්‍රිකෝණයේ  $A$  හා  $B$  පිරිප්‍රේම දී ද ඉහත පරිදි බාහිර කෝණ ඇදි දැක්විය හැකි ය.



ඉහත පරිදි ම, වතුරසුයක බාහිර කෝණ ද අර්ථ දැක්විය හැකි ය.



$PQRS$  වතුරසුයේ  $SR$  පාදය  $A$  තෙක් දික් කිරීමෙන්  $\overset{\wedge}{QRA}$  ලෙස බාහිර කෝණයක් ද  $QR$  පාදය  $B$  තෙක් දික් කිරීමෙන්  $\overset{\wedge}{SRB}$  ලෙස බාහිර කෝණයක් ද ලැබේ. ප්‍රතිමුඩ කෝණ සමාන බැවින් ඉහත බාහිර කෝණ දෙක සමාන වේ.

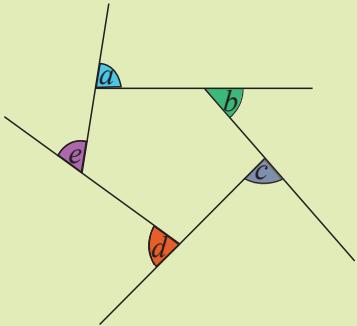
තව ද,  $\overset{\wedge}{ARB}$  බාහිර කෝණයක් ලෙස නොසැලකේ.

මේ ආකාරයට ම, ඕනෑම බහු-අසුයක බාහිර කෝණ අර්ථ දැක්විය හැකි ය.

දැන් අපි බහු-අසුයක බාහිර කෝණ එකත්‍ය සඳහා අගයක් ලබා ගැනීමට පහත ත්‍රියාකාරකමේ තිරත වෙමු.

### ක්‍රියාකාරකම 3

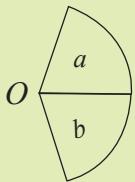
පියවර 1 : කඩදාසීයක පංචාපුයක් ඇදු එහි බාහිර කෝණ  $a, b, c, d, e$  ලෙස නම් කර ගන්න.



පියවර 2 : කැපුම් තලයක් ගෙන බාහිර කෝණ ආස්තර ලෙස (කේන්ද්‍රික බණ්ඩ ආකාරයට) කපා වෙන් කර ගන්න (කේන්ද්‍රික බණ්ඩ අදිමේම දී එකම අරය යොදා ගැනීම මගින් ලැබෙන අවසාන නිමැවුම මතා ලෙස ලැබේ).



පියවර 3 : කපා වෙන් කර ගත් ආස්තරවල දිරිජ ඒක ලක්ෂිය වන සේ හා එක මත එක නොවැටෙන සේ කඩදාසීයක් මත  $O$  ලක්ෂායේ අලවන්න.



පියවර 4 : ඡඩපුයක් හා සජ්‍යතාපුයක් සඳහා ද ඉහත පියවර සිදු කරන්න.

පියවර 5 : ඉහත බහු-අසුවල බාහිර කෝණ ඇලවීමෙන් ලද නිමැවුම්වල පොදු ලක්ෂණ හා ඉත් ලබා ගත හැකි නිගමන ලියන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට ගත් එක් එක් බහු-අසුයේ බාහිර කෝණ ලක්ෂායක් වටා වූ කෝණය ආවරණය වන සේ පවතින බව ඔබට තහවුරු වන්නට ඇත. ඒ අනුව එම බහු-අසුයක බාහිර කෝණවල එක්සය, ලක්ෂායක් වටා කෝණවල එක්සයට සමාන බව නිගමනය කළ හැකි ය. ලක්ෂායක් වටා කෝණවල එක්සය  $360^\circ$  බැවින් ඉහතදී ගත් බහු-අසුයක බාහිර කෝණවල එක්සය ද  $360^\circ$  කි.

දැන් අපි පාද  $n$  ගණනක් ඇති බහු-අසුයක බාහිර කෝණවල එක්සය සඳහා ප්‍රකාශනයක් තවත් ආකාරයකට ලබා ගනිමු.

පාද  $n$  ගණනක් සහිත බහු-අසුයක අභ්‍යන්තර කෝෂේ  $n$  ගණනක් ද, බාහිර කෝෂේ  $n$  ගණනක් ද ඇති බව අපි දනිමු.

බහු-අසුයක ඕනෑම දීර්ඝයක දී,

$$\text{අභ්‍යන්තර කෝෂයේ අගය} + \text{බාහිර කෝෂයේ අගය} = 180^\circ$$

$\therefore$  අභ්‍යන්තර කෝෂ  $n$  හි එළක්සය + බාහිර කෝෂ  $n$  හි එළක්සය =  $180^\circ \times n$  වේ.

නමුත් අභ්‍යන්තර කෝෂ  $n$  හි එළක්සය = සාපුරුකෝෂ  $(2n - 4) = 180^\circ(n - 2)$  බැවින්  $180^\circ(n - 2) +$  බාහිර කෝෂ  $n$  හි එළක්සය =  $180^\circ n$

$$\begin{aligned}\therefore \text{බාහිර කෝෂ } n \text{ හි එළක්සය} &= 180^\circ n - 180^\circ(n - 2) \\ &= 180^\circ n - 180^\circ n + 360^\circ \\ &= 360^\circ\end{aligned}$$

පාද  $n$  ඇති බහු-අසුයක බාහිර කෝෂවල එළක්සය  $360^\circ$  කි.

### නිදසුන 1

ද ඇති පංචාසයේ  $x$  ලෙස දක්වා ඇති බාහිර කෝෂයේ විශාලත්වය සෞයන්න.

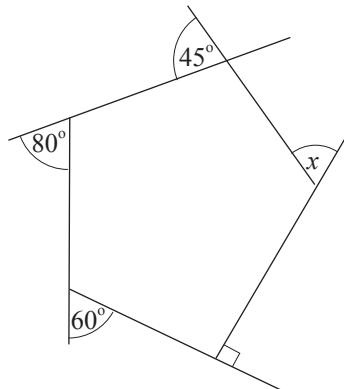
$$\text{බාහිර කෝෂවල එළක්සය} = 360^\circ$$

$$\therefore x + 45^\circ + 80^\circ + 60^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$x + 275^\circ = 360^\circ$$

$$x = 360^\circ - 275^\circ$$

$$x = \underline{\underline{85^\circ}}$$

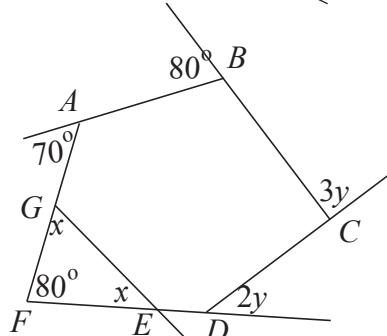


### නිදසුන 2

ද ඇති රුපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව

i.  $x$  හි අගය සෞයන්න

ii.  $y$  හි අගය සෞයන්න



i.  $EFG$  ත්‍රිකෝෂයේහි අභ්‍යන්තර කෝෂවල එළක්සය =  $180^\circ$

$$\therefore 80^\circ + x + x = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$x = \frac{100^\circ}{2}$$

$$x = \underline{\underline{50^\circ}}$$

ii.  $ABCDEG$  ජ්‍යෙෂ්ඨයේ බාහිර කෝණවල එක්‍රීයා =  $360^\circ$

$$\therefore 70^\circ + 80^\circ + 3y + 2y + x + x = 360^\circ$$

$$70^\circ + 80^\circ + 5y + 50^\circ + 50^\circ = 360^\circ$$

$$5y = 360^\circ - 250^\circ$$

$$y = \frac{110^\circ}{5}$$

$$y = \underline{\underline{22^\circ}}$$

### නිදසුන 3

වතුරපුයක බාහිර කෝණ  $2 : 2 : 3 : 3$  අනුපාතයට ඇත. එහි එක් එක් බාහිර කෝණයේ විශාලත්වය වෙන වෙන ම සොයන්න.

$$\text{බාහිර කෝණවල එක්‍රීයා} = 360^\circ$$

$$\text{කෝණ } 4 \text{ අතර } \text{අනුපාතය} = 2 : 2 : 3 : 3$$

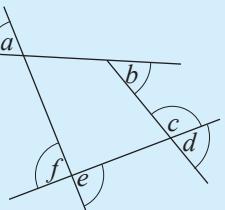
$$\therefore \text{කුඩා කෝණය} = 360^\circ \times \frac{2}{10} = 72^\circ$$

$$\text{විශාල කෝණය} = 360^\circ \times \frac{3}{10} = 108^\circ$$

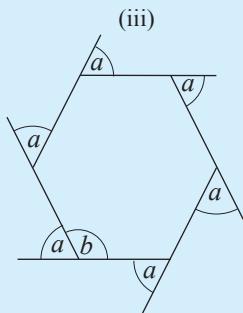
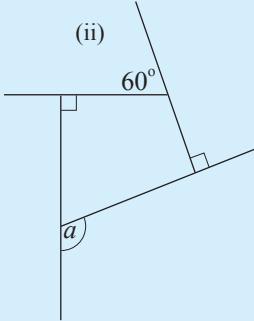
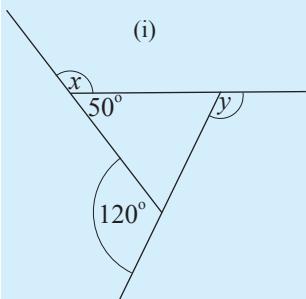
$\therefore$  බාහිර කෝණ  $72^\circ, 72^\circ, 108^\circ$  හා  $108^\circ$  වේ.

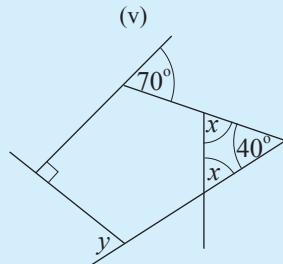
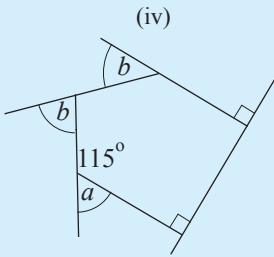
### 25.2 අභ්‍යාසය

1. මෙම රුපයේ  $a, b, c, d, e$  හා  $f$  ලෙස දක්වා ඇති කෝණ අතරින්, වතුරපුයේ බාහිර කෝණ වන ඒවා මොනවා දැයි ලියන්න.



2. පහත සඳහන් එක් එක් බහු-පුළුල් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර/ අක්ෂරය මගින් දක්වා ඇති කෝණයේ/කෝණවල විශාලත්ව සොයන්න.





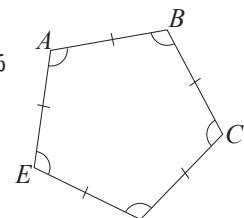
3. වතුරපුයක බාහිර කෝණ  $x^\circ, 2x^\circ, 3x^\circ$  හා  $4x^\circ$  ලෙස දක්වා ඇත.

- i. එක් එක් බාහිර කෝණයේ විශාලත්වය සොයන්න.
  - ii. අභ්‍යන්තර කෝණවල විශාලත්ව ලියන්න.
4. පංචාපුයක බාහිර කෝණ  $1 : 1 : 2 : 3 : 3$  අනුපාතයට පවතී. එහි එක් එක් බාහිර කෝණයේ විශාලත්වය සොයන්න.
5. ද්වාද්‍යාපුයක බාහිර කෝණ එකිනෙකට සමාන වේ. ඉන් එක් කෝණයක අගය සොයන්න.
6. බාහිර කෝණ එකිනෙකට සමාන වන බහු-අපුයක එක් බාහිර කෝණයක  $18^\circ$  කි. එම බහු-අපුයේ පාද ගණන සොයන්න.

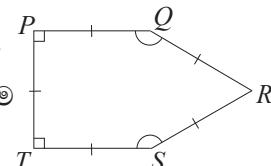
### 25.3 සවිධ බහු-අපු

බහු-අපුයක පාද සියල්ල එකිනෙකට සමාන වේ, අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ල ද එකිනෙකට සමාන වන විට එම බහු-අපුය සවිධ බහු-අපුයක් ලෙස හැඳින්වේ.

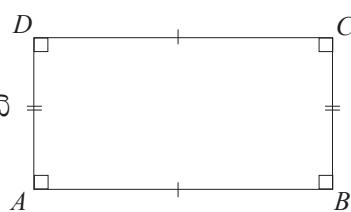
මෙම  $ABCDE$  පංචාපුයේ පාද සියල්ල සමාන වේ; අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ල ද සමාන වේ. එබැවින් එය සවිධ පංචාපුයකි.



$PQRST$  පංචාපුයේ පාද සියල්ල සමාන වේ. එහෙත් අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ල ද සමාන වෙයි. එබැවින් මෙම පංචාපුය සවිධ නොවේ.



මෙම  $ABCD$  සපුරුකෝණාපුයේ අභ්‍යන්තර කෝණ සියල්ල සමාන වේ; නමුත් පාද අසමාන වේ. එම නිසා එය සවිධ බහු-අපුයක් නොවේ.



සමහර සවිධී බහු-අපු සඳහා විශේෂ නම් ද ඇත. සවිධී ත්‍රිකෝණයකට සමඟාද ත්‍රිකෝණයක් යැයි කියනු ලැබේ. එසේම, සවිධී වතුරපුයකට සමවතුරපුයක් යැයි කියනු ලැබේ.

### නිදුසුන 1

සවිධී ජඩපුයක බාහිර කෝණයක විශාලත්වය සොයා, එමගින් අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය සොයන්න.

$$\text{බාහිර කෝණ } 6 \text{ හි එළක්සය} = 360^\circ$$

$$\therefore \text{බාහිර කෝණයක විශාලත්වය} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

$$\text{බාහිර කෝණය} + \text{අභ්‍යන්තර කෝණය} = 180^\circ$$

$$\therefore 60^\circ + \text{අභ්‍යන්තර කෝණය} = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{අභ්‍යන්තර කෝණය} &= 180^\circ - 60^\circ \\ &= \underline{\underline{120^\circ}} \end{aligned}$$

### නිදුසුන 2

සවිධී බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කෝණයක අගය  $150^\circ$  කි. එහි

i. බාහිර කෝණයක විශාලත්වය සොයන්න.

ii. පාද ගණන සොයන්න.

i. බාහිර කෝණයක විශාලත්වය + අභ්‍යන්තර කෝණයක විශාලත්වය =  $180^\circ$

$$\therefore \text{බාහිර කෝණයක විශාලත්වය} + 150^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \text{බාහිර කෝණයක විශාලත්වය} = 180^\circ - 150^\circ = \underline{\underline{30^\circ}}$$

$$\text{ii. එමනිසා, බහු-අපුයේ පාද ගණන} = \frac{360^\circ}{30^\circ} = \underline{\underline{12}}$$

### 25.3 අභ්‍යන්තරය

1. සවිධී පංචාපුයක බාහිර කෝණයක විශාලත්වය සොයා, එමගින් අභ්‍යන්තර කෝණයක විශාලත්වය සොයන්න.
2. පාද  $15^\circ$  ඇති සවිධී බහු-අපුයක බාහිර කෝණයක විශාලත්වය සොයා, එමගින් අභ්‍යන්තර කෝණයක විශාලත්වය සොයන්න.
3. i. බාහිර කෝණයක විශාලත්වය  $120^\circ$  වූ සවිධී බහු-අපුයක පාද ගණන සොයා, එම බහු-අපුය හඳුන්වන සුවිශේෂ නම ලියන්න.

- ii. බාහිර කේතයක විශාලත්වය  $90^\circ$  වූ සවිධී බහු-අපුය හඳුන්වන සුවිශේෂ නම හේතු සහිතව ලියන්න.
- iii. බාහිර කේතයක විශාලත්වය  $40^\circ$  වූ සවිධී බහු-අපුය හඳුන්වන නම ලියන්න.
4. සවිධී බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේතය එහි බාහිර කේතය මෙන් හතර ගුණයකි. එම බහු-අපුයේ,
- බාහිර කේතයක විශාලත්වය සොයන්න.
  - අභ්‍යන්තර කේතයක විශාලත්වය සොයන්න.
  - පාද ගණන සොයන්න.
5. සවිධී බහු-අපුයක බාහිර කේතය සඳහා ගත හැකි විශාලතම අගය කිය ද? එම අවස්ථාවේ එම බහු-අපුය හඳුන්වන නම ක්‍රමක් ද?

### සාරාංශය

- පාද  $n$  ඇති බහු-අපුයක බාහිර කේත එක්ස එළෙකෘය  $360^\circ$  කි.
- පාද  $n$  ඇති බහු-අපුයක අභ්‍යන්තර කේත එක්ස එළෙකෘය = සෘජුකේත  $(2n - 4)$

මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට

- විජේය භාග හඳුනා ගැනීමට
- නිඩ්ලමය හර සහිත (හරය සමාන/ අසමාන) හා විජේයමය හර සහිත (හරය සමාන)
- විජේය භාග එකතු කිරීමට හා අඩු කිරීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

සංඛ්‍යාත්මක භාග එකතු කිරීමට හා අඩු කිරීමටත්, විජේය ප්‍රකාශන සූල් කිරීමටත් ඒවායේ වරහන් ඉවත් කිරීමට හා සාධක වෙන් කිරීමටත් අප උගෙන ඇත. උගත් දැ මතකයට නංවා ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන පුනරික්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

### පුනරික්ෂණ අභ්‍යාසය

1. සූල් කරන්න.

$$\text{i. } \frac{2}{5} + \frac{1}{5} \quad \text{ii. } \frac{5}{7} - \frac{2}{7} \quad \text{iii. } \frac{1}{9} - \frac{2}{9} + \frac{4}{9} \quad \text{iv. } \frac{12}{13} - \frac{2}{13} - \frac{1}{13}$$

2. හිස් කොටුව තුළ ගැළපෙන සංඛ්‍යාව ලියන්න.

$$\begin{array}{lll} \text{i. } \frac{1}{2} - \frac{1}{4} & \text{ii. } \frac{3}{4} - \frac{2}{3} & \text{iii. } \frac{4}{5} - \frac{3}{10} - \frac{1}{3} \\ = \frac{1 \times \square}{2 \times 2} - \frac{1}{4} & = \frac{3 \times \square}{4 \times 3} - \frac{\square \times 4}{3 \times 4} & = \frac{4 \times \square}{5 \times 6} - \frac{3 \times \square}{10 \times 3} - \frac{1 \times 10}{3 \times \square} \\ = \frac{\square - 1}{4} & = \frac{\square - \square}{12} & = \frac{\square - \square - 10}{30} \\ = \frac{\square}{4} & = \frac{\square}{12} & = \frac{\square}{30} \\ & & = \frac{\square \div 5}{30 \div 5} \\ & & = \frac{\square}{6} \end{array}$$

3. පහත දුක්වෙන වීංස ප්‍රකාශන සූල් කරන්න.

- a.  $2x + 3x$   
c.  $5a + 4a + a$   
e.  $3y + 2 - y - 2$   
g.  $-3y + 2 - y - 3 + 2y$

- b.  $3y - y$   
d.  $5x + 3y + x + 3y$   
f.  $4n - 1 + 5 - 2n$   
h.  $5xy - 6xy + 3x + y$

4. ප්‍රසාරණය කර සූල් කරන්න.

- a.  $2(x + y) + 3x$   
c.  $-(4 - 3x) - 1$   
e.  $3(m + 1) - 2(2m - 1)$

- b.  $3(2x - 4y) + 12y$   
d.  $2(3x - 2) + 3(x + 2)$   
f.  $x(x - y) + 2xy$

5. පහත දුක්වෙන ඒක් ඒක් ප්‍රකාශය සත්‍ය නම් “✓” ලකුණ ද අසත්‍ය නම් “✗” ලකුණ ද ඉදිරියෙන් ඇති කොටුව තුළ යොදන්න.

- a.  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$  හි පිළිතුර  $\frac{2+1}{3+4}$  සූල් කිරීමට සමාන වේ.
- b. භාග දෙකක එක්සය භා අන්තරය ලබා ගැනීමට ඒවායේ ලවයන් සමානව තිබිය යුතු ය; එසේ සමානව නොමැති නම් සමාන කර ගත යුතු ය.
- c. ඒකක භාග දෙකක එක්සය ලෙස ලැබෙන භාගයේ ලවය එම භාග දෙකහි හරයන්ගේ එක්සය වන අතර හරය ඒවායේ ගුණීතය වේ.
- d. අසමාන හර සහිත භාග දෙකක් එකතු කිරීමට හෝ අඩු කිරීමට සකසා ගත යුතු පොදු හරය, මූල් භාග දෙකහි හරයන්නේ කු.පො.ගු. ම විය යුතු ය.
- e. භාග දෙකක හරය සහ ලවය එක ම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් එම භාගය සරල තුළා භාගයක් බවට හරවා ගත හැකි ය.
- f. භාගයක හරයන් ලවයන් එක ම සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමෙන් එම භාගය සරල තුළා භාගයක් බවට හරවා ගත හැකි ය.
- g.  $-3x - 2x$  යන්න  $(-3x) + (-2x)$  ලෙස සැලකිය හැකි ය.
- h.  $-3(2x - 5)$  හි වර්ගන් ඉවත් කිරීම සඳහා  $2x$  සහ  $-5$ ,  $3$ න් ගුණ කළ යුතු ය.
- i.  $-x - x$  සූල් කළ විට  $2x$  වේ.
- j.  $3x + 4y$  සූල් කළ විට  $7xy$  වේ.

## විෂේෂ භාග හැඳින්වීම

යම් භාගයක හරයෙහි හෝ ලවයෙහි හෝ දෙකෙහි ම හෝ විෂේෂ පදයක් හෝ විෂේෂ ප්‍රකාශනයක් ඇත් නම් එම භාගය විෂේෂ භාගයක් ලෙස හැඳින්වේ.

### නිදසුන 1

- ලවයෙහි පමණක් විෂේෂ පදයක් සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{x}{2}, \frac{3x}{5}, \frac{7y}{20}, \frac{6mn}{3}, \frac{2t^2}{5}$$

- ලවයෙහි පමණක් විෂේෂ ප්‍රකාශනයක් සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{x+1}{5}, \frac{2x-1}{3}, \frac{x+y}{2}, \frac{m-n}{7}, \frac{3m-2n-1}{10}$$

- හරයෙහි පමණක් විෂේෂ පදයක් සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{3}{x}, \frac{2}{3m}, \frac{5}{2y}, \frac{4}{3xy}, \frac{5}{m^2}$$

- හරයෙහි පමණක් විෂේෂ ප්‍රකාශනයක් සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{3}{2x+1}, \frac{2}{a+b}, \frac{5}{2m-n}, \frac{4}{3x-2y}, \frac{1}{3x+cy+2}$$

- හරය හා ලවය යන දෙකෙහි ම විෂේෂ පද සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{a}{c}, \frac{2a}{d}, \frac{2m}{3n}, \frac{4x}{5y}, \frac{2xy}{3pq}, \frac{2x^2}{5y^2}$$

- ලවයෙහි විෂේෂ ප්‍රකාශනත් හරයෙහි විෂේෂ පදත් සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{x+1}{2x}, \frac{2a+b}{c}, \frac{3a+d}{4a}, \frac{2x-1}{c}, \frac{4x^2y-a^2}{b}$$

- ලවයෙහි විෂේෂ පදත් හරයෙහි විෂේෂ ප්‍රකාශනත් සහිත භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{x}{2x+5}, \frac{a}{5b+d}, \frac{3c}{a+b}, \frac{4xy}{5x-3}, \frac{a^2}{a-b}$$

- හරය සහ ලවය යන දෙකෙහි ම විෂේෂ ප්‍රකාශන සහිත විෂේෂ භාග 5ක් ලියන්න.

$$\frac{x+1}{2x-1}, \frac{x+y}{3x+2y}, \frac{3x-4}{x+1}, \frac{4m-3n}{5m+2n}, \frac{4x-y}{2x+3y-4}$$

## 26.1 නිඩුලමය හර සහිත වීජය භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම

නිඩුලමය හරයක් හා ලවයක් සහිත භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම සිදු කළ ආකාරයට ම වීජය භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම කළ හැකි ය.

### නිදුසුන 1

$$\begin{aligned} \text{සුළු කරන්න } & \frac{5x}{9} + \frac{2x}{9} \\ \frac{5x}{9} + \frac{2x}{9} &= \frac{5x + 2x}{9} \quad (\text{භාග දෙකෙහි ම හරය සමාන නිසා}) \\ &= \frac{7x}{9} \\ &\underline{\underline{}} \end{aligned}$$

### නිදුසුන 2

$$\begin{aligned} \text{සුළු කරන්න } & \frac{5y}{7} - \frac{3y}{7} \\ \frac{5y}{7} - \frac{3y}{7} &= \frac{5y - 3y}{7} \quad (\text{භාග දෙකෙහි ම හරය සමාන නිසා}) \\ &= \frac{2y}{7} \\ &\underline{\underline{}} \end{aligned}$$

### නිදුසුන 3

$$\begin{aligned} \text{සුළු කරන්න } & \frac{4x}{15} + \frac{7x}{15} - \frac{2x}{15} \\ \frac{4x}{15} + \frac{7x}{15} - \frac{2x}{15} &= \frac{11x - 2x}{15} \quad (\text{භාග දෙකෙහි ම හරය සමාන නිසා}) \\ &= \frac{9x}{15} = \frac{3x}{5} \quad (9 \text{ හා } 15 \text{ හි } 3 \text{ මාත්‍රා පොදු සාධකය වන } 3\text{න් බේඳීමෙන්) \end{aligned}$$

### නිදුසුන 4

$$\begin{aligned} \text{සුළු කරන්න } & \frac{x+1}{5} + \frac{x+2}{5} \\ \frac{x+1}{5} + \frac{x+2}{5} &= \frac{x+1+x+2}{5} \quad (\text{භාග දෙකෙහි ම හරය සමාන නිසා}) \\ &= \frac{x+x+1+2}{5} \\ &= \frac{2x+3}{5} \\ &\underline{\underline{}} \end{aligned}$$

### நிழல் 5

ஐங்கு கரங்கள்  $\frac{2b+3}{7} - \frac{b+2}{7}$ .

$$\begin{aligned}\frac{2b+3}{7} - \frac{b+2}{7} &= \frac{2b+3-(b+2)}{7} \quad (\text{ஐங்கு கரன வீதிய பிரகாரங்களை வரவான் ஒட்ட லிடீம் கல விடுவது}) \\ &= \frac{2b+3-b-2}{7} \\ &= \frac{2b-b+3-2}{7} \\ &= \frac{b+1}{7} \\ &\underline{\underline{=}}\end{aligned}$$

### நிழல் 6

ஐங்கு கரங்கள்  $\frac{7c+1}{8} - \frac{2c+1}{8} - \frac{c-2}{8}$ .

$$\begin{aligned}\frac{7c+1}{8} - \frac{2c+1}{8} - \frac{c-2}{8} &= \frac{7c+1-(2c+1)-(c-2)}{8} \\ &= \frac{7c+1-2c-1-c+2}{8} \\ &= \frac{4c+2}{8} \\ &= \frac{2(2c+1)}{8} \\ &= \frac{2c+1}{4} \\ &\underline{\underline{=}}\end{aligned}$$

#### 26.1 அப்பாக்கல்

1. ஐங்கு கர, பிலிதூர் சுரல் ம் ஆகாரயேந் டக்வன்ன்.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| a. $\frac{a}{5} + \frac{a}{5}$                    | b. $\frac{3d}{15} + \frac{2d}{15}$             | c. $\frac{2t}{3} - \frac{t}{3}$                |
| d. $\frac{7k}{8} - \frac{3k}{8}$                  | e. $\frac{3k}{7} + \frac{2k}{7} + \frac{k}{7}$ | f. $\frac{5h}{9} - \frac{2h}{9} - \frac{h}{9}$ |
| g. $\frac{7v}{10} - \frac{3v}{10} + \frac{v}{10}$ | h. $\frac{x}{8} - \frac{3x}{8}$                | i. $\frac{p}{9} - \frac{4q}{9} - \frac{5p}{9}$ |

2. සූල් කර, පිළිතුර සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

$$\begin{array}{lll} \text{a. } \frac{3y+1}{5} + \frac{2y+2}{5} & \text{b. } \frac{4m-1}{7} + \frac{3m-2}{7} & \text{c. } \frac{5n+3}{8} + \frac{2n-1}{8} \\ \text{d. } \frac{5c-2}{10} + \frac{3c+4}{10} & \text{e. } \frac{6d+1}{10} - \frac{2d-3}{10} & \\ \text{f. } \frac{3x+1}{6} - \frac{2x-3}{6} + \frac{x+4}{6} & & \end{array}$$

## 26.2 අසමාන නිඩිලමය හර සහිත වීංස භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම

මෙහි දී  $\frac{x}{6} + \frac{3x}{4}$  වැනි අසමාන නිඩිලමය හර සහිත වීංස භාග සූල් කිරීම පිළිබඳ ව අපි සලකා බලමු. මෙවැනි භාග සූල් කිරීම ද සංඛ්‍යාත්මක භාග සූල් කළ ආකාරයට ම සිදු කළ හැකි ය. දී ඇති භාගවල හරයන්ගේ පොදු ගුණාකාරයක් පොදු හරය ලෙස ගත හැකි ය. එහෙත් එම හරවල ඇති සංඛ්‍යාවල කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය පොදු හරය ලෙස ගැනීමෙන් සූල් කිරීම පහසු වේ.

නිදුසිනක් ලෙස, ඉහත භාග දෙකෙහි හරවල ඇත්තේ 6 හා 4 යි. ඒවායේ කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය 12 වේ. එමනිසා, එක් එක් භාගයේ හරය 12 ලැබෙන පරිදි මුළුන් ම සකසා ගත යුතු ය.  $\frac{x}{6}$  හි හරය 12 ලැබීම සඳහා එහි හරය හා ලවය 2න් ගුණ කළ යුතු ය. (මෙම 2 ලැබෙනුයේ  $\frac{12}{6}$  න් බව නිරික්ෂණය කරන්න). එසේ ම,  $\frac{3x}{4}$  හි හරයට 12 ලැබීම සඳහා එහි හරය හා ලවය 3න් ගුණ කළ යුතු ය (මෙහි 3 ලැබෙනුයේ  $\frac{12}{4}$  න් බව නිරික්ෂණය කරන්න). ඒ අනුව, දී ඇති භාග දෙක සූල් කිරීම සඳහා මෙසේ ලිවිය හැකි ය.

$$\frac{x}{6} + \frac{3x}{4} = \frac{2}{2} \times \frac{x}{6} + \frac{3}{3} \times \frac{3x}{4}$$

මෙම භාගවල හර හා ලව සූල් කළ විට මෙසේ ලැබේ.

$$\frac{2x}{12} + \frac{9x}{12}$$

දැන්, භාග දෙකෙහි ම එක ම පොදු හරය ඇති නිසා, එය මෙසේ ලිවිය හැකි ය.

$$\frac{2x + 9x}{12}$$

මෙය සූල් කළ විට  $\frac{11x}{12}$  ලැබේ.

මේ අනුව,  $\frac{x}{6} + \frac{3x}{4} = \frac{11x}{12}$  ලෙස සූල් කළ හැකි ය.

### නිදසුන 1

$$\begin{aligned} \frac{2y}{5} + \frac{y}{4} & \text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{2y}{5} + \frac{y}{4} &= \frac{4 \times 2y}{4 \times 5} + \frac{5 \times y}{5 \times 4} \quad (5 \text{ හා } 4 \text{හි කු.පො.ගු. } 20 \text{ නිසා පොදු හරය } 20 \text{ වන } \\ & \text{සේ තුළෙ භාග ලබා ගැනීම) } \\ &= \frac{8y}{20} + \frac{5y}{20} \\ &= \frac{13y}{20} \end{aligned}$$

### නිදසුන 2

$$\begin{aligned} \frac{2t}{3} - \frac{t}{2} & \text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{2t}{3} - \frac{t}{2} &= \frac{2 \times 2t}{2 \times 3} - \frac{3 \times t}{3 \times 2} \quad (3 \text{ හා } 2 \text{හි කු.පො.ගු. } 6 \text{ නිසා පොදු හරය } 6 \text{ වන } \\ & \text{තුළෙ භාග ලබා ගැනීම) } \\ &= \frac{4t}{6} - \frac{3t}{6} \\ &= \frac{t}{6} \end{aligned}$$

### නිදසුන 3

$$\begin{aligned} \frac{3v}{2} - \frac{4v}{5} + \frac{3v}{4} & \text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{3v}{2} - \frac{4v}{5} + \frac{3v}{4} &= \frac{10 \times 3v}{10 \times 2} - \frac{4 \times 4v}{4 \times 5} + \frac{5 \times 3v}{5 \times 4} \quad (2, 4 \text{ හා } 5 \text{ හි කු.පො.ගු. } 20 \text{ නිසා } \\ & \text{පොදු හරය } 20 \text{ වන } \text{සේ තුළෙ } \\ & \text{භාග ලබා ගැනීම) } \\ &= \frac{30v}{20} - \frac{16v}{20} + \frac{15v}{20} \\ &= \frac{29v}{20} \end{aligned}$$

හර අසමාන විට දී අසමාන හරයන්ගේ කු.පො.ගු. පොදු හරය වන සේ සකසා ගැනීමෙන් සූල් කිරීම පහසු බව ඉහත නිදසුන් හැඳුවේමේ දී ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. විෂේය ප්‍රකාශනයක් සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමට ඇති අවස්ථා දැන් සලකා බලමු. මෙහි දී විෂේය ප්‍රකාශන වරහන් තුළ ලිවීමට සිහි තබා ගැනීම වැදගත් ය.

#### திட்டங்கள் 4

$$\begin{aligned}
 \frac{x+1}{2} + \frac{2x+1}{3} & \text{ இல்லை கருத்து.} & (2 \text{ மற்றும் } 3 \text{ கூடுமொத்தம் } 6 \text{ வீதி}) \\
 \frac{x+1}{2} + \frac{2x+1}{3} &= \frac{3(x+1)}{3 \times 2} + \frac{2(2x+1)}{2 \times 3} & (\text{வீதிய பூக்காக்கநய வருத்த தூண் தூண் தீவிரம்}) \\
 &= \frac{3x+3}{6} + \frac{4x+2}{6} & (\text{வருத்த ஒவ்வுக்கீழ் கிரிம்}) \\
 &= \frac{3x+3+4x+2}{6} \\
 &= \frac{7x+5}{6} \\
 &\underline{\underline{\quad}}
 \end{aligned}$$

#### திட்டங்கள் 5

$$\begin{aligned}
 \frac{5y-1}{6} - \frac{3y-2}{4} \\
 \frac{5y-1}{6} - \frac{3y-2}{4} &= \frac{2(5y-1)}{2 \times 6} - \frac{3(3y-2)}{3 \times 4} & (4 \text{ மற்றும் } 6 \text{ கூடுமொத்தம் } = 12 \text{ வீதி}) \\
 &= \frac{2(5y-1)}{12} - \frac{3(3y-2)}{12} \\
 &= \frac{2(5y-1) - 3(3y-2)}{12} \\
 &= \frac{10y-2 - 9y+6}{12} & (2\text{வது } - 3\text{வது ஒன்றைக் கருத்து வருத்த ஒவ்வுக்கீழ் கிரிம்) \\
 &= \frac{y+4}{12} \\
 &\underline{\underline{\quad}}
 \end{aligned}$$

## திட்டங்கள் 6

$$\begin{aligned}
 & \frac{3m+2n}{5} - \frac{2m-n}{10} - \frac{3m-2n}{15} \text{ கூடும் கரத்தை.} \\
 & = \frac{6(3m+2n)}{6 \times 5} - \frac{3(2m-n)}{3 \times 10} - \frac{2(3m-2n)}{2 \times 15} \quad (5, 10, 15 \text{க்கு ஒப்பாக 30 வீ) } \\
 & = \frac{6(3m+2n)}{30} - \frac{3(2m-n)}{30} - \frac{2(3m-2n)}{30} \\
 & = \frac{18m+12n - 6m+3n - 6m+4n}{30} \\
 & = \frac{6m+19n}{30} \\
 & \underline{\underline{\qquad\qquad\qquad}}
 \end{aligned}$$

### 26.2 அலையாசைய்

1. கூடும் கர, பிலினூர் சுரல் ம் ஆகாரயேன் எக்வின்‌ன்.

- |                                   |                                    |                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| a. $\frac{a}{3} + \frac{a}{6}$    | b. $\frac{b}{4} + \frac{b}{12}$    | c. $\frac{5x}{3} - \frac{x}{6}$   |
| d. $\frac{3y}{4} - \frac{5y}{16}$ | e. $\frac{a}{2} + \frac{a}{3}$     | f. $\frac{c}{3} - \frac{c}{4}$    |
| g. $\frac{3n}{7} + \frac{n}{5}$   | h. $\frac{3d}{10} + \frac{2d}{15}$ | i. $\frac{5m}{6} - \frac{3m}{10}$ |

2. கூடும் கர, பிலினூர் சுரல் ம் ஆகாரயேன் எக்வின்‌ன்.

- |   |  |
|---|--|
| a. $\frac{a}{2} + \frac{a}{3} + \frac{a}{4}$    | b. $\frac{c}{5} + \frac{3c}{10} + \frac{2c}{15}$ |
| c. $\frac{3x}{5} + \frac{x}{6} - \frac{2x}{15}$ | d. $\frac{3n}{4} - \frac{3n}{8} - \frac{n}{2}$   |

3. கூடும் கர, சுரல் ம் ஆகாரயேன் எக்வின்‌ன்.

- |  |  |
|--|--|
| a. $\frac{2a}{5} + \frac{3a-2}{6}$                     | b. $\frac{2b-1}{8} + \frac{3b}{12}$                    |
| c. $\frac{3c+2}{6} + \frac{2c-1}{9}$                   | d. $\frac{5t-3}{10} - \frac{3t}{15}$                   |
| e. $\frac{2m-n}{12} - \frac{3m+n}{9}$                  | f. $\frac{3y+1}{10} + \frac{2y-1}{5} + \frac{4-y}{20}$ |
| g. $\frac{3x-y}{4} + \frac{2x+y}{6} - \frac{5x-2y}{3}$ | h. $\frac{3y+2}{3} - \frac{y-1}{4} - \frac{2y-3}{8}$   |

### 26.3 සමාන විෂය හර සහිත විෂය භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම

මෙවැනි විෂය භාග සඳහා නිදසුනක් ලෙස,  $\frac{2}{5x} + \frac{1}{5x}$  දැක්විය හැකි ය. මෙම භාගවල හර විෂය පද ව්‍යවත් ඒවා සමාන නිසා, සාමාන්‍ය භාග සූල් කරන ආකාරයට ම සූල් කිරීම කළ හැකි ය. ඒ අනුව,

$$\begin{aligned}\frac{2}{5x} + \frac{1}{5x} &= \frac{2+1}{5x} \\ &= \underline{\underline{\frac{3}{5x}}}\end{aligned}$$

ලෙස සූල් කළ හැකි ය.

#### නිදසුන 1

$$\begin{aligned}\frac{4}{7m} + \frac{2}{7m} &\text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{4}{7m} + \frac{2}{7m} &= \frac{4+2}{7m} \\ &= \underline{\underline{\frac{6}{7m}}}\end{aligned}$$

#### නිදසුන 2

$$\begin{aligned}\frac{5}{6n} - \frac{1}{6n} &\text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{5}{6n} - \frac{1}{6n} &= \frac{5-1}{6n} \\ &= \frac{4}{6n} \quad (\text{පොදු සාධකය} \\ &= \underline{\underline{\frac{2}{3n}}} \quad \text{වන } 2\text{න් බෙදා} \\ &\quad \text{සරල කිරීම})\end{aligned}$$

#### නිදසුන 3

$$\begin{aligned}\frac{3a}{4b} + \frac{1}{4b} - \frac{a}{4b} &\text{ සූල් කරන්න.} \\ \frac{3a}{4b} + \frac{1}{4b} - \frac{a}{4b} &= \frac{3a+1-a}{4b} \quad (\text{පොදු හරය } 4b \text{ වේ}) \\ &= \underline{\underline{\frac{2a+1}{4b}}}\end{aligned}$$

#### නිදසුන 4

$$\frac{3}{x+1} + \frac{2}{x+1} \text{ සූල් කරන්න.}$$

මෙහි හරවල විෂය ප්‍රකාශන ඇතත් ඒවා සමාන නිසා ඉහත පරිදි ම සූල් කළ හැකි ය.

$$\begin{aligned}\frac{3}{x+1} + \frac{2}{x+1} &= \frac{3+2}{x+1} \\ &= \underline{\underline{\frac{5}{x+1}}}\end{aligned}$$

### නිදුසුන 5

$\frac{7}{x-3} - \frac{4}{x-3}$  සූල් කරන්න.

$$\begin{aligned}\frac{7}{x-3} - \frac{4}{x-3} &= \frac{7-4}{x-3} \quad (\text{පොදු හරය } x-3 \text{ වේ}) \\ &= \underline{\underline{\frac{3}{x-3}}}\end{aligned}$$

### 26.3 අභ්‍යාසය

1. සූල් කර, පිළිතුර සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

a.  $\frac{5}{a} + \frac{2}{a}$

b.  $\frac{8}{x} + \frac{2}{x}$

c.  $\frac{3}{y} - \frac{1}{y}$

d.  $\frac{4}{3y} - \frac{2}{3y}$

e.  $\frac{3}{5t} + \frac{2}{5t}$

f.  $\frac{1}{2k} + \frac{5}{2k}$

g.  $\frac{7}{2n} + \frac{3}{2n} - \frac{1}{2n}$

h.  $\frac{8}{3v} - \frac{4}{3v} - \frac{1}{3v}$

i.  $\frac{5}{m} + \frac{2}{m} + \frac{1}{m}$

j.  $\frac{8}{7xy} - \frac{8}{7xy} + \frac{8}{7xy}$

2. සූල් කර, පිළිතුර සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

a.  $\frac{5}{m+3} + \frac{2}{m+3}$

b.  $\frac{8}{n+5} + \frac{3}{n+5}$

c.  $\frac{4}{a+b} + \frac{6}{a+b}$

d.  $\frac{4x}{x+2y} + \frac{x+y}{x+2y}$

e.  $\frac{9h}{x+y} - \frac{7h-2}{x+y}$

f.  $\frac{3x+y}{x-3y} - \frac{2x+4y}{x-3y}$

### 26.4 හරයේ හා ලවයේ වීත්ය ප්‍රකාශන සහිත වීත්ය හාග සූල් කිරීම

### නිදුසුන 1

$\frac{5x}{2x+1} + \frac{3x}{2x+1}$  සූල් කරන්න.

$$\begin{aligned}\frac{5x}{2x+1} + \frac{3x}{2x+1} &= \frac{5x+3x}{2x+1} \quad (\text{පොදු හරය } 2x+1 \text{ වේ}) \\ &= \underline{\underline{\frac{8x}{2x+1}}}\end{aligned}$$

### නිදසුන 2

$\frac{7y}{3y-1} - \frac{2y}{3y-1}$  සූල් කරන්න.

$$\begin{aligned}\frac{7y}{3y-1} - \frac{2y}{3y-1} &= \frac{7y-2y}{3y-1} \quad (\text{පොදු හරය } 3y-1 \text{ ට}) \\ &= \underline{\underline{\frac{5y}{3y-1}}}\end{aligned}$$

### නිදසුන 3

$\frac{2x-1}{5x+1} + \frac{3x+2}{5x+1}$  සූල් කරන්න.

$$\frac{2x-1}{5x+1} + \frac{3x+2}{5x+1} = \frac{2x-1+3x+2}{5x+1} \quad (\text{පොදු හරය } 5x+1 \text{ ට})$$

$$\begin{aligned}&= \frac{2x+3x-1+2}{5x+1} \\ &= \frac{5x+1}{5x+1} \\ &= \underline{\underline{1}}\end{aligned}$$

### නිදසුන 4

$\frac{9m-1}{5m-1} + \frac{3m}{5m-1} - \frac{2m+1}{5m-1}$  සූල් කරන්න.

$$\begin{aligned}\frac{9m-1}{5m-1} + \frac{3m}{5m-1} - \frac{2m+1}{5m-1} &= \frac{9m-1+3m-(2m+1)}{5m-1} \quad (\text{අඩු කරන වීම්ය} \\ &\quad \text{ප්‍රකාශන වරහන් තුළ ලිවිය යුතු ය}) \\ &= \frac{9m-1+3m-2m-1}{5m-1} \quad (- \text{ ලකුණීන් ගුණ කර} \\ &\quad \text{වරහන ඉවත් කිරීම}) \\ &= \frac{10m-2}{5m-1} \\ &= \frac{2(5m-1)}{(5m-1)} \quad (\text{ලබයේ පොදු සාධකය වෙන් කර ලියා} \\ &\quad \text{සූල් කිරීම}) \\ &= \underline{\underline{2}}\end{aligned}$$

#### 26.4 අභ්‍යාසය

සුළු කර, පිළිතුර සරලම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

a.  $\frac{k}{3k-1} + \frac{2}{3k-1}$

b.  $\frac{2h}{5h-2} - \frac{h}{5h-2}$

c.  $\frac{3t}{3t-1} - \frac{1}{3t-1}$

d.  $\frac{2k+1}{5k+1} - \frac{k-2}{5k+1}$

e.  $\frac{2y}{3y+2} - \frac{y}{3y+2} + \frac{1}{3y+2}$

f.  $\frac{2a+1}{5a-2} - \frac{3a}{5a-2} - \frac{3}{5a-2}$

g.  $\frac{8m+10}{2m+3} - \frac{4m+1}{2m+3} + \frac{2m}{2m+3}$

h.  $\frac{m}{m+n} - \frac{m-n}{m+n} - \frac{m-n}{m+n}$

මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

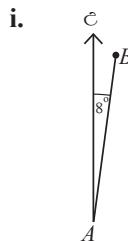
- දිගෘය හැඳුනා ගැනීමට,
- දිගෘය හා දුර දී ඇති විට තිරස් තලයක පිහිටීමෙන් පරිමාණ රුප ඇද, නොදුන්නා රාඛ සෙවීමට  
හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

### 27.1 දිගෘය

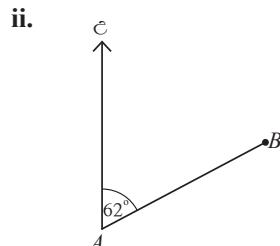
දිගෘය යනු තිරස් තලයේ පිහිටීමක්, දිගාවක් ඇසුරෙන් දැක්වීමට යොදා ගන්නා කවත් මිනුමකි.

$A$  ලක්ෂායේ සිට  $B$  ලක්ෂායේ දිගෘය යනු  $A$  ලක්ෂායේ සිට උතුරු දිගාවෙන් පටන් ගෙන දක්ෂිණාවර්තව  $B$  පිහිටි දිගාවට හැරීමේ දී ලැබෙන කේත්‍යයයි.

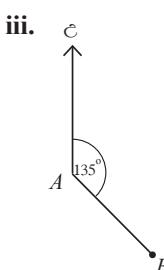
පහත දැක්වෙන්නේ  $A$  හා  $B$  හි වෙනස් පිහිටීම කිහිපයක් සඳහා දිගෘ පෙන්වා ඇති ආකාරයයි. දිගෘය දැක්වීමේ දී සැම විට ම සංඛ්‍යාක තුනකින් දක්වා ඇති බව ද නිරීක්ෂණය කරන්න.



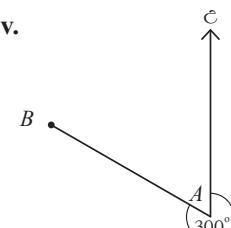
$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය  $008^\circ$



$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය  $062^\circ$



$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය  $= 135^\circ$



$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය  $300^\circ$

දිගෘය සැම විට ම  $360^\circ$  ව වඩා අඩු අගයක් ගන්නා බැවින් උපරිම වශයෙන් තිබිය හැක්කේ සංඛ්‍යාංක තුනකි. එබැවින් දිගෘය සංඛ්‍යාංක තුනකින් සමන්විත වන සේ ලියා දැක්වීම සාමාන්‍ය සිරිතයි. ඩුමන කෝණය  $1^\circ, 2^\circ, \dots, 9^\circ$  යන දිගෘ  $001^\circ, 002^\circ, \dots, 009^\circ$  ලෙස ද  $10^\circ, 11^\circ, \dots, 99^\circ$  යන දිගෘ  $010^\circ, 011^\circ, \dots, 099^\circ$  ලෙස ද ලියනු ලැබේ.

මේ අනුව දිගෘය,

- අකුරු දිගාවේ සිට මැතිම ආරම්භ කෙරේ.
- මැතිමේ දී ප්‍රමාණය දක්ෂීණාවර්තව සිදු කෙරේ.
- සංඛ්‍යාංක තුනකින් සමන්විත වන සේ ලියනු ලැබේ.

මාලිමාවක් මගින් අකුරු දිගාව පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැකි බැවින් නාවික හා ගුවන් ගමනාගමන කටයුතුවල දී මෙම මිනුම බහුලව හාවිත කරනු ලැබේ. පහත දැක්වෙන නිදසුන් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් දිගෘය පිළිබඳ අවබෝධය පූජ්‍ය කර ගත හැකි ය.

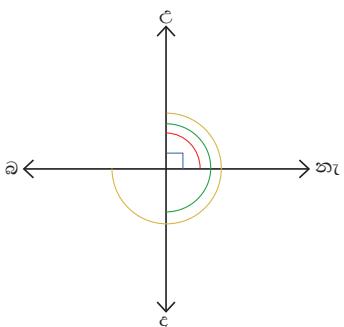
### නිදසුන 1

1. i. ප්‍රධාන දිගා හතරේහි

ii. අනුදිගා හතරේහි

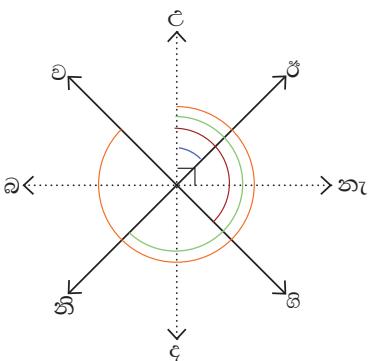
පිහිටිම දිගෘය ඇසුරෙන් දක්වන්න.

i.



දිගාව	දිගෘය
අකුර	$000^\circ$
නැගෙනහිර	$090^\circ$
දකුණ	$180^\circ$
බහිර	$270^\circ$

ii.

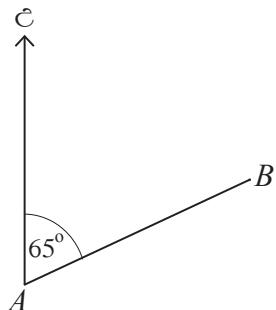


දිගාව	දිගෘය
උසාන	$045^\circ$
හිතිකොන	$135^\circ$
නිරිත	$225^\circ$
වයඹ	$315^\circ$

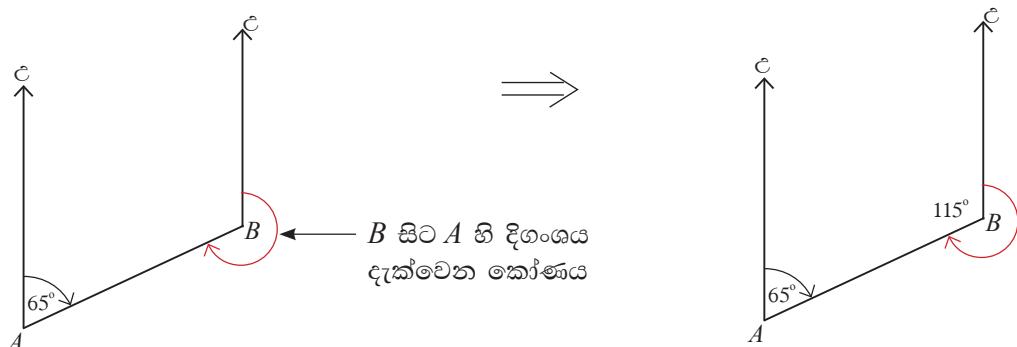
## නිදුසුන 2

$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය 065°කි. මෙම තොරතුර දළ රුප සටහනක දක්වා  $B$  සිට  $A$  හි දිගෘය සෞයන්න.

$A$  සිට  $B$ හි දිගෘය 065°ක් නිසා  $A$ හි දී ඇදි උතුරු දිගාවේ සිට  $AB$  තෙක් දක්ෂීණාවර්තව ප්‍රමණය වීමේ දී සැදෙන කෝණය 65°කි.



දැන්,  $B$  සිට  $A$ හි දිගෘය සේවීම සඳහා  $B$  සිට උතුරු දැක්වන රේඛාවක් ඇද, එම රේඛාව  $B$  වටා  $BA$  දිගාව දක්වා දක්ෂීණාවර්තව ප්‍රමණය වීමේ දී සැදෙන කෝණය සේවිය යුතු ය.



$A$  හා  $B$ හි දී උතුරු දැක්වන රේඛා සමාන්තර වේ. එම රේඛා  $AB$  තීරයක් රේඛාවෙන් ජේදනය වී සැදෙන මිතු කෝණ යුගලය පරිපූරක වේ. එමගින් 115°හි අගය සෞයා ඇත.

ලක්ෂ්‍යයක් වටා කෝණවල එකතුව  $360^{\circ}$ බැවින්,

$$\begin{aligned} B \text{ සිට } A \text{ හි දිගෘය} &= 360^{\circ} - 115^{\circ} \\ &= \underline{\underline{245^{\circ}}} \end{aligned}$$

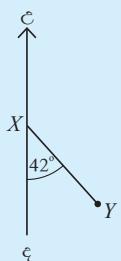
### 27.1 അഖാസ്യ

1. പദ്ധത ദൂക്ക്‌വെന ലിക്ക് ലിക്ക് അവസ്ഥാവഞ്ചി  $X$  സിට  $Y$  ഹി ദിഗംഗയ സോയൻസ്.

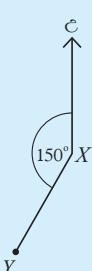
i.



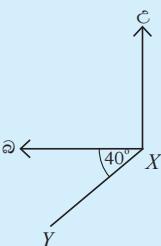
ii.



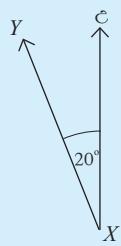
iii.



iv.



v.

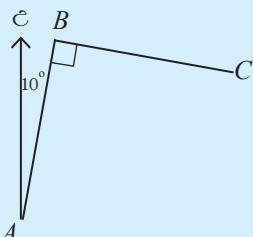


2. കോർമാനയ ഹാലിതയേന് കോർഷ മൈ ഗനിമിന് പദ്ധത ദൂക്ക്‌വെന ലിക്ക് ലിക്ക് ദിഗംഗയ രൂപ സബഹനക് മറിന്ന് ദൂക്ക്‌വഞ്ചി.

- i.  $E$  സിට  $F$  ഹി ദിഗംഗയ  $005^{\circ}$  കി.
- ii.  $P$  സിට  $Q$  ഹി ദിഗംഗയ  $075^{\circ}$  കി.
- iii.  $M$  സിറ്റ  $N$  ഹി ദിഗംഗയ  $105^{\circ}$  കി.

- iv.  $J$  സിറ്റ  $H$  ഹി ദിഗംഗയ  $270^{\circ}$  കി.
- v.  $C$  സിറ്റ  $D$  ഹി ദിഗംഗയ  $310^{\circ}$  കി.

3. രൂപയേ ദൂക്ക്‌വെന തൊരച്ചുരൈവലെ അഭ്യാസ.



- i.  $A$  സിറ്റ  $B$  ഹി ദിഗംഗയ
- ii.  $B$  സിറ്റ  $A$  ഹി ദിഗംഗയ
- iii.  $C$  സിറ്റ  $B$  ഹി ദിഗംഗയ  
സോയൻസ്.

4.  $ABC$  സമാം ത്രികോർണ്ണയകി.  $A$  എ ഉത്തരിന്  $B$  പിൽവാ ആക.

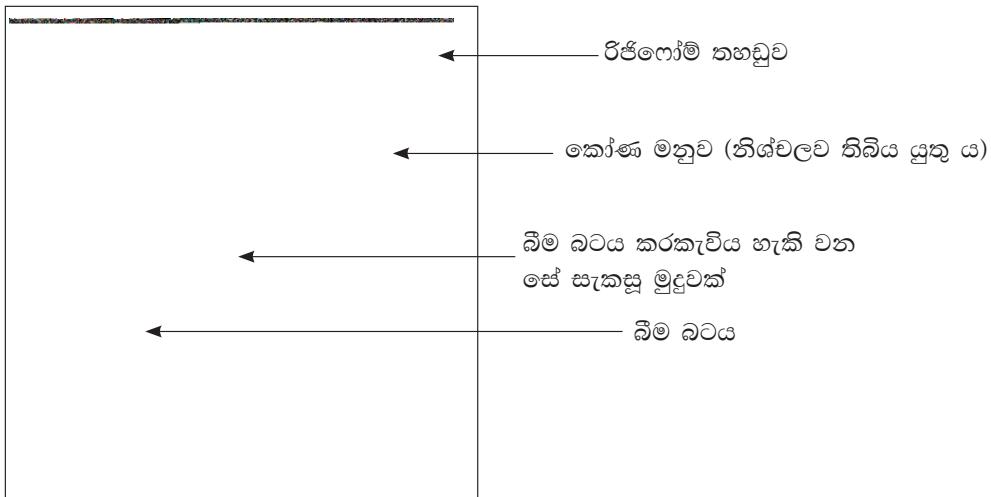
- i. മേമ തൊരച്ചുരൈ ദല രൂപയക ദൂക്ക്‌വഞ്ചി.
- ii. ശേ ആസ്ത്രരേണ് പദ്ധത ദൂക്ക്‌വെന ദിഗംഗ സോയൻസ്.

- |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| a. $A$ സിറ്റ $B$ ഹി | b. $A$ സിറ്റ $C$ ഹി | c. $B$ സിറ്റ $C$ ഹി |
| d. $C$ സിറ്റ $B$ ഹി | e. $C$ സിറ്റ $A$ ഹി | f. $B$ സിറ്റ $A$ ഹി |

## 27.2 කෝණ මනුව

දිගංගය හා දුර ඇසුරෙන් තිරස් තලයේ පිහිටීමක් විස්තර කළ හැකි ය. ඒ සඳහා දිගංගය සොයා ගැනීමට කෝණ මනුවක් හාවිත කළ හැකි ය.

### කෝණ මනුව



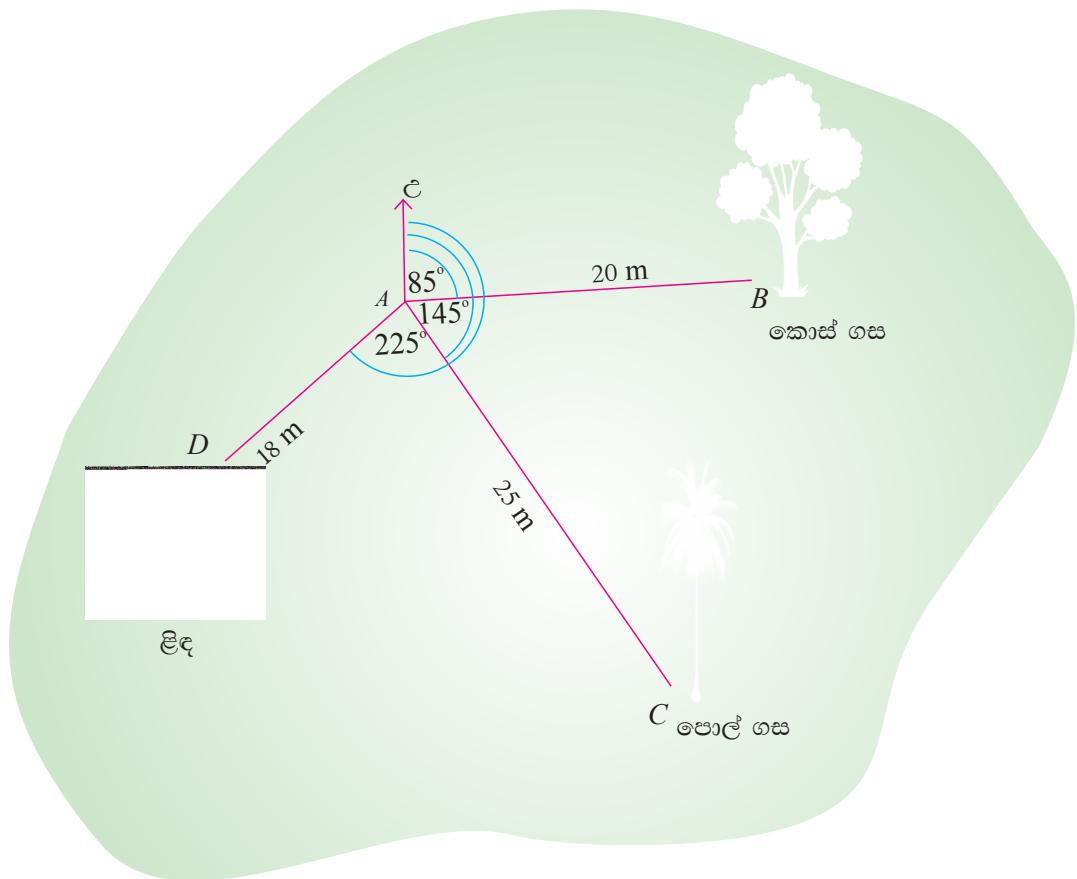
නිදුසුනක් ලෙස,

$A$  නම් ස්ථානයක සිට  $B$  නම් ස්ථානයක පිහිටීම විස්තර කළ යුතු යැයි සිතන්න.

- $A$  ස්ථානයේ තිරස් ලැංලක් සහිත මෙසයක් මත මාලිමාවක් තබා මෙසය මත උතුරු දියාව ලකුණු කර ගන්න.
- ඉන් පසු සකසා ගත් කෝණ මනුව මෙසය මත තබා (තිරස් තලයක් මත) උතුරු දියාවට "0" පාඨාංකය වන සේ සකසා ගන්න.
- බීම බටය තුළින් බලමින්  $B$  ස්ථානය නිරික්ෂණය කළ හැකි වන සේ බටය තුමණය කර දක්ෂීණාවර්ත තුමණ කෝණය මැන ගන්න. එය අංක තුනකින් සමන්විත වන සේ ලියා ගත් විට අවශ්‍ය ස්ථානයේ දිගංගය ලැබේ.
- මිනුම් පටියක් ආධාරයෙන් කෝණ මනුව ඇති  $A$  ස්ථානයේ සිට පිහිටීම විස්තර කළ යුතු  $B$  ස්ථානයට දුර මැන ගැනීමෙන්, දිගංගය හා දුර ඇසුරෙන් අවශ්‍ය ස්ථානයේ පිහිටීම විස්තර කළ හැකි ය.

පහත රුපය මගින්  $A$  ස්ථානයේ සිට  $B, C$  හා  $D$  ස්ථානවල දිගැංශ ලියන්න.

**නිදුසුන 1**

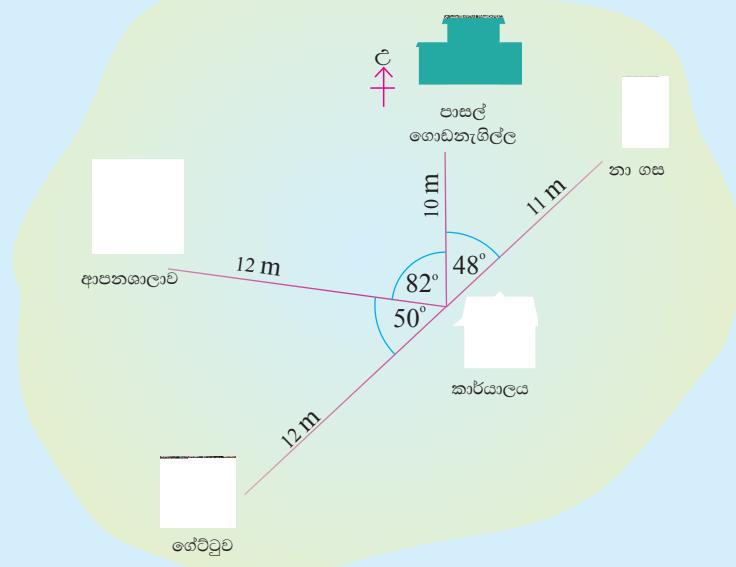


නීරික්ෂණය කළ දේ	දිගැංශය	දුර
කොස් ගස ( $B$ )	$085^\circ$	20 m
පොල් ගස ( $C$ )	$145^\circ$	25 m
ලිද (D)	$225^\circ$	18 m

දැන්, පහත අභ්‍යාසයේ නිරත වන්න.

### 27.2 අභ්‍යාසය

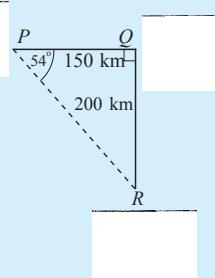
1. මෙහි දැක්වෙන්නේ පාසල් බීමක දළ සැලැස්මකි.



දිගෘ ඇසුරෙන් පහත දැක්වෙන පිහිටීම විස්තර කරන්න.

- පාසල් කාර්යාලයේ සිට නා ගසේ පිහිටීම
- පාසල් කාර්යාලයේ සිට ගේටුවේ පිහිටීම
- පාසල් කාර්යාලයේ සිට ආපනගාලාවේ පිහිටීම

2. එක ම සාගරයක පිහිටි වරාය තුනක්  $P$ ,  $Q$  හා  $R$  මගින් දැක්වේ.  $P$  ව නැගෙනහිරින්  $Q$  පිහිටයි. නැවකට,



- $P$  වරායේ සිට  $R$  වරායට  $Q$  හරහා යාතා කිරීමට
- $P$  සිට  $R$  වරායට කෙළින් ම යාතා කිරීමට අවශ්‍ය මාරු විස්තරයක් දිගෘ යා දුර ඇසුරෙන් දක්වන්න.

3. කොළඹ සිට එක්තරා ගුවන් තොටුපළක් බලා පියාසර කිරීමට නියමිත ගුවන් යානයක නියමුවකට උපදෙස් ලැබේ ඇත්තේ කොළඹ සිට  $020^{\circ}$  දිගෘයකින්  $100$  kmක දුරක් යානාව පදවා, ඉන් අනතුරුව  $080^{\circ}$  දිගෘයකින් තවත්  $100$  kmක දුරක් යානය පදවන ලෙස ය.

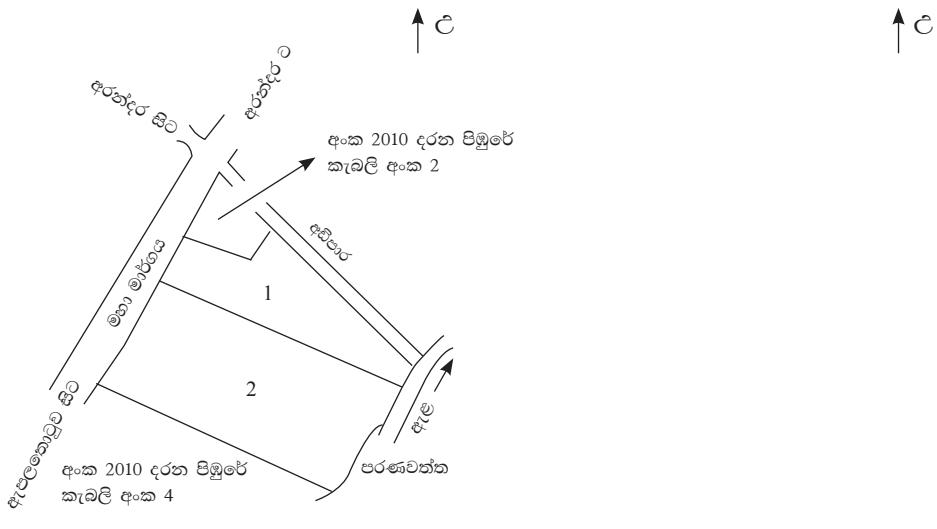
- i. මෙම තොරතුරු දළ සටහනක දක්වන්න.
- ii. එම ගුවන් තොටුපලෙහි සිට කොළඹට එම මාර්ගයේ ම පියාසර කිරීම සඳහා නියමුවාට දිය යුතු මාර්ග විස්තරය ලියා දක්වන්න.

### 27.3 තිරස තලයේ පරිමාණ රුප

පහත දැක්වෙන්නේ තිරස තලයේ පරිමාණ රුප සඳහා නිදුසුන් දෙකකි.

පිළුරු අංකය: 103

පොල් වගාච ව්‍යාප්ත ප්‍රදේශ



පරිමාණය 1 : 1000

පරිමාණය 1 : 3300000

සැම පරිමාණ රුපයක ම එය ඇද ඇති පරිමාණය මෙන් ම උතුරු දිගාච ද සටහන් කර ඇත. පරිමාණ රුපයක දැක්වෙන පරිමාණයෙන් (අනුපාතයෙන්) දැක්වෙන දැ කුමක් ද යන්න පැහැදිලිව තේරුම් ගැනීම ඉතා වැදගත් ය.

පරිමාණයට ඇද ඇති රුපයක පරිමාණයෙන්, පරිමාණ රුපයේ ස්ථාන දෙකක් අතර දුරෙහින් සැබැං ස්ථාන දෙක අතර දුරෙහින් අනුපාතය දැක්වේ. නිදුසුනක් ලෙස,

$1 : 500\,000$  පරිමාණයෙන් අදහස් වන්නේ පරිමාණ රුපයේ  $1 \text{ cm}$ කින්  $500\,000 \text{ cm}$  ක සැබැං දිගක් දැක්වෙන බවයි. වෙනත් අපුරකින් පැවසුව හොත්, පරිමාණ රුපයේ සැම ලක්ෂ දෙකක් අතර ම ඇති දුර එම ලක්ෂ දෙක අතර ඇති සැබැං දුරෙන්  $\frac{1}{500\,000}$

පෙනුමක් බවයි. තව ද සෙන්ටීමිටර  $500\,000$ ක් කිලෝමීටර  $5$ කට සමාන වන බැවින්

පරිමාණ රුපයේ 1 cmකින් දැක්වෙන සැබැඳීග 5 km ක් ලෙස ද පැවසිය හැකි ය. දැන්, තිරස් තලයක පරිමාණ රුපයක් අදින අයුරු නිදසුන් කිහිපයක් ඇසුරෙන් සලකා බලමු.

### නිදසුන් 1

ත්‍රිකෝණාකාර බිම් කොටසක දීම්  $A$ ,  $B$  හා  $C$  වේ. මෙම බිම් කොටස තුළ පිහිටි  $P$  නම් ස්ථානයේ සිට දීම්වල පිහිටිම් පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

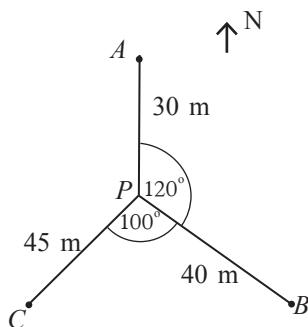
$P$  සිට

- $000^{\circ}$  දිගංගයකින් හා 30 m දුරින්  $A$  පිහිටා ඇත.
- $120^{\circ}$  දිගංගයකින් හා 40 m දුරින්  $B$  පිහිටා ඇත.
- $220^{\circ}$  දිගංගයකින් හා 45 m දුරින්  $C$  පිහිටා ඇත.

මෙම තොරතුරුවලට අනුව පරිමාණ රුපයක් ඇද, එහි පරිමිතිය සොයන්න.

1 පියවර: කඩුසියේ උතුරු දිගාව පහත දැක්වෙන පරිදි දකුණු පස ඉහළින් සටහන් කරන්න.

2 පියවර: දී ඇති තොරතුරුවලට අනුව, පහත දැක්වෙන පරිදි දළ සටහනක් අදින්න.



3 පියවර: 30m, 40m, 45m යන දුර ප්‍රමාණ දැක්වීම සඳහා සෙන්ටිමිටර 1කින් මිටර 10ක් දැක්වෙන පරිදි, එනම් 1:1000 ලෙස පරිමාණය තොරා ගන්න. (මෙහි දී පරිමාණය තොරා ගත යුත්තේ රුපය ඇදිය යුතු කඩුසියේ ප්‍රමාණයට සරිලන පරිදි ය. එසේම, 1000 වැනි විශේෂ සංඛ්‍යා තොරා ගැනීමෙන් පරිමාණ රුපය පරික්ෂා කරන්නකුට සැබැඳීග පිළිබඳව යම් වැටහිමක් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි ය).

4 පියවර: මෙම පරිමාණයට අනුව දී ඇති එක් එක් දීග සඳහා පරිමාණ රුපයේ දැක්වීය යුතු දීග ගණනය කරන්න.

$$PA = 3000 \times \frac{1}{1000} \text{ cm} = 3 \text{ cm}$$

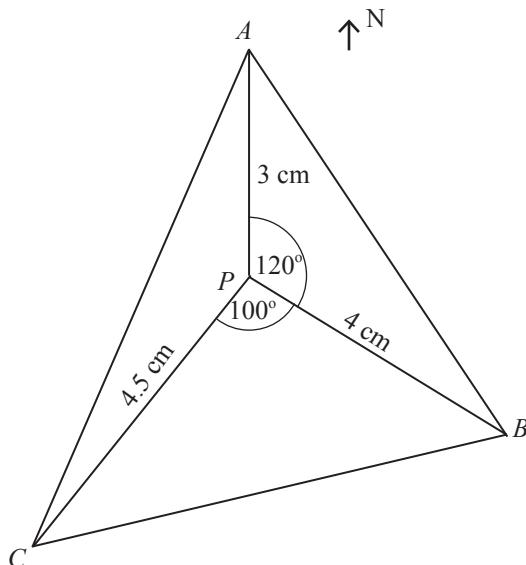
$$PB = 4000 \times \frac{1}{1000} \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

$$PC = 4500 \times \frac{1}{1000} \text{ cm} = 4.5 \text{ cm}$$

$$\hat{BPC} = 100^\circ, \hat{APB} = 120^\circ$$

5 පියවර: පරිමාණය සහිත සරල දාරයක් හා කොළඹ මානය හාවිත කරමින් පැනසලෙන් පහත දැක්වෙන පරිදි පරිමාණ රුපය අදින්න.

- පලමුව 3 cm දිග  $AP$  රේඛා බණ්ඩය සිරස්ව අදින්න.
- $PA$  සමග දක්ෂීණාවර්තව  $120^\circ$ ක් සාදන 4 cm වන  $PB$  රේඛා බණ්ඩය අදින්න.
- $PB$  සමග දක්ෂීණාවර්තව  $100^\circ$ ක් සාදන 4.5 cm වන  $PC$  රේඛා බණ්ඩය අදින්න.
- $AB, BC$  හා  $AC$  රේඛා බණ්ඩ අදින්න.



6 පියවර:  $AB, BC$  හා  $AC$  දිග මතින්න.

$AB = 6 \text{ cm}, AC = 7.1 \text{ cm}, BC = 6.5 \text{ cm}$  බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. එමතියා පරිමාණ රුපයේ පරිමිය  $6 + 7.1 + 6.5 = 19.6 \text{ cm}$  ලෙස ලැබේ.

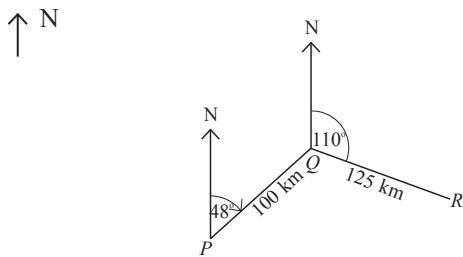
7 පියවර: 1 cm කින් 10 m දැක්වෙන නිසා සැබැඳූ දිග  $10 \times 19.6$  මගින් ලැබේ.

එම් කොටසේ පරිමිය  $= 19.6 \times 10 = 196 \text{ m}$ .

## නිදුසුන 2

නැවක්  $P$  නම් වරායක සිට  $048^\circ$ ක දිගංගයකින් යුත් දිගාවට කිලෝමීටර 100 ක දුරක් යාත්‍රා කොට,  $Q$  නම් වරායකට ලගා වේ. ඉන් පසු  $Q$  සිට  $110^\circ$  ක දිගංගයකින් යුත් දිගාවට කිලෝමීටර 125ක දුරක් යාත්‍රා කොට,  $R$  නම් වරායකට සේන්දු වේ. පරිමාණ රුපයක් ඇදු  $P$  සිට  $R$ හි පිහිටීම විස්තර කරන්න.

1 පියවර: පහත දැක්වෙන පරිදි දී ඇති තොරතුරුවලට අනුව දළ සටහන අදින්න.



- $P$  සිට  $Q$  හි දිගෘය 048° බැවින්  $P$ හි දී උතුරේ සිට  $PQ$  වෙත දක්ෂීණාවර්ත නුමන කෝණය 48° කි.
- $Q$  සිට  $R$  හි දිගෘය 110° බැවින්  $Q$ හි දී උතුරේ සිට  $QR$  වෙත දක්ෂීණාවර්ත නුමන කෝණය 110° කි.

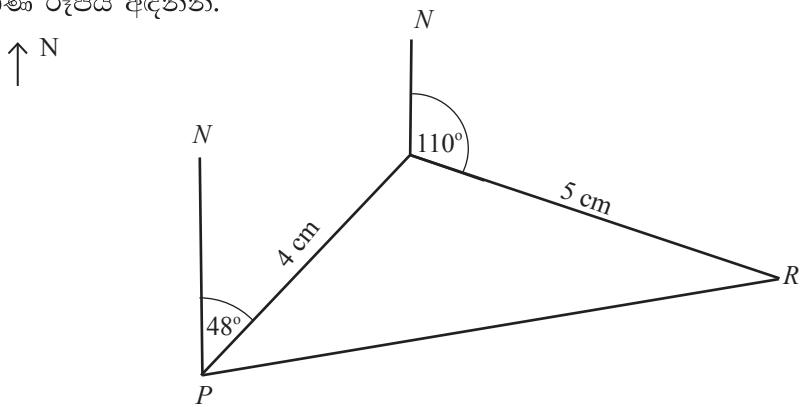
3 පියවර: 100 km හා 125 km නිරුපණය සඳහා සෙන්ටීම්ටර 1කින් කිලෝමීටර 25ක දැක්වෙන පරිදි එනම් 1:2 500 000 වන පරිදි, පරිමාණය තෝරා ගන්න (කඩදාසියේ ප්‍රමාණවත් ලෙස ඉඩ තිබේ නම් පරිමාණය 1:1 250 000 ලෙස ද තෝරා ගත හැකි ය).

4 පියවර: පරිමාණයට අනුව  $PQ$  දුරත්  $QR$  දුරත් පරිමාණ රුපයේ දැක්විය යුතු දිග ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

$$PQ = \frac{100}{25} \text{ cm} = 4 \text{ cm}, \quad QR = \frac{125}{25} \text{ cm} = 5 \text{ cm}$$

(පරිමාණ රුප ඇඳිමේ දී කෝණවල අගයන් වෙනස් නොවේ.)

5 පියවර: ඉහත මිනුම්වලට අනුව, සරල දාරයක්, කෝණමානයක් හා පැනසලක් භාවිතයෙන් පරිමාණ රුපය අදින්න.



6 පියවර:  $PR$ හි දිග මැන්ත විට එය  $7.7 \text{ cm}$  බවත්  $N\hat{P}R$  මැන්ත විට එය  $82^\circ$  බවත් පෙනෙනු ඇත.

7 පියවර: පරිමාණයට අනුව  $PR$  සැබැඳී දිග ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} PR \text{ සැබැඳී } &= 7.7 \times 25 \text{ km} \\ &= 192.5 \text{ km} \end{aligned}$$

$R$  පිහිටන්නේ  $P$  සිට  $082^\circ$  ක දිගංගයකින් හා කිලෝමීටර  $192.5$ ක් දුරිනි.

### 27.3 අහභාසය

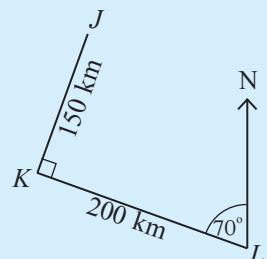
1.  $L$  වරායෙන්  $K$  වරාය වෙත ගොස්  $J$  නම් වරාය වෙත යාත්‍රා කළ තැවක ගමන් මාර්ග යෙහි දැඟ සටහනක් මෙහි දැක්වේ.

i. මෙම දැඟ සටහනට අනුව පහත සඳහන් දැ සොයන්න.

(a)  $L$  සිට  $K$ හි දිගංගය

(b)  $K$  සිට  $J$ හි දිගංගය

(c)  $1 \text{ cm}$ කින්  $50 \text{ km}$  ක් දැක්වෙන පරිමාණයට අනුව  
 $LK$  හා  $KJ$  දුර ප්‍රමාණ පරිමාණ රුපයේ දැක්වීමට  
 ගත යුතු දිග ප්‍රමාණ



ii. ඉහත පරිමාණය ගෙන නාවික මාර්ගයේ පරිමාණ රුපයක් අදින්න.

iii. පරිමාණ රුපය ඇසුරෙන්

(a)  $L$  වරායේ සිට  $J$  වරායට ඇති දුර සොයන්න.

(b)  $L$  වරායේ සිට  $J$  වරායේ දිගංගය සොයන්න.

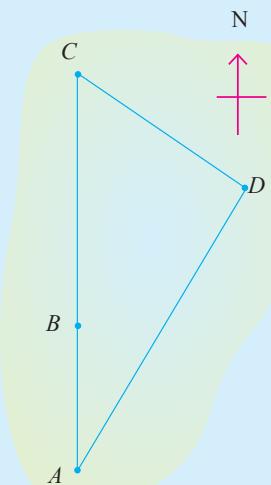
iv. පයිතගරස් සම්බන්ධය යොදා ගනිමින්  $L$  වරායේ සිට  $J$  වරායට ඇති දුර ගණනය කර  
 ඉහත (iii) a හි ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

2.  $1 : 50 000$  පරිමාණයට අදින ලද සිතියමකින් උප්තා ගන්නා  
 ලද කොටසක් මෙහි දැක්වේ.  $A, B$  හා  $C$  නගර එක ම සරල  
 රේඛාවේ පිහිටන අතර  $A$ ට උතුරින්  $C$  පිහිටයි.

i.  $AB, BC, CD$  හා  $AD$  රේඛා බණ්ඩවල දිග ද  
 $\hat{ACD}, \hat{ADC}$  හා  $\hat{CAD}$  කේෂවල විශාලත්වය ද මැනේ  
 දැක්වන්න.

ii.  $AB, BC, CD$  හා  $AD$  සැබැඳී දුර ගණනය කරන්න.

iii.  $A$  සිට  $B, C$  හා  $D$  එක් එක් නගරයේ පිහිටිම  $A$  සිට  
 දිගංගය හා දුර ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.



3. පාසලක කොඩි කණුවක සිට  $025^{\circ}$  ක දිගැඟයකින් හා  $10\text{m}$  දුරකින් කාර්යාලය ද කොඩි කණුවේ සිට  $310^{\circ}$  ක දිගැඟයකින් හා  $12\text{m}$  දුරින් බුදු මැදුර ද පිහිටයි.

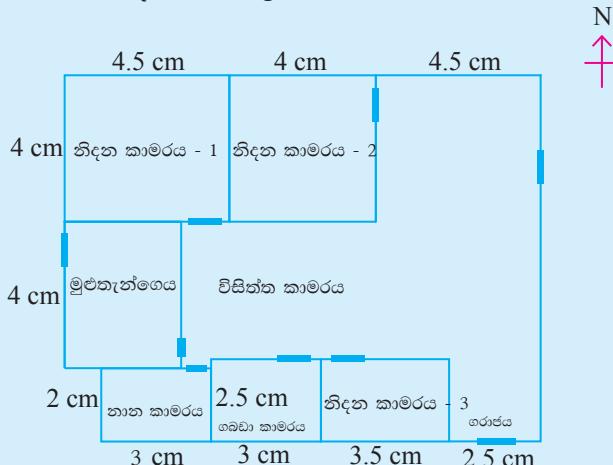
- i. ඉහත තොරතුරු දක්වන දළ සටහනක් අදින්න.
- ii.  $1\text{ cm}$  කින්  $2\text{m}$  දක්වන පරිමාණය ගෙන එහි පරිමාණ රුපයක් අදින්න.
- iii. පරිමාණ රුපය ඇසුරෙන් කාර්යාලය හා බුදු මැදුර අතර කෙටි ම දුර සොයන්න.
- iv. කාර්යාලයේ සිට බුදු මැදුර පිහිටීම විස්තර කරන්න.

4. ගුවන් නියමුවක්  $A$  ගුවන් තොටුපළේ සිට  $150^{\circ}$  ක දිගැඟයක් මස්සේ  $80\text{ km}$  ක දුරක් තම යානය පැදිමෙන් අනතුරුව එතැන් සිට  $200^{\circ}$  ක දිගැඟයක් මස්සේ තවත්  $150\text{ km}$  ක දුරක් පදවා  $B$  ගුවන් තොටුපළ වෙත ලැබා විය.

- (i) ඉහත තොරතුරු දක්වන දළ සටහනක් අදින්න.
- (ii) සුදුසු පරිමාණයක් ගෙන පරිමාණ රුපයක් ඇදිමෙන්,

  - (a)  $A$  සිට  $B$  හි දිගැඟය
  - (b)  $A$  සිට  $B$  ට ඇති දුර
  - (c)  $B$  සිට  $A$  හි දිගැඟය සොයන්න.

5. ඉදි කිරීමට යෝජන නිවෙසක පරිමාණයකට අදින ලද බිම් සැලැස්ම මෙහි දක්වේ. එය ඇසුරෙන් පහත දක්වන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

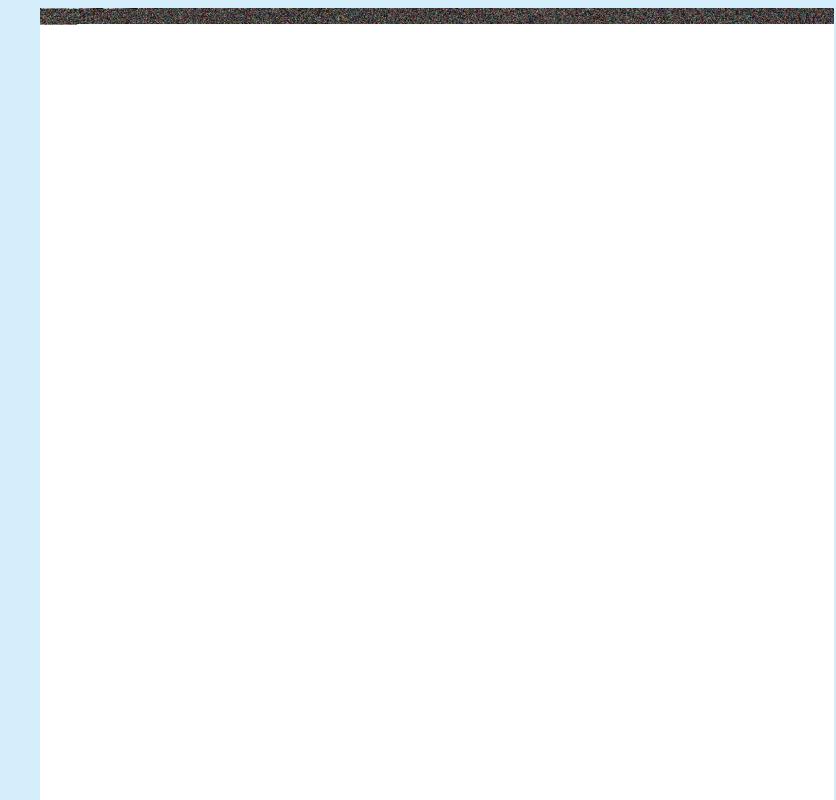


- i. දෙවන නිදන කාමරයේ සැබැං දිග  $4\text{m}$  නම මෙම සැලැස්ම ඇදු ඇති පරිමාණය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්න.
- ii. නිවෙසහි සැබැං පළල සොයන්න.
- iii. නාන කාමරයෙහි වර්ගීය වර්ගමීටරවලින් සොයන්න.

6. සැණකෙලි භූමියක් හරහා බටහිර සිට නැගෙනහිර දෙසට වැටී ඇති සෘජු මාර්ගයක මත සිටිනා මගියෙක්,  $115^{\circ}$  ක දිගුගයකින් කොඩි කණුවක් නිරික්ෂණය කරයි. එතැන් සිට 220 mක් නැගෙනහිර දෙසට ගමන් කළ විට එම කොඩි කණුව ඔහුට  $210^{\circ}$  දිගුගයකින් දිස් විය.

- කොඩි කණුවේ සිට මගියා අවසන් නිරික්ෂණය ලබා ගත් ස්ථානයේ පිහිටිම විස්තර කරන්න.
- පරිමාණ රුපයක් ඇදිමෙන් කොඩි කණුවේ සිට මාර්ගයට ඇති කෙටි ම දුර සෞයන්න.

7. පහත දැක්වෙන්නේ  $1 : 1\,000\,000$  පරිමාණයට අදින ලද යුතු ලංකාවේ මාර්ග සිතියමකින් උප්‍රවා ගන්නා ලද කොටසකි. මෙහි තද රතු පාරින් දක්වා ඇත්තේ  $A$  ගෝනීයේ මහා මාර්ග වේ.



- සිතියමේ  $1\text{cm}$ කින් දැක්වෙන සැබැඳු දුර කිලෝමීටරවලින් සෞයන්න.
- $X$  සිට  $Y$  දක්වා වැටී ඇති  $A$  ගෝනීයේ මහා මාර්ග කොටසේ දිග නුලක ආධාරයෙන් මැනා එම මාර්ග ඔස්සේ  $X$  සිට  $Y$  දක්වා ඇති සැබැඳු දුර කිලෝමීටරවලින් සෞයන්න.

## දත්ත නිර්සණය හා අර්ථ කථනය

මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

- දී ඇති අමු දත්ත අසුරෙන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනැගීමට
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දත්තවල මාතය, මධ්‍යස්ථානය හා මධ්‍යනාය සෙවීමට
- දෙන ලද අමු දත්ත අසුරෙන් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනැගීමට
- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාත පන්තිය හා මධ්‍යස්ථානය සෙවීමට  
හැකියාව ලැබේනු ඇත.

දී ඇති අමු දත්ත වැළක මාතය, මධ්‍යස්ථානය සොයන ආකාරය ඔබ 8 වන ගේණියේ දී උගෙන ඇත. ඒ පිළිබඳ නැවත මතකයට තාවා ගැනීමට පහත දැක්වෙන පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයෙහි යෙදෙන්න.

### (පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය)

1. පාසල් ක්‍රිකට කණ්ඩායමකට අයත් ක්‍රිඩකයන්ගේ වයස් (අශන්ත අවුරුද්දට වැටුශ විට) පහත දැක්වේ.

15, 16, 15, 16, 16, 18, 17, 18, 17, 16, 18

මෙම දත්තවල,

- i. පරාසය
  - ii. මාතය
  - iii. මධ්‍යස්ථානය
  - iv. මධ්‍යනාය
- සොයන්න.

2. එක්තරා මාසයක මුල් සති දෙක ඇතුළත කාලගුණ මධ්‍යස්ථානයක් විසින් රස් කරන ලද එක් එක් දවසේ වැඩි ම උෂ්ණත්වය (සෙල්සියස් අංගකවලින්) පහත දැක්වේ.

26, 28, 28, 29, 27, 28, 29, 30, 31, 28, 30, 31, 32, 27

මෙම දත්තවල,

- i. පරාසය
  - ii. මාතය
  - iii. මධ්‍යස්ථානය
  - iv. මධ්‍යනාය
- සොයන්න.

## 28.1 අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති

දී ඇති අමු දත්ත භාවිත කර අපට අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී, දත්ත සූදුසු පරිදි සකස් කර ගත යුතු වේ. උදාහරණයක් ලෙස දත්ත වැළක මධ්‍යස්ථාන වැනි නිරුපත අගයක් සෙවීමට දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කර ගත යුතු ය.

අඩු දත්ත සංඛ්‍යාවක් ඇති විට දී, දත්ත පහසුවෙන් අරෝහණ හෝ අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කර ගත හැකි ය. එහෙත්, දත්ත සංඛ්‍යාව වැඩි අවස්ථාවල දී එසේ සකස් කිරීම තරමක් අපහසු වේ. එවැනි අවස්ථාවල දී වගු භාවිත කෙරේ.

එලෙස වගු භාවිත වන අවස්ථාවක් පිළිබඳ සලකා බලමු.

එක්තරා පන්තියක සිසුන් පිරිසක් පරීක්ෂණයකට ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

42, 70, 68, 68, 56, 62, 74, 74, 74, 56, 62, 85, 91, 91, 74, 74, 56, 68, 68, 68, 74

මෙම තොරතුරු පහත ආකාරයට වගුගත කළ හැකි ය.

**සටහන:** ප්‍රගණන ලකුණ භාවිත කිරීමෙන් මෙම වගුව වඩාත් පහසුවෙන් භා නිවැරදිව සකස් කර ගත හැකි වනු ඇත.

ලකුණු	ප්‍රගණන ලකුණු	ඡිහු සංඛ්‍යාව (සංඛ්‍යාතය)
42	/	1
56	///	3
62	//	2
68	/\	5
70	/	1
74	/\  /	6
85	/	1
91	//	2

මෙම වගුවේ තුන්වන තීරයේ දක්වා ඇත්තේ සංඛ්‍යාතයයි.

මුළුන් ම සංඛ්‍යාතය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් දැයි විමසා බලමු.

මෙහි 42 යන අගය එක් වරක් ද 56 යන අගය තුන් වරක් ද ආදි ලෙස යෙදී ඇත. මෙලෙස යම් අගයක් යෙදී ඇති වාර ගණන එම අගයේ සංඛ්‍යාතය ලෙස හැඳින්වේ.

ලේ අනුව 42 හි සංඛ්‍යාතය 1 ද

56 හි සංඛ්‍යාතය 3 ද

62 හි සංඛ්‍යාතය 2 ද ආදි ලෙස වේ.

මෙලෙස එක් එක් අගය හා රීට අනුරුප සංඛ්‍යාතය ඇසුරෙන් සකසන ලද වගුවක් අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ. පහත දැක්වෙන්නේ ඉහත දත්ත සම්භය දැක්වීමට සැකසු අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සි.

කෙටුව	කිහිප සංඛ්‍යාව (සංඛ්‍යාතය)
42	1
56	3
62	2
68	5
70	1
74	6
85	1
91	2

### අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දත්තවල මාතය

දත්ත සම්භයක වැඩි ම වාර ගණනක් යෙදෙන අගය එම දත්ත සම්භයේ මාතය බව ඔබ උගෙන ඇත. ඉහත වගුවේ සංඛ්‍යාත තීරුවේ වැඩි ම සංඛ්‍යාතය 6 වේ. සංඛ්‍යාතය 6 ට අනුරුප අගය 74 වේ. එනම්, මෙම දත්තවල මාතය 74 වේ.

### අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථානය

දත්ත සම්භයක මධ්‍යස්ථානය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට හරි මැදට යෙදෙන අගය බව ඔබ උගෙන ඇත.

මෙහි දත්ත 21ක් ඇත. ඒ අනුව දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පිළිවෙළට සැකසු විට හරි මැද පිහිටන අගය වන්නේ 11 වන අගයයි. දැන් 11 වන අගය කුමක් දැයි යන්න සෙවිය යුතු ය. එය සොයන අයුරු විමසා බලමු.

ඉහත වගුවේ,

1 වන අගය 42 ද

2 වන අගය 56 ද

3 වන අගය ද 56 ම වන බව ද

.

.

6 වන අගය 62 වන බව ද නිරීක්ෂණය කරන්න.

ඒ අනුව, 11 වන අගය, සංඛ්‍යාත තීරයේ එකතුව ඇසුරෙන් සොයා ගත හැකි ය. ඒ සඳහා සංඛ්‍යාත තීරයේ එකතුව පසෙකින් ලියා ගනිමු.

ලකුණු	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාතවල එකතුව
42	1	1
56	3	$3 + 1 = 4$
62	2	$2 + 3 + 1 = 6$
68	5	$5 + 2 + 3 + 1 = 11$
70	1	
74	6	
85	1	
91	2	
	21	

සංඛ්‍යාත වනාප්තියේ 11 වන අගය 68 වන බව සංඛ්‍යාත තීරයේ එකතුව ඇසුරෙන් පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි ය.

දත්ත විගාල ප්‍රමාණයක් ඇති විට හරි මැද අගය පිහිටන ස්ථානය එකවර ම සිතා ගැනීම අපහසු විය හැකි ය. එබැවින්, හරි මැද ස්ථානය (මධ්‍යස්ථානය පිහිටි ස්ථානය) සොයා ගැනීමට පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

**සටහන:** මුළු දත්ත සංඛ්‍යාව ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් වන විට හරි මැද ස්ථානය,  

$$\frac{\text{දත්ත සංඛ්‍යාව} + 1}{2}$$
 මගින් ලබා ගත හැකි ය.

ඉහත දක්වා ඇති,

$$\text{දත්ත සම්බන්ධයේ දත්ත සංඛ්‍යාව} = 21$$

$$\begin{aligned} \text{දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට} \\ \text{දත්ත සම්බන්ධයේ මධ්‍යස්ථානය පිහිටන ස්ථානය} &= \frac{21 + 1}{2} \\ &= \frac{22}{2} \\ &= 11 \end{aligned}$$

11 වන ස්ථානයට අනුරූප අගය වන්නේ 68 ය.

$\therefore$  දත්ත සම්බන්ධයේ මධ්‍යස්ථානය 68 වේ.

එනම් ලකුණුවල මධ්‍යස්ථානය 68 වේ.

## අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යනාය

දත්ත සමුහයක මධ්‍යනායය සෙවීමට දත්තවල එකත්‍ය දත්ත ගණනෙන් බෙදිය යුතු බව 8 ශේෂීයේ දී ඔබ උගෙන ඇත.

පහත අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකින් දක්වා ඇති දත්තවල මධ්‍යනාය සෞයන පූරුෂ විමසා බලමු.

මෙහි 42 යන අගය එක් වරක් ද 56 යන අගය තුන් වරක් ද ආදි ලෙස ඇත. මධ්‍යනාය සෙවීම සඳහා මුළු දත්තවල එකතුව සෙවිය යුතු ය.

එම සඳහා පහත ආකාරයේ වගුවක් යොදා ගනිමු.

ලකුණු	සංඛ්‍යාතය $f$	$fx$
42	1	$42 \times 1 = 42$
56	3	$56 \times 3 = 168$
62	2	$62 \times 2 = 124$
68	5	$68 \times 5 = 340$
70	1	$70 \times 1 = 70$
74	6	$74 \times 6 = 444$
85	1	$85 \times 1 = 85$
91	2	$91 \times 2 = 182$
21		1455

$$\text{දත්තවල එකතුව} = 1455$$

$$\begin{aligned}\text{දත්තවල මධ්‍යනාය} &= \frac{1455}{21} \\ &= 69.29 \\ &\approx 69 \text{ ( ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වැට්දීමෙන්) }\end{aligned}$$

සිසුන් ලබා ගත් ලකුණුවල මධ්‍යනාය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට 69 වේ.

### නිදසුන 1

ප්‍රාථමික පාසලක 3 වන ශේෂීයේ සිසුන් 36 දෙනකුගේ ස්කන්ධය කිලෝග්රේම්ටලින් පහත දැක්වේ.

27	25	20	23	21	26	20	23	21	22	24	25
26	24	23	23	26	24	26	20	24	22	24	25
26	22	23	26	22	24	23	25	24	21	27	27

- i. ඉහත දත්තවල අගය පරාසය සොයන්න.
- ii. ඉහත තොරතුරු ඇසුරෙන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- iii. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන්

- (a) මාතය
- (b) මධ්‍යස්ථය
- (c) මධ්‍යනාය

සොයන්න.

i. ස්කන්ධයන්හි වැඩි ම අගය = 27  
 ස්කන්ධයන්හි අඩු ම අගය = 20  

$$\therefore \text{දත්තවල පරාසය} = 27 - 20$$
  

$$= 7$$
  

$$\underline{\underline{}}$$

ii.

ස්කන්ධය $x$ (kg)	සංඛ්‍යාතය $f$	සංඛ්‍යාතවල ඒකතුව
20	3	3
21	3	6
22	4	10
23	6	16
24	7	23
25	4	27
26	6	33
27	3	36

iii. a. දත්තවල මාතය = 24 kg

මෙහි දත්ත 36ක් ඇත. 36 ඉරවිටේ සංඛ්‍යාවක් බැවින්, දත්ත අශාරෝහණ හෝ අවශාරෝහණ පිළිවෙළුව සකස් කළ විට හරි මැද අගයන් 2ක් පිහිටයි. එවැනි අවස්ථාවක මධ්‍යස්ථය වන්නේ හරි මැද පිහිටන අගයන් දෙකකි සාමාන්‍යයයි. මුළුන් ම හරි මැද පිහිටි අගය දෙක පිහිටන ස්ථාන සොයමු.

**සටහන:** මුළු දත්ත සංඛ්‍යාව ඉරවිටේ සංඛ්‍යාවක් වන විට හරි මැද පිහිටන දත්ත දෙකකි ස්ථාන පිළිවෙළුන්  $\frac{\text{දත්ත සංඛ්‍යාව}}{2}$  සහ  $\frac{\text{දත්ත සංඛ්‍යාව}}{2} + 1$  මගින් ලැබේ.

$$\text{b. හරි මැද ස්ථාන} = \frac{36}{2} \text{ හා } \frac{36}{2} + 1 \\ = 18 \text{ හා } 19$$

හරිමැද පිහිටන අගය දෙක වන්නේ 18 වන අගය හා 19 වන අගයයි.

$$18 \text{ වන ස්ථානයේ අඩංගු අගය} = 24 \\ 19 \text{ වන ස්ථානයේ අඩංගු අගය} = 24$$

$$\therefore \text{දත්තවල මධ්‍යස්ථාය} = \frac{24 + 24}{2} \\ = \frac{48}{2} \\ = \underline{\underline{24 \text{ kg}}}$$

යිප්‍රයකුගේ ස්කන්ධය $x (\text{kg})$	සංඛ්‍යාතය $f$	$f \times x$
20	3	60
21	3	63
22	4	88
23	6	138
24	7	168
25	4	100
26	6	156
27	3	81
දත්තවල එකතුව	36	854

$$\text{දත්තවල එකතුව} = 854$$

$$\text{දත්ත සංඛ්‍යාව} = 36$$

$$\therefore \text{දත්තවල මධ්‍යන්} = \frac{854 \text{ kg}}{36} \\ = \underline{\underline{23.72 \text{ kg}}} \text{ (ආසන්න දෙවන දැයුමස්ථානයට)}$$

### 28.1 අභ්‍යාසය

1. එක්තරා කාලගුණ මධ්‍යස්ථානයක් විසින් 2016 දෙසැම්බර් මාසයේ දිනක වැඩි ම උප්පන්වය (සෙල්පියස් අංශක) පිළිබඳව රස් කර ගත් තොරතුරු සමූහයක් පහත දැක්වේ.

28 26 28 28 29 30 28 26 27 27  
28 26 25 24 24 25 25 26 27 28  
28 27 26 28 27 28 29 30 28 27 27

- i. මෙම දත්තවල පරාසය කොපමණ ද?
- ii. මෙම දත්තවල මාතය, මධ්‍යස්ථානය හා මධ්‍යනායය සෙවීම සඳහා අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- iii. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් දත්තවල මාතය සොයන්න.
- iv. ඉහත දී ඇති උප්පන්වවල මධ්‍යස්ථානය සොයන්න.
- v. ඉහත දී ඇති උප්පන්වවල මධ්‍යනායය ගණනය කරන්න.

2. වෙළෙඳපොලක, දෙහි ගෙඩි 100 g බැඟින් වූ ගොඩවල් විකිණීම සඳහා මුද්‍රවලට අසුරා ඇත. එක් එක් මල්ලෙහි අඩංගු ගෙඩි ගණන පහත දැක්වේ.

5 3 4 6 2 3 4 5 3 4 6 5 3 4  
4 2 4 3 5 3 3 4 2 5 3 2 4 3

- i. මෙම දත්තවල පරාසය කොපමණද?
- ii. මෙම දත්ත ඇසුරෙන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- iii. දත්තවල මාතය සොයන්න.
- iv. දත්තවල මධ්‍යස්ථානය සොයන්න.
- v. මල්ලක ඇති මධ්‍යනාය ගෙඩි ගණන (ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට) ගණනය කරන්න.

3. ව්‍යාපාර ස්ථානයක දිනපතා වැය වූ විදුලි එකක ගණන පිළිබඳ තොරතුරු පහත අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙන් දැක්වේ.

දිනකදී වැය වූ විදුලි එකක ගණන	8	9	10	11	12	13	14
දින ගණන	3	5	8	6	4	3	1

- i. ඉහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ පරාසය කොපමණ ද?
- ii. දත්තවල මාතය සොයන්න.
- iii. දත්තවල මධ්‍යස්ථානය සොයන්න.
- iv. තොරතුරු ලබා ගත් දිනයන්හි දිනක දී වැය වූ මධ්‍යනාය විදුලි එකක ගණන සොයන්න.

4. ග්‍රාමීය රෝහලක බාහිර ප්‍රතිකාර අංශයෙන් දිනපතා ප්‍රතිකාර ලබා ගත් රෝගීන් සංඛ්‍යාව පිළිබඳ රස් කර ගත් තොරතුරු ඇසුරෙන් සකස් කළ අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වේ.

දිනක දී ප්‍රතිකාර ලබා ගත් රෝගීන් සංඛ්‍යාව	29	30	31	32	33	34	35
දින ගණන	2	4	6	8	12	6	2

- i. මෙම දත්තවල අගය පරාසය සොයන්න.
- ii. මෙම දත්තවල
  - a. මාතය
  - b. මධ්‍යස්ථාය
  - c. මධ්‍යනාය සොයන්න.

## 28.2 සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති

මෙම කොටසේ දී සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද යන්නත් එහි අවශ්‍යතාව පිළිබඳවත් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති පිළියෙල කරන ආකාරයත් වීමයා බලමු.

එම සඳහා පහත නිදසුන සලකන්න.

පරික්ෂණයක දී ලමයින් පිරිසක් ලබා ගත් ලකුණු පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

21	26	28	32	34	70
36	36	38	39	39	75
39	40	41	41	41	80
41	42	45	48	48	81
52	53	56	66	68	83

මෙම අවස්ථාවේ දී තොරතුරුවල වැඩි ම අගය 83 වන අතර අඩු ම අගය 21 වේ.

$$\text{එම අනුව, දත්තවල පරාසය} = 83 - 21 \\ = 62.$$

මෙහි, දත්තවල පරාසය විශාල තිසා එකිනෙකට වෙනස් අගයන් විශාල ගණනක් තිබිය තැකි ය. එක් එක් අගය යටතේ අසම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පිළියෙල කිරීමේ දී ඉතා දිරිස සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලැබේ. එවැනි අවස්ථාවල දී එම දත්තවල පරාසය සලකා සියලු දත්ත ඇතුළත් වන සේ පරාසය කාණ්ඩවලට (සමූහවලට) බෙදා තීරුපණය කරනු ලැබේ. එවැනි කාණ්ඩයක් (සමූහයක්) පන්ති ප්‍රාන්තරයක් ලෙස හැඳින්වේ.

පන්ති ප්‍රාන්තර සහිතව සකසනු ලබන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.

පහත දැක්වෙන්නේ එවැනි සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකි.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය
10 - 19	3
20 - 29	6
30 - 39	5
40 - 49	2

මෙහි පන්ති ප්‍රාන්තර හතරක් ඇත.

10 - 19 යන පන්ති ප්‍රාන්තරයට දී ඇති දත්ත සමුහයේ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 යන අගයයන් ගන්නා දත්ත අයන් ය.

10 - 19 පන්ති ප්‍රාන්තරයට අගයයන් 10ක දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි බැවින් මෙම පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම 10 ලෙස සැලකේ. ඉතිරි පන්ති ප්‍රාන්තර ද ඒ ආකාරය ම වේ.

10 - 19 පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය 3 යන්නෙන් අදහස් වන්නේ දත්ත සමුහයේ 10, 11, 12, 13, ..., 19 යන අගයයන් අතුරින් අගයන් 3ක් පමණක් 10 - 19 පන්තියේ අඩංගු වන බවයි.

දැන් අපි සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සකසන ආකාරය පිළිබඳව අපගේ අවධානය යොමු කරමු.

දත්ත, පන්ති ප්‍රාන්තර යටතේ වගුගත කිරීමේ දී, පළමුව පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම හෝ පන්ති ප්‍රාන්තර සංඛ්‍යාව තීරණය කළ යුතු වේ.

දත්ත කාණ්ඩ කළ යුතු පන්ති ප්‍රාන්තරවල තරම තීරණය කර ඇති විට පහත පියවර අනුගමනය කර පන්ති ප්‍රාන්තර සංඛ්‍යාව ලබා ගත හැකි ය.

- දත්තවල අගය පරාසය සොයන්න.
- දත්තවල අගය පරාසය පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරමින් බෙදන්න.
- එවිට ලැබෙන අගයේ ආපන්න වැඩි හෝ සමාන ප්‍රේරණ සංඛ්‍යාව පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන වේ.

පහත නිදසුන සලකන්න.

ලමයි 30දෙනකු පරීක්ෂණයකට ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

21	26	28	32	34
36	36	38	39	39
39	40	41	41	41
41	42	45	48	48
52	53	56	66	68
70	75	80	81	83

මෙම දත්ත, පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම 10 වූ පන්ති ප්‍රාන්තරවලට වෙන් කිරීමට අවශ්‍ය යැයි සිතු.

මුළුන් ම පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන සොයා ගනිමු.

$$\begin{aligned} \text{දත්තයන්ගේ වැඩි ම අගය &= 83 \\ \text{දත්තයන්ගේ අඩු ම අගය &= 21 \\ \text{දත්තයන්ගේ පරාසය} &= 83 - 21 \\ &= 62 \end{aligned}$$

පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම 10 ලෙස ගැනීමට අවශ්‍ය බැවින්

$$\begin{aligned} \text{පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන} &= \frac{62}{10} \\ &= 6.2 \\ &\approx 7 \quad (\text{ආසන්න වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යාවට}) \end{aligned}$$

එම අනුව පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම 10 ලෙස ගත් විට පන්ති ප්‍රාන්තර 7ක් සහිත සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලැබෙනු ඇත.

එහි අඩු ම දත්තය 21 බැවින් මූල් පන්ති ප්‍රාන්තරය 20න් ආරම්භ කරමු. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 යන අගයන් 10 මූල් පන්ති ප්‍රාන්තරයට ද රේඛා නිඩිල 10 රේඛා පන්ති ප්‍රාන්තරයට ද ආදි ලෙස පන්ති ප්‍රාන්තර වෙන් කර ගනිමු. එම අනුව පහත පරිදි පන්ති ප්‍රාන්තර ලැබේ.

- 20 - 29
- 30 - 39
- 40 - 49
- 50 - 59
- 60 - 69
- 70 - 79
- 80 - 89

**සටහන:** මෙහි දී පලමු පන්ති ප්‍රාන්තරය 20න් ආරම්භ කළ ද අවකාශ නම් 21න් වුව ද ආරම්භ කළ හැකි ය. එවිට පන්ති ප්‍රාන්තර 21 - 30, 31 - 40, 41 - 50 ආදි ලෙස ලැබේ.

දැන් එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයට අයත් දත්ත ගණන ප්‍රගණන ලකුණු ඇසුරෙන් වගුගත කරමු.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	ප්‍රගණන ලකුණු	සංඛ්‍යාතය
20 - 29	///	3
30 - 39	/ / / /	8
40 - 49	/ / / / /	9
50 - 59	///	3
60 - 69	//	2
70 - 79	//	2
80 - 89	///	3

**සටහන:** ප්‍රගණන ලකුණු තීරය සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ දැක්වීම අනවකාශ ය.

දත්ත කාණ්ඩ කළ යුතු පන්ති ප්‍රාන්තර සංඛ්‍යාව තීරණය කර ඇති විට පහත පියවර අනුගමනය කර පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම ලබා ගත හැකි ය.

- දත්තවල වැඩි ම අගයයෙන් දත්තවල අඩුම අගය අඩුකර දත්තවල අගය පරාසය සෞයාගන්න.
- අගය පරාසය අවකාශ පන්ති සංඛ්‍යාවෙන් (පන්ති ප්‍රාන්තර සංඛ්‍යාව 10 වඩා අඩුවීම පූදුපූ ය) බෙදන්න.
- එවිට ලැබෙන අගයේ ආසන්න වැඩි හෝ සමාන පූර්ණ සංඛ්‍යාව පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම ලෙස ගන්න

මෙම දත්ත ම යොදා ගෙන පන්ති ප්‍රාන්තර 5ක් සහිත සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන අයුරු විමසා බලමු. මුළුන් ම පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම සෞයා ගනීමු.

$$\begin{aligned} \text{දත්තයන්ගේ පරාසය} &= 83 - 21 \\ &= 62 \end{aligned}$$

පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන 5 ලෙස ගැනීමට අවශ්‍ය බැවින්,

$$\begin{aligned} \text{පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම} &= \frac{62}{5} \\ &= 12.4 \\ &\approx 13 \text{ (ආසන්න වැඩි පුරුණ සංඛ්‍යාවට)} \end{aligned}$$

ල් අනුව පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම 13 වූ පන්ති ප්‍රාන්තර 5ක් සහිත සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලැබේ.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය
20 - 32	4
33 - 45	14
46 - 58	5
59 - 71	3
72 - 84	4

මෙමලෙස අපගේ අවශ්‍යතාව අනුව දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සකස් කළ හැකි ය.

මෙහි මූල් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය නැවත සලකන්න. එහි මූල් පන්ති ප්‍රාන්තරය 20 - 29 ද රේලය පන්ති ප්‍රාන්තරය 30 - 39 ලෙස ද ගෙන ඇත. 29 හා 30 අතර මෙන්ම 39 හා 40 අතර ලකුණු තිබිය නොහැකි බැවින් එමලෙස පන්ති ප්‍රාන්තර තෝරා ගත හැකි විය. එම ලක්ෂණය දෙවන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේදී ඇති බව තිරික්ෂණය කරන්න.

එහෙත් දිග, කාලය වැනි දත්ත පන්ති ප්‍රාන්තරවල යෙදීමේදී මූල් පන්ති ප්‍රාන්තරය අවසන් වන අගයෙන් ම දෙවන පන්ති ප්‍රාන්තරය පටන් ගැනීමටත් දෙවන පන්ති ප්‍රාන්තරය අවසන් වන අගයෙන් ම තුන්වන පන්ති ප්‍රාන්තරය පටන් ගැනීමටත් ආදි ලෙස යොදා ගත යුතු ය.

එවැනි තිද්සුනක් දැන් සලකා බලම්.

පන්තියක ලමයින් 20 දෙනකුගේ ස්කන්ධ ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට පහත දැක්වේ (මෙහි, දී ඇති ස්කන්ධ කිලෝග්‍රැමයට වටයා ඇත).

31	31	31	32	32
32	32	33	33	34
34	34	35	36	36
38	39	39	40	41

මෙම දත්ත සඳහා පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම 3 බැංගින් වූ පන්ති ප්‍රාන්තර 4ක් සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පිළියෙල කරමු.

පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය 30 - 33 ලෙස ද රේග පන්ති ප්‍රාන්තරය 33 - 36 ලෙස ද ආදි වගයෙන් පහත පරිදි පන්ති ප්‍රාන්තර තෝරා ගනීමු.

30 - 33

33 - 36

36 - 39

39 - 42

මෙමලෙස පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය අවසන් වන අගය වන 33න් ම රේග පන්ති ප්‍රාන්තරය ආරම්භ කර ඇත. එට හේතුව වන්නේ, මෙහි දී දත්ත රස් කර ඇත්තේ ස්කන්ධ පිළිබඳවයි. 33 ත් 34 ත් අතර ස්කන්ධ සහිත දරුවන් සිටිය හැකි ය. නිදසුන් ලෙස 33. 2 kg, 33.5 kg, 33.8 kg ආදි ලෙසන් 36 kg හා 37 kg අතර 36.5 kg, 36.9 kg ආදි ලෙස. එබැවින් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයක් අවසන් වන අගයෙන් ම රේග පන්ති ප්‍රාන්තරය ඇරඹිය යුතු ය.

මෙහි පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය 33න් අවසන් වන අතර දෙවන පන්ති ප්‍රාන්තරය 33න් ආරම්භ වේ. එවිට 33 යන අගය අයන් වන්නේ කුමන පන්ති ප්‍රාන්තරයට දැයි ගැටුලුවක් මතු වේ. මෙවැනි අවස්ථාවල දී පන්ති ප්‍රාන්තර දෙකෙන් ඕනෑම එකකට පමණක් එම අගය ගනු ලැබේ. අවශ්‍ය විට දී එසේ ඔබ තෝරා ගන්නා සම්මුතිය සඳහන් කිරීම සුදුසු ය. මෙම පරිවිෂේෂයේ දී පහත දැක්වෙන පරිදි යොදා ගනීමු.

මෙහි එනම 30ට වැඩි හා 33ට අඩු හෝ සමාන දත්ත (එනම 31, 32, 33)

එනම 33ට වැඩි හා 36ට අඩු හෝ සමාන දත්ත (එනම 34, 35, 36)

එනම 36ට වැඩි හා 39ට අඩු හෝ සමාන දත්ත (එනම 37, 38, 39)

එනම 39ට වැඩි හා 42ට අඩු හෝ සමාන දත්ත (එනම 40, 41, 42)

ඇතුළත් වන පරිදි යොදා ගෙන ඇත.

එසේ සැකසු සම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පහත දැක්වේ.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය
30 - 33	9
33 - 36	6
36 - 39	3
39 - 42	2

**සටහන:** සම්මිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සැකසීමේ දී දත්තවල ස්වභාවය සලකා පන්ති ප්‍රාන්තර සකස් කළ යුතු බව මතකයේ තබා ගන්න.

## 28.2 අභ්‍යාසය

1. 2017 ජනවාරි මාසයේදී නිවාස යෝජනා ක්‍රමයක එක් එක් නිවෙසක් විසින් වැය කළ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණ පිළිබඳව මතු කියවන්නකු විසින් රස් කරන ලද දත්ත සමූහයක් පහත දැක්වේ.

63	68	75	54	56	58	85
90	73	63	76	62	69	78
50	74	64	58	88	85	72
71	53	82	68	73	67	75
74	67	69	62	66	74	70
84	72	69	59	67	78	72

ඉහත දක්වා ඇති දත්ත ඇසුරෙන් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.

2. පාසලක 9 ග්‍රෑනීයේ අමයි පිරිසක් ගණීතය ප්‍රශ්න පත්‍රයකට ලබා ගත් ලකුණු සමූහයක් පහත දැක්වේ.

34	27	45	12	63	35	54	29
42	68	73	54	26	11	63	54
33	69	62	38	53	48	63	61
60	44	67	61	79	65	47	

i. ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ගිණුයකු ලබා ගත්

- (a) වැඩි ම ලකුණත්
  - (b) අවු ම ලකුණත්
- සොයන්න.

ii. දත්තවල පරාසය සොයන්න.

iii. ඉහත දත්ත පන්ති ප්‍රාන්තර 7ක් යටතේ වගුගත කොට, සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.

3. ප්‍රාථමික පාසලක 4 ග්‍රෑනීයේ පන්තියක අමයි උස මැනීමෙන් ලබා ගත් දත්ත සමූහයක් පහත දැක්වේ (෋ස සෙන්ටීමිටරවලින්). සුදුසු සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.

124	124	138	125	122	129	122	128	131	127	125	120	125
120	121	125	120	132	127	124	126	130	125	131	122	130
129	128	125	122	133	138	125	123	126	125	135	126	132

### 28.3 සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාත පන්තිය හා මධ්‍යස්ථා පන්තිය සෙවීම

සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන අයුරු ඉහත කොටසේ දී අපි උගත්තෙමු. දැන් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාත පන්තිය හා මධ්‍යස්ථා පන්තිය සෞයන අයුරු විමසා බලමු.

සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය දී ඇති විට එක් එක් අමු දත්තය නිශ්චිතව තොදන්නා තිසා මාත අය හා මධ්‍යස්ථා අය නිශ්චිතව භූම්‍යාගත තොහැකි ය.

එසේ සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති දී ඇති විට මාතය හා මධ්‍යස්ථා පන්ති ප්‍රාන්තර ඇසුරෙන් දක්වනු ලැබේ.

ඒ අනුව, වැඩි ම දත්ත සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරය මාත පන්තිය වේ. දත්තවල මධ්‍යස්ථා අඩංගු පන්ති ප්‍රාන්තරය මධ්‍යස්ථා පන්තිය වේ.

#### නිදුෂුන 1

අමුන් පරීක්ෂණයක දී ලබා ගත් ලකුණු ඇසුරෙන් සකස් කළ සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වේ. මෙම සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ

- i. මාත පන්තිය
  - ii. මධ්‍යස්ථා පන්තිය
- සෞයන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාතවල එකතුව
10 - 20	3	3
21 - 30	4	7
31 - 40	6	13
41 - 50	7	20
51 - 60	11	31
61 - 70	4	35

i. වැඩි ම සංඛ්‍යාතය 11 බැවින් දත්තවල මාත පන්තිය 51 – 60 වේ.

ii. දත්ත සමූහයේ මධ්‍යස්ථා පිහිටි ස්ථානය =  $\frac{35 + 1}{2}$   
 $= 18$

18 වන දත්තය ඇතුළත් වන පන්ති ප්‍රාන්තරය මධ්‍යස්ථා පන්තිය වේ.

∴ මධ්‍යස්ථා පන්තිය 41 – 50 වේ.

## නිදසුන 2

කාර්යාලයක සේවය කරන සේවකයන්ගේ වයස් ආසුරෙන් සකස් කර ඇති සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ,

- i. මාත පන්තිය
- ii. මධ්‍යස්ථාන පන්තිය

සොයන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාතවල එකතුව
20 - 27	3	3
27 - 34	5	8
34 - 41	11	19
41 - 58	6	25
48 - 55	3	28

- i. පන්ති ප්‍රාන්තරයක වැඩි ම සංඛ්‍යාතය = 11  
 $\therefore$  දත්තවල මාත පන්තිය =  $34 - 41$

ii. දත්ත සමූහයේ මැද අගයන් දෙක පිහිටි ස්ථාන =  $\frac{28}{2}$  හා  $\frac{28}{2} + 1$   
 $= 14$  හා 15

14 වන අගය අඩංගු පන්ති ප්‍රාන්තරය =  $34 - 41$

15 වන අගය අඩංගු පන්ති ප්‍රාන්තරය =  $34 - 41$

$\therefore$  මධ්‍යස්ථාන පන්තිය  $34 - 41$  වේ.

### 28.3 අභ්‍යාසය

1. ලොතරයි පත් අලෙවිකරුවකු 2016 මාර්තු මාසයේ දිනපතා අලෙවි කළ ලොතරයි පත් සංඛ්‍යා පිළිබඳ සටහනක් පහත දැක්වේ.

380 390 379 402 370 385 397 386 377 405  
 400 381 390 375 392 384 391 385 387 395  
 390 393 373 386 378 395 379 396 395 391  
 373

- i. දිනක දී වැඩියෙන් ම අලෙවි වූ ලොතරයි පත් ගණන කොපමණ දී?
- ii. දිනක දී අඩුවෙන් ම අලෙවි වූ විකවී පත් ගණන කොපමණ දී?
- iii. දත්තවල අගය පරාසය සොයන්න.
- iv. තරම 6 වූ පන්ති ප්‍රාන්තර යොදා ගනිමින් දත්ත වගුගත කර සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.

v. වුරුව ඇසුරෙන්

- a. මාත පන්තිය සොයන්න.
- b. මධ්‍යස්ථාපන පන්තිය කුමක් ද?

2. 2016 පළමු වාරයේ දින 30ක් තුළ පාසල් පුස්තකාලයකින් බැහැර ගෙන යැම සඳහා නිකුත් කළ පොත් සංඛ්‍යා පිළිබඳව දත්ත සමුහයක් පහත දැක්වේ.

27 20 33 37 40 25 15 29 33 32  
29 32 25 36 16 35 37 28 34 27  
41 36 40 28 27 23 32 33 24 38

- i. දත්තවල පරාසය කොපමණ ද?
- ii. මෙම දත්ත ඇසුරෙන් 15 - 19, 20 - 24, ... ලෙස තරම 5ක් වූ පන්ති ප්‍රාන්තර යොදා ගනීමින් සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- iii. වුරුව ඇසුරෙන් දිනකට පොත් 30ක් හෝ ඊට වඩා නිකුත් කළ දින ගණන සොයන්න.
- iv. පොත් 25ත් 29ත් අතර සංඛ්‍යාවක් නිකුත් කළ දින ගණන කොපමණ ද?
- v. මාත පන්තිය කුමක් ද?
- vi. දෙනිකව බැහැර ගෙනයැම සඳහා නිකුත් කළ පොත් සංඛ්‍යාවේ මධ්‍යස්ථාපන අඩංගු පන්ති ප්‍රාන්තරය කුමක් ද?

**මිශ්‍ර අභ්‍යාසය**

1. පොල් වත්තක ගෙඩී කඩන වාරයක දී එක් එක් ගසකින් කඩන ලද ගෙඩී ගණන ඇසුරෙන් පහත සඳහන් අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සකස් කොට ඇත.

ගෙඩී ගණන	සංඛ්‍යාතය
8	3
10	5
12	8
13	7
14	5
15	2

- i. දත්තවල මාතය සොයන්න.
- ii. දත්තවල මධ්‍යස්ථාපන සොයන්න.
- iii. ගසකින් කඩන ලද මධ්‍යනාශ පොල්ගෙඩී ගණන සොයන්න.

**2.** තුන් ලැබූ සකස් කිරීම සඳහා මිල දී ගත් රබර කඩන් තොගයක වට ප්‍රමාණය (සෙන්ටීම්ටරලින්) මැන ලබා ගත් දත්ත සමුහයක් පහත දැක්වේ.

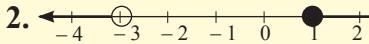
95	112	118	86	103	102	94	98	80	97
87	105	85	103	95	106	98	94	110	102
103	105	90	110	96	100	89	104	98	114
106	98	98	112	86	105	97	107	96	92
115									

- i. ඉහත දත්ත ඇසුරෙන් පන්ති ප්‍රාන්තර 8ක් සහිත සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- ii. මාත පන්තිය සොයන්න.
- iii. මධ්‍යස්ථාන පන්තිය සොයන්න.

## துந்வன வார பரிசுத்தைய

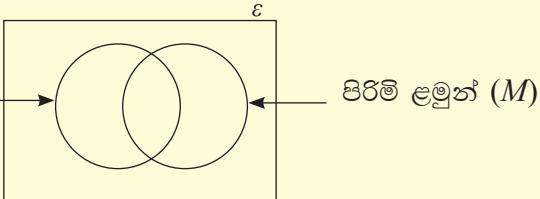
### I கொடுசு

1.  $x - 3 < -1$ கி சீயலூ விசெழும் சும்புவா ரேலாவக் மத நிரைபண்ய கரந்த.

2.  சும்புவா ரேலாவே நிரைபித அசமாநதா குமக்கு?

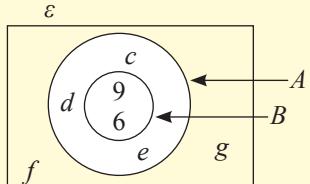
3.

அவு: 13எ அவு  
லமூந் ( $S$ )



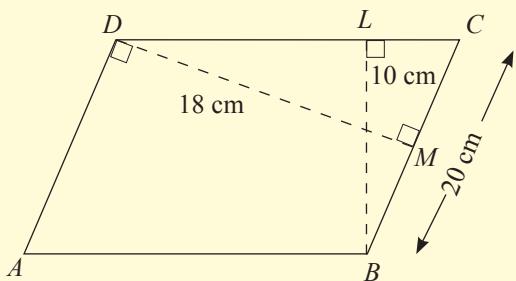
இக்குரு பாஸலக 9 வன கேள்கியே சீபூந்கே தொரதூரை ஆடுலத் கிரிம சுட்டுவா ஆடு ஆதி வெந் ரைபாவுனனே அவுரட்டு 13எ அவு கைஷேண் லமூந் நிரைபண்ய வன பூட்டேய அடுரை கர கூக்வன்ன.

4.



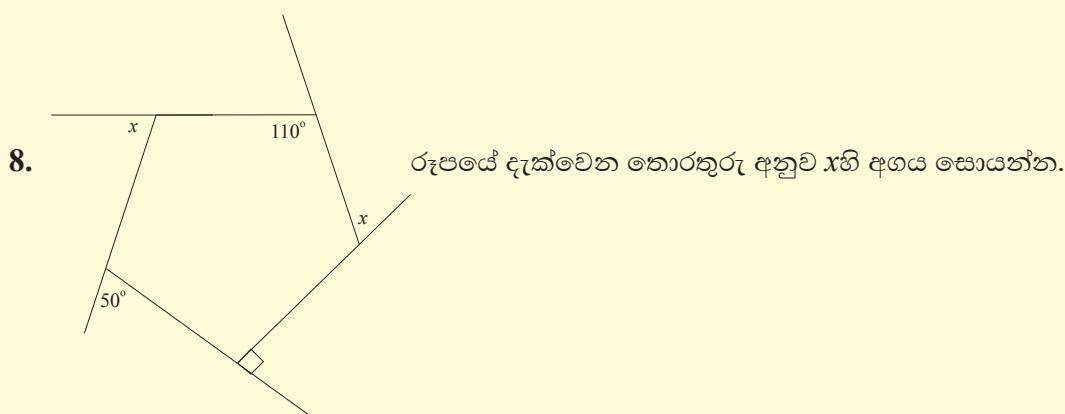
வெந் ரைபா அடுபேரன்  $B'$  கி அவயவ லியா கூக்வன்ன.

5.



$ABCD$  சுமாந்குராபூயே  $BC = 20$  cm,  $BL = 10$  cm ஹ  $DM = 18$  cm வே.  $ABCD$  சுமாந்குராபூயே பரித்திய சோயன்ன.

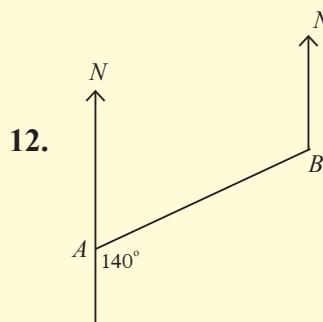
6. 1 சிவ 20 தெக் அங்க லியா லடி காவிபத் சுமூஹயக் அதுரின் அஹழி லேச ஹுதவ ஗ைனீமே கீ லேவென காவிபதே சுட்டுவா அங்கய திகேங் சும்புவக் வீமே சுமிஹாவிதாவ சோயன்ன.
7. “numbers” யா வவநயே அகுரை குலகய  $A$  லேச நமி கர உம அகுரை குலகயேன் அஹழி லேச அகுரக் கேர்யாகைமே கீ “ $m$ ” அக்ஷரய லேவீமே சுமிஹாவிதாவ சோயன்ன.



9. සවිධ බහුඅපුයක අභ්‍යන්තර කේෂයක අගය බාහිර කේෂයට වඩා  $150^\circ$  කින් වැඩිවේ. එම බහු අපුයේ පාද ගණන සොයන්න.

10. සුළ කරන්න.  $\frac{x+1}{2} - \frac{3x-2}{6}$

11. සුළ කරන්න.  $\frac{a+1}{a-3} - \frac{4-2a}{a-3}$



රුපයේ දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන්

- (i) A සිට B හි දිගෘය
- (ii) B සිට A හි දිගෘය

සොයන්න.

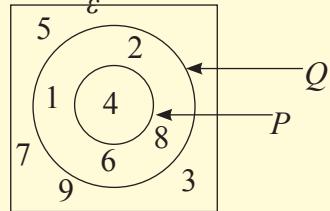
13. A හා B නම් නගර දෙක අතර සරල රේඛිය දුර 8 km නම්  $1 : 50\,000$  පරිමාණයට අනුව අදිනු ලැබූ පරිමාණ රුපයක එම දුර තිරුපණයට අවශ්‍ය රේඛා බණ්ඩයේ දිග කොපම්කාද?

14.  $12, 8, x, 5, 10$  දත්ත සමුහයේ මධ්‍යන්ය 10 නම් මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

**පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය තුන්වන වාරය**  
II කොටස

- 1. (A)** දී ඇති වෙන් රුප සටහනේ දැක්වෙන කුලක,  $\subset$  හා  $\in$  යන සංකේත සූදුසු පරිදි භාවිත කර පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

- i.  $4 \quad Q$
- ii.  $7 \quad Q$
- iii.  $P \quad \varepsilon$
- iv.  $P \quad Q$
- v.  $P \cap Q \quad P$



- (B)** i.  $n(P)$  ලියා දක්වන්න.  
 ii.  $Q'$  ට ලිවිය නැකි උප කුලක ගණන කොපමෙන් ද? ඉන් හතරක් ලියා දක්වන්න.
- (C)**  $\varepsilon = \{1 \text{ සිට } 20 \text{ තෙක් ගණීත සංඛ්‍යා}\}$   
 $A = \{1 \text{ සිට } 20 \text{ තෙක් 3 හි ගුණාකාර සංඛ්‍යා}\}$   
 $B = \{1 \text{ සිට } 20 \text{ තෙක් 2 හි ගුණාකාර සංඛ්‍යා}\}$
- i. ඉහත කුලක තුනෙහි අවයව ලියා දක්වන්න.
  - ii. සූදුසු පරිදි ඉහත කුලක වෙන් රුප සටහනක් ඇසුරෙන් නිරුපණය කරන්න.
  - iii. ඉහත (ii) ඇසුරෙන් පහත කුලකවල අවයවයන් ලියා දක්වන්න.

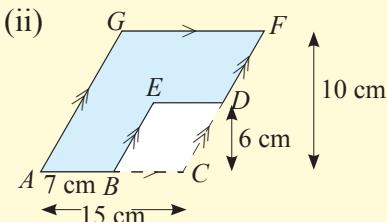
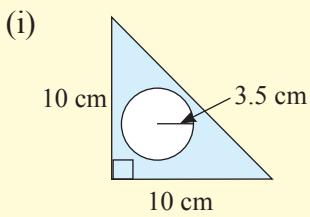
- a.  $A$**       **b.  $B$**       **c.  $A \cap B$**       **d.  $A \cup B$**       **e.  $A'$**       **f.  $B'$**

- 2.** පාසලක පිහිටි ආපන ගාලාවක දින 50ක දී අලෙවි වූ කිරී පැකටි ගණන පහත දැක්වේ.

31	34	38	40	44	43	45	47	45	50
53	52	58	55	54	53	61	63	65	66
66	68	64	63	66	67	62	63	66	70
71	73	74	75	76	72	73	72	74	81
82	82	82	83	83	84	8	85	92	96

- i. දත්තවල අගය පරාසය ලියා දක්වන්න.
- ii. පන්ති සීමා 30 - 40, 40 - 50, 50 - 60 වන පරිදි ගෙන ඉහත දත්ත සියලුල ඇසුරෙන් සාමුහික සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- iii. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් මාත පන්තිය හා මධ්‍යස්ථා පන්තිය සොයන්න.

3. (a) පහත දැක්වෙන රුපවල වර්ගලිල ගණනය කරන්න.



4. (1) සවිධී බහුඅසුයක අභ්‍යන්තර කේෂයක අගය බාහිර කේෂයක අගයට වඩා  $100^\circ$ ක් වැඩි වේ නම්,

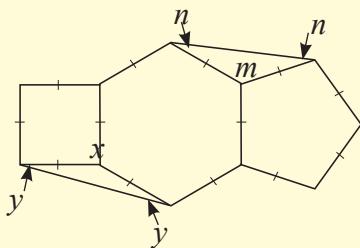
- i. බාහිර කේෂයක අගය සෞයන්න.
- ii. පාද ගණන සෞයන්න.

(2) සවිධී බහුඅසුයක අභ්‍යන්තර හා බාහිර කේෂය අතර අනුපාතය  $3 : 1$  නම් අභ්‍යන්තර කේෂ සියල්ලේ එක්‍රය සෞයන්න.

(3) බහුඅසුයක අභ්‍යන්තර කේෂවල එක්‍රය එහි බාහිර කේෂ එක්‍රය මෙන් පස්ගුණයක් වේ නම් එහි පාද ගණන සෞයන්න.

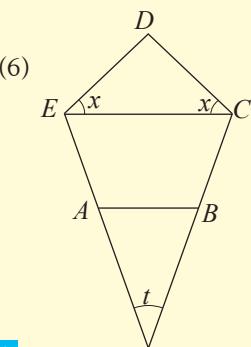
(4) එක්තරා බහුඅසුයක අභ්‍යන්තර කේෂ හතරක අගයන් පිළිවෙළින්  $160^\circ$ ,  $140^\circ$ ,  $130^\circ$ ,  $110^\circ$  වන අතර එහි ඉතිරි බාහිර කේෂ සියල්ල අංශක  $30^\circ$  බැඳීන් වේ නම් එම බහුඅසුයේ පාද ගණන සෞයන්න.

(5) පහත රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක්තරා නිර්මාණයක දී සමවතුරසුයක්, සවිධී ජ්‍යාග්‍රයක් හා සවිධී පංචාසුයක් එකින් එක සම්බන්ධ කර ඇත.  $x, y, m, n$  මගින් නිරුපණය වන කේෂවල අගය සෞයන්න.



(6)  $ABCD$  සවිධී පංචාසුයකි.

- i. එක් ශීර්ෂ කේෂයක අගය සෞයන්න.
- ii.  $x$  හි අගය සෞයන්න.
- iii.  $EC$  හා  $AB$  රේඛා සමාන්තර වන බව පෙන්වන්න.
- iv.  $t$  හි අගය සෞයන්න.



**5. A** i.  $x - 1 \leq -3$ ; අසමානතාව විසඳා නිඩ්ලමය විසඳුම් කුලකය සංඛ්‍යා රේඛාවක දක්වන්න.

ii.  $\frac{2x}{3} > -2$ ; අසමානතාව විසඳා සියලු විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක දක්වන්න.

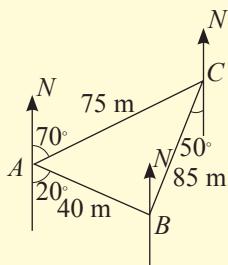
**B**  $10 l$ ක් දැමීය හැකි භාජනයක  $3 l$ ක් ජල ප්‍රමාණයක් ඇත. එයට තව  $x l$  ජල ප්‍රමාණයක් දැමූ විට භාජනයේ ජල ප්‍රමාණය  $3 + x \leq 10$  අසමානතාව මගින් නිරුපණය කළ හැකි අසමානතාව විසඳීමෙන් භාජනයට දැමූ ජල ප්‍රමාණය සොයන්න.

**C** සුළු කරන්න.

i.  $\frac{m+1}{3} - \frac{1+2m}{2} + \frac{3m+2}{4}$

ii.  $\frac{a+5}{a+3} - \frac{2-a}{3+a} + \frac{a}{a+3}$

**6. A.** තිරස් බිමක පිහිටි  $A, B, C$  නම් ලක්ෂ්‍ය 3හි දළ පිහිටුම දැක්වෙන සටහනක් මෙහි දක්වා ඇත.



- i.  $A$  සිට  $B$  ගේ දිගෘයය සොයන්න.
- ii.  $B$  සිට  $A$  ගේ දිගෘයය සොයන්න.
- iii.  $C$  සිට  $A$  ගේ දිගෘයය සොයන්න.

**B.** උතුරු දකුණු දිගාවට යොමු වූ සුඡ්‍ය මාරුගයක පිහිටි  $A$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට පාරේ වම්පස වූ පාසල් භුමියක පිහිටි ජල කුළුණ දිස් වනුයේ  $230^\circ$ ක දිගෘයකිනි.  $A$  සිට මාරුගය මස්සේ 140 m දකුණු දිගාවට පැමිණ  $B$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ජල කුළුණ නිරීක්ෂණය කළ විට එහි දිගෘයය 300ක් විය.

- i. ඉහත තොරතුරු ඇතුළත් දළ සටහනක් ඇද දක්වන්න.
- ii. සුදුසු පරිමාණයක් ගෙන පරිමාණ රුපයක් නිරීක්ෂණය කර ඒ ඇසුරෙන් ජල කුළුණේ සිට භා ලක්ෂ්‍යයන්ට ඇති දුර ගණනය කරන්න.
- iii. පාරේ සිට ජල කුළුණට ඇති අඩුම දුර සොයන්න.

7. පහත දැක්වෙනුයේ එක්තරා බැංකුවකට පැමිණී ගණුදෙණුකරුවන් සංඛ්‍යාව හා දින ගණන පිළිබඳ තොරතුරු ය.

ගණුදෙණුකරුවන් ගණන	65	66	67	68	69	70	71	72
දින ගණන	2	5	8	10	12	8	6	4

- i. ඉහත ව්‍යාප්තියේ පරාසය සොයන්න.
- ii. ඉහත දත්ත සඳහා මාතය, මධ්‍යස්ථානය සොයන්න.
- iii. මධ්‍යනාය සෙවීම සඳහා සූදුසු වගුවක් සකස් කොට දත්ත ඇතුළත් කරන්න.

**அ**

அபரிமித குலக	முடிவில் தொடைகள்	Infinite sets
அனங்கிர கெங்கய	அகக்கோணம்	Interior angle
அச்சமானதா	சமனிலி	Inequality
அங்கு பரிக்ஞன	எழுமாற்றுப் பரிசோதனை	Random experiments

**ஆ**

ஏப்குலக	உபதொடைகள்	Sub sets
---------	-----------	----------

**இ**

குவிம் பொடி ஒண்காரய	பொது மடங்கு கருள் சிறிது	Least common multiple
குலக் அனுப்பியகய	நிரப்பித் தொடை	Compliment of sets
குலக் கேட்டநய	தொடை இடைவெட்டு	Intersection of sets
குலக் கீலய	தொடை ஒன்றிப்பு	Union of sets

**ஏ**

ஏந்துப்பக்கல்	நாற்பக்கல்	Quadrilateral
---------------	------------	---------------

**ஒ**

கிரசீ கலய	கிடைத்தளம்	Horizontal Plane
ஒலஸ் குலக	சமவலுத் தொடைகள்	Equivalent sets
ஒலஸ் ஹாக	சமவலுப் பின்னம்	Equivalent fractions
ஒப்பீசியம்	சரிவகம்	Trapezium
திகேங்கய	முக்கோணி	Triangle

**ஏ**

ஏக்ஷிளோவர்க	வலஞ்சுழி	Clockwise
ஏத்த	தரவு	Data
ஏங்கய	திசைகோள்	Bearing
ஏர்	தூரம்	Distance

**ஒ**

ஒயைடி அவகாயய	மாதிரி வெளி	Sample space
--------------	-------------	--------------

**ஏ**

ஏங்கோணி	Pentagon
---------	----------

பன்றி பூந்தர  
பரிமிக ஒலக  
பினிவீம்  
போடு ஹரய

வகுப்பாயிடைகள்  
முடிவுள்ள தொடைகள்  
அமைவு  
பொதுப் பகுதி

Class Intervals  
Finite sets  
Location  
Common Denominator

ஓ

வாகீர கெங்கை

புறக்கோணம்

Exterior angle

ஓ

விழக்க ஒலக  
வினால் வேலி  
வீசீய ஹாக  
வங்கை

முட்டற்ற தொடைகள்  
பெரிது  
அட்சரகணிதப் பின்னம்  
வட்டம்

Disjoint sets  
Greater than  
Algebraic fractions  
Circle

ஓ

மாலீமால

திசையறிகருவி

Compass

ஓ

லேய

தொகுதி

Numerator

ஓ

ஷவிழை

அறுகோணி

Hexagon

ஓ

சுலபாத லங்கீய  
சுமாகுலக  
சும செ் ஹவு புதில்ல  
சுமான வேலி  
சுமாந்தராஜை  
சுரல் ரெவீய சுலபாத  
சுவி஦ி வஹாஜை  
நித்தீ

மீடிறன் பரம்பல  
சம தொடைகள்  
சமமாய் நிகழத்தக்க  
சமன்  
இணைகரம்  
நேர்கோட்டுத்  
ஒழுங்கான பல்கோணி  
நிகழ்ச்சி

Frequency distribution  
Equal sets  
Equally likely outcomes  
Equal  
Parallelogram  
Rectilinear closed plane  
Regular polygons  
Event

ஓ

ஹரய

பகுதி

Denominator

## පාඨම් අනුත්මය

පෙළපොතේ පරිච්ඡේදය	ගුරුමාර්ගෝපදේශයේ පාඨම් අංකය	කාලවේශේද ගණන
<b>1 වාරය</b>		
1. සංඛ්‍යා රටා	2.1	03
2. දේවීමය සංඛ්‍යා	1.3	03
3. හාග	3.1	05
4. ප්‍රතිගත	5.1	06
5. විෂ්ය ප්‍රකාශන	14.1, 14.2	05
6. විෂ්ය ප්‍රකාශනවල සාධක	15.1, 15.2	05
7. ප්‍රත්‍යක්ෂ	23.1	04
8. සරල රේඛා, සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත කේත්තන	21.1, 21.2, 21.3	07
9. දුව මිනුම්	11.1	03
<b>2 වාරය</b>		
10. අනුලෝද්‍යම සමානුපාත	4.1	06
11ව ගණකය	6.2	02
12. ද්රැශක	6.1	03
13. වටුයීම හා විද්‍යාත්මක අංකනය	1.1, 1.2	05
14. පථ හා නිර්මාණ	27.1, 27.2	09
15. සම්කරණ	17.1, 17.2	06
16. ත්‍රිකේත්‍රයක කේත්තන	23.2, 23.3	09
17. සූත්‍ර	19.1	02
18. වෘත්තයක පරිධිය	7.1	05
19. පෙනෙනු ස්ථානයක ප්‍රස්ථානය	23.5	04
20. ප්‍රස්ථාර	20.1	04
<b>3 වාරය</b>		
21. අසමානතා	18.1	03
21. කුලක	30.1	07
23. වර්ගවලය	8.1	05
24. සම්භාවිතාව	31.1	05
25. බහුජ්‍යවල කේත්තන	23.4	05
26. විෂ්ය හාග	16.1	03
27. පරිමාණ රුප	13.1, 13.2	08
28. දත්ත තිරුපෑණය හා අර්ථකථනය	28.1, 29.1	10

