9 ශ්‍රේණිය

ගණිතය

ශිෂ්‍ය වැඩපොත - 1

ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව

2017

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ පණිවිඩය

ගණිත අධ්‍යාපනය සංවර්ධනය කිරීම සඳහා ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව විසින් කාලෝචිත ව විවිධ ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කරමින් සිටී. 9 ශ්‍රේණිය සඳහා ''ශිෂ්‍ය වැඩපොත'' නමින් රචිත ක්‍රියාකාරකම් හා අභ්‍යාස සහිත මෙම ග්‍රන්ථය එහි එක් ප්‍රතිඵලයකි.

එකොළොස්වන ශ්‍රේණිය අවසානයේ පැවැත්වෙන අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) විභාගය සඳහා ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන් සූදානම් කිරීම පාසලේ ගුරුවරයාට පැවරෙන ප්‍රධාන කාර්යයකි. මේ සඳහා යෝග්‍ය අමතර ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍යය බෙහෙවින් විරල ය. වෙළෙඳ පොළේ පවත්නා බොහෝ අමතර ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍යය වලංගු බවින් හා ගුණාත්මක බවින් ඌන බව නොරහසකි. මෙම තත්ත්වය වළක්වා ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට පෙළ පොතට අමතර ව විෂය අධ්‍යයනය සඳහා ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව මෙම ශිෂ්‍ය වැඩපොත සකස් කර ඇත. මෙම වැඩපොත නව විෂය නිර්දේශයට අනුව සකසා ඇති අතර මෙහි අඩංගු විෂය කරුණු ක්‍රියාකාරකම් නිදසුන් හා අභ්‍යාස ශිෂ්‍යයාට මෙන් ම ගුරුවරුන්ට ද බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වන බව නිසැක ය.

ගණිත විෂයයේ සාධන මට්ටම් ඉහළ නංවා ගැනීම සඳහා මෙම පොත පරිශීලනය කරන මෙන් ගුරුවරුන්ගෙන් ද, ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ගෙන් ද ඉල්ලා සිටිමි.

ශිෂ්‍ය වැඩපොත ඔබ අතට පත් කිරීම සඳහා අනුග්‍රහය දක් වූ ආසියානු සංවර්ධන බැංකු ව්‍යාපෘතියටත්, මෙම කාර්යය සාර්ථක කර ගැනීමට ශාස්ත්‍රීය දායකත්වය සැපයූ ගණිත දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයට හා බාහිර විද්වතුන් සියලු දෙනාටත් මගේ ප්‍රණාමය හිමි වේ.

ආචාර්ය ජයන්ති ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පෙරවදන

මිනිසා විසින් සිදු කරනු ලබන ක්‍රියාකාරකම් පහසු කරගැනීම සඳහා ගණිත සංකල්ප ප්‍රායෝගික ව යොදාගෙන ඇති බව අප එදිනෙදා කරන කවර කාර්යයක් වුවද විශ්ලේෂණය කර බැලූ විට මනා ව පැහැදිලි වේ. ලොකු කුඩා සැම සාමාජිකයෙක් ම ගණිත සංකල්ප ප්‍රායෝගික ව ක්‍රියාත්මක කිරීම නිරායාසයෙන් ම සිදු කරයි. අප කරන කියන කාර්යය මෙන් ම අප අවට අප විසින් ගොඩනගනු ලැබ ඇති සැම දෙයක් ම සඳහා ගණිත සංකල්ප භාවිත කර ඇති බව අපට නිරීක්ෂණය වේ. තව ද ගණිතය භාවිතය වැඩි වීමත්, ගුණාත්මක භාවය වැඩි දියුණු වීමත් නිසා අද ලෝකය එක තැනකට ගත හැකි පරිදි කාර්මික විප්ලවයක් සිදු ව ඇත. සැබැවින් ම ගණිත සංකල්ප මනුෂ්‍ය ජීවිතයට අත්‍යවශ්‍ය බව මනා ව පැහැදිලි වේ.

මෙම තත්ත්වය පිළිබඳ ව මනා ලෙස වටහාගත් ලෝකයේ සියලු රටවල් පාසල් විෂයමාලාව තුළ ගණිතය විෂය සඳහා සුවිශේෂ ස්ථානයක් ලබා දී ඇත. තත්ත්වය මෙසේ වුව ද අප රටේ ශිෂ්‍යයන් අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) විභාගයේ දී පෙන්වන හැකියාව පිළිබඳ ව එතරම් සතුටු විය නොහැකි ය. ගණිතය ඉගෙනීම සඳහා ගුණාත්මක ඉගෙනුම් පරිසරයක් සිසුන්ට නොලැබීම ශිෂ්‍ය සාධනය අඩු වීමට හේතු වී ඇත. මෙහි දී ගුණාත්මක ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍ය ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට ලබාදීම ඉතා ම අවශ්‍ය වේ. ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ගේ ගණිත සංකල්ප සාධනය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය 2014 වසරේ සිට විවිධ වූ ක්‍රමෝපායයන් ජාතික මට්ටමින් හඳුන්වා දෙමින් සිටී. එහි තවත් පියවරක් ලෙස, **9 ශ්‍රේණිය සඳහා ගණිතය ශිෂ්‍ය වැඩපොත 1 සහ 2** පොත් දෙකක් සකස් කර ඇත. මෙම ගණිත වැඩ පොත සකස් කිරීමේ දී ගණිත සංකල්ප පිළිබඳ ව වැටහීමක් ලබා ගැනීමට එක් එක් ගණිත සංකල්ප පිළිබඳ ව හැඳින්වීමක් ඉදිරිපත් කර ඇත. ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට සංකල්ප අවබෝධයට සුදුසු නිදසුන් ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙම නිදසුන් පිළිබඳ ව ශිෂ්‍ය අවධානය යොමු කරවීම ගුරු කාර්යයකි. සිසුන්ගේ දැනුමට හා අවබෝධයට උචිත අභ්‍යාස හා ක්‍රියාකාරකම් ඇතුළත් කර ඇති නිසා ශිෂ්‍යයන් තනි තනිවහෝ කණ්ඩායම් වශයෙන් හෝ ගුරු උපදෙස් අනුව යෙදවීම උචිත වේ. මෙම පොත් ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට මෙන් ම ගුරුවරයාට ද වැදගත් වන බව ප්‍රකාශ කළ යුතු ම ය. මෙම ශිෂ්‍ය වැඩ පොත් නිවැරදි ව ක්‍රමානුකූල ලෙස පරිහරණය කිරීමට යොමු කිරීම ගුරුවරයාගේත්, අදාළ සියලු බලධාරීන්ගේත් වගකීම බව සඳහන් කරමි.

9 වන ශ්‍රේණිය සඳහා මෙවැනි ජාතික මට්ටමින් හඳුන්වාදුන් ගණිත වැඩපොත් නොමැති අතර මෙම වැඩ පොත් පාසල්වල නිසි පරිදි භාවිත කර ලබාගන්නා අත්දැකීම් අප වෙත යොමු කිරීමට කටයුතු කරන ලෙස කාරුණික ව දැනුම් දෙමි. එය ඉදිරියේ දී සිදු කරන සංස්කරණ කාර්යය සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ගණිතය විෂයයේ ඇති වැදගත්කමත් ශිෂ්‍යයන් තුළ ගණිත සංකල්ප සාධනය කිරීමේ ඇති වැදගත්කමත් මත මෙම ශිෂ්‍ය වැඩ පොත් සැම පාසලක ම සාර්ථක ව භාවිත කර, අපගේ මෙම උත්සාහය මල්පල ගන්වනු ඇතැයි උදක් ම අපේක්ෂා කරමි.

කේ. රංජිත් පත්මසිරි
අධ්‍යක්ෂ
ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව

පූර්විකාව

ශ්‍රී ලංකාවේ පාසල්වල ගණිතය විෂයය සාධන මට්ටම් පිළිබඳ ව දැඩි විෂමතා පවතී. අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර සාමාන්‍ය පෙළ විභාගයේ ගණිතය ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණවල දී පෙනී යනුයේ 0% සිට 100% තෙක් ම ප්‍රතිඵල මට්ටම් විහිදී පවතින බව යි. මෙම තත්ත්වය අප රටේ අධ්‍යාපනයේ පවත්නා අයහපත් තත්ත්වයක් නිසා එය වෙනස් කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට ආසියානු සංවර්ධන බැංකුවේ මුදල් ප්‍රතිපාදන යටතේ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයට පැවරිණි. 2018 වර්ෂයේ දී රටේ ගණිතය සමත් ප්‍රතිශතය 65% තෙක් නංවාලීමේ ඉලක්කයක් ලබා දෙන ලදි. මෙම ඉලක්කය සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා විවිධ ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව සැලසුම් කළේ ය. මේ යටතේ අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) ගණිතය ප්‍රතිඵල ඉහළ නංවාලීමේ වැඩසටහන ආරම්භ කර ක්‍රියාත්මක කරමින් සිටී.

මෙම වැඩසටහන පාසල්වල ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන විෂයමාලා ද්‍රව්‍ය පාසල්වලට ලබා දේ.

1. ''ගණිතය පහසුවෙන්'' ශිෂ්‍ය වැඩපොත් මාලාව (පොත් 06)
2. අනාවරණ පරීක්ෂණ කට්ටල අඩංගු පොත් (පොත් 05)
3. 11 ශ්‍රේණිය අවසානයේ ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන් සාමාන්‍ය පෙළ විභාගයට පුහුණු කිරීම සඳහා සැකසූ ප්‍රශ්න පත්‍ර 07ක් අඩංගු පොත
4. ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන් ඉගෙන ගත් කරුණු තහවුරු කර ගැනීම හා විභාගයට පුරුදු වීම සඳහා සකස් කළ ප්‍රශ්න අඩංගු අයිතම බැංකුව
5. 10 ශ්‍රේණිය අවසානයේ ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට උගත් කරුණු පුනරීක්ෂණය කර ගැනීමට හා වාර විභාගයට පුරුදු වීම සඳහා සකස් කළ ප්‍රශ්න පත්‍ර 08ක් අඩංගු පොත

''9 ශ්‍රේණිය ගණිතය ශිෂ්‍ය වැඩපොත - 1'' 9 ශ්‍රේණියේ පාඩම් අනුක්‍රමයට අනුකූල ව පාඩම් 15ක් සහිත ව සකස් කොට ඇත.

සෑම පාඩමක ම

- විෂය අන්තර්ගතය
- අර්ථ දැක්වීම්
- විස්තර කිරීම්
- ක්‍රියාකාරකම්
- නිදසුන්
- විවිධ අභ්‍යාස
- පසු පරීක්ෂණයක් අන්තර්ගත වේ.

පාඩමේ අපේක්ෂණ සියල්ල පැහැදිලි ව හඳුනා ගත හැකි වන සේ විෂය අන්තර්ගතය සුවිශේෂ ව දක්වා ඇත.

ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි වන සේ අනුක්‍රමයෙන් ගොඩනැගෙන ආකාරයට විෂය කරුණු කුඩා පියවර වශයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇත. සැම පියවරක් ආරම්භයේ දී ම එම පියවරට අවශ්‍ය අර්ථ දැක්වීම හා විස්තර කිරීම් ඇතුළත් කර ඇත. ශිෂ්‍යයන්ට පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි වන ආකාරයට විස්තර කිරීම් සරල ව ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ දරා ඇති අතර ක්‍රියාකාරකම් ශිෂ්‍යයන්ට තනි ව ම ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ආකාරයට සරල ව සකස් කර ඇත.

නිදසුන් ද සරල අවස්ථාවේ සිට අනුක්‍රමයෙන් සංකීර්ණ අවස්ථාව තෙක් ගොඩනැංවෙන ආකාරයට සකස් කර ඇති අතර සැම පියවරක් සඳහා ම නිදසුන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ඉදිරිපත් කර ඇත. අවශ්‍ය අවස්ථාවල නිදසුන් පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි වීම සඳහා නිදසුන් ආසන්නයේ ම මග පෙන්වීම් දක්වා ඇත. සැම පියවරක් අවසානයේ ම විෂය කරුණු තහවුරු කර ගැනීම හා භාවිතය සඳහා අවශ්‍ය අභ්‍යාස ප්‍රමාණයක් ඇතුළත් කර ඇත.

පාඩම අවසානයේ ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ගේ විෂය සාධනය මැන බැලීම සඳහා පසු පරීක්ෂණයක් ඇතුළත් කර ඇත. පසු පරීක්ෂණය පාඩමේ අන්තර්ගතයේ සැම කොටසක් ම ආවරණය වන සේ සකස් කර තිබේ.

සැම පාඩමක් ම ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට තනි ව පරිශීලනය කර දැනුම ලබා ගත හැකි ආකාරයට නිර්මාණය කර ඇත. 9 ශ්‍රේණියේ ශිෂ්‍යයන් සඳහා සකස් කළ ද 10, 11 ශ්‍රේණිවල සිසුන්ගේ පරිශීලනය සඳහා ද සුදුසු ය.

9 ශ්‍රේණිය ''ගණිතය ශිෂ්‍ය වැඩපොත'' ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ට පරිහරණය කිරීමට සැලැස්වීමෙන් සහ ඉගෙනුම්ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට යොදා ගැනීමෙන් ඔවුනට ගණිතය පහසුවෙන් ඉගෙනීමට නව ප්‍රවේශයක් ලබාදීම අපගේ අරමුණ යි.

මෙම සම්පත් ද්‍රව්‍ය, ඔබේ පාසලේ ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට යොදා ගනිමින් ශිෂ්‍යශිෂ්‍යාවන්ගේ ගණිත සාධන මට්ටම් සංවර්ධනය සඳහා උපයෝගී කර ගන්නා මෙන් විදුහල්පතිවරුන්ගෙන් සහ ගුරුවරුන්ගෙන් ඉල්ලා සිටිමු.

මෙම පොත පරිශීලනය කර පොත පිළිබඳ ව හා පන්ති කාමරයේ පරිහරණය කිරීමේ දී මතුවන ගැටලු පිළිබඳ ව තොරතුරු, අදහස් සහ යෝජනා අප වෙත එවන්නේ නම් කෘතඥ වෙමු.

ලක්ෂ සංඛ්‍යාත ශිෂ්‍යශිෂ්‍යයාවන් විභාගවලින් අසමත් වීම නිසා ප්‍රබල ප්‍රශ්නයක් ව පවත්නා ශ්‍රී ලංකාවේ ගණිත අධ්‍යාපනය ඉහළ නංවාලීම සඳහා මෙම පොත මහෝපකාරී වේ වා යන්න අපගේ ප්‍රාර්ථනය යි.

ව්‍යාපෘති කණ්ඩායම් නායක
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) ප්‍රතිඵල ඉහළ නැංවීමේ ව්‍යාපෘතිය

උපදේශනය :

ආචාර්ය ටී. ඒ. ආර්. ජේ. ගුණසේකර

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන මයා

සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය,

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධීක්ෂණය :

කේ.ආර්. පත්මසිරි මයා

අධ්‍යක්ෂ, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සැලසුම හා සම්බන්ධීකරණය :

ජී.එල්. කරුණාරත්න මයා

ජ්‍යෙෂ්ඨ අධ්‍යාපනඥ

ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව

10 - 11 ශ්‍රේණිය ගණිතය ප්‍රතිකාර්ය ඉගැන්වීමේ ව්‍යාපෘති කණ්ඩායම් නායක

දෙමළ මාධ්‍යය සම්බන්ධීකරණය :

සී. සුදේශන් මයා

සහකාර කථිකාචාර්ය

ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අභ්‍යන්තර සම්පත් දායකත්වය :

ජී.එල්. කරුණාරත්න මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ අධ්‍යාපනඥ, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ජී.පී.එච්. ජගත් කුමාර මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එම්.එන්.පී. පීරිස් මිය	කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එස්. රාජේන්ද්‍රම් මයා	කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
සී.සුදේශන් මයා	සහකාර කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
කේ.කේ.ඩී.එස්.කංකානම්ගේ මෙය	සහකාර කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පී.විජයකුමාර් මයා	සහකාර කථිකාචාර්ය, ගණිත දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

බාහිර සම්පත් දායකත්වය :

ඩබ්.එම්.බී. ජානකී විජේසේකර මිය	විශ්‍රාමික අධ්‍යක්ෂ (ගණිත)
එම්.ජී. සමන්ත ලලිත් තිලකරත්න මයා	විශ්‍රාමික ගුරු උපදේශක
එන්.ජී. සෙනෙවිරත්න මයා	විශ්‍රාමික ගුරු උපදේශක
වයි.වී.ආර්. විතාරම මයා	විශ්‍රාමික ගුරු උපදේශක
ආර්.පී.ඩී.ජයසිංහ මයා	ගුරු උපදේශක කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, දෙහිඕවිට
ජයම්පත් ලොකුමුදලි මයා	ගුරු සේවය ජනාධිපති විද්‍යාලය, මහරගම
ජී.එච්.එස්.රංජනී ද සිල්වා මිය	ගුරු සේවය ධර්මපාල විද්‍යාලය, පන්නිපිටිය
එම්.ජී.කේ. මාපටුන මයා	ගුරු සේවය ම/ශ්‍රී/ධම්මානන්ද මහා විද්‍යාලය, හපුතලේ
ඒ.වී.ඒ. අතුකෝරල මිය	ගුරු සේවය වැලිහෙලතැන්න ක. විද්‍යාලය, යටියන්තොට
ජී.යූ.ඩිල්ෂාන් කුමාර මයා	ගුරු සේවය ගෝනපල මහා විද්‍යාලය, රුවන්වැල්ල
එම්.චන්ද්‍රසිරි මයා	ගුරු සේවය නක්කාවිට ක. විද්‍යාලය, දුරණියගල
එන්.රගුනාදන් මයා	විශ්‍රාමික ගුරු උපදේශක
එම්.එස්.එම්.රපීතු මයා	විශ්‍රාමික ගුරු උපදේශක
එස්.ගජේන්ද්‍රන් මයා	ගුරු සේවය අත්තියාර් හින්දු විද්‍යාලය, නිර්වෙලි
ජේ.සී.පීටර්ස් මයා	ගුරු සේවය ශාන්ත මරියා විද්‍යාලය, මඩකලපුව
කේ.රවීතිරන් මයා	විශ්‍රාමික විදුහල්පති

සමාප්ත අගැයීම :

ආචාර්ය රොමේන් ජයවර්ධන	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය ගණිත අධ්‍යයනාංශය කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය

පටුන

පාඩම		පිටුව
01.	සංඛ්‍යා රටා	01
02.	සංඛ්‍යා පාද	13
03.	භාග	22
04.	ප්‍රතිශත	47
05.	වීජීය ප්‍රකාශන	69
06.	වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක	82
07.	ප්‍රත්‍යක්ෂ	91
08.	සරල රේඛා, සමාන්තර රේඛා, ආශ්‍රිත කෝණ	98
09.	ද්‍රව මිනුම්	114
10.	අනුලෝම සමානුපාත	125
11.	ගණකය	144
12.	දර්ශක	152
13.	වටැයීම හා විද්‍යාත්මක අංකනය	162
14.	පථ හා නිර්මාණ	175
15.	සමීකරණ	199

1. සංඛ්‍යා රටා

විෂය අන්තර්ගතය

- සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය ලිවීම
- සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය දී ඇති විට එම සංඛ්‍යා රටාව ලිවීම
- සංඛ්‍යා රටා ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

1.1 සංඛ්‍යා රටාවක් හඳුනා ගැනීම

නිදසුන : 1

පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යා රටාවේ ඊළඟ පද දෙක ලියන්න.

(i) 1, 2, 3, ..., ... හි ඊළඟ පද දෙක 4 හා 5 වේ.

(ii) 2, 4, 6, ..., ... හි ඊළඟ පද දෙක 8 හා 10 වේ.

(iii) 1, 2, 4, ..., ... හි ඊළඟ පද දෙක 8 හා 16 වේ.

(iv) 15, 12, 9, ..., ... හි ඊළඟ පද දෙක 6 හා 3 වේ.

(v) 1, 4, 9, ..., ... හි ඊළඟ පද දෙක 16 හා 25 වේ.

අභ්‍යාසය : 1.1

වගුවේ දී ඇති සංඛ්‍යා රටාවේ ඊළඟ පද දෙක ලියා දක්වන්න.

අනු අංකය	සංඛ්‍යා රටාව	ඊළඟ පද දෙක
i	25, 26, 27	............, ...
ii	7, 9, 11	............, ...
iii	5, 15, 45	............, ...
iv	1, 8, 27	............, ...
v	3, 1, -1	............, ...

1.2 සංඛ්‍යා රටාවක අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය හඳුනා ගැනීම

සංඛ්‍යා රටාවක එක ළඟ පිහිටි සංඛ්‍යා දෙකක් අනුයාත පද දෙකක් ලෙස හඳුන්වන අතර පසු පදයෙන් පෙර පදය අඩු කළ විට අනුයාත පද දෙක අතර අන්තරය ලබා ගත හැකිය.

නිදසුන : 2

පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යා රටාවේ අනුයාත පද යුගල දෙක බැගින් ලියා අනුයාත පද අතර අන්තරය සොයන්න.

(i) 5, 8, 11, ...

1 වන අනුයාත පද යුගලය = 5, 8

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 8 - 5 = 3

2 වන අනුයාත පද යුගලය = 8, 11

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 11 - 8 = 3

(ii) 2, 8, 32, ...

1 වන අනුයාත පද යුගලය = 2, 8

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 8 - 2 = 6

2 වන අනුයාත පද යුගලය = 8, 32

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 32 - 8 = 24

(iii) 25, 20, 15, ...

1 වන අනුයාත පද යුගලය = 25, 20

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 20 - 25 = -5

2 වන අනුයාත පද යුගලය = 20, 15

එම අනුයාත පද අතර අන්තරය = 15 - 20 = -5

අභ්‍යාසය : 1.2

1. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	සංඛ්‍යා රටාවේ මුල් පද තුන	පළමු වන අනුයාත පද අතර අන්තරය		දෙවන අනුයාත පද අතර අන්තරය	
(i)	4, 7, 10	7 − 4	3	10 − 7	3
(ii)	14, 10, 6	10 − 14	(−4)	6 − 10	(−4)
(iii)	1, 4, 9	....	....	....	....
(iv)	5, 10, 20	....	....	....	....
(v)	0, -5, -10	....	....	....	....
(vi)	$\frac{2}{11}, \frac{3}{11}, \frac{4}{11}$	....	....	....	....
(vii)	-3, -7, -10	....	....	....	....
(viii)	4.5, 5, 5.5	....	....	....	....
(ix)	4, 12, 36	....	....	....	....
(x)	$7x$, $12x$, $17x$	....	....	....	....

2. ඉහත වගුවේ දැක්වෙන තොරතුරු අනුව අනුයාත පද යුගල අතර අන්තරය සමාන වන සංඛ්‍යා රටාවල අංක ලියා දක්වන්න. ....

1.3 සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය සෙවීම

සංඛ්‍යා රටාවක n වන පදය n ඇසුරෙන් ලියාගත් විට එය එම සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය ලෙස හඳුන්වයි. මෙය ලියා ගන්නා ආකාරය පහත දැක්වෙන අවස්ථා දෙක යටතේ වෙන් වෙන් ව ඉදිරිපත් කරමු.

1.3.1 අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය සමාන වන සංඛ්‍යා රටාවක පොදු පදය ලිවීම

පහත දැක්වෙන නිදසුන් අධ්‍යයනයෙන් එම හැකියාව ලබා ගන්න.

නිදසුන : 3

පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා රටාවල සාධාරණ පදය ලියන්න.

(i) 2, 4, 6, ...

(ii) 8, 10, 12, ...

(iii) 25, 20, 15, ...

(i) 2, 4, 6, ...

4 - 2 = 2

6 - 4 = 2 කවර හෝ අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය = 2

1 පදය = $2\times1=2$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 1 ඇසුරෙන්)

2 පදය = $2\times2=4$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 2 ඇසුරෙන්)

3 පදය = $2\times3=6$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 3 ඇසුරෙන්)

$\vdots$

n පදය = $2\times n=2n$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා n ඇසුරෙන්)

සාධාරණ පදය = $2n$

(ii) 8, 10, 12, ...

10 - 8 = 2

12 - 10 = 2 කවර හෝ අනුයාත පද දෙකක් අන්තරය = 2

1 පදය = $2\times1+6=8$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 1 ඇසුරෙන්)

2 පදය = $2\times2+6=10$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 2 ඇසුරෙන්)

3 පදය = $2\times3+6=12$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා 3 ඇසුරෙන්)

$\vdots$

n පදය = $2\times n+6=2n+6$ (අනුයාත පද අතර අන්තරය හා n ඇසුරෙන්)

සාධාරණ පදය = $2n+6$

(iii) 25, 20, 15..................

20 - 25 = (-5)

15 - 20 = -5) කවර හෝ අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය = (-5)

1 පදය = $-5\times1+30=25$

2 පදය = $-5\times2+30=20$

3 පදය = $-5\times3+30=15$

$\vdots$

n පදය = $-5\times n+30=30-5n$

පොදු පදය = $30-5n$

අභ්‍යාසය 1.3

පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් ඒ ඒ සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය ලබා ගන්න.

(1) 2, 5, 8, 11, ...

අනුයාත පද අතර අන්තරය = 3

∴ 1 පදය = 3 × .... - 1 = 2

2 පදය = 3 × 2 - .... = 5

3 පදය = ... × .... -1 = 8

∴ n පදය = 3 × n .... = 3n - 1

∴ සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය = ...

(2) 3, 5, 7, 9, ...

අනුයාත පද අතර අන්තරය = ...

1 පදය = ... × 1 + ... = 3

2 පදය = ... × .... + ... = 5

3 පදය = ... × .... + ... = ...

n පදය = ... × .... + ... = ...

∴ සාධාරණ පදය = ...

(3) 100, 98, 96, 94, ...

අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය = 98 - 100 = -2

1 පදය = $(-2)\times 1+102=100$

2 පදය = $(-2)\times ....+.....=98$

3 පදය = $......\times ....+102=96$

n පදය = $(-2)\times n+.....=-2n+102$

∴ සාධාරණ පදය = ...

(4) පහත සංඛ්‍යා රටාවල අනුයාත පද අතර අන්තරය සොයා සාධාරණ පදය සොයන්න.

(a) 10, 13, 16, 19, ...

(b) 50, 45, 40, 35, ...

(c) 9, 15, 21, 27, ...

(d) 10, 8, 6, 4, ...

(e) $1, 1\frac{3}{5}, 2\frac{1}{5}, 2\frac{4}{5}$, ...

(f) 5, 9, 13, 17, ...

(g) 75, 71, 67, 63, ...

1.3.2 අනුයාත පද දෙකක් අතර අන්තරය සමාන නොවන සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය ලිවීම

පහත දැක්වෙන නිදසුන් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් එම හැකියාව ලබා ගන්න.

නිදසුන : 4

(i) 1, 4, 9, ... සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය සොයන්න.

1 පදය = $1\times1=1$ (1 පදය 1 ඇසුරෙන්)

2 පදය = $2\times2=4$ (2 පදය 2 ඇසුරෙන්)

3 පදය = $3\times3=9$ (3 පදය 3 ඇසුරෙන්)

⋮

n පදය = $n\times n=n^2$ (n පදය n ඇසුරෙන්)

සාධාරණ පදය = n^2

(ii) 5, 10, 20, ... සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය ලියන්න.

1 පදය = $5\times2^{1-1}=5\times2^0=5$

2 පදය = $5\times2^{2-1}=5\times2^1=10$

3 පදය = $5\times2^{3-1}=5\times2^2=20$

⋮

n පදය = $5\times2^{n-1}$

සාධාරණ පදය = $5\times2^{n-1}$

අභ්‍යාසය 1.4

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය ලබා ගන්න.

(i) 25, 36, 49, ...

1 පදය = $(1+4)^2 = 25$

2 පදය = $(2+4)^2 = 36$

3 පදය = $(....+4)^2 = ...$

⋮

n පදය = $(....+4)^2 = ...$

සාධාරණ පදය = $(....+4)^2$

(ii) 1, 8, 27, ...

1 පදය = $(.....)^3 = 1$

2 පදය = $(\ 2\ )^{....} = 8$

3 පදය = $(.....)^{....} = 27$

⋮

n පදය = $(.....)^{....}$

සාධාරණ පදය = ...

(iii) 5, 15, 45, ...

1 පදය = $5\times 3^{1-1} = 5\times 3^0 = 5$

2 පදය = $5\times 3^{2-1} = 5\times ..... = ...$

3 පදය = $5\times .... = 5\times ..... = ...$

⋮

n පදය = $5\times 3^{......} = ... = ...$

සාධාරණ පදය = ... = ...

(iv) 1, 3, 6, 10, ...

1 පදය = $\frac{1\times 2}{2}=1$

2 පදය = $\frac{2\times ...}{2}=3$

3 පදය = $\frac{3\times ...}{2}=6$

4 පදය = $\frac{...\times ...}{......}=10$

⋮

n පදය = $\frac{n\times (n+1)}{......}$

සාධාරණ පදය = ...

(v) 0, 3, 8, 15, ...

1 පදය = $1^2 - 1 = 0$

2 පදය = $2^2 - 1 = 3$

3 පදය = $3^2 - ..... = 8$

4 පදය = $.... - .... = 15$

⋮

n පදය = $n^2 - .... =$

සාධාරණ පදය = ... =

(2) පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය සොයන්න.

(i) 36, 49, 64, ...

(ii) 1, 16, 81, ...

(iii) 2, 10, 50, ...

(iv) 4, 8, 16, ...

(v) 2, 5, 10, ...

1.4 සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය දී ඇති විට වෙනත් කවර හෝ පදයක් සෙවීම

සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදයේ n වෙනුවට කවර හෝ සංඛ්‍යාවක් ආදේශ කළ විට එම රටාවේ එම සංඛ්‍යාවට අදාළ පදය ලැබේ.

නිදසුන : 5

(i) සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය 2n-3 වේ. එහි 15 පදය සොයන්න.

සාධාරණ පදය $= 2n-3$

15 වන පදය $= 2 \times 15 - 3$ (15 පදය නිසා n වෙනුවට 15 ආදේශ කිරීම)

$= 30 - 3$

$= 27$

$\therefore$ 15 පදය $= 27$

(ii) සාධාරණ පදය 20-3n වූ සංඛ්‍යා රටාවේ 5 පදය සොයන්න.

$$= 20 - 3n$$
$$= 20 - 3 \times 5$$
$$= 20 - 15$$
$$= 5$$

අභ්‍යාසය 1.5

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් දී ඇති පදය සොයන්න.

(i) සාධාරණ පදය $= 3n + 7$

පස් වන පදය $= 3 \times$ .... + ...

= .... + ...

= ....

(ii) සාධාරණ පදය $= 15 \times 2^{n-1}$

හතර වන පදය $= 15 \times 2^{\cdots -1}$

$= 15 \times 2^{\cdots\cdots}$

$= 15 \times$ ....

= ....

(iii) සාධාරණ පදය = $\frac{1}{4}n \quad +3$

අට වන පදය = ... × .... +3

= .... + ...

= ....

(iv) සාධාරණ පදය = n^2+1

දහ වන පදය = $10^{\cdots\cdots}+1$

$=\ldots\ldots+1$

$=\ldots\ldots$

(v) සාධාරණ පදය = 52-2n

හත් වන පදය = ...-2 × ....

= ....- ....

= ....

(vi) සාධාරණ පදය 5n-3 වූ සංඛ්‍යා රටාවේ 12 පදය කීයද?

සාධාරණ පදය = 5n-3

.... = ...× .... - ....

= ....- ....

= ....

(vii) සාධාරණ පදය 2n+1 වූ සංඛ්‍යා රටාවේ 10 පදය කීයද?

....

....

....

....

(2) දී ඇති සාධාරණ පදය භාවිතයෙන් ඉදිරියෙන් දී ඇති පදයේ අගය සොයන්න.

(i) $3n + 4$; 10 පදය

(ii) $\frac{1}{2}n + 4$; 8 පදය

(iii) $5 - 2n$; 9 පදය

(iv) $4n - 1$; 13 පදය

(v) $8 - 2n$; 7 පදය

(vi) $\frac{1}{2}n + 1$; 16 පදය

(vii) $\frac{1}{4}n - 2$; 20 පදය

(viii) $4 \times 2^{n-1}$; 5 පදය

(ix) $n^3 + 2$; 4 පදය

(x) $3n^2 - 1$; 6 පදය

(3) $5n + 2$ සාධාරණ පදයෙන් දැක්වෙන සංඛ්‍යා රටාවේ මුල් පද හතර ලියන්න.

(4) එක්තරා සංඛ්‍යා රටාවක සාධාරණ පදය $5n+4$ වේ. එම සංඛ්‍යා රටාවේ 69 වන්නේ කී වන පදය ද?

(5) 4, 7, 10, 13 .... සංඛ්‍යා රටාවේ
(i) සාධාරණ පදය සොයන්න.
(ii) සාධාරණ පදය ඇසුරෙන් 24 පදය සොයන්න.

(6) ව්‍යාපාරිකයෙක් අවශ්‍යතාවකට මුදලක් එකතු කර ගැනීමේ බලාපොරොත්තුවෙන් ආරම්භක දිනයේ දී රු. 50ක් ද, ඊට පසු සෑම දිනක දී ම ඊට පෙර දිනයේ දැමූ මුදලට වඩා රු.10ක් වැඩිපුර වන ලෙස ද කැටයකට මුදල් දැමී ය.
(i) මුල් දින හතරේ දී කැටයට දමන මුදල් ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් ලියන්න.
(ii) එම සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය සොයන්න.
(iii) සාධාරණ පදය ඇසුරෙන් 30 දිනයේ දී කැටයට දැමිය යුතු මුදල සොයන්න.

පසු පරීක්ෂණය

(1) 30, 36, 42, 48 .... සංඛ්‍යා රටාවේ සාධාරණ පදය සොයා ඒ ඇසුරෙන් 12 පදය සොයන්න.

(2) 3n-2 සාධාරණ පදයෙන් දැක්වෙන සංඛ්‍යා රටාවේ මුල් පද පහ ලියන්න.

(3) ශිෂ්‍යයකු විසින් බිත්ති සැරසිල්ලක් සකස් කිරීම සඳහා වර්ණ කඩදාසි කැබලි 20ක් කපන ලද්දේ පළමු වන කැබැල්ලේ දිග 6 cm ක් හා ඊට පසු කපන සෑම කැබැල්ලක ම දිග පෙර කැබැල්ලට වඩා 3 cm ක් වැඩි වන ලෙස අනුපිළිවෙළිනි.

(i) ශිෂ්‍යයා විසින් කපන ලද මුල් කඩදාසි කැබලි 4හි දිග පිළිවෙළින් ලියන්න.

(ii) ඔහු විසින් කපන ලද 20 වන කැබැල්ලේ දිග සාධාරණ පදය ඇසුරින් ලබා ගන්න.

(4) සාධාරණ පදය 12-3n වන සංඛ්‍යා රටාවේ,

(i) මුල් පද හතර ලියන්න.

(i) 10 පදය සොයන්න.

(i) -12 වන්නේ කී වැනි පදය ද?

(5) අනුයාත පද අතර වෙනස සමාන වූ සංඛ්‍යා රටාවක පළමු වන පදය 32 වේ. අනුයාත පද අතර වෙනස 5කි. එම සංඛ්‍යා රටාවේ ;

(i) සාධාරණ පදය ලියන්න.

(ii) 62 එම සංඛ්‍යා රටාවේ කී වැනි පදය ද?

2. සංඛ්‍යා පාද

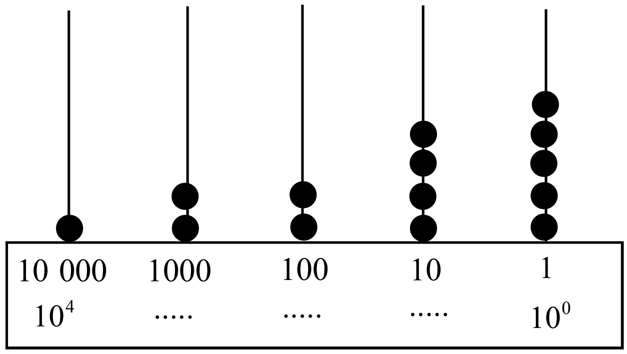
විෂය අන්තර්ගතය

- දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා හඳුනා ගැනීම
- දෙකේ පාදයෙන් ප්‍රකාශිත සංඛ්‍යාවක් දහයේ පාදයටත්, දහයේ පාදයෙන් ප්‍රකාශිත සංඛ්‍යාවක් දෙකේ පාදයටත් පරිවර්තනය කිරීම
- දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා එකතු කිරීම
- දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා අඩු කිරීම
- නවීන ලෝකයේ දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා භාවිත වන අවස්ථා හඳුනා ගැනීම

2.1 දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා හඳුනා ගැනීම

ක්‍රියාකාරකම : 1

එදිනෙදා කටයුතු සඳහා අප භාවිත කරන හින්දු-අරාබි අංකන ක්‍රමය හෙවත් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමයෙන් 12345 නිරූපණය කරන ගණක රාමුවක් පහත දැක්වේ. එය හොඳින් අධ්‍යයනය කර උත්තර සපයන්න.



(i) ගණක රාමුවේ නිරූපිත සංඛ්‍යාවේ ස්ථානීය අගයයන් 10හි බල ලෙස දැක්වෙන කොටස සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) ගණක රාමුවෙන් නිරූපණය වන සංඛ්‍යාව වචනයෙන් ලියන්න.

....

(iii) මෙහි 5, 4, 3, 2, 1 යන සංඛ්‍යාංකවලින් නිරූපණය කෙරෙන අගයයන් පිළිවෙළින් ලියන්න.

5, 40, ...

(iv) දහයේ පාදයේ ගණක රාමුවක එක් කූරක තිබිය හැකි වැඩි ම ගණක ගණන කීය ද?

....

(v) දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමයේ දී භාවිත වන සංඛ්‍යාංක සියල්ල ම ලියන්න.
0, 1, 2, ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ...

(vi) දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමයේ ඇති සංඛ්‍යාංක ගණන කීය ද?
....

(vii) දහයේ පාදයේ අංකන ක්‍රමය හා සසඳමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(*a*) පාදය 2 වන සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමයක් සඳහා අවශ්‍ය සංඛ්‍යාංක වන්නේ 0 හා .... පමණි.

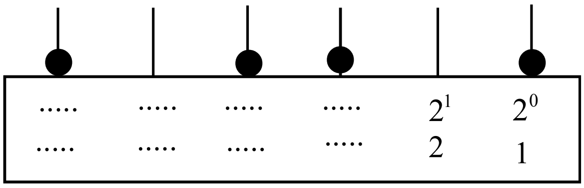
(*b*) ස්ථාන 5කින් යුත් පාදය 2 වන සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගයයන් 2හි බල ලෙස පිළිවෙළින් ලියූ විට, 2^4, 2^3, ..., ..., ... වේ.

(*c*) ඉහත (*b*)හි 2හි බල මගින් දැක්වෙන සංඛ්‍යා පිළිවෙළින් 16, 8, ..., ..., ... වේ.

(*d*) 2 පාදයේ ගණක රාමුවක එක් කුරක තිබිය හැකි උපරිම ගණක ගණන .... වේ.

ක්‍රියාකාරකම : 2

දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් නිරූපණය වන ගණක රාමුවක් පහත දැක්වේ.



(i) ස්ථානීය අගයයන් දැක්වෙන කොටු සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) නිවැරදි වරණය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(*a*) මෙම ගණක රාමුවෙන් නිරූපණය වන සංඛ්‍යාව වන්නේ,

(i) $1\,0\,1\,1\,1\,1_{\text{දෙක}}$ වේ. (ii) $1\,0\,1\,1\,0\,1_{\text{දෙක}}$ වේ.

(*b*) මෙම සංඛ්‍යාව කියවනු ලබන්නේ,

(i) එකසිය එක් දහස් එකසිය එකොළහ ලෙස ය.

(ii) එක බින්දුව එක එක බින්දුව එක ලෙස ය.

(iii) එක බින්දුව එක එක එක එක ලෙස ය.

(*c*) මෙහි එක් කුරක තිබිය හැකි උපරිම ගණක ගණන වන්නේ,

(i) 1 කි. (ii) 9 කි.

(*d*) දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාංක ක්‍රමයේ භාවිත වන සංඛ්‍යාංක වන්නේ,

(i) 0 හා 1 පමණි.

(ii) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 වේ.

(*e*) $1\,0\,\mathbf{1}\,1\,0\,1_{\text{දෙක}}$ ලෙස ලියන ලද සංඛ්‍යාවේ කළු කර ඇති 1න් නිරූපණය වන අගය,

(i) 1 වේ. (ii) 4 වේ. (iii) 8 වේ. (iv) 16 වේ.

ක්‍රියාකාරකම : 3

1 සිට 10 තෙක් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා දෙකේ පාදයෙන් දැක්වෙන පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව 10 පාදයෙන්	සංඛ්‍යාව 2 පාදයෙන්			
	8 ඒවා	4 ඒවා	2 ඒවා	1 ඒවා
1				1
2			1	0
3			.....	......
4		1	0	0
5		.....	.....	.....
6		.....	1	.....
7		1	.....	.....
8		.....	.....	.....
9		......	.....	1
10		.....	1	.....

අභ්‍යාසය 2.1

(1) ස්ථාන 7කින් යුත් දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගයයන්,
(i) 2හි බල ලෙස ද
(ii) එම 2හි බල මඟින් නිරූපණය වන සංඛ්‍යා ද පිළිවෙළින් ලියන්න.

(2) $11_{දහය}$ සහ $11_{දෙක}$ සමාන සංඛ්‍යා දෙකක් දැයි හේතු සහිත ව දක්වන්න.

(3) $100_{දෙක}$ හි 1න් නිරූපණය වන අගය දහය පාදයෙන් කීය ද?

(4) $10_{දෙක}$ හි 1 මෙන් $100_{දෙක}$ හි 1 කී ගුණයක් වේ ද?

(5) $10_{දෙක}$ දහය ලෙස කියවිය හැකි ද? හේතු දක්වන්න.

2.2 දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා දහයේ පාදයට හැරවීම

නිදසුන : 1

(i) $1110_{දෙක}$ දහයේ පාදයට හැරවීමේ ක්‍රියාවලිය පහත දැක්වේ.

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 8 & 4 & 2 & 1 \end{array} \quad \text{(ස්ථානීය අගයයෝ)}$$

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 8\times1 & 4\times1 & 2\times1 & 1\times1 \end{array} \quad \text{(අදාළ ඉලක්කමෙන් නිරූපණය වන අගය)}$$

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 8+ & 4+ & 2+ & 0 = \underline{\underline{14}} \end{array}$$

(ii) $101010_{දෙක}$ දහයේ පාදයට හැරවීමේ ක්‍රියාවලිය පහත දැක්වේ.

1	0	1	0	1	0	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
32	16	8	4	2	1	(ස්ථානීය අගයයන්)
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
$32\times1+$	$16\times0+$	8×1	$4\times0+$	$2\times1+$	1×0	(අදාළ ඉලක්කමෙන් නිරූපණය වන අගය)
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
32 +	0 +	8 +	0 +	2 +	0 = 42	

ක්‍රියාකාරකම : 4

පහත දැක්වෙන හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් $1100001_{දෙක}$ දහයේ පාදයට හරවන්න.

1	1	0	0	0	0	1	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
.....	....	16×	....	....	2×	1×	
64 +	.... +	..... +	.... +	.... +	.... +	....	= ....

ක්‍රියාකාරකම : 5

හිස්තැනට සුදුසු වචනය වරහන් තුළින් තෝරා ලියන්න.

ද්විමය සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගයේත් අදාළ සංඛ්‍යාංකයේත් ගුණිතයන්ගේ .... සෙවීමෙන් එම සංඛ්‍යාව දහයේ පාදයට හැරවිය හැකි ය.(එකාය/අන්තරය)

අභ්‍යාසය 2.2

පහත දැක්වෙන ද්විමය සංඛ්‍යා දහයේ පාදයට හරවන්න.

(i) $101_{දෙක}$ (ii) $1011_{දෙක}$ (iii) $11011_{දෙක}$

(iv) $11100_{දෙක}$ (v) $1111_{දෙක}$ (vi) $111011_{දෙක}$

2.3 දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් දෙකේ පාදයට හැරවීම

නිදසුන : 2

$25_{දහය}$ දෙකේ පාදයට හරවා ලියන්න.

1 ක්‍රමය :

1, 2, 4, 8, 16 යන ස්ථානීය අගයයන් අතුරින් 25 හි 16 ඒවා 1ක් ද 8 ඒවා 1ක් ද 1 ඒවා එකක් ද ඇත.

$25_{\text{දහය}}$ = 16 ඒවා 1 + 8 ඒවා 1 + 4 ඒවා 0 + 2 ඒවා 0 + 1 ඒවා 1

= $1\ 1\ 0\ 0\ 1_{\text{දෙක}}$

2 ක්‍රමය :

පහත දැක්වෙන පරිදි 25, 2න් බෙදා ශේෂය සටහන් කරන්න. ඉන් පසු පහළ සිට ඉහළට (රූපයේ ඊ හිසෙන් දක්වා ඇති පරිදි) ශේෂයන් පිළිවෙළින් සටහන් කරන්න.

2	25	
2	12	- 1
2	6	- 0
2	3	- 0
2	1	- 1
	0	- 1

$25_{\text{දහය}} = 11001_{\text{දෙක}}$

නිදසුන 3 :

$45_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයට හරවන්න.

2	45	
2	22	- 1
2	11	- 0
2	5	- 1
2	2	- 1
2	1	- 0
	0	- 1

$45_{\text{දහය}} = 101101_{\text{දෙක}}$

අභ්‍යාසය 2.3

(1) නිවැරදි වරණය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i) $13_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයට හැරවූ විට උත්තරය වන්නේ,

(*a*) $1011_{\text{දෙක}}$ වේ. (*b*) $1001_{\text{දෙක}}$ වේ. (*c*) $1101_{\text{දෙක}}$ වේ.

(ii) $27_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයට හැරවූ විට උත්තරය වන්නේ,

(*a*) $11101_{\text{දෙක}}$ වේ. (*b*) $11011_{\text{දෙක}}$ වේ. (*c*) $10111_{\text{දෙක}}$ වේ.

(iii) $125_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයට හැරවූ විට උත්තරය වන්නේ,

(*a*) $111101_{\text{දෙක}}$ වේ. (*b*) $11111101_{\text{දෙක}}$ වේ. (*c*) $1111101_{\text{දෙක}}$ වේ.

(2) දෙකේ පාදයට හරවන්න.

(i) $17_{\text{දහය}}$ (ii) $67_{\text{දහය}}$ (iii) $100_{\text{දහය}}$ (iv) $113_{\text{දහය}}$

(v) $129_{\text{දහය}}$ (vi) $256_{\text{දහය}}$ (vii) $32_{\text{දහය}}$ (viii) $16_{\text{දහය}}$

2.4 දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා එකතු කිරීම

දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා එකතු කිරීමට පහත දැක්වෙන ආකල බන්ධන අවශ්‍ය වේ.

$0_{\text{දෙක}} + 0_{\text{දෙක}} = 0_{\text{දෙක}}$

$0_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$ $\quad\quad 2_{\text{දහය}} = 10_{\text{දෙක}}$

$1_{\text{දෙක}} + 0_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$ $\quad\quad 3_{\text{දහය}} = 11_{\text{දෙක}}$

$1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} = 10_{\text{දෙක}}$

$1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} = 11_{\text{දෙක}}$

නිදසුන : 4

(i)

	1වන පියවර	2වන පියවර	3 වන පියවර
	1	1 1	1 1
$1\,1\,1_{\text{දෙක}}$	$1\,1\,1_{\text{දෙක}}$	$1\,1\,1_{\text{දෙක}}$	$1\,1\,1_{\text{දෙක}}$
$+\ 1\,1_{\text{දෙක}}$	$+\ 1\,1_{\text{දෙක}}$	$+\ 1\,1_{\text{දෙක}}$	$+\ 1\,1_{\text{දෙක}}$
	0	1 0	$1\,0\,1\,0_{\text{දෙක}}$

(සාමාන්‍ය දහයේ පාදයේ එකතු කිරීමේ දී මෙන් එකතු කළ විට උත්තරය 2 නම් එය 2 පාදයේ 10 වේ. මෙහි 0 ලියා 1 ඊට වමින් ඇති ස්ථානයට ගෙන යන්න. එකතු කළ විට උත්තරය 3 නම් එය 11 බැවින් 1 ලියා 1ක් වමට ගෙන යන්න)

(ii)
$$\begin{array}{r} 1\,0\,1\,1_{\text{දෙක}} \\ +\quad 1\,1\,1_{\text{දෙක}} \\ \hline 1\,0\,0\,1\,0_{\text{දෙක}} \end{array}$$

අභ්‍යාසය 2.4

(1) A තීරයේ සංඛ්‍යා එකතු කිරිමෙන් ලැබෙන උත්තරය B තීරයෙන් තෝරා යා කරන්න.

A	B
$1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}}$	$11_{\text{දෙක}}$
$10_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}}$	$101_{\text{දෙක}}$
$11_{\text{දෙක}} + 10_{\text{දෙක}}$	$10_{\text{දෙක}}$
$11_{\text{දෙක}} + 11_{\text{දෙක}}$	$100_{\text{දෙක}}$
$10_{\text{දෙක}} + 10_{\text{දෙක}}$	$110_{\text{දෙක}}$

(2) පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා පහළට ලියා එකතු කරන්න.

(i) $101_{\text{දෙක}} + 11_{\text{දෙක}}$ (ii) $1110_{\text{දෙක}} + 110_{\text{දෙක}}$ (iii) $11101_{\text{දෙක}} + 1001_{\text{දෙක}}$

(iv) $10111_{\text{දෙක}} + 1011_{\text{දෙක}}$ (v) $101010_{\text{දෙක}} + 11001_{\text{දෙක}}$ (vi) $111101_{\text{දෙක}} + 11110_{\text{දෙක}}$

2.5 දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා අඩු කිරීම

පහත දැක්වෙන අඩු කිරීමේ බන්ධන මතක තබා ගැනීමෙන් දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා අඩු කිරීම පහසු වේ.

$0_{\text{දෙක}} - 0_{\text{දෙක}} = 0_{\text{දෙක}}$

$1_{\text{දෙක}} - 0_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$

$1_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}} = 0_{\text{දෙක}}$

$10_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$

නිදසුන :

(i)
$$\begin{array}{r} 1011_{\text{දෙක}} \\ -\ 10_{\text{දෙක}} \\ \hline 1001_{\text{දෙක}} \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{r} 110_{\text{දෙක}} \\ -\ 11_{\text{දෙක}} \\ \hline 11_{\text{දෙක}} \end{array}$$

(මෙහි 0න් 1ක් අඩු කළ නොහැකි නිසා ඊට වමින් ඇති 1 එතැනට ගෙන යා යුතු ය. එවිට එම 1, 10 වේ. 10න් 1ක් අඩු කළ විට උත්තරය 1 වේ) මෙලෙස ගෙන යෑම කරන්න.

(iii)
$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0_{\text{දෙක}} \\ -\ 1_{\text{දෙක}} \\ \hline 11_{\text{දෙක}} \end{array}$$

මෙහි 0න් 1ක් අඩු කළ නොහැකි නිසා 4 ස්ථානයේ ඇති 1, 2 ස්ථානයට ගෙන යා යුතු ය. එවිට 0 ස්ථානයට එන 10=1+1 ලෙස ගැනීම අඩු කිරීම පහසු කරයි.

$$\begin{array}{r} 1{+}1\ \ \\ 1\ 0\ 0_{\text{දෙක}} \\ -\ \ \ 1_{\text{දෙක}} \\ \hline 1\ 1_{\text{දෙක}} \end{array}$$

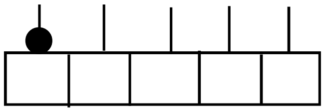
- දෙකේ පාදයේ 1ක් එක් ස්ථානයකින් දකුණට ගිය විට 2ක් වේ. එය දෙකේ පාදයෙන් 10ක් වේ. $10_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}}$ වේ.

අභ්‍යාසය 2.5

(1) A තීරයේ සංඛ්‍යා අඩු කිරීමෙන් ලැබෙන උත්තරය B තීරයෙන් තෝරා යා කරන්න.

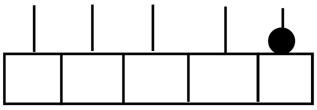
A	B
$10_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}}$	$10_{\text{දෙක}}$
$11_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}}$	$1_{\text{දෙක}}$
$100_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}}$	$110_{\text{දෙක}}$
$111_{\text{දෙක}} - 1_{\text{දෙක}}$	$11_{\text{දෙක}}$
$101_{\text{දෙක}} - 11_{\text{දෙක}}$	

(2)



2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

(*a*)



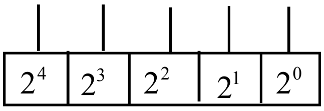
2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

(*b*)

(i) ඉහත (*a*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාව ලියන්න.

(ii) ඉහත (*b*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාව ලියන්න.

(iii) ඉහත (*a*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාවෙන් (*b*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාව අඩු කිරීමට නම් (*a*) ගණක රාමුවේ ඇති ගණකය ඉදිරියට ගෙන යා යුතු ය. එවිට (*a*) ගණක රාමුවේ එක් එක් කුරක ඇති ගණක දැක්වෙන සැකසුම පහත ගණක රාමුවේ ඇඳ දක්වන්න.



(*iv*) (*a*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාවෙන් (*b*) ගණක රාමුවේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාව අඩු කළ විට ලැබෙන උත්තරය කුමක් ද?

(3) පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා අඩු කරන්න.

(i) $110_{\text{දෙක}} - 10_{\text{දෙක}}$

(ii) $110_{\text{දෙක}} - 11_{\text{දෙක}}$

(iii) $1110_{\text{දෙක}} - 101_{\text{දෙක}}$

(iv) $101010_{\text{දෙක}} - 111_{\text{දෙක}}$

(v) $111000_{\text{දෙක}} - 1101_{\text{දෙක}}$

(vi) $110110_{\text{දෙක}} - 1011_{\text{දෙක}}$

පසු පරීක්ෂණය

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රකාශය නිවැරදි නම් '√' ලකුණ ද වැරදි නම් '×' ලකුණ ද ඉදිරියෙන් ඇති කොටුව තුළ ලියන්න.

(i) දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගයයෝ පිළිවෙළින් 10^0, 10^1, 10^2 .... වෙනි. ☐

(ii) දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාංක දහයක් ඇත. ☐

(iii) දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක තිබිය හැක්කේ 0 හා 1 පමණි. ☐

(iv) දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගයයෝ පිළිවෙළින් 2^3, 2^2, 2^1, 2^0 වෙනි. ☐

(v) $1_{දෙක} + 1_{දෙක}$ දෙකේ පාදයෙන් $11_{දෙක}$ ලෙස ලියයි. ☐

(2) 69 දෙකේ පාදයට හරවා ලියන්න.

(3) $10110_{දෙක}$ දහයේ පාදයට හරවා ලියන්න.

(4) $10110_{දෙක}$ ගණක රාමුවක නිරූපණය කරන්න.

(5) සුළු කරන්න. (i) $10111_{දෙක} + 1101_{දෙක}$ (ii) $10001_{දෙක} - 1110_{දෙක}$

3. භාග

විෂය අන්තර්ගතය

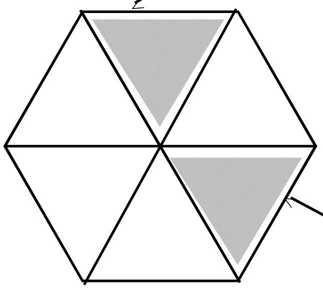
- 'න්' ඇතුළත් භාග සහිත ප්‍රකාශන සුළු කිරීම
- BODMAS නීති භාවිත කරමින් මූලික ගණිත කර්ම යටතේ භාග සුළු කිරීම
- වරහන් ඇතුළත් භාග සහිත ප්‍රකාශන සුළු කිරීම
- මූලික ගණිත කර්ම, වරහන් හා "න්" ඇතුළත් භාග සහිත ප්‍රකාශන සුළු කිරීම
- භාග ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

3.1 හරය සමාන භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම.

භාග එකතු කිරීමට හා අඩු කිරීමට ඒවායේ හරයන් සමාන කරගත යුතු ය.

නිදසුන 01 :

සුළු කරන්න $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}$



$= \frac{1}{6}+\frac{1}{6}$

$= \frac{2}{6}$

$= \frac{1}{3}$

$\frac{1}{6}$

(ලව දෙක 1 + 1)

නිදසුන 02 : (ලවයත් හරයත් 2න් බෙදීමෙන්)

සුළු කරන්න $2\frac{2}{7}+1\frac{1}{7}$

$= 2\frac{2}{7}+1\frac{1}{7}$

$= 2+1+\frac{2}{7}+\frac{1}{7}$

$= 3+\frac{3}{7}$

$= 3\frac{3}{7}$

අභ්‍යාසය 3.1

(1) හිස් කොටුවට අදාළ සංඛ්‍යා යොදමින් සම්පූර්ණ කරන්න.

$(i)\quad \frac{4}{7}+\frac{4}{7}$

$=\frac{\square}{7}$

$(ii)\quad \frac{1}{4}+\frac{3}{4}$

$=\frac{\square}{\square}$

$=\square$

$(iii)\quad \frac{3}{5}-\frac{1}{5}$

$=\frac{\square}{\square}$

$(iv)\quad \frac{5}{6}-\frac{1}{6}$

$=\frac{\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(2) A කොටසේ සඳහන් ප්‍රකාශනයට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	*B*
$\frac{3}{8}+\frac{2}{8}$	$\frac{2}{5}$
$\frac{3}{10}+\frac{1}{10}$	$\frac{7}{15}$
$\frac{4}{15}+\frac{3}{15}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{5}{12}+\frac{1}{12}$	$\frac{5}{8}$

(3) A කොටසේ සඳහන් ප්‍රකාශනයට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
$\frac{7}{10}-\frac{3}{10}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{11}{12}-\frac{3}{12}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{5}{16}-\frac{3}{16}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{7}{8}-\frac{1}{8}$	$\frac{2}{5}$

(4) හිස්තැන් පුරවමින් සුළු කරන්න.

(i) $\frac{3}{10}+\frac{5}{10}+\frac{1}{10}$ (ලවයන් එකතු කිරීමක් ලෙස)

$= \frac{3+5+\square}{10}$ (ලවයන් එකතු කිරීමෙන්)

$= \frac{\square}{10}$

(ii) $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}+\frac{5}{8}$ (ලවයන් එකතු කිරීමක් ලෙස)

$= \frac{1+\square+\square}{8}$ (ලවයන් එකතු කිරීමෙන්)

$= \frac{\square}{8}$ (මිශ්‍ර සංඛ්‍යාවක් ලෙස දැක්වීම)

$= 1\frac{\square}{8}$

(iii) $\frac{7}{15}+\frac{2}{15}-\frac{4}{15}$

$\frac{7+\square-\square}{\square}$ (ලවයන් සුළු කිරීමක් ලෙස)

$\frac{\square}{\square}$ (ලවයන් සුළු කිරීමෙන්)

$\frac{\square}{\square}$ (ලවය හා හරය සුළු කිරීමෙන්)

(iv) $\frac{11}{12}+\frac{5}{12}-\frac{1}{12}$

$=\frac{11+\square-\square}{12}$ (ලවයන් සුළු කිරීමක් ලෙස)

$=\frac{\square}{12}$ (ලවයන් සුළු කිරීමක් ලෙස)

$=1\frac{\square}{12}$ (මිශ්‍ර සංඛ්‍යාවක් ලෙස දැක්වීමෙන්)

$=1\frac{\square}{\square}$ (ලවය හා හරය සුළු කිරීමෙන්)

(v) $\frac{9}{10}+\frac{7}{10}-\frac{3}{10}$

$=\frac{\square+\square-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

$=\square\frac{\square}{\square}$

(5) හිස් කොටු සම්පූර්ණ කරමින් සුළු කරන්න.

(i) $2\frac{3}{5}-1\frac{1}{5}$

$=2-1+\frac{3}{5}-\frac{\square}{5}$

$=\square+\frac{\square-\square}{5}$

$=\square+\frac{\square}{5}$

$=\square\frac{\square}{5}$

(ii) $3\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4}$

$= 3 - 1 + \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$

$= \square + \frac{\square - \square}{4}$

$= \square + \frac{\square}{4}$

$= \square \frac{\square}{\square}$

$= \square \frac{\square}{2}$

(iii) $3\frac{7}{12}+1\frac{5}{12}$

$= \square + \square + \frac{7}{12} + \frac{\square}{12}$

$= \square + \frac{\square}{12}$

$= \square + \square$

$= \square$

(iv) $5\frac{9}{10}+1\frac{3}{10}-\frac{7}{10}$

$= \square+\square+\frac{9}{10}+\frac{\square}{10}-\frac{\square}{10}$

$= \square+\frac{9+\square-\square}{10}$

$= \square+\frac{\square}{10}$

$= \square+\frac{\square}{2}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

(v) $2\frac{1}{6}-1\frac{5}{6}$

$= \square - \square + \frac{\square}{6} - \frac{5}{\square}$

$= \square + \frac{\square}{6} - \frac{5}{\square}$

$= \frac{\square}{6} + \frac{\square}{6} - \frac{5}{\square}$

$= \frac{\square + \square - \square}{6}$

$= \frac{\square}{6}$

$= \frac{\square}{\square}$

(6) සුළු කරන්න.

(i) $1\frac{1}{3}+1\frac{1}{3}$ (ii) $3\frac{2}{7}+1\frac{5}{7}$

(iii) $2\frac{9}{10}-1\frac{1}{10}$ (iv) $3\frac{2}{5}-1\frac{3}{5}$

3.2 හරය අසමාන භාග එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම

හරයන් අසමාන භාග එකතු කිරීමේ දී හා අඩු කිරීමේ දී එම හරයන්ගේ කුඩා පොදු ගුණාකාරය හරය වන සේ තුල්‍ය භාග ලෙස ලියා සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 03 :

සුළු කරන්න. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$$
$$=\frac{2}{4}+\frac{1}{4}$$
$$=\frac{3}{4}$$

නිදසුන 04 :

සුළු කරන්න. $\frac{5}{6}-\frac{1}{4}+\frac{1}{12}$

$$\frac{5}{6}-\frac{1}{4}+\frac{1}{12}$$
$$=\frac{10}{12}-\frac{3}{12}+\frac{1}{12}$$ (6, 4, 12 හි කු. පො. ගු. 12 පොදු හරය ලෙස ලිවීම)
$$=\frac{8}{12}$$
$$=\frac{2}{3}$$ (ලවය හා හරය 4න් බෙදීම)

අභ්‍යාසය 3.2

(1) පහත සුළු කිරීම්වල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කිරීමෙන් ලැබෙන සුදුසු ම ප්‍රකාශනය පහත ප්‍රකාශන අතරින් තෝරන්න.

(a) $\frac{2}{3}+\frac{1}{6}$

$=\frac{\square+\square}{\square}$

(i) $\frac{12+3}{18}$ (ii) $\frac{6+12}{18}$ (iii) $\frac{4+1}{6}$

(b) $\frac{1}{5}+\frac{1}{4}$

$=\frac{\square+\square}{\square}$

(i) $\frac{4+5}{20}$ (ii) $\frac{5+2}{20}$ (iii) $\frac{1+1}{20}$

(2) (a) හිස්තැනට ගැළපෙන සංඛ්‍යාව පහත උත්තර අතුරෙන් තෝරන්න.

$$\frac{3}{4}+\frac{1}{12}+\frac{5}{6}$$
$$=\frac{9+1+10}{\square}$$

(i) 6 (ii) 12 (iii) 24

(b) හිස්තැන් සඳහා සුදුසු සංඛ්‍යා තුන ඇතුළත් ප්‍රකාශනය පහත ප්‍රකාශන අතුරෙන් තෝරන්න.

$$\frac{3}{5}+\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$$
$$=\frac{\square+\square+\square}{20}$$

(i) $3+3+1$ (ii) $12+15+10$ (iii) $15+12+10$

(3) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i)
$$\frac{1}{2}+\frac{1}{8}$$
$$=\frac{\square+\square}{8}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$

(ii)
$$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}$$
$$=\frac{\square+\square}{15}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$

(iii)
$$\frac{2}{3}+\frac{3}{10}$$
$$=\frac{20+\square}{\square}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$

(iv)
$$\frac{3}{4}+\frac{7}{20}$$
$$=\frac{\square+\square}{\square}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$
$$=\square\frac{\square}{\square}=\square\frac{\square}{\square}$$

(v)
$$\frac{1}{12}+\frac{3}{8}$$
$$=\frac{\square+\square}{24}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$

(vi)
$$\frac{3}{5}-\frac{3}{10}$$
$$=\frac{\square-\square}{10}$$
$$=\frac{\square}{\square}$$

(*vii*) $\frac{5}{6}-\frac{3}{4}$

$=\frac{10-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(*viii*) $\frac{3}{5}+\frac{7}{15}-\frac{7}{10}$

$=\frac{\square+\square-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(*i*x) $\frac{5}{8}+\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$

$=\frac{15+\square-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(x) $\frac{3}{8}+\frac{1}{6}+\frac{1}{2}$

$=\frac{\square+\square-12}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(×*i*) $\frac{3}{10}+\frac{2}{5}-\frac{1}{3}$

$=\frac{\square+\square-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(×*ii*) $\frac{5}{6}+\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$

$=\frac{\square+\square-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

$=\square\frac{\square}{\square}$

$=\square\frac{\square}{\square}$

(4) සුළු කරන්න.

(*i*) $\frac{1}{4}+\frac{3}{8}$

(*ii*) $\frac{2}{3}-\frac{1}{5}$

(*iii*) $\frac{5}{6}+\frac{5}{8}$

(*iv*) $\frac{3}{8}+\frac{1}{4}-\frac{1}{6}$

(*v*) $\frac{4}{9}+\frac{5}{12}-\frac{5}{6}$

(*vi*) $\frac{3}{5}+\frac{3}{10}-\frac{5}{6}$

(*vii*) $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}+\frac{1}{8}$

(*viii*) $\frac{5}{12}+\frac{1}{3}+\frac{3}{4}$

(*i*×) $\frac{1}{2}+\frac{3}{8}-\frac{3}{5}$

(×) $\frac{5}{6}+\frac{2}{3}-\frac{4}{5}$

(×*i*) $\frac{3}{4}-\frac{4}{5}+\frac{1}{10}$

(×*ii*) $\frac{3}{8}-\frac{1}{3}+\frac{5}{6}$

3.3 මිශ්‍ර සංඛ්‍යා එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම

> **හරය අසමාන මිශ්‍ර සංඛ්‍යා එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම ද ඉහත උගත් ආකාරයට හරය සමාන තුල්‍ය භාග බවට පත් කිරීමෙන් කළ හැකි ය.**

නිදසුන 05 ඃ සුළු කරන්න.

$$2\frac{3}{4}+1\frac{2}{5}-1\frac{1}{2}$$

$$=(2+1-1)+\left(\frac{3}{4}+\frac{2}{5}-\frac{1}{2}\right)$$ (මිශ්‍ර සංඛ්‍යාව, පූර්ණ සංඛ්‍යාව හා භාගය ලෙස වෙන් කර ලිවීමෙන්)

$$=2+\frac{15+8-10}{20}$$ (4,5,2 හි කු.පො.ගු. වන 20 පොදු හරය ලෙස ගැනීමෙන්)

$$=2+\frac{13}{20}$$

$$=2\frac{13}{20}$$

අභ්‍යාසය 3.3

(1) අවසාන හිස්තැන් සහිත පියවර සඳහා වඩාත් සුදුසු උත්තරය දී ඇති ප්‍රකාශන අතුරෙන් තෝරන්න.

(1) (*a*) $5\frac{3}{4}-2\frac{1}{3}$

$$=(5-2)+\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{3}\right)$$

$$= \square+\frac{\square}{\square}-\frac{\square}{\square}$$

(*i*) $3+\frac{18}{24}-\frac{8}{24}$

(*ii*) $3+\frac{18}{24}-\frac{1}{24}$

(*iii*) $3+\frac{9}{12}-\frac{4}{12}$

(b) $\quad 3\frac{3}{4} - 1\frac{3}{5}$

$= (3 - 1) + \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right)$

$= \square + \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$

(i) $\quad 2 + \frac{15}{20} - \frac{3}{20}$

(ii) $\quad 2 + \frac{12}{20} - \frac{15}{20}$

(iii) $\quad 2 + \frac{15}{20} - \frac{12}{20}$

(2) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් සුළු කරන්න.

(i) $\quad 2\frac{1}{4} + 1\frac{2}{5}$

$= (2+1) + \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{5}\right)$

$= 3 + \frac{\square + \square}{20}$

$= 3\frac{\square}{20}$

(ii) $\quad 2\frac{1}{6} - 1\frac{1}{8}$

$= (2-1) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{8}\right)$

$= \square + \frac{\square}{24} - \frac{\square}{\square}$

$= \square + \frac{\square - \square}{24}$

$= \square\frac{\square}{24}$

(iii) $\quad 4\frac{2}{3} + 2\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2}$

$= (\square + \square - \square) + \left(\frac{2}{3} + \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}\right)$

$= \square + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

$(iv)\quad 4\frac{1}{5}+1\frac{1}{2}-2\frac{1}{3}$

$$=(4+1-2)+\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)$$
$$=\square+\frac{\square}{30}+\frac{\square}{30}-\frac{\square}{30}$$
$$=\square+\frac{\square}{30}$$
$$=\square\frac{\square}{30}$$

$(v)\quad 5\frac{2}{3}-1\frac{1}{4}+2\frac{3}{8}$

$$=(5-1+2)+\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{4}+\frac{3}{8}\right)$$
$$=\square+\frac{16}{\square}-\frac{\square}{\square}+\frac{\square}{\square}$$
$$=\square+\frac{\square}{\square}$$
$$=\square\frac{\square}{\square}$$

$(vi)\quad 3\frac{2}{3}-1\frac{1}{4}+2\frac{1}{6}$

$$=(\square-\square+\square)+\left(\frac{2}{3}-\frac{\square}{4}+\frac{\square}{6}\right)$$
$$=\square+\frac{\square-\square+\square}{\square}$$
$$=\square+\frac{\square}{\square}$$
$$=\square\frac{\square}{\square}$$

$(vii)\quad 4\frac{7}{10}-1\frac{1}{2}+2\frac{1}{4}$

$$=(\square-\square+\square)+\left(\frac{7}{10}-\frac{\square}{\square}+\frac{\square}{\square}\right)$$
$$=\square+\frac{\square-\square+\square}{\square}$$
$$=\square\frac{\square}{\square}$$

$(viii)\quad 3\frac{3}{4}+2\frac{1}{8}-1\frac{2}{3}$

$$=(\square+\square-\square)+\left(\frac{\square}{\square}+\frac{\square}{\square}-\frac{2}{3}\right)$$
$$=\square+\frac{\square+\square-\square}{\square}$$
$$=\square+\frac{\square}{\square}$$
$$=\square\frac{\square}{\square}$$

3) සුළු කරන්න.

(i) $2\frac{1}{2}+1\frac{1}{3}$

(ii) $1\frac{1}{5}+2\frac{2}{3}$

(iii) $3\frac{2}{3}-2\frac{1}{2}$

(iv) $4\frac{4}{5}-2\frac{1}{3}$

(4) සුළු කරන්න.

(i) $2\frac{3}{8}+1\frac{2}{3}$

(ii) $4\frac{2}{3}+1\frac{2}{5}$

(iii) $2\frac{2}{3}-1\frac{1}{4}$

(iv) $2\frac{7}{8}-1\frac{1}{3}$

(5) සුළු කරන්න.

(i) $3\frac{4}{5}+1\frac{1}{2}-2\frac{7}{10}$

(ii) $2\frac{7}{8}+1\frac{3}{4}-1\frac{1}{2}$

(iii) $5\frac{1}{4}+2\frac{1}{2}-1\frac{1}{6}$

(iv) $3\frac{3}{10}+1\frac{1}{5}-1\frac{1}{3}$

3.4 භාග සංඛ්‍යා ගුණ කිරීම

භාගයක් භාගයකින් ගුණ කිරීමේ දී ලවයේ හා හරයේ ඇති සුළු කළ හැකි පද සුළු කර, ලවයේ ඇති සංඛ්‍යා එකිනෙක ගුණ කිරීමෙන් ලවය ද හරයේ ඇති සංඛ්‍යා එකිනෙක ගුණ කිරීමෙන් හරය ද ලියනු ලැබේ.

නිදසුන 6 :

සුළු කරන්න.

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{7}$$

$$= \frac{1 \times 2}{3 \times 7}$$

$$= \frac{2}{\underline{\underline{21}}}$$

පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් භාගයකින් ගුණ කිරීමේ දී පූර්ණ සංඛ්‍යාවේ හරය 1 ලෙස ගෙන ඉහත ආකාරයට ම සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 7 :

සුළු කරන්න.

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

$$= \frac{4}{1} \times \frac{2}{5}$$ (4හි හරය 1 ලෙස ගැනීමෙන්)

$$= \frac{4 \times 2}{1 \times 5}$$

$$= \frac{8}{5}$$ (මෙය විෂම භාගයක් නිසා එය මිශ්‍ර සංඛ්‍යාවක් බවට හරවා ලිවීමෙන්)

$$= 1\frac{3}{\underline{\underline{5}}}$$

භාග ගුණ කිරීමේ දී හරයේ සහ ලවයේ ඇති සංඛ්‍යා සුළු කිරීමට හැකි නම් සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 8 :
සුළු කරන්න.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$$

$$= \frac{\not{3}^{1}}{4} \times \frac{5}{\not{6}_{2}}$$ (මෙහි 3 හා 6,3න් බෙදීමෙන්)

$$= \frac{1 \times 5}{4 \times 2}$$

$$= \frac{5}{8}$$

භාග සංඛ්‍යා සහ මිශ්‍ර සංඛ්‍යා ගුණ කිරීමේ දී මිශ්‍ර සංඛ්‍යා විෂම භාග බවට හරවා සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 9 :
සුළු කරන්න.

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

$$= \frac{2}{\not{5}_{1}} \times \frac{\not{5}^{1}}{3}$$ (මිශ්‍ර සංඛ්‍යාව විෂම භාග බවට හැරවීමෙන්)

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

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

අභ්‍යාසය 3.4

(1) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

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

$= \frac{2}{\square}$

(ii) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$

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

$= \frac{\square}{20}$

(iii) $\frac{3}{20} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\square \times \square}{20 \times 2}$

$= \frac{\square}{40}$

(iv) $\frac{5}{8} \times \frac{1}{3}$

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

$= \frac{\square}{\square}$

(v) $\frac{3}{7} \times \frac{3}{4}$

$= \frac{\square \times 3}{7 \times \square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vi) $\frac{5}{12} \times \frac{1}{6}$

$= \frac{\square \times \square}{\square \times \square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(2) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $4 \times \frac{1}{3}$

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

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

$= \frac{4}{3}$

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

(ii) $5 \times \frac{2}{3}$

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

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

$= \frac{10}{3}$

$= 3\frac{\square}{3}$

(iii) $8 \times \frac{3}{7}$

$= \frac{8}{\square} \times \frac{3}{7}$

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

$= \frac{\square}{7}$

$= \square\frac{3}{7}$

(iv) $7 \times \frac{3}{4}$

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

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

$= \frac{\square}{\square}$

$= 5\frac{\square}{\square}$

(v) $\frac{3}{8} \times 5$

$= \frac{3}{8} \times \frac{5}{1}$

$= \frac{\square \times \square}{8 \times 1}$

$= \frac{15}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

(vi) $\frac{3}{5} \times 7$

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

$= \frac{\square}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

(3) A කොටසේ ගැටලුවට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$
$\frac{1}{3} \times \frac{1}{5}$	$\frac{3}{8}$
$\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}$	$\frac{1}{15}$
$\frac{1}{8} \times 3$	$\frac{9}{20}$
$2 \times \frac{2}{3}$	$\frac{3}{8}$

(4) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $\frac{5}{8} \times \frac{3}{10}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{8} \times \frac{\square}{\underset{2}{\cancel{10}}}$

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

$= \frac{\square}{\square}$

(ii) $\frac{5}{12} \times \frac{3}{8}$

$= \frac{\square}{\underset{4}{\cancel{12}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\square}$

$= \frac{5 \times 1}{4 \times 8}$

$= \frac{\square}{\square}$

(iii) $\frac{7}{8} \times \frac{2}{7}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{7}} \times \overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{4}{\cancel{8}} \times \underset{1}{\cancel{7}}}$

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

$= \frac{1}{\square}$

(iv) $\frac{7}{12} \times \frac{3}{14}$

$= \frac{\overset{\square}{\cancel{7}}}{\underset{4}{\cancel{12}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{\square}{\cancel{14}}}$

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

$= \frac{1}{8}$

(v) $\frac{8}{15} \times \frac{5}{12}$

$= \frac{\overset{\square}{\cancel{8}}}{\underset{\square}{\cancel{15}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{3}{\cancel{12}}}$

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

$= \frac{2}{\square}$

(vi) $\frac{3}{8} \times \frac{12}{15}$

$= \frac{\overset{\square}{\cancel{3}}}{\underset{\square}{\cancel{8}}} \times \frac{\overset{\square}{\cancel{12}}}{\underset{\square}{\cancel{15}}}$

$= \frac{\square \times \square}{\square \times \square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(5) හිස්තැන් පුරවමින් සුළු කරන්න.

(i) $1\frac{2}{3} \times \frac{3}{10}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{\square}{\cancel{10}}}$

$= \frac{\square}{\square}$

(ii) $\frac{7}{15} \times 1\frac{3}{7}$

$= \frac{7}{15} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{\square}{\cancel{15}}} \times \frac{\overset{\square}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\square}}$

$= \frac{\square}{\square}$

(iii) $\frac{3}{8} \times 1\frac{1}{6}$

$= \frac{3}{8} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{8} \times \frac{\square}{\underset{2}{\cancel{6}}}$

$= \frac{\square \times \square}{8 \times 2}$

$= \frac{\square}{\square}$

(iv) $\frac{4}{5} \times \frac{3}{8} \times 1\frac{1}{6}$

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

$= \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{8}}} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{6}}}$

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

$= \frac{\square}{20}$

(v) $1\frac{3}{5} \times \frac{1}{8} \times 3\frac{3}{4}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{1}{8} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{8}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{4}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vi) $1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{5} \times 1\frac{4}{11}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

3.5 Nd සංඛ්‍යා බෙදීම

භාග බෙදීමේ දී බෙදීමේ ලකුණට පසු ව එන භාග සංඛ්‍යාවේ පරස්පරය ලියා බෙදීමේ ලකුණ ගුණ කිරීමේ ලකුණ බවට හරවා සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 10 :
සුළු කරන්න.

$$\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{3} \times \frac{5}{\underset{2}{\cancel{4}}}$$ (÷ ලකුණ × ලකුණ බවට හරවා $\frac{4}{5}$ වෙනුවට $\frac{5}{4}$ ලිවීමෙන්)

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

$$= \frac{5}{6}$$

නිදසුන 11:
සුළු කරන්න.

$$\frac{2}{5} \div 1\frac{1}{5}$$

$$= \frac{2}{5} \div \frac{6}{5}$$ (මිශ්‍ර සංඛ්‍යාව විෂම භාගවලට හරවා ලිවීමෙන්)

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{3}{\cancel{6}}}$$ ($\frac{6}{5}$ පරස්පරය ලියා බෙදීම ගුණ කිරීම බවට හැරවීමෙන්)

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

අභ්‍යාසය 3.5

(1) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $\frac{9}{14} \div \frac{3}{7}$

$= \frac{9}{14} \times \frac{\square}{3}$

$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{2}{\cancel{14}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{1}{\cancel{3}}}$

$= \frac{\square}{2}$

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

(ii) $3\frac{1}{5} \div 4$

$= \frac{16}{5} \div \frac{4}{1}$

$= \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{5} \times \frac{\square}{\underset{1}{\square}}$

$= \frac{\square}{5}$

(iii) $9 \div 1\frac{1}{2}$

$= 9 \div \frac{3}{2}$

$= 9 \; \square \; \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(iv) $12 \div 2\frac{1}{4}$

$= \square \div \frac{\square}{\square}$

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

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

$= \frac{\square}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

(v) $1\frac{1}{5} \div 1\frac{1}{5}$

$= \frac{6}{5} \div \frac{6}{5}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{5}{6}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vi) $9\frac{3}{7} \div 3\frac{1}{7}$

$= \frac{66}{\square} \div \frac{\square}{7}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vii) $3\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{5}$

$= \frac{\square}{\square} \div \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{3} \; \square \; \frac{5}{\underset{3}{\cancel{6}}}$

$= \frac{20}{9} \qquad = \square\frac{\square}{\square}$

(viii) $3\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3}$

$= \frac{\square}{\square} \div \frac{8}{3}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{9}{\square} \qquad = \square\frac{\square}{\square}$

(ix) $1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{6}$

$= \frac{\square}{\square} \div \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square} \qquad = \square\frac{\square}{\square}$

(x) $3\frac{1}{8} \div 2\frac{1}{2}$

$= \frac{\square}{\square} \div \frac{\square}{\square}$

$= \frac{25}{8} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

3.6 'න්' භාවිත වන ගැටලු

'න්' ගණිත කර්මය '×' ගණිත කර්මය ලෙස සලකා සුළු කරනු ලැබේ.

නිදසුන 12 :

සුළු කරන්න. රු. 40න් $\frac{1}{5}$

රු. 40න් $\frac{1}{5}$

$= \overset{8}{\cancel{40}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}}$

$=$ රු.8

අභ්‍යාසය 3.6

(1) හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) රු. 50 න් $\frac{1}{5}$

$= \overset{10}{\cancel{50}} \times \frac{1}{\square}$

$=$ රු. $\square$

(ii) 800g න් $\frac{3}{4}$

$= \overset{\square}{\cancel{800}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}$

$= \square$ g

(iii) 1500*ml* න් $\frac{2}{3}$

$= \overset{\square}{\cancel{1500}} \times \frac{2}{\underset{\square}{\cancel{3}}}$

$= \square\ ml$

(iv) 40*km* න් $\frac{3}{5}$

$= \square \times \frac{\square}{\square}$

$= \square\ km$

(2) A තීරුවේ ගැටලුවට ගැළපෙන උත්තරය B තීරුවෙන් තෝරා යා කරන්න.

A	B
රු. 500 න් $\frac{3}{5}$	රු. 500
රු. 250 න් $\frac{7}{10}$	
රු. 500 න් $\frac{3}{5}$	රු. 175
රු. 1250 න් $\frac{2}{5}$	
රු. 500 න් $\frac{3}{5}$	රු. 750
රු. 2000 න් $\frac{3}{8}$	රු. 450
රු. 1080 න් $\frac{5}{12}$	රු. 300

3.7 BODMAS (ව, න්, බෙ, ගු, එ, අ) භාවිතය

> එක ම ගැටලුවේ ගණිත කර්ම කිහිපයක් ඇති විට ඒවා සුළු කිරීමේ අනුපිළිවෙළ ලෙස, වරහන, න්, බෙදීම, ගුණ කිරීම, එකතු කිරීම, අඩු කිරීම භාවිත කරනු ලැබේ.

නිදසුන 13 :
සුළු කරන්න.

(i) $\frac{2}{3} \div \frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$

$= \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{5}{\cancel{2}_{1}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{4}$ (÷ ගුණ කිරීම බවට හරවා $\frac{2}{5}$ පරස්පරය ලියමු)

$= \frac{5}{4}$

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

(ii) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right)$ න් $1\frac{1}{5}$

$= \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{6}\right)$ න් $\frac{6}{5}$ (වරහන් තුළ තුල්‍ය භාග ලිවීමෙන් සහ මිශ්‍ර සංඛ්‍යා විෂම භාග බවට හැරවීමෙන්)

$= \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{6}_{1}}$ න් $\frac{\cancel{6}^{1}}{\cancel{5}_{1}} = 1$

අභ්‍යාසය 3.7

(1) පහත හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $\frac{4}{5} - \frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$

$= \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{4}{5} - \frac{2}{3}$

$= \frac{\square}{15} - \frac{\square}{15}$

$= \frac{\square}{15}$

(ii) $1\frac{3}{4} + \frac{1}{6} \times \frac{3}{8}$

$= 1\frac{3}{4} + \frac{1}{\cancel{6}_{\square}} \times \frac{\cancel{3}^{\square}}{8}$

$= 1\frac{3}{4} + \frac{1}{16}$

$= 1\frac{\square}{16} + \frac{1}{16}$

$= 1\frac{\square}{\square}$

(iii) $\left(\frac{7}{8} - \frac{1}{2}\right) \div \frac{5}{6}$

$= \left(\frac{7}{8} + \frac{\square}{8}\right) \div \frac{5}{6}$

$= \frac{3}{8} \div \frac{5}{6}$

$= \frac{3}{8} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{20}$

(iv) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{4}{7}$

$= \left(\frac{\square}{12} + \frac{\square}{\square}\right) \times \frac{4}{7}$

$= \frac{\cancel{\square}^{\square}}{\cancel{12}_{3}} \times \frac{\cancel{4}^{1}}{\cancel{7}_{\square}}$

$= \frac{\square}{\square}$

(v) $\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{8}\right) \div 1\frac{7}{10}$

$= \left(\frac{\square}{40} + \frac{15}{40}\right) \div \frac{17}{10}$

$= \frac{\square}{40} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vi) $\left(\frac{2}{3} + \frac{2}{5}\right)$ න් $\frac{5}{12}$

$= \left(\frac{\square}{15} + \frac{\square}{15}\right)$ න් $\frac{5}{12}$

$= \frac{\square}{15}$ න් $\frac{5}{12}$

$= \frac{\square}{\square}$

(vii) $3\frac{3}{4}$ න් $\left(\frac{1}{5} + \frac{7}{10}\right)$

$= \frac{15}{\square}$ න් $\left(\frac{\square}{10} + \frac{7}{10}\right)$

$= \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\square}$ න් $\frac{\square}{\underset{2}{\cancel{10}}}$

$= \frac{\square}{\square}$

$= 3\frac{\square}{\square}$

(viii) $\left(2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{2}\right) \div 1\frac{1}{2}$

$= \left(3\frac{4}{10} + \frac{\square}{10}\right) \div \frac{\square}{\square}$

$= 3\frac{9}{10} \div \frac{\square}{\square}$

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

$= \frac{\square}{5}$

$= \square\frac{3}{5}$

(ix) $\left(2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{8}\right)$ න් $1\frac{1}{3}$

$= \left(1\frac{\square}{8} - \frac{\square}{\square}\right)$ න් $\frac{\square}{\square}$

$= 1\frac{1}{8}$ න් $\frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$ න් $\frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{2}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

(x) $5\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$ න් $\frac{5}{6}$

$= 5\frac{2}{3} + \frac{\overset{\square}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}$ න් $\frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{\square}{\cancel{6}}}$

$= 5\frac{2}{3} + \frac{\square}{\square}$

$= 5\frac{\square}{6} + \frac{\square}{6}$

$= 5\frac{\square}{\square}$

$= \square\frac{\square}{\square}$

පසු පරීක්ෂණය

(1) සුළු කරන්න.

(i) $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{12}$

(ii) $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

(2) සුළු කරන්න.

(i) $2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4}$

(ii) $2\frac{4}{5} - 1\frac{1}{3}$

(3) සුළු කරන්න.

(i) $1\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$

(ii) $2\frac{2}{4} \div \frac{3}{4}$

(iii) $4 \times \frac{5}{6}$

(iv) $1\frac{2}{3}$ න් $1\frac{1}{5}$

(v) $2\frac{2}{3} \div 1\frac{5}{6}$

(4) අගය සොයන්න.

(i) රු. 200 න් $\frac{2}{5}$

(ii) $57km$ න් $\frac{1}{3}$

(iii) $2400g$ න් $\frac{5}{8}$

(iv) $1800ml$ න් $\frac{5}{9}$

(v) අක්කර 14 න් $\frac{3}{7}$

(5) සුළු කරන්න.

(i) $4\frac{1}{2} \div \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{2}\right)$

(ii) $\left(\frac{5}{12} - \frac{1}{4}\right) \div \frac{3}{5}$

(iii) $\left(2\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)$ න් $\frac{1}{2}$

(iv) $\left(1\frac{3}{4} + \frac{1}{6}\right) \times \frac{3}{8}$

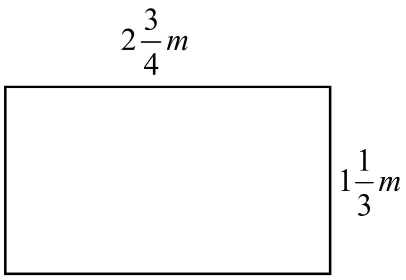
(v) $\left(7\frac{2}{3} - 5\frac{1}{2}\right)$ න් $\frac{2}{5}$

(vi) $1\frac{3}{4} \div \left(3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{6}\right)$

(vii) $4\frac{3}{4} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6}$ න් $\frac{3}{5}$

(viii) $\frac{9}{40} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)$ න් $\frac{3}{5}$

(6)



රූපයේ දැක්වෙන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ගෙබිමේ දිග කි. පළල $1\frac{1}{3}m$ කි. ගෙබිමේ පරිමිතිය සොයන්න.

4. ප්‍රතිශත

විෂය අන්තර්ගතය

- ලාභය/අලාභය හඳුනා ගැනීම
- ලාභ/අලාභ ප්‍රතිශතය හඳුනා ගැනීම
- ගත් මිල/විකුණුම් මිල/ලාභ/අලාභ ආශ්‍රිත දෑ ගණනය කිරීම
- වට්ටම හඳුනා ගැනීම හා ගණනය කිරීම
- කොමිස් හඳුනා ගැනීම හා ගණනය කිරීම
- ලාභ/අලාභ/වට්ටම්/කොමිස් පිළිබඳ දැනුම යොදා ගනිමින් ගැටලු විසඳීම

4.1 භාග ප්‍රතිශත ලෙස

භාගයක් 100%න් ගුණ කිරීමෙන් එය ප්‍රතිශතයකට පරිවර්තනය වේ.

නිදසුන 1 : පහත දැක්වෙන භාග ප්‍රතිශත සේ දක්වන්න.

I $\frac{3}{10} \rightarrow \frac{3}{10} \times 100\%$ ($\frac{3}{10}$, 100% න් ගුණ කිරීම)

$= \frac{3}{\cancel{10}} \times \overset{10}{\cancel{100}}\%$ (ලවයත් හරයත් එක ම සංඛ්‍යා වන්, එනම් 10න් බෙදා ඇත)

$= \underline{\underline{30}}\%$

II $\frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{4} \times 100\%$ ($\frac{1}{4}$, 100% (ගුණ කිරීම)

$= \underline{\underline{25}}\%$

අභ්‍යාසය 4.1

1.හිස්තැන්වලට හා කොටු තුළට ගැළපෙන සංඛ්‍යා ලියා සම්පූර්ණ කරන්න.

I $\frac{7}{10} \rightarrow \frac{7}{10} \times 100\% =$ ....%

II $\frac{9}{10} \rightarrow \frac{9}{10} \times 100\% =$ ....%

III $\frac{9}{20} \rightarrow \frac{9}{20} \times 100\% =$ ....%

IV $\frac{8}{50} \rightarrow \frac{\dots\dots\dots}{} \times 100\% =$ ....%

V $\frac{12}{25} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times 100\% =$ ....%

VI $\frac{6}{8} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times \square\ \% =$ ....%

VII $\frac{3}{4} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times \square\ \% =$ ....%

VIII $\frac{36}{200} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times \square\ \% =$ ....%

IX $\frac{24}{300} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times \square\ \% =$ ....%

X $\frac{17}{25} \rightarrow \frac{\square}{\square} \times \square\ \% =$ ....%

2. පහත දැක්වෙන භාග ප්‍රතිශතයක් ලෙස නිවැරදි ව දැක්වෙන උත්තරය, දී ඇති උත්තර අතරින් තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

I $\frac{3}{5}$ (40%, 50%, 60%)

II $\frac{3}{10}$ (30%, 40%, 60%)

III $\frac{7}{8}$ (37.5%, 87.5%, 175%)

IV $\frac{7}{25}$ (25%, 7%, 28%)

V $\frac{57}{100}$ (570%, 57%, 5.7%)

4.2 රාශියකින් යම් ප්‍රතිශතයක අගය

රාශියකින් යම් ප්‍රතිශතයක් වන අගය ලබා ගැනීමේ දී එම රාශිය දී ඇති ප්‍රතිශතයෙන් ගුණ කරනු ලැබේ.

නිදසුන 2 :

අගය සොයන්න. 200න් 5%

$$= \overset{2}{\cancel{200}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{100}}} \quad (200, \frac{5}{100} \text{න් ගුණ කරන්න})$$

$= \underline{\underline{10}}$ (හරයත් ලවයත් 100න් බෙදීමෙන් 10 ලැබේ.)

අභ්‍යාසය 4.2

1. my ; A කොටුවේ දී ඇති ප්‍රතිශතවලට අනුව ලැබෙන අගය B කොටුවෙන් නිවැරදි ව තෝරා යා කරන්න.

	A		B
i	200න්	17%	48
ii	500න්	18%	300
iii	1200න්	7%	3
iv	1500න්	20%	34
v	480න්	10%	84
vi	25න්	12%	90

2. දී ඇති උත්තර අතරින් නිවැරදි උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

i 200න් 5%ක් කොපමණ ද? (රුː 10, රුː 15, රුː 20)

ii මිනිත්තු 120න් 40% ක් කොපමණ ද? (මි. 12, මි. 48, මි. 72)

iii 170 kmන් 10%ක් කොපමණ ද? (27 km, 10 km, 17km)

iv 5000න් 15ක් කොපමණ ද? (500, 750, 250)

v 1500 kgන් 5% 75 ක් කොපමණ ද? (75 kg, 15 kg, 5kg)

3. රුː 7500ක් කමල් ළඟ තිබේ. ඔහු ඉන් 10%ක් නිමල්ට දුන්නේ ය. නිමල්ට ලැබුණු මුදල කොපමණ ද?

4. මිනිත්තු 40ක කාලච්ඡේදයකින් 5%ක කාලයක් නිවේදනයක් දීමට යොදා ගත්තේ ය. නිවේදනයට ගත වූ කාලය කොපමණ ද?

5. ආධාර ලෙස පාසලකට ලැබුණු රුඃ 50,000 මුදලකින් නඩත්තු කටයුතු සඳහා 20%ක් වෙන් කෙරිණි. නඩත්තු කටයුතු සඳහා වෙන් වූ මුදල සොයන්න.

4.3 ලාභය / අලාභය

ගත් මිලෙහි හා විකුණුම් මිලෙහි වෙනස අනුව ලාභය හෝ අලාභය හෝ තීරණය වේ. ගත් මිලට වඩා විකුණුම් මිල වැඩි නම් එම මිල අතර වෙනස ලාභය ලෙසත් ගත් මිලට වඩා විකුණුම් මිල අඩු නම් එම මිල අතර වෙනස අලාභය ලෙසත් හැඳින්වේ. ලාභය = විකුණුම් මිල - ගත් මිල අලාභය = ගත් මිල - විකුණුම් මිල

නිදසුන 3 : වෙළෙන්දෙක් රුඃ 50ට ගත් භාණ්ඩයක් රුඃ 650ට විකුණයි.

i වෙළෙන්දාට සිදු ව ඇත්තේ ලාභයක් ද? අලාභයක් ද?
ii එම ලාභය/ අලාභය සොයන්න.

i ලාභයකි. (ගත් මිලට වඩා විකුණුම් මිල වැඩි නිසා)
ii ලාභය = රු 65 - රු 50
= රු 15

අභ්‍යාසය 4.3

1. දී ඇති උත්තර අතරින් නිවැරදි උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

i රු 50ට ගත් පොතක් රු 60ට විකිණීමෙන් ලැබෙන්නේ ලාභයකි/අලාභයකි.
ii රු 1200ට ගත් භාණ්ඩයක් රු 1700ට විකිණීමෙන් ලැබෙන්නේ ලාභයකි/ අලාභයකි.
iii රු 75ක් වටිනා පෙට්ටියක් රු 60ට විකිණීමෙන් ලැබෙන්නේ ලාභයකි / අලාභයකි.
iv රු 200ට ගත් අඹ තොගයක් විකිණීමෙන් රුඃ 350ක් ලබා ගත්තේය. ඔහුට ලැබුණේ ලාභයකි/අලාභයකි.
v විකුණුම් මිලට වඩා ගත් මිල වැඩි වීමෙන් සිදු වන්නේ ලාභයකි/අලාභයකි.

2. A තීරුවේ තොරතුරු අනුව ලාභය හෝ අලාභය හෝ සොයා ගැළපෙන උත්තර B තීරුවෙන් තෝරා යා කරන්න.

A B

අංකය	ගනුදෙනුව	ලාභය / අලාභය
i	රු 50ට ගෙන රුඃ 45ට විකිණීම	ලාභ රු 50
ii	රු 100ට ගෙන රුඃ 105ට විකිණීම	අලාභ රු 50
iii	රු 500ට ගෙන රුඃ 550ට විකිණීම	ලාභ රු 15
iv	රු 10ට ගෙන රුඃ 8ට විකිණීම	අලාභ රු 5
v	රු 600ට ගෙන 550ට විකිණීම	ලාභ රු 5
vi	රු 80ට ගෙන 65ට විකිණීම	අලාභ රු 2

4.4 ලාභයේ හෝ අලාභයේ හෝ ප්‍රතිශතය

ලාභය හෝ අලාභය හෝ ආපසගත් මිලෙහි භාගයක් ලෙස දක්වා, 100%න් ගුණ කිරීමෙන් ලාභ ප්‍රතිශතය හෝ අලාභ ප්‍රතිශතය ලබාගත හැකි වේ.

ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{\text{ලාභය}}{\text{ගත් මිල}} \times 100\%$

අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{\text{අලාභය}}{\text{ගත් මිල}} \times 100\%$

නිදසුන 3 :

වෙළෙන්දෙක් රුඃ 500කට ගත් භාණ්ඩයක් රුඃ 600කට විකුණයි.

i. ඔහු ලැබූ ලාභය ගත් මිලෙහි භාගයක් ලෙස දක්වන්න.
ii ලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

i. ලාභය = රු 600 - රුඃ 500 (ලාභය = විකුණුම් මිල ගත් මිල නිසා)
= රු 100

ලාභය ගත් මිලෙහි භාගයක්

ලෙස $= \frac{100}{500}$ (ගත් මිල රුඃ 500 නිසා)

ii ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{\text{ලාභය}}{\text{ගත් මිල}} \times 100\%$ (මෙම සම්බන්ධයට ලාභය හා ගත් මිල ආදේශයෙන්)

$$= \frac{100}{500} \times 100\%$$

$$= \frac{100}{\cancel{500}_{5}} \times 1\cancel{00}\%$$ (100න් ලවයත් හරයත් බෙදූ විට)

$$= \underline{\underline{20\%}}$$ (ලවයත් හරයත් 5න් බෙදූ විට)

නිදසුන් 4 :

රුː 50ට ගත් පෙට්ටියක තිබූ සුළු පළුද්දක් නිසා එය රුː 45ට විකිණීමට සිදු විය. වෙළෙන්දාට වූ අලාභයේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

අලාභය = රු 50 - 45 (අලාභය = ගත් මිල - විකුණුම් මිල නිසා)
= රු 5

අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{5}{\cancel{50}_{1}} \times 1\cancel{00}^{2}\%$ (අලාභය රු 5 ද ගත් මිල රුː 50 ද නිසා))

= 10% (ලවයක් හරයත් 5න් බෙදීමෙන්)

අභ්‍යාසය 4.4

1. පහත ගනුදෙනුව අනුව සිදු වන ලාභ ප්‍රතිශතය හෝ අලාභ ප්‍රතිශතය හෝ හරි නම් ''√ ''ලකුණ තුළ යොදන්න.

i රුː 200ට ගත් කමීසයක් රු 275ට විකිණීමෙන් ලැබූ ලාභ ප්‍රතිශතය ( )
$\frac{75}{200} \times 100\%$ වේ.

ii රුː 60ට ගත් පොල් ගෙඩියක් රුː 45ට විකිණීමේ දී ( )
ලැබූ අලාභ ප්‍රතිශතය $\frac{45}{60} \times 100\%$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

iii රුː 1000ට ගත් භාණ්ඩයක් රුː 1250ට විකිණීමෙන් ලැබෙන ( )
ලාභයේ ප්‍රතිශතය 25%ක් වේ.

iv අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{250}{400} \times 100\%$ ලෙස දී ඇති වීට මෙහි ( )
විකුණුම් මිල 400කි.

2. පහත එක් එක් ගැටලුව නිවැරදි ව විසඳා ඇත්තේ A හි දී ද, B හි දී ද යන්න හිස් තැනෙහි සඳහන් කරන්න.

i. රුඃ 800ට ගත් කමීසයක් රුඃ 1000 ට විකිණීමෙන් ලැබෙන ලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

A ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{\overset{80}{\cancel{800}}}{\underset{1}{\cancel{1000}}} \times \overset{1}{\cancel{100}}\%$

$= \underline{\underline{80\%}}$

B ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{\overset{25}{\cancel{200}}}{\underset{1}{\cancel{800}}} \times \overset{1}{\cancel{100}}\%$

$= \underline{\underline{25\%}}$

ගැටලුව නිවැරදි ව විසඳා ඇත්තේ ....

ii. රුඃ 70ට ගත් පොතක් රුඃ 63ට විකිණීමෙන් ලැබෙන අලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

A අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{63}{70} \times 1\cancel{0}\cancel{0}\%$

$= \underline{\underline{90\%}}$

B අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{7}{70} \times 1\cancel{0}\cancel{0}\%$

$= \underline{\underline{10\%}}$

ගැටලුව නිවැරදි ව විසඳා ඇත්තේ ....

iii. රුඃ 500ට ගත් භාණ්ඩයක් රුඃ 600ට විකිණීමෙන් ලැබෙන ලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

A

ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{100}{500} \times 1\cancel{0}\cancel{0}\%$

$= \underline{\underline{20\%}}$

B

ලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{600}{500} \times 100$

$= \underline{\underline{120\%}}$

ගැටලුව නිවැරදි ව විසඳා ඇත්තේ ....

iv. රු: 120ට ගත් භාණ්ඩයක් රු: 108ට විකිණීමෙන් ලැබෙන අලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

A

අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{108}{120} \times 100\%$

$= \underline{\underline{90\%}}$

B

අලාභ ප්‍රතිශතය $= \frac{12}{120} \times 100\%$

$= \underline{\underline{10\%}}$

ගැටලුව නිවැරදි ව විසඳා ඇත්තේ ....

3. පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

ගත් මිල	විකුණුම් මිල	ලාභය/ අලාභය	ලාභය/අලාභය ගත් මිලෙහි භාගයක් ලෙස	ලාභ/ අලාභ ප්‍රතිශතය
රු 400	රු 450	....	$\frac{50}{400}$	$\frac{50}{400} \times 100\%$ = ...
රු 400	රු 300	....	....	.... = ...
රු 500	රු 575	....	....	.... = ...
රු 600	රු 450	....	....	.... = ...
රු 800	රු 750	....	....	.... = ...
රු 8	රු 6	....	....	.... = ...
රු 12	රු 15	....	....	.... = ...
රු 25	රු 30	....	....	.... = ...
රු 120	රු 80	....	....	.... = ...

4.5 ගත් මිල හා ලාභ/ අලාභ ප්‍රතිශතය භාවිතයෙන් විකුණුම් මිල

ගත් මිල, දී ඇති ලාභ ප්‍රතිශතයෙන් ගුණ කිරීමෙන් ලාභය ලැබේ.
එම ලාභයේත් ගත් මිලෙහිත් එකතුවෙන් විකුණුම් මිල ලැබේ.
එමෙන් ම ගත් මිල දී ඇති අලාභ ප්‍රතිශතයෙන් ගුණ කිරීමෙන් අලාභය ලැබේ.
ගත් මිලෙන් අලාභය අඩු කිරීමෙන් විකුණුම් මිල ලැබේ.

නිදසුන 5 :

රු: 300ට ගත් භාණ්ඩයක් 30%ක් ලාභ ලැබීමට එය විකිණිය යුතු මිල සොයන්න.

1 ක්‍රමය.

ගත් මිල, දී ඇති ලාභ ප්‍රතිශතයෙන් ගුණ කිරීමෙන් ලාභය ලැබේ. ගත් මිලට ලාභය එකතු කිරීමෙන් විකුණුම් මිල ලැබේ.

ගත් මිල = රු 300

ගත් මිල රු 100ක් වන විට ලාභය = රු 30 (ලාභ ප්‍රතිශතය 30% යනු ගත් මිල රු 100 වන විට ලාභය රු 30ක් වන බව යි)

ගත් මිල රු 300ක් වන විට ලාභය $= \frac{30}{100} \times 300$

(100ට ලාභය 30ක් නම් 300ට ලාභය කීය ද යන්න මින් අදහස් වේ.)
(ලවයත් හරයත් 100න් බෙදීමෙන්.)

= රු 90

විකිණිය යුතු මිල = රු 300 + රු 90
= රු 390

(ගත් මිලට ලාභය එකතු කළ විට විකුණුම් මිල ලැබේ.)

II ක්‍රමය

(ලාභය නොසොයා විකුණුම් මිල සෙවීම මෙහි දී සිදු කෙරේ)

ලාභ ප්‍රතිශතය = 30%

ගත් මිල රු 100 නම් විකුණුම් මිල = රු 130 (100 + 30 = 130)

ගත් මිල රු 300 නම් විකුණුම් මිල $= \frac{130}{100} \times 300$

(100ට විකුණුම් මිල රු 130ක් නම් රු 300ට කීය ද යන්න මින් අදහස් වේ)

$= \frac{130}{\cancel{100}_{1}} \times \cancel{300}^{3}$

= රු $\underline{\underline{390}}$ (ලවයත් හරයත් 100න් බෙදීමෙනි)

නිදසුන 6 :

රුː 300ට මිල දී ගත් ඔරලෝසුවක් 15%ක අලාභ ප්‍රතිශතයකට විකිණීමට සිදු විය. ඔරලෝසුවේ විකුණුම් මිල සොයන්න.

I ක්‍රමයඃ

ගත් මිල	=	රු 300
අලාභ ප්‍රතිශතය	=	15%
ගත් මිල රුː 100 වන විට අලාභය	=	රු 15
ගත් මිල රුː 300 වනවිට අලාභය	=	$\frac{15}{100}\times 300$
	=	$\frac{15}{1\not{0}\not{0}}\times 3\not{0}\not{0}$
අලාභය	=	රු 45
∴ විකිණිය යුතු මිල	=	රු 300 - රු 45
	=	රු 255

II ක්‍රමයඃ

අලාභය ප්‍රතිශතය	=	15%
ගත් මිල රු 100 වන විට විකුණුම් මිල	=	85 (100-15 = 85 ලැබේ)
ගත් මිල රු 300 විට විකුණුම් මිල	=	$\frac{85}{\not{100}_1}\times \not{300}^3$
	=	$\frac{85}{1\not{0}\not{0}}\times 3\not{0}\not{0}$ (ලවයක් හරයත් 100න් බෙදීමෙන්)
	=	රු $\underline{\underline{255}}$

අභ්‍යාසය 4.5

1 පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ගත් මිල	ලාභ/අලාභ ප්‍රතිශතය	ලාභය/ අලාභය සෙවීම	ලාභ/අලාභ මුදල	විකුණුම් මිල සෙවීම	විකුණුම් මිල
රු 500	ලාභය 30%	$500\times\frac{30}{100}$	....	රු 500	රු 650
රු 600	ලාභය 25%	....	....	රු	රු.........
රු 1200	ලාභය 20%	....	....	....	රු ....
රු 2000	ලාභය 25%	....	....	....	රු ....
රු 2500	අලාභය 20%	$25\cancel{00}\times\frac{20}{1\cancel{00}}$	රු 500	2500 - 500	රු ....
රු 4000	අලාභය 30%	....	....	....	රු ....
රු 5000	අලා. 40%	....	....	....	රු ....

2 පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ගත් මිල	ලාභ/අලාභ ප්‍රතිශතය	විකුණුම් මිල සෙවීම	විකුණුම් මිල
රු: 500	ලාභ 25%	$\frac{125}{\cancel{100}_{1}}\times\frac{\cancel{500}^{5}}{1}$	රු: 625
රු: 640	ලාභ 25%	....	රු:....................
රු: 720	ලාභ 40%	රු:	රු: ....
රු: 1840	ලාභ 20%	....	රු: ....
රු: 4000	අලා 13%	$4000\times\frac{87}{100}$	රු: ....
රු: 6000	අලා. 24%	....	රු: ....
රු: 7000	අලා. 30%	....	රු: ....

3. රුපියල් 2500ක් වටිනා අත් ඔරලෝසුවක් 5% ලාභයක් ඇති ව විකුණන මිල කීය ද?

4.6 විකුණුම් මිලෙන් ගත් මිල

ලාභ ප්‍රතිශතය $x\%$ හා ගත් මිල 100 නම් විකුණුම් මිල $100+x$ වේ.

නිදසුන 7 :

රුː 360කට විකුණු භාණ්ඩයක් සඳහා 20%ක ලාභයක් ලබා ගනී. එම භාණ්ඩය ගත් මිල කීය ද?

ලාභ ප්‍රතිශතය = 20%

ගත් මිල රුː 100 වන විට විකුණුම් මිල = රු 120 (20% ලාභයක්යනු 100ට ගත් භාණ්ඩය විකුණා ඇත්තේ 120 වන විට බව ය.)

විකුණුම් මිල රුː 120 වන විට ගත් මිල = රු 100 (ඉහත පේළිය මාරු කිරීමෙන් මෙම සම්බන්ධය ලැබේ.)

විකුණුම් මිල රුː 360 වන විට ගත් මිල = $360\times\frac{100}{120}$

$= \cancel{360}^{3}\times\frac{100}{\cancel{120}}$

= රු 300

අභ්‍යාසය 4.6

1. දී ඇති උත්තරවලින් නිවැරදි උත්තරය තෝරා ඊට යටින් ඉරක් අඳින්න.

i ලාභ ප්‍රතිශතය 20% ක් ද විකුණුම් මිල රුː 500 ද දී ඇත්නම් ගත් මිල

(a) $500\times\frac{20}{100}$ න් ලැබේ. (b) $500\times\frac{100}{120}$ න් ලැබේ.

ii ලාභ ප්‍රතිශතය 15%ක් ද විකුණුම් මිල රුː 600ක් ද ලෙස දී ඇත් නම් ගත් මිල

(a) $600\times\frac{100}{115}$ න් ලැබේ. (b) $600\times\frac{115}{100}$ න් ලැබේ.

iii රු 800ට විකුණු භාණ්ඩයක් සඳහා 20%ක ලාභ ප්‍රතිශතයක් ලැබිණි නම් භාණ්ඩයේ ගත් මිල

(a) $\frac{120}{100}\times 800$ න් ලැබේ. (b) $\frac{100}{120}\times 800$ න් ලැබේ.

iv රු 500ට භාණ්ඩයක් විකිණීම 15%ක අලාභ ප්‍රතිශතයක් යටතේ සිදු වූයේ නම් එය ගත් මිල

(a) $500\times\frac{100}{115}$ න් ලැබේ. (b) $500\times\frac{100}{85}$ න් ලැබේ.

2. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

විකුණුම් මිල	ලාභ ප්‍රතිශතය	ගත් මිල සෙවීම	ගත් මිල
රු 550	10%	$\frac{100}{110} \times 550$	රු ....
රු 448	12%	....	රු 400
රු 920	15%	....	....
රු 750	25%	....	....
රු 1300	30%	....	....
රු 1800	20%	....	....

3.

i 20% ලාභ ප්‍රතිශතයක් යටතේ රුː 2400ට ඔරලෝසුවක් විකුණයි. ඔරලෝසුව ගත් මිල කොපමණ ද?

ii 15%ක ලාභ ප්‍රතිශතයක් යටතේ රුː 575කට විකුණු පොතක ගත් මිල සොයන්න.

4.7 වට්ටම

භාණ්ඩයක් විකිණීමේ දී ලකුණු කළ මිලෙන් අඩු කරන මුදල වට්ටම ලෙස හැඳින්වේ. ලකුණු කළ මිල වට්ටම් ප්‍රතිශතයෙන් ගුණ කිරීමෙන් වට්ටම ලැබෙන අතර එම වට්ටම ලකුණු කළ මිලෙන් අඩු කිරීමෙන් විකුණුම් මිල ලබා ගත හැකි ය.

නිදසුන 8 ː

රුː 650ක් ලෙස මිල ලකුණු කර ඇති භාණ්ඩයක් විකිණීමේ දී ලකුණු කළ මිලෙන් 10%ක වට්ටමක් දෙයි.

i ලබා දෙන වට්ටම කීය ද?

ii වට්ටම දීමෙන් පසු එම භාණ්ඩය විකුණන මිල කීය ද?

1 ක්‍රමයඃ

i ලකුණු කළ මිල = රු 650

වට්ටම් ප්‍රතිශතය = 10%

වට්ටම = 650 න් 10%

$= 650 \times \frac{10}{100}$ (ඉහත හැඳින්වීමට අනුව)

$= 650 \times \frac{10}{100}$

= රු 65

ii විකුණුම් මිල = රු 650 - රුඃ 65 (විකුණුම් මිල - වට්ටම)

= රු 585

2 ක්‍රමයඃ

ii විකුණුම් මිල = රු 650 x 90% (වට්ටම ලෙස 10ක් අඩු වන බැවින්)

$= 65\cancel{0} \times \frac{9\cancel{0}}{\cancel{100}}$

= රු 585

i වට්ටම = රු 650 - 585

= රු 65

අභ්‍යාසය 4.7

1. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශ අනුව ඒ සමඟ ඇති වගන්තිවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i වට්ටම = රු $3000 \times \frac{5}{100}$ වේ.

මෙහි ලකුණු කළ මිල රු .... වේ.

මෙහි රුඃ 100ට දුන් වට්ටම රු .... වේ.

මෙහි වට්ටම් ප්‍රතිශතය .... වේ.

ii වට්ටම = $500 \times \frac{12}{100}$ වේ.

මෙහි 500 යනු .... වේ.

මෙහි 12 යනු .... වේ.

මෙහි 12% යනු .... වේ.

මෙහි වට්ටම් මුදල රු .... වේ.

iii භාණ්ඩයක ලකුණු කළ මිල = රුː 2450ක් වේ.
වට්ටම් ප්‍රතිශතය = 10%

භාණ්ඩය විකිණීමේ දී දෙන වට්ටම = රු $2450 \times \frac{\square}{100}$

= ☐-----

∴ විකුණුම් මිල = රු 2450- ☐----

= ☐----

2. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ලකුණු කළ මිල	වට්ටම් ප්‍රතිශතය	වට්ටම් මුදල සෙවීම	වට්ටම රු	විකුණුම් මිල
රු 750	4%	$\cancel{750}^{15} \times \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{100}}$	30	රු 750-30=රුː.......
රු 840	5%	.... $\times \frac{5}{100}$	....	....
රු 950	6%	....	....	....
රු 1050	8%	....	....	....
රු 2600	10%	....	....	....
රු 2800	-----	.... $\times \frac{5}{100}$	....	....
රු 3600	-----	.... $\times \frac{8}{---}$	....	....

3. වට්ටම සෙවීමෙන් තොර ව විකුණුම් මිල ලබා ගැනීමට පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ලකුණු කළ මිල	වට්ටම් ප්‍රතිශතය	වට්ටම් මුදල සෙවීම	විකුණුම් මිල
රුː 2800	5%	රු $2800 \times \frac{95}{100}$	රු ....
රුː 2400	8%	රු	රු ....
රුː 4500	12%	රු	....
රුː 1400	6%	රු	....
රුː 3600	10%	රු	....
රුː 8100	5%	රු	....

4.8 විකුණුම් මිලෙන් ලකුණු කළ මිල

වට්ටම් ප්‍රතිශතය 100න් අඩු කර ලැබෙන ප්‍රතිශතයෙන් විකුණුම් මිල බෙදීමෙන් ලකුණු කළ මිල ලැබේ.
(වට්ටම් ප්‍රතිශතය 5% නම් 100 - 5 = 95% ලෙස ලැබෙන ප්‍රතිශතය ලබා ගන්න)

ලකුණු කළ මිල = $\frac{\text{විකුණුම් මිල}}{95} \times 100$

නිදසුන 9 :

වට්ටම් ප්‍රතිශතය 5%ක් වූ භාණ්ඩයක් රුː 380කට විකුණුවේ නම් එහි ලකුණු කර තිබූ මිල සොයන්න.

වට්ටම් ප්‍රතිශතය 5% යනු ලකුණු කළ මිල රු. 100ක් වන භාණ්ඩයකට වට්ටම රු 5ක් දීම යි. ඒ අනුව එහි විකුණුම් මිල රු 95ක් වේ.

ලකුණු කළ මිල රුː 100ක් නම් විකුණුම් මිල = රු 95
විකුණුම් මිල රුː 95ක් විට ලකුණු කළ මිල = රු 100
(දකුණු පස හා වම් පස මාරු කිරීමෙන්)

විකුණුම් මිල රුː 380 විට ලකුණු කළ මිල = රු $\frac{100}{95} \times 380$

$= \frac{\cancel{100}^{20}}{\cancel{95}_{\cancel{19}_1}} \times \cancel{380}^{20}$ = රුː $\underline{\underline{400}}$

අභ්‍යාසය 4.8

1. දී ඇති (a) හා (b) උත්තර අතරින් නිවැරදි උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

i මිල දී ගැනීමේ දී 10%ක වට්ටමක් ලබා දෙන භාණ්ඩයක විකුණුම් මිල රු. 900කි. ලකුණු කළ මිල වන්නේ

a) රු. $900\times\frac{90}{100}$ ය. b) රු. $900\times\frac{100}{90}$ ය.

ii විකිණීමේ දී 5%ක වට්ටමක් ලබා දෙන භාණ්ඩයක විකුණුම් මිල රු. 950කි. ලකුණු කළ මිල වන්නේ

a) රු. $\frac{100}{95}\times950$ ය. b) රු. $\frac{95}{100}\times950$ ය.

iii විකිණීමේ දී 12%ක වට්ටමක් ලබා දෙන භාණ්ඩයක විකුණුම් මිල රු. 1100කි. ලකුණු කළ මිල වන්නේ

a) රු. $\frac{100}{88}\times1100$ ය. b) රු. $\frac{88}{100}\times1100$ ය.

iv රු 15000කට මිල ලකුණු කර ඇති භාණ්ඩයක විකුණුම් මිල = $\frac{100}{55}\times15000$ ලෙස දක්වා ඇත්නම්, වට්ටම් ප්‍රතිශතය වන්නේ,

a) 45% කි. b) 55% කි.

2. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

විකුණුම් මිල	වට්ටම	ලකුණු කළ මිල සෙවීම	ලකුණු කළ මිල (රු)
රු 2200	12%	$2200\times\frac{100}{88}$	රු ....
රු 950	....	රු: .... $\times\frac{100}{95}$	රු ....
රු 8500	....	රු: .... $\times\frac{100}{85}$	....
රු 8000	20%	රු:	....
රු 8400	16%	....	....
රු 960	4%	....	....

4.9 වට්ටම් ප්‍රතිශතය

වට්ටම් ප්‍රතිශතය = $\frac{\text{වට්ටම}}{\text{කළ මිල}} \times 100$ යන සම්බන්ධයෙන් වට්ටම් ප්‍රතිශතය සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 10 : භාණ්ඩයක ලකුණු කළ මිල රු 800කි. වට්ටමක් දීමෙන් පසු විකුණුම් මිල රු 720 කි. වට්ටම් ප්‍රතිශතය සොයන්න.

ලකුණු කළ මිල = රු 800
විකුණු මිල = රු 720
වට්ටම් = රු 800 - 720 (ලකුණු කළ මිලෙන් විකුණු මිල අඩු කළ විට වට්ටම ලැබේ)
= රු. 80

වට්ටම් ප්‍රතිශතය = රු $\frac{80}{800} \times 100\%$ (ඉහත සම්බන්ධයට අනුව)

= රු $\frac{\overset{10}{\cancel{80}}}{\underset{1}{\cancel{800}}} \times 1\cancel{00}\%$

= රු $\underline{\underline{10\%}}$

අභ්‍යාසය 4.9

1. A කොටසට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
i ලකුණු කළ මිල රු 1000ක් වන අතර විකුණුම් මිල රු 900කි වට්ටම වන්නේ.	රු 720 කි.
ii ලකුණු කළ මිල රු 800කි. වට්ටම රු 80කි. විකුණුම් මිල වන්නේ	රු 800 කි.
iii විකුණුම් මිල රු 720ක් හා දී ඇති වට්ටම රු 80ක් වන විට ලකුණු කළ මිල වන්නේ.	10% කි.
iv වට්ටම් ප්‍රතිශතය = $\frac{120}{600} \times 100\%$ නම් වට්ටම් ප්‍රතිශතය වන්නේ.	රු 100 කි.
v ලකුණු කළ මිල රු: 6000ක් හා විකුණුම් මිල 5400ක් වේ. වට්ටම් ප්‍රතිශතය වන්නේ	රු 20% කි.

2. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ලකුණු කළ මිල	විකුණුම් මිල	වට්ටම	වට්ටම් ප්‍රතිශතය සෙවීම	වට්ටම් ප්‍රතිශතය
රු 1000	රු 900	....	$\frac{100}{1000}\times 100\%$ (100, 1000 සහ 100 කපා ඇත)	10%
රු 900	රු 810	....	....	....
රු 800	රු 720	....	....	....
රු 450	....	45	....	10%
රු 4500	....	225	....	....
රු 1800	....	90	....	....

3. වෙළෙඳ ආයතනයක් රු 800කට ලකුණු කරන ලද භාණ්ඩයක්, 5%ක වට්ටමක් ලබා දෙමින් විකුණයි.
   i පාරිභෝගිකයාට ලැබෙන වට්ටම සොයන්න.
   ii භාණ්ඩය විකුණන ලද්දේ කවර මුදලකට ද?

4. පාරිභෝගිකයකු එක්තරා වෙළෙඳ ආයතනයකින් රුපියල් 2250ට එක්තරා භාණ්ඩයක් මිල දී ගත්තේ 10%ක වට්ටමක් ලබා ගනිමිනි. එම භාණ්ඩයේ ලකුණු කළ මිල කීය ද?

4.10 කොමිස්

> කොමිස් මුදල යනු තැරැව්කරුවකුගේ මාර්ගයෙන් යමක් විකුණුවේ නම් විකුණා ලැබෙන මුදලෙන් තැරැව්කරුට ගෙවනු ලබන මුදල යි.

නිදසුන 11 :

රු. 1800, 000ක මුදලකට ඉඩමක් විකුණූ වෙන්දේසි කරුවකුට ලැබෙන 3%ක කොමිස් මුදල කීය ද?

කොමිස් මුදල = රු 1800,000න් 3%

$= 1800000 \times \frac{3}{100}$ (00 සහ 00 කපා ඇත)

= රු $\underline{\underline{54000}}$

අභ්‍යාසය 4.10

1. පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

විකුණුම් මිල	කොමිස් ප්‍රතිශතය	කොමිස් මුදල සෙවීම	කොමිස් මුදල	අයිතිකරුට ලැබුණු මුදල
2000 000	4%	$2000000\times\frac{4}{100}$	රු 80000	රු 1920 000
4000 000	5%	$............\times\frac{5}{100}$	රු	රු ....
4800 000	4%	$4800000\times\frac{......}{100}$	රු	රු ....
3000 000	5%	$............\times\frac{......}{......}$	රු	රු ....
2500 000	3%			
5000 000	5%	$............\times\frac{......}{......}$	රු	රු ....

2. පහත අවස්ථාවල හිස්තැන් පුරවමින් ගැටලු විසඳන්න.

i තැරැව්කරුවෙක් කොමිස් මුදල වශයෙන් 3%ක් අය කරයි. රු 350 000කට ඉඩමක් විකිණීමේ දී ලැබෙන කොමිස් මුදල කොපමණ ද?

ඉඩම විකුණුම් මිල = රු ....

කොමිස් ප්‍රතිශතය = ...%

කොමිස් මුදල = රු $350000\times\frac{......}{......}$

= රු

ii තොග වෙළෙන්දෙක් කොමිස් වශයෙන් 8%ක් අය කරයි. භාණ්ඩයක් විකිණීම සඳහා ඔහු කොමිස් වශයෙන් ගෙන ඇති මුදල රු 240කි. භාණ්ඩය විකුණා ඇත්තේ කීයට ද?

කොමිස් මුදල = රු ....

කොමිස් ප්‍රතිශතය = රු ....

විකුණුම් මිල = රු $...........\times\frac{100}{8}$

= රු

iii තමා සතු මෝටර් රියක් විකිණීමට සහාය වූ තැරැව්කරුවාට 3%ක තැරැව් ගාස්තුවක් වශයෙන් රු 12 000ක් ගෙවන ලදි. වාහන හිමියාට ලැබුණු මුදල කොපමණ ද?

වාහනය විකුණු මිල	=	රු $12000 \times \frac{100}{3}$
	=	රු. ....
කොමිස් මුදල	=	රු 12000
වාහන හිමියාට ලැබුණු මුදල	=	රු .... - 12000
	=	රු. ....

3. තැරැව්කරුවකුට භාණ්ඩයේ වටිනාකම අනුව ලැබෙන කොමිස් ප්‍රතිශත පහත දැක්වේ.

* රු 500ට අඩු භාණ්ඩ සඳහා 3%
* රු 500 - 750ත් අතර භාණ්ඩ සඳහා 5%
* රු 750 - 1000ත් අතර භාණ්ඩ සඳහා 8%
* රු 1000ට වැඩි භාණ්ඩ සඳහා 10%

පහත වටිනාකම් සඳහා ලැබෙන කොමිස් මුදල වෙන වෙන ම සොයන්න.

i රු 450
ii රු 600
iii රු 850
iv රු 2400

පසු පරීක්ෂණය

1. පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා ප්‍රතිශත බවට හරවා ලියන්න.

   1. $\frac{3}{4}$ 2. $1\frac{1}{5}$ 3. 0.25

2. රු 800න් $\frac{2}{5}$ ක් කොපමණ ද?

3. රු 1200න් 8% කොපමණ ද?

4. රු 120ට ගත් ඇඳුමක් රුː 150ට විකුණන ලද නම් ඔහුට ලැබෙන
   i. ලාභයත්
   ii ලාභ ප්‍රතිශතයත් සොයන්න.

5. රු 2800ට ගත් ඔරලෝසුවක සුළු පළුද්දක් නිසා රු 2 400කට විකුණන ලදි. එම ගනුදෙනුවේ දී සිදු වූ
   i අලාභයත්
   ii අලාභ ප්‍රතිශතයත් සොයන්න.

6. රු 1 200ක් වටිනා භාණ්ඩයක් 15%ක ලාභ ප්‍රතිශතයක් යටතේ විකුණනු ලැබේ. එය විකුණූ මිල සොයන්න.

7. 20%ක ලාභ ප්‍රතිශතයක් ලබා ගැනීමේ අරමුණින් රුː 300කට මිල ලකුණු කර තිබූ භාණ්ඩයක නිෂ්පාදන වියදම (ගත් මිල) කීයක් වන්නට ඇත් ද?

8. ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක් විකිණීමේ දී 25%ක් ලාභ ලැබෙන සේ මිල ලකුණු කර ඇත. විකිණීමේ දී 4%ක වට්ටමක් දෙනු ලැබේ. රුː 4 320කට විකුණන්නේ නම්
   i ලකුණු කළ මිල
   ii ගත් මිල
   iii ලාභ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

9. වෙළෙන්දෙක් කොමිස් පිට බඩු විකිණීමේ දී 4%ක් කොමිස් වශයෙන් අය කරයි. රු 480ක් කොමිස් ලැබීමට භාණ්ඩය විකුණන මිල කීයක් විය යුතු ද?

5. වීජීය ප්‍රකාශන

විෂය අන්තර්ගතය

- සදිශ සංඛ්‍යා ආදේශයෙන් බල හා මූල රහිත වීජීය ප්‍රකාශනයක අගය සෙවීම
- $a(x \pm y) + b(x \pm y)$ ආකාරයේ සුළු වරහන් සහිත ද්විපද ප්‍රකාශන ඇතුළත් වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම
- $(x \pm a)(x \pm b)$ ආකාරයේ ද්විපද ප්‍රකාශන සුළු කිරීම $(a, b \in \square)$
- වර්ගඵලය ඇසුරෙන් ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතය තහවුරු කිරීම

5.1 වීජීය ප්‍රකාශනයක, නිඛිල ආදේශය

> වීජීය ප්‍රකාශනයක අඥාත සඳහා දෙන ලද නිඛිල ආදේශයෙන් ප්‍රකාශනයේ අගය සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 1:

i $x = 2$ විට $x+4$ හි අගය සොයන්න.

$x + 4 = 2 + 4$ (x වෙනුවට 2 ආදේශ කිරීම)

$= 6$

ii $a = 5$ විට $2a - 6$ හි අගය සොයන්න

$2a - 6 = 2 \times a - 6$ ($2a$ යනු $2 \times a$ බැවින්)

$= 2 \times 5 - 6$ (a වෙනුවට 5 ආදේශය)

$= 10 - 6$

$= 4$

iii $y = -3$ විට $8 - 5y$ හි අගය සොයන්න

$8 - 5y = 8 - 5 \times (-3)$ (y වෙනුවට -3 ආදේශය)

$= 8 - (-15)$ ($5 \times (-3) = -15$ නිසා)

$= 8 + 15$ [වරහන් ඉවත් කරන විට $(-1) \times (-15) = 15$ නිසා]

$= 23$

iv $a = 5, b = 3$ විට $2a^2 - 3b$ හි අගය සොයන්න

$2a^2 - 3b = 2 \times a \times a - 3 \times b$

$= 2 \times 5 \times 5 - 3 \times 3$ (a වෙනුවට 5 ත් b වෙනුවට 3 ත් ආදේශයෙන්)

$= 50 - 9$

$= 41$

අභ්‍යාසය 5.1

01. $a=3$ විට පහත දී ඇති ආදේශවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i $a+8$
= ....+8
= ---------

ii $2a-5$
= 2× ....- 5
= --------- –5
----

iii $1+4a$
= ....+.....× 3
= 1+ -----
----

iv 2 - 6a
= 2– ....×.....
= 2– ....
----

v a^2-5
= $a\times$..........–5
= ------× 3---
----

02. $x=-4$ විට පහත දී ඇති ආදේශවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i $5+x$
= $---+(-4)$
= 5-----------
----

ii $2x-6$
$=2\times-^{-}6$
= ------- –6
= –14

iii $5-3x$
= $---3\times(-4)$
= $--+--$
----

iv x^2-2
= $(-4)^2$ – ----
= -------2
= --------

v $2x-x^2$
= 2 (---) - (---)²
= – 8 - (---)
= – 8 - ----
= - 24

3. පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රකාශනය සමඟ ඉදිරියෙන් ඇති අගය ආදේශ කරමින් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i $2x+5y$; $x=3$, $y=2$

$2x+5y$ = $2\times x+5\times y$
= $2\times 3+5\times$ ---
= -------- + 10
----

ii $2a-3b$ = ; $a=2$, b = (-3)

$2a-3b$ = 2×-----–3×-----
= ------- - ----------
= --------+ ----------
= -------------------

iii $3m + 2n^2$; $m = 5, \quad n = (-2)$

$3m + 2n^2 = 3 \times --- + 2 \times (\ )^2$

$= ---- +2 \times ----$

$= 15 + -----$

$=$ ---------------

iv $4P - 3q =$; $p = (-3)$ හා $q = (-2)$

$4p - 3q = 4 \times — -3 \times —$

$= ----- -(-6)$

$= ---- + ---$

$=$ ----------------

4. $a = 1$ සහ $b = -2$ විට A කොටුව තුළ ප්‍රකාශනයට ගැළපෙන අගය B කොටුවෙන් තෝරා යා කරන්න.

A		B
i	$b + 2$	-7
ii	$4 + 3b$	6
iii	$3b$ - a	4
iv	$2 + b^2$	5
v	$2b - 2a$	- 6
vi	$a^2 + b^2$	-1
vii	$8a^2 - b^2$	0
viii	$3a^2 - b^2$	2
		3
		- 2

05 $x = 2$ හා $y = -3$ වන විට පහත ප්‍රකාශනවල අගය සොයන්න.

(i) $2x + 3y$

(ii) $5x - 2y$

(iii) $x^2 + y^2$

(iv) $2x^2 + y^2$

(v) $2x^2 - y^2$

06. $v = u + at$ යනු සූත්‍රයකි. $u = 20$, $a = 10$ හා $t = 3$ නම්

(i) $u + at$ හි අගය සොයන්න

(ii) v හි අගය සොයන්න.

5.2 වීජීය ප්‍රකාශනයක භාග සංඛ්‍යා ආදේශය

වීජීය ප්‍රකාශනයක අඥාත සඳහා නිඛිල ආදේශ කළ පරිදි ම, භාග සංඛ්‍යා ආදේශයෙන් ද ප්‍රකාශනයේ අගය සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 2 :-

(i) $y = \frac{1}{2}$ විට $4y$ හි අගය සොයන්න

$4y = 4 \times y$

$= 4 \times \frac{1}{2}$ (y වෙනුවට 4 ආදේශ කර සුළු කිරීම)

$= 2$

(ii) $a = -\frac{1}{2}$ නම් $5 + 2a$ හි අගය සොයන්න

$= 5 + 2 \times a$

$= 5 + 2 \times (-\frac{1}{2})$ - (a හි අගය සොයන්න)

$= 5 + (-1)$ $(2 \times (-\frac{1}{2})$ සුළු කිරීමෙන්

$= 4$

(iii) $x = \frac{1}{4}$ හා $y = \frac{1}{2}$ නම් $3x + 2y$ හි අගය සොයන්න

$3x + 2y = 3 \times x + 2 \times y$

$= 3 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{2}$ (x හා y හි අගයන් ආදේශයෙන්)

$= \frac{3}{4} + 1$ $(2 \times \frac{1}{2}$ සුළු කිරීමෙන්)

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

(iv) $x = \frac{3}{4}$ හා $y = -\frac{2}{3}$ වන විට

$2x - 4y$ හි අගය සොයන්න

$2x - 4y$ = $2 \times x - 4 \times y$

= $2 \times \frac{3}{4} - 4 \times (-\frac{2}{3})$

= $\frac{3}{2} - (-\frac{8}{3})$

= $\frac{9 + 16}{6}$

= $\frac{25}{6}$

= $4\ \frac{1}{6}$

අභ්‍යාසය 5.2

පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රකාශනයක් සඳහා ඉදිරියෙන් දී ඇති අගය ආදේශ කරමින් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $2d + 3$; $d = \frac{1}{4}$

$2d + 3$ = $2 \times$ --- $+ 3$

= --- + ----

= ----------------

(ii) $6 - 3a$; $a = \frac{3}{2}$

$6 - 3a$ = $6 - 3 \times$ – – –

= ---------------

= ----------------

(iii) $4x - \frac{2}{5}$; $x = \frac{3}{5}$

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

= ----------------

= ----------------

= ----------------

02. $a = \frac{1}{3}$ විට A කොටසට අයත් වීජීය ප්‍රකාශනවල අගය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

	A	B
(i)	$3a - 2$	4
(ii)	$5 - 3a$	$1\frac{2}{3}$
(iii)	$2a + 1$	$-1\frac{2}{3}$
(iv)	$-4 + 2a$	5
(v)	$\frac{2}{3} - 2a$	$-3\frac{1}{3}$
		0
		-1

03. $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{2}{3}$ විට පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල අගය සොයන්න.

i $2x + y$

ii $x + 6y$

iii $\frac{1}{2}y + \frac{1}{4}x$

iv $\frac{4}{5}x + \frac{3}{4}y$

iv $2x + 3y$

5.3 වීජීය ප්‍රකාශනයක වරහන් ඉවත් කිරීම

වරහන සහිත වීජීය ප්‍රකාශනයක වරහන් ඉවත් කිරීමේ දී වරහනට පිටතින් ඇති පදයෙන් වරහන තුළ ඇති සියලු ම පද ගුණ කරනු ලැබේ.

නිදසුන 3 :-

පහත දැක්වෙන වීජීය ප්‍රකාශනවල වරහන් ඉවත් කරන්න.

(i) $3(x+2)$ (ii) $x\,(x-5\,y\,)$

(iii) $a\;\;(\,b+3)$ (iv) $-3\,(a\text{ - }2)+2a-1$

(i) = $3\,(x+2)$

= $3\,(x+2)$ (3න් x ද 2 ද ගුණ කිරීමෙන්)

= $3x+6$

(ii) = $x\,(x\text{ - }5y)$

= $x\,(x\text{ - }5y)$

= $(\,x^2-5xy\,)$ ($x\times 5y=5xy$ වන නිසා)

(iii) = a (b + 3)

= a (b + 3)

= ab +3a

(iv) = $-3(a-2)+2a-1$

= $(-3)\;\times\;a-\;(-3)\;\times\;2+2a\text{ -1}$ (ඍණ සංඛ්‍යා ලිවීමේ දී වරහනක් යෙදීම)

= $-3a\text{ - (-6)}+2a-1$ $\left[\text{-(-6)}=\text{-1}\times\text{ - }6=6\;\right]$ නිසා

= $3a+6\;+2a\;-1$

= $-3a+2a+\;6\text{ - }1$ (සජාතීය පද එක ළඟට ගැනීම)

= $-\,a+5$ (සජාතිය පද සුළු කිරීම $-3a+2a=-a$ හා $6-1=5$)

අභ්‍යාසය 5.3

01. පහත සඳහන් වීජීය ප්‍රකාශනවල වරහන් ඉවත් කිරීමට අදාළ ව හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i $4\ (a+5)$
$4 \times a + 4 \times 5$
$---+---$

ii $3\ (8 + ...)$
$---+3\times x$
$---+---$

iii $2\ (b-3)$
$2\times ---2\times(-3)$
$2b-----$

iv $5(2-.......)$
$---\times 2$ --- $\times d$
$---$ -5d

v x (---+3)
$---\times 2\,x + ---$

vi $---(4-y)$
$---\times 4---\times(-y)$

vii $-3\ (a-2)$
$(--)\times a-(-3)\times --$
$.......... - (-6)$
...........+ ....

viii $2x\ \ (3x - 5y)$
$.....\times.....-....\times$
..........-..............
...........- ....

02. A කොටසෙහි සඳහන් ප්‍රකාශනය සුළු කළ විට ලැබෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

	A	B
i	$4\ (a+3)$	$-16a+24$
ii	$2\ (5 - a)$	$10-\ a$
iii	$-3\ (2a + 1)$	$4a +\ 12$
iv	$5\ (3a - 4)$	$6a + 3$
v	$8\ (-2a + 3)$	$15\ a - 20$
		$16\ a - 24$
		$10-2a$
		$-6\ a - 3$

03. පහත වීජීය ප්‍රකාශනවල වරහන් ඉවත් කරන්න.

i $3\ (a + b)$
ii $2(a+b+c)$
iii $3(2x-3y)$
iv $5\ (m - 3n)$
v $8\ (2- 5x)$
vi $-2\ (x - 3y)$
vii $-5(3m+2)$
viii $a\ (a-b+c)$
ix $2x\ (x-y+3)$
x $5m\ (5m-2n-3)$

04. පහත වීජීය ප්‍රකාශනවල වරහන් ඉවත් කර සුළු කරන්න.

i $2(x-3y)+x+y$

ii $3(2a-b)+7b-5a$

iii $2(2m+n)-3(m+n)$

iv $x(x+3)+2(x+1)$

v $a\ (a-1)$ -3 $(a+1)$

5.4 ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතය

$x+3,\ a+b,$ වැනි පද දෙකකින් යුත් ප්‍රකාශන ද්විපද ප්‍රකාශන යි. ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක් ගුණ කිරීමේ දී පළමු ප්‍රකාශනයේ එක් එක් පදයෙන් අනෙක් ප්‍රකාශනයේ එක් එක් පද ගුණ කළ යුතු ය.

නිදසුන 4 :
පහත දැක්වෙන ද්විපද ප්‍රකාශනවල ගුණිතය සොයන්න.

i $(x+3)\ (x+4)$ ii $(y-2)(y-3)$

iii $(a+5)\ (a-1)$ iv $(b+4)\ (b+1)$

i $(x+3)\ (x+4)$

= $x(x+4)+3(x+4)$ (පළමු වන ප්‍රකාශනයේ එක් එක් පදයෙන් දෙවන ප්‍රකාශනය ගුණ කිරීම)

= $x^2+4x+3x+12$ (වරහන් ඉවත් කිරීම)

= $x^2+7x+12$ (සජාතීය පද සුළු කිරීම)

ii $(a+5)(a-1)$

= $a(a-1)+5(a-1)$

= $a^2-a+5a-5$

= a^2+4a-5

iii $(y-2)(y-3)$

= $y(y-3)$ -2 (y-3)

= $y^2-3y-2y+6$

= y^2-5y+6

iv $(b-4)(b+1)$

= $b(b+1)-4(b+1)$

= $b^2+b-4b-4$

= b^2-3b-4

අභ්‍යාසය 5.4

හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i $(a+2)(a+3)$

= $a(a+3)+2(...+...)$

= $......+.....+.........+6$

= $..........+..........+6$

ii $(x+5)(x-6)$

= $x(x-6)+....(x-6)$

= $x^2........+5x......$

= $x^2......................$

iii

$......(y+4)$ - 3 (....... + 4)

$y\times y+4y$ ....

.......+......−.......

iv $(p-5)$ $(p-3)$

p (.......) .... $(p-3)$

p^2 .... + 15

p^2.................... + 15

v $(m$ - 4) $(m+4)$

m (.........) -4 (.........)

.............+ $4m-4$......

....

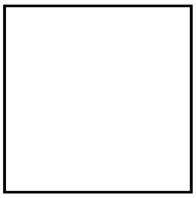
vi $(2+p)$ (2 - p)

....

....

....

02.



a

b

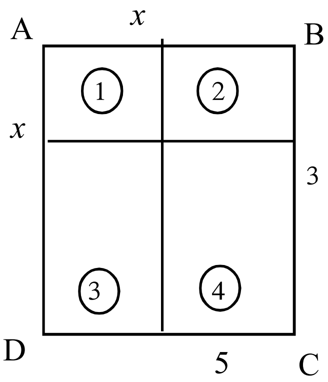
a රූපයේ දැක්වෙන සමචතුරස්‍රයේ පැත්තක දිග - ඒකක x වේ. එම සමචතුරස්‍රයේ පැත්තක දිගට වඩා ඒකක 2ක් අඩු වූ පළලක් සහ ඒකක 2ක් වැඩි වූ දිගක් සහිත සෘජුකෝණාස්‍රයක් b රූපයෙන් දැක්වේ.

i b රූපයේ දිග හා පළල x ඇසුරෙන් දක්වන්න.

ii b රූපයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

iii a රූපයේ හා b රූපයේ වර්ගඵල අතර වෙනස සොයන්න.

03.



i ABCD සෘජුකෝණාස්‍ර හැඩැති ගෙවත්තේ දිග හා පළල x ඇසුරෙන් දක්වන්න.

ii ABCD ගෙවත්තේ වර්ගඵලය ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස දක්වන්න.

04. පහත ද්විපද ප්‍රකාශනවල ගුණිතයන් සොයන්න.

i $(x+5)\ (x+7)$

ii $(x+y)\ (x+y)$

iii $(x-1)\ (x+2)$

iv $(x+3)\ (x-5)$

v $(x-2)\ (x-3)$

05. A කොටසට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසෙන් තෝරා යා කරන්න.

A	B
i $(a+2)\ (a+5)$	$a^2-7a-10$
ii $(a+2)\ (a-5)$	$a^2+3a-10$
iii $(a-2)\ (a+5)$	$a^2+3a+10$
iv $(a-2)\ (a-5)$	$6+a-a^2$
v $(3-a)\ (2+a)$	$a^2-3a-10$
	$a^2+7a+10$
	$a^2-7a+10$

6 සිට 10 තෙක් ප්‍රශ්නවලට නිවැරදි උත්තරය තෝරා ඊට යටින් ඉරක් අඳින්න.

06. $x = -3$ වන විට $2x^2 - 8$ හි අගය වන්නේ

(i) -26 (ii) -10 (iii) 10 (iv) 26

07. $(x-3)$ $(x+5)$ ප්‍රසාරණය කර සුළු කළ විට ලැබෙන ප්‍රකාශනය වන්නේ

(i) $x^2-2x-15$ (ii) $x^2-2x+15$ (iii) $x^2-8x-15$ (iv) $x^2+2x-15$

08. $x=2$, $y=-1$ වන විට $3x-xy$ හි අගය වන්නේ

(i) 8 (ii) 4 (iii) -5 (iv) -8

09. $(x-4)$ $(x+4)$ වරහන් ඉවත් කර සුළු කළ විට ලැබෙන ප්‍රකාශනය

(i) $x^2-8x-16$ වේ (ii) x^2+16 වේ

(iii) x^2-16 වේ (iv) $x^2+8x-16$ වේ

10. $3(x-4)-2(x+1)$ සුළු කළ විට ලැබෙන වීජ ප්‍රකාශනය

(i) $x-11$ (ii) $x-14$ (iii) $5x-14$ (iv) $x-12$ වේ

පසු පරීක්ෂණය

01. $7x-3$ යන වීජීය ප්‍රකාශනයේ x සඳහා පහත එක් එක් අගයයන් ආදේශ කර .ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න

i 2 iv $\frac{1}{7}$ vi $\frac{1}{2}$

ii -3 v $\frac{2}{7}$ vii $\frac{1}{3}$

iii 0 viii -1

02. $a=-3, \quad b=2, \quad c=4$ නම් පහත එක් එක් ප්‍රකාශනයේ අගයයන් සොයන්න.

i $3a+2$ b

ii $5c-2b$

iii $2a+b-2$

iv $3(a+b+c)$

v $a^2+b^2+c^2$

03. $x=\frac{1}{2}$ හා $y=-\frac{1}{3}$ විට පහත ප්‍රකාශනවල අගය සොයන්න.

i $2x+3y$

ii $8x+9y$

iii $5x-6y^2$

iv $6xy-2y$

v $3x^2+2xy$

04. $a=-\frac{1}{3}$ සහ $b=\frac{1}{4}$

i $3a+4b$

ii $2a-3b$

iii $5a-2b$

iv $a-8b^2$

v $3a^2+6ab$

6. වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක

විෂය අන්තර්ගතය

- පද 4 තෙක් වූ වීජීය ප්‍රකාශනයක පද දෙක බැගින් ගෙන පොදු සාධක වෙන් කිරීම
- පොදු සාධකය ද්විපද ප්‍රකාශනයක් සේ ලැබෙන වීජීය පද හතරක් සහිත වීජීය ප්‍රකාශනයක සාධක වෙන් කිරීම
- x^2+bx+c ආකාරයේ වීජීය ප්‍රකාශනයක x ඇතුළත් පදය පද දෙකකට වෙන් කර ගනිමින් පොදු සාධක වෙන් කර ගත හැකි ආකාරයට සකස් කිරීම
- x^2+bx+c ආකාරයේ වීජීය ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීම
- වීජීය පද ඇතුළත් වර්ග දෙකක අන්තරය සහිත ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීම

6.1 පොදු සාධක සහිත වීජීය ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීම

වීජීය ප්‍රකාශනයක සෑම පදයක ම පොදු සාධක වෙන් කර ගැනීමෙන් එම ප්‍රකාශනය සාධක දෙකක ගුණිතයක් ලෙස ලිවිය හැකි ය.

නිදසුන 1 :
පහත සඳහන් වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක වෙන් කරන්න.

(i) $2a+10$ (ii) $4\text{x}+6\text{y}-2z$ (iii) a^2-5a

(iv) $-2x^2-8x+10$ (v) $x(a+4)+5(a+4)$

(i) $2a+10$

$=2(a+5)$ (මෙහි පද දෙකට ම 2 යන සංඛ්‍යාව පොදු සාධකය බැවින්)

(ii) $4\text{x}+6\text{y}-2z$

$=2(2x+3y-z)$ (පද තුනට ම පොදු සාධකය 2 බැවින්)

(iii) a^2-5a

$=a(a-5)$ (මෙහි පද දෙකට ම a පොදු සාධකය බැවින්)

(iv) $-2x^2-8x+10$

$=-2(x^2+4x-5)$ (මෙහි පද දෙකට ම-2 පොදු සාධකය බැවින්)

(v) $x(a+4)+5(a+4)$

$=(a+4)(x+5)$(මෙහි පද දෙකට ම$(a+4)$පොදු සාධකය බැවින්)

අභ්‍යාසය - 6.1

(01) පහත වීජීය ප්‍රකාශවල පොදු සාධකය සැලකිල්ලට ගනිමින් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. $3x+12$
$=3(.........)$

ii. y^2-8y
$=y(.........)$

iii. x^2+10x
$=x(.........)$

iv $-4y+12$
$=-4(.........)$

v. a^2-7a
$=.........(a-7)$

vi. $-6x-12$
$=-6(..............)$

vii. $x(x-3)-2(x-3)$
$=(x-3)(......)$

viii. $a(a+3)-2(a+3)$
$=(a+3)(......)$

(02) සාධක සොයන්න.

i. $2x-10$

ii. $2x-x^2$

iii. $4a^2-a$

iv. $12-6x$

v. a^2-7a

vi. $-8-2x$

vii. $-3a^2+a$

viii. $a(x-2)-3(x-2)$

ix. $x(a-b)+y(a-b)$

x. $p(m-n)-q(m-n)$

(03) A තීරුවේ සාධක යුගලය, B තීරුවේ ගැළපෙන වීජීය ප්‍රකාශනයට යා කරන්න.

A සාධක යුගලය	B වීජීය ප්‍රකාශනය
$x(3-x)$	$5x+15-5y$
$(x+2)(x+5)$	x^2+5x
$x(x+5)$	$5x-20$
$5(x+3-y)$	$-x^2+10x$
$-x(x+5-2y)$	$-x^2-5x+2xy$
$(x-5)(x-3)$	$3x-x^2$
$5(x-4)$	$x(x+2)+5(x+2)$
$-x(x-10)$	$x(x-5)-3(x-5)$

6.2 සියලු ම පදවලට පොදු සාධක නොමැති වීජීය ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීම

සියලු ම පදවලට පොදු සාධකයක් නොමැති වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක **සෙවීමේ දී** පොදු ප්‍රකාශනයක් එක් සාධකයක් ලෙස ලැබෙන සේ පද දෙක බැගින් තෝරා ගෙන සාධක සෙවීම සිදු කරනු ලැබේ

නිදසුන 2 :
සාධක වෙන් කරන්න.

(i) $ax+bx+ay+by$
(ii) $ab-a\ell-ab-b\ell$
(iii) $ax-bx-ay+by$
(iv) $ax-ay-by+bx$
(v) $ax-3y+ay-3x$

(i) $\underbrace{ax+bx}+\underbrace{ay+by}$ [පොදු සාධක සහිත පද යුගල ගත් විට පොදු සාධක x සහ y වේ]

$=x(a+b)+y(a+b)$ [$(a+b)$ ලෙස සමාන සාධක දෙකක් වෙන් වේ]

$=(a+b)(x+y)$

(ii) $\underbrace{ab-ac}+\underbrace{db-dc}$ [පොදු සාධක සහිත පද යුගල ගත් විට පොදු සාධක a සහ b වේ]

$=a(b-c)+d(b-c)$ [$(b-c)$ ලෙස සමාන සාධක දෙකක් වෙන් වේ]

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

(iii) $ax-bx-ay+by$

$=x(a-b)-y(a-b)$

$=(a\text{-}b)\ (x-y)$

(iv) $ax-ay-by+bx$

$=a(x-y)-b(y-x)$ [y-x = -(x-y) නිසා]
= a(x - y) - b[-(x - y)]
= a(x - y) + b(x - y)
= (x - y) (a+ b)

$(\text{v})\quad ax-3y+ay-3x$

$=ax+ay-3y-3x$ (පොදු සාධක ගත හැකි පද එක ළඟට ගැනීම)

$=a(x+y)-3(y+x)$

$=(x+y)(a-3)\quad [(x+y)=(y+x)$ නිසා$]$

අභ්‍යාසය 6.2

පහත වීජීය ප්‍රකාශනවල පොදු සාධක සැලකිල්ලට ගනිමින් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. $2x+2y+ax+ay$

$=2(x+y)+a(x+y)$

$=(.......)\;(.......)$

ii. $xp-xq+yp-yq$

$=x(........)+y(.........)$

$=(.......)\;(.......)$

iii. $ab+3a-3b-9$

$=.....(.......)-3(.......)$

$=(.......)\;(.......)$

iv. $pa - pb - xb + xa$

$=p(........)-x(........)$

$=p(........)+x(........)$

$=(\quad)(\quad)$

v. $x^2+5y+5x+xy$

$=x^2+xy+.......+.......$

$=x(........)+....(........)$

$=(.......)\;(.......)$

2. සාධක සොයන්න.

i. $ax+2b+bx+2a$

ii. $ab+3x-xb-3a$

iii. $ab-5b+a^2-5a$

iv. $x^2+3y-xy-3x$

v. $m^2 - 5n - mn + 5m$

vi. $ax-5a-5x+x^2$

vii. $6m^2-5x-15m+2mx$

viii. $ax-6m^2+2mx-3am$

ix. $x^2+6y-3xy-2x$

x. $15x^2-8y+6xy-20x$

6.3 ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීම

> x^2+bx+c ආකාරයේ වූ පද තුනකින් යුත් ප්‍රකාශනය ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයකි. එහි මුල් හා අවසාන පද දෙකෙහි ගුණිතයෙහි සාධක යුගලයක එකතුවක් ලෙස, මැද පදය ලිවීමෙන් ලැබෙන පද හතරේ ප්‍රකාශනයේ සාධක පෙර පාඩමේ උගත් ආකාරයට වෙන් කර ගත හැකි ය. එවිට ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ සාධක ලැබේ.

නිදසුන 3

x^2+6x+8 හි මැද පදය පද දෙකක එකතුවක් ලෙස ලියන්න.

x^2+6x+8 හි, වර්ග පදය $\rightarrow x^2$

නියත පදය $\rightarrow 8$

ගුණිතය $=x^2\times 8=8x^2$

$8x^2$ හි සාධක යුගල

- $x\times 8x$
- $(\text{-}x)\times(-8x)$
- $(+2x)\times(+4x)$
- $(-2x)\times(-4x)$

ඒ අනුව එම සාධක යුගල අතරින්

$+2x$ සහ $+4x$ සාධක යුගලය සුළු කිරීමෙන් මැද පදය වන $+6x$ ලැබේ.

$\therefore x^2+6x+8=x^2+4x+2x+8$ හෝ $x^2+2x+4x+8$

නිදසුන 4:

$x^2-7x+12$ හි මැද පදය පද දෙකක එකතුවක් ලෙස ලියන්න.

$x^2-7x+12$ වර්ග පදයේ සහ නියත පදයේ ගුණිතය $=x^2\times 12=12x^2$

$12x^2$ හි සාධක

- $12\times x^2$
- $+6x\times 2x$
- $(-6x)\times(-2x)$
- $(+4x)\times(+3x)$
- $(-4x)\times(-3x)$

$\therefore x^2-7x+12=x^2-4x-3x+12$ හෝ $x^2-3x-4x+12$

නිදසුන 5 :

x^2+6x+8 සාධකවලට වෙන් කරන්න.

x^2+6x+8

$=x^2+4x+2x+8$ ($x^2\times 8=8x^2$ හා $8x^2=4x\times 2x$ සහ $6x=4x+2x$ නිසා)

$=x(x+4)+2(x+4)$

$=(x+4)(x+2)$

නිදසුන 6 :

$a^2-5a-14$

$=a^2-7a+2a-14$ ($a^2\times -14=-14a^2$ හා $-7a\times 2a=-14a^2$ සහ $-7a+2a=-5a$ නිසා)

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

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

අභ්‍යාසය 6.3

1. පහත සඳහන් ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල මැද පදය, පද දෙකක එකතුවක් ලියන්න.

(i) x^2+5x+6

(ii) $a^2+7a+10$

(iii) $p^2+10p+16$

(iv) x^2-6x+9

(v) $x^2-3x-18$

(vi) $x^2-11x-12$

(vii) $a^2+4a-12$

(viii) $y^2-3y-10$

(ix) $12-8y+y^2$

(x) $14+5m-m^2$

2. පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. x^2+7x+6

$=x^2+6x+1x+6$

$=......(x+6)+1(.......)$

$=(........)\ (........)$

ii. $y^2+15y+50$

$=y^2+......+.......+50$

$=y(........)+\ \ (y+10)$

$=(........)\ (........)$

iii. $x^2-14x+24$

$=x^2-12x-......+24$

$=x(........)-2\ (.......)$

$=(........)\ (........)$

iv. $y^2+11y+18$

$=y^2+......+18$

$=......(........)\ .....(.......)$

$=(........)\ (........)$

v. $x^2+4x-21$

$=x^2+7x-......-21$

$=x(........)-.....\ (.......)$

$=(x+7)\ \ (x-3)$

vi. $a^2-2a-15$

$=a^2+......+.......15$

$=a(........)\ .....(.......)$

$=(........)\ \ (........)$

3. පහත සඳහන් ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සොයන්න.

i. $x^2-7x-18$

ii. $x^2+11x+28$

iii. $a^2-8a-48$

iv. $p^2+8p-20$

v. $x^2+8x-48$

vi. $x^2-12x+32$

vii. $24-10x-x^2$

viii. $120-2x-x^2$

ix. $48-14x+x^2$

x. $48-2x-x^2$

6.4 වර්ග දෙකක අන්තරයක සාධක සෙවීම

a^2 හා b^2 පද දෙකෙහි අන්තරය a^2-b^2 ලෙස දැක්විය හැකි ය.

a^2-b^2 හි සාධක යුගලය $(a-b)$ හා $(a+b)$ වේ. එනම් $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

නිදසුන 7 :

(i) p^2-q^2

$(p-q)(p+q)$

(ii) x^2-9

$=x^2-3^2 \quad (9\to 3^2)$

$=(x-3)\ \ (x+3)$

(iii) $4x^2-9$

$=(2x)^2-3^2\ \left[4x^2\to 2^2x^2\to (2x)^2\right]$

$=(2x-3)\ \ (2x+3)$

(iv) $2x^2-50$

$=2\left(x^2-25\right)\to$ (පොදු සාධකය ඉවත් කිරීම)

$=2\left(x^2-5^2\right) \quad \left(25=5^2 \text{ නිසා}\right)$

$=2(x+5)\ \ (x-5)$

අභ්‍යාසය 6.4

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. $x^2 - y^2$

$= (x + y)\ (........)$

ii. $a^2 - 25$

$= a^2 - ....^2$

$= (a + 5)(......)$

iii. $100 - y^2$

$= .....^2 - y^2$

$= (........)\ (........)$

iv. $25x^2 - 16$

$= 5^2 x^2 - .....^2$

$= (\ )^2 - (\ )^2$

$= (5x - 4)\ (........)$

v. $9 - 100y^2$

$= (...)^2 - ....^2 y^2$

$= ....^2 - (\ )^2$

$= (........)\ (........)$

vi. $3x^2 - 12$

$= ......(x^2 - 4)$

$= ....(x^2 - (\ )^2)$

$= ....(x - 2)(.......)$

(2) සාධක සොයන්න.

i. $a^2 - 81$

ii. $m^2 - 36$

iii. $x^2 - 144$

iv. $4 - y^2$

v. $1 - a^2$

vi. $36x^2 - 25$

vii. $4 - 9b^2$

viii. $100 - 9y^2$

ix. $2x^2 - 18$

x. $3a^2 - 27$

xi. $50 - 2a^2$

xii. $48 - 27y^2$

xiii. $4x^2 - 25y^2$

xiv. $16a^2 - 9b^2$

xv. $9x^2y^2 - 1$

පසු පරීක්ෂණය

(1) සාධක වෙන් කරන්න.

i. $2ax+ay-2bx-by$

ii. x^2+x-2

iii. $ax^2+ax-20a$

iv. $2x^2-16x+24$

v. $2x^2-18y^2$

vi. $3x^2-18x^2-9x$

vii. $x^2+2x^2y-y^2-2y^3$

viii. $1-4x^2y^2$

ix. x^3+x^2+x+1

x. $6ab-6a^2-12ab^2$

(2) සාධක දැනුම භාවිතයෙන් අගය සෙවීම සඳහා පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $5\times 88-5\times 28$

$=5(........-........)$

$=5\times ....$

$=.............$

(ii) 88^2-12^2

$=(.....+.....)(......-......)$

$=...........\times ....$

$=.............$

(iii) $2\times\frac{22}{7}\times 14-2\times\frac{22}{7}\times 7$

$=.......\times ....(14-7)$

$=.........\times ....\times ....$

$=.............$

(iv) $200\times\frac{10}{100}-50\times\frac{10}{100}$

$=\frac{10}{100}\times ....(4-......)$

$=........\times ....\times ....$

$=.............$

(v) $\frac{22}{7}\times 10.5^2-\frac{22}{7}\times 3.5^2$

$=.......(10.5^2-........)$

$=........(.......-.......)(.......+........)$

$=........\times ....\times ....$

$=30.8$

7. ප්‍රත්‍යක්‍ෂ

විෂය අන්තර්ගතය

- එදිනෙදා ජීවිතයේ කටයුතුවල දී අවශ්‍ය නිගමනවලට එළඹීම සඳහා සරල රේඛීය තල රූප ආශ්‍රිත ජ්‍යාමිතික සංකල්ප යොදා ගැනීම
- රාශි අතර සම්බන්ධතා ජ්‍යාමිතිය ඇසුරෙන් විග්‍රහ කිරීම
- ජ්‍යාමිතිය ඇසුරෙන් ප්‍රත්‍යක්‍ෂ හැඳින්වීම
- මූලික ප්‍රත්‍යක්‍ෂ පහ හැඳින්වීම හා ඒවා ඇසුරින් සම්බන්ධතා ගොඩනැඟීම

7.1 මූලික ප්‍රත්‍යක්‍ෂ

කමල් ළඟ හා විමල් ළඟ රු. 50.00 බැගින් මුදල් ඇත. දෙදෙනා ළඟ ඇති මුදල් පිළිබඳ ව ඔබට එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?
එම නිගමනය වන්නේ
කමල් ළඟ ඇති මුදල = විමල් ළඟ ඇති මුදල බව යි.

මෙම නිගමනය අවිවාදයෙන් පිළිගත හැකි යි නේද? මෙලෙස ඉතා ම පැහැදිලි අවිවාදයෙන් පිළිගත හැකි කරුණු කිහිපයක් ප්‍රත්‍යක්‍ෂ ලෙසින් හඳුන්වනු ලැබේ. නිගමනවලට එළඹීම සඳහා යොදා ගනු ලබන මූලික ප්‍රත්‍යක්‍ෂ පහක් පිළිබඳ ව මේ පාඩමෙන් ඔබට ඉගෙන ගැනීමට හැකි යි.

කමල් ළඟ ඇති මුදල = රු. 50.00
විමල් ළඟ ඇති මුදල = රු. 50.00
∴ කමල් ළඟ ඇති මුදල = විමල් ළඟ ඇති මුදල

ප්‍රත්‍යක්‍ෂ මෙලෙස අංක ගණිතමය ආකාරයෙන්, වීජ ගණිතමය ආකාරයෙන්, ජ්‍යාමිතික ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කිරීමට අපේක්‍ෂා කෙරේ.

පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය :

එක ම රාශියකට සමාන වන රාශි එකක් අනෙකට සමාන වේ.

වීජ ගණිතමය ආකාරයට පළමු වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය මෙලෙස දැක්විය හැකි ය.
$a = b$ හා $a = c$ නම් $a = c$ වේ.

දෙවන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය :

සමාන රාශිවලට සමාන රාශි එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන රාශි ද සමාන වේ.

පෑනක මිල පොතක මිලට සමාන වේ. පැන්සලක මිල මකන කැබැල්ලක මිලට සමාන වේ. කමල් පෑනක් හා පැන්සලක් ද විමල් පොතක් හා මකන කැබැල්ලක් ද මිල දී ගත්තේ නම් දෙදෙනාට ම වැය වූ මුදල් පිළිබඳ ව ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?

පෑනක මිල = පොතක මිල
පැන්සලක මිල = මකන කැබැල්ලක මිල

කමල්ට වැය වූ මුදල = පෑනක මිල + පැන්සලක මිල
විමල්ට වැය වූ මුදල = පොතක මිල + මකන කැබැල්ලක මිල
කමල්ට වැය වූ මුදල = විමල්ට වැය වූ මුදල බව කිය හැකියි නේ ද?

දෙවන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය වීජ ගණිතමය ආකාරයෙන් දක්වමු.

$a = b$ හා $c = d$ නම් $a+c = b + d$ ද $a+c = b+c$ ද වෙයි.

තුන් වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය :

සමාන රාශියකින් සමාන රාශි අඩු කිරිමෙන් ලැබෙන රාශි ද සමාන වේ.

කමල් හා විමල් ළඟ සමාන මුදල් තිබේ. පෑනක මිල පොතක මිලට සමාන වේ. කමල් තමා ළඟ ඇති මුදලින් පෑනක් ද විමල් තමා ළඟ ඇති මුදලින් පොතක් ද මිලට ගනී. දැන් දෙදෙනා අත ඉතිරිව ඇති මුදල් පිළිබඳ ව ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?

කමල් ළඟ ඇති මුදල = විමල් ළඟ ඇති මුදල
පෑනක මිල = පොතක මිල

කමල් ළඟ ඉතිරි මුදල = කමල් ළඟ ඇති මුදල - පෑනක මිල
විමල් ළඟ ඉතිරි මුදල = විමල් ළඟ ඇති මුදල - පොතක මිල

කමල් ළඟ ඉතිරි මුදල = විමල් ළඟ ඉතිරි මුදල බව ඔබට කිව හැකියි නේ ද?

තුන් වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය වීජ ගණිතමය ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කරමු.

$a = b$ හා $c = d$ නම් $a - c = b - c$ හා $a - d = b - d$ ද වෙයි.

හතර වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය :

සමාන රාශි එක ම රාශියකින් ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන රාශි ද සමාන වේ.

ඇපල් ගෙඩියක මිල දොඩම් ගෙඩියක මිලට සමාන වේ. කමල් ඇපල් ගෙඩි 10 හා විමල් දොඩම් ගෙඩි 10 මිලට ගනිති. දෙදෙනාට වැය වූ මුදල් පිළිබඳ ව ඔබට එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?

කිසි ම විවාදයක් නැති ව ඇපල් ගෙඩි 10ක මිල = දොඩම් ගෙඩි 10ක මිල බව නිගමනය කළ හැකියි නේ ද? මෙම ප්‍රත්‍යක්ෂය වීජගණිතමය ආකාරයෙන් මෙලෙස දක්වමු.

$a = b$ නම් $n\,a = n\,b$ වේ.

පස් වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය :

සමාන රාශි දෙකක් නිශ්ශුන්‍ය රාශියකින් බෙදීමෙන් ලැබෙන රාශි ද සමාන වේ.

l u, a/dúu, æ`. i udk uq, ą sbQ( sl u, ą ud<`. ; sqμq, k a $\frac{1}{3}$ මල්ලිට දෙයි. විමල් ළඟ ඇති මුදලින් $\frac{1}{3}$ පෑනක් මිලදී ගැනීමට වියදම් කරයි. දෙදෙනා වියදම් කළ මුදල් පිළිබඳ ව ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?

කමල් ළඟ ඇති මුදල = විමල් ළඟ ඇති මුදල
$\frac{1}{3}$ කමල් ළඟ ඇති මුදල = $\frac{1}{3}$ විමල් ළඟ ඇති මුදල

කමල් වියදම් කළ මුදල = විමල් වියදම් කළ මුදල බව ඔබට කිව හැකි යි නේ ද?

පස් වන ප්‍රත්‍යක්‍ෂය වීජගණිතමය ආකාරයට ඉදිරිපත් කරමු.

$a = b$ නම් හා $n \neq 0$ නම් $\frac{a}{n} = \frac{b}{n}$ වේ.

7.2 ජ්‍යාමිතියේ ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිත වන අවස්ථා

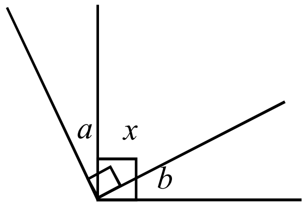
නිදසුන 1 :
පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවේ දී එළඹිය හැකි නිගමනවලට ලියන්න. (පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂ්‍ය)

(i) $AB = 15cm$
$BC = 15cm$
$\therefore AB = BC$ (පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

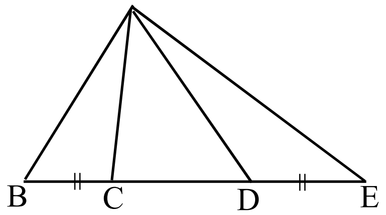
(ii) $A\hat{B}C = 50^0$
$A\hat{C}B = 50^0$
$\therefore A\hat{B}C = A\hat{C}B$ (පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

(iii) $PQ = RS$
$QR = RS$
$\therefore PQ = QR$ (පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

(iv) $a + x = 90^0$ (අනුපූරක බද්ධ කෝණ)
$b + x = 90^0$ (අනුපූරක බද්ධ කෝණ)
$\therefore a + x = b + x$
$a + x - x = b + x - x$ (තුන්වන ප්‍රත්‍යක්ෂ්‍ය)ය)
එනම් $a = b$



(v)
$BC = DE$
$BC + CD = DE + CD$ (දෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)
$\therefore BD = CE$



(vi) $PQ = ½ AB$
$RS = ½ AB$
$\therefore PQ = RS$ (පස්වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

අභ්‍යාසය 7.1

(1) පහත දී ඇති තොරතුරු අනුව එළඹිය හැකි නිගමන හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් ලබා ගන්න.

(i) $x + y = t, \ a + b = t$ $\qquad \therefore x + y = \ldots\ldots\ldots\ldots$ (පළමුවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

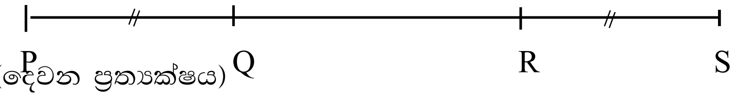
(ii) $\hat{P} = 120^0, \ \hat{Q} = 120^0$ $\qquad \therefore \hat{P} = \ldots\ldots\ldots$ (පළමුවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

(iii) $A\hat{B}C = P\hat{Q}R, \ A\hat{C}B = P\hat{Q}R$ $\qquad \therefore \ldots\ldots\ldots\ldots = A\hat{C}B$ (පළමුවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

(iv) $a + b = 180^0, \ b + c = 180^0$ $\qquad \therefore \ldots\ldots\ldots\ldots = b + c$ (පළමුවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

(2) $A\hat{B}C = x$, $D\hat{E}F = x$ නම් එළඹිය හැකි නිගමනය ලියන්න.

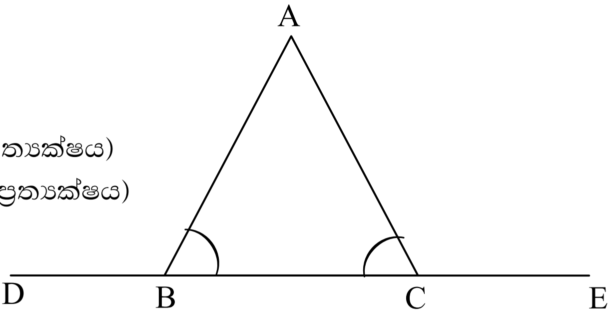
(3) රූපයේ PQ = RS වේ. PR = QS බව හිස්තැන් පුරවමින් ලබා ගන්න.



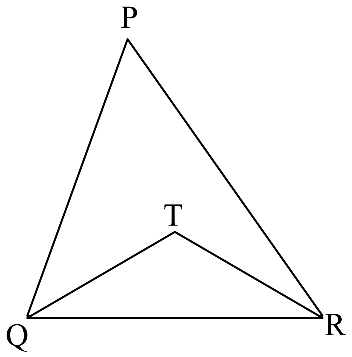
PQ = …………
PQ + QR = ……..+ QR (දෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)
$\therefore$ PR = ………

(4) රූපයේ $A\hat{B}C = A\hat{C}B$ වේ. $A\hat{B}D = A\hat{C}E$ බව හිස්තැන් පුරවමින් පෙන්වන්න.

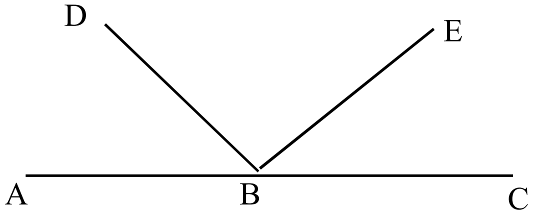
$A\hat{B}C = A\hat{C}B$
$D\hat{B}C = 180^0$
$B\hat{C}E = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\therefore D\hat{B}C = \ldots\ldots\ldots\ldots$ (පළමුවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)
$D\hat{B}C - A\hat{B}C = \ldots\ldots\ldots\ldots$ (තෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)
$A\hat{B}D = \ldots\ldots\ldots\ldots$



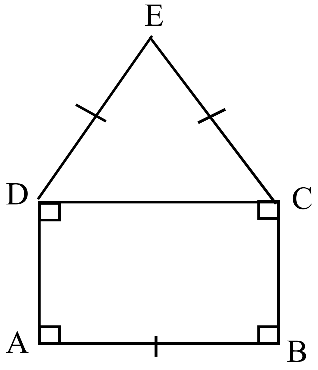
(5) රූපයේ $P\hat{Q}R = P\hat{R}Q$ හා $P\hat{Q}T = P\hat{R}T$ ද වේ.
$T\hat{Q}R = T\hat{R}Q$ බව පෙන්වන්න.



(6) රූපයේ $A\hat{B}E = D\hat{B}C$ නම්
$A\hat{B}D = C\hat{B}E$ බව පෙන්වන්න.



(7) ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයක DEC සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. $A\hat{D}E = B\hat{C}E$ බව හිස්තැන් පුරවමින් පෙන්වන්න.



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

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

$\therefore A\hat{D}C$ =............(පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

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

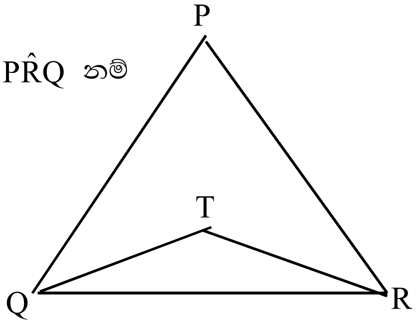
$E\hat{C}D$ =............

$\therefore E\hat{D}C$ =............(පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$\therefore A\hat{D}C + E\hat{D}C$ = ...(දෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

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

(8) $P\hat{Q}T = T\hat{Q}R$, $P\hat{R}T = T\hat{R}Q$ හා $P\hat{Q}R = P\hat{R}Q$ නම් $T\hat{Q}R = T\hat{R}Q$ බව පෙන්වන්න.



7.3 වීජ ගණිතයේ දි ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිත වන අවස්ථා

නිදසුන 2 :

(i) $5x + 3y = 21$ ----- ①

$3x + 5y = 19$ ----- ② ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x + y$ හි අගය සොයන්න.

①+② $5x + 3y + 3x + 5y = 21 + 19$ (දෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$$8x + 8y = 40$$

$$\frac{8x}{8} + \frac{8y}{8} = \frac{40}{8}$$ (පස් වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$$x + y = 5$$

(ii) $3x + 2y = 23$ -----①

$x - 6y = 1$ -----② ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x - y$ හි අගය සොයන්න.

①+② $3x + 2y + x - 6y = 23 + 1$ (දෙවන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$$4x - 4y = 24$$

$$\frac{4x}{4} - \frac{4y}{4} = \frac{24}{4}$$ (පස් වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$$x - y = 6$$

(iii) $5x + 2y = 26$ ----- ①

$2x - y = 5$ ----- ② ප්‍රත්‍යක්‍ෂ භාවිතයෙන් $x + y$ හි අගය සොයන්න.

①-② $5x + 2y - (2x - y) = 26 - 5$ (තුන්වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$5x + 2y - 2x + y = 21$

$3x + 3y = 21$

$\frac{3x}{3} + \frac{3y}{3} = \frac{21}{3}$ (පස්වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

$x + y = 7$

අභ්‍යාසය 7.2

(1) $2x + y = 12$ -- ①

$3x + 4y = 23$ --② නම් ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x + y$ හි අගය හිස්තැන් පුරවමින් සොයන්න.

$2x + y + 3x + 4y$ = ... (පළමු වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

① + ② $5x$ + ... $= 35$

$\frac{5x}{5}$ + ... = ... (පස් වන ප්‍රත්‍යක්ෂය)

x + ... = ...

(2) $5a - b = 17$ හා $a + 3b = 13$ නම් $a - b$ හි අගය ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් සොයන්න.

(3) $2x + y = 16$ හා $5x - 2y = 31$ නම් ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x - y$ හි අගය සොයන්න.

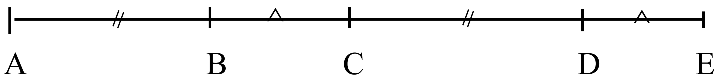
(4) $2x + 3y = 21$ සහ $10x - 5y = 45$ නම් ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x - y$ හි අගය සොයන්න.

පසු පරීක්ෂණය

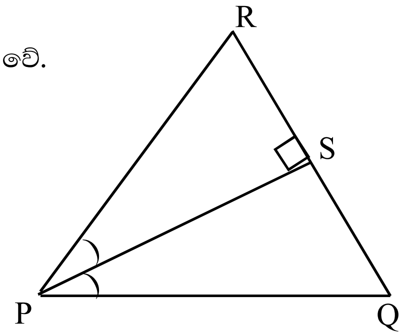
1. $p+q=x$, $a+b=x$ නම් එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?

2. $x=y+z$ සහ $x=y+p$ නම් $z=p$ බව ප්‍රත්‍යක්ෂ ඇසුරින් පෙන්වන්න.

3. රූපයේ AB = CD හා BC = DE වේ. ප්‍රත්‍යක්ෂ ඇසුරින් AC = CE බව පෙන්වන්න.



4. PQR ත්‍රිකෝණයේ $R\hat{P}S = Q\hat{P}S$ ද $P\hat{S}R = 90^0$ ද වේ.
   $P\hat{R}S = P\hat{Q}S$ බව ප්‍රත්‍යක්ෂ ඇසුරින් පෙන්වන්න.



5. $2x+y=10$ සහ $3x+4y=15$ නම් ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් $x+y$ හි අගය සොයන්න.

6. ප්‍රත්‍යක්ෂ භාවිතයෙන් විසඳන්න. $2x - 7 = 3$

8. සරල රේඛා සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත කෝණ

විෂය අන්තර්ගතය

- එක් සරල රේඛාවක් තවත් සරල රේඛාවකට හමු වීමෙන් සෑදෙන බද්ධ කෝණ දෙකේ ඓක්‍ය සෘජුකෝණ දෙකකට සමාන වේ යන ප්‍රමේයය හඳුනා ගැනීම හා ප්‍රමේයය භාවිත කරමින් ගැටලු විසඳීම

- සරල රේඛා දෙකක් එකිනෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන වේ යන ප්‍රමේයය හඳුනා ගැනීම, සත්‍යාපනය කිරීම, ප්‍රමේයය භාවිත කරමින් ගැටලු විසඳීම
- සරල රේඛා දෙකක් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන වේ යන ප්‍රමේයය සාධනය කිරීම

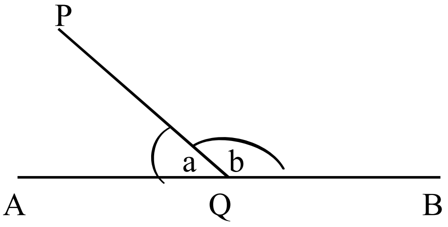
- සරල රේඛා දෙකක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ඒකාන්තර කෝණ, අනුරූප කෝණ හා මිත්‍ර කෝණ හඳුනා ගැනීම

- සරල රේඛා දෙකක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන අනුරූප කෝණ සමාන වේ නම් හෝ ඒකාන්තර කෝණ සමාන වේ නම් හෝ මිත්‍ර කෝණ දෙකක ඓක්‍යය 180^0 වේ නම් හෝ එම රේඛා දෙක සමාන්තර වේ යන ප්‍රමේයය භාවිත කිරීම

- සමාන්තර සරල රේඛා දෙකක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ඒකාන්තර කෝණ සමාන වේ, අනුරූප කෝණ සමාන වේ හා මිත්‍ර කෝණ පරිපූරක වේ යන ප්‍රමේයය භාවිත කිරීම

8.1 සරල රේඛාවක් මත බද්ධ කෝණ

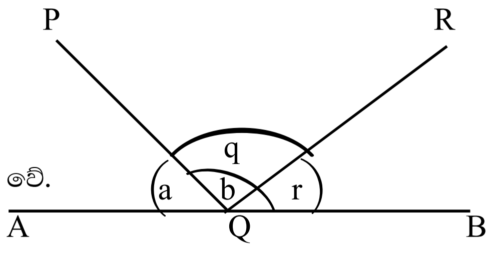
ප්‍රමේයය : සරල රේඛාවක් තවත් සරල රේඛාවකට හමු වීමෙන් සෑදෙන බද්ධ කෝණ පරිපූරක වේ.



AB සරල රේඛාවට PQ සරල රේඛාව Qහි දී හමු වී ඇත.
ඉහත ප්‍රමේයයට අනුව

$P\hat{Q}A + P\hat{Q}B = 180^0$ වේ.

එනම් $a + b = 180^0$ කි.



තව ද, බද්ධ කෝණ යුගලයෙන් එක කෝණයක් තව දුරටත් කෝණ කිහිපයකට වෙන් වී ඇති විට ද සරල රේඛාව මත පිහිටි කෝණ සියල්ලේ ම එකතුව 180^0 ක් වේ.

$a + b = 180^0$

$a + q + r = 180^0$

නිදසුන 1 :

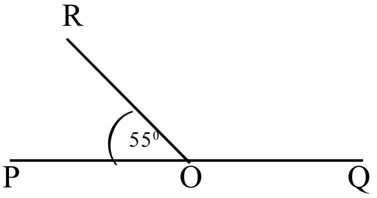
රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව $R\hat{O}Q$ හි අගය සොයන්න.

$R\hat{O}P + R\hat{O}Q = 180^0$ (සරල රේඛාව මත පිහිටි බද්ධ □ පරිපූරක නිසා)

$55^0 + R\hat{O}Q = 180^0$

$R\hat{O}Q = 180^0 - 55^0$

$R\hat{O}Q = 125^0$



නිදසුන 2 :

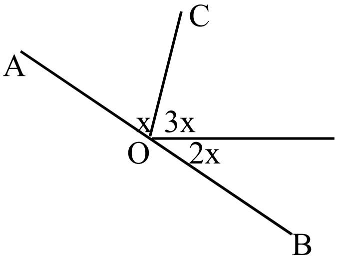
රූපයේ දක්වා ඇති x හි අගය සොයන්න.

$x + 3x + 2x = 180^0$ (එක ම සරල රේඛාවක් මත පිහිටි කෝණ නිසා)

$6x = 180^0$

$x = \dfrac{180^0}{6}$

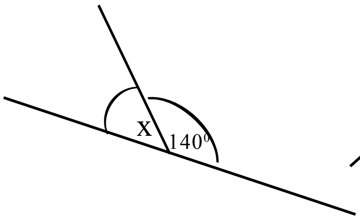
$x = 30^0$



අභ්‍යාසය 8.1

(1) පහත සඳහන් එක් එක් රූප සටහනට අදාළ ව දී ඇති තොරතුරු ඇතුළත් සමීකරණයක් ගොඩනඟන්න. සමීකරණය විසඳා x හි අගය සොයන්න.

(i)

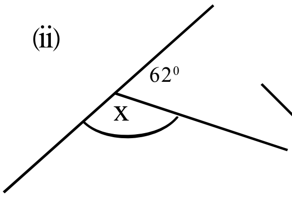


......+......$= 180^0$

....

$x =$..............

(ii)

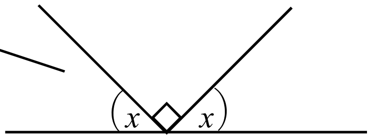


....

....

$x =$..............

(iii)

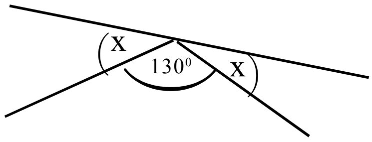


....

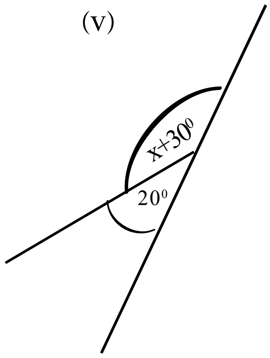
....

$x =$..............

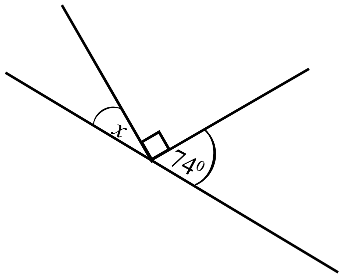
(iv)



(v)

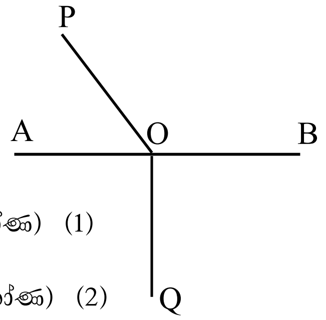


(vi)



....	....	....
....	....	....
....	....	....
$x =$	$x =$	$x =$ ....

(2) දී ඇති රූපයේ AB සරල රේඛාවකි.
පහත සඳහන් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



$A\hat{O}P +$ .... $= 180^0$ (AB සරල රේඛාව මත බද්ධ කෝණ) (1)

$A\hat{O}Q +$ .... $=$ .... (AB සරල රේඛාව මත බද්ධ කෝණ) (2)

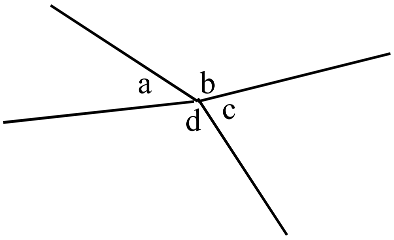
$(1)+(2)$ $A\hat{O}P +$ .... $+ A\hat{O}Q +$ .... $=$ ....

$=$ ....

ඉහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කිරීමෙන් ලබාගත් අවසන් උත්තර අනුව ලක්ෂ්‍යයක් වටා පිහිටි කෝණවල ඓක්‍යය පිළිබඳ ව ලබාගත හැකි නිගමනය ලියන්න.

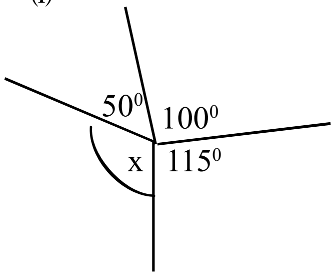
----

(3) දී ඇති රූපයේ $a+b+c+d$ හි අගය කීය ද? --------------------------

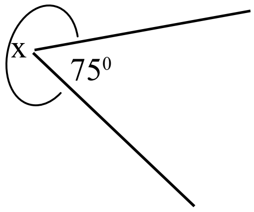


(4) පහත සඳහන් එක් එක් රූප සටහන්වල දී ඇති ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය ඇතුළත් සමීකරණයක් ලියන්න. එම සමීකරණය විසඳා ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මඟින් දැක්වෙන කෝණවල අගයයන් සොයන්න.

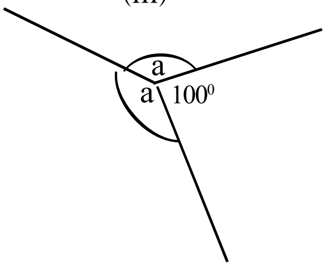
(i)



(ii)

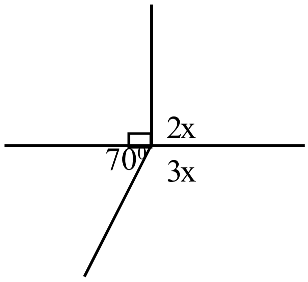


(iii)

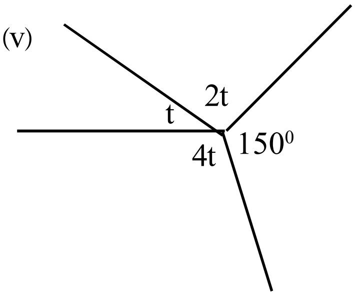


....
....
....

(iv)



(v)



. ...
....
....

8.2 ප්‍රතිමුඛ කෝණ

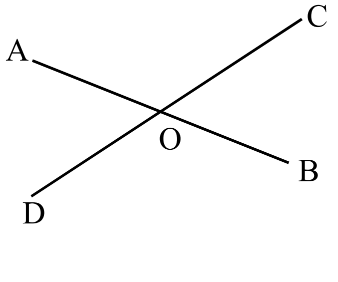
ප්‍රමේයය : සරල රේඛා දෙකක් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන වේ.

AB හා CD සරල රේඛා දෙක O හි දී ඡේදනය වේ.

AOD කෝණයට ප්‍රතිමුඛ කෝණය වන්නේ COB කෝණය යි.

AOC කෝණයට ප්‍රතිමුඛ කෝණය වන්නේ DOB කෝණය යි.

ප්‍රමේයයට අනුව $A\hat{O}D = C\hat{O}B$ හා $A\hat{O}C = D\hat{O}B$ වේ.

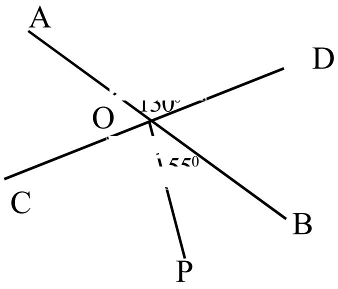


නිදසුන 4 :

රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව x හි අගය සොයන්න.

මෙම රූපයේ AB හා CD සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් AOD හා BOC ප්‍රතිමුඛ කෝණ ලැබේ.

ඒවා සමාන බැවින් $B\hat{O}C = A\hat{O}D$ (ප්‍රතිමුඛ □)



$x + 55^0 = 130^0$

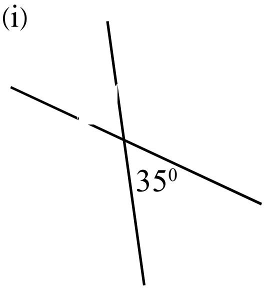
$x \quad = 130^0 - 55^0$

$x \quad = 75^0$

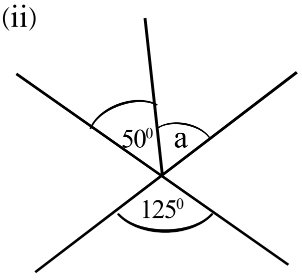
අභ්‍යාසය 8.2

(1) පහත සඳහන් රූපසටහන්වල ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මගින් දක්වා ඇති කෝණවල අගය සොයන්න.

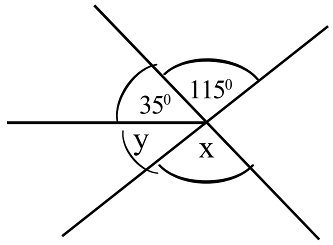
(i)



(ii)

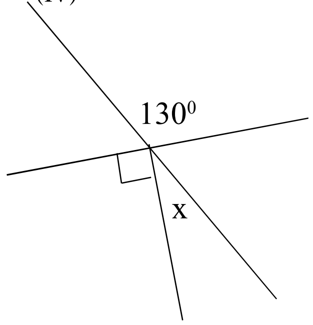


(iii)

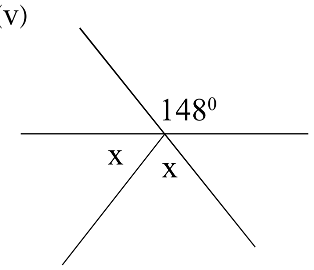


....
....
. ...

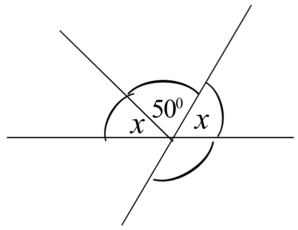
(iv)



(v)

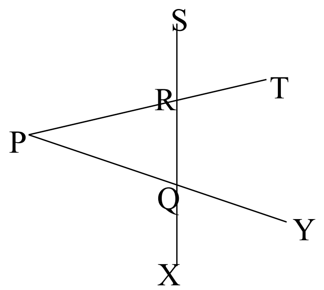


(vi)



....
....
....

(2) රූපයේ $P\hat{Q}R = P\hat{R}Q$ වේ. $X\hat{Q}Y = S\hat{R}T$ බව පෙන්වීම සඳහා පහත දැක්වෙන හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



$P\hat{Q}R = ...$ (ප්‍රතිමුඛ □) (1)

$P\hat{R}Q = ...$ (ප්‍රතිමුඛ □) (2)

නමුත් $P\hat{Q}R = ...$ (දී ඇත)

$\therefore$ (1) හා (2) න්

.... = ... (ප්‍රත්‍යක්ෂ)

(3) රූපයේ දැක්වෙන AB, CD හා EH සරල රේඛා ඡේදනයෙන් සෑදෙන

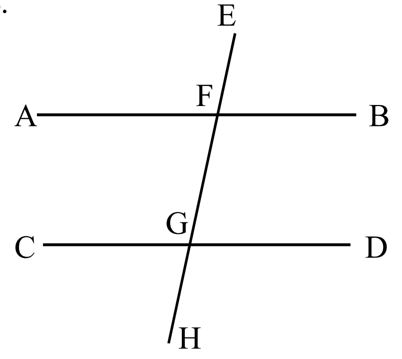
$A\hat{F}E = H\hat{G}D$ වේ. $B\hat{F}G = C\hat{G}F$ බව පෙන්වන්න.

....

....

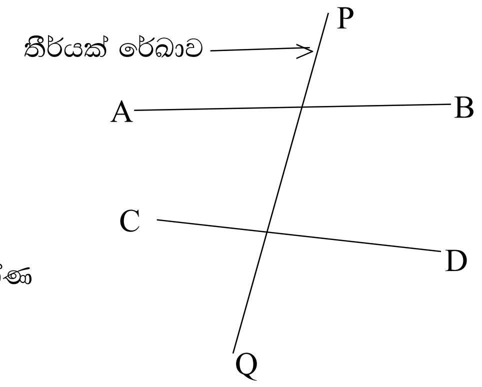
....

....



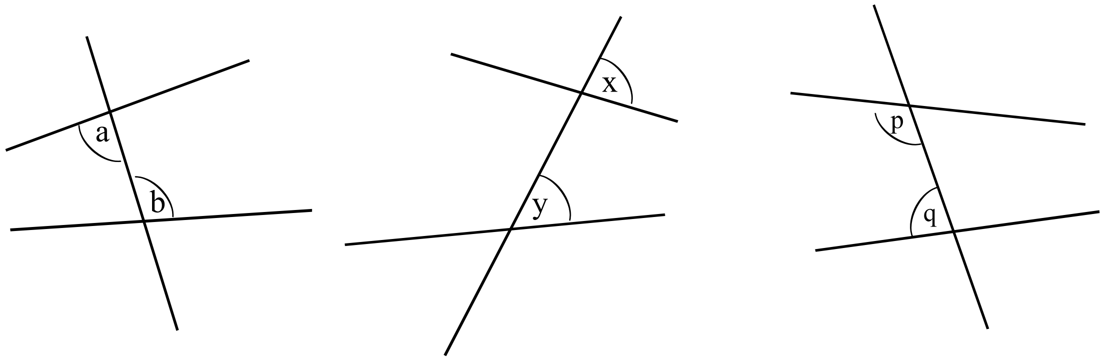
8.3 ඒකාන්තර කෝණ, අනුරූප කෝණ හා මිත්‍ර කෝණ

සරල රේඛා දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ ඡේදනය වන සේ අඳිනු ලබන සරල රේඛාවක් තීර්යක් රේඛාවක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



PQ තීර්යක් රේඛාවකි.

සරල රේඛා කිහිපයක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වූ විට අනුරූප කෝණ, ඒකාන්තර කෝණ හා මිත්‍ර කෝණ සෑදේ.



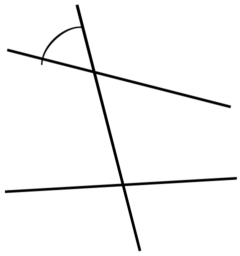
a හා b කෝණ යුගලය ඒකාන්තර කෝණ වේ

x හා y කෝණ යුගලය අනුරූප කෝණ වේ

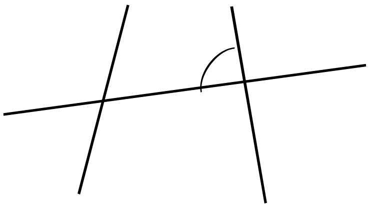
p හා q කෝණ යුගලය මිත්‍ර කෝණ වේ.

අභ්‍යාසය 8.3

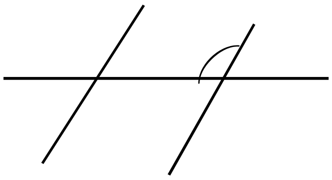
(1) පහත සඳහන් එක් එක් රූපසටහනට පහළින් දක්වා ඇති වර්ගයේ කෝණ යුගලයක් ලැබෙන සේ එක් එක් රූපයේ අනෙක් කෝණය ලකුණු කරන්න.



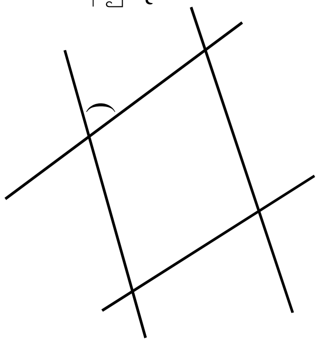
අනුරූප කෝණ



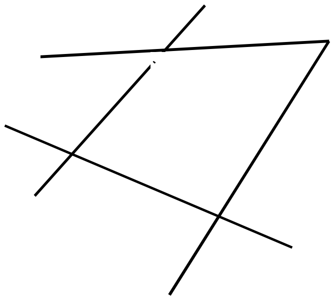
ඒකාන්තර කෝණ



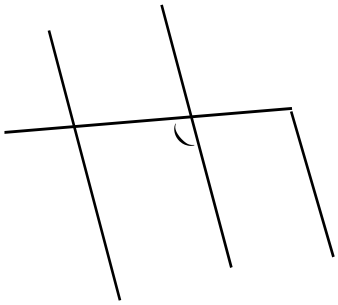
මිත්‍ර කෝණ



ඒකාන්තර කෝණ

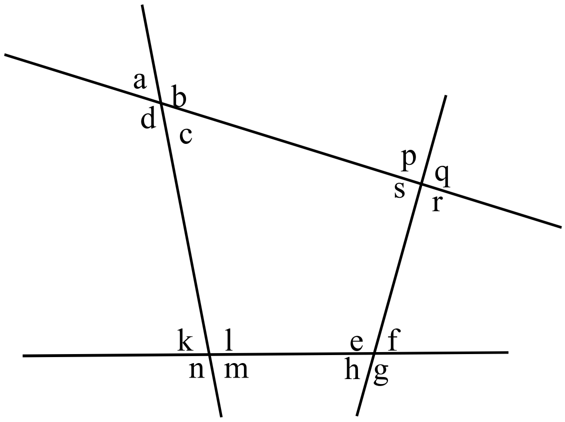


අනුරූප කෝණ



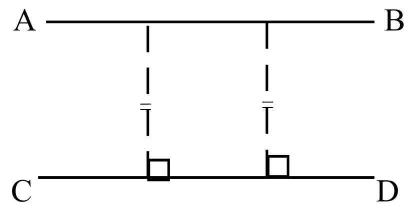
ඒකාන්තර කෝණ

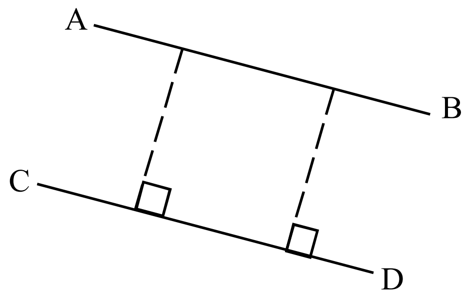
(2) දී ඇති රූපසටහන ඇසුරින් පහත සඳහන් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



(i) අනුරූප කෝණ යුගල	(ii) ඒකාන්තර කෝණ යුගල	(iii) මිත්‍ර කෝණ යුගල
a, k	d, l	b, p
a,........	c,........	c,........
b,.........	c,........	c,........
b,.........	s,........	f,......
c,........	s,........	e,........
c,........	t,........	e,........
e,........	h,........	h,........
e,........	m,.......	k,........

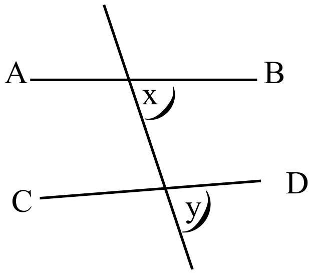
8.4 සමාන්තර සරල රේඛා ආශ්‍රිත ප්‍රමේය

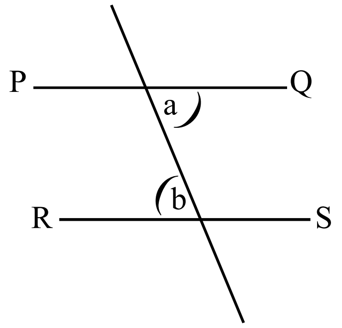


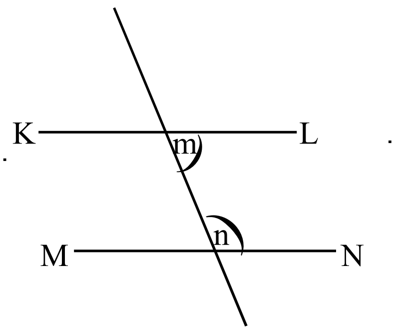


AB හා CD සරල රේඛා ඛණ්ඩ දෙක අතර ලම්බ දුර නියත අගයක් වන විට AB හා CD සරල රේඛා සමාන්තර වේ.
එය AB // CD ලෙස ලියා දක්වයි.

> ප්‍රමේයය: සරල රේඛා දෙකක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන
> (i) අනුරූප කෝණ යුගලයක් සමාන වන්නේ නම් හෝ
> (ii) ඒකාන්තර කෝණ යුගලයක් සමාන වන්නේ නම් හෝ
> (iii) මිත්‍ර කෝණ යුගලයක් පරිපූරක වන්නේ නම් හෝ එම සරල රේඛා දෙක සමාන්තර වේ.







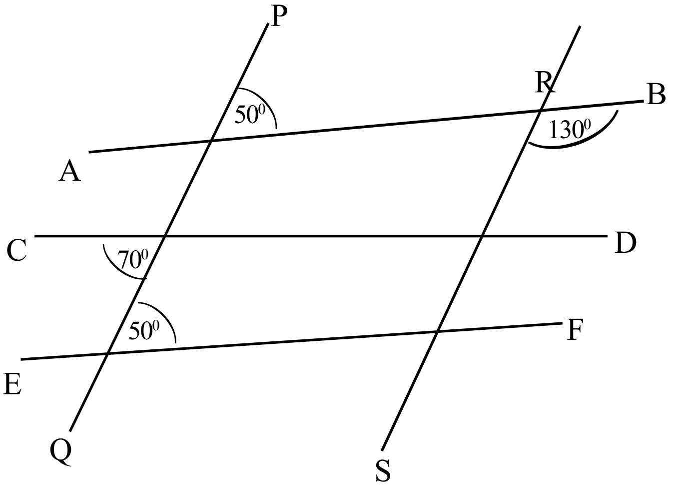
x හා y අනුරූප කෝණ වේ.
$x = y$ නම්
AB // CD වේ.

a හා b ඒකාන්තර කෝණ වේ.
$a = b$ නම්
PQ // RS වේ

m හා n මිත්‍ර කෝණ වේ.
$m + n = 180^0$ නම්
KL// MN වේ

නිදසුන 4 :

රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව සමාන්තර වන සරල රේඛා යුගල නම් කරන්න.



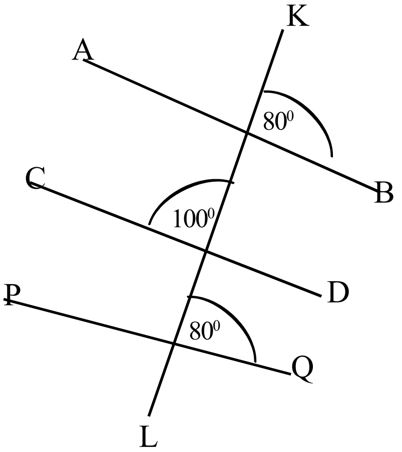
(i) AB//EF (AB හා EF සරල රේඛා යුගලය PQ තීර්යක් රේඛාවෙන් ඡේදනය වීමෙන් සෑදී ඇති 50^0 බැගින් වූ අනුරූප කෝණ යුගලය සමාන බැවින්)

(ii) PQ// RS ($A\hat{R}S$ කෝණයේ අගය 50^0ක් වේ. එම කෝණය සමඟ ඒකාන්තර වන කෝණය 50^0 ක් නිසා ඒකාන්තර කෝණ සමාන බැවින්)

අභ්‍යාසය 8.4

(1) පහත සඳහන් රූපසටහන්වල දක්වා ඇති තොරතුරු අනුව සමාන්තර වන සරල රේඛා යුගල නම් කර ලියන්න. ඔබේ පිළිතුරට හේතු සඳහන් කරන්න.

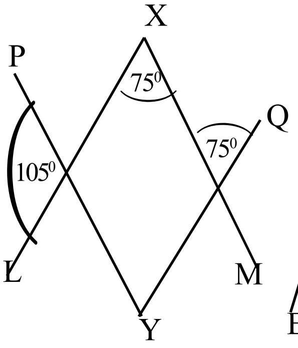
(i)



....

....

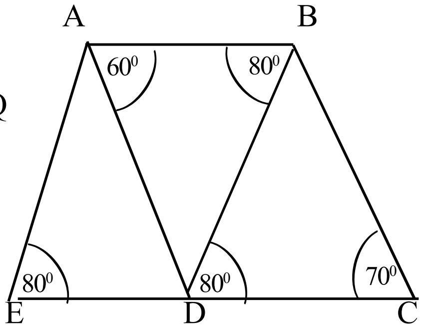
(ii)



....

....

(iii)

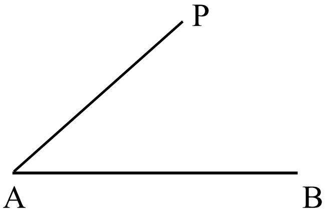


....

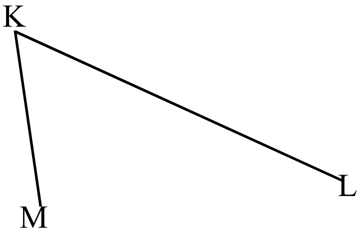
....

(2) කෝණමානය භාවිතයෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් හෝ පහත සඳහන් සරල රේඛාවලට සමාන්තර වූ සරල රේඛා පහත නම් කර ඇති ලක්ෂ්‍යය හරහා අඳින්න.

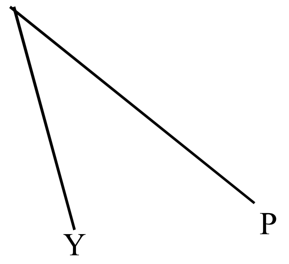
(i)



(ii)



(iii)



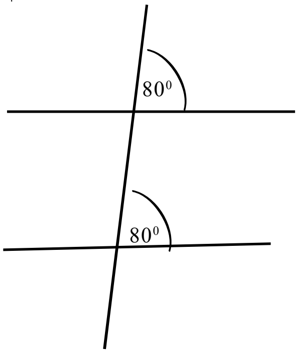
AB ට සමාන්තරව P හරහා
(සැ.යු.ඒකාන්තර කෝණ ඇසුරින්)

KL ට සමාන්තරව M හරහා
(මිත්‍ර කෝණ ඇසුරින්)

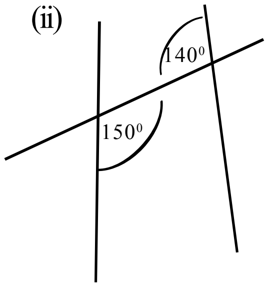
XY ට සමාන්තර ව P හරහා
(අනුරූප කෝණ ඇසුරින්)

(3) පහත සඳහන් රූපසටහන් අතරින් සමාන්තර සරල රේඛා යුගල සහිත රූපසටහන් තෝරා ඒවායේ අංක හිස්තැනෙහි ලියන්න.

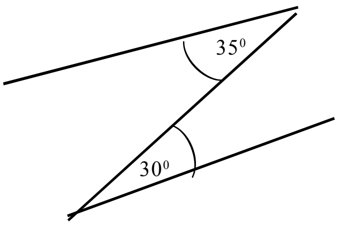
(i)



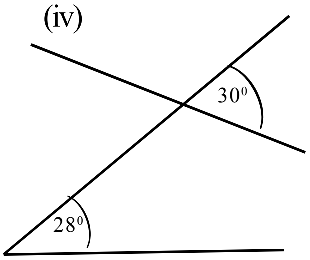
(ii)



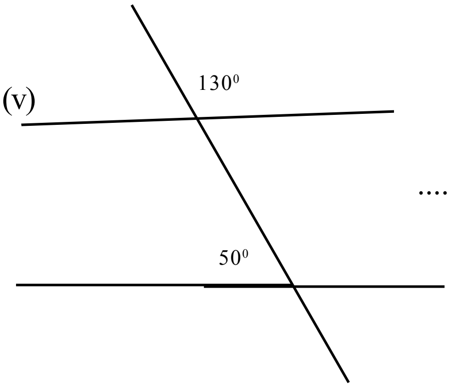
(iii)



(iv)

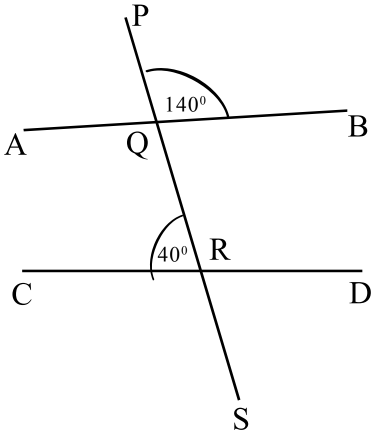


(v)



....

(4) පහත සඳහන් රූපසටහන් ඇසුරින් දී ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් සමාන්තර සරල රේඛා යුගල නම් කරන්න.

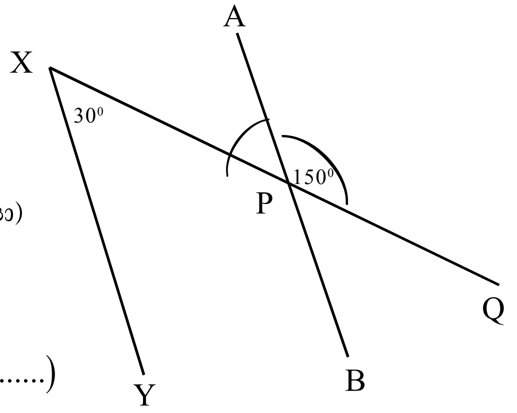


$B\hat{Q}R =$ .... (සරල රේඛාවක් මත පිහිටි පරිපූරක බද්ධ කෝණ)

$\therefore\ Q\hat{R}C =$ ....

$\therefore$ AB// .... (ඒකාන්තර කෝණ සමාන වේ)

(5)



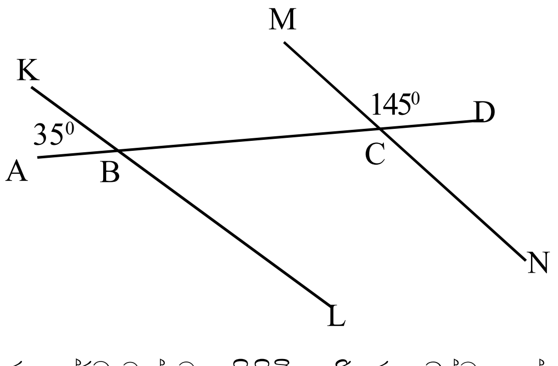
$X\hat{P}B =$ .... (ප්‍රතිමුඛ කෝණ සමාන නිසා)

$Y\hat{X}P + X\hat{P}B = 30^0 +$ ....

= .... = ...

$\therefore$ XY .... (..)

(6)



$M\hat{C}B =$ .... (සරල රේඛාවක් මත පිහිටි පරිපූරක බද්ධ කෝණ)

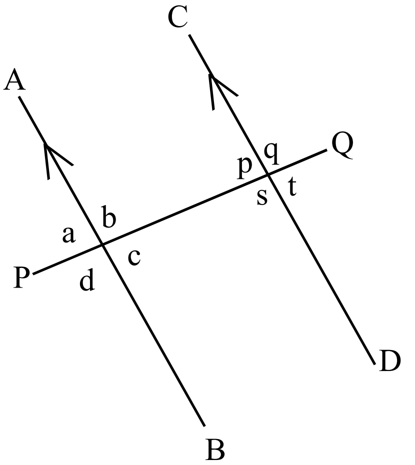
$A\hat{B}K =$ ....

$\therefore$ .... (..)

8.5 සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත කෝණ ප්‍රමේයයේ විලෝමය

ප්‍රමේයය :		සමාන්තර සරල රේඛා යුගලයක් තීර්යක් රේඛාවකින් ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන
	i	අනුරූප කෝණ යුගල සමාන වේ.
	ii	ඒකාන්තර කෝණ යුගල සමාන වේ.
	iii	මිත්‍ර කෝණ යුගල පරිපූරක වේ.

AB // CD වන්නේ නම්



අනුරූප කෝණ යුගල $a = p,\ b = q,\ d = s,\ c = t$ වේ.

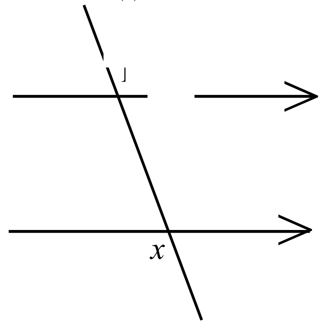
ඒකාන්තර කෝණ යුගල $b = s,\ c = p$ වේ

මිත්‍ර කෝණ යුගල $b + p = 180^0$ හා $c + s = 180^0$ වේ.

අභ්‍යාසය 8.5

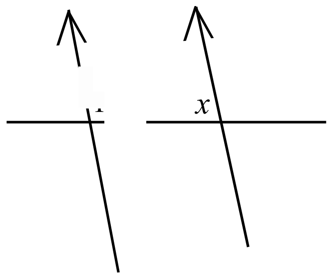
(1) පහත සඳහන් රූපසටහන්වල x මගින් දක්වා ඇති කෝණවල අගයන් සොයන්න.

(i)



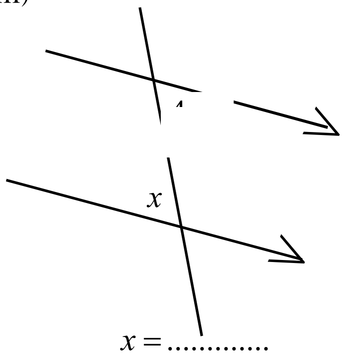
$x =$............

(ii)



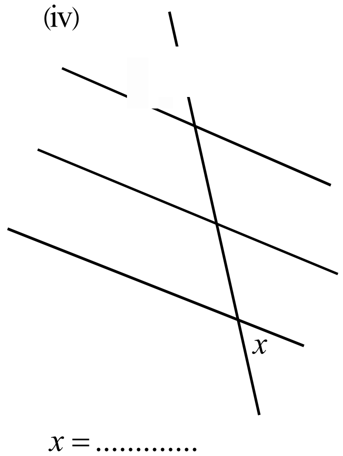
$x =$............

(iii)



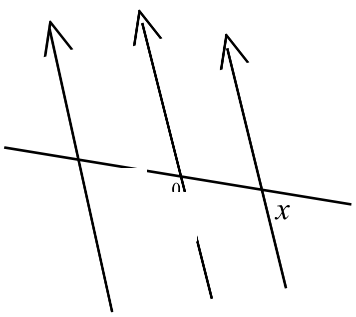
$x =$............

(iv)



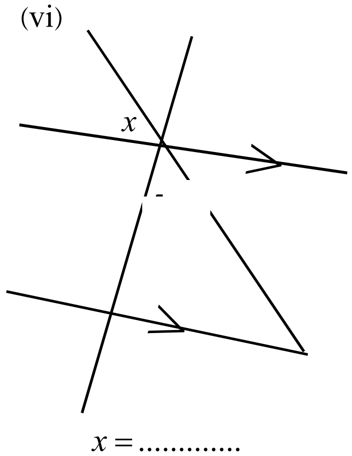
$x =$............

(v)



$x =$............

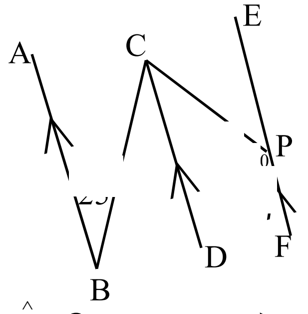
(vi)



$x =$............

(2) පහත සඳහන් රූපසටහන්වල ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව උත්තර සපයන්න.

(i)

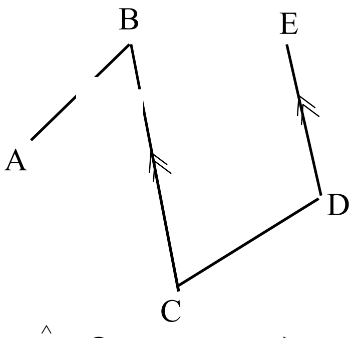


$B\hat{C}P$ හි අගය සොයන්න

....

....

(ii)

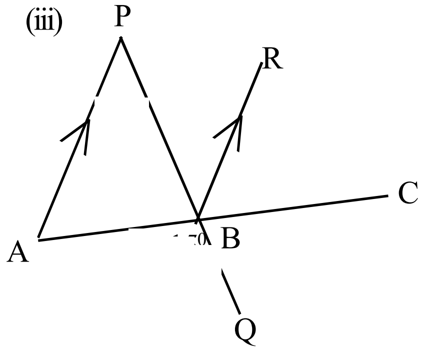


$C\hat{D}E$ හි අගය සොයන්න

....

....

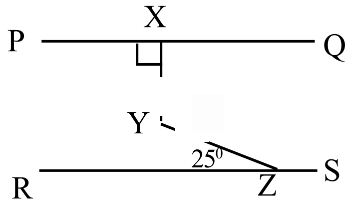
(iii)



(a) $R\hat{B}C$ අගය සොයන්න

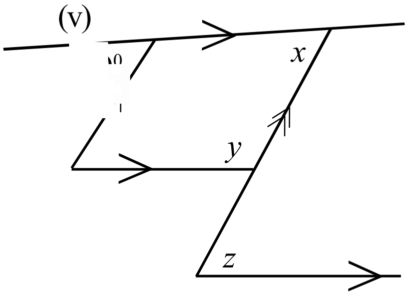
(b) $P\hat{A}B$ අගය සොයන්න

(iv)



$X\hat{Y}Z$ සොයන්න

(v)



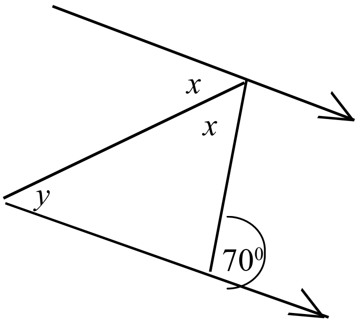
x, y, z හි අගය සොයන්න

$x =$........

$y =$........

$z =$........

(vi)

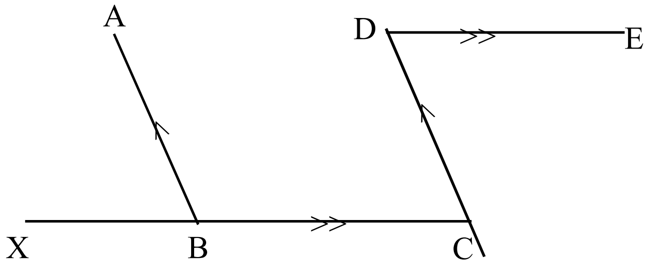


x හා y හි අගය සොයන්න

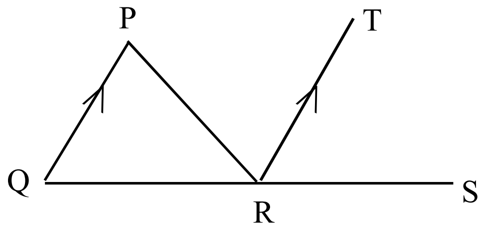
$x =$........

$y =$........

(3) රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව $A\hat{B}X = C\hat{D}E$ බව පෙන්වන්න.



(4) රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව $P\hat{Q}R + Q\hat{P}R = P\hat{R}S$ බව පෙන්වන්න.

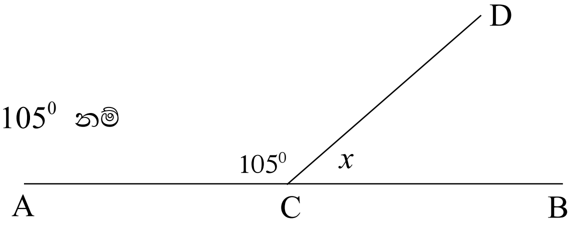


5 සිට 10 තෙක් ප්‍රශ්නවලට නිවැරදි උත්තරය දී ඇති උත්තර අතුරෙන් තෝරා ඊට යටින් ඉරක් අඳින්න.

(5) AB, CD සරල රේඛා දෙකකි. $A\hat{C}D = 105^0$ නම් x හි අගය වන්නේ,

$(i)\ 65^0$ වේ. $(ii)\ 85^0$ වේ.

$(iii)\ 75^0$ වේ. $(iv)\ 15^0$ වේ.

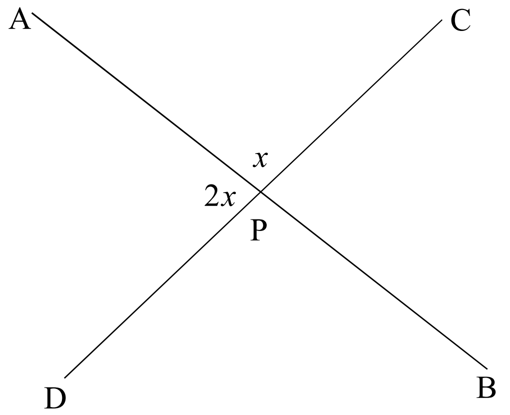


(6) AB, CD සරල රේඛා දෙක P හිදී ඡේදනය වේ. $A\hat{P}C = x$, $A\hat{P}D = 2x$ නම්

$B\hat{P}C$ හි අගය වන්නේ,පන

(i) 60^0 වේ. (ii) 120^0 වේ.

(iii) 30^0 වේ. (iv) 90^0 වේ.



(7) PQ, RS සමාන්තර සරල රේඛා දෙක AD තීර්යක් රේඛාවෙන් ඡේදනය වී ඇත.

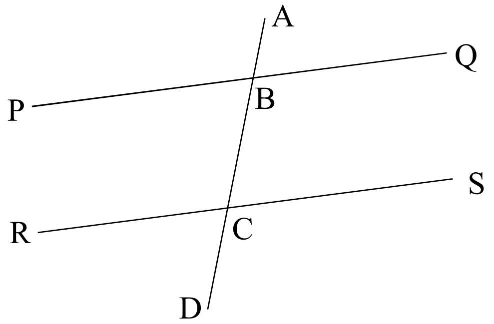
$P\hat{B}C$ ට අනුරූප කෝණය හා ඒකාන්තර කෝණය පිළිවෙළින් දැක්වූ විට

(i) $B\hat{C}S, R\hat{C}D$ වේ

(ii) $A\hat{B}Q, B\hat{C}S$ වේ

(iii) $B\hat{C}S, A\hat{B}Q$ වේ

(iv) $R\hat{C}D, B\hat{C}S$ වේ



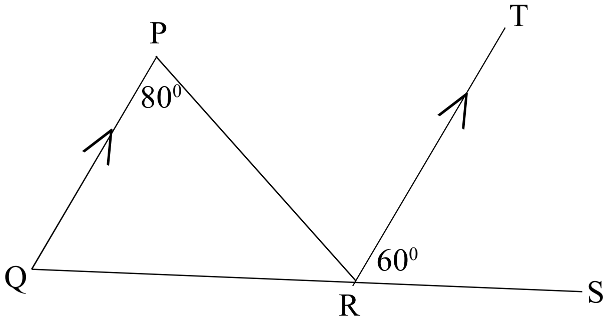
(8) රූප සටහනේ දක්වෙන $P\hat{Q}R$, $P\hat{R}T$ කෝණවල අගයයන් පිළිවෙළින්

(i) 80^0, 80^0 වේ.

(ii) 60^0, 80^0 වේ.

(iii) 60^0, 60^0 වේ.

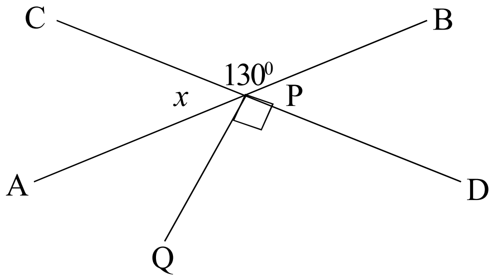
(iv) 80^0, 60^0 වේ.



(9) AB, CD සරල රේඛා දෙක P හිදී ඡේදනය වේ PQ, CDට ලම්බ වේ.
x හි අගය සොයන්න.

(i) 130^0 (ii) 50^0

(iii) 40^0 (iv) 30^0



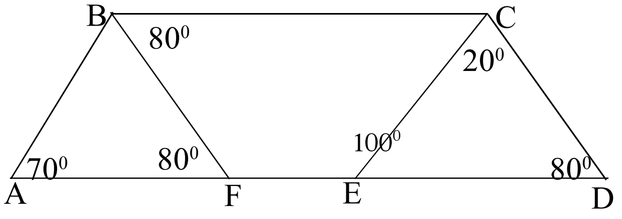
(10) දී ඇති රූප සටහනේ දත්ත භාවිත කළ විට ලැබෙන සමාන්තර සරල රේඛා යුගල වන්නේ

(i) AD, BC හා AB, EC වේ.

(ii) FB, DC හා AB, EC වේ.

(iii) AB, EC හා FB, EC වේ.

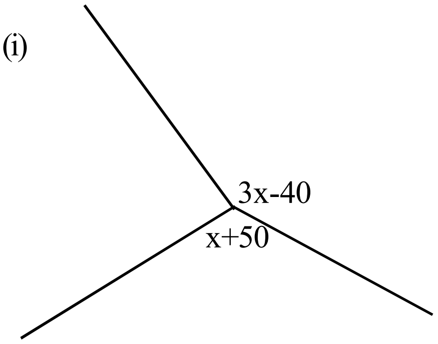
(iv) AD, BC හා FB, DC වේ.



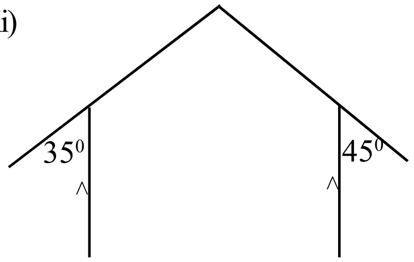
පසු පරීක්ෂණය

(1) පහත සඳහන් රූපසටහන්වල ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව x හි අගය සොයන්න.

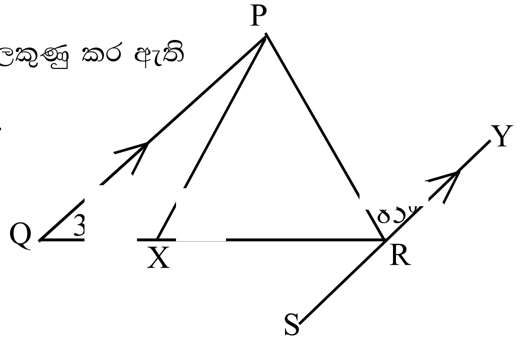
(i)



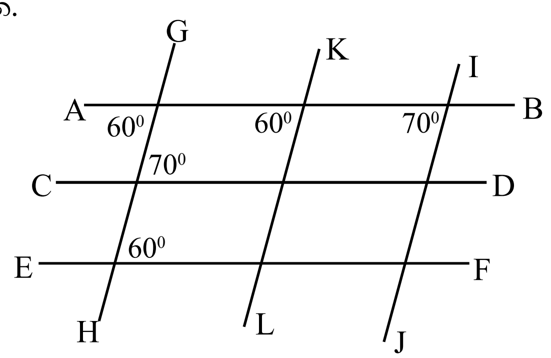
(ii)



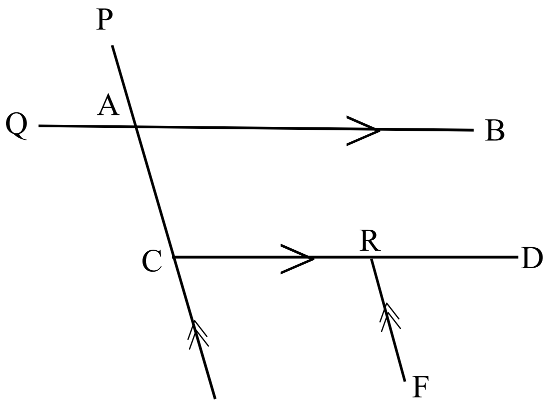
(2) දී ඇති රූපයේ $P\hat{X}R = P\hat{R}X$ වේ. එහි ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව $P\hat{X}R$ හි අගය සොයන්න.



(3) රූප සටහනේ ලකුණු කර ඇති දත්ත අනුව සමාන්තර රේඛා යුගල සොයා ලියන්න. ඔබේ උත්තරයට හේතු ද සඳහන් කරන්න.



(4) පහත දී ඇති රූපයේ ලකුණු කර ඇති තොරතුරු අනුව $P\hat{A}Q = D\hat{R}F$ බව පෙන්වන්න.



9. ද්‍රව මිනුම්

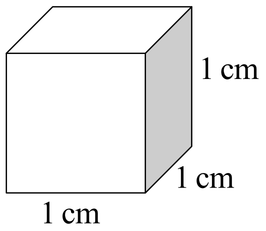
විෂය අන්තර්ගතය

- ml හා cm^3 අතර සම්බන්ධය හඳුනා ගැනීම
- l හා cm^3 අතර සම්බන්ධය ගොඩනැගීම
- l හා m^3 අතර සම්බන්ධය ගොඩනැගීම
- ml හා cm^3, l හා cm^3, l හා cm^3 අතර සම්බන්ධතා භාවිත කරමින් ද්‍රව මිනුම් ඒකක පරිවර්තනය කිරීම
- ද්‍රව මිනුම් ඒකක පරිවර්තන ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

9.1 පරිමාව හා ධාරිතාව

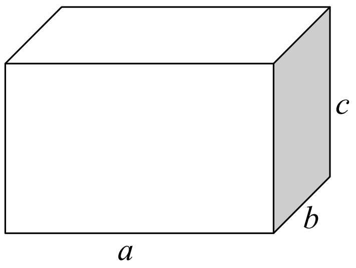
භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය වන ද්‍රව පරිමාව භාජනයේ ධාරිතාව වන අතර භාජනයේ ධාරිතාව එහි ඇතුළත පරිමාවට සමාන වේ.

ද්‍රව වර්ග මැනීම සඳහා යොදා ගන්නා මිනුම් ඒකක ලෙස ඝන මීටර්, ඝන සෙන්ටිමීටර්, මිලි ලීටර් හා ලීටර් භාවිත කෙරේ.



දිග, පළල හා උස සෙන්ටිමීටරය බැගින් වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන සෙන්ටිමීටර් එකක් වන අතර එවැනි ඉඩ ප්‍රමාණයක් ගන්නා ද්‍රව පරිමාව මිලි ලීටර් 1ක් වේ.

$1\ cm^3$	$= 1\ ml$
$1000\ ml$	$= 1\ l$



ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක දිග ඒකක a ද, පළල ඒකක b ද, උස ඒකක c ද නම් එහි ඇතුළත පරිමාව (ධාරිතාව)^b නම්

A=$a \times b \times c$ ඝනකයක පතුලේ වර්ගඵලය, උසෙන් ගුණ කිරීමෙන් ද ඇතුළත පරිමාව ලබා ගත හැකි වේ. මෙහි $a \times b$ යනු පතුලේ වර්ගඵලය වේ.

A=$(a \times b) \times c$ ඝන ඒකක

නිදසුන 1 : පැත්තක දිග $5cm$ ක් වූ ඝනක හැඩැති භාජනයක ධාරිතාව

(i) ඝන සෙන්ටිමීටර් කීය ද?

(ii) මිලි ලීටර්වලින් කීය ද?

(i) ධාරිතාව $= 5 \times 5 \times 5 cm^3$

$= 125 cm^3$

(ii) ධාරිතාව $= 125 ml$

නිදසුන 2 : දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් $100cm, 75cm$ හා $40cm$ වූ ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක් සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් පිරී ඇත.

(i) ටැංකියේ ධාරිතාව ඝන සෙන්ටිමීටර්වලින් කොතෙක් ද?

(ii) ජලයේ පරිමාව ලීටර්වලින් කොතෙක් ද?

(iii) ටැංකියේ ධාරිතාව $= 100 \times 75 \times 40 cm^3$

$= 300\ 000\ cm^3$

$= 300\ 000\ ml$

$= \frac{300\ 000}{1000}\ l$

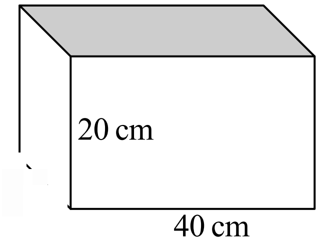
$= 300l$

(iv) ජලයේ පරිමාව $= 300l$

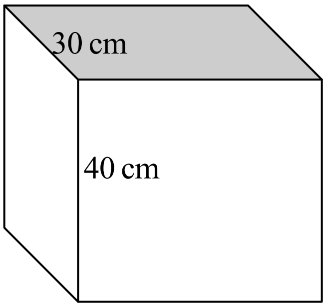
අභ්‍යාසය 9.1

1. රූපවලින් දැක්වෙන ඝනකාභ හැඩැති ටැංකිවල ධාරිතාවන් ලබා ගැනීම සඳහා පහත හිස්තැන් පුරවන්න.

(i)



(ii)



ධාරිතාව $= 40 \times 20 \times .... cm^3$ ධාරිතාව $= 40 \times 30 \times .... cm^3$

= ....cm^3 = ...cm^3

= ....ml = ...ml

2. පැත්තක දිග $50cm$ බැගින් වූ ඝනක හැඩැති භාජනයක ධාරිතාව ඝන සෙන්ටි මීටර්වලින් කීය ද?

ඝනක හැඩැති භාජනයේ ධාරිතාව $= 50 \times .... \times .... cm^3$

$= .... cm^3$

3. දිග, පළල, උස $50cm$, $50cm$ හා $40cm$ වූ ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක ධාරිතාව කොතෙක් ද?

ටැංකියේ ධාරිතාව $= 50 \times .... \times .... cm^3$

$= ....cm^3$

$= ....ml$

$= \frac{......}{1000} l$

$= ....l$

4. ඝන සෙන්ටි මීටර්, මිලි ලීටර් හා ලීටර් අතර සම්බන්ධතා ඇසුරෙන් පහත දැක්වෙන වගුවල හිස්තැන් පුරවන්න.

ඝන සෙන්ටිමීටර් cm^3	මිලි ලීටර් ml	ලීටර් l
4000	4000	4
6000	....	....
....	7500	....
....	....	12
5500	....	....
....	22 000	....
7500	....	....
....	....	22.5
....	15 500	....

5. පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

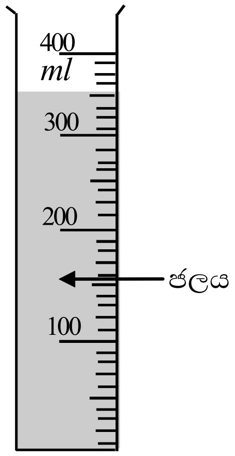
ලීටර් l	ලීටර් හා මිලි ලීටර් l	ml	මිලි ලීටර් l
6.5	6	500	6500
12.5	....		....
15.8	....		....
20.75	....		....
....	8	250	....
....	12	600	....
....	....		14500
....	....		25800

6. දී ඇති තොරතුරු මත වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

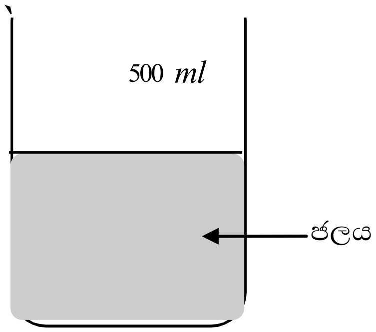
ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක ආධාරකයේ වර්ගඵලය cm^3	ජල මට්ටමේ උස cm	ජලයේ පරිමාව ලබා ගැනීම cm^3	ජලයේ පරිමාව cm^3	ජලයේ පරිමාව මිලි ලීටර් ml	ජලයේ පරිමාව ලීටර් l
20 × 20 30 ×	30	20×20×30	12000	12000	12
20	30	....	....	....	....
40 × 20	25	....	....	....	....
25 × 20	30	25×20×.....	....	....	....
50 × 25	25	....	....	....	....
....	30	40×40×.....	....	....	....
....	....	50×40×.....	80000	....	....
60 × 30	....	....	54000	....	....
....	....	40×30×.....	....	30000	....

7. දී ඇති තොරතුරු සහිත රූප සටහන් ඇසුරෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.

(a)



(b)



(i) මිනුම් සිලින්ඩරයේ ධාරිතාව
කීය ද?............................

(a)

(ii) ජලයේ පරිමාව කොතෙක් ද?
''''''''''''''''''''''''''''''''

(iii) මිනුම් සිලින්ඩරය පිරවීමට තව ජලය මිලි ලීටර් කීයක් වත් කළ හැකි ද?
....

(iv) මෙම මිනුම් සිලින්ඩරය පුරවමින් වාර තුනක් ගත හොත් ලැබෙන ජල පරිමාව කොතෙක් ද?
.... මිලි ලීටර්

(v) (iv) වැන්නේ ජල පරිමාව ලීටර් වලින් හා මිලි ලීටර්වලින් කොතෙක් ද?
....

(b)

(i) බීකරයේ ජලය කවර ප්‍රමාණයක් පමණ ඇත් ද? ....

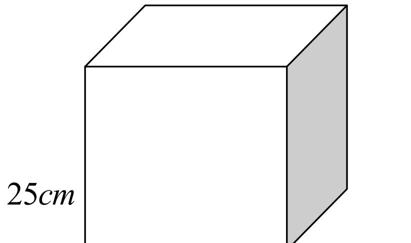
(ii) බීකරයේ ධාරිතාව කොතෙක් ද?
....

(iii) ජලය ලීටර් 2ක් සඳහා මෙම බීකරය පුරවමින් වාර කීයක් ගත යුතු ද?
....

(iv) බීකරයෙන් පුරවා තුන් වාරයකට ගත හැකි ජල පරිමාව කොතෙක් ද?
.... මිලි ලීටර්

(v) (iv) වැන්නේ සඳහන් ජල පරිමාව ලීටර් හා මිලි ලීටර්වලින් කොතෙක් ද?
................l................... ml

8. හිස්තැන් පුරවන්න.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඝනකාභ හැඩැති වීදුරු ටැංකියකි. මිනුම් රූප සටහනේ දක්වා ඇත.

(i) ටැංකියේ දිග හා පළල ලියන්න.

දිග = ...cm

පළල = ...cm

(ii) ටැංකියේ පතුලේ වර්ගඵලය = ...×......cm^2

= ......cm^2

(iii) ටැංකියේ ධාරිතාව = ...×......×25cm^3

= ......cm^3

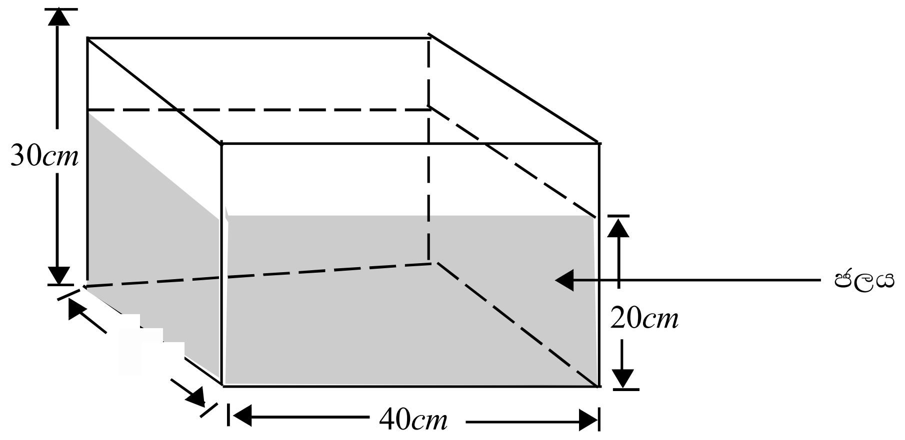
= ......ml

(iv) ටැංකියේ ධාරිතාව ලීටර්වලින් = $\frac{\text{...........}}{\text{...........}}$ l

= l

(v) ටැංකියේ ධාරිතාව = ... l..........ml
ලීටර් හා මිලි ලීටර්වලින්

9. හිස්තැන් පුරවන්න උත්තර සපයන්න.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඝනකාභ හැඩැති වීදුරු ටැංකියකි. ටැංකියේ එක්තරා ජල පරිමාවක් ඇත.

(i) ටැංකියේ දිග හා පළල ලියන්න.

දිග = ...cm

පළල = ...cm

(ii) ටැංකියේ පතුලේ වර්ගඵලය = ...×......cm^2

= ......cm^2

(iii) ටැංකියේ අඩංගු ජල පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × ජල මට්ටමට උස

= ....×........

= ......cm^3

(iv) ටැංකියේ අඩංගු ජල පරිමාව මිලි ලීටර්වලින් = ...ml

(v) ටැංකියේ අඩංගු ජල පරිමාව ලීටර් වලින් = ... l

(vi) ටැංකියේ ධාරිතාව = ...×......×.......

= ......cm^3

= ......ml

= l

(vii) ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට තව එක් කළ හැකි ජල පරිමාව = ...l −.......l

= l

10. පතුලේ වර්ගඵලය $40\times30cm^2$ ක් වූ උසැති ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියකට ජලය ලීටර් 36ක් වත් කළ විට ජල මට්ටම කවර උසක් ගනී ද? හිස්තැන් පුරවමින් උත්තරය ලබා ගන්න.

ජලයේ පරිමාව = $36l$

= ....ml

පතුලේ වර්ගඵලය = $40\times30cm^2$

ජල මට්ටමේ උස = $\frac{.......}{.......}$

= ......cm

11. පතුලේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් $40cm$ ක් හා $35cm$ ක් වූ ඝනකාභ හැඩැති උසැති ටැංකියකට ජලය ලීටර් 35ක් වත් කළ විට ජල මට්ටම කවර උසක් ලබා ගනී ද? හිස්තැන් පුරවමින් උත්තරය ලබා ගන්න.

ජලයේ පරිමාව = ...ml

= ....cm^3

පතුලේ වර්ගඵලය = ...×........cm^2

ජල මට්ටමේ උස = $\frac{.......}{.......}$

= ......cm

12. එක්තරා පැණි බීම බෝතලයක අඩංගු බීම පරිමාව ලීටර් 1.5ක් වේ.

(i) බෝතලයේ අඩංගු පැණි බීම පරිමාව මිලි ලීටර් කීය ද?

(ii) එක් අයෙකුට බීම මිලි ලීටර් 75 බැගින් ලබා දෙන්නේ නම් මෙම පැණි බීම බෝතලයෙන් කී දෙනෙකුට සංග්‍රහ කළ හැකි ද?

13. එක් අයෙකුට පැණි බීම 80ml බැගින් 50 දෙනෙකුට සංග්‍රහ කිරීමට බලාපොරොත්තුවේ.

(i) පනස් දෙනාට අවශ්‍ය වන මුළු පැණි බීම ප්‍රමාණය මිලි ලීටර් කීය ද?

(ii) එම බීම ප්‍රමාණය ලීටර් කීය ද?

(iii) සංග්‍රහ කිරීම සඳහා 1.5lක ප්‍රමාණයේ බීම බෝතල් කීයක් අවශ්‍ය වේ ද?

(iv) සංග්‍රහ කිරීමෙන් පසු ඉතිරි වන්නේ නම් එම බීම ප්‍රමාණය මිලි ලීටර් කීය ද?

9.2 විශාලත්වයෙන් වැඩි ජල පරිමා සඳහා ඝන මීටර් භාවිතය

ජලාශ හෝ තටාක වැනි ස්ථානවල දිග මිනුම් ලබා ගැනීමට සිදුවන්නේ මීටර්වලිනි. එබැවින් එවැනි අවස්ථාවල දී ධාරිතාව හෝ පරිමා සඳහා භාවිත වනුයේ ඝන මීටර් ය.

දිග, පළල, ගැඹුර මීටර් 1 ක් බැගින් වන ටැංකියක ධාරිතාව $1\times1\times1$ මගින් ඝන මීටර් 1ක් ලෙස ලැබේ.

ඝන මීටර් 1 = ලීටර් 1000

$1\,\text{m}^3 = 1000\,l$

නිදසුන 3 :

දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් $10m, 5m, 3m$ වූ ජල තටාකයක ධාරිතාව ලීටර් කීය ද?

ජල තටාකයේ ධාරිතාව $= 10m\times5m\times3m$

$= 150m^3$

$1000l = 1m^3$ බැවින්

තටාකයේ ජල ධාරිතාව $= 150\times1000$

$= \underline{\underline{150\,000l}}$

නිදසුන 4 :

තෙල් ලීටර 125 000 ක් දැමිය හැකි ඝනකාකාර ටැංකියක

(i) ධාරිතාව ඝනමීටර් කීය ද?

(ii) ටැංකියේ පැත්තක දිග සොයන්න.

(i) ටැංකියේ ධාරිතාව $= 125000l$

$1000l = 1m^3$ බැවින්

ටැංකියේ ධාරිතාව $= \dfrac{125000}{1000}m^3$

$= \underline{\underline{125\,\text{m}^3}}$

(ii) ටැංකියේ පැත්තක දිග a ලෙස ගනිමු.

එවිට ටැංකියේ පරිමාව $= a\times a\times a$

$= a^3$

$a^3 = 125$

$a^3 = 5^3$

$\therefore a = 5\,\text{m}$

අභ්‍යාස 9.2

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවන්හි ධාරිතාව ලීටරවලින් සොයන්න.

(i) පැත්තක දිග $1.5m$ වූ ඝනකාකාර ටැංකියක ධාරිතාව $= 1.5m \times 1.5m \times 1.5m$

$= 3.375m^3$

$= 3.375 \times ....l$ $\quad 1m^3 = 1000l$ බැවින්

$= ....l$

(ii) දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් $2.5m, 2m$ හා $1m$ වූ ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක

ධාරිතාව $= .... \times .... \times ....$

$= ......m^3$

$= ......\times ...l$ $\quad 1m^3 = 1000l$ බැවින්

$= ....l$

(2) ජලය $150000l$ ක් ඇති ඝනකාභ හැඩැති ටැංකියක පතුලේ වර්ග ඵලය $50m^2$ නම් ජල කඳේ උස සොයන්න.

ජල පරිමාව $= 150000l$

ජල කඳේ උස $= \dfrac{150000}{..........} m^3$

$= \dfrac{150}{......} m = ...m$

(3) පහත දක්වා ඇති වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

ඝන මීටර් m^3	ලීටර් l
25	....
18.5	....
....	13000
....	2500
20.5	....
....	1375

4. පහත එක් එක් ප්‍රශ්නයේ සුදුසු උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i) $750l$ පරිමාව ඝන මීටර් කීය ද?

(a) $750000m^3$ (b) $750m^3$ (c) $0.75m^3$ (d) $7.5m^3$

(ii) $1.5\ m^3$ පරිමාව ලීටර කීය ද?

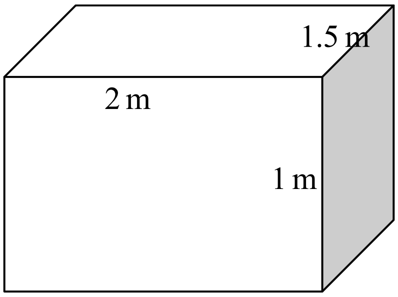
(a) $1500\ l$ (b) $0.015\ l$ (c) $150\ l$ (d) $15\ 000\ l$

(iii) $0.45\ m^3$ක ජල පරිමාවක් ලීටර් 90 බැගින් ඇති බැරල් කීයක් සම්පූර්ණයෙන් පිරෙන සේ දැමිය හැකි ද?

(a) 50 (b) 5 (c) 500 (d) එකකටවත් නැත

5. ජල පවිත්‍රාගාරයක ඇති ඝනකාකාර ජල ටැංකියක සම්පූර්ණයෙන් පිරවිය හැකි ජල පරිමාව $216000\ l$කි.
   (i) එම පරිමාව ඝන මීටර් කීය ද?
   (ii) එම ටැංකියේ පැත්තක දිග මීටර් කීය ද?

6.



ඉහතින් දැක්වෙන්නේ නිවසක ජල ටැංකියක රූප සටහනකි.

(i) එම ටැංකියේ ධාරිතාව ඝන මීටර් කීය ද?
(ii) ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ජලය ලීටර් ගණන සොයන්න.
(iii) එක් පුද්ගලයකුගේ දිනක සම්පූර්ණ ජල පරිභෝජනය ලීටර් 600ක් නම් මෙම ටැංකියේ ජල පරිමාව එක් දිනයක් සඳහා කීදෙනෙකුට ප්‍රමාණවත් ද?

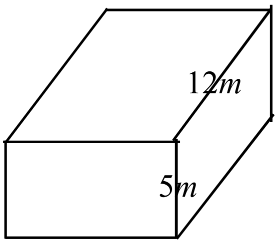
7. නිවසක ඇති ඝනකාභ හැඩැති ජල ටැංකියක දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් $2m$, $1.5m$, $120cm$ වේ.
   (i) මෙම ටැංකියේ උස මීටර් කීය ද? (ඉඟිය $1m = 100cm$)
   (ii) ටැංකියේ ධාරිතාව ඝනමීටර් කීය ද?
   (iii) ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය ජල පරිමාව ලීටර් කීය ද?
   (iv) එක් අයකුගේ දිනක ජල පරිභෝජනය $300l$ නම් හතර දෙනෙකු සඳහා දිනකට අවශ්‍ය මුළු ජල පරිමාව ලීටර් කීය ද?
   (v) මෙම ජල ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ඇති විට හතර දෙනෙකු සිටින පවුලක් සඳහා ටැංකියේ ඇති ජලය දින කීයකට ප්‍රමාණවත් ද?

පසු පරීක්ෂණය

1. හිස්තැන් පුරවන්න.

මිලි ලීටර්	ඝන සෙන්ටි මීටර් (cm^3)	ලීටර් (l)	ඝනමීටර් (m^3)
3000	....	....	....
....	75000	....	....
....	....	2000	....
....	....	....	1.2
....	....	500	....

2.



රූප සටහනේ ඇත්තේ ඝනකාභ හැඩැති ජල ටැංකියක අභ්‍යන්තර මිනුම් වේ. එහි ධාරිතාව

(i) ඝන මීටර් කීය ද?
(ii) ලීටර් කීය ද?
(iii) මිලි ලීටර් කීය ද?
(iv) ඝන සෙන්ටි මීටර් කීය ද?

3. ඉන්ධන ප්‍රවාහණය කරන බවුසරයක ඇති ඉන්ධන පරිමාව $24000l$ ක් වේ. එම මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණය ම පතුලේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් $4m$ හා $3m$ වන ටැංකියකට පුරවනු ලැබේ.
(i) ඉහත ඉන්ධන පරිමාව ඝන මීටර් කීය ද?
(ii) එම ඉන්ධන පරිමාව ඝන සෙන්ටි මීටර් කීය ද?
(iii) ඉන්ධන පුරවන ටැංකියේ පතුලේ වර්ගඵලය සොයන්න.
(iv) ටැංකියේ කොපමණ උසකට ඉන්ධන පිරෙන්නේ ද?

10. අනුලෝම සමානුපාතය

විෂය අන්තර්ගතය

- අනුලෝම සමානුපාතය නිදසුන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කිරීම
- ඒකීය ක්‍රමය භාවිත කරමින් අනුලෝම සමානුපාතය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳයි
- අනුලෝම සමානුපාත ගැටලු වීජීය ආකාරයෙන් විසඳීම
- විදේශ මුදල් පරිවර්තන ඇතුළත් ගැටලු විසඳීම

10.1 තුල්‍ය අනුපාත

අනුපාතයක එක් එක් අවයවය එකම සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කිරීමෙන් හෝ එක ම සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමෙන් හෝ තුල්‍ය අනුපාත ලැබේ.

නිදසුන 1 :

(i) 4:3ට තුල්‍ය අනුපාතයක් ලියන්න.

$4:3 = 4\times5 : 3\times5$ (එක ම සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කිරීමෙන්)

$= 20 : 15$

(ii) 20:30 අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

$20:30 = \frac{20}{10} : \frac{30}{10}$ (එක ම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන්)

$= 2 : 3$

අභ්‍යාසය 10.1

1. තුල්‍ය අනුපාත ලැබෙන සේ හිස් කොටුව තුළ සුදුසු අගය ලියන්න.

i $2 : 5 = 6 : \boxed{......}$ (2 x 3, 5 x 3)

(iv) $\boxed{......} : 4 = 9 : 12$

ii $3 : 2 = \boxed{......} : 8$ (3 x ...., 2 × ....)

(v) $\boxed{......} : 6 = 15 : \boxed{......}$

iii $2 : \boxed{......} = 20 : 50$ ($20 \div 10$, $50 \div$.......)

2. පහත දැක්වෙන අනුපාත සරල ආකාරයෙන් දක්වන්න.

i	4 : 6	iv	9 : 27	vii	3 : 9 : 12
ii	10 : 15	v	25 : 75 : 100	viii	$12a$: $15a$
iii	100 : 150	vi	$2x$: $10x$	ix	20 : 40 : 80
				x	$15x$: $20x$: $25x$

10.2 අනුලෝම සමානුපතය

රාශී දෙකකින් එක් රාශියකට අයත් අගයයන් දෙකක් අතර අනුපාතය, අනෙක් රාශියේ ඊට අනුරූප අගයයන් දෙක අතර අනුපාතයට සමාන වේ නම් එම රාශි දෙක අතර පවතින සම්බන්ධය අනුලෝම සමානුපාතයක් වේ. අනුලෝම සමානුපාතයක එක් රාශියක අගය වැඩි වන විට අනෙක් රාශියේ ද අගය වැඩි වේ.

නිදසුන 2 :

පහත දැක්වෙන්නේ පැන්සල් සංඛ්‍යාව හා ඒවායේ මිල ඇතුළත් තොරතුරු වගුවකි.

පළමු රාශිය පැන්සල් සංඛ්‍යාව	දෙවන රාශිය මිල රුපියල්
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25

(2 : 5 ↔ 10 : 25 = 2 : 5)

පැන්සල් සංඛ්‍යාව හා ඒවායේ මිල ගණන් අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් තිබෙන බව පෙන්වන්න.

පළමු රාශිය වන පැන්සල් සංඛ්‍යාවේ අගය දෙකක් අතර අනුපාතය $\}$ 2 : 5

අනුරූප මිල ගණන් අතර අනුපාතය
$$\left.\begin{aligned} &10 : 25 \\ &10 \div 5 \; : \; 25 \div 5 \\ &2 : 5 \end{aligned}\right.$$

$\therefore$ පැන්සල් සංඛ්‍යාවේ අගය දෙකක් අතර අනුපාතය, මිලෙහි ඊට අනුරූප අගය දෙක අතර අනුපාතයට සමාන වේ.

$\therefore$ පැන්සල් සංඛ්‍යාව හා මිල අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් පවතී.

නිදසුන 3 :

අඹ ගෙඩියක මිල රුපියල් 20ක් වන අතර අඹ ගෙඩි 20ක් රුපියල් 400ක් වේ. අඹ ගෙඩි ගණන හා ඒවායේ මිල අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් ඇති බව පෙන්වන්න.

අඹ ගෙඩි සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය = 1 : 20

ඊට අනුරූප මිල ගණන් අතර අනුපාතය = 20 : 400

= 1 : 20

$\therefore$ අඹ ගෙඩි සංඛ්‍යාව හා ඒවායේ මිල අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් පවතී.

අභ්‍යාසය 10.2

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවේ එහි ඇතුළත් රාශි දෙක අනුලෝම වශයෙන් සමානුපාත වේ නම් ' ✓ ' ලකුණ ද සමානුපාත නොවේ නම් ' × ' ලකුණ ද අදාළ වගන්තියට ඉදිරියේ ඇති කොටුව තුළ යොදන්න.

   i එකම වර්ගයේ පොත් සංඛ්‍යාවක් හා ඒවායේ මිල ☐
   ii සමචතුරස්‍රයක පැත්තක දින හා එහි වර්ගඵලය ☐
   iii එක ම වර්ගයේ හා එක ම ප්‍රමාණයේ සබන් කැට සංඛ්‍යාවක් හා ඒවායේ ස්කන්ධය ☐
   iv වැඩ කරන දින ගණන හා සේවයට ලැබෙන වැටුප ☐
   v වෘත්තයක අරය හා වර්ගඵලය ☐

2. පහත දැක්වෙන එක් එක් අනුලෝම සමානුපාතයක හිස් කොටුව තුළට ගැළපෙන අගයයන් ලියන්න.

   i $2 : 3 = 4 : \square$ (2 × 2 ; 3 × 2)
   ii $5 : 2 = 20 : \square$
   iii $3 : 4 = 21 : \square$
   iv $1 : 7 = \square : 35$
   v $3 : \square = 9 : 15$
   vi $5 : \square = 15 : 12$
   vii $\square : 2 = 12 : 8$
   viii $\square : 5 = 28 : 20$

10.3 සමානුපාතය මඟින් ගැටලු විසඳීම

අනුලෝම සමානුපාතයක $a : b = c : d$ වන විට

$\dfrac{a}{b} = \dfrac{c}{d}$ බැවින් $a \times d = b \times c$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

එවිට; $ad = bc$ වේ.

නිදසුන 4 :

2 : 5 = ☐ : 15 නම් කොටුව තුළට ගැළපෙන අගය සොයන්න.

කොටුව තුළට ගැළපෙන අගය x නම්;

$$2 : 5 = x : 15$$

එවිට; $\frac{2}{5} = \frac{x}{15}$ ($a : b : c : d : x$ වන විට $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ නිසා)

$\therefore$ $5x = 15 \times 2$ (හරස් ගුණිතය $5 \times x$ හා 2×15 ගැනීමෙන්)

$$x = \frac{\cancel{15}^{3} \times 2}{\cancel{5}}$$

$$= 6$$

$\therefore$ කොටුව තුළට ගැළපෙන අගය 6 වේ.

නිදසුන 5 :

පොත් අටක මිල රුපියල් 72ක් නම් පොත් 5ක මිල සොයන්න.

පොත් 5ක මිල x යයි සිතමු.

එවිට, පොත් අතර අනුපාතය = 8 : 5

මිල අතර අනුපාතය = 72 : x

අනුලෝම සමානුපාතයක් නිසා = 8 : 5 = 72 : x

පොත් ගණන	මිල රුː
8 5	72 x

$$\frac{8}{5} = \frac{72}{x}$$

$$8x = 72 \times 5$$

$$x = \frac{\cancel{72}^{9} \times 5}{\cancel{8}_{1}}$$ (මෙහි $\frac{72}{8}$ යනු පොතක මිලවේ.)

$$x = 45$$

$\therefore$ **පොත් 5ක මිල** = රුපියල් 45

අභ්‍යාසය 10.3

1. සමානුපාත යොදා ගනිමින් x හි අගය ලබා ගැනීමට පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $5 : 3 = x : 6$

$\frac{5}{3} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$3x = \dots\dots \times \dots\dots$

$x = \frac{\dots\dots \times \dots\dots}{3}$ $x = \dots\dots\dots\dots$

(ii) $2 : 7 = 10 : x$

$\frac{2}{7} = \frac{.......}{.......}$

$2x = ...\text{ x }..........$

$\therefore = \frac{.......\times......}{2}$

(iii) $x : 5 = 12 : 20$

$........x = ...\quad ....$

$x = \frac{.......\times......}{20}$

$x = ...$

(iv) $3 : x = 21 : 14$

$\frac{......}{......} = \frac{.......}{.......}$

$......x = ...\text{ x }............$

$\therefore x = \frac{......\times......}{......}$

$x = ...$

(v) $7 : 21 = x : 3$

$\frac{......}{......} = \frac{.......}{.......}$

$.......... = ...$

$\therefore x = \frac{......\times......}{......}$

$x = ...$

2. (i) පැන්සල් 8ක මිල රුපියල් 96ක් නම් පැන්සල් පහක මිල සොයන්න. ඒ සඳහා පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳුම ලබා ගන්න.

පැන්සල් සංඛ්‍යාව	මිල (රු)
8	96
5	x

පැන්සල් පහක මිල රුපියල් x යයි සිතමු.

පැන්සල් සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය = ... : ....

ඊට අනුරූප මිල ගණන් අතර අනුපාතය = ... : ....

අනුලෝම සමානුපාතයක් නිසා .....:..... = ... : ....

$\frac{.......}{........} = \frac{........}{........}$

$\therefore x = ...\times.............$

$\therefore x = \frac{........}{........}$

$= ....$

$\therefore$ පැන්සල් පහක මිල = රුපියල් 60

(ii) දුම්රියක් මිනිත්තු 10ක දී 12 kmක් ගමන් කරයි. එය මිනිත්තු 25ක දී ගමන් කරන දුර සොයන්න. පිළිතුරු ලබා ගැනීම සඳහා පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
මිනිත්තු 25 දී ගමන් කරන දුර x යයි සිතමු.

කාලය මිනිත්තු	දුර (කි. මී.)
10 25	12 x

කාලය අතර අනුපාතය = ... : ....)

ඊට අනුරූප දුර අතර අනුපාතය = ... : ....(
අනුලෝම සමානුපාතයක් ඇති නිසා

.... : .... = ... : ....

$$\frac{.......}{........} = \frac{........}{........}$$

$$........\ x = \frac{.....\times ....}{........}$$

$$\therefore \quad x = \frac{.....\times ....}{........}$$

$\therefore$ මිනිත්තු 25 දී ගමන් කරන දුර = 30 km

(iii) මෝටර් රථයක් පෙට්‍රල් $30l$ කින් 210 km ක් ධාවනය කළ හැකි ය. 245 km ක් යාමට අවශ්‍ය වන පෙට්‍රල් ලීටර් ප්‍රමාණය සොයා ගැනීමට පහත දැක්වෙන හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
245kmක් යාමට අවශ්‍ය පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය ලීටර් x යයි සිතමු.

පැන්සල් පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය (l)	දුර (km)
30 x	210 245

පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය අතර අනුපාතය = ... : ......
ඊට අනුරූප ගමන් කරන දුර අතර අනුපාතය= ...... : ......
අනුලෝම සමානුපාතයක් ඇති නිසා,

.... : .... = ... : ....

$$\frac{.......}{........} = \frac{........}{........}$$

$$............\ x = \frac{.....\times ....}{........}$$

$\therefore \quad x$ = ...

$\therefore$ මිනිත්තු 25 දී ගමන් කරන දුර = $35l$

3. මෝටර් රථයකට 48kmක දුරක් යාමට මිනිත්තු 32ක් ගත වේ. එම මෝටර් රථයේ වේගය පැයට කිලෝමීටර් කීයක් දැයි සෙවීමට පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

කාලය (මිනිත්තු)	දුර (km)
.... 60	 x

i පියවර: දී ඇති තොරතුරු වගුවට ඇතුළත් කරන්න.
(මෝටර් රථයේ වේගය පැයට කිලෝමීටර් x යයි ගන්න.)

ii පියවර: කාලය අතර අනුපාතය හා දුර අතර අනුපාතය ලබා ගන්න.

කාලය අතර අනුපාතය = ... : ....
ඊට අනුරූප දුර අතර අනුපාතය = ... : ....

iii පියවර: කාලය අතර අනුපාතය = දුර අතර අනුපාතය නිසා
එම සමානතාව ලියන්න.
.... : .... = ... : ....

iv පියවර: සමීකරණය විසඳා මෝටර් රථයේ වේගය ලබා ගන්න.

$$\frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots} = \frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}$$

$$\cdots\cdots \times = \cdots\cdots x \cdots\cdots$$

$$\therefore x = \frac{\cdots\cdots \times \cdots\cdots}{\cdots\cdots}$$

$$= \cdots\cdots\cdots$$

මෝටර් රථයේ වේගය = පැයට කිලෝමීටර් $90km$

4. කම්කරුවකුගේ දින 5ක වැටුප රුපියල් 2375ක් නම් දින 8ක වැටුප සමානුපාත භාවිතයෙන් සොයන්න.

5. එක්තරා කම්හලක මිනිත්තු 35 දී යන්ත්‍ර අමතර කොටස් 490ක් නිෂ්පාදනය කරයි.
සමානුපාත ක්‍රමයෙන්:
(i) පැයක දී නිපදවන යන්ත්‍ර අමතර කොටස් ගණන සොයන්න.
(ii) අමතර කොටස් 3500ක ඇණවුමක් සම්පූර්ණ කිරීමට කම්හලට ගත වන කාලය සොයන්න.

10.4 ඒකීය ක්‍රමය මඟින් ගැටලු විසඳීම

> දී ඇති තොරතුරු ඇතුළත් කිහිපයක අගය ඇසුරෙන් ඒකකයක අගය ලබා ගෙන තවත් කිහිපයක අගය ලබා ගැනීම ඒකීය ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන 6 :

පොත් අටක මිල රුපියල් 72ක් නම් පොත් පහක මිල කීය ද?

පොත් අටක මිල = රුපියල් 72

පොත් එකක මිල = රුපියල් $\frac{72}{8}$

= රුපියල් 9

$\therefore$ පොත් පහක මිල = රුපියල් 9×5

= රුපියල් 45

> පොත් පහක මිල : රු. $\frac{\cancel{72}^{9}}{\cancel{8}_{1}} \times 5$
> = රු: 45 ලෙස ගත හැකි ය.

සමානුපාත ක්‍රමයේ දී සිදු වන්නේ ද ඒකීය ක්‍රමයේ දී සිදුවන ඒකකයක මිල මගින් කිහිපයක මිල සෙවීම වේ.
උදා: පොත් 8ක මිල රු: 72 නම් පොත් 5ක මිල සොයන්න.

සමානුපාත ක්‍රමය	ඒකීය ක්‍රමය
රු: $\frac{\cancel{72}^{9} \times 5}{\cancel{8}_{1}}$ = රු: 45	රු: $\frac{\cancel{72}^{9}}{\cancel{8}_{1}} \times 5$ = රු: 45

අභ්‍යාසය 10.4

1. පහත වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

කිහිපයක අගය	ඒකකයක අගය
1. පොත් පහක මිල රුපියල් 600කි.	පොත් 1ක මිල = රු: $\frac{600}{5}$ = රු: 120
2. ලෝහ 5 cm^3 ක ස්කන්ධය 35g වේ.	ලෝහ 1 cm^3 ක ස්කන්ධය = ... = ...
3. සිතියමක 5cm කින් සැබෑ බිම් 100m ක් පෙන්වයි.	සිතියමේ 1cm දැක්වෙන සැබෑ බිමේ දුර = ... = ...
4. දුම්රියක් මිනිත්තු 10 දී, 25km ක් ගමන් කරයි.	මිනිත්තුවක දී ගමන් කරන දුර = ... = ...
5. රෙදි 5mක මිල = රු: .....×..... = රු:	රෙදි මීටරයක මිල රුපි. 80ක් වේ.
6. ලෝහ $10cm^3$ ක ස්කන්ධය = ...	ලෝහ $10cm^3$ ක ස්කන්ධය 8gක් වේ.
7. සිතියමේ 10cm කින් දැක්වෙන සැබෑ බිමේ දුර =............... = ...	සිතියමක 10cmකින් සැබෑ බිමේ 500m දැක්වේ.
8. තීන්ත ගැමට $25m^2$ ට අය කරන මුදල = ... = ...	තීන්ත ආලේප කිරීමට ▭ ට රුපියල් 100ක් අය කරයි.

2. (i) එක්තරා රෙදි වර්ගයක 5mක් රුපියල් 450ක් විය. එම රෙදි වර්ගයෙන් ම 12mක් සඳහා අවශ්‍ය වන මුදල ලබා ගැනීමට පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

රෙදි 5m ක මිල = රු: ....

1mක මිල = රු: $\dfrac{.........}{.........}$

$\therefore$ 12mක මිල = රු: $\dfrac{....... \times ....}{...................}$

= රු: -----------

(ii) පැයට කිලෝමීටර 72ක වේගයෙන් ගමන් කරන වාහනයක් මිනිත්තු 5 දී ගමන් කරන දුර සොයා ගැනීමට පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

පැය 1 = මිනිත්තු -----------

$\therefore$ පැයට කිලෝ මීටර 72 = මිනිත්තු .... ට කිලෝ මීටර 72

වාහනය මිනිත්තු ..... දී යන දුර = $72km$

$\therefore$ මිනිත්තු 1 දී ගමන් කරන දුර = $\dfrac{............}{............}$ km

$\therefore$ මිනිත්තු 5 දී ගමන් කරන දුර = $\dfrac{....... \times ....}{...................}$ km

= -----------km

(3) සිතියමක 5cm කින් 15kmක් දුර පාරක් දැක්වේ. එම සිතියමේ 7cm කින් දැක්වෙන නගර දෙකක අතර සැබෑ දුර ඒකීය ක්‍රමය මඟින් සොයන්න.

(4) එක්තරා කම්හලක මිනිත්තු 35ක දී යන්ත්‍ර අමතර කොටස් 490ක් නිෂ්පාදනය කරයි. ඒකීය ක්‍රමය භාවිතයෙන්,

(i) මිනිත්තුවක දී නිපදවන අමතර කොටස් ගණන සොයන්න.

(ii) පැයක දී නිපදවන අමතර කොටස් ගණන සොයන්න.

(iii) අමතර කොටස් 3500ක ඇණවුමක් සම්පූර්ණ කිරීමට එම කම්හලට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

10.5 අනුලෝම සමානුපාතයක් වීජීය ආකාරයට දැක්වීම හා ඒ ඇසුරින් ගැටලු විසඳීම

y රාශිය x රාශියට අනුලෝම ව සමානුපාතික නම්, $y = kx$ වන පරිදි k නියතයක් සොයා ගත හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශය පහත දැක්වෙන නිදසුනෙන් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 7 :

(1) පැනක මිල රු. 15.00 නම් යම් පෑන් ගණනක මිල සෙවීම සඳහා පෑන් ගණන 15න් ගුණ කළ යුතු වේ. ඒ අනුව පහත සම්බන්ධතාව ලබා ගත හැකි ය.

පෑන් ගණන		මිල (රු.)
1	$\xrightarrow{\times 15}$	15
2	$\xrightarrow{\times 15}$	30
3	$\xrightarrow{\times 15}$	45
x	$\xrightarrow{\times 15}$	$15x$

පෑන් x ගණන මිල රු. y නම්, $y = 15x$ වේ.

පෑන් ගණන (x) හා මිල (y) අතර අනුලෝම සාමානුපාතයක් ඇති අතර එම රාශි දෙක අතර සම්බන්ධතාව $y = 15x$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. මෙහි 15 යනු ඉහත k අගය වේ.

මෙම සම්බන්ධතාව ගැටලු විසඳීම සඳහා යොදා ගන්නා ආකාරයට නිදසුන් පහත දැක්වේ.

නිදසුන 8 :

(1) සීනි $3kg$ මිල රු. 360.00 නම් සීනි $5kg$ ක මිල සොයන්න.

සීනි කිලෝග්‍රෑම් ගණන x ද මිල y ද යැයි ගනිමු. y, x ට අනුලෝම ව සමානුපාතික බැවින්, $y = kx$ වේ.

$x = 3$ විට $y = 360$ බැවින්, ඉහත සමීකරණය ආදේශයෙන්,

$$360 = k \times 3$$

$$\frac{360}{3} = k$$

$$120 = k$$

$\therefore \quad y = 120x$ වේ.

දැන් $x=5$ විට y ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත සමීකරණයේ $x=5$ ආදේශ කරමු.

$$y=120x$$

$$y=120\times 5$$

$$=600$$

සිනි $5kg$ මිල රු. 600.00 වේ.

නිදසුන 9 :

(2) වෘත්තයක පරිධිය එහි අරයට සමානුපාතික වේ.

පරිධිය $44cm$ වන වෘත්තයක අරය $7cm$ වේ නම් පරිධිය $176cm$ වන වෘත්තයක අරය සොයන්න.

වෘත්තයක පරිධිය c ද අරය r ද යැයි ගනිමු. c, r ට අනුලෝම ව සමානුපාතික බැවින්,

$$c=kr$$

$c=44$ විට $r=7$ බැවින්,

$$44=k\times 7$$

$$\frac{44}{7}=k$$

$\therefore\ C=\frac{44}{7}r$ වේ.

දැන් $C=176$ විට r සොයමු.

$$C=\frac{44}{7}r$$

$$176=\frac{44}{7}\times r$$

$$\frac{\overset{\overset{4}{\cancel{16}}}{\cancel{176}}\times 7}{\underset{\underset{1}{\cancel{4}}}{\cancel{44}}}=r$$

$$28=r$$

වෘත්තයේ අරය $=28$ cm

අභ්‍යාසය 10.5

(1) කම්කරුවකුට දින 5ක් සඳහා රු. 6000.00ක් ගෙවිය යුතු නම් ඔහු දින 6ක් වැඩකළ හොත් ගෙවිය යුතු මුදල සොයන්න.

පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳුම කරා ළඟා වන්න.

(i) කම්කරුවා වැඩ කරන දින ගණන x ද ගෙවිය යුතු මුදල y ද නම් x හා y අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් ඇති බැවින්,

$y = k \times ......$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

(ii) $x = 5$ විට $y = 6000$ වන බැවින්,

$...... = k \times ......$

$...... = k$

(iii) $x = 6$ වන විට y සොයමු.

$y = ...x$

$y = ... \times 6$

$= .....$

$\therefore$ දින 6කට වැඩ කුලිය = රු. ....

(2) ඇඟලුම් ආයතනයක් වැඩ කරන දින 6කදී කමිස 3000ක් මසා නිම කරයි.

(i) වැඩ කරන දින ගණන x ද, මසා නිම කරන කමිස ගණන y ද නම් x හා y අතර සම්බන්ධය වීජීය ආකාරයට k නියතය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) $x = 6$, $y = 3000$ ආදේශයෙන් k හි අගය සොයන්න.

(iii) ඉහත (ii)හි ඔබ ලබා ගත් k අගය ඇතුළත් සූත්‍රය ඇසුරෙන් දින 15ක දී මසා නිම කළ හැකි කමිස ගණන ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(iv) ඉහත (ii)හි ඔබ ලබාගත් සූත්‍රය ඇසුරෙන් කමිස 4500ක් නිම කිරීමට අවශ්‍ය දින ගණන ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(3) x හා y විචල්‍ය දෙක අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් ඇත.

(i) k නියතයක් යොදා ගනිමින් x හා y අතර සම්බන්ධය වීජීය ආකාරය දක්වන්න.

(ii) $x = 100$ වන විට $y = 1000$ වන්නේ නම් k හි අගය සොයන්න.

(iii) $x = 75$ විට y හි අගය සොයන්න.

(iv) $y = 1300$ වන විට x හි අගය සොයන්න.

(4) ලෝහ දණ්ඩක දිග ප්‍රසාරණය වන්නේ උෂ්ණත්වයට අනුලෝම ව සමානුපාතික ව යි. $6^0 C$ කින් උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට දණ්ඩක දිග $3cm$ කින් ප්‍රසාරණය වේ නම් $10^0 C$ කින් උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට එම දණ්ඩ ප්‍රසාරණය වන දිග වීජීය ආකාරය භාවිතයෙන් සොයන්න.

(5) පැළෑටියක උස වර්ධනය වන්නේ කාලයට අනුලෝම ව සමානුපාතික ව වේ. බීජයක් ප්‍රරෝහණය වී දින 2කට පසු එහි උස $3cm$ නම් එහි උස $9cm$ වන්නේ දින කීයට පසු ව දැයි අනුලෝම සමානුපාතයේ වීජීය ආකාරය භාවිතයෙන් සොයන්න.

10.6 විදේශ මුදල් පරිවර්තනය

> එක් රටක මුදල් ඒකකයක වටිනාකම, තවත් රටක මුදල් ඒකකය සමඟ හුවමාරු වන අනුපාතය විනිමය අනුපාතිකය යි.
> විනිමය අනුපාතිකය අනුව විදේශ මුදල් හා ශ්‍රී ලංකා රුපියල් අතර පරිවර්තනය සිදු වේ.

2017 වර්ෂයේ ඔක්තෝබර් මාසයේ දිනයක විනිමය අනුපාතිකය

ඇමරිකානු ඩොලර්	1	-	රුපියල්	154.65
ස්ටර්ලිං පවුම්	1	-	රුපියල්	203.50
යුරෝ	1	-	රුපියල්	182.00
ස්විස් ෆ්‍රෑන්ක්	1	-	රුපියල්	159.52
සිංගප්පූරු ඩොලර්	1	-	රුපියල්	114.00
ජපන් යෙන්	1	-	රුපියල්	1.39

පහත සඳහන් අභ්‍යාස මාලාවට අවශ්‍ය විනිමය අනුපාතික මෙම වගුවෙන් ලබා ගන්න.

නිදසුන 10 :

ශ්‍රී ලංකාවේ රාජ්‍ය නොවන සංවිධානයකට යුරෝපයෙන් යුරෝ 5000ක ආධාර මුදලක් ලැබිණ. මෙම මුදල ශ්‍රී ලංකා රුපියල් කීය ද?

	යුරෝ 1	=	රුපියල් 182.00 (ඉහත වගුවෙන්)
$\therefore$	යුරෝ 5000	=	රුපියල් 182.00×5000
		=	රුපියල් 910 000

අභ්‍යාසය 10.6

1. ඉහත විනිමය අනුපාතික අනුව, පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	විදේශ මුදල්	ශ්‍රී ලංකා රුපියල්
(i)	යුරෝ 100	$100 \times 180.00 = 18\ 000$
(ii)	ඇමරිකානු ඩොලර් 100	.......× .... = ...
(iii)	ජපන් යෙන් 100	.......× .... = ...
(iv)	සිංගප්පූරු ඩොලර් 100	.......× .... = ...
(v)	ස්ටර්ලින් පවුම් 100	.......× .... = ...

2. ශිෂ්‍යත්වයක් ලැබ ජපානයට ගිය උදේශ්ට එරට මුදලින් යෙන් 10000ක මාසික දීමනාවක් ජපන් රජයෙන් ලැබිණි. එම මාසික දීමනාව ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලින් කීයක් දැයි සෙවීමට පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

ජපන් යෙන් 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ....
ජපන් යෙන් 10000 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ....
= ශ්‍රී ලංකා රුපියල් --------------

3. විදේශ රටකින් ඇණවුම් කළ විදුලි භාණ්ඩ තොගයක් ආනයනය කිරීමට ස්ටර්ලිං පවුම් 20000ක් වැය විය. මෙම මුදල ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලින් කීය ද? පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් උත්තර ලබා ගන්න.

ස්ටර්ලිං පවුම් 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ....
$\therefore$ ස්ටර්ලිං පවුම් 20000 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ....
= ශ්‍රී ලංකා රුපියල් -------------

10.7 ශ්‍රී ලංකා රුපියල්, විදේශ මුදල්වලට පරිවර්තනය

ඒකීය ක්‍රමය හෝ සමානුපාත ක්‍රමය හෝ වීජීය ආකාරය භාවිතයෙන් ශ්‍රී ලංකා රුපියල් විදේශ මුදල් ඒකකවලට පරිවර්තනය කළ හැකි ය.

නිදසුන 11 :

ඇමෙරිකාවට පිටත් ව ගිය ශ්‍රී ලාංකිකයෙක් රුපි. 10000ක් ඇමරිකන් ඩොලර්වලට පරිවර්තනය කර ගත්තේ ය. ඔහුට ලැබුණ ඇමරිකානු ඩොලර් ගණන කීය ද?

ක්‍රමයඃ

ඒකීය ක්‍රමය

ඇමරිකානු ඩොලර් 1 = රුපියල් 154.65

රුපියල් 154.65 = ඇමරිකානු ඩොලර් 1

$\therefore$ රුපියල් 1 = ඇමරිකානු ඩොලර් $\frac{1}{154.65}$

රුපියල් 10,000 = ඇමරිකානු ඩොලර් $\frac{1}{154.65} \times 10000$

= ඇමරිකානු ඩොලර් $\frac{1000000}{10951}$

= ඇමරිකානු ඩොලර් 64.66

2 ක්‍රමයඃ සමානුපාත ඇසුරෙන්

විදේශ මුදල්	ශ්‍රී ලංකා රුපියල්
1	154.65
x	10000

ඇමරිකානු ඩොලර් අනුපාතය = $1 : x$

ශ්‍රී ලංකා රුපියල් අතර අනුපාතය = 154.65 : 10000

ඩොලර් අතර අනුපාතය = රුපියල් අතර අනුපාතය

$1 : x = 154.65 : 10000$

$$\frac{1}{x} = \frac{154.65}{10000}$$

$$154.65x = 10000$$

$$x = \frac{10000}{154.65}$$

$$= \underline{\underline{64.66}}$$

3 ක්‍රමය : වීජීය ආකාරය ඇසුරෙන්

ඇමරිකානු ඩොලර් ගණන y ද ඊට අනුරූප ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ගණන x ද නම්

$y = kx$ වේ.

$y = 1$, $x = 154.65$ බැවින්, $1 = k \times 154.65$

$\therefore \; k = \dfrac{1}{154.65}$ $\qquad \therefore \; y = \dfrac{1}{154.65}x$

$\therefore \; x = 10000$ විට, $y = \dfrac{1}{154.65} \times 10000 = \dfrac{10000}{154.65} = 64.66$

අභ්‍යාසය 10.7

1. ජපානයෙන් ගෙන්වන ලද වාහන අමතර කොටස් සඳහා ශ්‍රී ලංකා මුදලින් රුපියල් 1 390 000ක් වැය කෙරිණි. ජපන් යෙන් එකක් ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 1.39 නම්, ඉහත භාණ්ඩ ආනයනය සඳහා වැය වූ මුදල යෙන් කීය ද?

උත්තර (i) ඒකීය ක්‍රමය මඟින්

(ii) සමානුපාත ක්‍රමය මඟින් ලබා ගැනීම සඳහා හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(iii) වීජීය ක්‍රමය මඟින්

(i) ඒකීය ක්‍රමය

ජපන් යෙන් 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ....

ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 1 = ජපන් යෙන් $\dfrac{..............}{..............}$

ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 1 3900 000 = ජපන් යෙන් $\dfrac{.......... \times 1\;390\;000}{.................}$

= ජපන් යෙන් $\dfrac{................}{................}$

(ii) සමානුපාත ක්‍රමය:

යෙන් අතර අනුපාතය = 1 : x

ජපන් යෙන් අතර අනුපාතය = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් අතර අනුපාතය

$1 : x$ = ...

$\dfrac{1}{x}$ = $\dfrac{............}{...........}$

$1.39x$ = ...

$\therefore \; x$ = $\dfrac{.............}{.............}$

= -----------

ජපන් යෙන්	ශ්‍රී ලංකා රුපියල්
1	1.39
x	20000000

(iii) වීජීය ආකාරය භාවිතයෙන්

යෙන් ගණන y ද, ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ගණන x ද නම්

$y = kx$ වේ. $y = 1$ විට $x = \dots\dots\dots$ බැවින්

$1 = kx \dots\dots \Rightarrow k = \dfrac{1}{\dots\dots}$ $\therefore\ y = \dots .x$

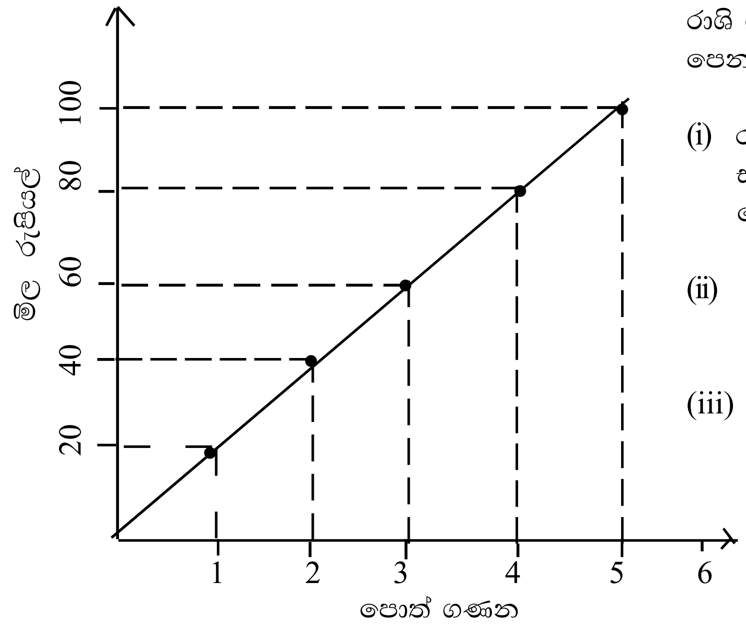
$x = 1\ 390\ 000$ විට $y = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

2. ශිෂ්‍යත්වයක් ලබා එක්සත් රාජධානියට පිටත් ව යන්නකුට ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 2 035 000ක් ගෙන යාමට අවසර ලැබිණ. එම මුදල ශ්‍රී ලංකා මුදලින් කීයක් වේ ද?
(ස්ටර්ලිං පවුම් 1ක් = රු: 203.50)

3. ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 1 820 000ක්, යුරෝ බවට පරිවර්තනය කළ සංචාරකයකුට ලැබෙන යුරෝ ගණන කීය ද? (යුරෝ 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 182.00)

පසු පරීක්ෂණය



මෙම සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයෙන් රාශි දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් පෙන්වයි.

(i) රාශි දෙක අතර අනුලෝම සමානුපාතයක් පවතින බව පෙන්වන්න.

(ii) පොත් 7ක මිල ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් සොයන්න.

(iii) රුපිඃ 160ක් වන්නේ පොත් කීයක මිල ද?

(2) පැයට කිලෝමීටර් 96ක වේගයෙන් ගමන් කරන වාහනයක් මිනිත්තු 5 දී ගමන් කරන දුර සොයන්න.

(3) මෝටර් රථයක් පෙට්‍රල් 25*l* කින් 275kmක් ධාවනය වේ.
   (i) පෙට්‍රල් 12*l* කින් ගමන් කළ හැකි දුර සොයන්න.
   (ii) 308km ක් යාමට අවශ්‍ය පෙට්‍රල් ලීටර් ප්‍රමාණය සොයන්න.

(4) වෙළෙඳ කටයුත්තක් සඳහා හොංකොං බලා ගිය ව්‍යාපාරිකයෙක් රජයේ අවසරය ඇති ව රුපියල් 500000ක් ස්ටර්ලිං පවුම්වලින් ද, රුපියල් 30000ක් යුරෝවලින් ද ගෙන ගියේ ය. ස්ටර්ලිං පවුම = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 203.50 හා යුරෝ 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 182 නම්, එක් එක් වර්ගයෙන් ගෙන ගිය මුදල් ප්‍රමාණ රුපියල්වලින් ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සොයන්න.

(5) කම්හලක කාර්මික නිලධාරිවරයකු වන සුනිල්ට සේවය කරන පැය ගණනට ගෙවීම් කරනු ලබයි. පැය 07ක් සේවය කරන ලද දිනයක ඔහුට රු. 1050ක් ලැබිණ.
   (i) එක් සතියක පැය 40ක් වැඩ කළේ නම්, ඔහුට එම සතියට ලැබෙන මුදල ගණනය කරන්න.
   (ii) එක්තරා දිනයක ඔහු ලද මුදල රුපිඃ 1650ක් නම් එදින වැඩ කර ඇති පැය ගණන කීය ද?

(6) පෘථිවිය, පැය 24ක කාලයක දී, සිය අක්ෂය වටා 360^0ක් කැරකේ නම් පැය 15ක කාලයක දී, පෘථිවිය එසේ සිය අක්ෂය වටා අංශක කීයකින් කැරකේ ද?

(7) තඹ 14cm^3ක ස්කන්ධය 126g වේ. තඹ 450gක අවශ්‍යතාවක් සඳහා හරස්කඩ 1cm x 2cm වූ ඝනකාභ හැඩැති තඹ දණ්ඩකින් කැබැල්ලක් කපා ගැනීමට අදහස් කරයි.

(i) තඹ 450g අවශ්‍යතාව සඳහා ගත යුතු තඹවල පරිමාව ගණනය කරන්න.

(ii) කිසි ම අපතේ යාමක් සිදු නොවීමට කපා ගත යුතු තඹ දණ්ඩේ දිග ගණනය කරන්න.

(8) (i) කටුනායක ගුවන් තොටුපළින් ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණි සංචාරකයෙක්, ගුවන් තොටුපළේ මුදල් හුවමාරු මධ්‍යස්ථානයක දී, ඇමරිකානු ඩොලර් 1000ක් ශ්‍රී ලංකා රුපියල්වලට මාරු කර ගත්තේ ය. ඔහුට ලැබුණු ශ්‍රී ලංකා රුපියල් ගණන කීයද?

(ii) එදින ම, බටහිර රටකට පිටත් ව යාමට සිටි සංචාරකයෙක් ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 50000ක් යුරෝවලට මාරු කළේ ය. ඔහු ලද යුරෝ ගණන කීයද?

(ඇමරිකානු ඩොලර් 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 154.65, යුරෝ 1 = ශ්‍රී ලංකා රුපියල් 182.00)

(9) වෙළෙඳ ආයතනයක්, උත්සව සමය තුළ, අලෙවි කරන සියලු ම භාණ්ඩ සඳහා 16%ක විශේෂ වට්ටමක් ලබා දීමට අදහස් කරයි. ඒ අනුව රුපියල් 250000ට මිල ලකුණු කර ඇති භාණ්ඩයක්, පාරිභෝගිකයාට ලබා ගත හැක්කේ කීයට ද?

(10) පැයට කිලෝ මීටර් 90ක ඒකාකාර වේගයෙන් දුම්රියක් ගමන් කරයි.

(a) දුම්රියේ වේගය

(i) මිනිත්තුවට මීටර්වලින්

(ii) තත්පරයට මීටර්වලින් සොයන්න.

(b) දුම්රියේ දිග 75mක් නම්, දුම්රිය මාර්ගයේ වූ සංඥා කණුවක් පසු කිරීමට ගත වන කාලය සොයන්න.

11. ගණකය

විෂය අන්තර්ගතය
• විද්‍යාත්මක ගණකයේ %, x^2 හා $\sqrt{x}$ යන යතුරු හඳුනා ගැනීම
• විද්‍යාත්මක ගණකයේ %, x^2 හා $\sqrt{x}$ යන යතුරු භාවිත කිරීම
• විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිත කිරීමෙන් කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කර ගත හැකි බව පිළිගැනීම
• විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් උත්තරවල නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම

11.1 % යතුර භාවිතය

භාගයක් ප්‍රතිශතයක් බවට පත් කිරීමට හා ප්‍රතිශත ප්‍රමාණයක් සෙවීම සඳහා විද්‍යාත්මක ගණකයේ % යතුර භාවිත කළ හැකි ය.

නිදසුන 1 :

$\frac{3}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

ON → 3 → ÷ → 5 → % → = → 60%

නිදසුන 2 :

රු. 1500.00කින් 5% කොපමණ ද?

ON → 1 → 5 → 0 → 0 → × → 5 → % → = → 75

අභ්‍යාසය 11.1

(1) පහත දක්වා ඇති භාග ප්‍රතිශත බවට හැරවීමේ ගණක යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මක කරන ආකාරය දැක්වෙන සටහන පහත දැක්වේ. එහි හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $\frac{1}{2}$

ON → 1 → ☐ → 2 → ☐ → = → 50%

(ii) $\frac{3}{4}$

☐ → 3 → ÷ → ☐ → % → = → ....

(iii) $1\frac{1}{4}$

ON → 5 → ☐ → 4 → ☐ → ☐ → ....

(2) ප්‍රතිශත ප්‍රමාණය සෙවීමේ දී විද්‍යාත්මක ගණකයේ යතුරු ක්‍රියාත්මක කළ යුතු පිළිවෙළ දැක්වෙන සටහන් පහත දක්වා ඇත. එහි හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) 500කින් 15%ක්

[ON] → [5] → [ ] → [ ] → [×] → [1] → [5] → [ ] → [=] → 25

(ii) 60න් 10%ක්

[ON] → [6] → [ ] → [ ] → [ ] → [%] → [ ] → ....

(3) පහත භාග විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් ප්‍රතිශතවලට හරවන්න.

(i) $\frac{1}{4}$ (ii) $\frac{3}{10}$ (iii) $\frac{2}{3}$ (iv) $1\frac{1}{2}$ (v) $\frac{3}{8}$

(vi) $2\frac{1}{4}$ (vii) $\frac{4}{5}$ (ix) $1\frac{1}{3}$

(4) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් විසඳන්න.

(i) රු. 5000කින් 10%ක්
(ii) මිනිත්තු 60න් 5%ක්
(iii) 5000 mන් 25%ක්
(iv) 6000 lන් 3%ක්
(v) රු. 25000න් 75%ක්

(5) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් උත්තර ලබාගන්න.

(i) රු. 500කින් රු. 100ක් වැය විය. වැය වූ මුදල ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.
(ii) ගෙඩි 1500කින් යුත් අඹ තොගයකින් අඹ ගෙඩි 150ක් නරක් විය. නරක් වූ ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.
(iii) ටැංකියක ජලය 5000 l ඇත. එයින් 15%ක් දිනක දී භාවිතයට ගන්නා ලදී. එදින භාවිත කරන ලද ජලය ලීටර ප්‍රමාණය කීය ද?
(iv) 25000m ක් දුරින් යුතු ගමනකින් 25%ක් බස් රථයෙන් ගමන් කරන ලදි. බස් රථයෙන් ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?

11.2 x^2 යතුර භාවිතය

x සංඛ්‍යාවක වර්ගයේ අගය ලබාගැනීම සඳහා විද්‍යාත්මක ගණකයේ x^2 යතුර භාවිත කළ හැකි ය.

නිදසුන 3 :

(i) 3^2 හි අගය කීය ද?

[ON] → [3] → [x^2] → = → 9

(ii) 4^2 හි අගය කීය ද?

[ON] → [4] → [x^2] → [=] → 16

අභ්‍යාසය 11.2

(1) විද්‍යාත්මක ගණකයක් මගින් සංඛ්‍යාවක වර්ගයේ අගය ලබාගන්නා ආකාරය දැක්වෙන පහත සටහනේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) 8^2 හි අගය

[ON] → [ ] → [ ] → = → 64

(ii) 18^2 හි අගය

[ ] → [ ] → [8] → [x^2] → [ ] → ....

(iii) 24^2 හි අගය

[ON] → [ ] → [ ] → [ ] → [=] → ....

(iv) 36^2 හි අගය

[ ] → [ ] → [ ] → [x^2] → [ ] → ....

(2) විද්‍යාත්මක ගණකයෙන් උත්තර ලබාගන්න.

(i) 2^2 (ii) 6^2 (iii) 12^2 (iv) 15^2 (v) 5^2 (vi) 9^2

(vii) 8^2 (viii) 3^2 (ix) 27^2 (x) 20^2

(3) සමචතුරස්‍රයක පැත්තක දිග 16cm වේ. එහි වර්ගඵලය කීය ද?

(4) සමචතුරස්‍රාකාර පතුලක් සහිත ජල ටැංකිය පතුලේ පැත්තක දිග 13m යි. පතුලේ වර්ගඵලය කීය ද?

11.3 $\sqrt{x}$ යතුර භාවිතය

සංඛ්‍යාවක වර්ග මූලය සෙවීම සඳහා විද්‍යාත්මක ගණකයේ $\sqrt{x}$ යතුර භාවිත කළ හැකිය

නිදසුන 3 :

(i) $\sqrt{36}$ හි අගය කීය ද?

ON → $\sqrt{\ }$ → 3 → 6 → = → 6

(ii) $\sqrt{256}$ හි අගය කීය ද?

ON → $\sqrt{\ }$ → 2 → 5 → 6 → = → 16

අභ්‍යාසය 11.3

(1) පහත සංඛ්‍යාවල වර්ග මූලය විද්‍යාත්මක ගණකය මගින් සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

(i) $\sqrt{9}$ (ii) $\sqrt{81}$ (iii) $\sqrt{144}$

(2) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් අගය ලබාගන්න.

(i) $\sqrt{25}$ (ii) $\sqrt{64}$ (iii) $\sqrt{121}$ (iv) $\sqrt{400}$ (v) $\sqrt{625}$

(vi) $\sqrt{900}$ (vii) $\sqrt{1225}$ (viii) $\sqrt{1764}$ (ix) $\sqrt{2500}$ (x) $\sqrt{4761}$

(3) සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය $100cm^2$ කි. එහි පැත්තක දිග සොයන්න.

(4) පතුල සමචතුරස්‍රාකාර ජල ටැංකියක උස $5m$ කි. එහි ධාරිතාව $320m^3$ නම් පතුලේ පැත්තක දිග කීය ද?

අභ්‍යාසය 11.4

(1) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් A තීරුවට ගැළපෙන උත්තර B තීරුවෙන් තෝරා යා කරන්න.

	A		B
(i)	$\frac{1}{2}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස	(i)	1600
(ii)	රු. 400න් 5%	(ii)	120%
(iii)	$\sqrt{36}$	(iii)	100
(iv)	7^2	(iv)	15
(v)	$1\frac{1}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස	(v)	රු. 20
(vi)	40^2	(vi)	50%
(vii)	$\sqrt{225}$	(vii)	5%
(viii)	$1500m$ න් 20%	(viii)	6
(ix)	$\sqrt{10000}$	(ix)	49
(x)	රු. 1000කට ලැබූ ලාභය 50ක් නම් එය ප්‍රතිශතයක් ලෙස	(x)	300 m

(2) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ විද්‍යාත්මක ගණකයෙන් පරීක්ෂා කර ප්‍රකාශය නිවැරදි නම් (√) ද වැරදි නම් (×) ද යොදන්න.

(i) $\frac{2}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියූ විට 20% වේ. ( )

(ii) $\frac{3}{4}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියූ විට 75% වේ. ( )

(iii) $150m$ කින් 10%ක් 15ක් වේ. ( )

(iv) $\sqrt{81}$ හි අගය 12 වේ. ( )

(v) 18^2 හි අගය 324 වේ. ( )

(vi) රු. 5000කට වෙළෙන්දා ලැබූ ලාභය රු. 250කි එය ප්‍රතිශතයක් ලෙස 5% කි. ( )

(vii) $\sqrt{900}$ හි අගය 30 වේ. ( )

(viii) $2\frac{1}{4}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියූ විට 150%කි ( )

(ix) 36^2 හි අගය 1306කි. ( )

(x) $\sqrt{625}$ හි අගය 25 වේ. ( )

(xi) $25000ml$ කින් 10%ක් 250කි. ( )

(xii) රු. 6000කින් රු. 600ක් වියදම් විය. වියදම ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියූ විට 12%කි. ( )

(3) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් උත්තරවල නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කරන්න.

(i) $\sqrt{25} \times 2^2 = 20$

(ii) $\dfrac{5^2 \times \sqrt{49}}{5} = 35$

(iii) $\dfrac{6^2 \times \sqrt{144}}{3^2} = 48$

(iv) $\sqrt{169} \times \sqrt{225} = 195$

(v) $\dfrac{8^2 + \sqrt{400}}{7} = 12$

පසු පරීක්ෂණය

(1) විද්‍යාත්මක ගණකය ක්‍රියාත්මක කරන ගැලීම් සටහන ලියමින් උත්තර ලබාගන්න.

(i) $\frac{3}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්වීම

(ii) රු. 8කින් 25%ක් ලබා ගැනීම

(iii) 14^2

(iv) $\sqrt{381}$

(2) විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන් උත්තර ලබාගන්න.

(i) $2\frac{1}{5}$ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

(ii) $800m$ කින් 15%කීය ද?

(iii) 19^2 හි අගය කීය ද?

(iv) $\sqrt{784}$ හි අගය කීය ද?

(v) රු. 2500කට මිලට ගත් අඹ ගෙඩි තොගයක් විකිණීමෙන් රු. 500ක් ලාභ ලැබෙයි. ලාභ ප්‍රතිශතය කීය ද?

(3) විද්‍යාත්මක ගණකයෙන් නිවැරදි උත්තරය තෝරන්න.

(i) $\frac{4}{5}$ ප්‍රතිශතය වනුයේ

(a) 25% (b) 80% (c) 75% (d) 90%

(ii) 17^2 හි අගය විය හැක්කේ

(i) 269 ය. (ii) 299 (iii) 289 (iv) 259 ය.

(iii) $\sqrt{384}$ හි ආසන්න අගය වන්නේ

(i) 19 (ii) 29 (iii) 39 (iv) 49 ය.

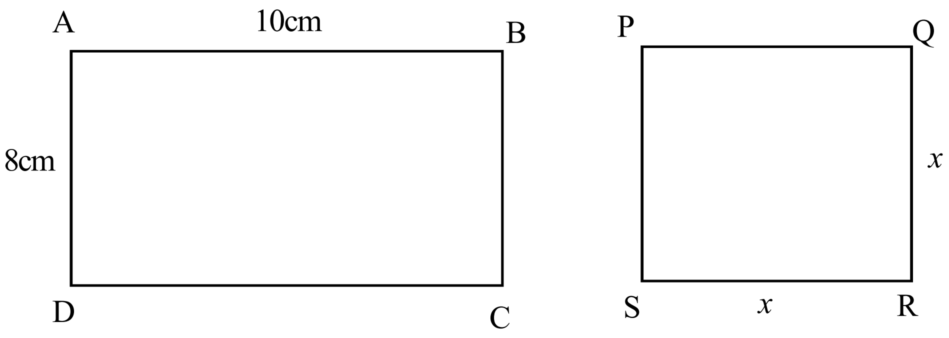
(iv) පැත්තක දිග $14cm$ වූ සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය

(i) $186cm^2$ (ii) $196cm^2$ (iii) $176cm^2$ (iv) $206cm^2$ කි.

(v) වර්ගඵලය $400cm^2$ වූ සමචතුරස්‍රයක දිග වනුයේ

(i) $20cm$ (ii) $40cm$ (iii) $30cm$ (iv) $10cm$ කි.

(4)



ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය හා PQRS සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය සමාන වේ. විද්‍යාත්මක ගණකය භාවිතයෙන්

(i) ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

(ii) PQRS සමචතුරස්‍රයේ පැත්තක දිග වන x හි අගය කීය ද?

12. දර්ශක

විෂය අන්තර්ගතය

- බල ගුණ කිරීම, බල බෙදීම හා බලයක බලයක් සෙවීමේ දී භාවිත කරන දර්ශක නීති හඳුනා ගැනීම
- $a^0 = 1$ හා $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ හඳුනා ගැනීම.
- දර්ශක ඇතුළත් ප්‍රකාශ සුළු කිරීම සඳහා දර්ශක නීති භාවිතය

12.1 සමාන පාද සහිත බල ගුණ කිරීම

$$\left.\begin{aligned} &2^3 \times 2^4 \\ &= (2\times 2\times 2)\times(2\times 2\times 2\times 2) \\ &= 2^7 \end{aligned}\right\}$$

2^3 හි දර්ශකය 3ත්, 2^4 හි දර්ශකය 4ක් එකතු කිරීමෙන් 2^7 හි දර්ශකය 7 ලැබේ.

සමාන පාද සහිත බල ගුණ කිරීමේ දී එම බලවල දර්ශක එකතු කර එම පාදය යටතේ ම බලයක් ලෙස ලියනු ලැබේ.

$a^x \times a^y = a^{x+y}$

a පාදය වන අතර, x හා y දර්ශකයි.

නිදසුන 1 :

(i) අගය සොයන්න $2^2 \times 2^3$ (ii) සුළු කරන්න $2a^2 \times 3b^3 \times a^3 \times b^2$

(i) $2^2 \times 2^3$

$= 2^{2+3}$ (දර්ශක එකතු කිරීම)

$= 2^5$

$= \underline{\underline{32}}$ (දර්ශක ඇසුරෙන් අගය ලබා ගැනීම)

(ii) $2a^2 \times 3b^3 \times a^3 \times b^2$

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

$= 2 \times 3 \times a^2 \times a^3 \times b^2 \times b^3$ (බලයක් වෙන් කිරීම)

$= 6 \times a^{2+3} \times b^{2+3}$ (සමාන පාද සහිත බල සුළු කරන්න)

$= \underline{\underline{6a^5b^5}}$

අභ්‍යාසය 12.1

(1) හිස්තැනට ගැළපෙන අගය හිස්තැන තුළ ලියන්න.

(i) $a^3 \times a^2$

$= a^{......+.....}$

$= a^{........}$

(ii) $x^7 \times x^2 \times x$

$= x^{........+.......+..........}$

$= x^{..........}$

(iii) $x^2 \times x^5 \times x^{-2}$

$= x^{........+.......+(-2)}$

$= x^{..........}$

(iv) $2a^2 \times 3a^5$

$= 2 \times 3 \times a^{......} \times a^{......}$

$= 6a^{........+.......}$

$= 6a^{......}$

(v) $3x^2 \times 2y^3 \times 2x^3 \times 3y$

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

$= 36 \times x^{.......+3} \times y^{3+1}$

$= 36x^{...}y^{...}$

(2) පහත දැක්වෙන A කොටසට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
(i) $x^5 \times x^2$	x^2
(ii) $x^8 \times x^{-2}$	$18x^4$
(iii) $x^2 \times x^5 \times x$	x^7
(iv) $2x^2 \times 3x^5$	$6x^{-2}$
(v) $9x^3 \times 2x^2 \times x^{-1}$	x^6
(vi) $x^4 \times x^4 \times x^2$	x^{10}
(vii) $3x^2 \times 2x^{-2} \times 3x^3$	$6x^7$
(viii) $x^5 \times 2x^{-5} \times 3x^{-2}$	$18x^3$

(3) සුළු කරන්න.

(i) $2x^3 \times 3x^2 \times 2y^3$

(ii) $\mathrm{p}^2 \times 3\mathrm{p}^3 \times 2\mathrm{q}^2 \times \mathrm{p}$

(iii) $2a^{-5} \times 3b^2 \times a^2 \times b^6$

(iv) $12a \times b \times a^2 \times 2b^3$

(v) $3a^2 \times a^3 \times b^2 \times 3b^5$

(vi) $10x^2 \times 10y^2 \times 10x$

12.2 සමාන පාද සහිත බල බෙදීම

සමාන පාද සහිත බල බෙදීමේ දී එම බලවල දර්ශක අඩු කර එම පාදය යටතේ ම බලයක් ලෙස ලියනු ලැබේ.

- $a^x \div a^y = a^{x-y}$
- $\dfrac{a^x}{a^y} = a^x \div a^y = a^{x-y}$

a පාදය වන අතර x හා y දර්ශකයි.

$$2^5 \div 2^2 = \frac{2\times 2\times 2\times 2\times 2}{2\times 2}$$

$$= 2\times 2\times 2$$

$$= \underline{\underline{2^3}}$$

2^5 දර්ශකය 5ත්, 2^2 දර්ශකය 2 අඩු කිරීමෙන් 2^3 හි දර්ශකය 3 ලැබේ.

නිදසුන 2 :

(i) අගය සොයන්න. $2^5 \div 2^3$ (ii) සුළු කරන්න. (a) $\dfrac{x^5}{x^2}$ (b) $a^2 \div a^5$ (c) $\dfrac{6x^4 \times x^2}{2x^3}$

(i) $2^5 \div 2^3$

$= 2^{5-3}$ (දර්ශක අඩු කිරීම)

$= 2^2$

$= \underline{\underline{4}}$ ($2^2 = 2\times 2$ නිසා)

(ii) (a) $\dfrac{x^5}{x^2} = x^5 \div x^2$

$= x^{5-2}$

$= \underline{\underline{x^3}}$

(b) $a^2 \div a^5$

$= a^{2-5}$

$= \underline{\underline{a^{-3}}}$

(c) $\dfrac{6x^4 \times x^2}{2x^3}$

$= \dfrac{6x^{4+2-3}}{2}$

$= \underline{\underline{3x^3}}$

අභ්‍යාසය 12.2

(1) පහත දැක්වෙන A කොටසට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
(i) $a^8 \div a^2$	a^8
(ii) $\dfrac{a^{10}}{a^3}$	a^{-3}
(iii) $a^5 \div a$	a^{-2}
(iv) $a^2 \div a^5$	a^0
(v) $\dfrac{a^5}{a^7}$	a^7
(vi) $a^5 \div a^5$	a^4
(vii) $a^8 \div a$	a^6
(viii) $\dfrac{a^7}{a^3}$	a^3

(2) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $\dfrac{x^5 \times x^2}{x^3} = \dfrac{x^{\ldots+\ldots}}{x^3}$

$= \dfrac{x^{\ldots}}{x^3}$

$= x^{\ldots-\ldots}$

$= \underline{\underline{x^{\ldots}}}$

(ii) $\dfrac{12a^3 \times a^2}{a^5 \times 3a} = \dfrac{\cancel{12}^{4} a^{\ldots+\ldots}}{\cancel{3}_{1} a^{\ldots+\ldots}}$

$= \dfrac{4a^{\ldots}}{a^{\ldots}}$

$= 4a^{\ldots-\ldots}$

$= \underline{\underline{4a^{\ldots}}}$

(iii) $\dfrac{p \times p^5 \times p^2}{p^2 \times p^3} = \dfrac{p^{\ldots+\ldots+\ldots}}{p^{\ldots+\ldots}}$

$= \dfrac{p^{\ldots}}{p^{\ldots}}$

$= \ldots\ldots$

$= \underline{\underline{\ldots\ldots}}$

(vi) $\dfrac{8x^2 \times x^3 \times x}{2x^5} = \dfrac{\cancel{8}^{4} x^{\ldots+\ldots}}{{}_{1}\cancel{2} x^{\ldots}}$

$= \dfrac{4^{\ldots}}{\ldots\ldots}$

$= \dfrac{4^{\ldots}}{\ldots\ldots}$

$= \ldots\ldots$

$= \underline{\underline{\ldots\ldots}}$

(3) සුළු කරන්න.

(i) $\dfrac{a^2 \times a^3}{a^4}$ (ii) $\dfrac{2x^2 \times x^5}{x^3}$ (iii) $\dfrac{10x^5}{5x^2}$

(vi) $\dfrac{2x^6 \times 3x^2}{10x^3}$ (v) $\dfrac{5p \times 3p^3 \times p}{10p^2}$ (vi) $\dfrac{10a^2 \times 2b^3}{5a \times 2b}$

12.3 බලයක බලය

$\left(x^5\right)^2$ යනු බලයක බලයකි.

බලයක බලයක් සුළු කිරීම සඳහා එහි දර්ශක එකිනෙක ගුණ කරනු ලැබේ.

$$\left(a^x\right)^y = a^{x \times y} = a^{xy}$$

a පාදය වන අතර a^x හි දර්ශකය x වේ.

a^x බලය මත දර්ශකය y වේ.

නිදසුන් 3 :

(i) සුළු කරන්න.

(i) $\left(a^3\right)^2$ (ii) $\left(x^{-5}\right)^2$ (iii) $\left(x^{-2}\right)^5$ (iv) $\left(a^2b^2\right)^3$

(i) $\left(a^3\right)^2$

$= a^{3\times2}$ (දර්ශක ගුණ කිරීම)

$= \underline{\underline{a^6}}$

(ii) $\left(x^{-5}\right)^2$

$= x^{(-5)\times2}$

$= \underline{\underline{x^{-10}}}$

(iii) $\left(x^{-2}\right)^{-5}$

$= x^{(-2)\times(-5)}$

$= \underline{\underline{x^{10}}}$ (ඍණ සංඛ්‍යා දෙකක් ගුණ කළ විට ධන සංඛ්‍යාවක් ලැබේ)

(iv) $\left(a^2b^2\right)^3$

$= a^{2\times3}b^{2\times3}$

$= \underline{\underline{a^6b^6}}$

අභ්‍යාසය 12.3

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $\left(x^{3}\right)^{2} = x^{\ldots\times\ldots}$

$= x^{\ldots\ldots}$

(ii) $\left(a^{-2}\right)^{4} = a^{\ldots\times\ldots}$

$= a^{\ldots\ldots}$

(iii) $\left(p^{5}\right)^{2} = \ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots$

(iv) $\left(x^{-2}\right)^{-3} = \ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots$

(2) පහත A කොටසට ගැළපෙන උත්තරය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A		B
(i)	$\left(x^{3}\right)^{4}$	x^{14}
(ii)	$\left(x^{2}\right)^{7}$	x^{10}
(iii)	$\left(x^{7}\right)^{-2}$	x^{12}
(iv)	$\left(x^{-2}\right)^{-5}$	x^{-5}
(v)	$\left(x^{-1}\right)^{5}$	x^{-14}

(3) සුළු කරන්න.

(i) $\dfrac{\left(a^{2}\right)^{2} \times a^{2}}{a^{5}}$

(ii) $\dfrac{\left(a^{2}b^{3}\right)^{3} \times ab}{a^{2} \times b^{3}}$

(iii) $\dfrac{xy \times (xy)^{2}}{(xy)^{3}}$

(iv) $\dfrac{p^{2}q^{2} \times (pq)^{3}}{pq}$

(v) $\dfrac{x^{2} \times \left(xy^{2}\right)^{2}}{\left(x^{2}\right)^{3}}$

12.4 ශුන්‍ය දර්ශක

බලයක $2^3 \div 2^3 = \frac{2^3}{2^3} = 2^{3-3} = 2^0$

$$\frac{2^3}{2^3} = \frac{\cancel{2}^1 \times \cancel{2}^1 \times \cancel{2}^1}{\cancel{2}_1 \times \cancel{2}_1 \times \cancel{2}_1} = 1$$

$\therefore 2^0 = 1$

බලයක දර්ශකය ශුන්‍ය වේ නම් එහි අගය 1 වේ.

ඒ අනුව $a^0 = 1 \quad x^0 = 1 \quad 100^0 = 1$

නිදසුන: 4

සුළු කරන්න. $(i)\ x^2 \div x^2 \quad (ii)\ a^2 \times a^{-2} \quad (iii)\ 2x^0 \times x^4$

(i) $x^2 \div x^2$
$= x^{2-2}$
$= x^0$
$= \underline{\underline{1}}$

(ii) $a^2 \times a^{-2}$
$= a^{2+(-2)}$
$= a^0$
$= \underline{\underline{1}}$

(iii) $2x^0 \times x^4$
$= 2 \times x^0 \times x^4$
$= 2 \times 1 \times x^4 \ (x^0 = 1)$ නිසා
$= \underline{\underline{2x^4}}$

අභ්‍යාසය 12.4

(1) හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $x^0 = ...$

(ii) $m^0 = ...$

(iii) $3p^0 = ...$

(iv) $2y^0 \times x = ...$

(v) $100^0 x = ...$

(vi) $(-2)^0 \times y^3 = ...$

(vii) $\left(\frac{2}{3}\right)^0 \times 3x = ...$

(viii) $(xy)^0 \times 2y = ...$

(ix) $5^0 \times 5t = ...$

(x) $(0.25)^0 \times y^0 = ...$

(2) සුළු කරන්න.

(i) $3x^2 \times x^0$

(ii) $5x^{-1} \times 3^0 \times x$

(iii) $\frac{4a^2 \times (3a)^0}{2a}$

(iv) $\frac{5x^3 \times x \times y}{x^4 \times y^2}$

12.5 සෘණ දර්ශක

> සෘණ දර්ශක සහිත බලයක් පහත ආකාරයට ධන දර්ශක සහිත බලයක් ලෙස ලිවිය හැකි ය.
>
> $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$ (a^{-x} හි වූ සෘණ දර්ශකය $\frac{1}{a^x}$ වන විට ධන දර්ශකයක් බවට පත් ව ඇත.)
>
> $\frac{1}{a^{-x}} = a^x$

නිදසුන් 5 :

අගය සොයන්න. (i) 5^{-2} (ii) $\frac{1}{5^{-2}}$

විසඳුම : (i) $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$ (පරස්පරය ලියූ විට දර්ශකය ධන වන නිසා)

$= \frac{1}{\underline{\underline{25}}}$ ($5^2 = 5\times 5$ නිසා)

(ii) $\frac{1}{5^{-2}} = 5^2$

$= \underline{\underline{25}}$ ($5^2 = 5\times 5$ නිසා)

නිදසුන 6 : සුළු කර උත්තරය ධන දර්ශක සහිත ව ලියන්න.

(i) $2x^{-2}\times x^0$ (ii) $\frac{2x^{-2}\times 3x\times y}{6x\times y^{-2}}$

(i) $2x^{-2}\times x^0 = 2\times x^{-2}\times 1$

$= 2\times\frac{1}{x^2}$ (ධන දර්ශකයක් ලෙස ලිවීම)

$= \underline{\underline{\frac{2}{x^2}}}$

(ii) $\frac{2x^{-2}\times 3x\times y}{6x\times y^{-2}} = \frac{\not{2}^1\times\not{3}^1 x\times y\times y^2}{\not{6}_{\not{3}_1} x\times x^2}$

$= \frac{xy^3}{x^3}$

$= \underline{\underline{\frac{y^3}{x^2}}}$

අභ්‍යාසය 12.5

(1) ධන දර්ශක සහිත ව ලියමින් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $x^{-2} = \frac{1}{.......}$ (vi) $\frac{1}{x^{-2}} = x^{.....}$

(ii) $a^{-6} = \frac{1}{.......}$ (vii) $\frac{1}{a^{-5}} = ...$

(2) ධන දර්ශක සහිත ව ලියා අගය සොයන්න.

(i) 2^{-2}

(ii) 3^{-3}

(iii) $p^{-8} = \frac{.......}{.......}$ (viii) $\frac{1}{b^{-7}} = ...$ (iii) $\frac{1}{2^{-3}}$

(iv) $x^{-5} = \frac{.......}{.......}$ (ix) $\frac{1}{(ab)^{-3}} = ...$ (iv) $\frac{1}{4^{-2}}$

(v) $(ab)^{-2} = \frac{1}{.......}$ (x) $\frac{1}{(x+2)^{-3}} = ...$ (v) $\frac{3^{-2}}{2^{-3}}$

(3) සුළු කරන්න. උත්තරය ධන දර්ශක සහිත ව දක්වන්න.

(i) $3x^{-2} = 3x^{......}$

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

$= \frac{......}{......}$

(ii) $\frac{3}{x^{-2}} = 3 \times ....$

$= ....$

(iii) $5y^{-1} = 5 \times ......$

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

$= \frac{......}{......}$

(iv) $\frac{5}{a^{-3}} = 5 \times ......$

$= ....$

(4) සුළු කරන්න.

(i) $\frac{2x^3 \times 3y^0}{x^{-2}}$

(ii) $(x^2)^3 \times x^{-2}$

(iii) $\frac{1}{x^{-3}} \times (2x)^0 \times 3x$

(iv) $\frac{(ab)^{-2} \times ab}{(ab)^3}$

(v) $\frac{3a^5 \times b^3 \times a^{-2}}{6ab \times x^0}$

පසු පරීක්ෂණය

(1) සුළු කරන්න.

(i) $\dfrac{x^2 \times x^3 \times x}{x^2 \times x}$

(ii) $\dfrac{\left(a^5\right)^2 \times a^2 \times a}{a^3}$

(iii) $\dfrac{x^5 \times x^0 \times \left(x^2\right)^0}{x^2 \times x}$

(iv) $\dfrac{\left(x^3 y^2\right)^2 \times x^2}{y^2}$

(v) $\dfrac{(0.5)^0 \times 0.5}{0.5}$

13. වටැයීම හා විද්‍යාත්මක අංකනය

> **විෂය අන්තර්ගතය**
>
> - සංඛ්‍යාවක් 1 හෝ 1ට වැඩි සහ 10ට අඩු හෝ සංඛ්‍යාවක හා දහයේ බලයක ගුණිතය ලෙස ලියා දැක්වීම විද්‍යාත්මක අංකනය ලෙස හඳුනා ගැනීම
> - පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීම
> - එකට වැඩි සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීම
> - එකට අඩු සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීම
> - සංඛ්‍යා වටැයීමේ දී භාවිත කරනු ලබන නීති හඳුනා ගැනීම
> - පූර්ණ සංඛ්‍යා ආසන්න දහයට, ආසන්න සියයට, ආසන්න දහසට වටැයීම
> - දශම සංඛ්‍යාවක් දෙන ලද දශම ස්ථානයකට වටැයීම
> - වටැයීම ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම

13.1 **විශාල සංඛ්‍යා**

> විශාල සංඛ්‍යාවක් පහත දැක්වෙන ආකාරයට සංඛ්‍යාවක හා 10 බලයක ගුණිතයක් ලෙස ලිවිය හැකි ය.
>
> $75000 = 7500 \times 10 \quad = 7500 \times 10^{1}$
>
> $75000 = 750 \times 100 \quad = 750 \times 10^{2}$
>
> $75000 = 75 \times 1000 \quad = 75 \times 10^{3}$
>
> $75000 = 7.5 \times 10000 = 7.5 \times 10^{4}$

අභ්‍යාසය 13.1

1. හිස්තැනට සුදුසු අගය ලියන්න.

(i)	83500	= 8350 × 10	= 8350	× 10$^{...}$
(ii)	83500	= 835 ×	= 835	× 10$^{...}$
(iii)	83500	= 83.5 ×	= 83.5	× 10$^{...}$
(iv)	83500	= 8.35 ×	= 8.35	× 10$^{...}$
(v)	54700	= .... × 10	=	× 10$^{...}$
(vi)	....	= 547 × 10	= 547	× 10$^{...}$
(vii)	....	= 54.7 ×	= 54.7	× 10^3
(viii)	....	= 5.47 ×	= 5.47	× 10^4
(ix)	....	= 35.2 × 100	=	× 10$^{...}$
(x)	....	= 4.87 × 1000	=	× 10$^{...}$

13.2 විශාල සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීම.

> සංඛ්‍යාවක් 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාවක හා දහයේ බලයක ගුණිතයක් ලෙස ලිවීම **"විද්‍යාත්මක අංකනය"** ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන 1 : 2 574 විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලියන්න.

$2574 = 2.574 \times 10^3$ (2.574 යනු 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාවකි. එහි දශම තිත ස්ථාන තුනක් දකුණට ගමන් කිරීමෙන් 2 574 ලැබේ.)

අභ්‍යාසය 13.2

1. පහත වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

	සංඛ්‍යාව	1හෝ 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාවක් } $\times 10/100/1000$	විද්‍යාත්මක අංකනය ලෙස
(i)	5430	5.430×1000	5.430×10^3
(ii)	237	$......\times 100$	$......\times 10^2$
(iii)	475	$......\times......$	$......\times 10^{...}$
(iv)	7856	$7.856 \times......$	$......\times 10^{...}$
(v)	28700	$......\times......$	$......\times 10^{...}$
(vi)	2235000	$2.235 \times......$	$......\times 10^{...}$
(vii)	8010000	$......\times......$	$......\times 10^{...}$
(viii)	57	$5.7 \times......$	$......\times 10^{...}$
(ix)	10	$1.0 \times......$	$......\times 10^{...}$
(x)	2	$......\times......$	$......\times 10^{...}$

2. A කොටසේ සංඛ්‍යාවට ගැළපෙන ප්‍රකාශනය B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
8500	2.37×10^4
3.5	8.5×10^3
4590	3.5×10^1
6000	7.5×10^5
23700	4.59×10^3
750000	3.5×10^0
35	6.0×10^3

3. පහත ප්‍රකාශනවල ඇතුළත් සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න. උත්තරය දී ඇති හිස්තැන මත ලියන්න.

(i) ආලෝකයේ ප්‍රවේගය තත්පරයට මීටර් 299 700 000 වේ.
තත්පරයට මීටර් ....×......................

(ii) සූර්යයාගේ විෂ්කම්භය 1 380 000 km වේ.
..................×...................... km

(iii) ඩයිනෝසිරස් සත්ත්වයා, මීට අවුරුදු 140 000 000කට පෙර පෘථිවිය මත ජීවත් වූ බව සත්ත්ව විද්‍යාඥයන්ගේ මතය යි.
අවුරුදු ....×......................

(iv) ශ්‍රී ලංකාවේ මුළු බිම් ප්‍රමාණය 65 610 km^2 කි.
..................×...................... km^2

(v) අපගේ ගැලැක්සියේ තාරකා 120 000 000 000ක් පමණ තිබේ.
..................×......................

13.3 විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දැක්වෙන සංඛ්‍යා සාමාන්‍ය ආකාරයට ලිවීම

විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවේ 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාව, 10 බලයෙන් ගුණ කිරීමෙන් සාමාන්‍ය ආකාරයට පත් වේ.

නිදසුන 2 :

(i) 5.17×10^2 (ii) 3.0×10^4 සාමාන්‍ය ආකාරයෙන් දක්වන්න.

(i) 5.17×10^2

$= 5.17 \times 100$

$= \underline{\underline{517}}$ (5.17 හි දශම තිත ස්ථාන දෙකක් දකුණත් පසට යැමෙන් 517 ලැබේ.)

(ii) 3.0×10^4

$= 3.0 \times 10000$

$= \underline{\underline{30000}}$ (3.00හි දශම තිත ස්ථාන හතරක් දකුණත් පසට යැමෙන් 30 000 ලැබේ.)

අභ්‍යාසය 13.3

1. පහත වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

	විද්‍යාත්මක අංකනය	1 හෝ 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාවක් } × 10/100/1000 ගුණාකාර	සාමාන්‍ය ආකාරය
(i)	2.57×10^2	2.57×100	257
(ii)	5.41×10^2	$5.41 \times$	....
(iii)	5.0×10^3	.... ×	....
(iv)	8.70×10^1	.... ×	....
(v)	1.145×10^4	.... ×	....
(vi)	2.3721×10^5	.... ×	....
(vii)	9.87×10^0	.... ×	....
(viii)	4.005×10^2	.... ×	....
(ix)	3.845×10	.... ×	....

2. පෘථිවිය සම්බන්ධ තොරතුරු කීපයක් පහත එක් එක් ප්‍රකාශනවල දැක්වේ. එම ප්‍රකාශනවල ඇතුළත් සංඛ්‍යා සාමාන්‍ය ආකාරයට ලියන්න. (උත්තර ලිවීමට දී ඇති හිස්තැන පාවිච්චි කරන්න.)

(i) පෘථිවියේ විෂ්කම්භය 1.24×10^4km වේ. ....

(ii) පෘථිවියේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වර්ග කිලෝමීටර 5.101×10^8 වේ. ....

(iii) පෘථිවියේ සාගරවලින් වැසී ඇති මුළු බිම් ප්‍රමාණය වර්ග කිලෝමීටර 3.61×10^8 වේ. ....

(iv) පෘථිවියේ ස්කන්ධය 6.0×10^{24}kg වේ. ....

13.4 දශම සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීම

> දශම සංඛ්‍යාවක් විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලිවීමේ දී එය 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යාවක් සහ දහයේ බලයක ගුණිතයක් ලෙස ලියා දක්වනු ලැබේ.

නිදසුන 3 : (i) 0.87 (ii) 0.00943 විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.

(i) $0.87 = 8.7 \times 10^{-1}$ (0.87 ලැබීමට 8.7හි දශම තිත වමත් දිසාවට ස්ථාන 1ක් යා යුතු නිසා 10හි දර්ශකය -1 වේ.)

(ii) $0.00943 = 9.43 \times 10^{-3}$ (0.00943 ලැබීමට 9.43හි දශම තිත ස්ථාන තුනක් වමත් දිශාවට යා යුතු නිසා 10හි දර්ශකය -3 වේ.)

අභ්‍යාසය 13.4

1. හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.

(i) $0.943 = \frac{9.43}{10} = 9.43 \times \frac{1}{10} = 9.43 \times 10^{-1}$

(ii) $0.845 = \frac{8.45}{....} = 8.45 \times \frac{1}{....} = 8.45 \times 10^{....}$

(iii) $0.97 = \frac{9.7}{....} = 9.7 \times \frac{1}{....} = 9.7 \times 10^{....}$

(iv) $0.0483 = \frac{4.83}{100} = 4.83 \times \frac{1}{....} = 4.83 \times 10^{....}$

(v) $0.00875 = \frac{8.75}{....} = 8.75 \times \frac{1}{....} = 8.75 \times 10^{....}$

2. පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	විද්‍යාත්මක අංකනය
0.187	1.87×10^{-1}
0.875	.......$\times 10^{....}$
0.3	$3 \times 10^{....}$
0.092	$9.2 \times 10^{....}$
0.0725	.......$\times 10^{....}$
0.0045	$4.5 \times 10^{....}$
0.028	.......$\times 10^{....}$
0.00384	.......$\times 10^{....}$
0.000954	$9.54 \times 10^{....}$
0.007	.......$\times 10^{....}$

3. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල ඇතුළත් සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.

(i) වාතය ඝන සෙන්ටිමීටරයක ස්කන්ධය 0.00129g වේ.

....

(ii) හයිඩ්‍රජන් ඝන සෙන්ටිමීටරයක ස්කන්ධය 0. 000 088g වේ.

....

(iii) පරමාණුවක අරය 0. 000 000 01cm වේ.

....

(iv) එක්තරා රෝග කාරක බැක්ටීරියාවක දිග 0. 000 006m වේ.

....

(v) කහ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 0. 000 000 59m වේ.

....

13.5 දශම සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් සාමාන්‍ය ආකාරයට හැරවීම.

විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් ලියන ලද දශම සංඛ්‍යාවක 1ත් 10ත් අතර සංඛ්‍යා දහයේ බලයෙන් ගුණ කිරීමෙන් සංඛ්‍යාව සාමාන්‍ය ආකාරයට පත් වේ.

නිදසුන 4 : 3.74×10^{-3} සාමාන්‍ය ආකාරයට හරවන්න.

3.74×10^{-3}

$= \underline{\underline{0.00374}}$ (0.ℴ ℴ ℴ 74 10හි දර්ශකය-3 නිසා දශම තිත වමත් දිසාවට ස්ථාන තුනක් ගෙන යාම)

අභ්‍යාසය 13.5

1. පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

විද්‍යාත්මක අංකනය		සාමාන්‍ය ආකාරය
(i)	2.80×10^{-2}	0.0280
(ii)	3.72×10^{-1}	....
(iii)	4.54×10^{-1}	....
(iv)	7.0×10^{-2}	....
(v)	8.75×10^{-2}	....
(vi)	6.7×10^{-3}	....
(vii)	5.81×10^{-3}	....
(viii)	9.75×10^{-4}	....
(ix)	1.1×10^{-4}	....

2. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල ඇතුළත් සංඛ්‍යා, සාමාන්‍ය ආකාරයෙන් ලියා දක්වන්න.
   (i) ප්‍රෝටෝනයක ස්කන්ධය 1.672×10^{-24}g වේ. ....
   (ii) පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියක අරය 1.00×10^{-13}cm වේ. ....
   (iii) ආරෝපිත තෙල් අංශුවක ස්කන්ධය 6.0×10^{-12}g වේ. ....
   (iv) සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී එක්තරා ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය නියතය මිනිත්තුවට 6.2×10^{-4} වේ. ....
   (v) යකඩවල රේඛිය ප්‍රසාරණතාව සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශකයට සෙන්ටිමීටර් 1.2×10^{-5} වේ. ....

13.6 සංඛ්‍යාවක ඉලක්කම්වල ස්ථානීය අගය

3 258 759 කියවනු ලබන්නේ "තුන් මිලියන දෙසිය පනස්අට දහස් හත්සිය පණස් නවය" ලෙසයි.

සංඛ්‍යාව	3 258 759					
ස්ථානීය අගය	1 000 000	100 000	10 000	1000	100	10	1
ස්ථානීය අගයට අනුව ඉලක්කම	3	2	5	8	7	5	9
ඉලක්කමෙන් නිරූපණය වන අගය	3 000 000	200 000	50 000	8000	700	50	9

අභ්‍යාසය 13.6

1. ස්ථානීය අගයට අනුව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ස්ථානීය අගය අනුව සංඛ්‍යාව						
	1 000 000	100 000	10 000	1000	100	10	1
(i) 1 475				1	4	7	5
(ii) 9 003							
(iii) 81 419							
(iv) 258 432							
(v) 5 734 000							
(vi) 8 000 009							
(vii) 456 789							
(viii) 9 999 999							

13.7 සංඛ්‍යාවක් ආසන්න දහයට වටැයීම

සංඛ්‍යාවක් ආසන්න දහයට වටයා ලියන විට එක ස්ථානයේ ඉලක්කම පරීක්ෂා කළ යුතු ය. එකස්ථානයේ ඉලක්කම 5 හෝ 5ට වැඩි හෝ නම් දහය ස්ථානයේ ඉලක්කමට එකක් එකතු කර එක ස්ථානයට 0 ද, එක ස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට අඩු නම් දහය ස්ථානයේ ඉලක්කම වෙනස්නොකර එක ස්ථානයට 0 ද යොදනු ලැබේ. මෙය වටැයීමේ නීතියක් ලෙස සලකනු ලැබේ.

නිදසුන 5 : 14⑦8 ආසන්න 10ට වටැයූ විට 1480 ද
14⑦5 ආසන්න 10ට වටැයූ විට 1480 ද
14⑦3 ආසන්න 10ට වටැයූ විට 1470 ද ලැබේ.

අභ්‍යාසය 13.7

1. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ආසන්න 10ට වටැයූ විට
574	570
2 053	....
4 992	....
23 203	....
449	....
255 845	....
4 275 013	....
100 492	....

2. ආසන්න 10ට වටැයූ විට 5740 ලැබිය හැකි පූර්ණ සංඛ්‍යා දහයක් තිබේ. එම සංඛ්‍යා දහය ලියන්න.

5735, ..., ..., ..., ... ,..............., ...,

..............., ..., ...,

3. පහත වාක්‍යවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
   (i) ආසන්න දහයට වටැයූ විට 1460 ලැබිය හැකි කුඩා ම පූර්ණ සංඛ්‍යාව1455 වේ. විශාල ම පූර්ණ සංඛ්‍යාව වන්නේ .... ය.
   (ii) සංඛ්‍යාවක් ආසන්න 10ට වටයා 25570 ලෙස ලියා තිබේ. එම සංඛ්‍යාව සඳහා දිය හැකි කුඩා ම සංඛ්‍යාව............................ වන අතර විශාල ම සංඛ්‍යාව............................ වේ.

13.8 ආසන්න 100ට හා 1000ට වටැයීම

විශාල සංඛ්‍යාවක් ආසන්න 100ට වටැයීමේ දී දහයස්ථානයේ ඉලක්කම පරීක්ෂා කර, ඒ අනුව සිය ස්ථානයේ ඉලක්කම් සකස් කරනු ලැබේ. මෙහි දී 10ට වටැයීමේ දී අනුගමනය කළ සම්මත නීතිය අනුගමනය කරනු ලැබේ.

විශාල සංඛ්‍යාවක් ආසන්න 1000ට වටැයීමේ දී, සියයස්ථානයේ ඉලක්කම පරීක්ෂා කර, ඒ අනුව දහය ස්ථානයේ ඉලක්කම සකස් කරනු ලැබේ.

නිදසුන 6 : 25 4<u>7</u>3 ආසන්න 100ට වටැයූ විට 25 500 (දහය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට වැඩි නිසා)
25 4<u>5</u>3 ආසන්න 100ට වටැයූ විට 25 500 (දහය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5නිසා)
25 4<u>3</u>3 ආසන්න 100ට වටැයූ විට 25 400 (දහය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට අඩු නිසා)

නිදසුන 7 : 25 489 ආසන්න 1000ට වටැයූ විට 25 000 (සිය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට අඩු නිසා)
25 589 ආසන්න 1000ට වටැයූ විට 26 000 (සිය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5නිසා)
25 889 ආසන්න 1000ට වටැයූ විට 26 000 (සිය ස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට වැඩි නිසා)

අභ්‍යාසය 13.8

1. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ආසන්න 100ට වටැයූ විට
(i) 5 433	5400
(ii) 27 328	....
(iii) 82	....
(iv) 1 042	....
(v) 3 458 528	....
(vi) 700 492	....
(vii) 1 027 075	....
(viii) 38 975	....
(ix) 327 462	....

2. ආසන්න 100ට වටැයූ විට 5500 ලැබෙන පූර්ණ සංඛ්‍යා පහක් හිස්තැන් මත ලියන්න.

................, ..., ... ,................, ...,

3. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ආසන්න 1000ට වටැයීම
(i) 14 873	15000
(ii) 25 534	....
(iii) 875	....
(iv) 3 917	....
(v) 1 003 415	....
(vi) 275 560	....
(vii) 800 435	....
(viii) 200 985	....
(ix) 3 111 111	....
(x) 435 555	....

4. 27345 ආසන්න 100ට වටැයූ විට 27 000 ලැබේ. එවැනි වටැයූ විට 27 000 ලැබෙන තවත් සංඛ්‍යා තුනක් පහත හිස්තැන් මත ලියන්න.

................, ..., ...

13.9 දශම සංඛ්‍යාවක එක් එක් ඉලක්කමේ ස්ථානීය අගය

27.345හි එක් එක් ඉලක්කම අයත් වන ස්ථානීය අගය අනුව මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

ස්ථානීය අගය	10	1	$\frac{1}{10}$ පළමු වන දශම ස්ථානය	$\frac{1}{100}$ දෙවන දශම ස්ථානය	$\frac{1}{1000}$ තුන් වන දශම ස්ථානය
ස්ථානීය අගයට අදාළ ඉලක්කම	2	7	3	4	5

අභ්‍යාසය 13.9

1. පහත දැක්වන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ස්ථානීය අගය					
	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
(i) 45.32 (ii) 0.078 (iii) 348.576 (iv) 7.891 (v) 100.008						

2. පහත වගන්තිවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) 7.8964හි පළමු වන දශමස්ථානයට අයත් ඉලක්කම .... වේ.
(ii) 7.8964හි දෙවන දශමස්ථානයෙහි ඉලක්කමට අයත් ස්ථානීය අගය .... වේ.
(iii) 7.8964හි හතර වන දශමස්ථානයට අයත් ඉලක්කම........................... වේ.

13.10 දශම සංඛ්‍යාවක් ආසන්න පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයීම

දශම ඇතුළත් සංඛ්‍යාවක් පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයීමේ දී ඊට දකුණින් පසින් වූ දෙවන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම පරීක්ෂා කළ යුතු ය. විශාල සංඛ්‍යා වටැයීමේ දී අනුගමනය කළ සම්මත නීතිය මෙහි දී ද භාවිත කෙරේ.

නිදසුන 8 : (i) 27.375 පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 27.4 ලැබේ.
(දෙවන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට වැඩි නිසා)

(ii) 27.345 පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 27.3 ලැබේ.
(දෙවන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට අඩු නිසා)

" පළමු දශමස්ථානයට වටැයීම", "දශමස්ථාන එකකට වටැයීම" ලෙස ද සඳහන් කරනු ලැබේ.

අභ්‍යාසය 13.10

1. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයූ විට
(i) 4.887	
(ii) 13.61	
(iii) 25.77	
(iv) 4.073	
(v) 0.91	
(vi) 6.73	
(vii) 32.473	

2. පහත වගන්තිවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 7.3 ලැබෙන, දශමස්ථාන දෙකකින් යුත් සංඛ්‍යා දහයක් තිබේ. එම සංඛ්‍යා වන්නේ,
..............., ..., ..., ..., ..., ...,
..............., ..., ..., ...,

(ii) පළමු වන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 8.7 ලැබෙන දශමස්ථාන දෙකකින් යුත් සංඛ්‍යාවලින් කුඩා ම සංඛ්‍යාව වන්නේ 8.65 යි. විශාල ම සංඛ්‍යාව වන්නේ .... යි.

13.11 දශම සංඛ්‍යාවක් දෙවන දශමස්ථානයට වටැයීම

දශම ඇතුළත් සංඛ්‍යාවක් දෙවන දශමස්ථානයට වටැයීමේ දී තුන් වන දශමස්ථානයට අයත් ඉලක්කම පරීක්ෂා කළ යුතු අතර පළමු දශමස්ථානයට වටැයීමේ දී භාවිත කළ සම්මත නීතිය මෙහි දී ද භාවිත කළ යුතු වේ.

නිදසුන 9 : (i) 27.373 දෙවන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 27.37 ලැබේ.
(තුන් වන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට අඩු නිසා)

(ii) 27.375 දෙවන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 27.38 ලැබේ.
(තුන් වන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම 5 නිසා)

(iii) 27.388 දෙවන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 27.39 ලැබේ.
(තුන් වන දශමස්ථානයේ ඉලක්කම 5ට වැඩි නිසා)

අභ්‍යාසය 13.11

1. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	දෙවන දශමස්ථානයට වටැයූ විට
(i) 5.883	
(ii) 15.865	
(iii) 0.417	
(iv) 0.389	
(v) 12.117	
(vi) 1.113	
(vii) 15.345	
(viii) 2.899	
(ix) 2.999	
(x) 301.473	

2. දෙවන දශමස්ථානයට වටැයූ විට 3.88 ලැබෙන, දශමස්ථාන තුනකින් යුත් සංඛ්‍යා පහක් ලියන්න.

.... , ... , ... , ... , ...

3-7 තෙක් ප්‍රශ්නවලට නිවැරදි උත්තරය තෝරා ඊට යටින් ඉරක් අඳින්න.

3. 18 798 ආසන්න 100ට වැටයූ විට
(i) 18 700 වේ. (ii) 18 000 වේ. (iii) 18 900 වේ.(iv) 18 800 වේ.

4. 12 875 ආසන්න දහයට හා ආසන්න දාහට වැටයූ විට පිළිවෙළින් සමාන වන්නේ.
(i) 12 800 හා 12 000 (ii) 12 880 හා 13 000
(iii) 12 900 හා 13 000 (iv) 13 000 හා 12 900 වේ.

5. 14.998 ආසන්න පූර්ණ හා ආසන්න පළමු වන දශම ස්ථානයට වටැයූ විට පිළිවෙළින් නිවැරදි අගයයන් වන්නේ
(i) 15.0 හා 15.0 (ii) 15 හා 15.0 (iii) 15.0 හා 15 (iv) 15.00 හා 15.0

6. 119.79 ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටැයූ විට සමාන වන්නේ
(i) 119 (ii) 119.8 (iii) 120 (iv) 120.0

7. $\frac{15.9 \times 9.8}{3.9}$ හි ආසන්න අගය වන්නේ
(i) 45 (ii) 48 (iii) 40 (iv) 50

පසු පරීක්ෂණය

1. පහත සඳහන් සංඛ්‍යා, සාමාන්‍ය ආකාරයට ලියා විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.
   (i) මිලියන 4
   (ii) බිලියන 1.5

2. සූර්යයාගේ විෂ්කම්භය $1.392\times10^{6}\text{km}$ වේ. මෙම අගය සාමාන්‍ය අංකනයෙන් දක්වන්න.

3. පෘථිවියේ විෂ්කම්භය $1.27\times10^{4}\text{km}$ වන අතර බුධ ග්‍රහයාගේ විෂ්කම්භය 6.78×10^{3} km වේ. මෙම සංඛ්‍යා ඇසුරෙන් වඩා වැඩි විෂ්කම්භයක් ඇත්තේ පෘථිවියට බව පෙන්වන්න.

4. පෘථිවියේ සිට සූර්යයාට ඇති දුර ආසන්න වශයෙන් 148 800 000 km වේ.
   (i) මෙම දුර විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.
   (ii) ආලෝකයේ වේගය තත්පරයට කිලෝමීටර $3.0\times10^{5}\text{km}$ ක් වේ නම් සූර්යයාගේ සිට පෘථිවියට ආලෝකය ගමන් කිරීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

5. නියුට්‍රෝනයක ස්කන්ධය $1.675\times10^{-24}\text{g}$ වේ. එවැනි නියුට්‍රෝන 1000ක ස්කන්ධය විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දක්වන්න.

6. 7999 යන සංඛ්‍යාව (i) ආසන්න 100ට
   (ii) ආසන්න 1000ට වටයන්න.

7. පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංඛ්‍යාව	ආසන්න 100ට	ආසන්න 10ට	ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට	ආසන්න පළමුවන දශමස්ථානයට
399.74	....	....	....	....
1507.834	....	....	....	....
27.99	....	....	....	....

8. 59×32 හි අගය දළ වශයෙන් දක්වන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

9. $\dfrac{118.07-17.76}{4.8}$ හි දළ අගය, 20 බව පෙන්වන්න.

10. $242.95\div43$ හි අගය, ආසන්න පළමු වන දශමස්ථානයට ලියා දක්වන්න.

14. පථ හා නිර්මාණ

විෂය අන්තර්ගතය

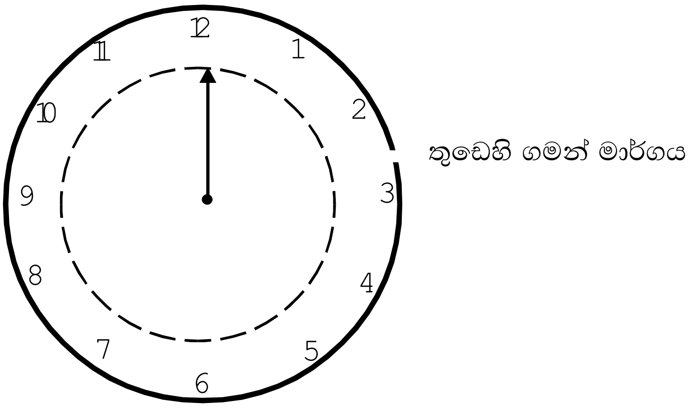
- මූලික පථ හතර හඳුනා ගැනීම
- රේඛාව මත ලක්ෂ්‍යයක දී එම රේඛාවකට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම
- බාහිර ලක්ෂ්‍යයක සිට සරල රේඛාවකට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම
- දෙන ලද රේඛාවක අන්ත ලක්ෂ්‍යයක සිට එම රේඛාවට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම
- සරල රේඛාවකට ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කිරීම
- මූලික පථ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් එදිනෙදා ජීවිතයේ ගැටලු විසඳීම
- කෝණ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කිරීම
- 60^0, 30^0, 120^0, 90^0, 45^0 කෝණ නිර්මාණය කිරීම
- 60^0, 30^0, 120^0, 90^0, 45^0 කෝණ නිර්මාණය ඇසුරින් වෙනත් කෝණ නිර්මාණය කිරීම
- දෙන ලද කෝණයට සමාන කෝණයක් පිටපත් කිරීම
- නිර්මාණවල සත්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීමේ ක්‍රම අධ්‍යයනය කිරීම

14.1 පථය

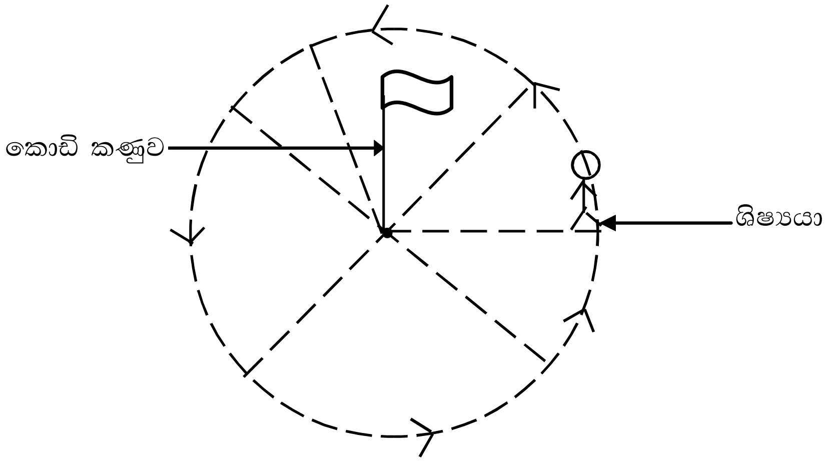
කිසියම් ජ්‍යාමිතික නියමයකට අනුව ලක්ෂ්‍යයක් ගමන් කරයි නම් එම ගමන් මාර්ගය පථයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

නිදසුන 1 :

i. ඔරලෝසුවක කටුවක තුඩ ගමන් කරන මාර්ගය පථයකි.



ii. පොළොවේ සිටුවා ඇති කොඩි කණුවක පාමුල සිට සෑම විට ම $2m$ ඈතින් සිටින සේ ශිෂ්‍යයකු ගමන් කරන විට ඔහුගේ ගමන් මඟ පථයකි.



අභ්‍යාසය 14.1

1. A හි තොරතුරුවලට ගැළපෙන උත්තරය Bවලින් තෝරා යා කරන්න.

A

1. පෙරහැරක දී ගිනිබෝල කරකවන විට ගිනි බෝලයේ ගමන් මාර්ගය
2. චලනය වන කවර හෝ වස්තුවක ගමන් මඟ
3. සීසෝවක් පදින ළමයින් දෙදෙනාගේ ගමන් මඟ
4. සිරස් ව ඉහළට වීසි කරන ගලක ගමන් මඟ
5. කැරකෙන විදුලි පංකාවක පෙත්තක කෙළවර ඇති තීන්ත පැල්ලමක ගමන් මඟ
6. පොළොවට ආනත ව වීසි කරන බෝතලයක ගමන් මාර්ගය

B

1. පථයකි
2. පථයක් නොවේ.

2. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් " √ " ලකුණ ද වැරදි නම් "×" ලකුණ ද වරහන තුළ යොදන්න.

(1) යම් ජ්‍යාමිතික නියමයකට අනුව ලක්ෂ්‍යයක් චලනය වන්නේ නම් එහි ගමන් මඟ පථයක් ලෙස හඳුන්වයි. ( )

(2) පාසලේ සිට නිවසට ඇති දුර ඇවිදගෙන යන කෙනෙකුගේ ගමන් මඟ පථයකි.( )

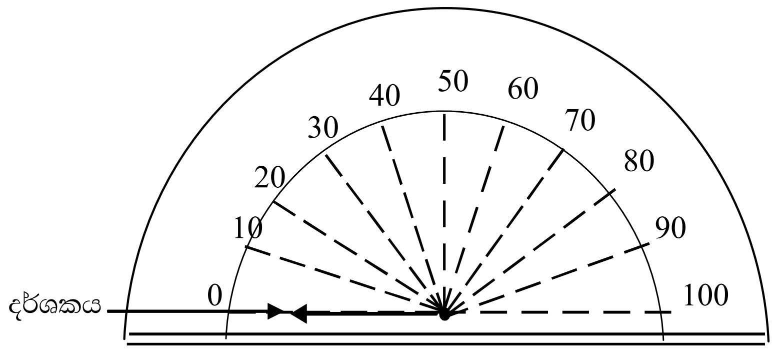
(3) අචල ලක්ෂ්‍යයක සිට 4 cm දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක් ජ්‍යාමිතික නියමයකට අනුව චලනය වේ. ( )

3. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාව සඳහා අදාළ ගමන් මඟ දැක්වීමට පථ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

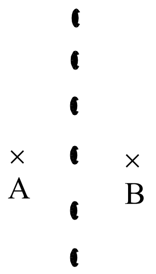
(1) පෙරහැරක විශේෂ අංගයක් වන ගිනිබෝල කරකැවීමේ දී කරකැවෙන ගිනි බෝලයක ගමන් මඟ	
(11) 25 cm ක් දිග ලණුවක එක් කෙළවරක ගලක් ගැට ගසා අනෙක් කෙළවරින් අල්ලා නූල ඇදී පවතින සේ කරකැවීමේ දී ගලෙහි ගමන් මාර්ගය	
(111) එළුවකුගේ කර වටේ ලණුවක් බැඳ ලණුවේ අනෙක් කෙළවර පොල් ගසක ගැට ගසා ඇත. ලණුව සම්පූර්ණයෙන් ඇදී පවතින සේ එළුවා ගමන් කරන විට එම ගමන් මඟ	

4 හා 5 ප්‍රශ්නවල දී නිවැරදි උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(4) මෝටර් රථයක වේගය පෙන්වන මීටරයක් රූපයේ දැක්වේ. එහි දර්ශක තුඩෙහි ගමන් මාර්ගය පථයක් වේ/නොවේ.

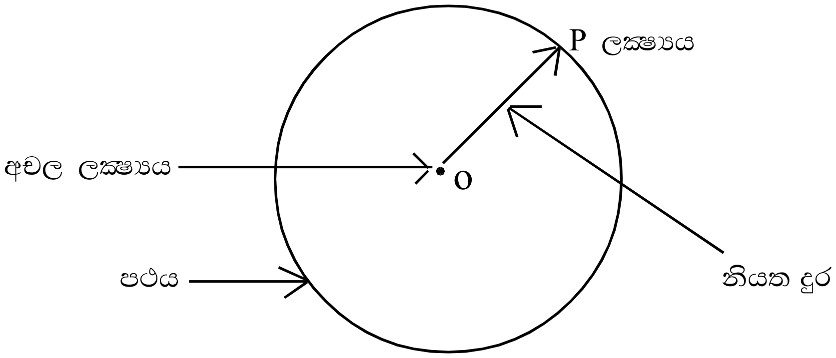


(5) A හා B ස්ථාන දෙකට සමදුරින් සිටින සේ ගල් කැට 6ක් තබා ඇත. මෙම ගල් කැටවල පිහිටීම පථයක් වේ/ නොවේ.



14.2 අචල ලක්‍ෂ්‍යයකට නියත දුරකින් පිහිටි ලක්‍ෂ්‍යයන්ගේ පථය

අචල ලක්‍ෂ්‍යයකට නියත දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය වෘත්තයකි.

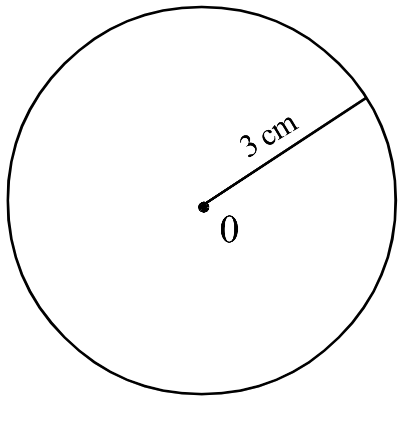


- P ලක්‍ෂ්‍යයේ පථය වෘත්තයකි.
- O අචල ලක්‍ෂ්‍යය වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය වේ.
- නියත දුර වෘත්තයේ අරය වේ.

නිදසුන 2 :

O ලක්ෂ්‍යයකට 3 cm ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය විස්තර කරන්න.

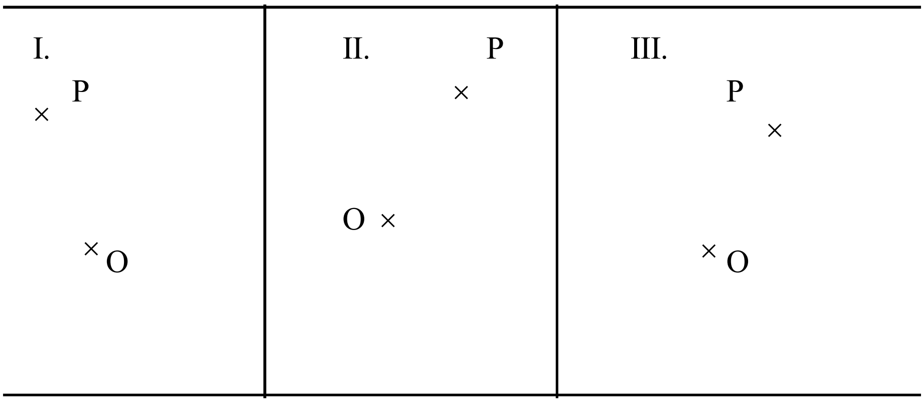
O කේන්ද්‍රය වූ ද අරය 3 cm වූ ද වෘත්තයකි.



අභ්‍යාසය 14.2

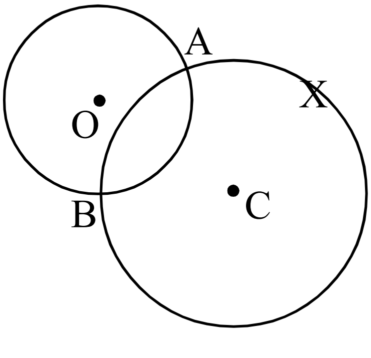
1. 1. ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කර එය O ලෙස නම් කරන්න.
   11. O ලක්ෂ්‍යයට 2 cm දුරින් පිහිටන ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම් 10ක් ලකුණු කරන්න. එම ලක්ෂ්‍ය කුලකය මඟින් දැක්වෙන පථය කුමක් ද?

2. දී ඇති එක් එක් අවස්ථා සඳහා O අචල ලක්ෂ්‍යය වන සේ ද OP නියත වන සේ ද චලනය වන P ලක්ෂ්‍යයේ ගමන් මඟ අඳින්න.



(a) එක් එක් අවස්ථාව සඳහා OP නියත දුර මැන ලියන්න.
(b) එම එක් එක් පථය විස්තර කරන්න.

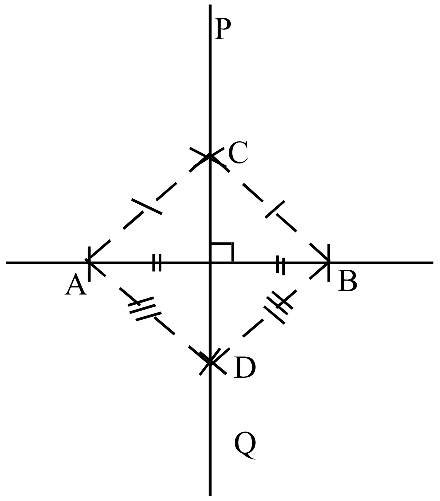
3.



1. ඉහත රූපයේ දැක්වෙන වෘත්ත දෙකේ අරයයන් මැන ලියන්න.
11. හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
   (a) A යනු O සිට ....cm ක් ද C සිට ....cm ක් ද දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි.
   (b) B යනු O සිට ....cm ක් ද C සිට ....cm ක් ද දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි.

14.3 අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය

අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සම දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය වන්නේ එම ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාවේ ලම්බ සමච්ඡේදකය යි.



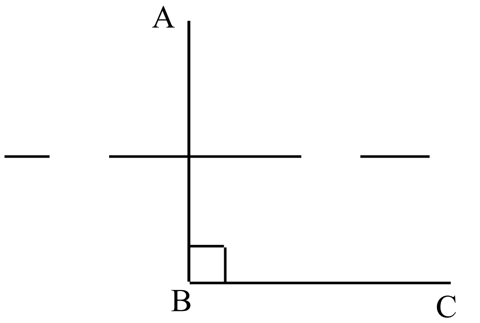
- A සහ B අචල ලක්ෂ්‍ය දෙක වේ.
- PQ, ABහි ලම්බ සමච්ඡේදකය වේ.
- AC = BC
- AD = BD

, ï n i uÉf þol h j Œ PQ මත කවර හෝ ලක්ෂ්‍යයක සිට A ලක්ෂ්‍යයට හා B ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර සමාන වේ.

අභ්‍යාසය 14.3

1. i. PQ = 6.5cm දිග රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
   ii. එම රේඛාවේ ලම්බ සමච්ඡේදකය ඇඳ එය XY ලෙස නම් කරන්න.
   iii. ලම්බ සමච්ඡේදකය මත ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් A ලෙස නම් කරන්න.
   iv. PA සහ QAහි දිග මැන ලියන්න.

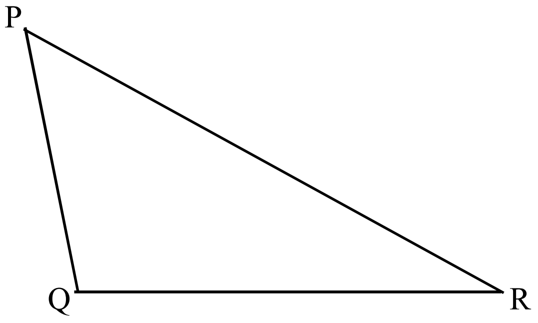
2.



AB හා BC යනු එකිනෙකට ලම්බ සරල රේඛා දෙකකි. AB හි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කර ඇත.

i. BC හි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
ii. AB හා BCහි ලම්බ සමච්ඡේදක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න.
iii. A සහ C යා කරන්න.
iii. O ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීම AC රේඛාව ඇසුරෙන් විස්තර කර පහත සඳහන් වැකිවලින් නිවැරදි ඒවා ඉදිරියෙන් ✓ ලකුණ ද වැරදි නම් ඒවා ඉදිරියෙන් × ලකුණ ද වරහන තුළ යොදන්න.
- O ලක්ෂ්‍යය ABC ත්‍රිකෝණය තුළ පිහිටයි. ( )
- O ලක්ෂ්‍යය AC මත පිහිටයි. ( )
- O ලක්ෂ්‍යය ABC ත්‍රිකෝණයට පිටතින් පිහිටයි. ( )
- AO = CO වේ. ( )

3. P, Q හා R යන ලක්ෂ්‍ය තුනට ම සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරන්න.

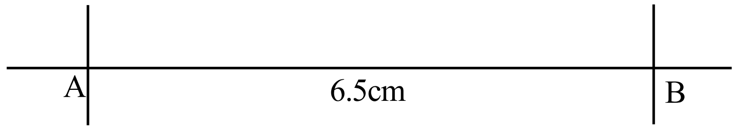


i. PQහි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
ii. QRහි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
iii. එම ලම්බ සමච්ඡේදක හමු වන ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න.
iv. OP, OQ හා OR දිග මැන ලියන්න.

4. දී ඇති 6.5cm ක් දිග රේඛා ඛණ්ඩයක් සමාන කොටස් හතරකට බෙදීම සඳහා පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරන්න.

පියවර :

i. AB = 6.5cm දිග රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
ii. ABහි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
iii. ලම්බ සමච්ඡේදකයත් AB රේඛා ඛණ්ඩයත් ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න.
iv. AO හා OB රේඛා ඛණ්ඩයන්හි ලම්බ සමච්ඡේදක නිර්මාණය කරන්න.
v. කවකටුව හෝ බෙදුම් කටුව හෝ භාවිතයෙන් කොටස්වල දිග මැන AB රේඛා ඛණ්ඩය සමාන කොටස් හතරකට බෙදී ඇත්දැයි බලන්න.

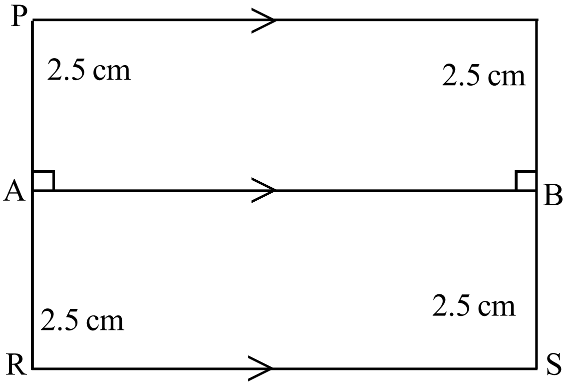


14.4 අචල රේඛාවකට නියත දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය

- අචල රේඛාවකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම රේඛාවට සමාන්තර ව නියත දුරින් වූ සරල රේඛාවකි.
- එවැනි රේඛා දෙකක් අචල රේඛාව දෙපස පිහිටයි.

අභ්‍යාසය 14.4

1. පහත දැක්වෙන රූපයේ දක්වා ඇත්තේ දිග 6cm වූ AB රේඛාවට 2.5cm ක දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය දැක්වෙන රූප සටහනකි.



පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) PQ සහ RS රේඛා .... රේඛාවට සමාන්තර වේ.

(ii) AB රේඛාවට 2.5 cm දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය වන්නේ............................ රේඛාව දෙපස පිහිටි AB රේඛාවට සමාන්තර .... හා .... රේඛා වේ.

2. i. සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි දෙකෙළවර XY ලෙස නම් කරන්න.
   ii. XY රේඛාවට 2.3 cm ඈතින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය ඇඳීම සඳහා පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරන්න.
   - X හි හා Y හි දී ලම්බ රේඛා දෙකක් අඳින්න.
   - එම රේඛා මත X සිට හා Y සිට 2.3 cm දිග ලකුණු කරන්න.
   - XY රේඛාව දෙපැත්තෙන් XY රේඛාවට සමාන්තර රේඛා දෙකක් ලැබෙන සේ එම ලක්ෂ්‍යය යා කරන්න.

   iii. XY රේඛාව මත C ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න.
   iv. C කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන අරය 3 cm වූ වෘත්තයක් නිර්මාණය කරන්න.
   v. C ලක්ෂ්‍යයේ සිට 3 cm ක් හා XY රේඛාවේ සිට 2.3cm ක් ද වූ ලක්ෂ්‍ය කීයක් රූපසටහනෙහි ලකුණු කළ හැකි ද? ඒවා ලකුණු කරන්න.

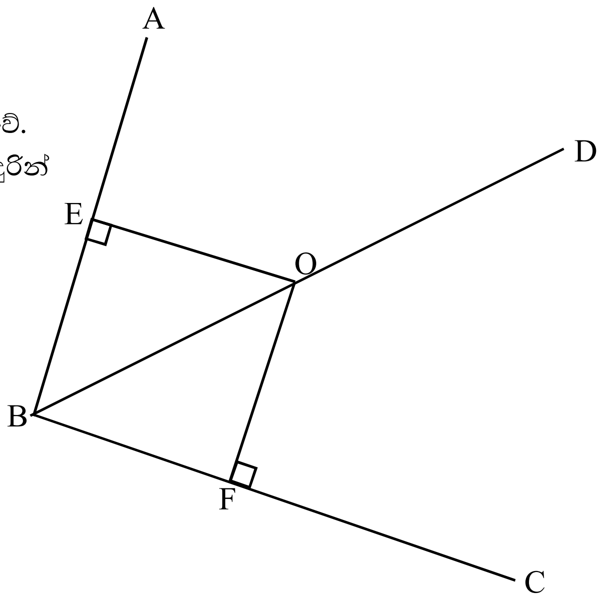
3. (i) AB = 6cm වූ රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) AB රේඛා ඛණ්ඩයට 2.6 cm ක දුරින් AB රේඛාවට සමාන්තර රේඛාවක් අඳින්න.
   (iii) B ලක්ෂ්‍යයට 2.6 cm ක දුරින් පිහිටන ලක්ෂ්‍යයක පථය අඳින්න.
   (B කේන්ද්‍රය හා අරය 2.6 cm වූ වෘත්තය)
   (iv) AB ට සමාන්තර ව ඇඳි සරල රේඛා දෙකක් ඉහත නිර්මාණය කළ පථයක් එකිනෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය ඇත් නම් ලකුණු කරන්න.

14.5 එකිනෙක ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සම දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය

එකිනෙක ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය වන්නේ එම රේඛා ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන කෝණයේ කෝණ සමච්ඡේදකය යි.

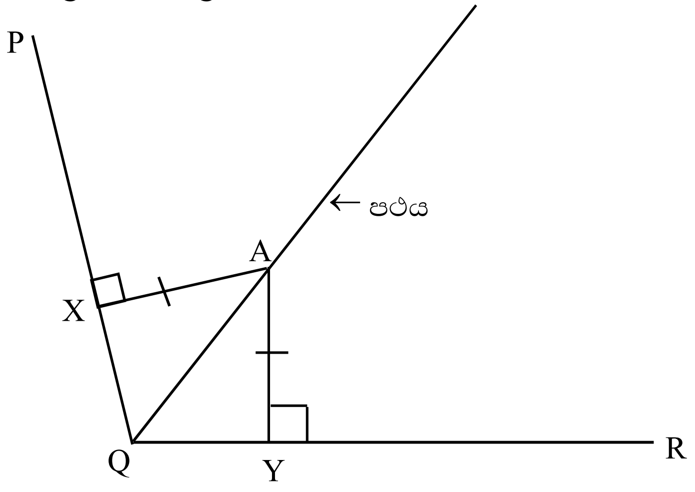
නිදසුන 2 :

- ABC කෝණයේ සමච්ඡේදකය BD වේ.
- BD යනු AB හා BC රේඛාවලට සම දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය යි.
- OE = OF වේ.



නිදසුන 3 :

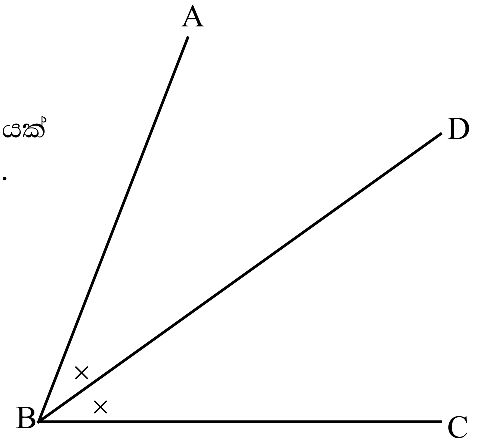
පහත රූපයේ PQ හා QR යන සරල රේඛා දෙක Qහි දී එකිනෙක ඡේදනය වේ. PQට හා QRට සම දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය නිර්මාණය කරන්න.



A සිට PQට ඇති දුර AX හා A සිට QR ට ඇති දුර AY සමාන වේ.

අභ්‍යාස 14.5

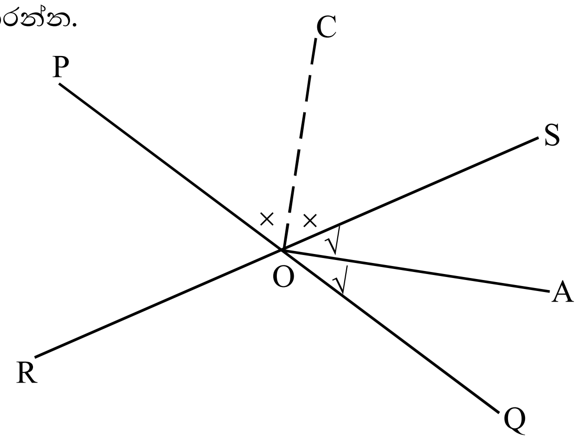
1. මෙම රූපයේ $A\hat{B}D = C\hat{B}D$ රූපයේ වේ.



(i) ABට හා BCට සම දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක් රූපයේ ලකුණු කර එය P ලෙස නම් කරන්න.

(ii) BD රේඛාව කුමන නමකින් හැඳින්වේ ද?

2. පහත රූපයේ PQ හා RS සරල රේඛා දෙක Oහි දී එකිනෙක ඡේදනය වේ.
රූපය භාවිතයෙන් හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



(i) OS හා OQ රේඛා දෙකට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය ....රේඛාව වේ.

(ii) OA රේඛාව $S\hat{O}Q$ හි .... වේ.

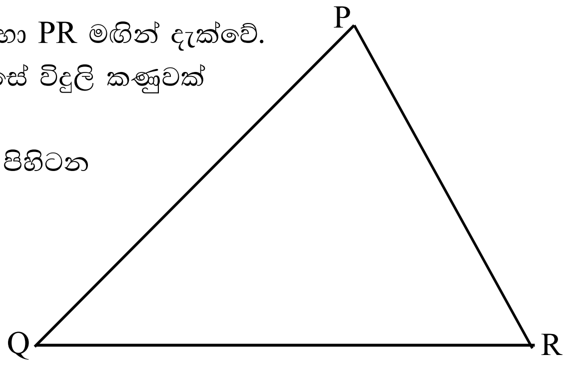
(iii) OC කෝණ සමච්ඡේදකය යනු .... හා .... රේඛා දෙකට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය වේ.

(iv) OA දික් කළ විට ලැබෙන රේඛාව OP හා .... හමු වීමෙන් සෑදෙන කෝණයේ කෝණ සමච්ඡේදකය යි.

(v) .... රේඛාව දික්කිරීමෙන් OR සහ OQ රේඛා ඡේදනයෙන් සෑදෙන .... කෝණයේ කෝණ සමච්ඡේදකය ලැබේ.

3. (i) AB = 6 cm වූ රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) කවකටුව 4 cm ක අරයක් ගෙන A ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍ර කොට චාපයක් අඳින්න.
   (iii) B කේන්ද්‍රය කර අරය 5cm වූ චාපයක් මුල් චාපය ඡේදනය වන සේ අඳින්න.
   (iv) චාප දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.
   (v) A හා B ලක්ෂ්‍යය Cට යා කිරීමෙන් ලැබෙන රූපය කුමක් ද?
   (vi) ABට හා AC ට සම දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය අඳින්න.
   (vii) $A\hat{B}C$ යේ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
   (viii) එම කෝණ සමච්ඡේදකය හා (vi)හි පථය හමුවන ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න.

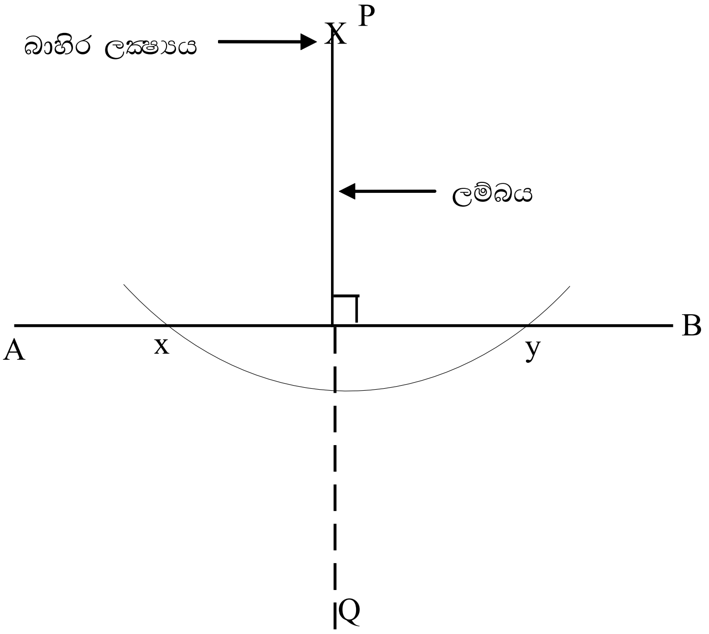
4. පාසල් භූමියක ඇති මාර්ග තුනක් PQ, QR හා PR මඟින් දැක්වේ.
මෙම මාර්ග තුනට සමාන දුරකින් පිහිටන සේ විදුලි කණුවක් සවි කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත.
පථ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් විදුලි කණුව පිහිටන තැන රූප සටහනෙහි ලකුණු කරන්න.



14.6 බාහිර ලක්ෂ්‍යයක සිට දී ඇති සරල රේඛාවකට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම

නිදසුන 4 :

AB සරල රේඛාවට පිටතින් පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයේ සිට ABට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න. එහි පියවර විස්තර කරන්න.



පියවර

(i) P සිට ABට ඇති දුරට වඩා වැඩි දුරක් අරය ලෙස ගෙන P ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍රය කර AB රේඛාව ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.

(ii) එම චාපය හා AB රේඛාව ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය දෙක X හා Y ලෙස නම් කරන්න.

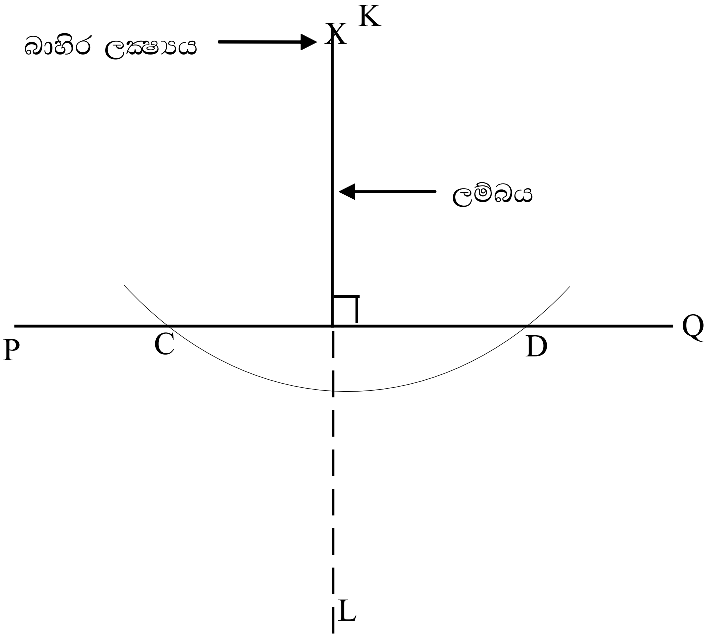
(iii) X හා Y කේන්ද්‍ර කර ABට P පිහිටි පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ දී ඡේදනය වන ලෙස අරය සමාන චාප දෙකක් අඳින්න.

(iv) චාප දෙකේ ඡේදන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.

(v) PQ යා කළ විට ලැබෙන රේඛාව AB රේඛාවට ලම්බ වේ.

අභ්‍යාසය 14.6

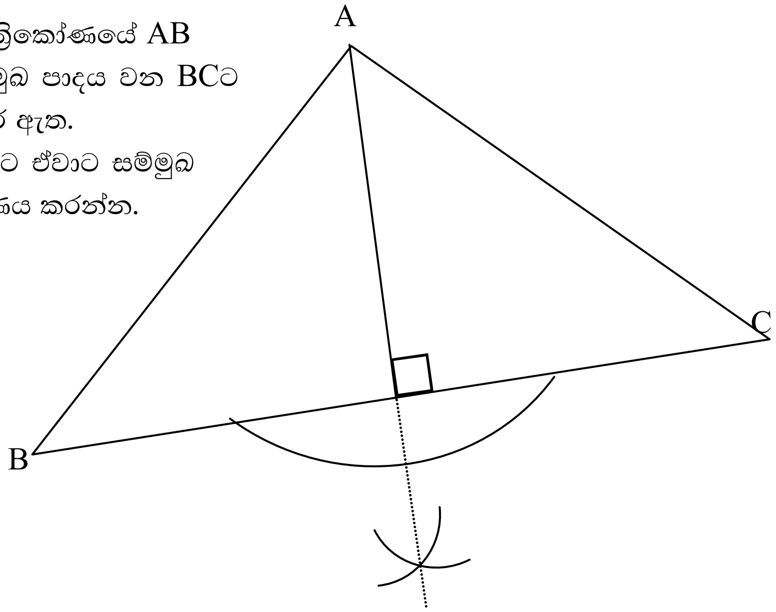
1.



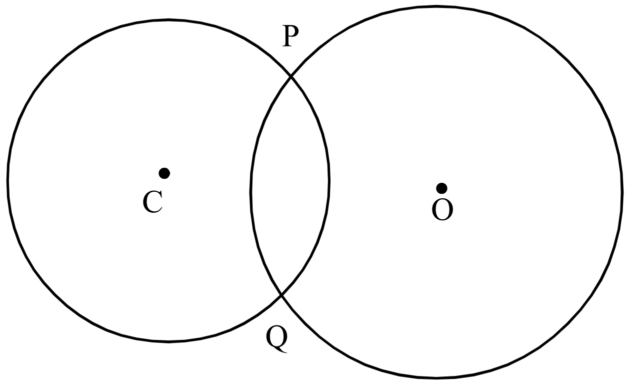
ඉහත රූපය ඇසුරෙන් පහත සඳහන් ප්‍රකාශවල හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) PQ යනු .... cm දිග .... කි.
(ii) K .... ලක්ෂ්‍යය වේ.
(iii) K ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍රය කොට ඇඳි චාප දෙක .... හා .... වේ.
(iv) C සහ .... කේන්ද්‍ර කොට ඇඳි චාප හමු වන ලක්ෂ්‍යය .... ලෙස නම් කර ඇත.
(v) KL රේඛාව .... රේඛාවට ලම්බ වේ.
(vi) K සිට .... රේඛා ඛණ්ඩයට ඇඳි ලම්බය .... ලෙස ලකුණු කර ඇත.

2. පහත දැක්වෙන ABC ත්‍රිකෝණයේ AB ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඊට සම්මුඛ පාදය වන BCට ලම්බයක් නිර්මාණය කර ඇත. අනෙක් ශීර්ෂ දෙකේ සිට ඒවාට සම්මුඛ පාදවලට ලම්බ නිර්මාණය කරන්න.



3. PQR ත්‍රිකෝණයේ $\hat{Q}$ මහා කෝණයකි. Q ලක්ෂ්‍යයේ සිට PR පාදයට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.

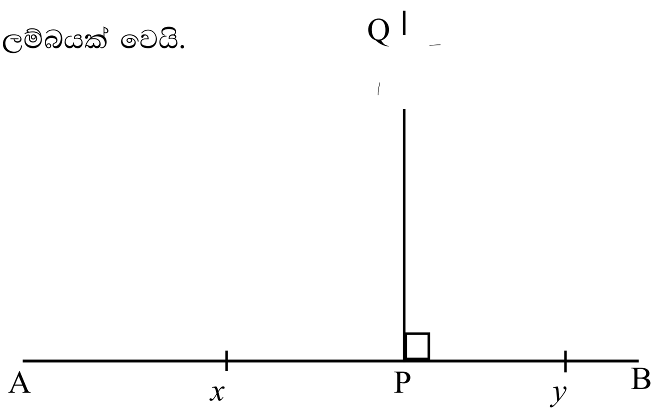


4. අසමාන අරයන් සහිත වෘත්ත දෙකක් සහ Pහි දී Qහි දී එකිනෙක ඡේදනය වේ.
   i. C හා O කේන්ද්‍ර යා කරන්න.
   ii. වෘත්ත දෙක ඡේදනය වන P ලක්ෂ්‍යයේ සිට CO රේඛාවට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.

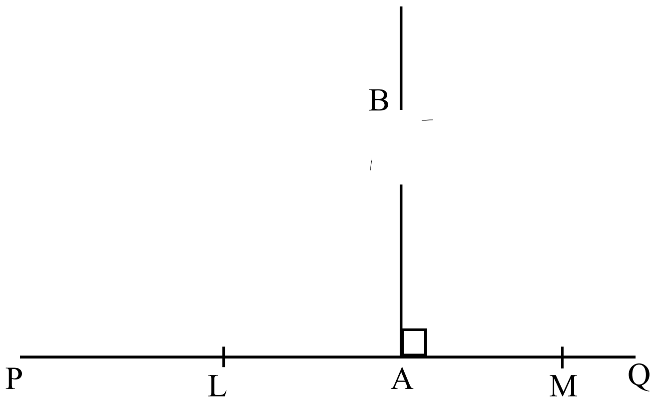
14.7 රේඛාවක් මත ලක්ෂ්‍යයක දී රේඛාවට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම

නිදසුන 5 :

AB සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් අඳින්න. එම රේඛාව මත P නම් ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න.
කවකටුව භාවිතයෙන් P කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන AB රේඛාව මත සමාන දුරකින් X හා Y ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
PX දුරට වඩා කවකටු දුර වැඩි කර X හා Y කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙනAB රේඛාවට එක ම පැත්තේ අරය සමාන චාප දෙකක් අඳින්න.
එම චාප ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.
PQ යා කරන්න.
PQ රේඛාව AB රේඛාවට ලම්බයක් වෙයි.



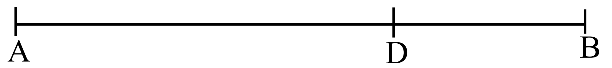
අභ්‍යාසය 14.7



ඉහත රූප සටහන භාවිතයෙන් පහත වගන්තිවල හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) PQ යනු .... කි.
(ii) .... රේඛාව මත ලක්ෂ්‍යයකි.
(iii) L සහ M .... ට .... දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි.
(iv) B ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමට .... හා .... ලක්ෂ්‍යවල එම .... දුරින් චාප දෙකක් අඳින්න.
(v) .... රේඛාව .... රේඛාවට ලම්බ වේ.

2.

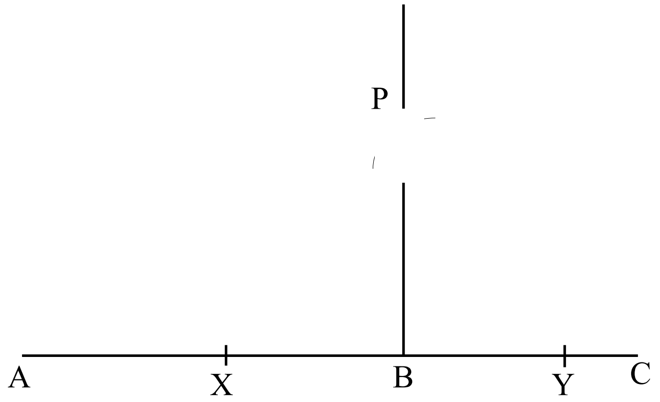


AB රේඛාව මත පිහිටි D ලක්ෂ්‍යයේ දී AB ට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න. එය CD ලෙස නම් කර ABC ත්‍රිකෝණය සම්පූර්ණ කරන්න.

3. (i) සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ ඒ මත X ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න.
(ii) X ලක්ෂ්‍යයේ සිට සම දුරින් රේඛා ඛණ්ඩය මත A හා B ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
(iii) X ලක්ෂ්‍යයේ දී AB රේඛාවට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.
(iv) XC = 4cm වන සේ එම ලම්බය මත C ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න.
(v) ABC ත්‍රිකෝණය සම්පූර්ණ කරන්න.
(vi) පාදවල දිග අනුව ත්‍රිකෝණයට සුදුසු නමක් යෝජනා කරන්න.

14.8 දෙන ලද රේඛාවක අන්ත ලක්ෂ්‍යයක දී රේඛාවට ලම්බයක් නිර්මාණය කිරීම

නිදසුන 6 :



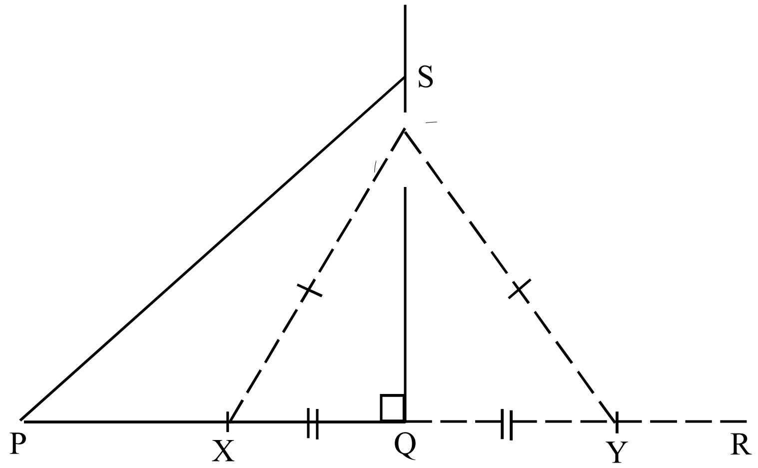
AB රේඛාවේ B ලක්ෂ්‍යයේ දී ලම්බයක් නිර්මාණය

පියවර

1. AB රේඛාව C තෙක් දික් කරන්න.
2. B සිට සම දුරින්, රේඛාව මත X හා Y ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න.
3. XB ට වඩා වැඩි දුරක් අරය ලෙස ගෙන X හා Y කේන්ද්‍ර වන චාප දෙකක් අඳින්න. ඒවා ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය P ලෙස නම් කරන්න.
4. PB යා කරන්න. PB රේඛාව AB රේඛාවට ලම්බ වේ.

අභ්‍යාසය 14.8

(1)



දී ඇති ඉහත රූපය අනුව පහත හිස්තැන් පුරවන්න.

1. PQ රේඛාවේ Q අන්තයේ සිට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක් .... හා .... වේ.
2. SQ රේඛාවට .... රේඛාව ලම්බ වේ.
3. PQS ත්‍රිකෝණය .... ත්‍රිකෝණයකි.

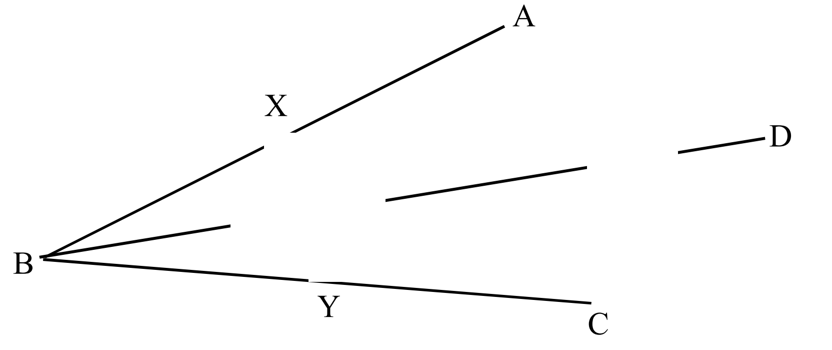
(2) පහත පියවර අනුගමනය කරමින් නිර්මාණය කරන්න.

1. 5cm දිග AB රේඛා ඛණ්ඩයක් අඳින්න.
2. A ලක්ෂ්‍යයේ දී AB ට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.
3. AB ට එම පැත්තේ ම සිටින සේ B ලක්ෂ්‍යයේ දී ABට තවත් ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.
4. A හිදී හා B හිදී ඇඳි ලම්බ මත AX = BY = 3.5cm වන ලෙස X හා Y ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න.
5. XY යා කරන්න.
6. ABYX තල රූපය කුමන නමකින් හැඳින්විය හැකි ද?

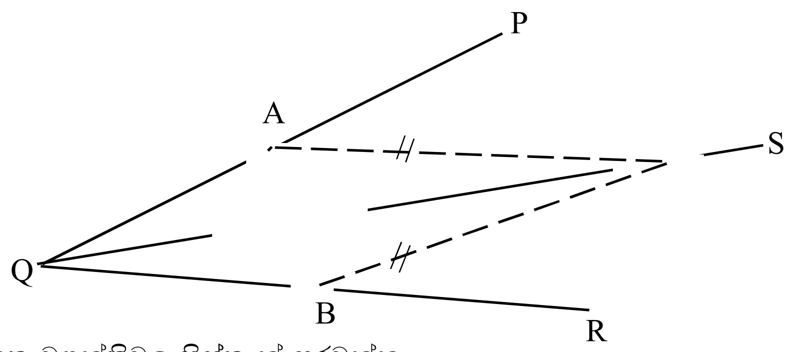
14.9 දී ඇති කෝණයක කෝණ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කිරීම

නිදසුන 7 :

- දී ඇති කෝණය ABC ලෙස නම් කරන්න.
- B කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන BA හා BC රේඛා ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.
- එම චාපය ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය X හා Y ලෙස නම් කරන්න.
- X හා Y කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙන එක ම අරයකින් යුත් චාප දෙකක් අඳින්න.
- ඒවා ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය D ලෙස නම් කර DB යා කරන්න.
- BD යනු ABCයේ සමච්ඡේදනය වේ.



අභ්‍යාසය 14.9



ඉහත නිර්මාණයට අනුව පහත වගන්තිවල හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) A හා B ලක්ෂ්‍යය Qට .... දුරින් පිහිටයි.

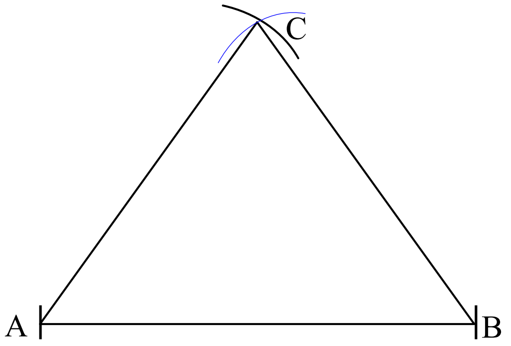
(ii) A හා Bට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය .... වේ.

(iii) $P\hat{Q}S$ හා $R\hat{Q}S$ .... වේ.

(iv) QS යනු PQR කෝණයේ .... වේ.

14.10 60^0 කෝණ නිර්මාණය

සමපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමෙන් 60^0 කෝණයක් නිර්මාණය කර ගත හැකි ය.

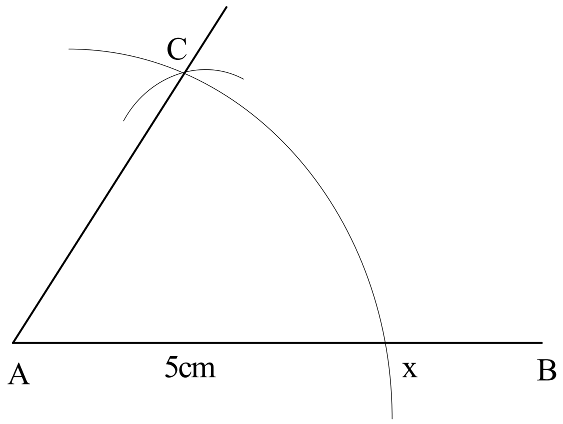


අරය AB දිගට සමාන වන සේ A හා B ලක්ෂ්‍ය කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙන රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඡේදනය වන චාප දෙකක් ඇඳීමෙන් ABC△ නිර්මාණය කර ඇත. ABC△ යේ AB = AC = BC බැවින් ABC සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. ∴ $A\hat{B}C = B\hat{A}C = A\hat{C}B = 60^0$ වේ.

මෙම මූලධර්මය 60^0 කෝණය නිර්මාණය සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

නිදසුන 8 :

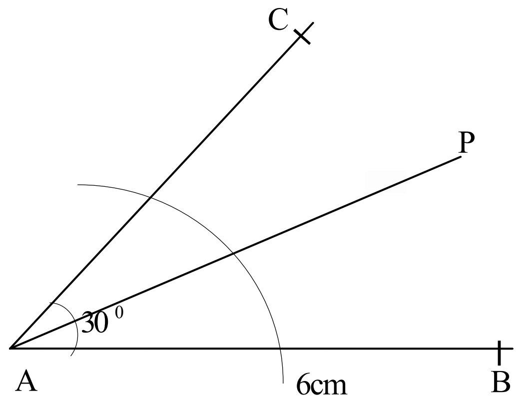
AB 5cm වූ රේඛාවක් ඇඳ $B\hat{A}C = 60^0$ වන සේ AC රේඛාව නිර්මාණය කරන්න. එහි පියවර විස්තර කරන්න.



- 5 cm දිග AB රේඛාවක් අඳින්න.
- A කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන AB,X හි දී ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.
- කවකටුව මගින් AX දුර අරය වන සේ X කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන පළමු චාපය ඡේදනය වන සේ තවත් චාපයක් අඳින්න. චාප දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.
- AC යා කරන්න.
- $B\hat{A}C = 60^0$ ක් වේ.

නිදසුන 9 :

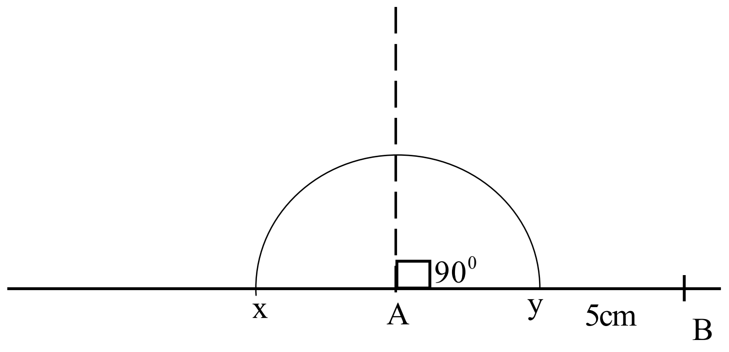
AB = 6 cm වූ රේඛාවක් ඇඳ $P\hat{A}B = 30^0$ වන සේ PA රේඛාව නිර්මාණය කරන්න.



- A හි දී $B\hat{A}C=60^0$ කෝණය නිර්මාණය කරන්න.
- $B\hat{A}C$ කෝණය සමච්ඡේදනය කරන්න.
- $P\hat{A}B=30^0$ කි.

නිදසුන 10 :

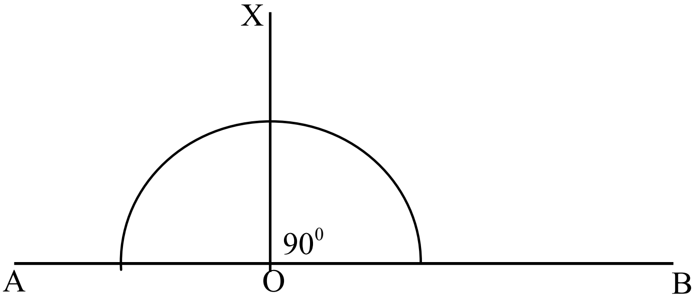
AB = 5 cm රේඛාවක් ඇඳ $BAQ=90^0$ වන සේ AQ රේඛාව නිර්මාණය කරන්න.



- 5 cm දිග AB රේඛාව අඳින්න.
- AB, Y හි දී ද දික් කරන ලද BA, X හිදී ද ඡේදනය වන සේ A කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන චාපයක් අඳින්න.
- X හා Y කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙන සමාන අරයන් සහිත එකිනෙක ඡේදනය වන චාප දෙකක් අඳින්න.
- චාප ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.
- AQ යා කරන්න.
- $B\hat{A}Q=90^0$ කි.

අභ්‍යාස 14.10

1. 180^0 කෝණය සමච්ඡේද කර 90^0 කෝණයක් නිර්මාණය කර ඇත. එම කෝණය සමච්ඡේදනය කර 45^0 කෝණය නිර්මාණය කර $Y\hat{O}B$ ලෙස නම් කරන්න.



2. i. AB = 6 cm වූ රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කරන්න.
   ii. A හි දී 30^0 කෝණයක් නිර්මාණය කරන්න.
   iii. $A\hat{B}C=60^0$ වන සේ B හි දී $A\hat{B}C$ නිර්මාණය කරන්න.
   vi. ABC කුමන වර්ගයේ ත්‍රිකෝණයක් ද?

3. 60^0 හා 90^0 ඇසුරෙන් 75^0 නිර්මාණය කරන්න.

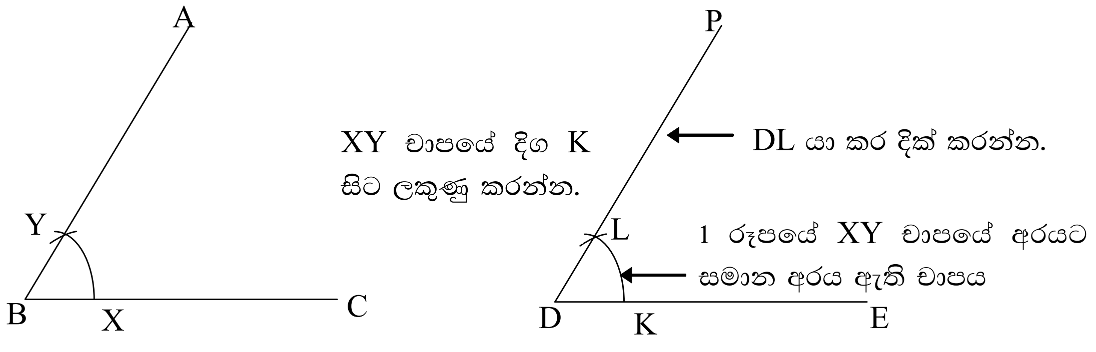
4. AB = 5.5 cm, $A\hat{B}C=45^0$, BC= 4.2 cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

5. $A\hat{B}C = 120^0$ වනසේ 120^0 කෝණයක් නිර්මාණය කරන්න.

14.11 දෙන ලද කෝණයකට සමාන කෝණයක් පිටපත් කිරීම

> කවකටුව හා සරල දාරය භාවිත කර සුදුසු චාප ඇඳීමෙන් දී ඇති කෝණයක් පිටපත් කළ හැකි ය.

නිදසුන 9 :
කවකටුව හා සරල දාරය භාවිතයෙන් දී ඇති කෝණය පිටපත් කරන්න.එය EDF ලෙස නම් කරන්න



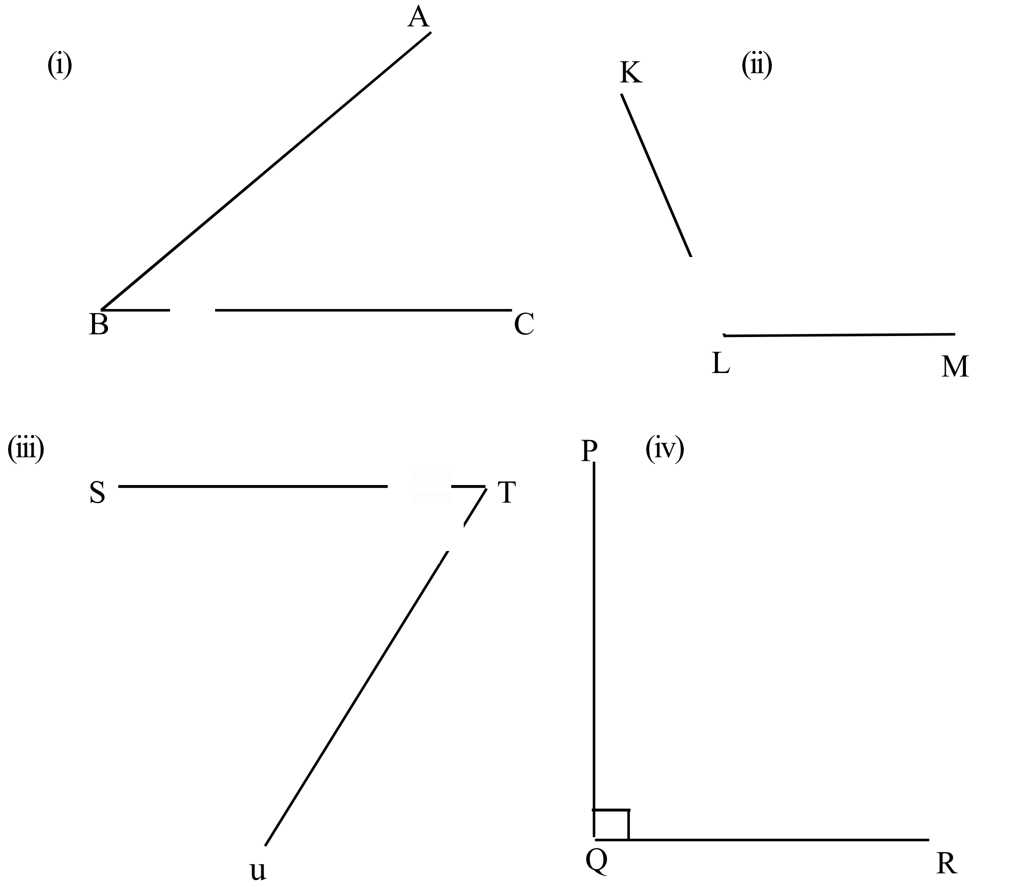
1 රූපය - දී ඇති කෝණය   11 රූපය - පිටපත් කළ කෝණය

පියවර :

- සරල රේඛාවක් ඇඳ DE ලෙස නම් කරන්න.
- කෝණයේ B ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍ර කොට බාහු දෙක Xහි හා Yහි දී ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.
- XY චාපය ඇඳි අරය වෙනස් නොකොට D කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන DE රේඛාව Kහි දී ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න.
- X සිට Y තෙක් ඇති දුර අරය ලෙස ගෙන K ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍ර කොට කලින් ඇඳි චාපය ඡේදනය වන සේ චාපයක් අඳින්න. චාප දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය L ලෙස නම් කරන්න.
- DL යා කර P තෙක් දික් කරන්න.
- $A\hat{B}C =$ PDE වේ.
- කෝණමානයෙන් මැනීමෙන් ABC හා PDE කෝණවල විශාලත්ව සංසන්දනය කරන්න.

අභ්‍යාසය 14.1

1. පහත දී ඇති එක් එක් කෝණය පිටපත් කරන්න. කෝණමානයෙන් විශාලත්ව මැනීමෙන් ඒවා සමාන දැයි පරීක්ෂා කරන්න.



2. (i) කෝණ මානය භාවිතයෙන් 65^0ක කෝණයක් අඳින්න.
   (ii) එම කෝණය පිටපත් කරන්න.

(iii) PQ = 6.5 cm හා QR = 8.2 cm වන සේ එම කෝණය PQR ලෙස නම් කරන්න.
(iv) P හා R ලක්ෂ්‍ය යා PQR කර ත්‍රිකෝණය සම්පූර්ණ කරන්න.

3. PQ = 5 cm, $Q\hat{P}R = 45^0$ ද වූ $Q\hat{P}R$ කෝණය නිර්මාණය කරන්න. LM රේඛාවක් ඇඳ $Q\hat{P}R$ පිටපත් කර LMN ලෙස නම් කරන්න.

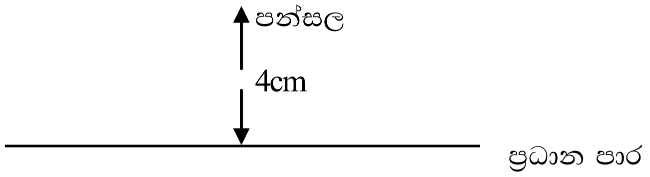
4. $P\hat{Q}R = 37^0$ වන සේ කෝණමානය භාවිතයෙන් කෝණයක් අඳින්න. එම කෝණය වෙනත් ස්ථානයක පිටපත් කර එය $A\hat{B}C$ ලෙස නම් කරන්න. කෝණමානය භාවිතයෙන් $A\hat{B}C$ හි විශාලත්වය මනින්න.

පසු පරීක්ෂණය

1. (i) ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ PQR ලෙස නම් කරන්න.
   (ii) Qට සහ Rට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය අඳින්න.
   (iii) PRහි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න.
   (iv) ඉහත රේඛා දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.
   (v) Q කේන්ද්‍රය හා OP අරය ලෙස ගෙන වෘත්තයක් නිර්මාණය කරන්න.
   (vi) වෘත්තයේ අරය මැන ලියන්න.

2. (i) ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ XYZ ලෙස නම් කරන්න.
   (ii) $Z\hat{X}Y$ හි සමච්ඡේදකය අඳින්න.
   (iii) Z හා Y ලක්ෂ්‍යවලට සමදුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය අඳින්න.
   (iv) Z සිට XYට ලම්බයක් නිර්මාණය කරන්න.

3.



ගමේ පන්සල පිහිටා ඇත්තේ ප්‍රධාන පාරේ සිට 4 km දුරිනි.
ප්‍රධාන පාරේ සිට 3 km දුරින් හා පන්සලේ සිට 2 km දුරින් හසිතාගේ නිවස පිහිටා ඇත.

(i) පථය පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් හසිතාගේ නිවස පිහිටා ඇති ස්ථානය දැක්වෙන දළ රූප සටහනක් අඳින්න.
(ii) දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන්1 cm කින් 1 km දැක්වෙන පරිමාණයට පරිමාණ රූපයක් ඇඳ එහි හසිතාගේ නිවස පිහිටි ස්ථානය ලකුණු කරන්න.

4. × A × B

× C

A,B හා C ස්ථානවල නිවාස තුනක් පිහිටා ඇත. මෙම නිවාස තුනට ම සම දුරින් විදුලි කණුවක් සිටුවිය යුතු ව ඇත. විදුලි කණුව සිටුවිය යුතු ස්ථානය පථ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් දළ සටහනක නිරූපණය කරන්න.

5. උද්‍යානයක පිහිටි සරල රේඛීය මායිමක පිහිටි තාප්පයක P නම් ගේට්ටු කණුවක් පිහිටා ඇත. P සිට 12 m දුරින් ද තාප්පයට 8m ක් දුරින් ද උද්‍යානයේ ජල කරාම සවි කළ යුතු වඇත. මෙම කරාම සවි කළ යුතු ස්ථාන පථ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් දළ රූප සටහනක දක්වන්න.

15. සමීකරණ

විෂය අන්තර්ගතය :

- සංගුණක භාග වූ වීජීය පද සහිත සරල සමීකරණ විසඳීම
- වරහන් වර්ග දෙකක් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීම
- සමගාමී සමීකරණ විසඳීම සඳහා විවිධ ක්‍රම යොදා ගැනීම
- සමගාමී සමීකරණ විසඳීම සඳහා අවස්ථානුකූල පහසු ක්‍රමය යොදා ගැනීමට පෙලඹීම

15.1 භාගමය සංගුණක සහිත සරල සමීකරණ

භාගමය සංගුණකයක් සහිත සරල සමීකරණයක භාගයේ හරයෙන් පද සියල්ල ගුණ කිරීම මඟින් හරය ඉවත් වූ සරල සමීකරණයක් ලැබේ.

නිදසුන 1 :

$\frac{1}{3}x + 4 = 9$ විසඳන්න.

1 ක්‍රමය

$$\frac{1}{3}x + 4 = 9$$

$$\frac{1}{3}x \times 3 + 4 \times 3 = 9 \times 3$$ (x හි සංගුණකය වන $\frac{1}{3}$ හි හරය වූ 3න් සෑම පදයක් ම ගුණ කිරීම)

$$x + 12 = 27$$

$$x + 12 - 12 = 27 - 12$$ (දෙපසින් ම 12ක් අඩු කිරීම)

$$x = 15$$

2 ක්‍රමය

$$\frac{1}{3}x + 4 = 9$$

$$\frac{1}{3}x + 4 - 4 = 9 - 4$$ (දෙපසින් ම 4ක් අඩු කිරීමෙන්)

$$\frac{1}{3}x = 5$$

$$\frac{1}{3}x \times 3 = 5 \times 3$$ (දෙපස ම 3න් ගුණ කිරීමෙන්)

$$x = 15$$

නිදසුන 2 :

$\frac{2}{3}x + 5 = 9$ විසඳන්න.

$\frac{2}{3}x + 5 - 5 = 9 - 5$ (දෙපසින් ම 5ක් අඩු කිරීම)

$\frac{2}{3}x = 4$

$3 \times \frac{2}{3}x = 3 \times 4$ (දෙපස ම 3න් ගුණ කිරීම)

$2x = 12$

$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$ (දෙපස ම 2න් බෙදීම)

$x = 6$

නිදසුන 3 :

$5 - \frac{3}{4}a = 11$ විසඳන්න.

$5 - \frac{3}{4}a - 5 = 11 - 5$ (දෙපසින් ම 5ක් අඩු කිරීම)

$-\frac{3}{4}a = 6$

$4 \times \frac{-3}{4}a = 4 \times 6$ (දෙපස ම 4න් ගුණ කිරීම)

$-3a = 24$

$\frac{-3a}{-3} = \frac{24}{-3}$ (දෙපස ම -3න් බෙදීම)

$a = -8$

නිදසුන 4 :

$\dfrac{x+12}{5} = 4$ විසඳන්න.

$$\frac{x+12}{5} = 4$$

$$\frac{x+12}{5} \times 5 = 4 \times 5$$

$$x+12 = 20$$

$$x+12-12 = 20-12$$

$$x = 8$$

අභ්‍යාසය 15.1

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් සමීකරණය විසඳීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ඊළඟ පියවර දී ඇති උත්තර අතුරින් තෝරා නිවැරදි උත්තරය යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i) $\dfrac{1}{8}x + 1 = 4$

(a) $\dfrac{1}{8}x\times 8 + 1\times 8 = 4$ (b) $\dfrac{1}{8}x\times 8 + 1 = 4\times 8$

(c) $\dfrac{1}{8}x\times 8 + 1\times 8 = 4\times 8$

(ii) $\dfrac{x}{4} + 5 = 7$

(a) $\dfrac{x}{4}\times 4 + 5 = 7\times 4$ (b) $\dfrac{x}{4}\times 4 + 5 = 7\times 4$

(c) $\dfrac{x}{4}\times 4 + 5\times 4 = 7\times 4$

(iii) $\dfrac{x+3}{10} = 2$

(a) $\dfrac{x+3}{10}\times 10 = 2$ (b) $\dfrac{x+3}{10}\times 10 = 2\times 10$

(c) $\dfrac{x+3}{10} = 2\times 10$

(2) පහත දී ඇත්තේ ශිෂ්‍යයකු සමීකරණ කිහිපයක් විසඳා ඇති ආකාරය යි. එම විසඳීම්වල දී ශිෂ්‍යයා මුලින් ම කර ඇති වැරැද්ද ද හඳුනාගෙන එම පියවර යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i)
$$\frac{x}{5} + 3 = 0$$
$$\frac{x}{5}\times 5 + 3\times 5 = 0\times 5$$
$$x + 15 = 0$$
$$x + 15 - 15 = 0 - 15$$
$$x = 5$$

(ii)
$$\frac{x}{8} - 4 = -1$$
$$\frac{x}{8}\times 8 - 4\times 8 = -1$$
$$x - 32 = -1$$
$$x - 32 + 32 = -1 + 32$$
$$x = 31$$

(iii)
$$\frac{a-3}{2} + 1 = 2$$
$$\frac{a-3}{2}\times 2 + 1 = 2\times 2$$
$$a - 3 + 1 = 4$$
$$a - 2 = 4$$
$$a - 2 + 2 = 4$$
$$a = 4$$

(iv)
$$4 - \frac{3x}{5} = 7$$
$$5\times 4 - 5\times\frac{3x}{5} = 5\times 7$$
$$20 - 3x = 35$$
$$20 - 20 - 3x = 20 - 35$$
$$-3x = -15$$
$$x = 15$$

(3) පහත දී ඇති සරල සමීකරණ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳන්න.

(i) $\frac{1}{4}x + 2 = 5$

$\frac{1}{4}x + 2-2 = 5-2$ (දෙපසින් ම 2ක් අඩු කිරීමෙන්)

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

$\frac{1}{4}x\times\square = 3\times\square$ (දෙපස ම 4න් ගුණ කිරීමෙන්)

$x = \square$

(ii) $\frac{x}{5} + 13 = 15$

$\frac{x}{5} + 13-...... = 15-.......$ (..)

$\frac{x}{5} = ...$

$\frac{x}{5}\times..... = ...\times.......$ (දෙපස ම 5න් ගුණ කිරීමෙන්)

$x = ...$

(iii) $8 + \frac{x}{7} = 11$

$8-...... + \frac{x}{7} = 11-.......$ (දෙපසින් ම 8ක් අඩු කිරීමෙන්)

$\frac{x}{7} = ...$

$\frac{x}{7}\times..... = ...\times.......$

$x = ...$

(iv) $\frac{x+7}{5} = 4$

$\frac{x+7}{5} \times .... = 4 \times ......$

$x+7 = ...$

$x+7-......... = ...-.........$

$x = ...$

(v) $\frac{2}{3}x + 5 = 15$

$\frac{2}{3}x + 5-...... = 15-.......$

$\frac{2}{3}x = ...$

$\frac{2}{3}x \times 3 = ... \times ....$

$2x = ...$

$\frac{2x}{2} = \frac{.......}{.......}$

$2x = ...$

(vi) $\frac{3}{4}x - 4 = 2$

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

$\frac{3}{4}x = ...$

$\frac{3}{4}x \times ...... = ... \times ....$

$3x = ...$

$\frac{3x}{3} = \frac{.......}{3}$

$x = ...$

(4) පහත දී ඇති සමීකරණ විසඳන්න.

(i) $\frac{x}{2} = 6$

(ii) $\frac{a}{3} + 5 = 7$

(iii) $\frac{a}{5} - 3 = 0$

(iv) $\frac{2}{7}x + 1 = 3$

(v) $3 - \frac{2}{5}y = 7$

(vi) $\frac{x-3}{7} + 1 = 2$

(vii) $3 + \frac{x+1}{2} = 5$

15.2 වරහන් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීම

> වරහන් සහිත සරල සමීකරණවල වරහනට පිටතින් ඇති සංඛ්‍යාවෙන් ඒ තුළ ඇති පද සියල්ල ගුණ කර වරහන් ඉවත් කර ගත හැකි ය. එවිට ලැබෙන සමීකරණය සාමාන්‍ය ක්‍රියා පිළිවෙළ යටතේ විසඳීමට හැකි ය. වරහනට පිටතින් ඇති සංඛ්‍යාවෙන් සමීකරණයේ ඉතිරි පද සියල්ල ම ඉතිරි නැති ව බෙදිය හැකි නම් එම සංඛ්‍යාවෙන් සමීකරණයේ දෙපස ම බෙදීම මඟින් ද වරහන් ඉවත් වූ සමීකරණයක් ලැබේ.

නිදසුන 5 :

$4(x-3) = 24$ විසඳන්න.

1 ක්‍රමය

$4(x-3) = 24$

$4x-12 = 24$ (වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$4x-12+12 = 24+12$ (දෙපසට ම 12ක් එකතු කිරීමෙන්)

$4x = 36$

$\frac{4x}{4} = \frac{36}{4}$ (දෙපස ම 4න් බෙදීමෙන්)

$x = 9$

2 ක්‍රමය

$$4(x-3) = 24$$

$$\frac{4(x-3)}{4} = \frac{24}{4}$$ (සමීකරණයේ සෑම පදයක් ම වරහනට පිටතින් වූ 4න් බෙදීම)

$$x-3 = 6$$

$$x-3+3 = 6+3$$

$$x = 9$$

නිදසුන 6

$$3(2a+1) - 5 = 28$$

$$6a+3 - 5 = 28$$ (වරහනට පිටතින් වූ 3න් වහරන තුළ පද ගුණ කිරීම)

$$6a-2 = 28$$ (3 - 5 = -2 නිසා)

$$6a - 2+2 = 28+2$$

$$6a = 30$$

$$\frac{6a}{6} = \frac{30}{6}$$

$$a = 5$$

අභ්‍යාසය 15.2

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රකාශයන්ට දී ඇති උත්තර අතරින් නිවැරදි උත්තරය තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i) $5(x-1) = 25$ සමීකරණය විසඳීමේ දී ඊළඟ පියවර වන්නේ,

(a) $5x-1 = 25$ (b) $5x-5 = 25$ (c) $x-1 = 25-5$

(ii) $4(x+8) = 40$ සමීකරණය විසඳීමේ දී ඊළඟ නිවැරදි පියවර වන්නේ,

(a) $x+8 = 40-4$ (b) $4(x+8)-4 = 40-4$ (c) $\frac{4(x+8)}{4} = \frac{40}{4}$

(iii) $2(2x-3) + 5 = 11$ සමීකරණය විසඳීමේ දී ඊළඟ නිවැරදි පියවර ලෙස ගත **නොහැක්කේ,**

(a) $4x-6 + 5 = 11$ (b) $2(2x-3) = 11-5$

(c) $4x-6 + 10 = 11$

(iv) $3(3x+2) - 5 = 10$ මෙම සමීකරණයේ විසඳුම වන්නේ

$(a)\ x = 3$ $(b)\ x = 2$ $(c)\ x = 1$

(2) A කොටුව තුළ ඇති සමිකරණයට ගැළපෙන සමීකරණය B කොටුව තුළින් තෝරා යා කරන්න.

A	B
(i) $2(12-x) = 12$	$4x + 8 = 12$
(ii) $3(x-6) = 12$	$3x + 3 = 12$
(iii) $4(x+2) = 12$	$24 - 2x = 12$
(iv) $2(2x-1) = 12$	$3x - 18 = 12$
(v) $3(x+2) - 3 = 12$	$3x - 1 = 12$
	$4x - 2 = 12$

(3) පහත දී ඇති සරල සමීකරණ විසඳීමට අදාළ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $3(x+4) = 36$

......+...... = 36 (වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

......+......−..... = 36−..... (..)

.... = ...

$\frac{.............}{.............} = \frac{.........}{.........}$ (දෙපස ම x හි සංගුණකයෙන් බෙදීමෙන්)

x = ...

(ii) $5(x-7) = 20$

......−...... = 20

......−......+..... = 20+.....

.... = ...

$\frac{.............}{.............} = \frac{.........}{.........}$

x = ...

$(\text{iii})\quad 4(x+5) = 32$

$$\frac{4(x+5)}{.............} = \frac{32}{.....}$$

$$............... = ...$$

$$.....-5 = ...-5$$

$$x = 3$$

$(\text{iv})\quad 2(2x-1) = 10$

$$\frac{2(2x-1)}{.............} = \frac{10}{.....}$$

$$............... = ...$$

$$............... = ...$$

$$............... = ...$$

$$x = 3$$

$(\text{v})\quad 3(3x-2) - 5 = 7$

$$9x-...... - ...... = 7$$

$$9x - ...... = 7$$

$$9x-...... + ... = 7+....$$

$$............... = ...$$

$$............... = ...$$

$$............... = ...$$

$$x = 2$$

(4) විසඳන්න.

$(\text{i})\quad 2(2x-5) = 15$

$(\text{ii})\quad 2(4a+1) = 18$

$(\text{iii})\quad 3(2a-5) - 1 = 14$

$(\text{iv})\quad 4(2x+3) - 10 = 26$

$(\text{v})\quad 2(x+3) + 4 = 20$

15.3 වරහන් වර්ග දෙකක් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීම

> වරහන් වර්ග දෙකක් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීමේ දී සුළු වරහනින් පටන් ගෙන පිළිවෙළින් සඟල වරහන හා කොටු වරහන ඉවත් කිරීම සිදු කෙරේ. මෙහි දී ද ඉවත් කරන වරහනට මුලින් ඇති සංඛ්‍යාවෙන් වරහන තුළ ඇති පද ගුණ කළ යුතු වේ. වරහන් ඉවත් වූ සමීකරණ සාමාන්‍ය පිළිවෙළට විසඳනු ලැබේ.

නිදසුන 7 :

$5\{3(x-1)+4\} = 80$ විසඳන්න.

$5\{3(x-1)+4\} = 80$

$5\{3x-3+4\} = 80$ (සුළු වරහන් ඉවත් කිරීමෙන්)

$5\{3x+1\} = 80$ (වරහන තුළ වූ $-3+4$ සුළු කළ විට 1 ලැබීම)

$15x+5 = 80$ (සඟල වරහන් ඉවත් කිරීමෙන්)

$15x+5-5 = 80-5$ (දෙපසින් ම 5ක් අඩු කිරීමෙන්)

$15x = 75$

$\frac{15x}{15} = \frac{75}{15}$ (දෙපස ම 15න් බෙදීමෙන්)

$x = 5$

නිදසුන 8 :

$2\{3(x+1)-(x-1)\} + 4 = 20$ විසඳන්න.

$2\{3(x+1)-(x-1)\} + 4 = 20$ (සුළු වරහන්වලට පිටතින් වූ සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කිරීම)

$2\{3x+3-x+1\} + 4 = 20$ $[-(x-1) = -1(x-1) = -x+1$ නිසා$]$

$2\{2x+4\} + 4 = 20$ (සඟලවරහන තුළ සජාතීය පද සුළු කිරීම)

$4x+8 + 4 = 20$ (සඟල වරහනට පිටතින් වූ 2න් ගුණ කිරීම)

$4x + 12 = 20$

$4x + 12-12 = 20-12$

$4x = 8$

$\frac{4x}{4} = \frac{8}{4}$

$x = 2$

අභ්‍යාසය 15.3

(1) පහත දැක්වෙන සරල සමීකරණ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳන්න.

(i) $2\{3(x+1)-2\} = 20$

$2\{3x+.....-2\} = 20$ (සුළු වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$2\{3x+.....\} = 20$ (සඟළ වරහන තුළ සජාතිය පද සුළු කිරීම)

$6x+...... = 20$ (සඟළ වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$6x+.....-..... = 20-.....$ (.... ක් දෙපසින් අඩු කිරීමෙන්)

$6x = ...$

$\frac{6x}{6} = \frac{.......}{.......}$ (දෙපස 6න් බෙදීමෙන්)

$x = 3$

(ii) $3\{4(x-1)+2\} - 6 = 24$

$3\{4x-.....+2\} - 6 = 24$ (සුළු වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$3\{4x-.....\} - 6 = 24$ (සඟළ වරහන තුළ සජාතිය පද සුළු කිරීම)

$12x-...... - 6 = 24$ (සඟළ වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$12x - ...... = 24$ (සජාතිය පද සුළු කිරීම)

$12x-...... + ... = 24+......$ (දෙපසට ම ..... ක් එකතු කිරීමෙන්)

$12x = ...$

$\frac{12x}{.......} = \frac{.......}{.......}$ (දෙපස ම ......න් බෙදීමෙන්)

$x = 3$

(iii) $3\{2(x-5)+10\} = 48$

$3\{.........+10\} = 48$

.... = 48

.... = ...

.... = ...

.... = ...

(iv) $2\{3(10-x)-11\} = 40$

$2\{.............-11\} = 40$

$2\{..................\} = 40$

$......................... = ...$

$......................... = ...$

$......................= ......$

(v) $2\{3(2x-3)+6\} = 30$

$2\{6x............+6\} = 30$

$2\{.................\} = 30$

$....................... = 30$

$......................... = ...$

$........................= ......$

(2) පහත දැක්වෙන සමීකරණ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳන්න.

(i) $3\{x+2(x-3)\} + x = 22$

$3\{x+............\} + x = 22$

$3\{.......-........\} + x = 22$

$.......-........ + ... = 22$

$10x - .... = 22$

$10x-........ + ... = 22+......$

$10x = ...$

$\frac{10x}{10} = \frac{......}{10}$

$x = 4$

(ii) $3\{2(x-7)-(x-1)\} = 3$

$3\{........-........-........\} = 3$

$3\{...............................\} = 3$

$............-............ = 3$

$............-............+.......... = 3+......$

$............ = ...$

$\frac{.........}{..........} = \frac{.........}{..........}$

$x = 1$

(iii) $2a + 3\{a+2(a+1)\} = 28$

$2a + ...\{......+.....+.....\} = 28$

$2a + ...\{........+.......\} = 28$

$2a + ...+....... = 28$

$.......... + ... = 28$

$.......... + ...-........ = 28-........$

$.......... = ...$

$\frac{.........}{..........} = \frac{.........}{..........}$

$x = 2$

(3) විසඳන්න.

(i) $2(x-5) + 4 = 6$

(ii) $10 - 3(x+2) = 1$

(iii) $5(x-2) + 2(x+1) = 20$

(iv) $a + 2\{2a+3(a-1)\} = 16$

(v) $3\{a+2(3a+1)-5\} + 3(a+1) = 18$

(vi) $5\{2(x-5)-(x-3)\} + x = 13$

15.4 භාග හා වරහන් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීම.

භාග හා වරහන් සහිත සරල සමීකරණ විසඳීමේ දී හරයන් ඉවත් කර ගැනීම සඳහා හරයන්ගේ කුඩා පොදු ගුණාකාරයෙන් සෑම පදයක් ම ගුණ කරනු ලැබේ. එවිට ලැබෙන සමීකරණය සාමාන්‍ය ආකාරයට විසඳිය හැකි ය.

නිදසුන 9 :

$\frac{1}{3}(x+4) + 5 = 8$ විසඳන්න.

$$\frac{1}{3}(x+4) + 5 = 8$$

$$\frac{1}{3}(x+4)\times 3 + 5\times 3 = 8\times 3$$ (සෑම පදයක් ම තුනෙන් ගුණ කිරීමෙන්)

$$x+4 + 15 = 24$$

$$x + 19 = 24$$

$$x + 19-19 = 24-19$$ (දෙපසින් ම 19ක් අඩු කිරීමෙන්)

$$x = 5$$

නිදසුන 10 :

$\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}(x+2) = 2$ විසඳන්න

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}(x+2) = 2$$

$$\frac{1}{3}x\times 15 + \frac{1}{5}(x+2)\times 15 = 2\times 15$$ (දෙපස ම 3හි හා 5හි කු.පො.ගු. වන 15න් සෑම පදයක් ම 15න් ගුණ කිරීමෙන්)

$$5x + 3(x+2) = 30$$

$$5x + 3x+6 = 30$$ (වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$$8x + 6 = 30$$

$$8x + 6-6 = 30-6$$

$$8x = 24$$ (දෙපසින් ම 6ක් අඩු කිරීමෙන්)

$$\frac{8x}{8} = \frac{24}{8}$$ (දෙපස ම 8න් බෙදීමෙන්)

$$x = 3$$

නිදසුන 11 :

සංඛ්‍යාවක දෙකෙන් පංගුවේත් තුනෙන් පංගුවේත් එකතුව 20කි. සරල සමීකරණයක් ලියා එය විසඳීමෙන් සංඛ්‍යාව සොයන්න.

සංඛ්‍යාව x යැයි ගනිමු.

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 20$$

$$\frac{x}{2}\times 6 + \frac{x}{3}\times 6 = 20\times 6$$

සංඛ්‍යාව $= 24$

අභ්‍යාසය 15.4

දී ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් පහත සමීකරණ විසඳන්න.

(1)

(කු.පො.ගු. වන 12න් ගුණ කිරීමෙන්)

(වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

සංඛ්‍යාව x යැයි ගනිමු.

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 20$$

$$\frac{x}{2}\times 6 + \frac{x}{3}\times 6 = 20\times 6$$

$$3x + 2x = 120$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{120}{5}$$

$x = 24$ <u>සංඛ්‍යාව = 24</u>

අභ්‍යාසය 15.4

දී ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් පහත සමීකරණ විසඳන්න.

(1) (i) $\frac{1}{4}(x-1) + \frac{1}{3}(x+3) = 6$

$12\times\frac{1}{4}(x-1) + 12\times\frac{1}{3}(x+3) = 6\times.....$ (කු.පො.ගු. වන 12න් ගුණ කිරීමෙන්)

$........(x-1) + ...(x+3) = ...$

$........-....... + ...+......... = ...$ (වරහන ඉවත් කිරීමෙන්)

$....... + ... = ...$

$....... + ...-......... = ...-........$

$......... = ...$

$$\frac{.........}{.........} = \frac{..........}{..........}$$

$x = ...$

(ii) $\frac{1}{5}x + \frac{1}{3}(x-1) = 5$

$15\times\frac{1}{5}x + 15\times\frac{1}{3}(x-1) = 5\times.....$

$........ + ...(x-1) = ...$

$....... + ...-......... = ...$

$....... - .... = ...$

$....... - ....+......... = ...+........$

$......... = ...$

$$\frac{.........}{.........} = \frac{..........}{..........}$$

$x = ...$

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

$\frac{1}{5}x \times ..... + \frac{1}{3}(x-3) \times ..... = 2 \times ....$ (කු.පො.ගු. වන 10න් ගුණ කිරීමෙන්)

$........ + ...(x-3) = ...$

$....... + ...-......... = ...$

$....... - .... = ...$

$....... - ....+......... = ...+........$

$......... = ...$

$\frac{.........}{.........} = \frac{..........}{..........}$

$x = ...$

$(\text{iv}) \quad \frac{1}{6}(x-4) + \frac{1}{3}(x+2) = 5$

$\frac{1}{6}(x-4) \times ...... + \frac{1}{3}(x+2) \times ..... = 5 \times ......$ (හරයන්ගේ කු.පො.ගු. ගුණ කිරීමෙන්)

$....... + ... = ...$

$................................ = ...$

$................................ = ...$

$................................ = ...$

$................................ = ...$

$(\text{v}) \quad \frac{3}{4}(x+1) - \frac{1}{5}(x-2) = \frac{1}{2}(x+3)$

$...... \times \frac{3}{4}(x+1) - ..... \times \frac{1}{5}(x-2) = ... \times \frac{1}{2}(x+3)$ (හරයන්ගේ කු.පො.ගු. ගුණ කිරීමෙන්)

$........... - .... = ...$ (වරහන් ඉවත් කිරීමෙන්)

$................................ = ...$ (සුළු කිරීමෙන්)

$................................ = ...$

$......... = ...$

(vi) $\frac{3}{5}x - \frac{2}{3}(x+1) = \frac{1}{2}(x+3)$

$\frac{3}{5}x - \frac{2}{3}(x+1) = \frac{1}{2}(x+3)$

$....\times\frac{3}{5}x - ....\times\frac{2}{3}(x+1) = ...\times\frac{1}{2}(x+3)$

.... − .... = ...

.... = ...

.... = ...

.... = ...

(vii) $\frac{x}{6} + \frac{1}{2}(x-5) = \frac{1}{2}(x+3) - 3$

$\frac{x}{6} + \frac{1}{2}(x-5) = \frac{1}{2}(x+3) - 3$

$....\times\frac{x}{6} + ...\times\frac{1}{2}(x-5) = ...\times\frac{1}{2}(x+3) - ....\times 3$

.... + ... = ...−..............

.... + ... = ...

.... = ...

.... = ...

(2) නිමල් ළඟ යම් මුදලක් ඇත. ඔහු ළඟ ඇති මුදලේ තුනෙන් පංගුවේත් පහෙන් පංගුවේත් එකතුව රු. 40ක් නම් නිමල් ළඟ ඇති මුදල සොයන්න.

15.5 සමගාමී සමීකරණ

සමගාමී සමීකරණවල අඥාත පද කිහිපයක් අඩංගු වේ. එම සමීකරණ විසඳීම සඳහා අඥාත පද ගණනට සමාන සමීකරණ සංඛ්‍යාවක් අවශ්‍ය වේ.

$x + y = 7$ හා $x - y = 3$ සමගාමී සමීකරණ යුගලයකි. මෙම සමීකරණ දෙක ම තෘප්ත කරන x ට හා y ට අයත් අගය යුගලයක් පවතී. එම අගය යුගලය වන්නේ $x = 5$ හා $y = 2$ යි. මේවා මෙම සමීකරණ යුගලයේ විසඳුම් ලෙස හැඳින්වේ.

සමගාමී සමීකරණ විසඳීමේ ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමය :

නිදසුන 11 :

$x + y = 5$

$3x - y = 7$ විසඳන්න.

(සමීකරණ දෙක ① හා ② ලෙස නම් කිරීම)

$x + y = 5 \rightarrow$ ①

$3x - y = 7 \rightarrow$ ②

(y හි සංගුණක සමාන නිසා y ඉවත් කිරීමට සමීකරණ දෙක එකතු කිරීමෙන්)

① + ② ; $x+y + 3x-y = 5+7$

(y හා $-y$ එකතුව 0 බැවිනි)

$4x = 12$

(දෙපස ම 4න් බෙදීමෙන්)

$\frac{4x}{4} = \frac{12}{4}$

$x = 3$

x හි අගය ①ට ආදේශ කිරීමෙන්

$x + y = 5$

$3 + y = 5$

(දෙපසින් ම 3ක් අඩු කිරීමෙන්)

$3 + y-3 = 5-3$

$y = 2$

නිදසුන 12 :

$2x + y = 7$

$2x - 3y = 3$ විසඳන්න.

$2x + y = 7 \rightarrow$ ①

$2x - 3y = 3 \rightarrow$ ②

① − ② ; $2x+y - (2x-3y) = 7-3$ (සංගුණකය සමාන වූ $2x$ ඉවත් කිරීමට සමීකරණ අඩු කිරීම)

$2x+y - 2x+3y = 4$ (වරහන් ඉවත් කිරීමෙන්

$4y = 4$ $2x-2x=0$ නිසා)

$\frac{4y}{4} = \frac{4}{4}$ (දෙපස ම 4න් බෙදීමෙන්)

$y = 1$

y හි අගය ①ට ආදේශ කිරීමෙන්

$2x + y = 7$

$2x + 1 = 7$ (ආදේශයෙන්)

$2x + 1-1 = 7-1$ (දෙපසින් 1 බැගින් අඩු කිරීමෙන්)

$2x = 6$

$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$ (දෙපස ම 2න් බෙදීමෙන්)

$x = 3$

එක් සමීකරණයකින් තවත් සමීකරණයක් අඩු කරන විට අඩු කරන ද්විපදයට වරහනක් යෙදිය යුතු බව විශේෂයෙන් අවධාරණය කර ගන්න. (ඉහත 12 නිදසුන බලන්න)

සමගාමී සමීකරණ විසඳීම සඳහා ආදේශ ක්‍රමය :

නිදසුන 13 :

$$x = 2y$$

$2x + y = 10$ විසඳන්න.

$$x = 2y \rightarrow ①$$

$$2x + y = 10 \rightarrow ②$$

① න් $x = 2y$ බැවින්, එය ② සමීකරණයේ ආදේශ කරමු

② න් $2x + y = 10$

$$2 \times 2y + y = 10$$

$$4y + y = 10$$

$$5y = 10$$

$$y = \frac{10}{5} = 2$$

$y = 2$ ① හි ආදේශයෙන්

$$x = 2y$$

$$= 2 \times 2$$

$$= 4$$

විසඳුම $x = 4$ $y = 2$

අවස්ථානුකූල ව පහසු ක්‍රමයක් ඉහත ක්‍රම දෙක ඇසුරින් තෝරා ගැනීමෙන් සමගාමී සමීකරණ විසඳීම පහසු වේ.

අභ්‍යාසය 15.5

(1) පහත දැක්වෙන සමීකරණ සඳහා විසඳුම් ලබා ගැනීමට අනුගමනය කරන නිවැරදි මුල් පියවර තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

(i) $x + 3y = 7 \rightarrow ①$

$2x + 3y = 8 \rightarrow ②$

(i) $② + ①\ ;\ 6y = 15$

(ii) $② - ①\ ;\ x = 1$

(iii) $① + ②\ ;\ 3x = 15$

(iv) $② - ①\ ;\ 6y = -15$

(ii) $2x - 3y = 7 \rightarrow ①$

$x - 3y = 2 \rightarrow ②$

(i) $② + ①\ ;\ 3x = 9$

(ii) $① - ②\ ;\ x = 5$

(iii) $② + ①\ ;\ -6y = 9$

(iv) $② - ①\ ;\ 6y = 9$

(2) පහත එක් එක් සමීකරණ දී ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරමින් විසඳන්න.

(i) $x + y = 10 \rightarrow ①$

$x - y = 2 \rightarrow ②$

$① + ②\ ;\ x+y - (x-y) = ...$

$x+y + x-y = ...$

$............. = ...$

$x = ...$

x හි අගය ①ට ආදේශ කිරීමෙන්

$......... + y = 10$

$......... + y = 10..........$

$y = ...$

$\left.\begin{array}{l} x = ... \\ y = ... \end{array}\right\}$

(ii) $x + 2y = 7 \rightarrow$ ①

$x - 2y = 3 \rightarrow$ ②

① + ② ; $x+2y - (\text{..........}) = 10$

$x+y - \text{.......}-\text{......} = \text{........}$

$2x = \text{......}$

$\dfrac{2x}{2} = \dfrac{\text{......}}{\text{......}}$

$x = \text{......}$

x හි අගය ①ට ආදේශ කිරීමෙන්

$\text{.........} + 2y = 7$

$\text{.........} + 2y = 7\text{........}$

$2y = \text{......}$

$\dfrac{2y}{2} = \dfrac{\text{......}}{\text{......}}$

$y = \text{......}$

$\left.\begin{array}{l} x = \text{....} \\ y = \text{....} \end{array}\right\}$

(iii) $x - y = 1 \rightarrow$ ①

$2x + y = 11 \rightarrow$ ②

① + ② ; $x-y + 2x+y = \text{.....}+\text{....}$

$3x = \text{......}$

$\dfrac{3x}{2} = \dfrac{\text{......}}{\text{......}}$ (සුළු කිරීමෙන්)

(දෙපස ම 3න් බෙදීමෙන්)

$x = \text{......}$

x හි අගය ② ට ආදේශ කිරීමෙන්

$2x + y = 11$

$2\times\text{....} + y = 11$

$\text{......} + y = 11$

$\text{......} + y-\text{....} = 11-\text{....}$

$y = \text{......}$

(iv) $5x + 2y = 16$

$5x - y = 7$ විසඳන්න.

$5x + 2y = 16 \rightarrow$ ①

$5x - y = 7 \rightarrow$ ②

①−② $2y - (-y) = ...-.....$

$2y + ... = ...$

$...... = ...$

$\frac{.......}{.......} = \frac{......}{......}$

$y = ...$

y හි අගය ①ට ආදේශ කිරීමෙන්

$5x + 2y = 16$

$5x + 2\times.... = 16$

$5x + ...-.... = 16-.....$

$....... = ...$

$x = ...$

(v) $x = y$

$3x + 4y = 14$ සමගාමී සමීකරණ යුගලය විසඳන්න.

$x = y \rightarrow$ ①

$3x + 4y = 14 \rightarrow$ ②

ඉහත ①න් ②ට ආදේශ කිරීමෙන්

$3\times..... + 4y = 14$

$7y = ...$

$y = ...$

y හි අගය ① ට ආදේශයෙන්

$x = ...$

විසඳුම $x = ...$ $y = ...$

(3) පහසු ක්‍රමයක් යොදා ගැනීමෙන් පහත දැක්වෙන සමගාමී සමීකරණ යුගල විසඳන්න.

(i) $x + 2y = 5$
$3x - 2y = 7$

(ii) $2a - 3b = 3$
$a - 3b = 0$

(iii) $2x = y$
$3x + 2y = 28$

(iv) $4x = 5y$
$8x - y = 18$

(v) $4m - 5n = 3$
$4m - n = 7$

(vi) $3p = 4q$
$3p = 2q + 8$

(vii) $x - y = -1$
$3x - y = 3$

(viii) $m - n = 0$
$3m + 4n = 14$

පසු පරීක්ෂණය

(1) විසඳන්න.

(i) $5(a+1) + 2 = 17$

(ii) $3\{2(x-1)-3\} = 3$

(iii) $2\{3(2x-1)+1\} - 7 = 13$

(iv) $5 + \{2(a-2)+9\} = 20$

(v) $\frac{2(a-3)}{3} + 1 = 5$

(vi) $6 - \frac{1}{3}x = 2$

(vii) $\frac{x}{2} + \frac{2}{3}(2x+1) = 8$

(viii) $\frac{3}{5}(3a+2) + 3 = 15$

(2) පහත දැක්වෙන සමගාමී සමීකරණ විසඳන්න.

(i) $x - 3y = 4$
$x + 3y = 16$

(ii) $2x + 3y = 19$
$x + 3y = 17$

(iii) $3x - y = 20$
$-3x + 2y = -19$

(iv) $5x - 3y = 11$
$5x + 2y = 26$

(3) සුදත් හා සිදත් ළඟ යම් මුදල් ප්‍රමාණයක් තිබේ. එම මුදල් ප්‍රමාණ දෙකේ එකතුව රුපියල් 40කි.

(i) සුදත් ළඟ ඇති මුදල x ලෙස ගෙන සිදත් ළඟ ඇති මුදල සඳහා x අඩංගු ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) සුදත් ළඟ ඇති මුදල, සිදත් ළඟ ඇති මුදලට වඩා රු. 20ක් වැඩි නම් දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් සරල සමීකරණයක් ගොඩ නඟන්න.

(iii) එම සරල සමීකරණය විසඳා සුදත් ළඟ ඇති මුදලත්, සිදත් ළඟ ඇති මුදලත් වෙන වෙන ම සොයන්න.