

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

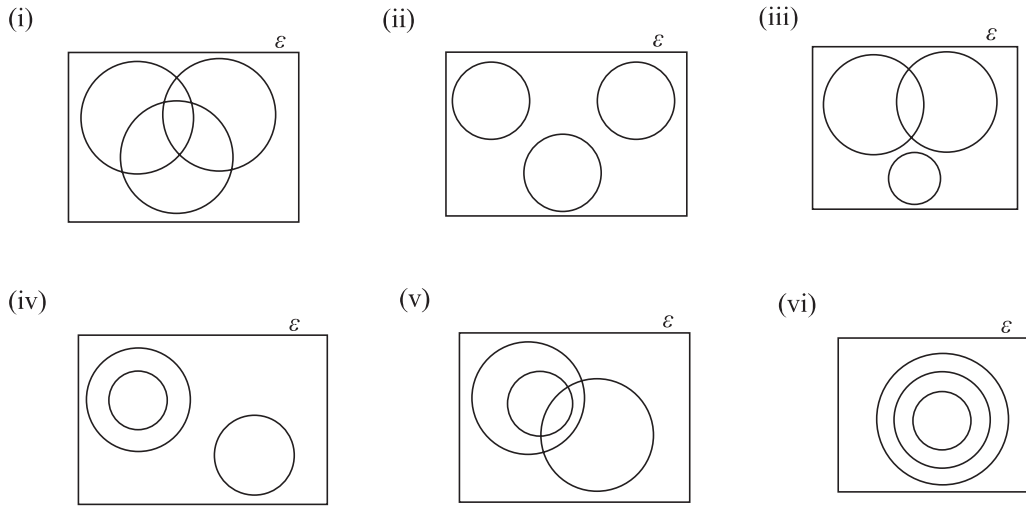
- වෙන් රූප සටහනකට අදාළ ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීමටත්,
- එම ප්‍රදේශ කුලක අංකනයෙන් දැක්වීමටත්
- වෙන් රූප සටහන් භාවිතයෙන් ගැටලු විසඳීමටත්

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

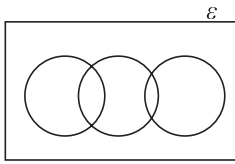
වෙන් රූප සටහන්

උප කුලක දෙකක් දක්වා ඇති වෙන් රූප සටහන්වලට අදාළ ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීමටත්, වෙන් රූප සටහනක අඳුරු කර ඇති ප්‍රදේශයක් කුලක අංකනයෙන් ලියා දැක්වීමටත් 10 ශ්‍රේණියේ දී ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. සර්වත්‍ර කුලකයක ඇති උප කුලක තුනක් ද වෙන් රූප සටහනක නිරූපණය කළ හැකි වේ. එසේ නිරූපණය කරන ආකාරය දැන් විමසා බලමු.

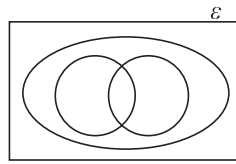
සර්වත්‍ර කුලකයක අභිභූතය නොවන උප කුලක තුනක් වෙන් රූප සටහනක පිහිටිය හැකි අවස්ථා ගණනාවක් පහත දැක්වේ. මුලින් ම දක්වා ඇත්තේ වඩාත් සාධාරණ නිරූපණය යි.



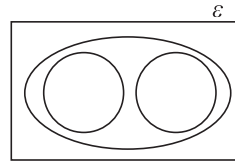
(vii)



(viii)

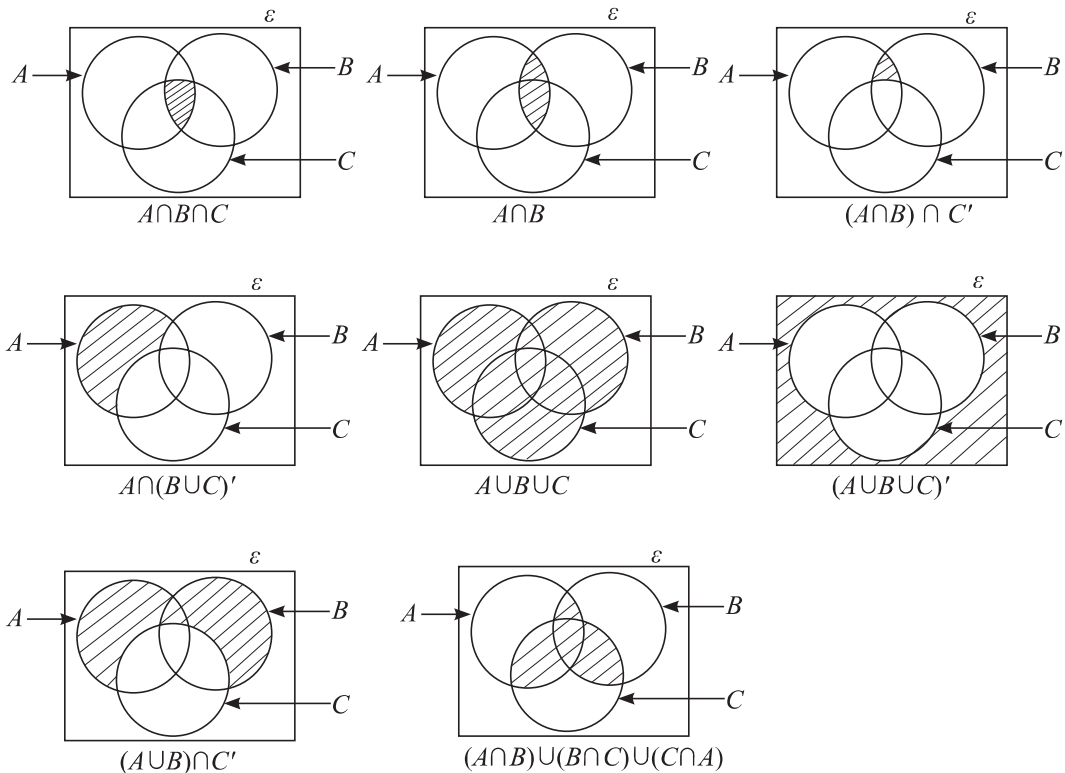


(ix)



24.1 වෙන් රූප සටහනක අඳුරු කර ඇති ප්‍රදේශයකට අදාළ උපකුලක කුලක අංකනයෙන් දැක්වීම

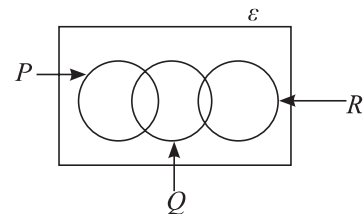
A, B හා C යනු සර්වත්‍ර කුලකයක අභිගුණ්‍ය නොවන උපකුලක තුනක් යැයි ගනිමු. වෙන් රූප සටහනේ අඳුරු කර ඇති ප්‍රදේශයක් කුලක අංකනයෙන් ලියා දක්වා ඇති අවස්ථා ගණනාවක් පහත දැක්වේ.



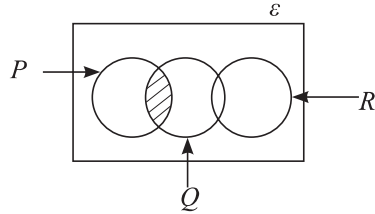
නිදසුන 1

පහත දැක්වෙන එක් එක් කුලකය, දී ඇති වෙන් රූප සටහනෙහි පිටපතක අඳුරු කොට දක්වන්න.

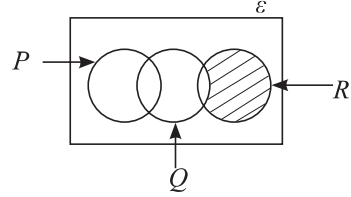
- (i) $P \cap Q$
- (ii) $(P \cup Q)' \cap R$
- (iii) $(P \cup R)' \cap Q$
- (iv) $(P \cup Q \cup R)'$



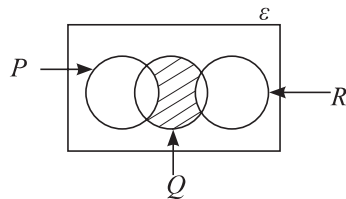
(i) $P \cap Q$



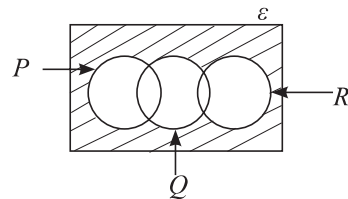
(ii) $(P \cup Q) \cap R$



(iii) $(P \cup R) \cap Q$

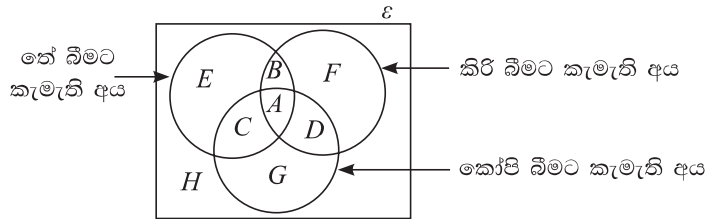


(iv) $(P \cup Q \cup R)'$



මිලිගට අප සලකා බලන්නේ, වෙන්රූප සටහනක් තුළ ඇති ප්‍රදේශ වාචික ව විස්තර කෙරෙන ආකාරය යි. නිදසුනක් ඇසුරෙන් එය හැදෑරීම වඩා පහසු ය.

පහත වෙන් රූප සටහනෙන් දැක්වෙන්නේ සිසුන් සමූහයක් කැමැති පාන වර්ග පිළිබඳ තොරතුරු වේ.



ඉහත වෙන් රූප සටහන තුළ ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මගින් නිරූපණය වන පෙදෙස් මෙසේ වාචික ව විස්තර කළ හැකි ය.

- A - තේ, කිරි හා කෝපි වර්ග තුනම බීමට කැමැති අය
- B - තේ සහ කිරි පමණක් බීමට කැමැති අය එනම්, තේ සහ කිරි බීමට කැමැති එහෙත් කෝපි බීමට අකැමැති අය
- C - තේ සහ කෝපි පමණක් බීමට කැමැති අය
- D - කිරි සහ කෝපි පමණක් බීමට කැමැති අය
- E - තේ පමණක් බීමට කැමැති අය
- F - කිරි පමණක් බීමට කැමැති අය
- G - කෝපි පමණක් බීමට කැමැති අය
- H - ඉහත පානයන් තුනම බීමට අකැමැති අය

තවද, ඉහත ප්‍රදේශ කීපයක් එක්ව ගත්විට ලැබෙන මුළු ප්‍රදේශය වාචික ව විස්තර කළ හැකි ආකාරය ද බොහෝ විට සරල ව විස්තර කළ හැකි ය.

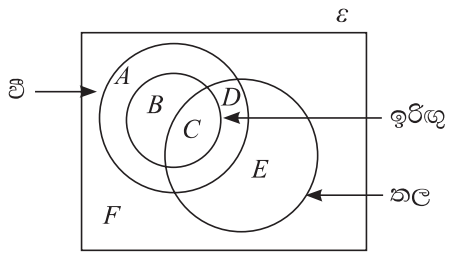
- A හා B - තේ සහ කිරි බීමට කැමැති අය
- B, C හා D - පාන වර්ග දෙකක් පමණක් බීමට කැමැති අය
- A, B, C හා D - පාන වර්ග දෙකක්වත් බීමට කැමැති අය
- A, B, C හා E - තේ බීමට කැමැති අය
- E, F හා G - එක් පාන වර්ගයක් පමණක් බීමට කැමැති අය

නිදසුන 2

පහත වෙන් රූපසටහනෙන් දැක්වෙන්නේ ගොවීන් කණ්ඩායමක් විසින් වගා කරන ලද බෝග පිළිබඳ තොරතුරු වේ. එහි එක් එක් ඉංග්‍රීසි අකුරෙන් දැක්වෙන ප්‍රදේශයට අදාළ උප කුලකයන් (i) B හා C

- (ii) C හා D
- (iii) A, D හා E

යන එක් එක් සංයුක්ත ප්‍රදේශයට අදාළ උප කුලකයන් වාචික ව විස්තර කරන්න.



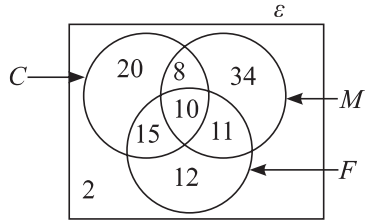
- A - වී පමණක් වගා කරන ගොවීන්
- B - වී සහ ඉරිඟු පමණක් වගා කරන ගොවීන්
- C - වී, ඉරිඟු හා තල වර්ග තුනම වගා කරන ගොවීන්
- D - වී සහ තල පමණක් වගා කරන ගොවීන්
- E - තල පමණක් වගා කරන ගොවීන්
- F - ඉහත වර්ග තුනම වගා නොකරන ගොවීන්
- B හා C - ඉරිඟු වගා කරන ගොවීන්
- C හා D - වී හා තල වගා කරන ගොවීන්
- A, D හා E - එක් වර්ගයක්වත් වගා කරන නමුත් ඉරිඟු වගා නොකරන ගොවීන්

නිදසුන 3

- ε = {නිවාස යෝජනා ක්‍රමයක ඇති නිවාස} ලෙස ගනිමු.
- C = {කාර් ඇති නිවාස}
- M = {මෝටර් සයිකල් ඇති නිවාස}
- F = {පාපැදි ඇති නිවාස}

මෙම උප කුලක පහත දැක්වෙන වෙන්රූප සටහනේ නිරූපණය කරනු ලැබ ඇත. සංඛ්‍යා මගින් දැක්වෙන්නේ අදාළ උප කුලකවල ඇති අවයව ගණනයි.

මෙම නිවාස යෝජනා ක්‍රමයේ,

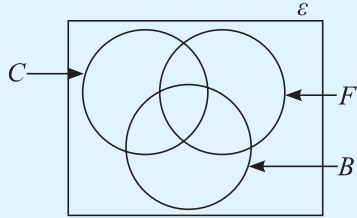


- (i) කාර් ඇති නිවාස සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (ii) මෝටර් සයිකල් පමණක් ඇති නිවාස කොපමණ ද?
- (iii) පාපැදි නැති නිවාස සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (iv) වාහන වර්ග දෙකක් පමණක් ඇති නිවාස සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (v) වාහන වර්ග දෙකක්වත් ඇති නිවාස සංඛ්‍යාව
- (vi) එක් වාහන වර්ගයක් පමණක් ඇති නිවාස සංඛ්‍යාව

- (i) කාර් ඇති නිවාස C කුලකයෙන් නිරූපණය වන නිසා C කුලකයට අයත් සියලු නිවාස ගත යුතු ය. එමනිසා කාර් ඇති නිවාස ගණන වන්නේ $20 + 8 + 10 + 15 = 53$.
- (ii) මෝටර් සයිකල් ඇති නිවාස නිරූපණය වන්නේ M කුලකයෙනි. මෝටර් සයිකල් පමණක් ඇති නිවාස වන්නේ මෝටර් සයිකල් ඇති නමුත් කාර් හා පාපැදි නැති නිවාස වේ. එබැවින් මෝටර් සයිකල් තිබෙන නිවාස අතරින් කාර් හෝ පාපැදි තිබෙන නිවාස ඉවත් කළ යුතු ය. එමනිසා මෝටර් සයිකල් පමණක් ඇති නිවාස ගණන 34 වේ.
- (iii) පාපැදි නොමැති නිවාස වන්නේ, මුළු නිවාස ගණනින් පාපැදි ඇති නිවාස ඉවත් කළ විට ලැබෙන නිවාස වේ. තවත් ආකාරයකින් කිව හොත් පාපැදි නොමැති නිවාස යනු කාර් පමණක් ඇති, මෝටර් සයිකල් පමණක් ඇති, කාර් සහ මෝටර් සයිකල් පමණක් ඇති නිවාස හා වාහන වර්ග තුනම නොමැති නිවාස වේ. එනම් $20 + 8 + 34 + 2 = 64$.
- (iv) වාහන වර්ග දෙකක් පමණක් ඇති නිවාස යනු කාර් හා මෝටර් සයිකල් පමණක් ද මෝටර් සයිකල් හා පාපැදි පමණක් ද කාර් හා පාපැදි පමණක් ද ඇති නිවාස වේ. එනම්, $15 + 8 + 11 = 34$.
- (v) වාහන වර්ග දෙකක්වත් ඇති නිවාස යනු වාහන වර්ග දෙකක් හෝ තුනක් ඇති නිවාස වේ. එනම්, $15 + 8 + 11 + 10 = 44$.
- (vi) එක් වාහන වර්ගයක් පමණක් ඇති නිවාස වන්නේ මෝටර් සයිකලයක් පමණක්, කාර් පමණක් හෝ පාපැදි පමණක් ඇති නිවාස වේ. එනම්, $20 + 34 + 12 = 66$.

24.1 අභ්‍යාසය

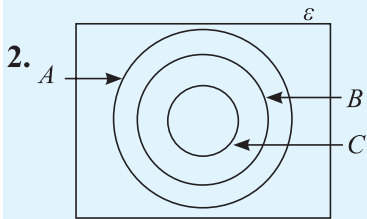
1. පාසලක සිටින සිසුන් සමූහයකින් එක් එක් සිසුවා කැමැති ක්‍රීඩාව පිළිබඳව ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරෙන් සකස් කෙරුණු වෙන් රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



- $C = \{ \text{ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාවට කැමැති සිසුන්} \}$
- $F = \{ \text{පාපන්දු ක්‍රීඩාවට කැමැති සිසුන්} \}$
- $B = \{ \text{පැසිපන්දු ක්‍රීඩාවට කැමැති සිසුන්} \}$

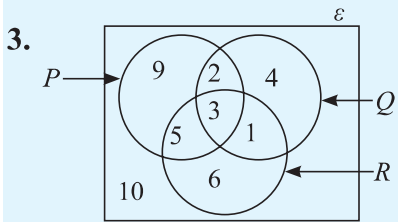
මෙම වෙන්රූප සටහන් ආකෘතිය භාවිතයෙන් පහත එක් එක් අංකනයෙන් දක්වා ඇති කුලකය නිරූපණය කෙරෙන ප්‍රදේශය අඳුරු කර දක්වා එය වාචිකව ද විස්තර කර ලියන්න.

- (i) $B \cap C \cap F$ (ii) $(C \cap F) \cap B'$ (iii) $(B \cup C)' \cap F$ (iv) $(B \cup C \cup F)'$



දී ඇති වෙන් රූප සටහන් ආකෘතිය භාවිතයෙන්, (a) පහත එක් එක් අංකනයෙන් දක්වා ඇති උප කුලකය නිරූපණය කෙරෙන ප්‍රදේශය අඳුරු කර දක්වන්න.

- (i) $A \cap B \cap C$ (ii) $B \cap C'$
 (iii) $A \cap (B \cup C)'$ (iv) $(A \cup B \cup C)'$



මෙම වෙන් රූප සටහන අනුව පහත සඳහන් ඒවා සොයන්න.

- (i) $n(P \cap Q \cap R)$ (ii) $n(Q \cup R)'$
 (iii) $n[(P \cap Q) \cap R']$ (iv) $n[(Q \cup R)' \cap P]$
 (v) $n(P \cup Q \cup R)'$

24.2 කුලක ආශ්‍රිත ගැටලු තවදුරටත්

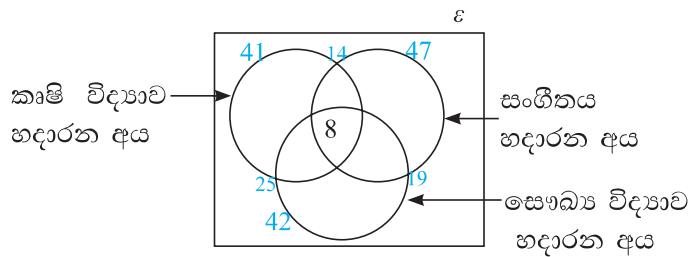
කුලක ආශ්‍රිත ව ගැටලු විසඳීම උදාහරණ කීපයකින් විමසමු.

නිදසුන 1

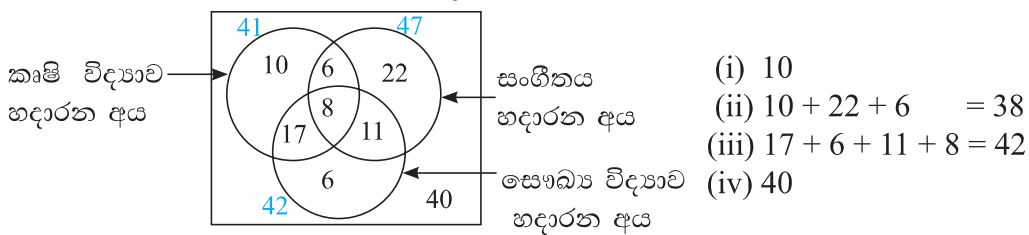
සිසුන් 120ක කණ්ඩායමකින් 41ක් කෘෂි විද්‍යාව ද, 47ක් සංගීතය ද, 42ක් සෞඛ්‍ය විද්‍යාව ද හදාරති. 14ක් කෘෂි විද්‍යාව හා සංගීතය ද, 19ක් සංගීතය හා සෞඛ්‍ය විද්‍යාව ද, 25ක් කෘෂි විද්‍යාව හා සෞඛ්‍ය විද්‍යාව ද, 8ක් විෂයන් තුනම ද හදාරති. මෙම තොරතුරු වෙන්

රූප සටහනක දක්වා පහත සඳහන් දෑ සොයන්න.

- (i) කෘෂි විද්‍යාව පමණක් හදාරන සිසුන් ගණන
- (ii) එක් විෂයක් පමණක් හදාරන සිසුන් ගණන
- (iii) විෂයන් දෙකක්වත් හදාරන සිසුන් ගණන
- (iv) මින් කිසි ම විෂයක් නොහදාරණ සිසුන් ගණන

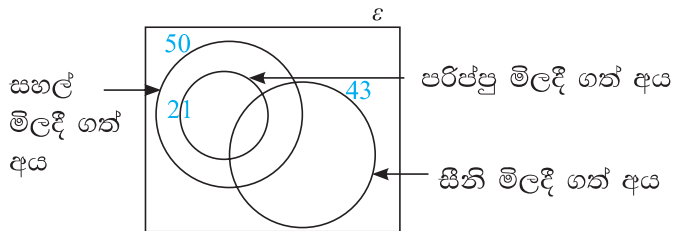


දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් ඉතිරි ප්‍රදේශවල ඇති අවයව ගණන සොයමු.



නිදසුන 2

එක්තරා දිනයක දී පැයක් ඇතුළත වෙළෙඳසැලකට පැමිණි පාරිභෝගිකයන් පිළිබඳ ව රැස්කර ගත් තොරතුරු අනුව 50 දෙනෙක් සහල් ද, 21 දෙනෙක් පරිප්පු ද, 43 දෙනෙක් සීනි ද මිලදී ගෙන ඇත. තවද පරිප්පු මිල දී ගත් සියලු දෙනාම සහල් ද මිලදී ගෙන ඇත. එම තොරතුරු හා වෙනත් තොරතුරු වෙන් රූප සටහනේ දැක්වේ.

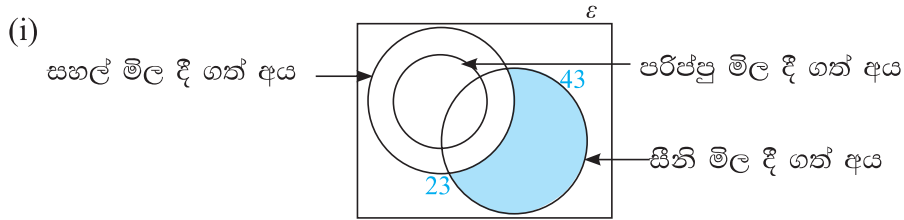


- (i) සහල් සහ සීනි මිලදී ගත් අය 23කි. සීනි පමණක් මිලදී ගත් අය ගණන කොපමණ ද?
- (ii) වර්ග තුනම මිලදී ගත් අය 12ක් වේ. සහල් සහ පරිප්පු යන වර්ග දෙක පමණක් මිලදී ගත් සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (iii) සහල් පමණක් මිලදී ගත් අය

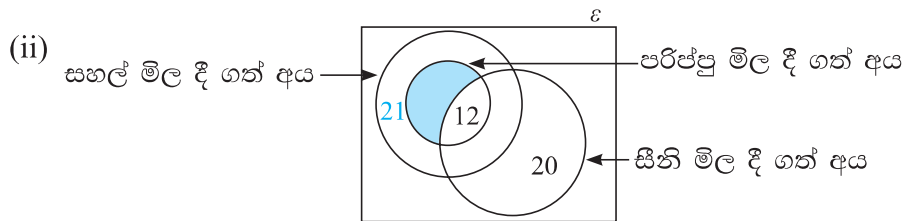
(iv) එම පැය තුළ පැමිණි මුළු පිරිස 90ක් නම් සහල්, පරිප්පු හා සීනි හැර වෙනත් දේ ගැනීමට පැමිණි සංඛ්‍යාව කීය ද?

පිළිතුරු

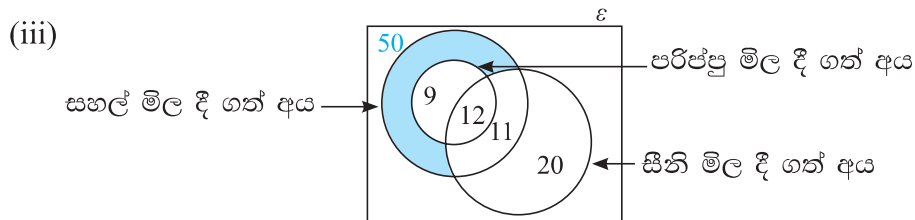
දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් එක් එක් ප්‍රදේශයට අයත් අවයව ගණන සොයමු.



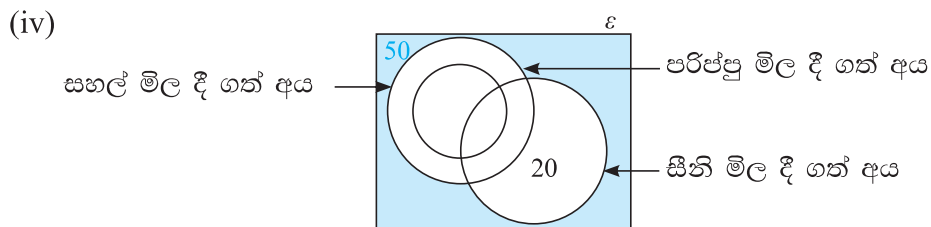
සීනි පමණක් මිල දී ගත් අය ගණන වන්නේ $43 - 23 = 20$



සහල් හා පරිප්පු පමණක් මිල දී ගත් අය ගණන වන්නේ $21 - 12 = 9$



සහල් පමණක් මිල දී ගත් අය ගණන වන්නේ $50 - 9 - 12 - 11 = 18$



සහල්, පරිප්පු හා සීනි හැර වෙනත් දේ ගැනීමට පැමිණි අය ගණන $90 - 70 = 20$

24.2 අභ්‍යාසය

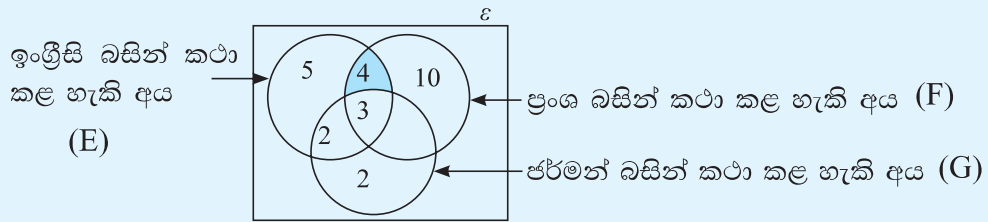
1. පාසල් ලිපි ද්‍රව්‍ය විකුණන කඩයකට පැමිණි 20 දෙනෙක් තමාට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය මිලදී ගත් අයුරු මෙසේ වෙයි. පැන්සල් ගත් අය 8 දෙනෙක් ද, පෑන් ගත් අය 11 දෙනෙක් ද, පොත් ගත් අය 13 දෙනෙක් ද වන අතර පැන්සල් හා පොත් ගත් 6 දෙනාගෙන් 4 දෙනෙක් පෑන් නොගත්හ. පැන්සල් හා පෑන් යන දෙවර්ගය ම ගත් අය 3 දෙනෙකි. පෑන් පමණක් ගත් අය 3 දෙනෙකි. වෙන් සටහනක් භාවිතයෙන් මේවා සොයන්න.

- (i) ඉහත ද්‍රව්‍ය කිසිවක් නොගත් අය කොපමණ ද?
- (ii) පෑන් නොගත් අය කොපමණ ද?
- (iii) කඩයට පැමිණි මුළු සංඛ්‍යාවෙන් කවර ප්‍රතිශතයක් මෙම ද්‍රව්‍යවලින් අඩු වශයෙන් වර්ග දෙකකවත් මිලදී ගත්තේ ද?

2. A, B හා C නැමැති පුවත්පත් තුන මිල දී ගැනීම පිළිබඳ ව එක් ගමක කරන ලද සමීක්ෂණයක දී පහත තොරතුරු ලැබුණි. 50% ක් A පුවත්පත ද, 67% ක් B පුවත්පත ද, 55% ක් C පුවත්පත ද මිලදී ගනිති. 10% ක් A හා B පුවත්පත් පමණක් ගනී. 15% ක් A පුවත්පත පමණක් ගනී. 5% ක් A හා C පුවත්පත් ගන්නා නමුත් B පුවත්පත නොගනී. 17% ක් A පුවත්පත නොගන්නා නමුත් B හා C පුවත්පත් ගනී. වෙන් රූප සටහනක් මගින් මේවා සොයන්න.

- (i) පුවත්පත් වර්ග තුනම ගන්නා අයගේ ප්‍රතිශතය
- (ii) A පුවත්පත නොගන්නා එහෙත් C පුවත්පත ගන්නා අයගේ ප්‍රතිශතය
- (iii) පුවත්පත් දෙකක් පමණක් ගන්නා අයගේ ප්‍රතිශතය

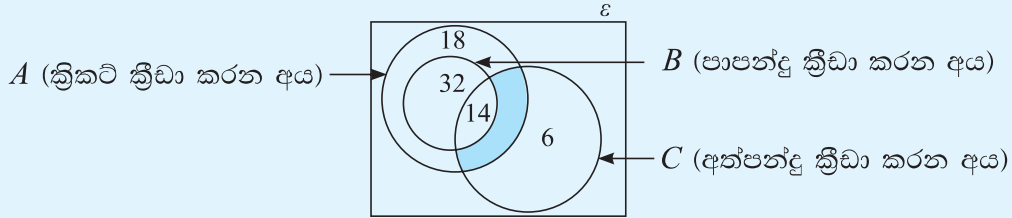
3. සීගිරිය නැරඹීමට පැමිණි විදේශීය සංචාරක කණ්ඩායමක සිටිනා සංචාරකයන්ට කථා කළ හැකි භාෂා පිළිබඳ ව පත්‍රිකාවක සටහන් කරනු ලැබූ තොරතුරු ඇසුරෙන් පහත වෙන් රූප සටහන ඇඳ ඇත.



- (i) ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන් කථා කළ හැකි සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (ii) ජර්මන් භාෂාව කථා කළ හැකි මුළු පිරිස 12 නම් ප්‍රංශ හා ජර්මන් පමණක් කථා කළ හැකි සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (iii) රූපයේ අඳුරු කර ඇති පෙදෙසින් නිරූපණය වන සංචාරකයන්ගේ භාෂා හැකියා පිළිබඳ වචනයෙන් විස්තර කරන්න. එම පෙදෙස කුලක අංකනයෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iv) ඉංග්‍රීසි භාෂාව කථා කළ හැකි සියලු දෙනා ඉංග්‍රීසි විස්තර විචාරකයා විසින් රඳවා ගෙන ඉතිරි අය ජර්මන් සහ ප්‍රංශ භාෂා දෙකම කථා කළ හැකි විස්තර

විචාරකයෙකු වෙත භාර දෙන ලදී. එම විචාරකයා වෙත භාර දුන් මුළු පිරිස කොපමණ ද?

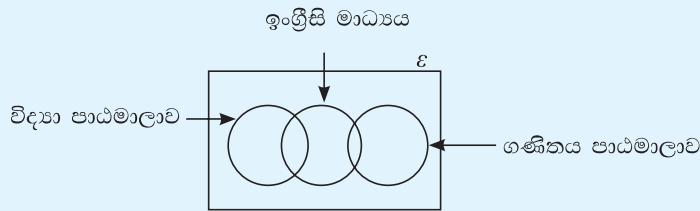
4. එක්තරා ක්‍රීඩා පාසලක ක්‍රීඩා පුහුණුව ලබන සෑම ශිෂ්‍යයෙක්ම, ක්‍රිකට්, පාපන්දු හා අත්පන්දු යන ක්‍රීඩා එකකට හෝ කීපයකට සහභාගී වේ. එම අය පිළිබඳ තොරතුරු වෙන් රූපයේ දැක්වේ.



- (i) මෙම ක්‍රීඩා තුනම කරන සිසුන් සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (ii) ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාවට පමණක් සහභාගී වන සිසුන් සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- (iii) අඳුරු කළ පෙදෙසින් දැක්වෙන්නේ කුමන ක්‍රීඩා කරන අය දැයි සඳහන් කර එය කුලක අංකනයෙන් දක්වන්න.
- (iv) අත්පන්දු ක්‍රීඩා කරන අය 25ක් නම් අඳුරු කළ පෙදෙසේ සිටින ක්‍රීඩකයන් සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

5. ගුරු පුහුණු විද්‍යා පීඨයක් සඳහා එක් වර්ෂයක දී සිසුන් 400ක් බඳවා ගන්නා ලදී. එම පීඨයෙහි ඉගැන්වෙන ගණිතය, විද්‍යාව හා ශාරීරික අධ්‍යාපනය යන සෑම පාඨමාලාවක් ම සිංහල හා ඉංග්‍රීසි යන මාධ්‍ය දෙකෙන් ම පැවැත්වේ.

(a) දී ඇති වෙන් රූපයේ පහත දැක්වෙන තොරතුරු අදාළ ස්ථානවල සටහන් කරමින් වෙන් රූපය සම්පූර්ණ කරන්න.

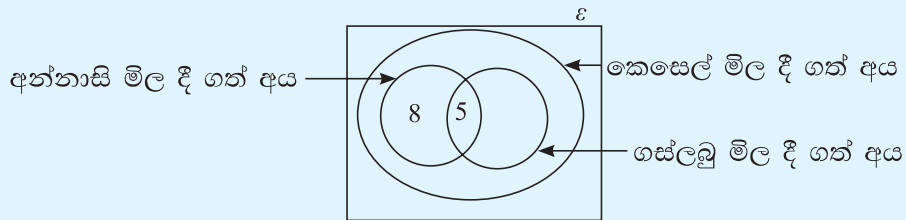


- (i) විද්‍යාව පාඨමාලා හදාරණ 140ක් සිටින අතර ඉන් 100ක් සිංහල මාධ්‍ය පාඨමාලාව හදාරති.
- (ii) 40ක් ඉංග්‍රීසි මාධ්‍ය ගණිතය පාඨමාලාව හදාරති.
- (iii) 110ක් ඉංග්‍රීසි මාධ්‍යයේ පාඨමාලා හදාරති.
- (iv) ගණිතය පාඨමාලාව හදාරණ මුළු සංඛ්‍යාව 175කි.

(b)

- (i) සිංහල මාධ්‍ය විද්‍යා පාඨමාලාව හදාරණ සිසුන් සංඛ්‍යාව කීය ද?
- (ii) ඉංග්‍රීසි මාධ්‍ය විද්‍යා පාඨමාලාව හදාරණ සිසුන් සංඛ්‍යාව කීය ද?
- (iii) සිංහල මාධ්‍ය ගණිතය පාඨමාලාව හදාරණ සිසුන් සංඛ්‍යාව කීය ද?
- (iv) අහඹු ලෙස තෝරාගත් සිසුවකු සිංහල මාධ්‍ය විද්‍යා පාඨමාලාව හදාරණ සිසුවකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

6. එක් දිනක පලතුරු වෙළෙඳසැලකට පලතුරු මිල දී ගැනීමට පැමිණි පිරිසක් මිල දී ගත් පලතුරු වර්ග පිළිබඳ තොරතුරු පහත වෙන් රූප සටහනේ දැක්වේ. එදින අන්තාසි හෝ ගස්ලබු හෝ මිල දී ගත් සියලු දෙනාම කෙසෙල් මිල දී ගන්නා ලදී.



- (i) අන්තාසි මිල දී ගත් පිරිස කොපමණ ද?
- (ii) ගස්ලබු මිල දී ගත් අය 12 දෙනෙක් නම් ගස්ලබු පමණක් මිල දී ගත් අය කොපමණ ද?
- (iii) කෙසෙල් මිල දී ගත් අය 40 දෙනෙක් නම් කෙසෙල් පමණක් මිල දී ගත් අය කොපමණ ද?
- (iv) ඉහත ද්‍රව්‍ය කිසිවක් මිල දී නොගත් අය 10 දෙනෙක් නම් එදින පලතුරු මිල දී ගැනීමට පැමිණි පිරිස කොපමණ ද?
- (v) පැමිණි මුළු පිරිසෙන් කී දෙනෙක් පලතුරු වර්ග දෙකක් පමණක් මිල දී ගත්තේ ද?
- (vi) පැමිණි පිරිසෙන් අහඹු ලෙස එක් අයෙකු තෝරා ගතහොත් ඔහු වර්ග තුනම මිල දී ගත් අයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.