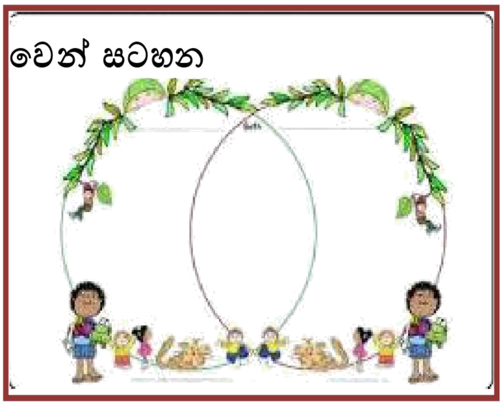
11 ශ්‍රේණිය

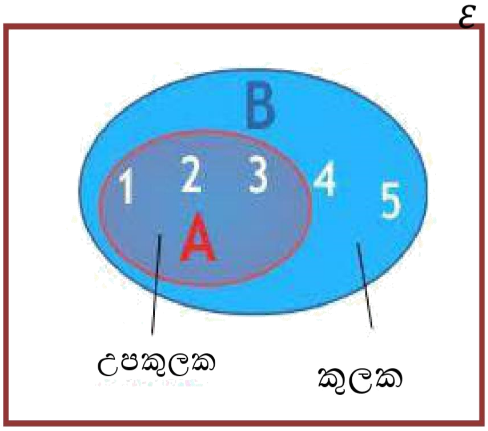
ගණිතය

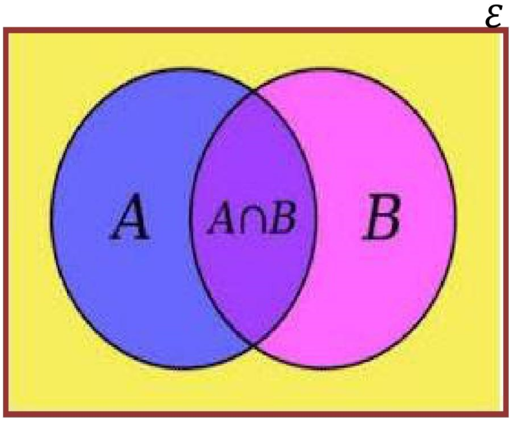
24. කුලක

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට ...

- කුලක තුනක් වෙන් රූපයක පිහිටිය හැකි විවිධ ආකාර ඇඳ දැක්වීමට,
- කුලක තුනක් නිරූපිත වෙන් රූපයක, ලකුණු කර ඇති ප්‍රදේශයෙන් නිරූපිත කුලකය වචනයෙන් විස්තර කිරීමට,
- කුලක තුනක් නිරූපිත වෙන් රූපයක, ලකුණු කර ඇති ප්‍රදේශයෙන් නිරූපිත කුලකය, කුලක අංකනයෙන් දැක්වීමට,
- කුලක තුනක් නිරූපිත වෙන් රූපයක, වචනයෙන් විස්තර කර ඇති ප්‍රදේශයක් අඳුරු කර දැක්වීමට,
- කුලක තුනක් නිරූපිත වෙන් රූපයක, කුලක අංකනයෙන් දී ඇති කුලකයක් අඳුරු කර දැක්වීමට,
- කුලක තුනක් ඇසුරෙන් නිරූපණය කළ හැකි ගැටලු වෙන් රූප සටහන් භාවිතයෙන් විසඳීමට හැකියාව ලැබේ.







Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

11 ශ්‍රේණියේ කුලක පාඩමට ආදාල වන මීට පෙර ශ්‍රේණිවල අධ්‍යයනය කර ඇති වැදගත් කරුණු...

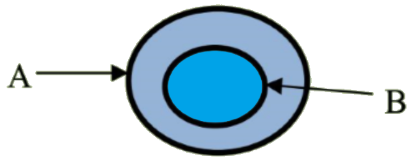
- **අභිශූන්‍ය කුලකය ($\emptyset$)/ ($\{\}$)**

  අවයව කිසිවක් නොමැති කුලකය අභිශූන්‍ය කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

- **උපකුලකය ($\subset$)**

  A හා B කුලක දෙකක් සැලකූ විට B කුලකයේ සියලු අවයව A කුලකයේ අඩංගු වේ නම් එවිට B කුලකය A කුලකයේ උපකුලකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

  $B \subset A$

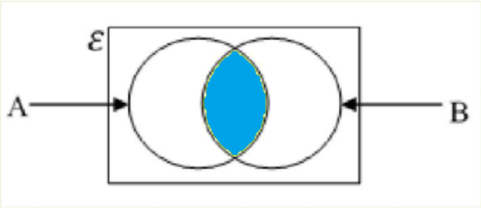


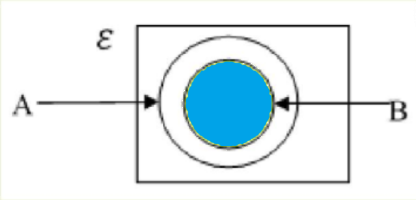
- **සර්වත්‍ර කුලකය (ε)**

  යම් අවස්ථාවකදී සැලකිල්ලට බඳුන් වන අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය සර්වත්‍ර කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

- **කුලක ඡේදනය ($A \cap B$)**

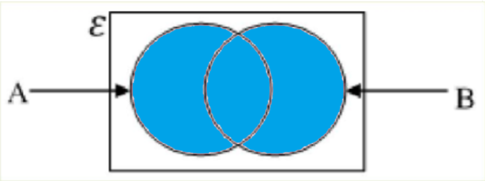
  කුලක දෙකක් හෝ කිහිපයක් සලකා බැලීමේදී, එම කුලකවල පොදු අවයව සහිත කුලකය එම කුලක දෙකේ ඡේදන කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

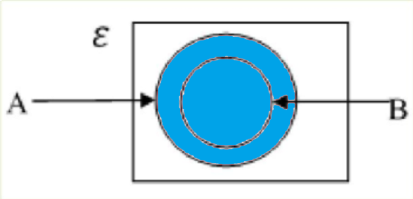




- කුලක මේලය ($A \cup B$)

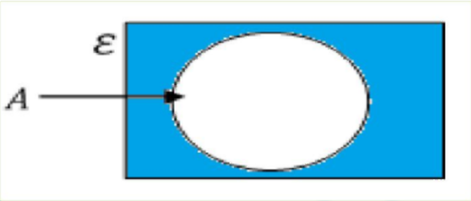
  කුලක දෙකක් හෝ කිහිපයක් සලකා බැලීමේදී, එම කුලකවල සියලු අවයව සහිත කුලකය එම කුලකවල මේලය ලෙස හැඳින්වේ.

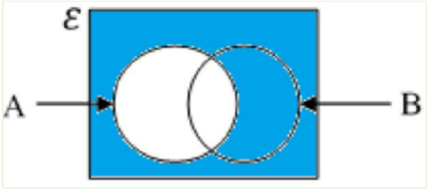




- කුලකයක අනුපූරකය ($A^{/}$)

  සර්වත්‍ර කුලකයක ඇති A උප කුලකයක් සලකමු. Aට අයත් නොවන සර්වත්‍ර කුලකය තුළ පිහිටි අවයව සියල්ල අඩංගු කුලකය A කුලකයේ අනුපූරක කුලකය ලෙස හැඳින්වේ.

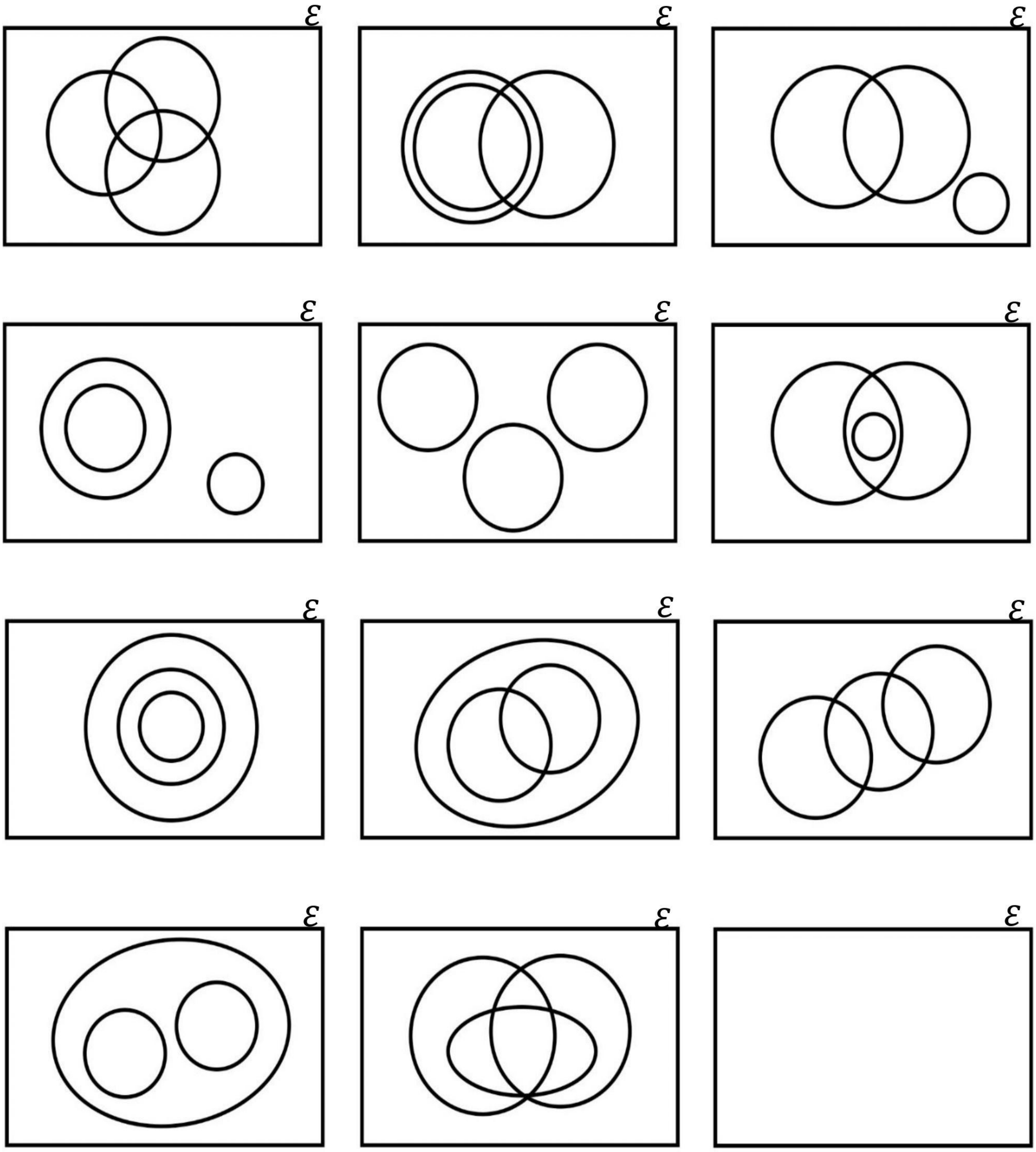




Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

24.1. වෙන් රූප සටහන්

සර්වත්‍ර කුලකයක අභිශූන්‍ය නොවන උප කුලක තුනක් වෙන් රූප සටහනක පිහිටිය හැකි අවස්ථා කීපයක් පහත දක්වා ඇත.

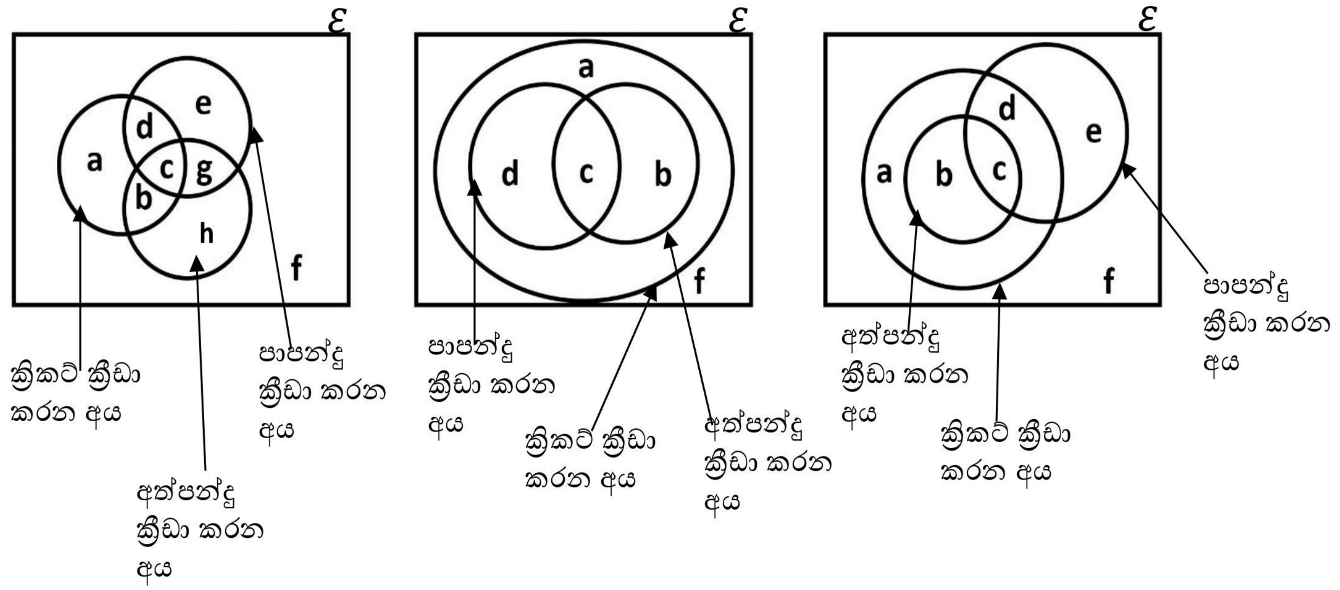


❖ තවත් අවස්ථාවක් වෙන් රූප සටහන තුළ අඳින්න

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

24.2 වෙන් රූප සටහනක් තුළ ඇති ප්‍රදේශ වාචිකව විස්තර කිරීම

පහත දී ඇති නිදසුන් මගින් ප්‍රදේශ විස්තර කරන ආකාරය බලමු. වෙන් රූප සටහනක් තුළ උපකුලක තුනක් පිහිටා ඇති ආකාරය පහත දැක්වේ.



ඉංග්‍රීසි අක්ෂර මගින් දක්වා ඇති ප්‍රදේශ හඳුනා ගනිමු.

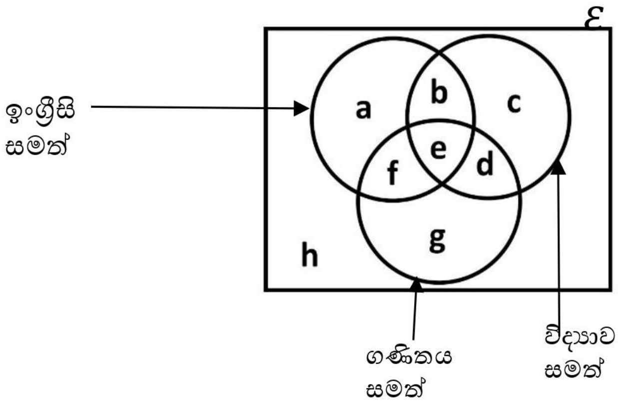
a = ක්‍රිකට් පමණක් ක්‍රීඩා කරන අය
b = අත්පන්දු සහ ක්‍රිකට් පමණක් ක්‍රීඩා කරන අය
c = ක්‍රීඩා තුනම කරන අය
d = ක්‍රිකට් සහ පාපන්දු පමණක් ක්‍රීඩා කරන අය
e = පාපන්දු පමණක් ක්‍රීඩා කරන අය
f = ක්‍රීඩා තුනම නොකරන අය
g = පාපන්දු සහ අත්පන්දු පමණක් ක්‍රීඩා කරන අය

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අභ්‍යාසය - 1

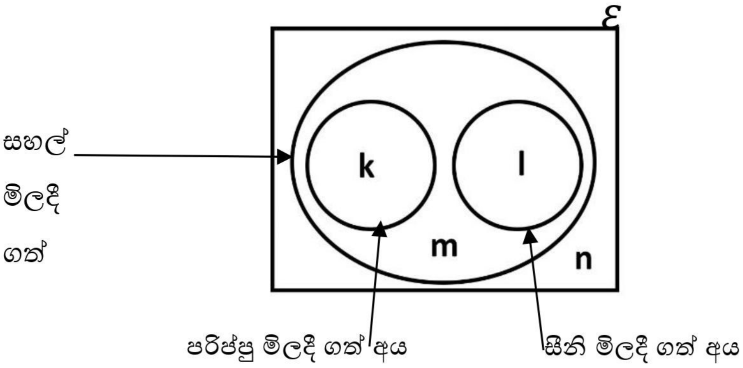
එක් එක් ඉංග්‍රීසි අක්ෂරයෙන් දැක්වෙන ප්‍රදේශ වචනයෙන් විස්තර කරන්න.

1)



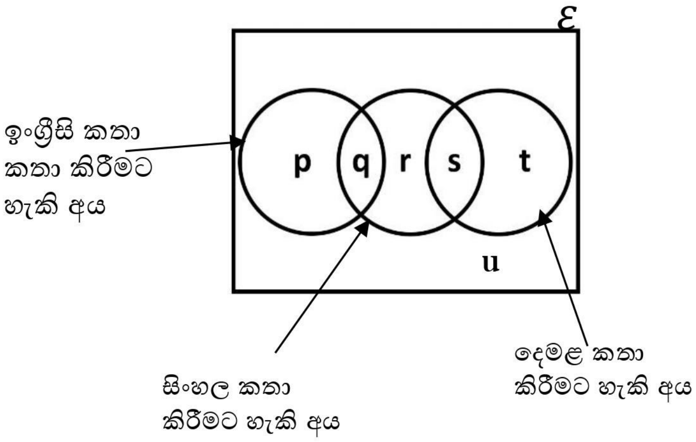
a -
b -
c -
d -
e -
p -
g -
h -

2)



k -
l -
m -
n -

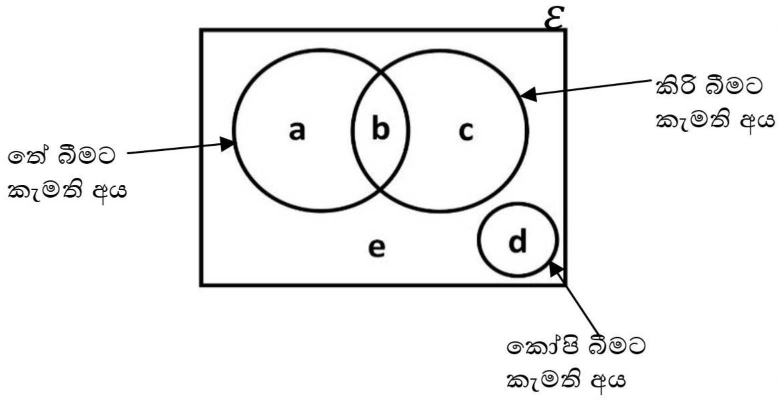
3)



p -
q -
r -
s -
t -
u -

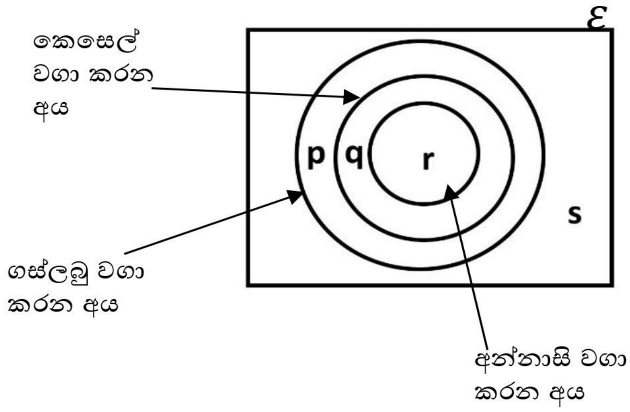
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

4)



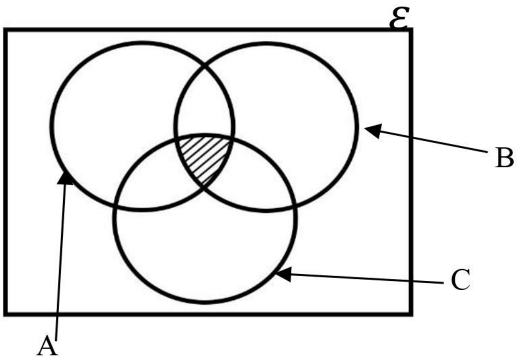
a -
b -
c -
d -
e -

5)

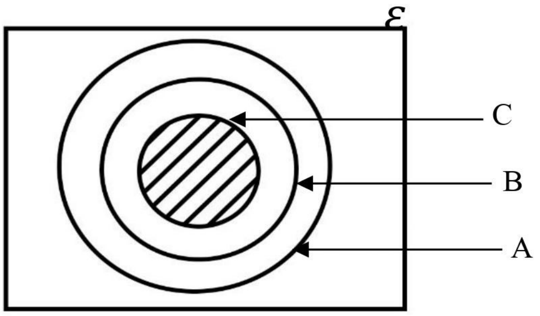


p -
q -
r -
s -

24.3. වෙන් රූප සටහනක අඳුරු කර ඇති ඇති ප්‍රදේශයට අදාළ උපකුලක කුලක අංකනයෙන් දැක්වීම

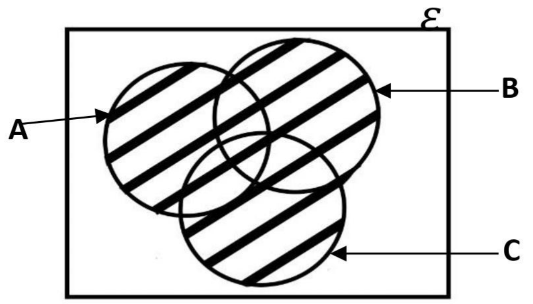


$A \cap B \cap C$

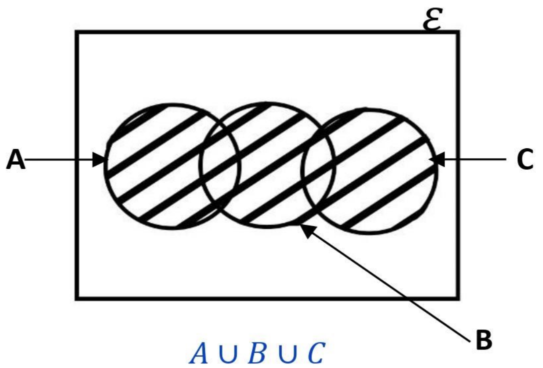


$A \cap B \cap C$

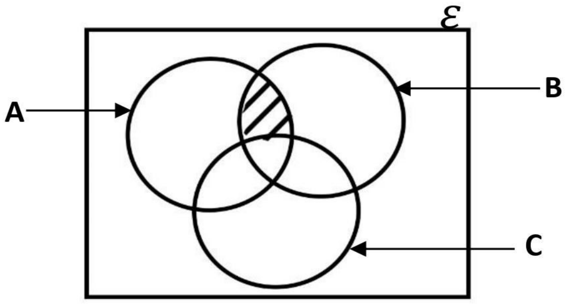
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



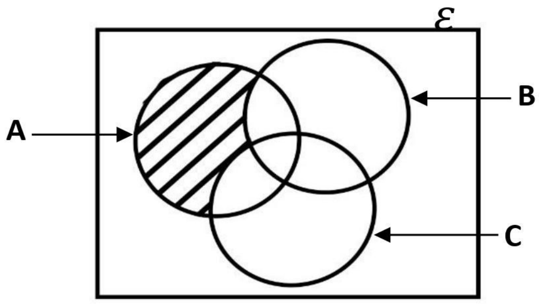
$A \cup B \cup C$



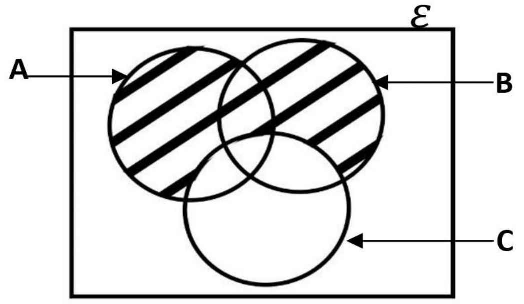
$A \cup B \cup C$



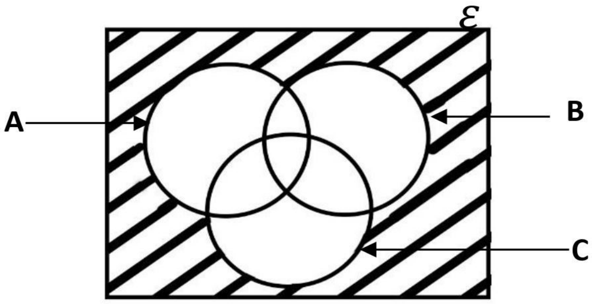
$(A \cap B) \cap C^{/}$



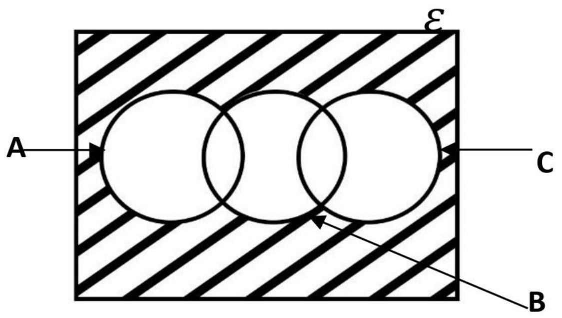
$A \cap (B \cup C)^{/}$



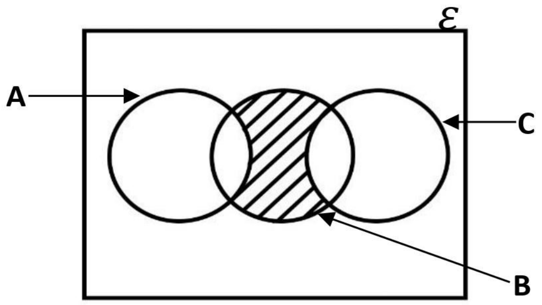
$(A \cup B) \cap C^{/}$



$(A \cup B \cup C)^{/}$

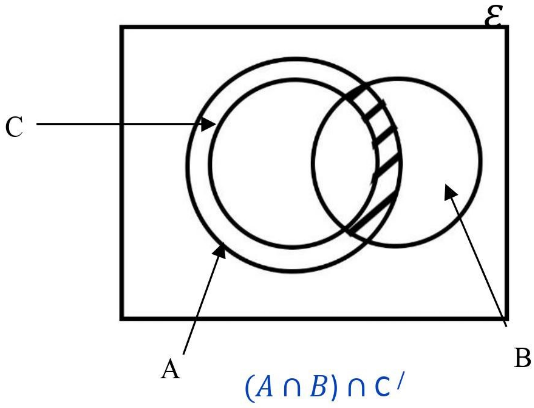


$(A \cup B \cup C)^{/}$

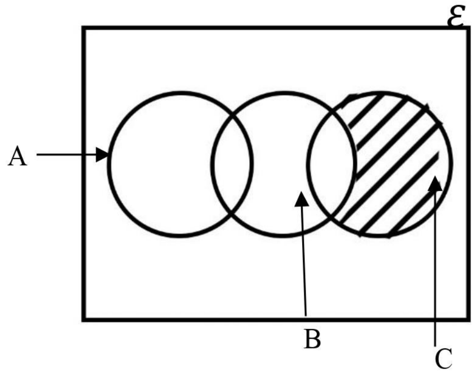


$(A \cup C)^{/} \cap B$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



$(A \cap B) \cap C^{/}$

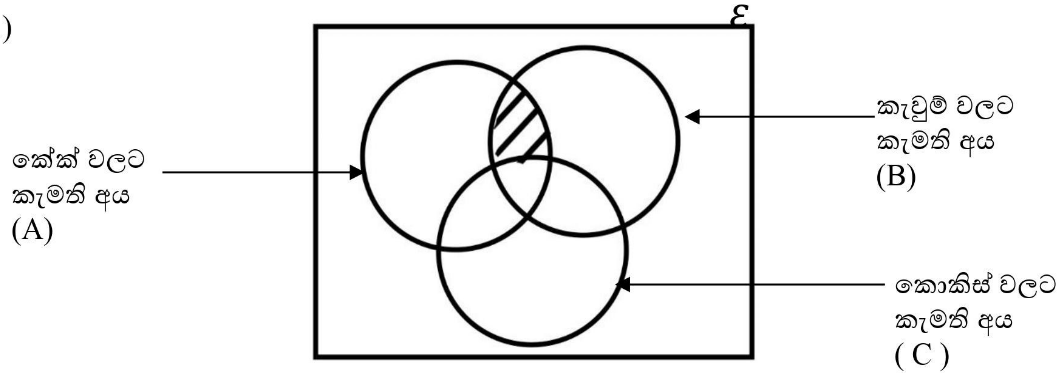


$(A \cup B)^{/} \cap C$

අභ්‍යාසය - 2

අඳුරු කර ඇති ප්‍රදේශය වචනයෙන් විස්තර කරන්න. එම පෙදෙස කුලක අංකනයෙන් ලියා දක්වන්න.

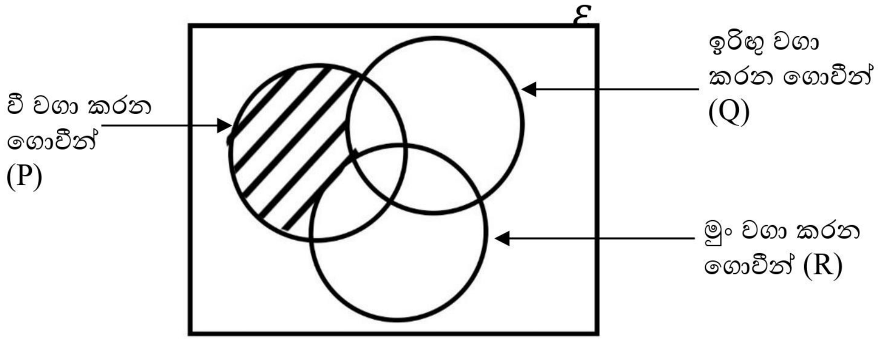
1)



පිළිතුර : කේක් හා කැවුම් වලට පමණක් කැමැති අය

$(A \cap B) \cap C^{/}$

2)

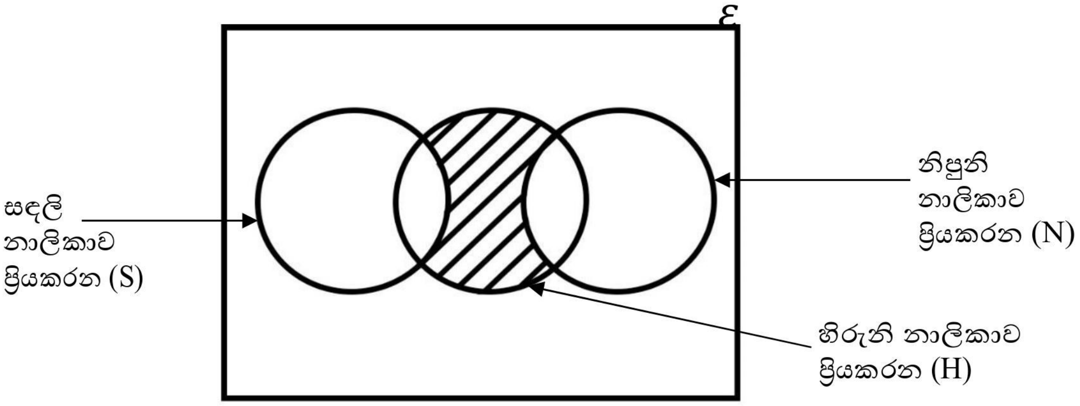


පිළිතුර : වී පමණක් වගා කරන ගොවීන්

$P \cap (Q \cup R)^{/}$

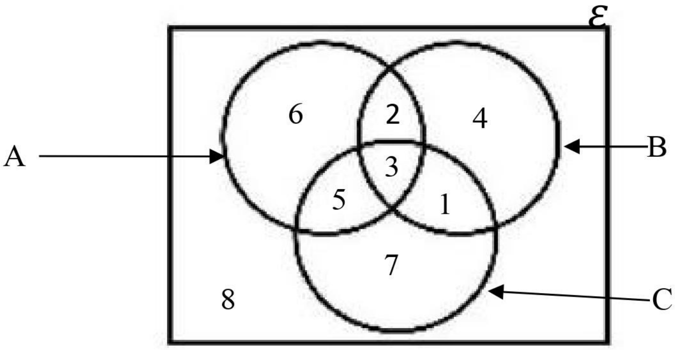
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

3)



පිළිතුර : හිරුනි නාලිකාව පමණක් ප්‍රියකරන $(S \cup N)' \cap H$

04. දී ඇති වෙන් රූප සටහනට අනුව පහත ඒවා සොයන්න.
වෙන් රූප සටහනෙහි එක් එක් ප්‍රදේශයට අයත් අවයව ගණන දක්වා ඇත.



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

පිළිතුරු

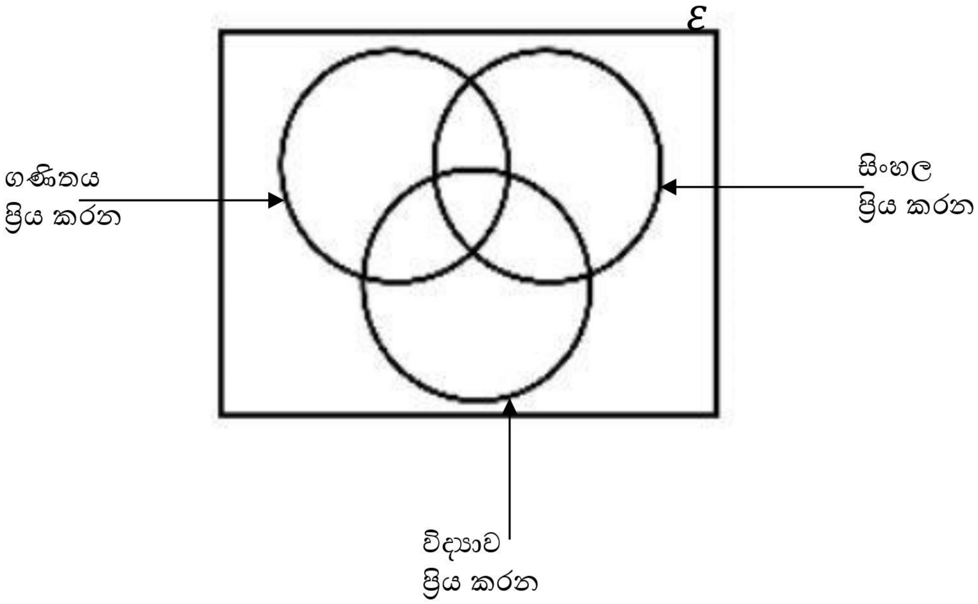
i. 3
ii. 6+8 = 14
iii. 8
iv. 2

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

24.4. කුලක ආශ්‍රිත ගැටලු වෙන් රූප සටහන් භාවිතයෙන් විසඳීම

මීට ඉහත වෙන් රූප සටහනක හඳුනාගත් ප්‍රදේශ උපයෝගී කරගෙන ගැටලු විසඳන ආකාරය බලමු.

1) පන්තියක සිටින සිසුන් 35 ක කණ්ඩායමකින් 11ක් ගණිත විෂයට ද, 14 ක් විද්‍යා විෂයට ද, 18 ක් සිංහල විෂයට ද ප්‍රිය කරති.
8 ක් ගණිතය සහ විද්‍යා විෂයට ද , 9 ක් සිංහල සහ විද්‍යා විෂයටද , 7 ක් ගණිතය සහ සිංහල විෂයට ද ප්‍රිය කරන අතර 5 දෙනකු විෂයන් තුනටම ද ප්‍රියකරති.

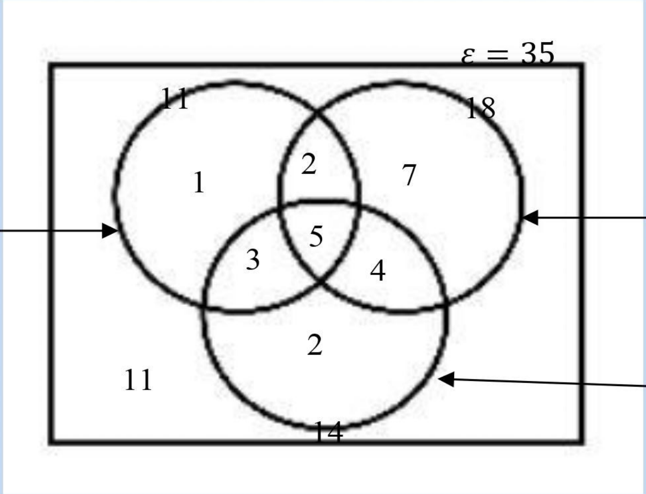


i. වෙන් රූප සටහන පිටපත් කර දී ඇති දත්ත ඇතුලත් කරන්න
ii. ගණිතය පමණක් ප්‍රියකරන සිසුන් ගණන සොයන්න
iii. එක විෂයක් පමනක් ප්‍රියකරන සිසුන් ගණන සොයන්න
iv. විෂයයන් දෙකක්වත් ප්‍රියකරන සිසුන් ගණන සොයන්න
v. විද්‍යාව ප්‍රිය නොකරන සිසුන් ගණන සොයන්න

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

පිළිතුරු :

i.



ii. 1

iii. $1 + 7 + 2 = 10$

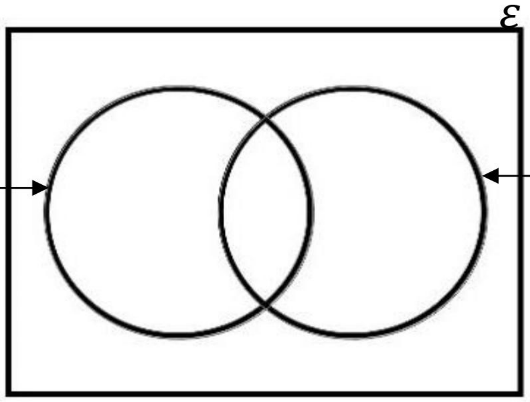
iv. $2 + 5 + 3 + 4 = 14$

v. 1+2+7+11=21

2) රෝහල් ගත වී සිටින රෝගීන් 50ක නියැදියකගෙන් ලබා දුන් තොරතුරු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- 20 දෙනෙකුට අධික රුධිර පීඩනය ඇත.
- 15 දෙනෙකුට අධික රුධිර පීඩනය සහ දියවැඩියාව ඇත.
- 10 දෙනෙකු සඳහා රෝගාබාධ දෙකෙන් එකක්වත් නැත.

i. පහත දී ඇති වෙන රූප සටහනේ ඉහත දක්වා ඇති තොරතුරු ඇතුළත් කරන්න.



ii. දියවැඩියාව රෝගයෙන් පෙළෙන රෝගීන් ගණන කීයද?

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

මෙම 50 දෙනාගෙන් 25 දෙනෙකු කාන්තාවන් වන අතර ඔවුන් සියලු දෙනාම දියවැඩියාව රෝගයෙන් පෙලුණි. තවද කාන්තාවන් 7 දෙනෙකු අධික රුධිර පීඩනයෙන්ද පෙලුණි.

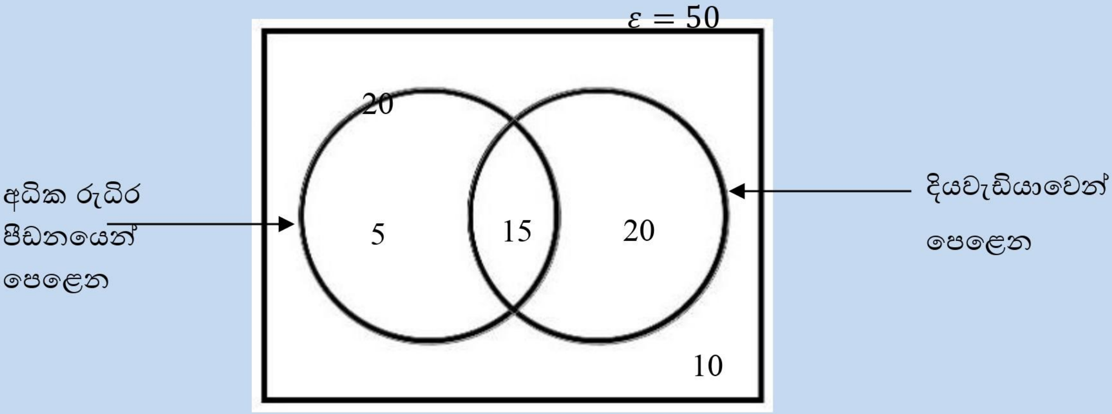
iii. ඉහත වෙන් රූප සටහන නැවත පිටපත් කරගෙන **'කාන්තාවන්'** දැක්වෙන උපකුලකය සුදුසු පරිදි එහි ඇතුලත් කර එක් එක් පෙදෙසට අයත් අවයව ගණන සොයා ඒවා අදාළ පෙදෙස් තුළ ලියන්න.

iv. දියවැඩියා රෝගයෙන් පෙලුණු පිරිමි ගණන කීයද?

v. අධික රුධිර පීඩනය හා දියවැඩියා යන දෙකෙන්ම පෙලුණු පිරිමි ඇතුළත් කුලකය අඳුරු කරන්න.

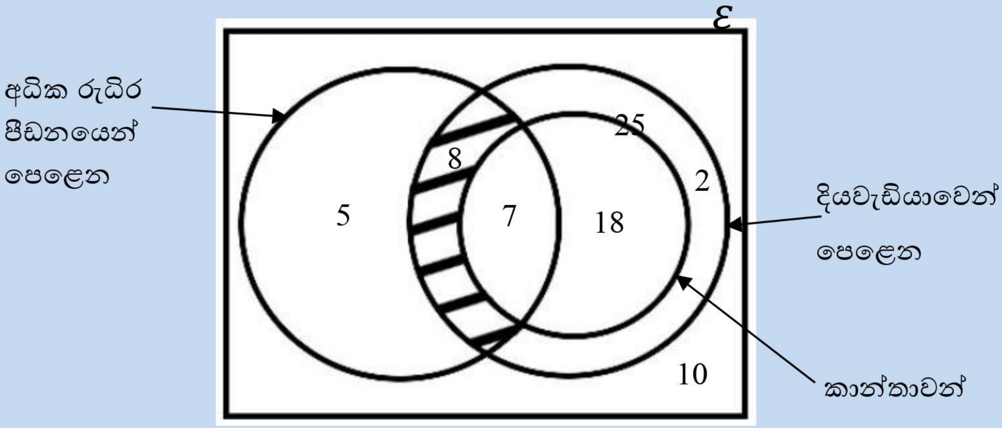
පිළිතුරු :

i.



ii. $15 + 20 = 35$

iii.



iv. 8+2 = 10

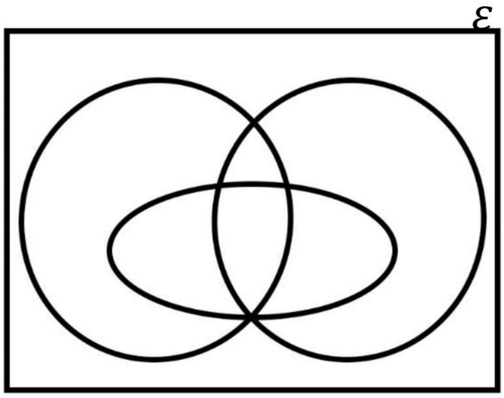
v. අඳුරු කර ඇත.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

3) එක්තරා දිනක සතොස වෙළඳසැලට පැමිණි පුද්ගලයින් සම්බන්ධ තොරතුරු ඇතුළත් කිරීම සඳහා අදින ලද නම් නොකල වෙන් රූපයක් පහත දැක්වේ.

ε = { සතොස වෙළඳසැලට පැමිණි පුද්ගලයින් }
A = { මුඛ ආවරණ පැළඳි පුද්ගලයින් }
B = { වෙළෙඳසැලට පැමිණි පිරිමි පුද්ගලයින් }
C = { කණ්නාඩි පැළඳි පුද්ගලයින් }

$C \subset (A \cup B)$ බව සලකන්න.



i. වෙන් රූප සටහන පිටපත් කර ε , A, B හා C කුලක නම් කරන්න.

ii. කණ්නාඩි පැළඳ නැති මුඛ ආවරණ පැළඳ ඇති කාන්තාවන් දැක්වෙන ප්‍රදේශය අඳුරු කරන්න.

iii. කණ්නාඩි පැළඳ නැති එහෙත් මුඛ ආවරණ පැළඳි පිරිමි 20ක්ද, $n(C \cap B')$ =14 වේ. මෙම තොරතුරු වෙන් රූපයේ ඇතුළත් කරන්න.

iv. මුඛ ආවරණ පැළඳ ඇති, කණ්නාඩි පැළැද නැති කාන්තාවන් 15ක්ද, මුඛ ආවරණ පැළඳි පුද්ගලයින් 55 ක්ද නම් මුඛ ආවරණ පැළඳි පිරිමි සංඛ්‍යාව සොයන්න.

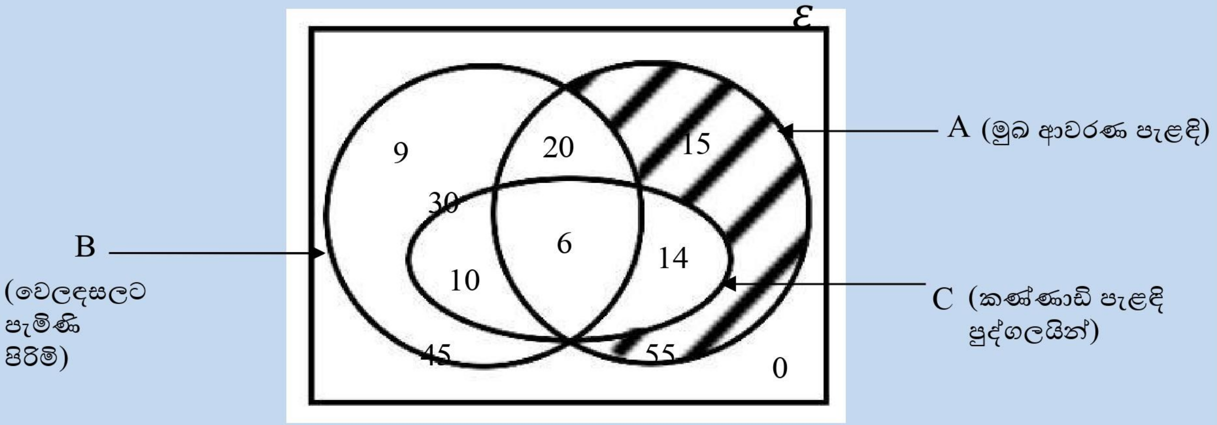
v. කණ්නාඩි පැළඳි සංඛ්‍යාව 30ක්ද, පිරිමි 45ක්ද නම් සතොස වෙළඳසැලට පැමිණි මුළු සංඛ්‍යාව සොයන්න.

$(A \cup B)' = \emptyset$ බව සලකන්න

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

පිළිතුරු

i.



ii. අඳුරු කර ඇත.

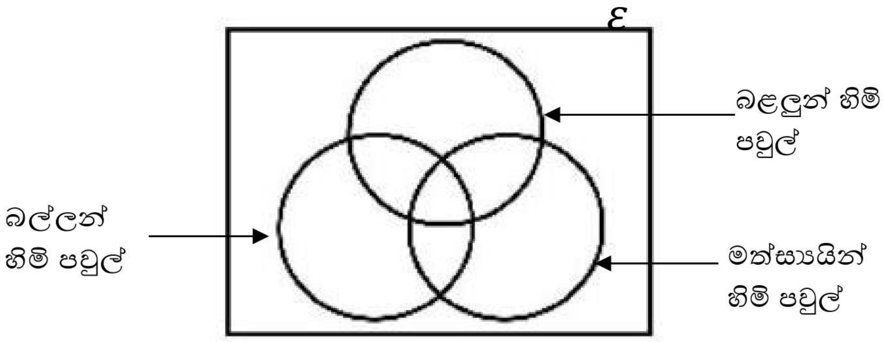
iii. 20 හා 14 ලකුණු කර ඇත.

iv. 55 - (20+15+14) = 55- 49 = 6

v. 55 + 9 + 10 = 74

❖ **2019 අ.පො.ස.(සා.පෙළ) කුලක ගැටලුව හා එම ගැටලුව සඳහා ලකුණු ලබා දුන් ආකාර බලමු.**

11. සුරතල් සතුන් හිමි පවුල් 115ක් ඇසුරෙන් සමීක්ෂණයක් කරන ලදී. එම පවුල් අතුරින් සුරතල් සතුන් ලෙස බල්ලන්, බළලුන් සහ මත්ස්‍යයින් හිමි පවුල් පිළිබඳ තොරතුරු හා ඊට අනුරූපව අඳින ලද අසම්පූර්ණ වෙන් රූපසටහනක් පහත දී ඇත.



- පවුල් 4කට ඉහත තුන් වර්ගයේම සුරතල් සතුන් හිමිවේ.
- බල්ලන් පමණක් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව 19කි.
- පවුල් 24 ක් සතුව බල්ලන් සහ බළලුන් යන දෙවර්ගයම ඇති අතර පවුල් 21ක් සතුව බල්ලන් සහ මත්ස්‍යයින් යන දෙවර්ගයම ඇත.
- පවුල් 11 ක ඉහත තුන් වර්ගයෙන් එක් වර්ගයකවත් සුරතල් සතුන් වනොමැත.

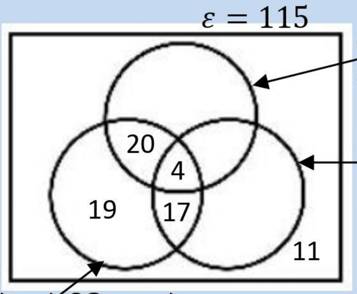
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

i. දී ඇති වෙන් රූපය ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන ඉහත තොරතුරු එහි ඇතුළත් කරන්න.

ii. බල්ලන් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව, මත්ස්‍යයින් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව මෙන් දෙගුණයකි. බල්ලන් හිමි **නොවන** නමුත් මත්ස්‍යයින් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව සොයන්න.

iii. බළලුන් පමණක් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව කීයද?

iv. මත්ස්‍යයින් පමණක් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව, බල්ලන් හිමි **නොවන** නමුත් බළලුන් සහ මත්ස්‍යයින් හිමි පවුල් සංඛ්‍යාව මෙන් දෙගුණයකි. සමීක්ෂණයට ලක් වූ පවුල් අතුරෙන් අහඹු ලෙස තෝරා ගනු ලබන පවුලක් මත්ස්‍යයින් පමණක් හිමි පවුලක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න

ප්‍රශ්න අංකය		ලකුණු දීමේ පටිපාටිය	ලකුණු			වෙනත් කරුණු
11	(i)					
		4,19,11,115 නිවැරදිව ප්‍රදේශ දෙකක්වත් ලකුණු කිරීම	2			නිවැරදි ප්‍රදේශ 2ක් ලකුණු කිරීම- 2 නිවැරදි ප්‍රදේශ 1ක් ලකුණු කිරීම- 1
		20 ලබා ගැනීම	1			
		17 ලබා ගැනීම	1	4		
	(ii)	බල්ලන් හිමි පවුල් ගණන $= 24 + 17 + 19$ $= 60$	1			
		∴ බල්ලන් හිමි නොවන නමුත් මත්ස්‍යයින් හිමි පවුල් ගණන $= 30 - 21$	1			
		$= 9$	1	3		
	(iii)	බළලුන් පමණක් හිමි පවුල් ගණන $= 115 - (60 + 9 + 11)$ $= 35$	1	1		
	(iv)	මත්ස්‍යයින් පමණක් හිමි පවුල් ගණන $= 9 \times\ 2/3$ $= 6$	1			
		මත්ස්‍යයින් පමණක් හිමි පවුලක් වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{6}{115}$	1	2	10	

- සටහන
  - ගණිතය පෙළ පොතේ 24.1 / 24.2 අභ්‍යාස වල ඇති ගැටලු විසඳන්න

අන්තර්ගතය - ඩබ්.එම්.ඩී.ෂර්මිලා විජේසූරිය (ගණිත ගුරු උපදේශකා, හලාවත අධ්‍යාපන කලාපය)
සැකසුම - එස්.පී.එස්.ගිහාෂා සඳමාලි,කො/ආනන්ද බාලිකා විද්‍යාලය.කොළඹ
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk