33 සම්භාවිතාව

සම්භාවිතාවේ අපි ඉගෙන ගෙන ඇති කරුණු සිහිපත් කරගැනීම සඳහා පහත අභ්‍යාසය කරන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස

(1) පහත දැක්වෙන එක් එක් සසම්භාවී (අහඹු) පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය ලියන්න.

(i) එක ම වර්ගයේ කළු, නිල්, රතු පෑන් එක බැගින් අඩංගු පෙට්ටියකින් අහඹු ලෙස පෑනක් ගැනීම.

(ii) මුහුණත්වල 1, 2, 3, 4, 5, 6 සටහන් කර ඇති ඝනාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා වැටෙන අංක සටහන් කර ගැනීම.

(iii) කාසියක් උඩදමා වැටෙන පැත්ත සටහන් කර ගැනීම.

(iv) A, B, C, D, E, F, G, H ලෙස ලියන ලද එක හා සමාන කාඩ්පත් අතරින් එකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගැනීම.

(2) මල්ලක එක සමාන කහ පැන්සල් තුනක් ද කොළ පැන්සල් 1ක් ද රතු පැන්සල් 2ක් ද ඇත. ඉන් අහඹු ලෙස ඉවතට ගනු ලබන පැන්සල

(i) කහ පැන්සලක් වීමේ (ii) නිල් පැන්සලක් වීමේ

(iii) කොළ පැන්සලක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(3) තරමින් හා හැඩයෙන් එක හා සමාන කුඩ 15ක් මිශ්‍ර වී ඇති ගොඩක කළු පැහැති කුඩ 8ක් ද ඉතිරි ඒවා දුඹුරු පැහැති කුඩ ද වේ. මින් අහඹු ලෙස ඉවතට ගනු ලබන කුඩයක්

(i) කළු කුඩයක් වීමේ (ii) දුඹුරු කුඩයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

33-1 සරල සිද්ධි

පහත දැක්වෙන සිද්ධිවල අවයව ලියා දක්වමු.

▲ නොනැඹුරු කාසියක් උඩ දැමූ විට සිරස වැටීමේ සිද්ධිය A නම්

A = {H} වේ.

ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමූ විට 2කට අඩු සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B නම්,

B = {1} වේ.

මෙම A හා B සිද්ධි දෙක තව දුරටත් වෙනත් සිද්ධිවලට වෙන් කළ නො හැකි ය. සසම්භාවී පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශයට අයත් යම් සිද්ධියක් තව දුරටත් වෙනත් සිද්ධිවලට වියෝජනය කළ නො හැකි නම් ඒවාට **සරල සිද්ධි (සුගම සිද්ධි)** යයි කියනු ලැබේ.

මේ අනුව A හා B සරල සිද්ධි වේ.

33-2 සංයුක්ත සිද්ධි

පහත දක්වෙන සිද්ධිවල අවයව ලියා දක්වමු.

▲ අංක 1, 2, 3, 4, 5, 6, ලෙස අංකනය කරන ලද ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමූ විට ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය X ද ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය Y ද නම්,

$X = \{1, 3, 5\}$
$Y = \{2, 3, 5\}$ ද වේ.

X සිද්ධිය $\{1\}, \{3\}, \{5\}$ ලෙස තවත් සරල සිද්ධි 3ක් ද y සිද්ධිය $\{2\}, \{3\}, \{5\}$ ආදී ලෙස තවත් සරල සිද්ධි 3කට ද වෙන් කළ හැකි ය.

මෙසේ නියැදි අවකාශයක යම් සිද්ධියක් සරල සිද්ධි දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට වෙන් කළ හැකි නම් එවැනි සිද්ධියකට **සංයුක්ත සිද්ධියක්** යැයි කියනු ලැබේ.

ඒ අනුව X හා Y සංයුක්ත සිද්ධි වේ.

නිදසුන (1)

1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8 ලෙස අංක යොදන ලද එක හා සමාන කාඩ්පත් අතරින් අහඹු ලෙස කාඩ්පතක් ගැනීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ,

(i) නියදි අවකාශය ලියන්න. $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8\}$

(ii) ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A නම් A හි අවයව ලියන්න.
$A = \{2, 4, 6, 8\}$

(iii) A සරල සිද්ධියක් ද, සංයුක්ත සිද්ධියක් ද? මෙය සරල සිද්ධි 4කට වෙන් කළ හැකි ය. එබැවින් සංයුක්ත සිද්ධියකි.

(iv) A හි සරල සිද්ධි සියල්ල ම ලියන්න.
$\{2\}, \{4\}, \{6\}, \{8\}$

33-1 අභ්‍යාසය

(1) පහත දක්වෙන සිද්ධි ඉදිරියෙන් එය සරල සිද්ධියක් ද? සංයුක්ත සිද්ධියක් ද යන්න ලියා දක්වන්න.

(i) අංක 1 සිට 6 තෙක් යෙදූ ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී 4ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීම.

(ii) නොනැඹුරු කාසියක් උඩ දැමීමේ දී අගය ලැබීම.

(iii) A, B, C, D, E ලෙස නම් කළ එක හා සමාන කාඩ්පත් අතරින් එකක් අහඹු ලෙස ගැනීමේ දී ස්වර අක්ෂරයක් සහිත කාඩ්පතක් ලැබීම.

(iv) 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී 5 ට වැඩි අගයක් ලැබීම.

(2) 1, 2, 3, 4, 5, 6 ලෙස මුහුණත්වල අංක යොදා ඇති ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ,

(i) නියැදි අවකාශය ලියන්න.

(ii) ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A නම් A හි අවයව ලියන්න.

(iii) A හි සරල සිද්ධි සියල්ල ම ලියන්න.

33-4 අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි

පහත දක්වෙන සිද්ධිය පිළිබඳ විමසා බලමු. නොනැඹුරු කාසියක් උඩ දැමීමේ දී, සිරස වැටීමේ සිද්ධිය A ද අගය වැටීමේ සිද්ධිය B ද නම්,

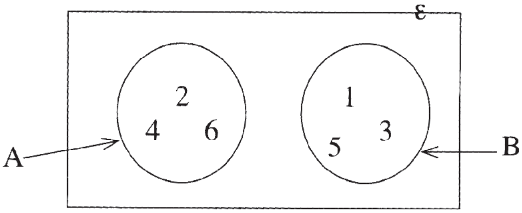
$$A = \{H\}$$
$$B = \{T\}$$
$A \cap B = \{\ \}$ $(A \cap B)$ යනු A හා B සිද්ධි එකවර සිදුවීමේ සිද්ධියයි.

මෙම සිද්ධියේ $A \cap B = \phi$ වේ. එනම් A සිදු වන විට B සිද්ධිය සිදු නො වේ. A හා B යනු S නියැදි අවකාශයක සිද්ධි දෙකක් වේ. A සිද්ධිය සිදු වන විට B සිද්ධිය සිදු නො වේ. එසේම B සිද්ධිය සිදු වන විට A සිද්ධිය සිදු නො වේ නම් A හා B සිද්ධි **අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි** යනුවෙන් හැඳින්වේ.

▲ සාධාරණ දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය සලකමු. මෙහිදී ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A ද ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B ද ලෙස ගනිමු.

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

මෙය වෙන් රූප සටහනක දක්වමු. A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි නිසා A හා B වියුක්ත කුලක වේ.



$A \cap B = \phi$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(s)} = \frac{0}{6} = 0$$

මෙවැනි අවස්ථාවක $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ වේ.

$$\frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)}$$
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

පොදු අවයව නොමැති එනම් ඡේදනය අභිශූන්‍ය වන සිද්ධි, අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි වේ.

නිදසුන (2)

අංක 1 සිට 7 තෙක් අංක ලියන ලද එක හා සමාන කාඩ්පත් සහිත කට්ටලයකින් අහඹු ලෙස කාඩ්පතක් ඉවතට ගත් විට 5ට අඩු සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A ද ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B ද 4 ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය C ද වේ නම් මෙම පරීක්ෂණයේ

(i) $P(A)$ (iv) $P(A\cap B)$

(ii) $P(B)$ (v) $P(A\cap C)$

(iii) $P(C)$ (vi) $P(B\cap C)$ සොයන්න.

(iv) මින් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි යුගල ලියන්න.

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

$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ $A\cap B = \{2, 4\}$

$B = \{2,\ 4,\ 6\}$ $A\cap C = \{\ \}$

$C = \{5,\ 6,\ 7\}$ $B\cap C = \{6\}$

(i) $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)} = \dfrac{4}{7}$ (iv) $P(A\cap B) = \dfrac{n(A\cap B)}{n(S)} = \dfrac{2}{7}$

(ii) $P(B) = \dfrac{n(B)}{n(S)} = \dfrac{3}{7}$ (v) $P(A\cap C) = \dfrac{n(A\cap C)}{n(S)} = 0$

(iii) $P(B) = \dfrac{n(B)}{n(S)} = \dfrac{3}{7}$ (vi) $P(B\cap C) = \dfrac{n(B\cap C)}{n(S)} = \dfrac{1}{7}$

(vii) $P(A\cap C) = 0$ ද

$P(A\cup C) = P(A) + P(C)$ ද වේ.

එබැවින් A හා C අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි වේ.

නිදසුන (3)

මල්ලක ඇති එක හා සමාන පෑන් 11කින් 3ක් රතු පාට ද 6ක් නිල් පාට ද 2ක් කළු පාට ද වේ. මින් අහඹු ලෙස පෑනක් ඉවතට ගත හොත් එය,

(i) රතු පාට එකක් වීමේ

(ii) නිල් පාට එකක් වීමේ

(iii) කළු පාට එකක් වීමේ

(iv) රතු හෝ නිල් එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

රතු පැනක් ලැබීමේ සිද්ධිය A ද, නිල් පැනක් ලැබීමේ සිද්ධිය B ද, කළු පැනක් ලැබීමේ සිද්ධිය C ද ලෙස ගනිමු. මෙහි A සිදු වන විට B හෝ C ද B සිදු වන විට A හෝ C ද, C සිදුවන විට A හෝ B ද, සිදු නො වේ.

(i) $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{11}$ (iii) $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{2}{11}$ (iv) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

(ii) $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{11}$

$$= \frac{3}{11} + \frac{6}{11}$$

$$= \frac{9}{11}$$

අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවන සිද්ධි

නිදසුන (4)

අංක 1 සිට 10 අංක තෙක් අංක ලියන ලද එක සමාන කාඩ්පත් අතරින් අහඹු ලෙස එකක් ඉවතට ගැනීමේ පරීක්ෂණය සලකමු. මෙහි ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A ද වර්ග සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B ද නම්,

මෙම සිද්ධි වෙන් රූප සටහනක දක්වමු.

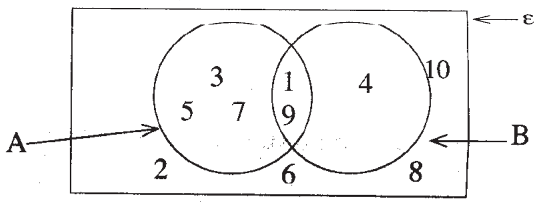
$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

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

$B = \{1, 4, 9\}$

$A \cap B = \{1, 9\}$

$A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 7, 9\}$



මේ අනුව ඉහත A හා B සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවන සිද්ධි දෙකක් වේ.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ බව දනිමු.

$$\therefore \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

A හා B යනු S නියැදි අවකාශයේ ඕනෑම සිද්ධි දෙකක් නම්

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

නිදසුන (5)

එක්තරා පන්තියක ළමයින් 40ක ගෙන් තමන් වඩාත් කැමති විෂය විමසූ විට 27ක් ගණිතය විෂයයට ද 25ක් ඉංග්‍රීසි විෂයයට ද ප්‍රිය කරන බව පැවසූහ. ගණිතය හා ඉංග්‍රීසි යන විෂය දෙකට ම ප්‍රිය කරන අය 20 කි. මෙම සිසුන් අතරින් අහඹු ලෙස එක් අයෙක් ගත් විට ඔහු මෙම විෂයයන් දෙකෙන් අඩුතරමින් එක් විෂයක්වත් ප්‍රිය කරන අයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ගණිතය ප්‍රිය කරන සිසුවකු වීමේ සිද්ධිය A ද ඉංග්‍රිසි ප්‍රියකරන සිසුවකු වීමේ සිද්ධිය B ද නම්

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

$$P(A\cup B)=\frac{27}{40}+\frac{25}{40}+\frac{20}{40}$$

$$=\frac{32}{40}$$

$$P(A\cup B)=\underline{\underline{\frac{4}{5}}}$$

සිසුවා මින් එක විෂයයක්වත් ප්‍රියකරන කෙනෙකු වීමේ සම්මිභාවිතාව $=\underline{\underline{\frac{4}{5}}}$

33-4 අනුපූරක සිද්ධි

1, 2, 3, 4, 5, 6 ලෙස අංක යෙදූ සාධාරණ දාදු කැටයක් උඩදමා වැටෙන අය ගණන නිරීක්ෂණය කිරීමේ සසම්භවී පරීක්ෂණය සලකමු.

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

මෙහි ඉරට්ටෙ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A නම් $A=\{2,\ 4,\ 6\}$

ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B නම් $B=\{1,\ 3,\ 5\}$

A හි අනුපූරකය $A'=\{1,3,5\}=B$ වේ.

$\therefore$ A හි අනුපූරක සිද්ධිය B වේ. $A'=B$

එමෙන් ම B හි අනුපූරක සිද්ධිය A වේ. $B'=A$

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

$$A\cap B=\phi$$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$$

$$P(S)=P(A)+P(A')$$

$$P(S)=\frac{n(S)}{n(S)}=1 \text{ නිසා}$$

$$1=P(A)+P(A')$$

$$P(A')=1-P(A)$$

නිදසුන (6) සසම්භාවී පරීක්ෂණය X හා Y සිද්ධි 2කි.

$$P(X)=\frac{1}{5} \text{ ද } P(Y)=\frac{3}{5} \text{ ද } P(X\cap Y)=\frac{1}{10} \text{ ද වේ.}$$

මේවා සොයන්න.

(i) $P(X')$ (ii) $P(Y')$ (iii) $P(X \cap Y)'$ (iv) $P(X \cap Y)$

(i) $P(X') = 1 - P(X)$

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

$= \underline{\underline{\frac{4}{5}}}$

(ii) $P(Y') = 1 - P(Y)$

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

$= \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$

(iii) $P(X \cap Y)' = 1 - P(X \cap Y)$

$= 1 - \frac{1}{10}$

$= \underline{\underline{\frac{9}{10}}}$

(iv) $P(X \cup Y) = P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)$

$= \frac{1}{5} + \frac{3}{5} - \frac{1}{10}$

$= \frac{2+6-1}{10}$

$= \underline{\underline{\frac{7}{10}}}$

33.2 අභ්‍යාසය

(1) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි 2කි.

$P(A) = \frac{1}{3}$ $P(B) = \frac{5}{9}$

(i) A සහ B සිදු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) A හෝ B සිදු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(2) කළු, සුදු හා දුඹුරු මේස් ඇති මල්ලකින් අහඹු ලෙස එකක් ඉවතට ගත් විට එය කළු මේස් එකක් වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{4}$ ද, සුදු මේස් එකක් වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{5}{8}$ක් ද, දුඹුරු මේස් එකක් වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{8}$ ද වේ. ඉවතට ගත් මේස් එක

(i) කළු හෝ සුදු වීමේ සම්භාවිතාව

(ii) කළු හෝ දුඹුරු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(3) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නො වන සිද්ධි 2කි.

$P(A) = \frac{1}{2}$ ද $P(B) = \frac{5}{8}$ ද $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ ද වේ $P(A \cup B)$ සොයන්න.

(4) එක්තරා සසම්භාවී පරීක්ෂණයක A හා B සිද්ධි දෙකකි. එහි

$P(A) = \frac{3}{10}$ ද $P(B) = \frac{2}{5}$ ද $P(A \cup B) = \frac{5}{10}$ ද වේ.

A හා B සිදු වීම ගැන කුමක් කිව හැකි ද? හේතු දක්වන්න.

(5) A, B, C යන සසම්භාවී පරීක්ෂණයක සිද්ධි 3කි.

$P(A)=\frac{1}{6}$ ද, $P(B')=\frac{7}{12}$ ද, $P(C)=\frac{1}{2}$ ද, $P(B\cap C)=\frac{1}{6}$ ද, $P(A\cap C)'=\frac{2}{3}$ වේ.

මේවා සොයන්න.

(i) $P(A')$ (iii) $P(B\cap C)'$ (v) $P(A\cap C)$

(ii) $P(B)$ (iv) $P(A\cup C)'$

(6) නිවෙස් 100 ක් සහිත නිවාස සංකීර්ණයක නිවෙස් 55 ක මෝටර් රථ ද, නිවෙස් 40 ක යතුරුපැදි ද තිබේ. මෝටර් රථයක් හා යතුරුපැදියක් යන දෙක ම ඇති නිවෙස් ගණන 25 කි. මින් අහඹු ලෙස ගනු ලබන නිවෙසක

(i) මෝටර් රථයක් තිබීමේ

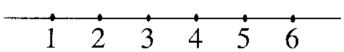
(ii) යතුරු පැදියක් තිබීමේ

(iii) මෝටර් රථයක් හෝ යතුරු පැදියක් යන දෙකෙන් එකක්වත් තිබීමේ

(iv) මේ දෙකෙන් එකක් වත් නොතිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

33-5 සංයුක්ත සිද්ධියක නියැදි අවකාශය කොටු දැලක නිරූපණය

අංක 1 සිට 6 දක්වා අංක කරන ලද දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි නියැදි අවකාශය කාටීසීය තලයක දක්වමු.



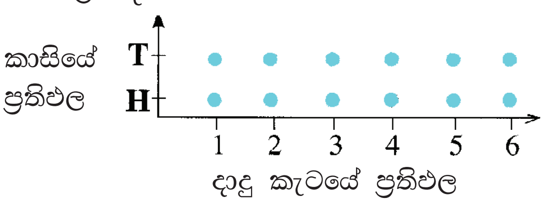
මෙහි විය හැකි සිද්ධි කුලකය ලියූ විට {1, 2, 3, 4, 5, 6} වේ.

නිදසුන (7)

අංක 1 සිට 6 තෙක් අංක යොදන ලද ඝනකාකාර දාදු කැටයක් හා නොනැඹුරු කාසියක් එක වර උඩ දමනු ලැබේ.

(i) මෙහි නියැදි අවකාශය කොටු දැලක දක්වන්න.

* මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල සියල්ල වඩා පහසුවෙන් පැහැදිලි ව ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කළ හැකි ය.



කාසියේ සිරස ලැබීම H ලෙසද, අගය ලැබීම T ලෙසද සලකමු.

ප්‍රතිඵල සටහන් කරන්නේ මෙසේ ය.

S = {(1, H), (2, H), (3, H), (4, H), (5, H), (6, H), (1, T), (2, T), (3, T), (4, T), (5, T), (6, T)}

n(S) = 12

(ii) කාසියේ සිරස ද දාදු කැටයේ 4ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් ද ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

කාසියේ සිරස හා දාදු කැටයේ 4ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ වාර ගණන {එනම් (H,5), (H,6)} $\}$ = 2

නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන එනම් n (S) = 12

කාසියේ සිරස ද දාදු කැටයේ 4ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් ද ලැබීමේ සම්භාවිතාව $\}$ $= \dfrac{2}{12} = \dfrac{1}{6}$

නිදසුන (8)

A, B, C, D, E ලෙස නම් කර ඇති එක සමාන කාඩ්පත් 5ක් ඇති මල්ලකින් එකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගනු ලැබේ. එය නැවත මල්ල තුළට දමා නැවත අහඹු ලෙස කාඩ් පතක් ඉවතට ගනු ලැබේ.

(i) මෙම පරීක්ෂණයේ ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල නියැදි අවකාශය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක දක්වන්න.

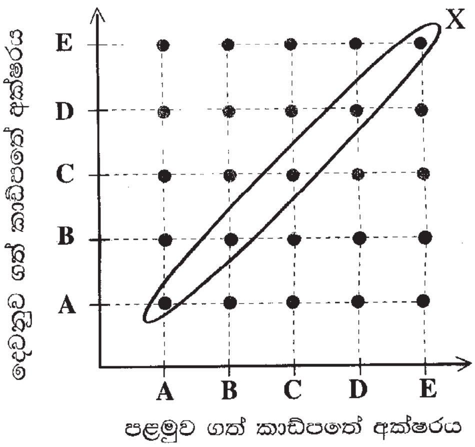
(ii) අවස්ථා දෙකේ දී ම එකම අක්ෂරය සහිත කාඩ්පත ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

එම සිද්ධිය X නම්,

n (s) = 25 n (x) = 5 නිසා,

$$P(X) = \frac{n(X)}{n(S)}$$

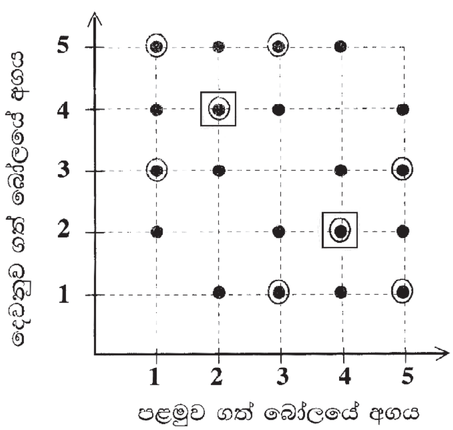
$$P(X) = \frac{5}{25} = \underline{\underline{\frac{1}{5}}}$$



නිදසුන (9)

අංක 1, 2, 3, 4, 5 ලෙස ලියන ලද එක හා සමාන බෝල සහිත මල්ලකින් එකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගනු ලැබේ. එය නැවත මල්ල තුළට නො දමා තවත් බෝලයක් ඉවතට ගනු ලැබේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව දක්වන්න.

* මෙහි ඉවතට ගත් බෝලය නැවත නොදමන නිසා (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5) යන ප්‍රතිඵල නො ලැබේ.



(i) ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම ඉරට්ට අගයන් සහිත වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{2}{20} = \underline{\underline{\frac{1}{10}}}$

(ii) ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම ඔත්තේ අගයක් සහිත වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{6}{20} = \underline{\underline{\frac{3}{10}}}$

33-3 අභ්‍යාසය

(1) නොනැඹුරු කාසියක් හා මුහුණත්වල අංක 1, 2, 3, 4 ලෙස අංක යෙදූ සවිධි චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් එක වර උඩ දමනු ලැබේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව දක්වන්න.

(2) මල්ලක රතු, නිල්, කහ, කොළ යන වර්ණවලින් යුත් එක හා සමාන මකන කැබලි 4 ක් ඇත. තවත් මල්ලක රතු, නිල්, කහ, කොළ වර්ණවලින් යුත් එක හා සමාන පැන්සල් 4ක් ඇත. එක වර මලු දෙකෙන් අහඹු ලෙස මකන කැබැල්ලක් හා පැන්සලක් ඉවතට ගනු ලැබේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ

(i) නියදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව දක්වන්න.
(ii) රතු මකන කැබැල්ලක් හා රතු පැන්සලක් ලැබීමේ
(iii) එකම වර්ණයෙන් පැන්සලයක් හා මකන කැබැල්ලක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(3) 1, 2, 3, 4, 5, 6 ලෙස මුහුණත් අංකනය කළ ඝනාකාර දාදු කැට දෙකක් එක වර උඩ දමනු ලැබේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ,

(i) නියදි අවකාශය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක දක්වන්න.
(ii) දාදු කැට දෙකෙහි ම 3ට අඩු අංකයක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
(iii) අංකවල එකතුව 7 වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(4) පෙට්ටියක එක හා සමාන සුදු, කළු, රෝස, කහ යන වර්ණවලින් යුත් කොණ්ඩ කටු පිළිවෙළින් 3, 2, 1, 1 බැගින් ඇත. ලක්ෂ්මී මෙම පෙට්ටියට අත දමා ඉන් එකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගෙන හිසෙහි පැළඳුවා ය. එය නැවත ආපසු පෙට්ටියට නොදමූ ඇය තවත් කොණ්ඩ කටුවක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගත්තා ය. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ දී නියැදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව දක්වන්න. ඒ අනුව,

(i) පළදින කොණ්ඩ කටු දෙක ම සුදු ඒවා වීම.
(ii) පළදින කොණ්ඩ කටු දෙක වර්ණ දෙකකින් වීමේ
(iii) පළමු කටුව රෝස වී දෙවන කටුව සුදු පාට වීමේ
(iv) දෙකම රෝසපාට වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(5) තරමින් හා හැඩයෙන් එක හා සමාන අංක 1 සිට 7 තෙක් අංකනය කරන ලද කාඩ්පත් කට්ටලයකින් එකක් ඉවතට ගෙන එය ආපසු නො දමා තවත් කාඩ්පතක් ඉවතට ගනු ලැබේ.

(i) මෙම පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව දක්වන්න.
(ii) එමගින් කාඩ් දෙකෙහි ම ඉරට්ට සංඛ්‍යා ලැබීමේ
(iii) කාඩ් දෙකෙහි අංක එකතුව 7ට වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(6) පාසැලක පැවැත්වීමට නියමිත කථික තරගයකින් හොඳම කථිකයන් දෙදෙනකු තෝරා ගැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. මූලික තරග වටයකින් ගැහැනු ළමයින් 4 දෙනෙකු සහ පිරිමි ළමුන් 3 දෙනෙකු තේරී ඇත. අවසාන වටයෙන් මොවුන් අතරින් පළමුවැනියා සහ දෙවෙනියා ලෙස දෙදෙනකු තේරීමට හැකි ආකාර දක්වෙන නියැදි අවකාශය කොටු දලක දක්වන්න. ඒ අනුව,

(i) පළමුවැනියා පිරිමි ළමයකු වී දෙවැනියා ගැහැනු ළමයකු වීමේ

(ii) දෙදෙනා ම ගැහැනු ළමයින් වීමේ

(iii) දෙදෙනා ම පිරිමි ළමයින් වීමේ

(iv) දෙදෙනා වර්ග දෙකෙන් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(7) බෝතලයක දොඩම් රසැති ටොෆි 3ක් ද, චොකලට් රසැති ටොෆි 2ක් ද, සියඹලා රසැති ටොෆි 1ක් ද ඇත. බෝතලයට අත දමූ එරංගා අහඹු ලෙස ටොෆියක් ඉවතට ගෙන එය තම මල්ලීට දුන්නා ය. නැවතත් බෝතලයට අතදමා අහඹු ලෙස ගත් ටොෆියක රස වින්දා ය.

(i) විය හැකි සිද්ධි සියල්ල දැක්වීමට ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

(ii) දෙදෙනාට ම දොඩම් රසැති ටොෆි ලැබීමේ

(iii) සියඹලා රසැති ටොෆිය මල්ලීට ලැබීමේ

(iv) මල්ලීට දොඩම් රසැති ටොෆියක් ද එරංගාට චොක්ලට් රසැති ටොෆියක් ද ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(v) දෙදෙනාට ම චොක්ලට් රසැති ටොෆි ලැබීමේ සම්භාවිතාව 6% කට වඩා වැඩි බව එරංගා පවසයි. මේ ප්‍රකාශය සත්‍ය ද? හේතු දක්වන්න.

සාරාංශය

- **තව දුරටත් වෙනත් සිද්ධිවලට වියෝජනය කළ නො හැකි සිද්ධි සරල සිද්ධි සරල සිද්ධි වේ.**
- **සරල සිද්ධි දෙකකට හෝ ඊට වැඩි ගණනකට වියෝජනය කළ හැකි සිද්ධි සංයුක්ත සිද්ධි වේ.**
- **A හා B යනු S නියැදි අවකාශයේ සිද්ධි දෙකක් ද, A සිදුවන විට B ද, B සිදුවන විට A ද සිදු නො වේ නම් A සහ B සිද්ධි දෙක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි වේ.**
- **A හා B යනු S නියැදි අවකාශයේ ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් නම්,**
  $\mathbf{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$ **වේ.**
- **A හි අනුපූරක සිද්ධිය A' වේ. $P(A)' \equiv 1 - P(A)$ වේ.**

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

(1) A හා B යනු නියැදි අවකාශයේ සිද්ධි දෙකකි.

$P(A) = \frac{1}{2} \quad P(B) = \frac{5}{8} \quad P(A \cap B) = \frac{1}{2}$

මේවා සොයන්න.

(i) $P(B)'$ (ii) $P(A \cap B)'$ (iii) $P(A \cup B)'$

(2) බසයක සිටි මගීන් අතරින් $\frac{3}{4}$ ක් සිංහල ද $\frac{1}{5}$ ක් දෙමළ ද $\frac{1}{20}$ ක් මුස්ලිම් අය ද වෙති. මින් අහඹු ලෙස තෝරා ගන්නා මගියකු සිංහල හෝ දෙමළ අයෙක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(3) පන්තියක සිටින සිසුන් 40ක් අතරින් 25 දෙනෙක් ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාව ප්‍රිය කරති. 12 දෙනෙක් පාපන්දු ක්‍රීඩාව ද 5 දෙනෙක් මේ ක්‍රීඩා දෙක ම ද ප්‍රිය කරති. මෙම සිසුන්ගෙන් එක් අයකු අහඹු ලෙස තෝරා ගත හොත් ඔහු,

(i) ක්‍රිකට් හා පාපන්දු යන ක්‍රීඩා දෙකට ම ප්‍රියකරන්නකු වීමේ
(ii) ක්‍රිකට් හෝ පාපන්දු යන ක්‍රීඩා දෙකෙන් එකක්වත් ප්‍රිය කරන්නෙකු වීමේ
(iii) මෙම ක්‍රීඩා දෙකෙන් එකක්වත් ප්‍රිය නොකරන්නෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(4) ළමයින් සමූහයකගෙන් 80%ක් පොත් කියවීමට ද, 70%ක් පුවත්පත් බැලීමට ද ප්‍රිය කරති. පොත් කියවීම හා පුවත්පත් බැලීම යන දෙක ම ප්‍රියකරන ප්‍රමාණය 55%කි. මෙම පිරිසෙන් ළමයකු අහඹු ලෙස තෝරා ගත් විට ඔහු

(i) පුවත් පත් බැලීම ප්‍රිය නොකරන්නකු වීමේ

(ii) පොත් කියවීම හෝ පුවත්පත් බැලීම යන දෙකෙන් අඩු වශයෙන් එකක්වත් ප්‍රිය කරන්නකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(5) මල්ලක නිල්, රතු, කොළ, කහ හා සුදු වර්ණවලින් යුත් එක ම තරමේ පැන්සල් පෙට්ටි 5ක් ඇත. ළමයකුට මින් එකක් අහඹු ලෙස තෝරා ගැනීමට අවස්ථාව ලබාදේ. ඉන්පසු ව එසේ ඉවත් වූ වර්ණය සහිත පෙට්ටිය නැවත මල්ල තුළට දමා තවත් ළමයෙකුට අහඹු ලෙස පැන්සල් පෙට්ටියක් තෝරාගැනීමට අවස්ථාව ලබාදේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ,

(i) නියැදි අවකාශය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් මගින් දක්වන්න.
(ii) ළමුන් දෙදෙනාට ම එක ම වර්ණයේ පෙට්ටි ලැබීමේ
(iii) ළමුන් දෙදෙනාට වෙනස් වර්ණවලින් යුත් පෙට්ටි ලැබීමේ
(iv) පළමු ළමයාට නිල් පැහැ පෙට්ටියක් ලැබී දෙවන ළමයාට රතු පැහැ පෙට්ටියක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(6) එක්තරා ක්‍රීඩාවකදී 1 සිට 10 තෙක් අංක යෙදූ එක ම වර්ගයේ කාඩ්පත් කට්ටලයකින් එකක් ඉවතට ගෙන එය නැවත ආපසු නො දමා තවත් එකක් ඉවතට ගනු ලැබේ. මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ,

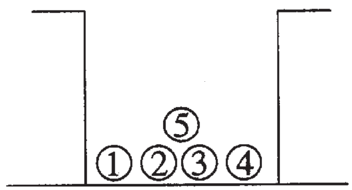
(i) නියැදි අවකාශය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් මගින් දක්වන්න. එමගින්

(ii) එම කාඩ්පත් දෙකේ අංකවල එකතුව 15ට වැඩි වීමේ

(iii) කාඩ්පත් දෙකෙහි ම ඉරට්ට සංඛ්‍යා ලැබීමේ

(iv) එක් කාඩ්පතක ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් හා අනෙක් කාඩ්පතේ 5 ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(7) පාසැල් ශිෂ්‍යයකු ගණිත ප්‍රදර්ශනයක් සඳහා ඉදිරිපත් කර තිබූ ගණිත ක්‍රීඩාවක් පහත දැක්වේ.



1 සිට 5 තෙක් අංක යෙදූ සමාන පිංපොං බෝල පහක් යන්ත්‍රයට ඇතුළු කර ඇත. යන්ත්‍රය ක්‍රියා කරවූ විට අහඹු ලෙස බෝල 2ක් එක වර තෝරා දෙයි. ඉන් පළමු බෝලයේ අංකය එකස්ථානයට ද, දෙවන බෝලයේ අංකය දසස්ථානයට ද යොදා ඉලක්කම් දෙකේ සංඛ්‍යාවක් සෑදිය යුතුය. සෑදිය හැකි සංඛ්‍යා කාටීසීය තලයක දක්වන්න. එය ඇසුරින් ලැබෙන සංඛ්‍යාව

(1) (i) ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් වීමේ

(ii) 5 ගුණාකාරයක් වීමේ

(iii) ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් වීමේ

(iv) ඉලක්කම් දර්ශකය 6 වන සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(v) ලැබෙන සංඛ්‍යාවලින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් සංඛ්‍යාවක් දින 31 ක් ඇති මාසයක දිනයක් දක්වන සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව 46% ක් බව ශිෂ්‍යයා පවසයි. එම ප්‍රකාශයේ සත්‍යතාව විමසන්න.