26 සම්භාවිතාව

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- සරල සිද්ධි, සංයුක්ත සිද්ධි හඳුනා ගැනීමට,
- සිද්ධියක සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කිරීමට,
- සිද්ධියක අනුපූරකය හඳුනා ගැනීමට,
- සිද්ධියක අනුපූරකයෙහි සම්භාවිතාව ලබා ගැනීමට,
- අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි, අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවන සිද්ධි හඳුනා ගැනීමට

හැකියාව ලැබේ.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් යනු කුමක් ද?
2. සසම්භාවී පරීක්ෂණ සඳහා උදාහරණ දෙකක් ලියන්න.
3. යම් සිද්ධියක නියැදි අවකාශය යන්න පැහැදිලි කරන්න.
4. සමබර කාසියක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.
5. 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද ඝනකාකාර නොනැඹුරු දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.

26.1 සිද්ධි

සිද්ධියක් යනු යම්කිසි පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශයේ උපකුලකයකි.

නිදසුන 1

1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය සලකමු.

මෙහි නියැදි අවකාශය S පහත දැක්වේ.
$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
මෙහි අංක 4 වැටීමේ සිද්ධිය A නම් $A = \{4\}$ වේ.
මෙහි ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් වැටීමේ සිද්ධිය B නම් $B = \{2,4,6\}$ වේ.

මේ ආකාරයට ඉහත පරීක්ෂණය ඇසුරින් විවිධ සිද්ධි ලියා දැක්විය හැකි ය.

සරල සිද්ධි

ඉහත නිදසුන 1හි A ලෙස නම් කර ඇති සිද්ධියෙහි නියැදි අවකාශයේ උප කුලකයක් ලෙස $\{4\}$ දැක්විය හැකි ය. මෙහි අඩංගුව ඇත්තේ එක් අවයවයක් පමණි. මෙසේ එක් අවයවයක් පමණක් අඩංගු සිද්ධි, සරල සිද්ධි ලෙස සැළකේ.

නිදසුන 2

ඉහත දාදු කැටය උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී අංක 6 වැටීමේ සිද්ධිය, සරල සිද්ධියකි.

එය $C = \{6\}$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

සංයුක්ත සිද්ධි

ඉහත නිදසුන 1හි B ලෙස නම් කර ඇති සිද්ධිය $\{2, 4, 6\}$ වේ. මෙහි අවයව එකකට වඩා වැඩියෙන් අඩංගුව ඇත. මෙවැනි සිද්ධි, සංයුක්ත සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.

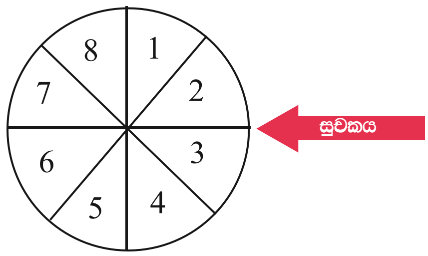
නිදසුන 3

ඉහත දාදු කැටය උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය, සංයුක්ත සිද්ධියකි.

එය $D = \{1, 3, 5\}$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

26.1 අභ්‍යාසය

1. 1 සිට 4 දක්වා අංක යොදන ලද චතුස්තලාකාර නොනැඹුරු දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයෙහි අඩංගු සරල සිද්ධියක් සහ සංයුක්ත සිද්ධියක් ලියා දක්වන්න.
2. සමබර කාසියක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.
3. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ චක්‍රයක් කරකැවීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය සරල සිද්ධියක් ද සංයුක්ත සිද්ධියක් ද ලියා දක්වන්න.



4. ඝනකාකාර නොනැඹුරු දාදු කැටයක පැති හය රතු, තැඹිලි, කහ, කොළ, නිල් සහ දම් යන පාටවලින් වර්ණ ගන්වා ඇත.
   (i) මෙම දාදු කැටය උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.
   (ii) මෙම නියැදි අවකාශය ඇසුරින්, සරල සිද්ධියක් ද සංයුක්ත සිද්ධියක් ද ලියා දක්වන්න.
5. මල්ලක් තුළ R_1 සහ R_2 ලෙස නම් කරන ලද රතු බෝල දෙකක් ද W_1, W_2 හා W_3 ලෙස නම් කරන ලද සුදු බෝල තුනක් ද ඇත. මෙම මල්ලෙන් අහඹු ලෙස බෝලයක් ඉවතට ගැනීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ඇසුරින්, සරල සිද්ධියක් ද සංයුක්ත සිද්ධියක් ද ලියා දක්වන්න.

26.2 සිද්ධියක සම්භාවිතාව

එක ම තරමේ හා එක ම හැඩයේ කාඩ්පත් පහක 1, 2, 3, 4 සහ 5 යන අංකය බැගින් යොදා ඇත. මෙම කාඩ්පත් පහෙන් එකක් අහඹු ලෙස ගැනීමේදී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය ලියා දක්වමු.

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

මෙහි S හි අනේකත්වය, එනම් S හි අඩංගු අවයව ගණන $n(S) = 5$ වේ. මෙහි ඕනෑම අවයවයක් ලැබීමේ හැකියාව සමානව පවතී. එනම්, මෙම පරීක්ෂණය සමසේ භව්‍ය ප්‍රතිඵල සහිත පරීක්ෂණයකි. මෙම නියැදි අවකාශයේ ඕනෑම අවයවයක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව එකම අගයක් ගනී. A යනු නියැදි අවකාශයේ ඕනෑම උප කුලකයක් විට එම උප කුලකයට අදාළ සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව $P(A)$ ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

එම සිද්ධියේ සම්භාවිතාව $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)}$ ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

මෙහි $n(S)$ යනු S නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන ද $n(A)$ යනු A උප කුලකයේ අවයව ගණන ද වේ.

නිදසුනක් ලෙස මෙම සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ 1 ලැබීමේ සිද්ධිය නියැදි අවකාශයේ උප කුලකයක් ලෙස $\{1\}$ ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

එම සිද්ධියේ සම්භාවිතාව $P(\{1\}) = \dfrac{n(\{1\})}{n(S)} = \dfrac{1}{5}$ වේ.

තව ද B යනු " ඉරට්ට සංඛ්‍යා ලැබීමේ සිද්ධිය" ලෙස නම් කළ විට $B = \{2, 4\}$ වේ.
එවිට, $n(B) = 2$

එබැවින් ඉරට්ට සංඛ්‍යා ලැබීමේ සම්භාවිතාව $P(B) = \dfrac{n(B)}{n(S)} = \dfrac{2}{5}$ වේ.

මේ අනුව, යම්කිසි සිද්ධියක සම්භාවිතාව පහත දැක්වෙන ආකාරයට ද ලියා දැක්විය හැකි ය.

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

නිදසුන 1

1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය සලකමු.

මෙහි නියැදි අවකාශය $S = \{1,2,3,4,5,6\}$ වේ. එනම් $n(S) = 6$
මෙහි අංක 5 වැටීමේ සිද්ධිය D නම් $D = \{5\}$ වේ. එනම් $n(D) = 1$

$$D \text{ සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව} = \frac{D \text{ සිද්ධියට අදාළ අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන}}$$

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

$$P(D) = \frac{1}{6}$$

එනම් D සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{6}$ වේ.

මෙම දාදු කැටය උඩ දැමූ විට සමචතුරස්‍ර සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය K නම්, $K = \{1, 4\}$ වන අතර එවිට, $n(K) = 2$

$$K \text{ සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව} = \frac{K \text{ සිද්ධියට අදාළ අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන}}$$

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

$$P(K) = \frac{2}{6}$$

එනම් K සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{2}{6}$ වේ. එය $\frac{1}{3}$ ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

26.2 අභ්‍යාසය

1. සාධාරණ කාසියක් උඩ දැමූ විට එහි "අගය" පැත්ත ලැබීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

2. පෙට්ටියක සෑම අයුරින් ම සමාන රතු පාට බෝල 5ක් ද සුදු පාට බෝල 2ක් ද ඇත. මෙයින් අහඹු ලෙස ගත් බෝලය,
   (i) සුදු පාට වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?
   (ii) රතු පාට වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

3. රඹුටන් ගොඩක ගෙඩි 50කින් 15ක් කහ පාට ගෙඩි වේ. ඉතිරි සියල්ල රතු පාට ය. මෙයින් අහඹු ලෙස ගෙඩියක් ගෙන වර්ණය සටහන් කළ විට එය,
   (i) කහ පාට එකක් වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?
   (ii) රතු පාට එකක් වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

4. 1 සිට 20 තෙක් වූ පූර්ණ සංඛ්‍යා අතරින් පහේ ගුණාකාර වන සංඛ්‍යා කුලකය ලියා දක්වන්න. එම කුලකය F ලෙස ගත් විට, $n(F)$ කොපමණ ද? F කුලකයේ අවයව අතරින් සංඛ්‍යාවක් අහඹු ලෙස තේරීමේදී අග ඉලක්කම 0 වූ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

5. පාසල් ශිෂ්‍ය සමිතියක සභාපති තෝරා ගැනීම සඳහා පිරිමි ළමුන් තිදෙනෙකුගේ සහ ගැහැණු ළමුන් තිදෙනෙකුගේ නම් යෝජනා වී ඇත. එම නම් ඇතුළත් කාඩ්පත් කට්ටලයකින් එක් කාඩ්පතක් අහඹු ලෙස ගත් විට එහි නම සඳහන් ශිෂ්‍යයා පිරිමි ළමයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

6. භාජනයක එක හා සමාන B_1, B_2, B_3 ලෙස නම් කළ නිල් පාට බෝල 3ක් සහ W_1, W_2, W_3, W_4 ලෙස නම් කළ සුදු පාට බෝල 4ක් ඇත. ඉන් අහඹු ලෙස බෝලයක් ඉවතට ගත් විට එය,
   (i) නිල් පාට බෝලයක් වීමේ
   (ii) සුදු පාට බෝලයක් වීමේ
   (iii) B_1 බෝලය වීමේ
   (iv) W_1 බෝලය වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

26.3 සිද්ධියක අනුපූරකය

යම්කිසි පරීක්ෂණයකට අදාළ නියැදි අවකාශයේ උප කුලකයක් එනම්, සිද්ධියක් ගත් විට එම සිද්ධියට අයත් අවයව හැර නියැදි අවකාශයේ ඉතිරි අවයව ඇතුළත් සිද්ධිය පළමු සිද්ධියේ, අනුපූරක සිද්ධිය ලෙස හඳුන්වයි.

A සිද්ධියේ අනුපූරක සිද්ධිය A' මගින් සංකේතවත් කරනු ලැබේ.

A සිද්ධියේ සම්භාවිතාව $P(A)$ ද A හි අනුපූරක සිද්ධියේ සම්භාවිතාව $P(A')$ ද මගින් දැක්වූ විට $P(A')$ ලබා ගැනීමට 1න් $P(A)$ හි අගය අඩු කළ යුතු ය.

එනම්, $P(A') = 1 - P(A)$

නිදසුන 1

1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ අංක 4 වැටීමේ සිද්ධිය A නම් $P(A) = \frac{1}{6}$ වේ.

A හි අනුපූරක සිද්ධියේ සම්භාවිතාව (4 හැර වෙනත් සංඛ්‍යාවක් වැටීමේ සම්භාවිතාව)

$$P(A') = 1 - P(A)$$
$$= 1 - \frac{1}{6}$$
$$= \frac{6}{6} - \frac{1}{6}$$
$$= \frac{5}{6}$$

මෙහි දී ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B නම් $B = \{2, 4, 6\}$ වන අතර, ඒ අනුව $P(B) = \frac{3}{6}$ වේ.

Bහි අනුපූරක සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව $P(B')$ ලබා ගැනීමට 1න් $P(B)$ හි අගය අඩු කළ විට,

$$P(B') = 1 - P(B)$$
$$= 1 - \frac{3}{6}$$
$$= \frac{6}{6} - \frac{3}{6}$$
$$= \frac{3}{6}$$
$$= \frac{1}{2} \text{ වේ.}$$

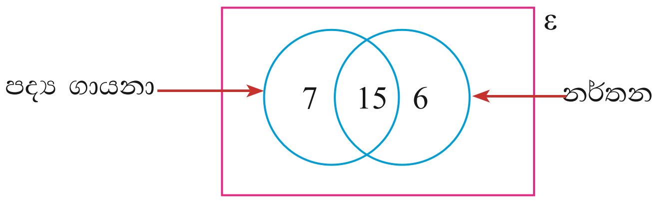
26.3 අභ්‍යාසය

1. 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකර දාදු කැටයක් උඩ දැමූ විට අංක 5 වැටීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? අංක 5 හැර වෙනත් සංඛ්‍යාවක් වැටීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

2. බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක එක් ප්‍රශ්නයක් සඳහා පිළිතුරු 4ක් දී ඇත. ඒවා අතරින් නිවැරදි වන්නේ එක් පිළිතුරක් පමණි. ශිෂ්‍යයෙකු මෙයින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් පිළිතුරක් නිවැරදි පිළිතුර වීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? ශිෂ්‍යයා තෝරා ගත් පිළිතුර වැරදි පිළිතුරක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

3. පොත් ගොඩක පොත් 20ක් ඇත. ඒ අතරින් 6ක් ඉංග්‍රීසි පොත් ය. අනෙක්වා සිංහල පොත් ය. මින් අහඹු ලෙස පොතක් තෝරා ගත් විට එය ඉංග්‍රීසි පොතක් වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද? ශිෂ්‍යයා තෝරා ගත් පොත ඉංග්‍රීසි පොතක් නොවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

4. පද්‍ය ගායනා සහ නර්තන තරගයකට ඉදිරිපත් වූ සිසුන් කණ්ඩායමක් පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වෙන් රූප සටහනෙන් දැක්වේ.
   (i) මින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් සිසුවෙකු පද්‍ය ගායනා තරගයට ඉදිරිපත් වූ අයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (ii) පද්‍ය ගායනා සඳහා ඉදිරිපත් නොවූ අයකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.



26.4 අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි

යම්කිසි සිද්ධි දෙකක් සැලකීමේ දී එම සිද්ධි දෙකට පොදු අවයව නොමැති නම් එම සිද්ධි දෙක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර යැයි කියනු ලැබේ. එනම් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි දෙකක ඡේදන කුලකය අභිශූන්‍ය වේ.

නිදසුන 1

1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය සලකමු.

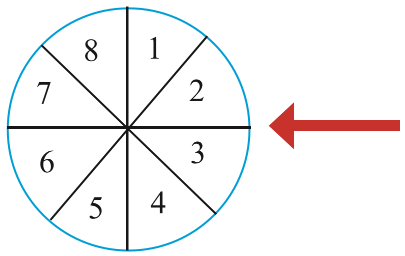
මෙහි දී ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය P නම් $P = \{2, 4, 6\}$ද
ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය Q නම් $Q = \{1, 3, 5\}$ ද
ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය R නම් $R = \{2, 3, 5\}$ ද වේ.

P සහ Q කුලක සඳහා පොදු අවයව නොමැති හෙයින් එම සිද්ධි දෙක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ. කිසියම් සිද්ධි දෙකක් එකිනෙකින් බැහැර වූ අවයවවලින් යුක්ත වූ විට එම සිද්ධීන්හි ඡේදන කුලකය අභිශූන්‍ය වේ. මේ අනුව, P හා Q යනු අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි නම් $P \cap Q = \{\ \}$ හෝ $P \cap Q = \emptyset$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

$P \cap R = \{2\}$ නිසා P හා R සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවේ.
$Q \cap R = \{3, 5\}$ නිසා Q හා R සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවේ.

26.4 අභ්‍යාසය

1. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ 1 සිට 8 දක්වා අංක යොදන ලද වාසනා චක්‍රයක් කරකැවීමේ පරීක්ෂණය සලකන්න.



මෙහි දී ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය A ලෙස ද ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය B ලෙස ද ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය C ලෙස ද පූර්ණ වර්ග සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ

සිද්ධිය D ලෙස ද ගෙන මෙම සිද්ධි සඟල වරහන් තුළ අවයව ඇසුරින් ලියා දක්වන්න. ඒවා ඇසුරෙන් පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල නිරවද්‍යතාව අනුව එක් එක් ප්‍රකාශය ඉදිරියෙන් ✓ හෝ ✗ ලකුණ යොදන්න.

(i) A හා B සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ. (..........)

(ii) A හා C සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවේ. (..........)

(iii) Aහා D සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ. (..........)

(iv) C හා D සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නොවේ. (..........)

2. A = {10ට අඩු තුනෙහි ගුණාකාර}
   B = {10ට අඩු හතරෙහි ගුණාකාර}

(i) A හා B හි අවයව ලියා දක්වන්න.

(iii) $A \cap B$ සොයන්න.

(iii) A හා B කුලක පිළිබඳව ලිවිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණය කුමක් ද?

3. කිසියම් පාසලක නිවාස හතරෙහි කොඩිවල වර්ණ රතු, කොළ, කහ සහ නිල් වේ. වෙනත් පාසලකින් නිවාස හතරෙහි කොඩි වර්ණ ගැන්වී ඇත්තේ මෙසේ ය. එනම්, නිල්, දම්, තැඹිලි සහ කොළ ලෙස ය.

   (i) පළමුව සඳහන් පාසලේ කොඩිවල වර්ණ P ලෙස ද අනෙක් පාසලේ කොඩිවල වර්ණ Q ලෙස ද ගෙන P හා Q කුලක දෙක වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

   (ii) $P \cap Q$ සොයන්න.

   (iii) P හා Q අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

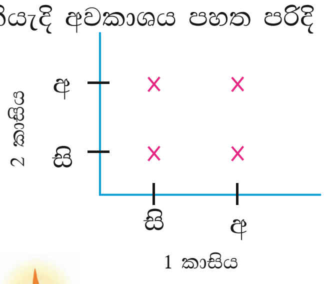
26.5 නියැදි අවකාශය කොටු ජාලයක නිරූපණය

නොනැඹුරු එක හා සමාන වූ කාසි දෙකක් එකවර උඩ දමා බිමට වැටුණු විට, උඩු පැත්තට හැරී වැටෙන පැත්ත පරීක්ෂා කිරීමේ පරීක්ෂණය සළකමු.

මෙම පරීක්ෂණයේදී ලැබිය හැකි සියලුම ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය පටිපාටිගත යුගල මගින් මෙසේ නිරූපණය කළ හැකි වේ.

(සිරස, සිරස), (සිරස, අගය)
(අගය, සිරස), (අගය, අගය)

මෙම නියැදි අවකාශය පහත පරිදි කොටු දැලක නිරූපණය කළ හැකි වේ.



ඉහත × මගින් දක්වා ඇති එක් එක් ප්‍රතිඵලය සමසේ භව්‍ය වේ. මේ අනුව, පහත ඒවායේ සම්භාවිතාව සොයමු.

(i) කාසි දෙකේ ම සිරස ලැබීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{1}{4}$

(ii) පළමු කාසියේ අගය හා දෙවන කාසියේ සිරස ලැබීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{1}{4}$

(iii) එක කාසියක සිරස හා අනෙක් කාසියේ අගය ලැබීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{2}{4}$

(iv) සමාන පැති වැටීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{2}{4}$

26.6 ස්වායත්ත සිද්ධි

එක් සිද්ධියක සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම තවත් සිද්ධියක සිදු වීම හෝ සිදු නොවීම කෙරෙහි බල නොපායි නම්, එම සිද්ධී දෙක ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන 1

කාසියක් සහ 1 සිට 6 දක්වා අංක යොදන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් එකවර උඩ දමනු ලැබේ. මෙහ දී කාසියේ වැටෙන පැත්ත දාදු කැටයේ වැටෙන පැත්ත කෙරෙහි බලපෑම් ඇති නොකරයි. එනිසා මෙම සිද්ධි දෙක ස්වායත්ත සිද්ධි වේ.

නිදසුන 2

මල්ලක් තුළ සුදු පාට පබළු 3ක් සහ කළු පාට පබළු 5ක් ඇත. ළමයෙකු අහඹු ලෙස මල්ලෙන් පබළුවක් ගෙන එහි පාට බලා නැවත ආපසු දමා තවත් වරක් පබළුවක් ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කරගනී. මෙම අවස්ථාවේදී පළමුවර ලැබෙන පබළුවේ වර්ණය දෙවනවර ලැබෙන පබළුවේ වර්ණය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොකරයි. එනම් මෙම සිද්ධි දෙක ස්වායත්ත සිද්ධි වේ.

ස්වායත්ත සිද්ධිවලට අදාළ පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශය කොටු දැලක දක්වන ආකාරය පහත නිදසුනෙන් දැක්වේ.

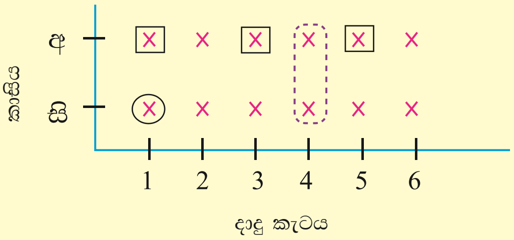
නිදසුන 3

1 සිට 6 තෙක් අංක ලියන ලද ඝනකාකාර දාදු කැටයක් සහ කාසියක් එකවර උඩ දමා උඩට හැරී වැටෙන පැත්ත පරීක්ෂා කිරීමේ පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය කොටු දැලක දක්වා පහත සඳහන් ඒවායේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(i) දාදු කැටයේ අංක 1 හා කාසියේ සිරස ලැබීම.

(ii) දාදු කැටයේ ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් හා කාසියේ අගය ලැබීම.

(iii) දාදු කැටයේ අංක 4 ලැබීම.



(i) අවශ්‍ය පෙදෙස ◯ මගින් දක්වා ඇත.

∴ දාදු කැටයේ අංක 1 හා කාසියේ සිරස ලැබීම $= \frac{1}{12}$

(ii) අවශ්‍ය පෙදෙස □ මගින් දක්වා ඇත.

∴ දාදු කැටයේ ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් හා කාසියේ අගය ලැබීම $= \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

(ii) අවශ්‍ය පෙදෙස ⬚ මගින් දක්වා ඇත.

∴ දාදු කැටයේ අංක 4 ලැබීම $= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

26.5 අභ්‍යාසය

1. පැති හයෙහි 1, 2, 3, 4, 5, 6 යන අංකය බැගින් යෙදූ සාධාරණ දාදු කැටයක් සහ සාධාරණ කාසියක් එකවර උඩ දමන ලදී.
   (i) විය හැකි සියළු සිද්ධීන් නිරූපණය කිරීමට කාටීසීය ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.
   (ii) දාදු කැටයේ 6 ලැබීමේ සිද්ධිය A ලෙස ලකුණු කර $P(\text{A})$ සොයන්න.
   (iii) කාසියෙන් අගය පැත්ත ද දාදු කැටයෙන් ඔත්තේ අගයක් ද ලැබීමේ සිද්ධිය B ලෙස නම් කර $P(\text{B})$ සොයන්න.
   (iv) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර ද?
   $P(\text{A} \cup \text{B}) = P(\text{A}) + P(\text{B})$ වේ ද?

2. සවිධි චතුස්තලාකාර කැටයක පැති 2, 4, 6, 8 ලෙස අංක කර ඇත. මෙම කැටය දෙවරක් දැමූ විට,
   (i) විය හැකි සිද්ධීන් හී නියැදි අවකාශය කාටීසීය ප්‍රස්තාරයක් මගින් දක්වන්න.
   (ii) අය ගණන් දෙකම සමානවීමේ සිද්ධිය ප්‍රස්තාරය මත x ලෙස ලකුණු කර $P(x)$ සොයන්න.
   (iii) එක් වරක් හෝ 8 වැටීමේ සිද්ධිය ප්‍රස්තාරය මත y ලෙස ලකුණු කර $P(y)$ සොයන්න.
   (iv) x හා y සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර ද?

3. පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වූ තැටි දෙකක් නිදහසේ භ්‍රමණය කිරීමට ඉඩ සලස්වා ඇත. මෙමගින් කෙරෙන තරගයකදී තරගකරුට වර්ණයක් හා අංකයක් තෝරා ගැනීමට නියම කරන අතර තැටි දෙක කරකැවී නතර වූ විට සූචකය ඉදිරියෙන් ඇති වර්ණය හා අංකය අනුව ජයග්‍රාහකයා තෝරා ගනු ලැබේ.

   (i) මෙහිදී ලැබිය හැකි වර්ණ හා අංක නිරූපණය කිරීමට කාටීසීය ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.
   (ii) (රතු, 8) තෝරා ගත් කරගකරුවෙකු ජයග්‍රාහකයා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

4. 1, 2, 3, 4, 5 යන එක් එක් අංකය ලියූ කාඩ්පත් 5ක් පෙට්ටියක් තුළ ඇත. මෙයින් අහඹුව කාඩ්පතක් ගෙන අංකය සටහන් කර නැවත පෙට්ටිය තුළට දමා දෙවන වරට ද කාඩ්පතක් අහඹුව ගෙන අංකය සටහන් කරනු ලැබේ. ලැබිය හැකි අංක යුගල දැක්වීමට කාටිසීය ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න. පළමු ගැනීම දහය ස්ථානය ලෙස ද දෙවන ගැනීම එකස්ථානය ලෙස ද සැළකූ විට 40 ට වැඩි සංඛ්‍යා කුලකය ප්‍රස්තාරයෙහි A ලෙස ලකුණු කර $P(A)$ සොයන්න.

5. පෙට්ටියක් තුළ රතු පාට විදුලි බුබුළු 3ක් ද කොළ පාට විදුලි බුබුළු 2ක් ද සුදු පාට විදුලි බුබුළක් ද ඇත. මෙයින් අහඹුව විදුලි බුබුළක් ගෙන වර්ණය සටහන් කර එය ආපසු දමා නැවත ද අහඹුව විදුලි බුබුළක් ගෙන වර්ණය සටහන් කර ගන්නා ලදි.
   (i) ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල නිරූපණය කරන කාටිසීය ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) ප්‍රස්තාරය මත පහත දැක්වෙන එක් එක් සිදුවීම් සළකුණු කර ඒවායේ සම්භාවිතා ලබා ගන්න.
      (a) බුබුළු දෙකම රතු වීම (R)
      (b) බුබුළු දෙකම එකම වර්ණයේ වීම (S)

26 .7 පරායත්ත සිද්ධි

සසම්භාවී පරීක්ෂණයකදී එක් සිද්ධියක සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම තවත් සිද්ධියක සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇතිකරයි නම් එම සිද්ධි දෙක පරායත්ත සිද්ධි ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන 1

එක්තරා පිරිවෙනක 5 ශ්‍රේණියේ සිසුන් 10ක් ඇත. මේ අය අතරින් පළමුව පන්ති නායකයා තෝරා ගන්නා අතර ඉතිරි අයගෙන් ඉන්පසුව උපනායකයා තෝරා ගනී. පන්ති නායකයා තෝරාගැනීම උපනායකයා තෝරාගැනීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇතිකරයි. එනම් මෙම සිද්ධි දෙක පරායත්ත සිද්ධි වේ.

නිදසුන 2

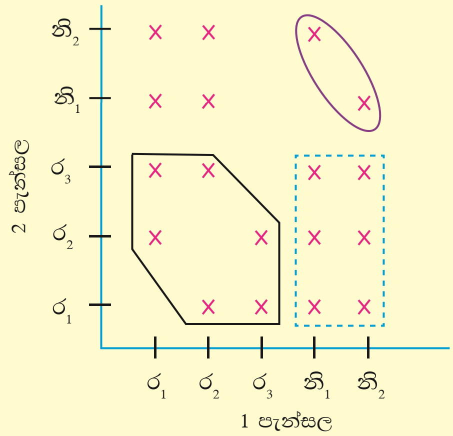
මල්ලක් තුළ සුදු පාට පබළු 3ක් සහ කළු පාට පබළු 5ක් ඇත. ළමයෙකු අහඹු ලෙස මල්ලෙන් පබළුවක් ගෙන එහි පාට බලා නැවත ආපසු නොදමා තවත් පබළුවක් ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කරගනී. මෙම අවස්ථාවේදී පළමුවර ලැබෙන පබළුවේ වර්ණය දෙවනවර ලැබෙන පබළුවේ වර්ණය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි. එනම් මෙම සිද්ධි දෙක පරායත්ත සිද්ධි වේ.

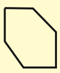
පරායත්ත සිද්ධිවලට අදාළ පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශය කොටු දැලක දක්වන ආකාරය පහත නිදසුනෙන් දැක්වේ.

නිදසුන 3

පැන්සල් පෙට්ටියක සර්වසම රතු පාට පැන්සල් 3ක් හා නිල් පාට පැන්සල් 2ක් ඇත. පළමුව අහඹු ලෙස පැන්සලක් ගෙන පාට ලකුණු කර නැවත පෙට්ටියට නොදමා (ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව) දෙවැනි පැන්සලක් ගනු ලැබේ. විය හැකි සියලු ප්‍රතිඵල ඇතුළත් නියැදි අවකාශය කොටු දැලක දක්වා මේවායේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(i) පැන්සල් දෙකම රතු පාට වීම.
(ii) පළමු පැන්සල නිල් පාටවී දෙවැන්න රතු පාට වීම.
(iii) පැන්සල් දෙකම නිල් පාට වීම.



(i) අවශ්‍ය පෙදෙස  මගින් දක්වා ඇත.
පැන්සල් දෙකම රතු පාට වීමේ සම්භාවිතාව. $= \frac{9}{25}$

(ii) අවශ්‍ය පෙදෙස මගින් දක්වා ඇත.
පළමු පැන්සල නිල් පාට වී දෙවැන්න රතු පාටවීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{6}{25}$

(ii) අවශ්‍ය පෙදෙස මගින් දක්වා ඇත.
පැන්සල් දෙකම නිල් පාට වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{2}{25}$

26.6 අභ්‍යාසය

1. 1, 2, 3, 4, 5 යන එක් එක් අංකය ලියූ කාඩ්පත් 5ක් පෙට්ටියක් තුළ ඇත. මෙයින් අහඹුව කාඩ්පතක් ගෙන අංකය සටහන් කර නැවත පෙට්ටිය තුළට නොදමයි. දෙවන වරට ද කාඩ්පතක් අහඹුව ගෙන අංකය සටහන් කරනු ලැබේ. ලැබිය හැකි අංක යුගල දැක්වීමට කාටීසීය ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

2. පෙට්ටියක් තුළ රතු පාට විදුලි බුබුළු 3ක් ද කොළ පාට විදුලි බුබුළු 2ක් ද සුදු පාට විදුලි බුබුළක් ද ඇත. මෙයින් අහඹුව විදුලි බුබුළක් ගෙන වර්ණය සටහන් කර එය ආපසු නොදමා නැවත ද අහඹුව විදුලි බුබුළක් ගෙන වර්ණය සටහන් කර ගනී.
   (i) ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල නිරූපණය කරන කාටිසීය ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) එකද විදුලි බුබුළක්වත් රතු පාට නොවීමේ සිද්ධිය ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කර එහි සම්භාවිතාව සොයන්න.

3. මල්ලක එකම තරමේ දොඩම් ගෙඩි 7ක් ඇත. ඒවායින් 3ක් ඇඹුල් දොඩම් වේ. ඉතිරි ඒවා පැණි දොඩම් වේ. මල්ලෙන් අහඹුව දොඩම් ගෙඩි දෙකක් ගතහොත් (ගත් දොඩම් නැවත මල්ලට දමනු නොලැබේ යැයි සළකා) විය හැකි සියළු සිද්ධි කාටිසීය ප්‍රස්තාරයක අඳින්න. එමගින්,
   (i) ගත් දොඩම් දෙකම පැණි දොඩම් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (ii) එක් ගෙඩියක් හෝ පැණි දොඩම් ගෙඩියක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

සාරාංශය

- සිද්ධියක් යනු යම්කිසි පරීක්ෂණයකට අදාළ නියැදි අවකාශයෙහි උපකුලකයකි.
- යම්කිසි නියැදි අවකාශයකින් එක් අවයවයක් පමණක් අඩංගු සිද්ධි, සරල සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.
- කිසියම් නියැදි අවකාශයක අවයව කිහිපයක් අඩංගු සිද්ධි, සංයුක්ත සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.
- $$\text{සිද්ධියක සම්භාවිතාව} = \frac{\text{සිද්ධියට අදාළ අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ මුළු අවයව ගණන}}$$
- යම්කිසි පරීක්ෂණයකට අදාළ නියැදි අවකාශයේ උප කුලකයක් වන සිද්ධියක් සැළකූ විට, එම සිද්ධියට අයත් අවයව හැර නියැදි අවකාශයේ ඉතිරි අවයව ඇතුළත් සිද්ධිය පළමු සිද්ධියේ අනුපූරක සිද්ධිය ලෙස හඳුන්වයි.
- යම්කිසි සිද්ධි දෙකක් සැලකීමේදි එම සිද්ධි දෙකට පොදු අවයව නොමැති නම් එම සිද්ධි දෙක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර යැයි කියනු ලැබේ.