සම්භාවිතාව

Ruwan Darshana
B.Sc. (Hons)

TYPE A

ගැටළු

(1) පන්තියක සිසුන් 40 දෙනෙක් වේ. ඔවුන්ගෙන් 11 ක් ක්‍රිකට් ක්‍රීඩා කරයි. 8 ක් ක්‍රීඩා දෙකම ක්‍රීඩා කරයි. 13 වොලිබෝල් ක්‍රීඩා කරයි. 24 දෙනෙක් එක් ක්‍රීඩාවක් වත් නොකරයි. අහඹු ලෙස සිසුවෙකු තෝරාගත් විට,

(i) මෙම ක්‍රීඩා දෙකම කරන්නෙකු වීමේ

(ii) මෙම ක්‍රීඩා දෙකින් එකක්වත් කරන්නෙකු වීමේ

(iii) එක් ක්‍රීඩායක් පමණක් කරන්නෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(2) $D_1 , D_2 , D_3 , N_1 , N_2$ ලෙස වස්තු 5 ක් පෙට්ටියක ඇත. වරකට එක බැගින් දෙවාරයක දී පෙට්ටියෙන් වස්තු දෙකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගැනේ. ඒවා නැවත පෙට්ටියට නොදැමේ. අදාළ නියැදි අවකාශය කාටීසිය තලයක දක්වා සම්භාවිතාවයන් සොයන්න.

(i) D වර්ගයට අයත් වීමේ (ii) වර්ග දෙකට (D, N) අයත් වීමේ

(3) නොනැඹුරු දාදු කැටයක් දෙවරක් උඩ දමනු ලැබේ. නියැදි අවකාශය කාටීසීය තලයක දක්වා අවස්ථා දෙකේ දී ලැබෙන අය ගණන්වල එකතුව

(i) 7 ට වැඩි වීමේ (ii) 9 ම වීමේ

(iii) ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(4) මල්ලක් තුළ එකම තරමේ දෙහි ගෙඩි 4 ක්ද නාරං ගෙඩි 3 ක්ද ඇත. මල්ලෙන් අහඹු ලෙස ගෙඩියක් ගෙන එහි වර්ගය සටහන් කර ආපසු මල්ලට දමනු ලැබේ. දෙවන වරද ගෙඩියක් අහඹු ලෙස ගෙන වර්ගය සටහන් කර ආපසු මල්ලට දමනු ලැබේ. ඉවතට ගත් ගෙඩි දෙක,

(i) දෙහි වීමේ, (ii) නාරං වීමේ,

(iii) එකක් නාරං ද අනෙක දෙහි ද වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(5) භාජනයක තරමින් හා හැඩයෙන් සමාන වූ පබලු 10 ක් ඇත. ඉන් 5 ක් සුදු පාට ද 3 ක් රතුපාට ද 2 ක් කළු පාට වේ. පබලුවක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගෙන එය ආපසු උරය තුලට නොදමා දෙවනුව ද පබලුවක් ඉවතට ගැනේ. නියැදි අවකාශය දක්වන්න.

(i) සුදු පාට ඒවා වීමේ, (ii) රතු පාට ඒවා වීමේ,

(iii) කළු පාට ඒවා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(6) මල්ලක එකම තරමේ රතු පාට බෝල 4 ක් ද, නිල් පාට බෝල 3 ක් ද ඇත. ඒවායින් අහඹු ලෙස එකක් ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කර ආපසු දමනු ලැබේ. මෙසේ තෙවරක් කළපසු,

(i) වාර තුනේදීම නිල් බෝලයක් ලැබීම.

(ii) රතු බෝල 02 ක් හා නිල් බෝලයක් ලැබීම.

(iii) නිල් බෝල එකක් වත් නොලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(7) දුනුවායකු එක්තරා දුරක සිට ඉලක්කයකට නිවැරදිව ඊයක් විදීමේ සම්භාවිතාව $\frac{2}{7}$ කි. ඔහු තෙවරක් ඊය විදී.

(i) වාර තුනේදීම ඉලක්කයට ඊය වැදීම. (ii) එක වරක් පමණක් ඉලක්කයට ඊය වැදීම.

(iii) එක් වරක්වත් ඉලක්කයට ඊය වැදීම.

(iv) දෙවරක් පමණක් ඉලක්කයට ඊට වැදීම සම්භාවිතාව සොයන්න.

Scanned with CamScanner

(8) විදුලි බුබුලක් පැය 1000 ක් තුල දැවී යාමේ සම්භාවිතාව 0.1 කි. මෙම විදුලි බුබුලු 3 ක් ගත් විට,

(i) විදුලි බුබුලු 3 නම පැය 1000 ක් තුළ දැවී යාමේ සම්භාවිතාව

(ii) විදුලි බුබුලු 3 නම පැය 1000 වැඩි වේලාවක් දැල්වීමට හැකිවීමේ සම්භාවිතාව

(iii) එක් විදුලි බුබුලක්වත් පැය 1000 වඩා වැඩි වේලාවක් දැල්වීමට හැකි වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(9) සාධාරණ කාසි 03 අනුයාත ලෙස උඩ දමනු ලැබේ.

A, B, C සිද්ධීන් පහත පරිදි අර්ථ දැක්වේ නම්,

A = {පළමු කාසියේ හිස ලැබීම}

B = {හරියටම හිසවැල් දෙකක් ලැබීම}

C = {හිසවල් එකක්වත් ලැබීම}

(i) P(A) (ii) P(P) (iii) P(C) සොයන්න.

(10) පෙට්ටියක අඹ ගෙඩි 10 ක් ඇත. ඉන් 3 ක් නරක් වී නම්, එම පෙට්ටියෙන් සසම්භාවී ලෙස අඹ ගෙඩි 5 ක් ඉවතට ගත් විට,

(i) ඉවතට ගත් ගෙඩි 3 න් හොඳ ඒවා වීම.

(ii) හොඳ ගෙඩි 2 ක් පමණක් වීම.

(iii) එක් ගෙඩියක් පමණක් නරක එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(11) සාධාරණ දාදු කැට 2 ක් උඩ දැමීම සලකා පහත සිද්ධීන් අර්ථ දක්වා ඇත.

A = $\{ (x, y) / x + y = 7 \}$

B = $\{ (x, y) / x = 4 \}$

A හා B ස්වායත්ත සිද්ධි බව පෙන්වන්න.

(12) පහත එක් එක් අවස්ථාවලින් A, B ස්වායක්ත වන අවස්ථා සොයන්න.

$P(A) = \frac{1}{6}$ $P(B) = \frac{1}{2}$ $P(A \cap B) = \frac{1}{12}$

$P(A) = \frac{1}{3}$ $P(B) = \frac{1}{4}$ $P(A \cap B) = \frac{2}{7}$

$P(A) = 0.3$ $P(B) = 0.4$ $P(A \cap B) = 0.12$

(13) A හා B සිද්ධි දෙකක් සඳහා

$P(A) = \frac{5}{8}$ $P(B) = \frac{1}{2}$ $P(A \cap B) = \frac{3}{4}$

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

(14) A හා B සිද්ධි දෙකක් සඳහා $P(A \cup B) = \frac{5}{8}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ හා $P(B') = \frac{2}{3}$ වේ.

(i) P(A) සොයන්න. (ii) $P(B' \cap A)$ සොයන්න.

(15) $P(A') = \frac{1}{3}$ $P(B) = \frac{1}{5}$ $P(A \cup B) = \frac{1}{4}$

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

Scanned with CamScanner

(16) $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.04$, $P(A \cup B) = 0.81$ නම්,

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

(iii) $P(A \cap B')$ (iv) $P(A' \cup B')$ සොයන්න.

(17) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි දෙකක් විට, $P(A) = 0.4$, $P(A \cup B) = 0.78$

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

(18) $P(A) = 0.6$ ද, $P(B) = 0.28$ ද, $P(A \cup B)' = 0.22$ විට;

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

(iii) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේද?

(19) A හා B ද, A හා C ද, අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ.

$P(B) = 0.4$, $P(A \cup B) = 0.6$, $P(A \cup C) = 0.5$, $P(B \cup C) = 0.58$ නම්,

(i) $P(A)$ (ii) $P(A \cap B \cap C)$ (iii) $P(B \cap C)$ සොයන්න.

(20) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ භාවිතා කොට,

$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$ බව පෙන්වන්න.

(21) (i) $P(A) + P(B) \le 1 + P(A \cap B)$ බවත්

(ii) $P(A \cap B) \le P(A) \le P(A \cup B)$ බවත් පෙන්වන්න.

(22) A හා B ඕනෑම සිද්ධි 2 ක් සඳහා

(i) $P(A) + P(B) \ge P(A \cap B)$ බවත්

(ii) $P(A \cap B) \le P(B) \le P(A \cup B)$ බවත් පෙන්වන්න.

(23) අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර A, B සිද්ධි සඳහා $P(A) = 0.7$, $P(B) = 0.25$ වේ.

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

(24) $P(A) = a$ ද, $P(B) = b$ ද, $P(A \cap B) = C$ ද නම් a, b, c ඇසුරින්,

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

(25) (i) $P(A/A) = 1$ ද

(ii) A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර විට $P(B/A) = 0$ බව ද, $P(B^{1}/A) = 1$ බව ද පෙන්වන්න.

(26) (i) A හා B ස්වායත්ත විට $P(B/A) = P(B)$ බව ද

(ii) $P(B'/A) + P(B/A) = 1$ බව ද පෙන්වන්න.

(27) A හා A ස්වායත්ත සිද්ධීන් නම්,

(i) A හා B (ii) A හා B' (iii) A' හා B' ස්වායත්ත බව පෙන්වන්න.

(28) A හා C අන්‍යෝන්‍ය බශයෙන් බහිෂ්කාර වන අතර A හා B ස්වායත්ත වේ.

$P(A) = \frac{1}{5}$, $P(C) = \frac{2}{7}$, $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ නම්,

(i) $P(A \cup C)$ (ii) $P(B)$ (iii) $P(A \cap B)$ සොයන්න.

Scanned with CamScanner

(29) $A \neq \phi$ ද වන A හා B සිද්ධි දෙකක් සඳහා $P(A/B)$ අර්ථ දක්වන්න.
(i) $P(A/B) = 0$ (ii) $P(A/B) = P(A)$ විට A හා B අතර සම්බන්ධය දක්වන්න.

(30) $P(A) = \frac{4}{5}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ හා $P(A/B) = \frac{3}{4}$ නම්,
(i) $P(B)$ (ii) $P(B/A)$ (iii) $P(B/A')$ සොයන්න.

(31) A හා B රටවල් දෙකක් අතර පැවැත්වෙන තරඟයකදී A රට ජය ගැනීමේ සම්භාවිතාව 0.5 ද, පැරදීමේ සම්භාවිතාව 0.3 ද, ජය පරාජයෙන් තොරව අවසන් වීමේ සම්භාවිතාව 0.2 ක්ද වේ. එක් එක් තරඟයේ ප්‍රතිඵල ස්වායක්ත නම් තරඟ 2 කින් යුත් තරඟාවලියක් සඳහා නියැදි අවකාශය ලියන්න.
(i) තරඟ 2 කම A රට ජය ගැනීමේ
(ii) අඩුම තරමේ එක් තරඟයකින්වත් A රට ජය ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(32) A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයක අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර නිරවශේෂ සිද්ධි 2 කි. $P(A) = \frac{3}{7}$ නම්
(i) $P(B)$ සොයන්න.
(ii) $P(B) = P(A')$ බව අපෝහනය කරන්න.

(33) A හා C ස්වායක්තද $P(C) = \frac{1}{2}$ වූ සිද්ධි 2 ක් නම් $P(A \cap C)$ සොයන්න. $P(A \cup C)$ සොයන්න. $P(A' \cap C')$ අපෝහනය කරන්න. $P(A) = \frac{3}{7}$ වේ.

(34) A, B, C සිද්ධි තුනක් සඳහා $P(A) > 0$, $P(A \cap B) > 0$ වෙතොත් $P(A \cap B \cap C) = P(A) . P(B/A) . P(C/(A \cap B)$ බව පෙන්වන්න.

(35) A හා B සසම්භාවී සිද්ධි දෙක පහත පරිදි අර්ථ දැක්වේ.
$A : X = 0$ හා $A' : X = 1$
$B : Y = 1$ හා $B' : Y = 0$
$U = X + Y$ නම්, $U = 1, 2, 3$ ගන්නා බව පෙන්වා $U = 0, 1, 2$ සිද්ධීන් A , A' , B , B' ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(36) $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.2$, $P(A/B) = 0.1$ නම් A හා B සිද්ධි සඳහා පහත සම්භාවිතා සොයන්න.
(i) සිද්ධි දෙකම සිදුවීම.
(ii) හරියටම එක් සිද්ධියක් පමණක් සිදුවීම.
(iii) සිද්ධි එකක්වත් සිදුනොවීම.

(37) පිරිමි ළමයකු ඉපදීම හා ගැහැණු ළමයකු ඉපදීම සමසේ විය හැකි ස්වායක්ත සිද්ධි ලෙස උපකල්පනය කර ළමයින් දෙදෙනෙකු සිටින පවුලකින් එක් ළමයකු පිරිමි බව දී ඇත්නම් අනෙක් ළමයා

(38) සමාන්තර කාසියක් දෙවරක් උඩ දමනු ලැබේ. එක් වතාවක් සිරස වැටුණු බව දී ඇති විටක දෙවන වර අගය ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(39) සිසුවෙක් එක්තරා දිනකදී බයිසිකලයෙන්, බස්රියෙන් හෝ දුම්රියෙන් පාසලට යාමේ සම්භාවිතා පිළිවෙලින් 0.1, 0.4, 0.5 වේ. එක් එක් අවස්ථාවේදී පමාවීමේ සම්භාවිතා 0.2, 0.5, 0.3 වේ. ඔහු එක් දිනකදී පමාවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(40) රියදුරකු ඔහුගේ රථය නගරයක නවත්වා තබන ඕනෑම විටකදී වරදක් කිරීමේ සම්භාවිතාව 0.4 කි. ඔහු වරදක් කරන ඕනෑම විටකදී දඩයක් ගැසීමේ සම්භාවිතාව 0.6 කි. එක්තරා දිනකදී ඔහුගේ රථය නගරයේ දෙවරක් නවතා තබයි. අදාල ප්‍රතිඵල දැක්වීමට රුක් සටහනක් අඳින්න. දෙවතාවේදීම වරදක් නොකිරීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(41) කාසි තුනකින් දෙකක් සමබර වන අතර එක කාසියක් වරක් උඩ දැමූ විට සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{3}$ වන පරිදි හැඹුරුය. මෙම කාසි තුනෙන් එකක් සසම්භාවී ලෙස ගෙන එය දෙවරක් උඩ දමනු ලබයි. ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල පෙන්වීමට රුක් සටහනක් අඳින්න. වාර දෙකේදීම ශීර්ෂ ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(42) X රෝගයක් සඳහා A හා B රෝග ලක්‍ෂණ වලින් එකක් පමණක් පවතී.
$P(X/A) = 0.2$ ද $P(X/B) = 0.8$ ද $P(A) = 0.4$ ද $P(B) = 0.6$ ද නම් $P(X)$ හා $P(B/X)$ සොයන්න.

(43) $P(A) = \frac{3}{5}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$, $P(A/B) = \frac{4}{7}$ නම් $P(B)$, $P(B/A)$ හා $P(B/A')$ සොයන්න.
A හා B ස්වායක්ත වේද?

(44) $P(A) = a$, $P(B) = b$ නම්, A හා B අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර විට A හා B ස්වායක්ත විට
(i) $P(A \cup B)$ (ii) $P(A/B)$ සොයන්න.

(45) A, B, C, D, E ශිෂ්‍යයින් පස්දෙනා ගැටළුවකට නිවැරදිව පිළිතුරු දීමේ සම්භාවිතා පිළිවෙලින් 0.4, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7 වේ. මින් එක් අයකු සසම්භාවීව තෝරාගත් විට ගැටළුව විසඳා ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(46) පහත ප්‍රතිඵලයන්හි සත්‍යතාව පරීක්ෂා කරන්න.
(i) $P(A) = P(B)$ නම් $P(A/B) = P(B/A)$ බව
(ii) $P(A/B) = P(B/A)$ නම් $P(A) = P(B)$ බව

(47) පහත ප්‍රතිඵල සාධනය කරන්න.
(i) $P(A/B) \geq P(A)$ නම් $P(B/A) \geq P(B)$
(ii) $P(B/A') = P(B/A)$ නම් A හා B ස්වායක්ත බව

(48) පෙට්ටියක නිල් වීදුරු බෝල 3 ක් හා රතු වීදුරු බෝල 2 ක්ද තවත් පෙට්ටියක නිල් වීදුරු බෝල 2 ක්ද රතු වීදුරු බෝල 5 ක්ද තිබේ. මින් පෙට්ටියකින් සසම්භාවී ලෙස ගත් බෝලය නිල් වීදුරු බෝලයක් විය. එය පළමු පෙට්ටියෙන් ලැබුණු බෝලයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

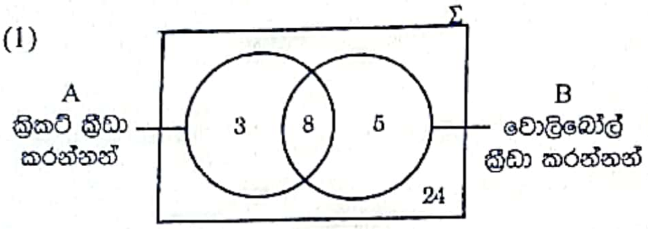
(49) A, B, C යනු S නියැදි අවකාශයක වූ සිද්ධි 3 ක් නම්
(i) $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$
(ii) $P(A/C) \geq P(B/C)$ ද $P(A/C) \geq P(B/C')$ ද නම් $P(A) \geq P(B)$ බව පෙන්වන්න.

(50) මල්ලක එක සමාන නිල් බෝල 9 ක්ද, සුදු බෝල 5 ක්ද, කොල බෝල 4 ක්ද වේ. මල්ලෙන් සසම්භාවී ලෙස බෝල 3 ක් ගතහොත්,
(i) බෝල 3 ම නිල් වීමේ,
(ii) බෝල 2 ක් සුදු හා 1 ක් නිල් වීමේ,
(iii) පාට තුනෙන්ම වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

Scanned with CamScanner

පිළිතුරු

(1)

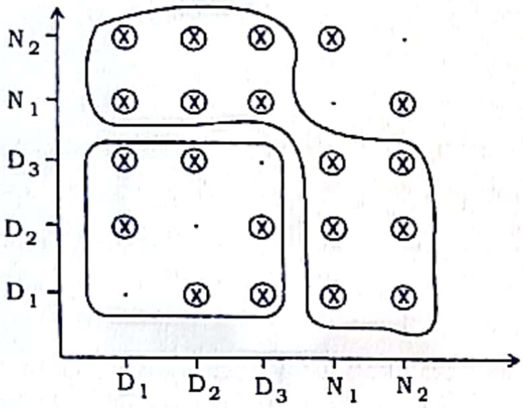


(i) $P(A \cap B) = \dfrac{n(A \cap B)}{n(\Omega)} = \dfrac{8}{40} = \dfrac{1}{5}$

(ii) $P(A \cup B) = \dfrac{n(A \cup B)}{n(\Omega)} = \dfrac{16}{40} = \dfrac{2}{5}$

(iii) $P(A \cap B') + P(A' \cap B) = \dfrac{3+5}{40} = \dfrac{8}{40} = \dfrac{1}{5}$

(2)

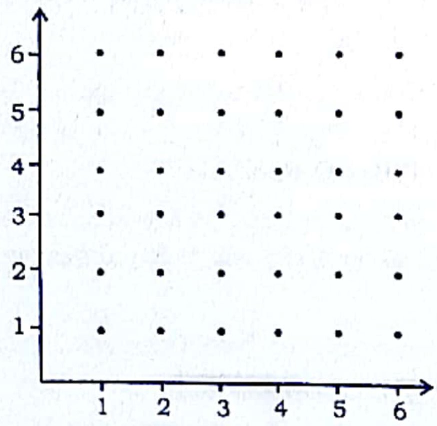


A - D වර්ගයට අයත් වීම.
B - වර්ග දෙකටම අයත් වීම.

(i) $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{6}{20} = \dfrac{3}{10}$

$P(B) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{12}{20} = \dfrac{3}{5}$

(3)



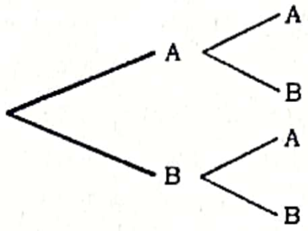
A - අය ගණන්වල එකතුව 7 ට වැඩි වීම.
B - අය ගණන්වල එකතුව 9 ට වැඩි වීම.
C - අය ගණන්වල එකතුව ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් වීම.

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{16}{36}$

$P(B) = \dfrac{n(B)}{n(\Omega)} = \dfrac{6}{36}$

$P(C) = \dfrac{n(C)}{n(\Omega)} = \dfrac{13}{36}$

(4)



A - දෙහි ගෙඩියක් වීම.
B - නාරං ගෙඩියක් වීම.

$P(A) = \dfrac{4}{7}$ $\quad P(B) = \dfrac{3}{7}$

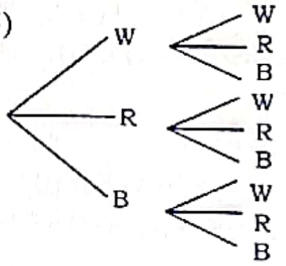
(i) $P(AA) = \dfrac{4}{7} , \dfrac{4}{7} = \dfrac{16}{49}$

(ii) $P(BB) = \dfrac{3}{7} , \dfrac{3}{7} = \dfrac{9}{49}$

(iii) $P(AB) + P(BA) = \dfrac{4}{7} , \dfrac{3}{7} , \dfrac{3}{7} . \dfrac{4}{7} =$

$2 . \dfrac{16}{49} = \dfrac{24}{49}$

(5)



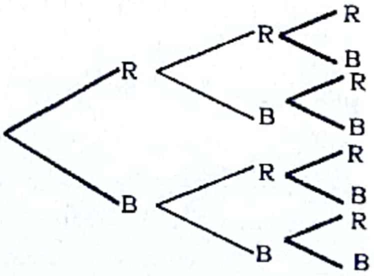
W - සුදු පබළුවක් ලැබීම.
R - රතු පබළුවක් ලැබීම.
B - කළු පබළුවක් ලැබීම.

$P(W\,W) = \dfrac{5}{10} \times \dfrac{4}{9} = \dfrac{2}{9}$

$P(R\,R) = \dfrac{3}{10} \times \dfrac{2}{9} = \dfrac{3}{45}$

$P(B\,B) = \dfrac{2}{10} \times \dfrac{1}{10} = \dfrac{1}{50}$

(6)



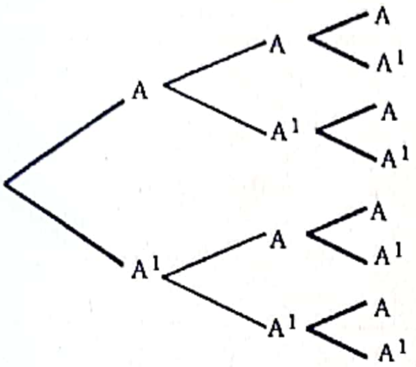
R - රතු බෝලයක් ලැබීම.
B - නිල් බෝලයක් ලැබීම.

(i) $P(BBB) = \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{343}$

(ii) $P(RRB, RBR, BRR) = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 4}{343} = \frac{108}{343}$

(iii) $P(RRR) = \frac{64}{343}$

(7)



A - ඉලක්කයට ඊය වැදීම $P(A) = \frac{2}{7}$ $P(A') = \frac{5}{7}$

(i) $P(AAA) = \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{8}{343}$

(ii) $P(AA'A, A'AA', A'A'A)$

$= 3 \times \frac{2}{7} \times \frac{5}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{150}{343}$

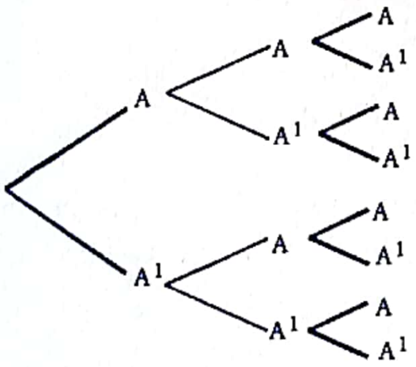
(iii) $P(A'A'A) = \frac{5}{7} \times \frac{5}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{125}{343}$

$1 - P(A'A'A) = 1 - \frac{125}{343}$

(iv) $P(AAA', AA'A, A'AA)$

$= \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{5}{7} \times 3 = \frac{60}{343}$

(8)



A - විදුලි බුබුලක් පැය 1000 ක් තුළ දැවී යාම

$P(A) = 0.01$ $P(A') = 0.99$

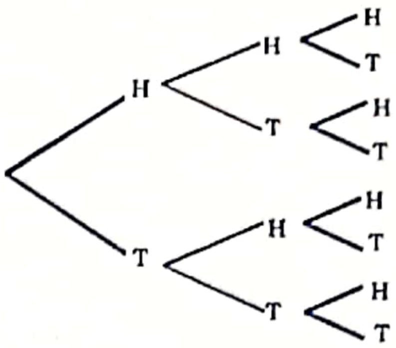
(i) $P(AAA) = (0.01)^3 = 0.000001$

(ii) $P(A'A'A) = (0.01)^3 = 0.000001$

(iii) $1 - P(AAA) = 1 - (0.01)^3$

(9) E හිස වැටීම

$P(A) = \frac{1}{2}$



$A = \{HHH, HHT, HTH, HTT\}$

$P(A) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$

$B = \{HHT, HTH, THH\}$

$P(B) = \frac{3}{8}$

$P(C) = 1 - P(TTT)$

$= 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

(10) (i) A ගෙඩි 5 ම හොඳ ඒවා වීම.

$P(A) = \frac{{}^7C_5}{{}^{10}C_5} = \frac{21}{252}$

(ii) B හොඳ ගෙඩි 2 ක් පමණක් වීම.

$P(B) = \frac{{}^7C_2}{{}^{10}C_5} = \frac{21}{252}$

(iii) එක් ගෙඩියක් පමණක් නරක් වීම.

$PC = \frac{{}^3C_1\,{}^7C_4}{{}^{10}C_3} = \frac{35.3}{252} = \frac{105}{252}$

(11) $A = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$

$B = \{(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 6), (4, 7)\}$

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

$P(A)\ P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

$P(A)\ P(B) = P(A \cap B)$

$\therefore$ A හා B ස්වායත්ත වේ.

(12) (i) $P(A)\ P(B) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$

$= P(A \cap B)$

A හා B ස්වායත්තය.

(ii) $P(A)\ P(B) = 0.3.0.4 = 0.12 = P(A \cap B)$

A හා B ස්වායත්තය.

(iii) $P(A)\ P(R) = \frac{1}{3}, \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

$P(A)\ P(R) \neq P(A \cap B)$

A හා B ස්වායත්ත නොවේ.

Scanned with CamScanner

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

$= \frac{5}{8} + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

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

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

(iii) $P(A' \cap B') = P(A \cap B)'$

$= 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$

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

$= \frac{5}{8} P(A) + 1 - P(B') - \frac{1}{4}$

$= \frac{5}{8} + \frac{1}{4} = P(A) + 1 - \frac{2}{3}$

$P(A) = \frac{7}{8} - \frac{1}{3} = \frac{13}{24}$

(ii) $P(B' \cap A) = P(A) - P(A \cap B)$

$= \frac{13}{24} - \frac{1}{4} = \frac{7}{24}$

(15) (i) $P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

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

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

$= \frac{8}{15} - \frac{1}{4} = \frac{32-15}{60} = \frac{17}{60}$

(iii) $P(A \cup B')$

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

$= P(A) + 1 - P(B) - P(A) + P(A \cap B)$

$= 1 - \frac{1}{5} + \frac{17}{60}$

$= \frac{60 - 12 + 17}{60} = \frac{19}{20}$

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

$0.81 = 0.6 + 0.4 - P(A \cap B)$

$P(A \cap B) = 0.19$

(ii) $P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - 0.8 = 0.2$

(iii) $P(A' \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$

$= 0.6 - 0.19 = 0.41$

(iv) $P(A' \cup B') = P(A \cap B)'$

$= 1 - P(A \cap B)$

$= 1 - 0.19 = 0.81$

(17) (i) $P(A') = 1 - P(A) = 1 - 0.4 = 0.6$

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

$P(B) = 0.78 - 0.4 = 0.38$

(iii) $P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - 0.78 = 0.22$

(18) (i) $P(A \cup B) = 1 - P(A \cup B')'$

$= 1 - 0.22 = 0.88$

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

$= 0.6 + 0.28 - 0.88$

$= 0$

$P(A \cap B) = 0 \quad A \cap B = \phi$

A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරය.

(iii) $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$

$= 0.6$

(19) $A \cap B = \phi \rightarrow P(A \cap B) = 0$

$A \cap C = \phi \rightarrow P(A \cap C) = 0$

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

$0.6 = P(A) + 0.4$

$P(A) = 0.2$

(ii) $P(A \cup C) = P(A) + P(C)$

$P(C) = 0.5 - 0.2$

$= 0.3$

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

$0.58 = 0.4 + 0.3 - P(B \cap C)$

(iii) $P(B \cap C) = 0.7 - 0.58$

$= 0.12$

$A \cap B \cap C = \phi \quad P(A \cap B \cap C) = 0$

(20) $P(A \cup B \cup C) = P(A \cup D)$ ($D = B \cup C$ ලෙස ගනිමු.)

$= P(A) + P(D) - P(A \cap D)$

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

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

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

Scanned with CamScanner

(21) (i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$P(A \cup B) \leq 1$ නිසා
$P(A) + P(B) \leq 1 + P(A \cap B)$

(ii) $P(A \cap B) \subseteq A$ නිසා
$P(A \cap B) \leq P(A)$ ——— (1)
$A \subseteq A \cup B$ නිසා
$P(A) \leq P(A \cup B)$ ——— (2)
(1) හා (2) න් $P(A \cap B) \leq P(A) \leq P(A \cup B)$

(22) (i) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$P(A \cup B) \geq 0$ නිසා
$P(A) + P(B) - P(A \cap B) \geq 0$
$P(A) + P(B) \geq P(A \cap B)$

(ii) $P(A \cap B) \subseteq B$ නිසා
$P(A \cap B) \leq P(B)$ ——— (1)
$B \subseteq A \cup B$ නිසා
$P(B) \leq P(A \cup B)$ ——— (2)
(1) හා (2) න් $P(A \cap B) \leq P(B) \leq P(A \cup B)$

(23) (i) $P(A') = 1 - P(A) = 1 - 0.7 = 0.3$

(ii) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
$= 0.7 + 0.25 = 0.95$

(iii) $P(A \cap B) = 0$
$[(A \cap B) = \phi$ නිසා$]$

(iv) $P(A' \cap B') = P(A \cap B)'$
$= 1 - P(A \cup B)$
$= 1 - 0.95 = 0.05$

(24) (i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= a + b - c$

(ii) $P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B)$
$= b - c$

(iii) $P(A' \cap B') = P(A \cap B)'$
$= 1 - P(A \cap B)$
$= 1 - C$

(iv) $P(A' \cap B') = P(A \cup B)'$
$= 1 - P(A \cup B)$
$= 1 - (a + b - c)$
$= 1 + c - a - b$

(25) (i) $P(A/A) = \dfrac{P(A \cap A)}{P(A)} = \dfrac{P(A)}{P(A)}$
$= 1$

(ii) $P(B/A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = \dfrac{P(\phi)}{P(A)}$
$= 0$

(iii) $P(B'/A) = \dfrac{P(B' \cap A)}{P(A)} \quad \dfrac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)}$
$= 1$

(26) (i) $P(B/A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = \dfrac{P(A) . P(B)}{P(A)}$
$= P(B)$

(ii) $P(B'/A) = \dfrac{P(B' \cap A)}{P(A)}$
$= \dfrac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)}$
$= 1 - \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$
$= 1 - P(B/A)$

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

(27) (i) $P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B)$
$= P(B) - [1 - P(A)]$
$= P(A') P(B)$
A' හා B ස්වායත්ත වේ.

(ii) $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B')$
$= P(A) - [1 - P(B)]$
$= P(A) P(B')$
A හා B' ස්වායත්ත වේ.

(iii) $P(A' \cap B') = P(A \cup B)'$
$= 1 - P(A \cup B)$
$= 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$
$= 1 - P(A) - P(B) + P(A).P(B)$
$= 1 - P(A) - P(B) [1 - P(A)]$
$= [1 - P(A)] [1 - P(B)]$
$= P(A') P(B')$

(28) (i) $P(A \cup C) = P(A) + P(C)$
$= \dfrac{1}{5} + \dfrac{2}{7} = \dfrac{17}{35}$

Scanned with CamScanner

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

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{5} + P(B) - P(A).\,P(B)$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{5} = P(B)\left[1 - \frac{1}{5}\right]$$

$$\frac{7}{15} = P(B)\,\frac{4}{5}$$

$$P(B) = \frac{7}{12}$$

(iii) $P(A \cap B) =$

$$P(A)\,.\,P(B) = \frac{4}{5} \times \frac{7}{12} = \frac{28}{60}$$

(29) $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$

(i) $P(A/B) = 0$ විට $\dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0$

$P(A \cap B) = 0$

$P(A \cap B) = \phi$

A හා B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ.

(ii) $P(A/B) = P(A)$

$$\frac{P(A \cap B)}{P(A)} = P(A)$$

$P(A \cap B) = P(A)\,.\,P(B)$

A හා B ස්වායක්ත වේ.

(30) (i) $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$$\frac{3}{4} = \frac{1}{3P(B)} \qquad P(B) = \frac{4}{9}$$

(ii) $P(B/A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} \qquad \dfrac{1}{3}\Big/\dfrac{4}{9} = \dfrac{3}{4}$

(iii) $P(B/A') = \dfrac{P(B \cap A')}{P(A')} = \dfrac{P(B)\;P(A \cap B)}{1 - P(A)}$

$$= \frac{4/9 - 1/3}{1 - 4/5} = \frac{1/9}{1/5} = \frac{5}{9}$$

(31) A - A රට ජය ගැනීම

B - A රට පැරදීම

C - ජය පරාජයෙන් තොරව අවසන් වීම

$\Omega = \{AA, AB, AC, BB, BA, BC, CC, CA, CB\}$

(i) $P(AA) = P(A)\,.\,P(A)$

$= 0.5\,.\,0.5$

$= 0.25$

(ii) එක් තරගයකින්වත් A රට ජය ගැනීම.

$B = \{AA, AB, AC, BA, CA\}$

$P(B)$

$= P(AA) + P(AB) + P(AC) + P(BA) + P(CA)$

$= 0.5 \cdot 0.5 + 0.5 \cdot 0.3 + 0.5 \cdot 0.2 + 0.3 \cdot 0.5 + 0.2 \cdot 0.5$

$= 0.75$

(32) (i) $A \cap B = \phi$ නිසා $P(A \cap B) = 0$

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

$A \cup B = \Omega$ නිසා $P(A \cup B) = 1$

$$1 = \frac{3}{7} + P(B) \qquad P(B) = \frac{4}{7}$$

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

$$= 1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$$

$\therefore\ P(B) = P(A')$ වේ.

(33) A හා C ස්වායක්ත නිසා

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{3}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{14}$$

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

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{7} - \frac{3}{14} = \frac{3}{14} - \frac{3}{14} = \frac{10}{14}$$

$$P(A' \cap B') = P(A \cup C)' = 1 - P(A \cup C)$$

$$= 1 - \frac{10}{14} - \frac{4}{14}$$

(34) $P(B/A) = \dfrac{P(B \cap A)}{P(A)}$

$$P[(C/(A \cap B)] = \frac{P(A \cap B \cap C)}{P(A \cap B)}$$

$$P(A) \cdot P(B/A) \cdot P(C/(A \cap B)$$

$$= P(A) \cdot \frac{P(B \cap C)}{P(A)} \cdot \frac{P(A \cap B \cap C)}{P(A \cap B)}$$

(35)

U = X + Y	X	Y	
U = 0	0	0	$A \cap B'$
U = 1	0	1	$A \cap B$
	1	0	$A' \cap B'$
U = 2	1	1	$A' \cap B$

X	Y	U = X + Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	2

U ට ගතහැකි අගය 0, 1, 2 වේ.

Scanned with CamScanner

(36) (i) $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A/B)$

$= 0.2 \times 0.1 = 0.02$

(ii) $P(A \cap B') + P(A' \cap B)$

$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$

$= 0.2 + 0.6 - 2.11$

$= 0.8 - 0.02 = 0.78$

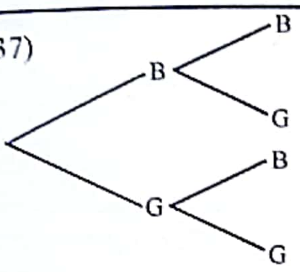
(iii) $P(A' \cap B') = P(A \cup B)'$

$= 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - [0.6 + 0.2 - 0.01]$

$= 1 - 0.79 = 0.21$

(37)



B - පිරිමි ළමයකු ඉපදීම.

G - ගැහැණු ළමයකු ඉපදීම.

$P(B) = P(G) = \dfrac{1}{2}$

A - එක් ළමයකු පිරිමි වීම.

- {BB , BG , GB}

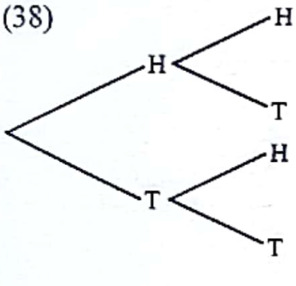
$P(A) = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{4}$

X - අනෙකා පිරිමි වීම.

- {BB} = $(A \cap X)$ $\qquad P(A \cap X) = \dfrac{1}{4}$

$P(X/A) = \dfrac{P(X \cap A)}{P(A)} = \dfrac{1/4}{3/4} = \dfrac{2}{3}$

(38)



A - එක් වතාවක් සිරස වැටීම.

A - {HH , HT , TH}

B - දෙවන වර සිරස වැටීම.

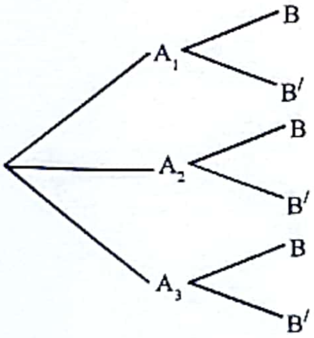
B - {HH , TH}

$(A \cap B) = \{TH\}$

$P(A \cap B) = \dfrac{1}{4}$

$P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = \dfrac{1/4}{3/4} = \dfrac{1}{3}$

(39)



A_1 - බයිසිකලයෙන් ගමන් කිරීම.

A_2 - දුම්රියෙන් ගමන් කිරීම.

A_3 - බස්රියෙන් ගමන් කිරීම.

B - පමාවීම.

$P(A_1) = 0.1$, $P(A_2) = 0.4$, $P(A_3) = 0.5$

$P(B/A_1) = 0.2$, $P(B/A_2) = 0.5$

$P(B/A_3) = 0.3$

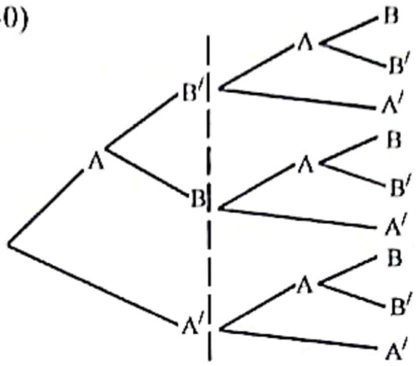
$P(B) = P(A_1) P(B/A_1) + P(A_2) P(B/A_2) + P(A_3) P(B/A_3)$

$= 0.1 \times 0.2 + 0.4 \times 0.5 + 0.5 \times 0.3$

$= 0.02 + 0.20 + 0.15$

$= 0.37$

(40)

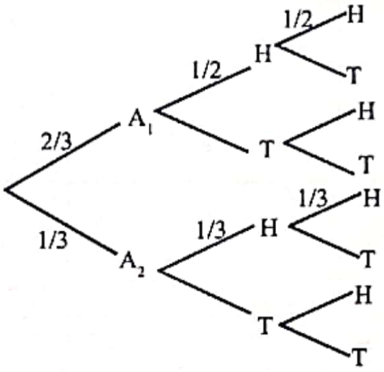


A වරදක් කිරීම

B දඩයක් ගැසීම

$P(A' A') = 0 \times 0 = 0.16$

(41)



A_1 සමබර කාසියක් වීම. $P(A_1) = \dfrac{2}{3}$

A_2 සමබර කාසියක් නොවීම. $P(A_1) = \dfrac{1}{3}$

B - වාර දෙකේදීම සිරස ලැබීම.

$P(B) = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{3}$

$= \dfrac{1}{6} + \dfrac{1}{27} = \dfrac{11}{54}$

(42) $P(X) = P(A) \cdot P(X/A) + P(B) \cdot P(X/B)$

$= 0.4 \times 0.2 + 0.6 \times 0.8$

$= 0.08 + 0.48$

$= 0.56$

$P(B/X) = \dfrac{P(B \cap X)}{P(X)} = \dfrac{P(X/B) \cdot P(B)}{P(X)}$

$= \dfrac{0.8 \times 0.6}{0.58} = \dfrac{0.48}{0.56} = \dfrac{6}{7}$

Scanned with CamScanner

(43) (i) $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$\dfrac{4}{7} = \dfrac{1}{3}\ P(B) \qquad P(B) = \dfrac{7}{12}$

(ii) $P(B/A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)} = \dfrac{1/3}{3/5} = \dfrac{5}{9}$

(iii) $P(B/A') = \dfrac{P(A \cap B')}{P(A')}$

$= \dfrac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(A)}$

$= \dfrac{3/5 - 1/3}{1 - 3/5} = \dfrac{4/15}{2/5} = \dfrac{2}{3}$

(iv) $P(A) \cdot P(B) = \dfrac{3}{5} \times \dfrac{7}{12} = \dfrac{21}{60} \neq P(A \cap B)$

A හා B ස්වායක්ත නොවේ.

(44)

	A හා B අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර විට	A හා B ස්වායක්ත විට
(i) $P(A \cup B)$	$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $= a + b$	$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $- P(A \cap B)$ $= a + b - ab$
(ii) $P(A/B)$	$P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$ $= \dfrac{0}{b} = 0$	$P(A/B) = \dfrac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)}$ $= P(A) = a$

(45) X - ගැටළුව විසඳීම නම්

$P(X/A) = 0.4 \quad P(X/C) = 0.3 \quad P(X/E) = 0.7$

$P(X/B) = 0.2 \quad P(X/D) = 0.5$

$P(A) = P(B) = P(C) = P(D) = P(E) = \dfrac{1}{5}$

$P(X) = P(A)\,P(X/A) + P(B)\,P(X/B) + P(C)$
$P(X/C) + P(D)\,P(X/D) + P(E)\,P(X/E)$

$= \dfrac{1}{5}\ [0.4 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.7]$

$= 0.2 \times 2.1 = 0.42$

(46) (i) $P(A) = P(B)$ නම්, $\dfrac{1}{P(A)} = \dfrac{1}{P(B)}$

$\dfrac{P(A \cap B)}{P(B)} = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$

$P(A/B) = P(B/A)$

(ii) $P(A/B) = P(B/A)$ නම්,

$\dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} = \dfrac{P(B \cap A)}{P(B)}$

$P(A \cap B) = P(B \cap A)$ නිසා, $\dfrac{1}{P(A)} = \dfrac{1}{P(B)}$

$P(A) = P(B)$

(47) (i) $P(A/B) \geq P(A)$ නම් $\dfrac{P(A \cap B)}{P(B)} \geq P(A)$

$P(A/B) \geq P(A)\,P(B) \quad \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} \geq P(B)$

$P(B/A) \geq P(B)$

(ii) $P(B/A') \geq P(B/A)$ නම්

$\dfrac{P(B \cap A')}{P(A')} = \dfrac{P(B \cap A)}{P(A)}$

$[P(B) - P(A \cap B)]\,P(A)$
$= P(A \cap B)\,[1 - P(A)]$

$P(A)\,P(B) - P(A \cap B)\,P(A) =$
$P(B \cap A) - P(A)\,P(A \cap B)$

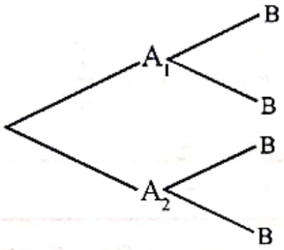
$P(A) \cdot P(B) = P(B \cap A)$

A හා B ස්වායක්ත වේ.

(48)

A_1	A_2
B - 3	B - 2
R - 2	R - 7

A_1 - පළමු පෙට්ටිය තේරීම.
A_2 - දෙවන පෙට්ටිය තේරීම.



$P(A_1) = P(A_1) = \dfrac{1}{2}$

B - නිල් වීදුරු බෝලයක් වීම.

$P(B/A_1) = \dfrac{3}{5} \quad P(B/A_2) = \dfrac{2}{7}$

$P(B) = \dfrac{1}{2}\left[\dfrac{3}{5} + \dfrac{2}{7}\right]$

$= \dfrac{31}{35 \times 2} = \dfrac{31}{70}$

$P(A_1/B) = \dfrac{P(A_1)\,P(B/A_1)}{P(B)} = \dfrac{1}{2}\ \dfrac{2}{5} \Big/ \dfrac{31}{70}$

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

$P(A \cup B) \leq 1$

$P(A) + P(B) - P(A \cap B) \leq 1$

$P(A) + P(B) - 1 \leq P(A \cap B)$

(ii) $P(A/C') \geq P(B/C)$නම් $P(A \cap C) \geq P(B \cap C)$

$P(A/C') \geq P(B/C') \quad P(A \cap C') \geq P(B \cap C')$

$P(A \cap C) + P(A \cap C') \geq P(B \cap C) + P(B \cap C')$

(1) හා (2) න් $P(A) \geq P(B)$

(50) (i) $P(BBB) = \dfrac{{}^9C_3}{{}^{20}C_3}$

(ii) $P(WWB) = \dfrac{{}^7C_2\,{}^9C_1}{{}^{20}C_3}$

(iii) $P(BWG) = \dfrac{{}^7C \cdot {}^7C_1 \cdot {}^4C_1}{{}^{20}C_3}$

Scanned with CamScanner