

පරීක්ෂක වාර්තාව

අදියර I විභාගය - 2020 ජූලි

(102) ව්‍යාපාරික ගණිතය සහ සංඛ්‍යාතය

(Business Mathematics & Statistics)

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A, B සහ C කොටස් 3කින් සමන්විත වේ.

A කොටස අනිවාර්ය වාස්තවික පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න (OTQ), 1.1 සිට 1.10 දක්වා බහුවරණ ප්‍රශ්න 10ක් සඳහා එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 3 බැගින් ලකුණු 30ක් ද, 1.11 සිට 1.15 දක්වා කෙටි ප්‍රශ්න 5 සඳහා ලකුණු 10ක් ද ලෙස A කොටසේ මුළු ලකුණු 40 බෙදා වෙන් කරන ලදී.

මෙම 1 වන ප්‍රශ්නයේ එක් එක් අනු කොටස් සඳහා සිසුන් ලබාදී තිබූ පිළිතුරු අනුව පොදුවේ දක්නට ලැබුණු අඩුපාඩු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

A - කොටස
ප්‍රශ්න අංක 01

පොදුවේ ගත් කළ සිසුන් බහුවරණ ප්‍රශ්න 10 සඳහාම පිළිතුරු සැපයූහ. එහෙත් අතලොස්සක් පමණ වූ සිසුන් පිළිතුරක් සටහන් කර නොමැති අවස්ථා තිබුණි. එම සිසුන් අනුමානයෙන් හෝ පිළිතුරක් සටහන් කළේ නම් එය නිවැරදි පිළිතුර වීමේ සම්භාවිතාව 25% ක් වුවත් ඔවුන් එම අවස්ථාව මහඟුර ඇති බව දක්නට ලැබුණි.

1.1 අනෙකුත් ජනගහනය 3200 ක් බැවින් මුළු ජනගහනය $\frac{3200}{0.08} = 40,000$ වේ. සිංහල ජනගහන ප්‍රතිශතය 70% බැවින් $40,000 \times \frac{70}{100} = 28,000$ වන නිවැරදි පිළිතුර (2) වුවත් සමහර සිසුන් 28,000 පිළිතුර ලෙස ගෙන (4) සලකුණු කර තිබුණි. තවත් සමහර සිසුන් 40,000 $\times \frac{22}{100} = 8,800$ ලෙස ගෙන පිළිතුර ලෙස (1) සලකුණු කර තිබුණි.

1.2 මෙය සරල සමීකරණ විසඳීම පිළිබඳ දැනුම පරීක්ෂා කිරීම සඳහා වූ එක් විචල්‍යයකින් යුක්ත පහසු සරල සමීකරණ පිළිබඳ ගැටළුවකි. 80% ක් පමණ සිසුන් නිවැරදි පිළිතුර සලකුණු කර තිබුණි. සීමිත සිසුන් පිරිසක් $8y - 6y = 24 - 8$ වෙනුවට $8y - 6y = 24 + 8$ ලෙස ගෙන $y = 16$ වැරදි පිළිතුර (3) සලකුණු කර තිබුණි.

1.3 මෙය සුළු පොලිය ගණනය කිරීම පිළිබඳව අවබෝධය මැනීම සඳහා වූ ප්‍රශ්නයක් වන අතර එයින් විමසා තිබුණේ වසර 3ක කාලයක් සඳහා 8%ක පොලි අනුපාතයක් යටතේ ආයෝජනය කරන ලද මුදලකට වසර 3 අවසානයේදී ආයෝජනයේ මුළු වටිනාකම සෙවීම පිළිබඳවය. සුළු පොලියට අදාළ මෙම ප්‍රශ්නයට බහුතර සිසුන් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා තිබුණි. පිළිතුර වරදවා ගත් සිසුන් $S = x(1 + nr)$ සුළු පොලි සූත්‍රයට ආදේශ කිරීමේදී n සඳහා වර්ෂ 3 වෙනුවට 1 යොදා එනම් $S = 6000 \left(1 + \frac{8}{100}\right) = 6,480$ ලෙස ගෙන තිබුණි. එනම් නිවැරදි පිළිතුර (3) වෙනුවට (4) යොදා තිබුණි.

1.4 මෙම ප්‍රශ්නයෙන් 2018 සහ 2019 වර්ෂ වල අයිතම 4කට අදාලව ප්‍රමාණයන් ලබා දී 2018 වර්ෂය පාද වර්ෂය ලෙස භාවිතා කර, 2019 වර්ෂය සඳහා සරල සමාහාර ප්‍රමාණ දර්ශකය ගණනය කරන ලෙස දක්වා තිබුණි. සරල සමාහාර ප්‍රමාණ දර්ශකය සෙවීමේ මෙම ප්‍රශ්නයටද සිසුන් බහුතරයක් නිවැරදි පිළිතුර (1) සපයා තිබුණි.

පිළිතුර වරදවා ගත් සිසුන් සරල සමාහාර ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1}{\sum q_0} \times 100$ වෙනුවට $\frac{\sum q_0}{\sum q_1} \times 100$ ලෙස වරදවාගෙන තිබුණි. එම නිසා $\frac{\sum q_0}{\sum q_1} \times 100 = \frac{51}{34} \times 100 = 150\%$ ලෙස ගෙන පිළිතුර (4) ලෙස සඳහන් කර තිබුණි.

1.5 ගණිත පැවරුමක් සඳහා ශිෂ්‍යයින් 6 දෙනෙකු ලබාගත් ලකුණු ලබාදී එම ලකුණු වල මධ්‍යන්‍යය 83 ලෙස ලබාදී x ලෙස ලකුණු සඳහන් ශිෂ්‍යයාගේ ලකුණු ගණන සෙවීම මෙයින් බලාපොරොත්තු විය. මෙම කොටස සඳහා බොහෝ සිසුන් නිවැරදිව මධ්‍යන්‍ය සොයා x හි අගය 84 වන නිවැරදි පිළිතුර ලෙස (3) සලකුණු කර තිබුණි. ඉතා සීමිත සිසුන් පිරිසක් දී ඇති මධ්‍යන්‍ය එනම් 83, x හි අගය ලෙස ගෙන නිවැරදි පිළිතුරු (2) ලෙස සඳහන් කර වරදවා ගෙන තිබුණි.

1.6 x සහ y විචලය 2ක් සම්බන්ධයෙන්

$$\sum x = 70, \sum y = 30.6, \sum xy = 310.5, \sum x^2 = 952, \sum y^2 = 134.3, n = 7$$

$$\frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{([n \sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n \sum y^2 - (\sum y)^2])}}$$

භාවිතයෙන් x සහ y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සෙවීම මින් බලාපොරොත්තු විය. මෙම කොටස සඳහා සිසුන් බොහෝ දෙනෙකු නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා නොතිබුණි. පෙරවැඩ පිරික්සීමේදී දක්නට ලැබුණේ r හි අගය සෙවීම සඳහා අවසානය තෙක් අගයන් ආදේශ කර සුළු කර නොතිබීමයි. එනම් අවසන් පිළිතුර ලබා නොගෙන අනුමානයෙන් පිළිතුරු ලබා දීමයි. සුළුකර පිළිතුර ලබා ගත් සිසුන් සමහරක් -0.4697 ලෙස වැරදි පිළිතුර ලකුණු කර තිබුණි.

1.7 මෙම සම්භාවිතා ප්‍රශ්නයේදී $P(A \setminus B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{14}{16}$ නිවැරදි පිළිතුර වුවත් බොහෝ සිසුන්, $P(A \setminus B)$ වෙනුවට $P(B \setminus A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{14}{45}$ ලෙස ගෙන පිළිතුර වරදවා ගෙන තිබුණි.

1.8 මෙම කොටසට නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා තිබුණේ සීමිත සිසුන් පිරිසක් පමණි. බොහෝ සිසුන් වාර්ෂික ආපසු ගෙවීමේ වාරිකය රු.175,521 ලබාගෙන පිළිතුර (4) ලෙස වැරදියට සලකුණු කර තිබුණි.

1.9 මෙම කොටසට බහුතරයක් සිසුන් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා තිබුණි. බොහෝ සිසුන් සුත්‍රයට ආදේශ කිරීමේදී කාර්තු පදනම්ව වැල් පොලී ගණනය කිරීම අමතක කර තිබූ නිසාවෙන් නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගැනීමට නොහැකි විය.

1.10 මෙම කොටසට බහුතර සිසුන් පිරිසක් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා තිබුණි. පිළිතුර වරදවා ගත් සිසුන් බහුතරයක් x හි අගය 7 වෙනුවට 6 ආදේශ කර 2,129 පිළිතුර (2) ලෙස වැරදියට සඳහන් කර තිබුණි.

1.11 බොහෝ සිසුන් A, B, C, D අක්ෂර වලට අදාළ පද වල අර්ථය නිවැරදිව තෝරා ගෙන සටහන් කර තිබුණි. ඉතා සිමිත සිසුන් පිරිසක් සුළු පොලිය හා වාර්ෂිකය වරදවා වටහාගෙන තිබුණි. එනම් A සඳහා (2) ද D සඳහා (3) ද සටහන් කර තිබුණි.

සමහර සිසුන් ප්‍රශ්නයේ උපදෙස් නිවැරදිව අවබෝධ කර නොගෙන අංකය පමණක් සටහන් නොකර ප්‍රකාශනයද ලිවීමට කාලය ගත කර වටිනා කාලය අපතේ යවා තිබුණි.

1.12 සමහර සිසුන් වට ප්‍රස්ථාරය වෙනුවට ස්ථම්භ ප්‍රස්ථාර ඇඳ තිබුණි. සැලකිය යුතු සිසුන් පිරිසක් 360° ට අනුපාත කර හෝ % ලෙස අනුපාත නොකොට දී ඇති අගයන් එනම් 30, 18 හා 24 ලෙස වෘත්තය කිසිදු ගැලපීමක් නොමැති කොටස් 3කට බෙදා සටහන් කර තිබුණි.

සමහර සිසුන් $\frac{30}{72} * 360^\circ = 150^\circ$, $\frac{18}{72} * 360^\circ = 90^\circ$, $\frac{24}{72} * 360^\circ = 120^\circ$, නිවැරදිව ලබාගෙන තිබුණත් වට ප්‍රස්ථාරයේ ඊටා නම්කර නොතිබුණි.

සමහර සිසුන් වට ප්‍රස්ථාර වෙනුවට වෙන් රූප සටහන් ඇඳ තිබුණි.

1.13 බොහෝ සිසුන් සම්භාවිතාවේ එකතු කිරීමේ රීතිය වන

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad \text{සූත්‍රය භාවිතයෙන්}$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B), P(A \cap B) = 0.6 + 0.3 - 0.72 = 0.18$$

ලෙස නිවැරදිව විසඳා තිබුණි. නමුත් සමහර සිසුන් අගයන් ආදේශ කර සුළු කිරීමේදී පහත වැරදි දක්නට ලැබුණි.

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

$$P(A \cap B) = P(A \cup B) - P(A) + P(B) \quad \text{ලෙස වැරදියට ලියා තිබුණි.}$$

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

$$0.72 = 0.6 + 0.3 - P(A \cap B)$$

සුළු කිරීමේදී $0.72 - 0.6 - 0.3 = P(A \cap B)$ ලෙස එනම් $P(A \cap B) = -0.18$ ලෙස වැරදි අගයක් ගෙන තිබුණි

1.14 හා **1.15** සඳහා බොහෝ සිසුන් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා තිබුණි.

B කොටස

ප්‍රශ්න අංක 02

වැඩි සිසුන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු ලිවීමට උත්සාහ කර තිබූ අතර සැලකිය යුතු සිසුන් ප්‍රමාණයක් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබාගන්නා ලදී.

(a) මෙය විචල්‍ය 2කින් යුත් සමගාමී සමීකරණ 2ක් පිළිබඳ ගැටළුවකි. මෙය විසඳීම තුළින් x හා y හි අගයන් සෙවීම මින් බලාපොරොත්තු විය. බහුතරයක් සිසුන් උපරිම ලකුණු ලබාගෙන තිබුණි. තවද එයින් වැඩිදෙනෙක් පෙරවැඩ නොමැතිව පිළිතුර පමණක් සටහන් කර තිබූ අතර ඔවුන් ද උපරිම ලකුණු ලබා ගත්හ.

තවද නිවැරදි පිළිතුරු ලබාගත්තද ඇතැම් සිසුන්ගේ සුළු කිරීම පිළිබඳ දැනුම අඩු බව පෙනීයයි. උදා. පළමුව සොයාගත් විචල්‍යයේ අගය 1 හෝ 2 සමීකරණයට ආදේශ කරන විට,

$$y = 4 \implies 1 \text{ සමීකරණයට ආදේශයෙන්}$$

$$3x + 2y = 17, 3x + 2 \times 4 = 17, 3x + 8 = 17, 3x + 8 = 17 - 8, 3x = 9, x = 3 \text{ විය යුතුය.}$$

සමහර අයදුම්කරුවන් එක් සමීකරණයකින් තවත් සමීකරණයක් අඩු කිරීමේදී වරහන් සුළු කිරීම පිළිබඳ අවබෝධය නොමැතිකමින් වරදවාගෙන තිබුණි.

$$6x + 15y - (6x + 4y) = 78 - 34$$

$$6x + 15y - 6x + 4y = 44, 19y = 44, y = 44/19, y = 2.31 \text{ ලෙස වැරදියට ලබාගෙන තිබුණි.}$$

ඇතැම් සිසුන්ට සමගාමී සමීකරණ විසඳීම පිළිබඳ දැනුම ඉතාම අල්ප බව පෙනේ. මෙම සිසුන්ට එක් විචල්‍යයක් සෙවීම සඳහා අනෙක් විචල්‍යයේ සංගුණක සමාන කරගත යුතුය යන්න බව පිළිබඳව දැනුම නොමැති බව පෙනේ.

තවත් සිසුන් ප්‍රමාණයක් සමීකරණ දෙකෙහි එක් විචල්‍යයක සංගුණක සමාන නොවන සේ වෙනත් සංඛ්‍යාවලින් ගුණ කර ගැටළුව විසඳීමට උත්සාහ කරන ලදී.

(b) ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කරන සමාගමක් නිෂ්පාදන පිරිවැයෙන් 20%ක ලාභාන්තිකයක් තබාගෙන ගණුදෙනුකරුවෙකුට රු.48,000/- කට මේසයක් විකුණූ විට එම මේසයේ නිෂ්පාදන පිරිවැය ගණනය කිරීම මෙම ගැටළුවෙන් බලාපොරොත්තු විය. මෙම කොටස සඳහා සැලකිය යුතු සිසුන් ප්‍රමාණයක් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබාගන්නා ලදී. සමහර සිසුන් හට ලාභය, විකුණුම් මිල හා නිෂ්පාදන මිල අතර සම්බන්ධතාවය පිළිබඳ අවබෝධය නොමැති බව පෙනී යයි.

$$\text{ඇතැම් සිසුන් ලාභය} = 48000 \times \frac{20}{100} = \text{රු. } 9,600,$$

$$\text{නිෂ්පාදන පිරිවැය} = 48,000 - 9600 = \text{රු. } 38,400 \text{ ලෙස ගණනය කර තිබුණි.}$$

$$\text{තවත් සිසුන් නිෂ්පාදන මිල} = 48000 \times \frac{120}{100} = \text{රු. } 57,600 \text{ ලෙස ගණනය කර තිබුණි.}$$

(c) මෙහිදී අසමානතා සමීකරණ 2ක් ලබාදී එය ප්‍රස්ථාරගතකර දක්වන ලෙස (i) කොටසින් ද එම අසමානතා සපුරාලන ප්‍රදේශය හඳුනා දක්වන ලෙස (ii) කොටසින් ද බලාපොරොත්තු විය. මෙම කොටස සඳහා සිසුන් සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගන්නා ලදී. තවත් සිසුන් ප්‍රමාණයක් $3x + 2y = 12$ සහ $x + 2y = 6$ රේඛා නිවැරදිව ඇඳ තිබූ නමුත් අසමානතා නිවැරදිව ලකුණු කර නොතිබුණි. අතරෝස්සක් පමණ සිසුන් ප්‍රමාණයක් x හා y අක්ෂ 2 පමණක් ඇඳ තිබීම නිසා එම ප්‍රශ්නය සඳහා එක් ලකුණක් පමණක් ලබා ගන්නා ලදී.

ප්‍රශ්න අංක 03

මෙම ප්‍රශ්නය (a), (b) සහ (c) කොටස් 3 කින් යුක්තවේ. ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය, ස්ථාවර පිරිවැය (FC) හා විචල්‍ය පිරිවැය ශ්‍රිතය (VC) දී ඇති විට (a) මගින් මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) හා මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය (TC) හඳුනාගැනීමද (b) මගින් ලාභ ශ්‍රිතය හඳුනා ගැනීමද (c) මගින් ලාභය උපරිම කරනු ලබන ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම ද බලාපොරොත්තු විය. අධ්‍යයනයට වඩා සිසුන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරු සපයා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමිකර ගත්හ.

(a) නිෂ්පාදිතයක ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය $p = 1000 - 2q$, ස්ථාවර පිරිවැය(FC) = රු.800 හා විචල්‍ය පිරිවැය (VC) = $100q + 3q^2$ ලෙස ලබාදී මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) හා මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය (TC) හඳුනාගන්නා ලෙස මෙම කොටසින් විමසන ලදී. මෙම කොටසට පිළිතුරු ලිවීමේදී සිසුන් විසින් සිදුකරන ලද අඩුපාඩු කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- (1) බොහෝ සිසුන්ට $TC = FC + VC$ හා $TR = p \times q$ ලෙස මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය හා මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය හඳුනා ගැනීමට තරම් වූ ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැති බව පෙනී යයි.
- (2) මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය (TC) සෙවීමේදී $TC = FC + VC$ වෙනුවට $TC = FC \times VC$ ලෙස ගෙන වැරදි පිළිතුරු දක්වා තිබුණි.
- (3) තවත් සමහර සිසුන් $TC = VC + p$ ලෙස ගෙන පිළිතුරු ලිවීමට උත්සාහ කර තිබුණි.
- (4) බොහෝ සිසුන් මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) සෙවීමේදී $TR = p \times q = (1000 - 2q)q$ යන්න $TR = 1000 - 2q^2$ ලෙස වැරදියට සුළු කරන ලදී.
- (5) සමහරක් සිසුන් $TR = 1000 - 2q$ ලෙස දක්වන ලදී.

(b) (a) කොටසින් හඳුනාගන්නා ලද TR හා TC භාවිතයෙන් ලාභ ශ්‍රිතය (TP) හඳුනාගැනීම මෙම කොටසින් බලාපොරොත්තු වේ. මෙහිදී සිසුන් විසින් සිදු කරන ලද අඩුපාඩු කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- (1) ලාභ ශ්‍රිතය $TP = TR - TC$ ලෙස ගතයුතු වුවත් සමහරක් සිසුන් $TP = TC - TR$ ලෙසද $TR = TC$ ලෙසද සලකා ප්‍රශ්නය විසඳීමට උත්සාහ කර තිබුණි.
- (2) සමහරක් සිසුන් $TP = TR - TC$ සුළු කිරීමේදී

$$TP = (1000 - 2q)q - (800 + 100q + 3q^2) = 1000q - 2q^2 - 800 + 100q + 3q^2 = 1100q + q^2 - 800$$

ලෙස වැරදියට සුළු කර තිබුණි. බොහෝ සිසුන් හට වරහන් යෙදූ විට සුළු කිරීමේ හැකියාව අල්ප බව පෙනේ.
- (3) තවත් සිසුන් $TR = 1000 - 2q$ ලෙස සලකා

$$TP = (1000 - 2q) - (800 + 100q + 3q^2) = 1000 - 2q - 800 - 100q - 3q^2 = 200 - 98q - 3q^2$$

ලෙස ගෙන තිබුණි.

(c) මෙහිදී (b) හිදී සොයා ගත් ලාභ ශ්‍රිතය භාවිතයෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් ලාභය උපරිම කරන ඒකක ප්‍රමාණය සෙවීම අපේක්ෂා කෙරේ. (b) කොටසේදී නිවැරදිව ලාභ ශ්‍රිතය හඳුනාගත් සිසුන්ගෙන් බහුතරයක් නිවැරදිව ලාභය උපරිම කරන ඒකක ගණන සොයන ලදී. තවත් සමහර සිසුන් ආන්තික ආදායම ආන්තික පිරිවැයට සමාන කර (MR=MC) නිවැරදිව ලාභය උපරිම කරන ඒකක ප්‍රමාණය සෙවීමට සමත් වූහ. ඉතිරි සිසුන් පහත කරුණු හේතුවෙන් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමිකර ගැනීමට අසමත් වූහ.

- (1) මෙහිදී සමහර සිසුන්හට අවකලනය කර එය 0 ට සමාන කිරීම $\left(\frac{d(p)}{dq} = 0\right)$ මගින් ලාභය උපරිම කරන ඒකක ප්‍රමාණය සෙවීම පිළිබඳව අවබෝධයක් නොතිබූ බව පැහැදිලි වේ.
- (2) සමහර සිසුන් $\frac{d(p)}{dq} = 0, 900-10q = 0, 900 = 10q, q = 9$ ලෙස වැරදියට සුළු කර තිබුණි.
- (3) සමහර සිසුන්හට අවකලනය කිරීම පිළිබඳව ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැති බව පෙනී යයි.
- (4) සමහර සිසුන් ලාභ ශ්‍රිතය එනම් $TP = 0$ කර ලාභය උපරිම කරන ඒකක ගණන සෙවීමට උත්සාහ කළහ.
- (5) $MR=MC$ ලෙස ගෙන විසඳීමේදී $100+6q=1000-4q$ ලෙස නිවැරදිව සමාන කර තිබුණද සුළු කිරීමේදී $6q-4q=1000-100$ ලෙස හා $6q+4q=1000+100$ ලෙස ගෙන නිවැරදි ඒකක ගණන සෙවීමට අසමත් වූහ.
- (6) සමහරක් සිසුන් $MR=MC$ වෙනුවට $TR=TC$ ලෙස සලකා ගැටළුව විසඳීමට උත්සාහ කළහ.

ප්‍රශ්න අංක 04

මෙය ප්‍රතිපායනය හා සම්බන්ධ ගැටළුවකි. සමාගමක පසුගිය මාස 6 සඳහා ප්‍රචාරණ වියදම් (x) සහ විකුණුම් වටිනාකම් (y) වලට අදාළ දත්ත වගුවක් මගින් දක්වා ඇත.

(a) මෙම කොටස මගින් සමාගමේ ප්‍රචාරණ වියදම් (x) සහ විකුණුම් වටිනාකම (y) අතර සම්බන්ධතාවය දැක්වීම සඳහා අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව ($y=a+bx$) හඳුනා දක්වන ලෙස විමසන ලදී.

සැලකිය යුතු සිසුන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව ප්‍රතිපායන රේඛාව හඳුනාගෙන සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමිකර ගත්හ. සමහර සිසුන් වැරදි සූත්‍ර භාවිතා කිරීම නිසා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම

අහිමි කරගත්හ. බොහෝ සිසුන් ප්‍රතිපායන සංගුණකයක් වන $b = \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]}$ ගණනය

කිරීමට සහ ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන $\sum x, \sum y, \sum x^2, \sum xy$ සෙවීම සඳහා ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කරන ලද නමුත් මූලික ගණිත සංකල්ප පිළිබඳ දැනුම නොමැතිවීම හේතුවෙන් නිවැරදි පිළිතුරු ලබා ගැනීමට අපොහොසත් වූහ. b නිවැරදිව ගණනය කළ සිසුන් සමහරෙක්ද $a = \bar{y} - b \bar{x}$ ට ආදේශ කර a සෙවීමට අසමත් වූහ. එසේම සමහර සිසුන් $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$ නිවැරදිව සෙවීමට අපොහොසත් වූහ.

(b) ප්‍රචාරණ වියදම රු.40,000/- ක් වන විට ඉහත (a) කොටසින් සොයාගත් ප්‍රතිපායන රේඛාව ඇසුරෙන් අපේක්ෂිත විකුණුම් වටිනාකම ගණනය කිරීම මෙම කොටසින් බලාපොරොත්තු වේ. ප්‍රතිපායන රේඛාව නිවැරදිව සොයන ලද සිසුන්ගෙන් බහුතරයක් මෙම කොටස සඳහාද නිවැරදි පිළිතුරු සැපයූහ. ඉතිරි සිසුන් සුළු කිරීම් දෝෂ හේතුවෙන්ද ප්‍රශ්නය ගැන නිවැරදි අවබෝධයක් නොමැති බැවින්ද නිවැරදි පිළිතුරු සැපයීමට අපොහොසත් වූහ.

ප්‍රශ්න අංක 05

මෙම ප්‍රශ්නය (a) , (b) හා (c) යන කොටස් 3 කින් යුක්තවේ. දී ඇති දත්ත උපයෝගී කරගෙන මධ්‍යයනය සෙවීම (a) මගින්ද (b) මගින් සම්මත අපගමනයද (c) මගින් විචලනා සංගුණකය සෙවීම ද මින් බලාපොරොත්තු වේ. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා සැලකිය යුතු සිසුන් ප්‍රමාණයක් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගැනීමට සමත්විය.

(a) ලබා දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් පුද්ගලයකු කුලී රියක් බලාපොරොත්තුව රැදී සිටි කාලයේ මධ්‍යන්‍ය (\bar{x}) ගණනය කිරීම මින් බලාපොරොත්තු විය.

බොහෝ සිසුන් පිරිසක් නිවැරදිව කුලී රියක් බලාපොරොත්තුව රැදී සිටි කාලයේ මධ්‍යන්‍ය ගණනය කළහ. සුළු සිසුන් ප්‍රමාණයක්, පන්ති ප්‍රාන්තර වල මධ්‍ය අගය නිවැරදි ලෙස ගණනය නොකිරීමත්, පන්ති ප්‍රාන්තර ප්‍රමාණය (5) f ලෙස සලකා ගණනය කිරීම සිදු කිරීමද, දත්තවල f හා x අගයන් මාරුකර වටහා ගැනීමත්, $\sum fx$ එකතුව නිවැරදිව නොගැනීමත් නිසා නිවැරදිව මධ්‍යන්‍ය ගණනය කිරීමට නොහැකිවිය.

(b) පුද්ගලයෙකු කුලී රියක් බලාපොරොත්තුව රැදී සිටි කාලයේ සම්මත අපගමනය (σ) ගණනය කිරීම මින් බලාපොරොත්තු වේ.

සැලකිය යුතු සිසුන් පිරිසක් මෙම කොටසට නිවැරදිව පිළිතුරු සැපයූහ. සමහරක් සිසුන් නිවැරදි සුත්‍ර භාවිතා නොකිරීමත්, අදාළ සූත්‍රය $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$ නිවැරදිව පිටපත් කර නොගැනීමත්, $(\sum fx)^2$ හා $\sum fx^2$ අතර වෙනස හඳුනා නොගැනීමත්, අවශ්‍ය පද ගණනය නොකිරීමත්, fx^2 සෙවීමේදී $fx \times fx$ ලෙසද $fx \times f$ ලෙස ගෙන නිවැරදිව ආදේශ නොකිරීමත්, $\sqrt{\quad}$ නොගැනීම හේතුවෙන් නිවැරදි පිළිතුරු ලබා ගැනීමට නොහැකිවිය.

(c) (a) සහ (b) කොටස් වලදී ගණනය කරන ලද මධ්‍යන්‍ය හා සම්මත අපගමනය භාවිතයෙන් විචලනා සංගුණකය සෙවීම මෙම කොටසින් බලාපොරොත්තුවේ. ඉතාමත් සුළු සිසුන් ප්‍රමාණයක් $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$ සූත්‍රයට නිවැරදිව අගයන් ආදේශකර නිවැරදි පිළිතුරු සැපයූහ. විචලනා සංගුණකය පිළිබඳ දැනුම හා අවබෝධය මඳ බව පෙනේ. තවද (a) සහ (b) කොටස් සඳහා නිවැරදිව පිළිතුරු සැපයීමට නොහැකිවීමද, සුළු කිරීමේ දෝෂ නිසාද මෙම කොටස සඳහා හිමි වූ සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය ලබා ගැනීමට සිසුන්ට නොහැකිවිය.

C කොටස

ප්‍රශ්න අංක 06

මෙම ප්‍රශ්නය A, B හා C යන කොටස් 3කින් යුක්තවේ. A කොටස ශුද්ධ වර්තමාන අගය පිළිබඳ ප්‍රශ්නයකින් B කොටස දර්ශක අංක පිළිබඳ ගැටළුවකින් C කොටස සම්භාවිතාවට අදාළ ප්‍රශ්නයකින් සමන්විත විය.

වැඩි සිසුන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු ලිවීමට උත්සාහ කර තිබූ නමුත් කිසිදු සිසුවෙකුට සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය ලබා ගැනීමට නොහැකි විය.

(A) සමාගමක් රු.150,000/- ක් ආයෝජනය කර නව ව්‍යාපෘතියක් ඇරඹීමට බලාපොරොත්තු වන අතර එහි ඉදිරි වර්ෂ 3 සඳහා ව්‍යාපෘතියේ අපේක්ෂිත මුදල් ගලා ඒම් සහ වට්ටම් අනුපාතිකය 15%ක් ලෙස ලබාදී ඇත.

(a) ලබා දී ඇති තොරතුරු භාවිතයෙන් ශුද්ධ වර්තමාන අගය ගණනය කිරීම මෙහි අරමුණ විය.

සිසුන්ගෙන් සැලකිය යුතු පිරිසක් සෑම වර්ෂයක් සඳහාම වර්තමාන වටිනාකම නිවැරදිව ගණනය කිරීමට සමත්වූ නමුත් ඉන් සිසුන් කිහිප දෙනෙකුට ශුද්ධ වර්තමාන අගය නිවැරදිව ගණනය කිරීමට අසමත් විය.

ශුද්ධ වර්තමාන අගය නිවැරදිව ගණනය කිරීමට නොහැකිවීමට බලපෑ හේතූන්:

- (1) ශුද්ධ වර්තමාන අගය පිළිබඳව අවබෝධය නොමැතිවීම.
- (2) + සහ - ලකුණු නොසලකා හැරීම හා සුළු කිරීම් දෝෂ.
- (3) N.P.V. ගණනය කිරීමේදී මූලික ආයෝජනය -150,000 වෙනුවට +150,000 ලෙස යොදා ගැනීම.
- (4) 15% වට්ටම් සාධකය වෙනුවට වෙනත් වට්ටම් සාධක යොදා ගැනීම.
- (5) වර්ෂ 3 සඳහා ලබා දී ඇති මුදල් ගලා ඒම් එකතුකර,

$$\frac{(70000+85000+50000)}{1.15^2}, \frac{70000}{1.15^2} + \frac{85000}{1.15^2} + \frac{50000}{1.15^2} \text{ ලෙස වරදවා ගත් සිසුන් ද විය.}$$

(b) a හි ලබාගත් ශුද්ධ වර්තමාන අගය (NPV) භාවිතයෙන් මෙම ව්‍යාපෘතියේ ආයෝජනය කළයුතුදැයි සඳහන් කිරීම මෙමගින් අපේක්ෂා කරයි. වැරදි වර්තමාන අගය භාවිතා කර නිවැරදිව නිර්දේශය ලබා දුන් සිසුන් ද සිටි අතර, ශුද්ධ වර්තමාන අගය මත පදනම්ව නිර්දේශය ලබාදීම පිළිබඳව දැනුවත් නොවූ සිසුන්ද විය.

(B) මෙය දර්ශක අංක පිළිබඳ ගැටළුවකි. මෙම ප්‍රශ්නයෙහි 2016 සහ 2019 වර්ෂ සඳහා x,y සහ z යන අයිතමයන් සඳහා ප්‍රමාණය සහ ඒකකයක මිල අඩංගු වගුවක් ලබාදී, 2016 පාද වර්ෂය ලෙස සලකමින් 2019 වර්ෂය සඳහා හරිත සමාහාර මිල දර්ශකය (ලැසිපියර් මිල දර්ශකය) ගණනය කළ යුතු විය.

මෙම ගැටළුව සඳහා බහුතරයක් සිසුන් නිවැරදි සූත්‍රයට ආදේශ කර නිවැරදි පිළිතුරු ලබාගෙන සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගත්තේය.

මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කළ අනෙක් සිසුන්ට පහත හේතූන් නිසා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගැනීමට නොහැකි විය.

- (1) හරිත සමාහාර මිල දර්ශකය ගණනය කිරීම සඳහා අදාළ සූත්‍රය වන $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$ සූත්‍ර පත්‍රිකාවෙන් තෝරා නොගැනීම.
- (2) සමහරක් සිසුන් ප්‍රමාණ දර්ශකය සඳහා වන $\frac{\sum q_1 p_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$ සූත්‍රය යොදාගෙන ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම.
- (3) $\sum p_1 q_0$ හා $\sum p_0 q_0$ ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තීරු පටලවා ගැනීම.
- (4) $\sum p_1 q_0$ වෙනුවට $\sum p_1 \times \sum q_0$ යොදා ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම.
- (5) $\sum p$ හා $\sum q$ වල එකතුව වෙන වෙනම සොයා ගූණ කිරීම.
- (6) ගැටළුවේ දී ඇති ප්‍රමාණයන් සහ මිල ගණන් නිවැරදිව පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර නොගැනීම.
- (7) ගූණ කිරීමේ හා බෙදීමේ දෝෂ.
- (8) මිල දර්ශකයක් වීම සඳහා 100න් ගූණ කළ යුතු වුවත් සමහර සිසුන් $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$ ගණනය කර පිළිතුරු සටහන් කර තිබුණි. මෙලෙස ගණනය කළ විට ලැබෙන අගය අනුපාතයක් මිස දර්ශකාංකයක් නොවේ.

(C) මෙම ප්‍රශ්නය a හා b කොටස් 2කින් යුක්ත වේ. (a) කොටස සම්භාවිතාව පිළිබඳ ප්‍රශ්නයකින්ද (b) කොටස ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ ප්‍රශ්නයකින්ද සමන්විත වේ.

(a) මෙය සම්භාවිතාව පිළිබඳ ගැටළුවකි. දී ඇති ගැටළුවට අදාළව රුක් සටහනක් ඇඳීම සහ එයට අදාළ ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයීම මෙයින් බලාපොරොත්තුවේ.

- (1) බහුතරයක් සිසුන් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කළහ. බහුතරයක් සිසුන්ට මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේදී රුක් සටහනක් නිවැරදිව ඇඳ ගැනීමේ හැකියාව නොමැතිකම නිසා මෙම කොටසට හිමි මුළු ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගැනීමට නොහැකි විය. ඒ සඳහා බලපෑ හේතූන් සමහරක් පහත දැක්වේ.
 - (i) සමහරක් සිසුන්ට සම්භාවිතාවේ මූලික සංකල්ප පිළිබඳ දැනුම අල්ප බව පෙනී යයි.
 - (ii) ගැටළුවේ දී ඇති දත්ත නිරූපනය සඳහා පළමු රූක (ගස) මගින් විභාගයට පෙනී සිටි සිසුන් ගැහැණු, පිරිමි ලෙසද දෙවෙනි රූක මගින් විභාගයට සමත් වූ සිසුන්ද දැක්විය යුතුවේ. සමහරක් සිසුන් මෙම පළමු රූක සහ දෙවෙනි රූක එකිනෙකට පටලවා රුක් සටහන ඇඳ තිබුණි.
 - (iii) රුක් සටහන ඇඳීමේදී ගැහැණු/පිරිමි, සමත්/අසමත් වූ ප්‍රතිශත නිවැරදිව සටහන් කිරීමට සමහරක් සිසුන් අපොහොසත් විය.
 - (iv) සිසුන් සමහරක් දෙවෙනි රූකට අදාළ සමත්/අසමත් සම්භාවිතාව, 100 න් පංගු ලෙස වැරදියට සටහන් කර තිබුණි.

(2) රුක් සටහන නිවැරදිව ඇද ගැනීමට නොහැකි වූ සිසුන්ට මෙයට පිළිතුරු සැපයීමට අපහසු විය. එනමුදු, රුක් සටහන නිවැරදිව ඇඳීමට නොහැකි වූ සමහර සිසුන්ද මෙයට නිවැරදි පිළිතුරු සැපයූහ. රුක් සටහන නිවැරදිව ඇඳි සමහර සිසුන්ද මෙම කොටසට පිළිතුරු සැපයීමට අපොහොසත් වූහ. රුක් සටහන භාවිතයෙන් සම්භාවිතාව සෙවීමේදී සම්භාවිතා සංකල්පයක් වන $P(A \cap B) = P(A \setminus B) * P(B)$ ඉහත අන්තක් දිගේ ගමන් කිරීමේදී එම අනුවල සම්භාවිතාවයන් ගුණකළ යුතු බව පිළිබඳවද සමහරක් සිසුන්ට නිවැරදි දැනුමක් තිබුණේ නැත. සම්භාවිතා වල එකතුව 1 බව හා ප්‍රතිශත දශම බවට පෙරලීමේ හැකියාවද අවම බව පෙනේ.

(3) මෙම ප්‍රශ්නයෙන් විමසා තිබුණේ තෝරාගත් ශිෂ්‍යයකු පිරිමි ළමයකු බව දන්නා විට ඔහු විභාගය අසමත් වීමේ සම්භාවිතාවයි. බහුතරයක් සිසුන් මෙම ප්‍රශ්නය නිවැරදිව අවබෝධ කරගෙන නොතිබුණි. බහුතරයක් සිසුන් පිළිතුර ලෙස $\frac{30}{100} = 0.30$ දක්වා තිබුණි. බහුතරයක් සිසුන්ට සම්භාවිතා මූලධර්ම $[P(P \setminus B) = P \frac{P(A \setminus B)}{P(B)}]$ පිළිබඳ අවබෝධය මඳ බව පෙනේ.

(b) මෙම කොටස මගින් ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ දැනුම පරීක්ෂා කරයි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කළ සිසුන්ගෙන් අතලොස්සක් පමණ සිසුන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුරු සපයා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම ලබා ගන්නා ලදී. මෙම ප්‍රශ්නයට නිවැරදිව පිළිතුරු සැපයීමට නොහැකිවීමට බලපෑ හේතූන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

- (1) ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය සහ සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ මූලික දැනුම නැතිවීම.
- (2) ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය බවට හැරවීමට ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නැතිවීම.
- (3) මධ්‍යන්‍ය ($\mu = 240$) සහ සම්මත අපගමණය ($\sigma = 40$) නිවැරදිව $Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ ආදේශකර $Z=1.5$ ලබා ගැනීමට තරම් ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැතිවීම.
- (4) තවත් සමහරක් සිසුන් μ සහ σ සඳහා අගයන් මාරුකර ආදේශකර $Z = -1.5$ යන අගය ලබා ගන්නා ලදී.
- (5) ප්‍රමත වගුව ආධාරයෙන් $Z=1.5$ ට අදාළ සම්භාවිතාව සෙවීම පිළිබඳව දැනුවත් නොවීම.
- (6) ප්‍රමත වගුව ආධාරයෙන් $Z=1.5$ ට අදාළ සම්භාවිතාව සොයා ගත්තද $Z < 1.5$ ට අදාළ සම්භාවිතාව සෙවීම සඳහා 0.5 ක් එකතු කළ යුතු බව පිළිබඳව දැනුවත් නොවීම.

- - -

විභාග අයදුම්කරුවන්ගේ සාධන මට්ටම දියුණු කර ගැනීමට සැලකිල්ල යොමු කළ යුතු පොදු කරුණු:

- (1) නව විෂය නිර්දේශය පූර්ණ වශයෙන් හොඳින් අධ්‍යයනය කර තිබීම හා නව විෂය කරුණු පිළිබඳ වැඩි අවධානය යොමු කිරීම.
- (2) අවශ්‍ය තැන්වලදී පෙරවැඩ පැහැදිලිව පෙන්විය යුතුය.
- (3) සූත්‍ර පිටපත් කිරීමේදී සහ සූත්‍ර වලට ආදේශ කිරීමේදී සැලකිලිමත් විය යුතුය. සමහර ප්‍රශ්න සඳහා උත්තර සැපයීමේදී සූත්‍ර කිපයක්ම යොදාගත හැකි අතර ඉන් වඩාත්ම පහසු සූත්‍රය යොදා ගැනීම. තවද සූත්‍ර පත්‍රිකාවෙන් සූත්‍ර පිටපත් කිරීමේදී "+" හා "-" ලකුණු මාරු නොකර සටහන් කර ගැනීමට වගබලාගත යුතුය.
- (4) සමහර සූත්‍ර මගින් විසඳිය යුතු ප්‍රශ්න වලදී අයදුම්කරුවන් සූත්‍රය ලියා අගයන් ආදේශ කිරීම නොපෙන්වා ගණක යන්ත්‍රය මගින් අවසන් උත්තරය පමණක් ලබාගෙන සටහන් කර තිබුණි. නමුත් අයදුම්කරුවන් සූත්‍රය ලියා එයට නිවැරදි අගයන් ආදේශ කර උත්තරය ඉදිරිපත් කිරීමට කටයුතු කිරීම යෝග්‍ය වේ. මෙහිදී අවසාන උත්තරය නිවැරදි නොවන අවස්ථාවලදී අදාළ පියවරයන්වලට ලකුණු ලබාගැනීමට හැකියාව පවතී.
- (5) අන් අකුරු කියවිය හැකි ආකාරයටත් ප්‍රශ්න අංක නිවැරදිව නිසි පරිදි යෙදීමටත් කටයුතු කළ යුතුය.
- (6) ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් නිවැරදිව පිළිපැදීම.
- (7) පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර හා උත්තර පරිශීලනය කිරීමෙන් තම දැනුම ප්‍රගුණ කළ හැකිය.
- (8) කාලය මනාව කළමනාකරණය කර ගැනීම.
- (9) උත්තර පත්‍ර බාරදීමට පෙර ප්‍රශ්න අංක ආදිය නිසිපරිදි යොදා තිබේදැයි නැවත පරීක්ෂා කර බැලීම.
- (10) එක් ප්‍රශ්නයක උත්තරය අවසානයේ ඊළඟ ප්‍රශ්නය අලුත් පිටුවකින් ආරම්භ නොකර, පෙර පිටුවේ ඉතා කුඩා ඉඩක අලුත් ප්‍රශ්නය ආරම්භ කළ අවස්ථා බොහෝ තිබුණි. සැමවිටම අළුත් ප්‍රශ්නයක් අළුත් පිටුවකින් ආරම්භ කිරීමට අයදුම්කරුවන් වගබලා ගත යුතුය.
- (11) පෙර සූදානමක් සහිතව විභාගය සමත්වීමේ පරම චේතනාවෙන් ඉදිරිපත් වීම.

- * * * -