පරීක්ෂක වාර්තාව

අදියර I විභාගය - 2025 ජනවාරි

(102) ව්‍යාපාරික ගණිතය සහ සංඛ්‍යානය

(Business Mathematics & Statistics)

A - කොටස

ප්‍රශ්න අංක 01

මෙම කොටස ප්‍රශ්න අංක **1.1** සිට **1.10** දක්වා බහුවරණ ප්‍රශ්න 10 කින් සමන්විත වේ. ලබා දී ඇති වරණ 4 න් නිවැරදි උත්තරයට අදාල අංකය උත්තර පත්‍රයේ ලියා දැක්වීම අපේක්ෂා කරනු ලබයි. පොදුවේ ගත් කළ සෑම අයදුම්කරුවෙක්ම වාස්තවික ප්‍රශ්න 10 සඳහාම පිළිතුරු සැපයුහ. ඉතා සුළු අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරයට අදාල අංකය ලියා දක්වනවා වෙනුවට නිවැරදි උත්තරය, උත්තර පත්‍රයේ සටහන් කර තිබුණි.

1.1 වර්ගජ ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීම මෙම ප්‍රශ්නය මඟින් අපේක්ෂා කරනු ලබයි. අයදුම්කරුවන් විශාල ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි. සීමිත සිසුන් ප්‍රමාණයක් (4x+9)(4x+9) වැනි වැරදි උත්තර සලකුණු කර තිබුණි.

1.2 මූල්‍යමය ගණිතයේ එන ශුද්ධ වර්තමාන අගය ගණනය කිරීම පිළිබඳව දැනුම පරීක්ෂා කරන ගැටලුවකි. අයදුම්කරුවන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරය සපයා තිබුණි. අයදුම්කරුවන්ට ශුද්ධ වර්තමාන අගය නිවැරදිව ගණනය කිරීමට නොහැකිවීමට බලපෑ හේතුන් පහත දැක්වේ:

(i) + සහ - ලකුණු නොසලකා හැරීම හා සුළු කිරීම් දෝෂ.

(ii) ශුද්ධ වර්තමාන අගය ගණනය කිරීමේදී මූලික ආයෝජනය වත්මන් අගයෙන් අඩු කළ යුතු වුවත් ඒ වෙනුවට මුදල් ගලාඒම් වල වට්ටම් කළ අගයට මූලික ආයෝජනය එකතු කිරීම.

(iii) වට්ටම් සාධකය 10% වෙනුවට වෙනත් වට්ටම් සාධක යොදා ගැනීම.

(iv) මූලික ආයෝජනය කළ වර්ෂය 0 වර්ෂය ලෙස ගෙන වට්ටම් සාධකය 1 ලෙස ගතයුතු බව නොදැන සිටීම.

(v) මුදල් ගලාඒම් වට්ටම් සාධකයෙන් ගුණ නොකිරීම.

1.3 සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. බහුතරයක් අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවක් කුලක පිළිබඳ මූලික නීතියක් වන $P(x \cup y) = P(x) + P(y) - P(x \cap y)$ යන සූත්‍රයට ආදේශ කර $P(x \cup y)$ සඳහා නිවැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි. නමුත් ඉතා සීමිත අයදුම්කරුවන් පිරිසක් $P(x \cup y) = P(x) + P(x \cap y)$ හා $P(x \cup y) = P(x) + P(y) + P(x \cap y)$ ලෙස ගෙන වැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි.

1.4 මෙය මිල දර්ශක පිළිබඳ ගැටලුවකි. 2023 පාද වර්ෂය ලෙස සළකමින් D පොහොර සන්නාමයේ ප්‍රමාන සාපේක්ෂකය ගණනය කිරිම මෙහිදී අපේක්ෂා කරයි. බහුතරයක් අයදුම්කරුවන් පිරිසක් ඉතාමත් සාර්ථකව උත්තර සපයා තිබුණි. සුළු අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් $\frac{q_1}{q_0}X100$ වෙනුවට $\frac{q_0}{q_1}X100$ යොදා ගණනය කර වැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි.

1.5 දී ඇති දත්ත සඳහා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය නිවැරදිව ගණනය කිරීම මෙහිදී අපේක්ෂා කරයි. අයදුම්කරුවන් විශාල පිරිසක් x සහ y විචල්‍ය දෙක අතර ඇති සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් විසදා නිවැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් $r = \frac{[n\sum xy - \sum x \sum y]}{\sqrt{\{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]\}}}$ සූත්‍රයට අගයන් ආදේශ කර නිවැරදිව සුළු කිරීම මගින් නිවැරදි උත්තරය ලබාගෙන තිබුණි. ඉතා සුළු අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් පමණක් ආදේශ කිරීම නිවැරදිව සිදු නොකොට වැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි.

1.6 සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලබා දී එහි මාතය සෙවීම මෙම ප්‍රශ්නය මගින් අපේක්ෂා කර ඇත. සැලකිය යුතු අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් පමණක් $M_0 = L_1 + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} X\, C$ යන සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගැටලුව විසදා නිවැරදි පිළිතුරු සපයා තිබුණි.

1.7 සම්භාවිතාවයේ එන විවික්ත සසම්භාවී සම්භාවිත ව්‍යාප්තික අපේක්ෂිත අගය ගණනය කිරීම මෙම ගැටලුවේන් අපේක්ෂා කර ඇත. බොහෝ අයදුම්කරුවන් ප්‍රශ්නය නිවැරදිව අවබෝධ කරගෙන නොතිබුණු බව නිරීක්ෂණය විය. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් දී තිබූ සියළුම සම්භාවිතා අගයන් එකතු කිරීමෙන් වැරදි උත්තරය ලබාගෙන තිබුණි. නිවැරදි උත්තරය සපයා තිබුණේ ඉතා සුළු අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් පමණි.

1.8 මූල්‍යමය ගණිතයේ එන සුළු පොලිය ආශ්‍රිත ගැටලුවකි. සැලකිය යුතු අයදුම්කරුවන් පිරිසක් පමණක් $S = x(1 + nr)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගැටලුව විසදා අදාල නිවැරදි උත්තරය සලකුණු කර තිබුණි. සූත්‍රය ආදේශ කිරීමෙන් ලැබෙනුයේ පොලිය සමග වන මුදල අතර බොහෝ අයදුම්කරුවන් එම අගයෙන් මුල් මුදල අඩුකරගෙන නොතිබුණි.

1.9 මෙය කාල ශ්‍රේණි (Time Series) ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. දී ඇති සෘතුමය දර්ශක ඇසුරින් විකුණුම් වටිනාකම පුරෝකථනය කිරීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු වී ඇත.

සැලකිය යුතු අයදුම්කරුවක් පිරිසක් සාර්ථකව පිළිතුරු සපයා තිබුණි. ගැටලුව සම්භාවිතාවේ එන අසම්භාවී සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. මෙහිදී තෝරාගත් සේවකයෙකු කාන්තාවක් වී, ඇය විවාහක වීමේ සම්භාවිතාව විමසා ඇත. අයදුම්කරුවන් බහුතරයක් සාර්ථකව උත්තරය ලබා දී තිබුණි. ඇතැම් අයදුම්කරුවන්ට අසම්භාවි සිද්ධි හා සිද්ධි දෙක ඡේදනය යන අවස්ථා දෙක වෙන් කර ගැනීමේ දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවන බව නිරීක්ෂණය විය.

1.11 වම් අත පැත්තේ දක්වා ඇති **A, B, C** අක්ෂර මගින් දක්වා ඇති පදවලට අදාල සුදුසු පැහැදිලි කිරීම් දකුණු අත පැත්තෙන් තෝරා ඉංග්‍රීසි අකුර ඉදිරියේ නිවැරදිව සටහන් කිරීම මින් බලාපොරොත්තු විය. බහුතරයක් අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් **C** වලට අදාල උත්තරය නිවැරදිව තෝරා ගෙන තිබුණත්, **A** හා **B** වලට අදාල උත්තරය නිවැරදිව සැපයීමට අපොහොසත්ව තිබුණි.

1.12 මෙමගින් මිල දර්ශක පිළිබඳව අයදුම්කරුවන්ගේ දැනුම පරීක්ෂා කර ඇත. 2020 සහ 2024 වර්ෂ සඳහා **A** සහ **B** අයිතම 2ක මිල හා ප්‍රමාණයන් වගුවකින් ලබා දී 2020 පාද වර්ෂය ලෙස සලකා 2024 වර්ෂය සඳහා ලැස්පියර් මිල දර්ශකය ගණනය කරන ලෙස විමසන ලදි. සුළුතරයක් අයදුම්කරුවන් ලැස්පියර් මිල දර්ශකයට අදාල නිවැරදි සූත්‍රය භාවිතයෙන් නිවැරදි උත්තරය ලබාගෙන තිබුණි.

මෙම ප්‍රශ්නයට උත්තර සැපයීමට උත්සාහ කළ අයදුම්කරුවන්ට සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය ලබා ගත නොහැකි වීමට බලපෑ හේතූන් පහත දැක්වේ:

(1) ලැසිපියර් මිල දර්ශකය ගණනය කිරීම සඳහා අදාල සූත්‍රය වන $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} X\ 100$ සූත්‍ර පත්‍රිකාවෙන් තෝරා නොගැනීම.

(2) ලැසිපියර් ප්‍රමාණ දර්ශකය සඳහා වන $\frac{\sum q_1p_0}{\sum p_0q_0} X$ 100 සූත්‍රය යොදාගෙන ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම.

(3) $\sum p_1q_0$ හා $\sum p_0q_0$ ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තීරු පටලවා ගැනීම.

(4) $\sum p_1q_0$වෙනුවට $\sum q_1\ X \sum p_0$ යොදා ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම.

(5) $\sum p$ හා $\sum q$ වල එකතුව වෙන වෙනම සොයා ගුණ කිරීම.

(6) ගැටළුවේ දී ඇති ප්‍රමාණයන් සහ මිල ගණන් නිවැරදිව උත්තර පත්‍රයට පිටපත් කර නොගැනීම.

(7) ගුණ කිරීමේ හා බෙදීමේ දෝෂ.

(8) මිල දර්ශකයක් වීම සඳහා 100න් ගුණ කළ යුතු වුවත් සමහර සිසුන් $\frac{\sum p_1q_0}{\sum p_0q_0}$ ගණනය කර උත්තර සටහන් කර තිබුණි. මෙලෙස ගණනය කළ විට ලැබෙන අගය අනුපාතයක් මිස දර්ශකාංකයක් නොවේ.

1.13 මෙය සමාන්තර ශ්‍රේණි භාවිතා කරන ගැටලුවකි මුල් පදය (a) සහ පොදු අන්තරය (d) ලෙස දී ඇති විට n වන පදය (Tn) සොයා ගැනීමට යොදා ගන්නා $T_n = a + (n-1)d$ සූත්‍රය යොදා a = 5000, d = 500 ආදේශයෙන් T8 ලබා ගැනීම මෙහිදී අපේක්ෂා කර ඇත.

බොහොමයක් අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක්, ගණනය කිරීමේදී පළමු දිනය සඳහා වන රු.500/- එකතු කර නොමැති බැවින් රු.8,000/- ලෙස ත්‍යාගයේ වටිනාකම ගණනය කරන ලදී. සමහර අයදුම්කරුවන් සූත්‍රය ආදේශකර නොමැතිව රු.500/- බැගින් එකතුකර උත්තරය ලබා ගැනීමට උත්සාහ කර ඇත. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් ගැටළුව අවබෝධ කර නොගෙන ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි ඇසුරින් ගැටලුව විසඳීමට උත්සාහ කර තිබුණි.

1.14 ***සමච්ඡේදක ලක්ෂයයේදී, ආන්තික ආදායම ආන්තික පිරිවැයට සමානවේ."*** මෙම ප්‍රකාශයෙහි සත්‍ය අසත්‍ය බව විමසන ලදී. සාමාන්‍ය අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරය සපයා තිබුණි.

1.15 මිල දර්ශකය (price index) යනු පාද වර්ෂයට සාපේක්ෂව නිශ්චිත භාණ්ඩ ප්‍රමාණයක වර්තමාන වර්ෂයේ මිලෙහි අනුපාතයකි. මෙම ප්‍රකාශයෙහි සත්‍ය අසත්‍ය බව විමසන ලදී. සාමාන්‍ය අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරය සපයා තිබුණි.

<u>B කොටස</u>

ප්‍රශ්න අංක **02**

(a) මූල්‍යමය ගණිතයේ එන අනුපාත සම්බන්ධ සරල ප්‍රශ්නයකි. බහුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තර සපයා තිබුණි.

පිළිතුරු පත් ඇගයීමේදී පහත අඩුපාඩු දක්නට ලැබුණි:

(1) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් 2023 දී ද්‍රව්‍ය පිරිවැය නිවැරදිව ගණනය කර නොතිබූ බැවින් 2024 වර්ෂයේදී කම්සයේ මුළු නිෂ්පාදන පිරිවැය නිවැරදිව සෙවීමට නොහැකි විය.

(2) සමහර අයදුම්කරුවන් 2024 දී කම්සයේ මුළු නිෂ්පාදන පිරිවැය $\frac{20}{100}$ x800+$\frac{60}{100}$ x 800 = රු.640/- ලෙස ගණනය කර තිබුණි.

(3) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් සිසුන් 2023 දී ද්‍රව්‍ය පිරිවැය හා ශ්‍රම පිරිවැය නිවැරදිව ගණනය කළත් 2024 වර්ෂයේදී කම්සයේ මුළු නිෂ්පාදන පිරිවැය $\frac{20}{100}$ x200+$\frac{60}{100}$ x600=රු.400 ලෙස ගණනය කළ නමුත් කම්සයේ මුළු නිෂ්පාදන පිරිවැය සෙවීම සඳහා 2023 දී නිෂ්පාදන පිරිවැය ඊට එකතු කර නොතිබුණි.

(4) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් 2023 දී ද්‍රව්‍ය පිරිවැය හා ශ්‍රම පිරිවැය නිවැරදිව ගණනය කළත් 2024 වර්ෂයේදී කම්සයේ මුළු නිෂ්පාදන පිරිවැය $\frac{120}{100}$ x200+$\frac{160}{100}$ x600=රු.1200 ලෙස නිවැරදිව සෙවීමට නොහැකි විය

(5) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් ද්‍රව්‍ය පිරිවැය $\frac{120}{100}$ x200=රු.240/- ලෙස හා ශ්‍රම පිරිවැය $\frac{160}{100}$ 600 x = රු.960/- ලෙස වෙන වෙනම ගණනය කළ නමුත් ඒවා එකතුකර කම්සයේ නිෂ්පාදන වියදම ලබාගෙන නොතිබුණි.

(b) මෙමගින් සමගාමී සමීකරණ යුගලක් ගොඩනගා එය විසඳීම අපේක්ෂා කරයි. මෙම ප්‍රශ්ණය සඳහා උත්සාහ කළ අයදුම්කරුවන්ගෙන් බහුතරයක් නිවැරදිව ගැටළුව විසඳා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමි කර ගත්හ. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් පෙර වැඩ නොමැතිව පිළිතුර පමණක් සටහන් කර තිබුණි. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් වැරදි සමීකරණ ගොඩනගා වැරදි උත්තරය සපයා තිබුණි. සුළුතර අයදුම්තරුවන් සංඛ්‍යාවක් මෙම කොටසට උත්තරය සපයා තිබුනේ නැත.

(c) 4x+3y≤12 සහ 3x+5y≤15 ලෙස ලබා දී ඉහත අසමානතා ප්‍රස්ථාර කොළයක ඇඳ, සියලුම අසමානතා සපුරාලන ප්‍රදේශ හඳුනා දැක්වීම මෙමගින් අපේක්ෂා කෙරේ.

අසමානතාව පිළිබඳ අයදුම්කරුවන්ගේ දැනුම ඉතාම අල්ප බව නිරීක්ෂණය විය. සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් ප්‍රස්තාරය නිවැරදිව ඇඳ සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමි කර ගත්හ.

ඇතැම් අයදුම්කරුවන් ප්‍රස්තාරය නිවැරදිව ඇඳ තිබුනද අසමානතා සපුරාලන ප්‍රදේශය හඳුනා දක්වා තිබුනේ නැත. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් x සහ y ලෙස අක්ෂ නම් කිරීම නිවැරදිව සිදුකර නොතිබුණි. තවත් සමහර අයදුම්කරුවන් එක් එක් සමීකරණය සඳහා වෙන වෙනම ප්‍රස්ථාර ඇඳ තිබුණි. ඇතැම් අයදුම්කරුවන් ප්‍රස්ථාරයේ ලක්ෂ යා කර තිබු නමුත් සරල රේඛා ඇඳ නොතිබුණි. තවද ඇතැම් අයදුම්කරුවන් ප්‍රස්ථාර කොලයේ තිරස් රේඛා 3ක් ඇඳ තිබු අවස්ථාද දක්නට ලැබුණි.

ප්‍රශ්න අංක **03**

මෙම ප්‍රශ්නය **(a), (b)** හා **(c)** යන කොටස් තුනකින් යුක්ත වු අතර ලබාදී තිබු සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි.

ආයතනයක නිෂ්පාදිත මාසයක් සඳහා වන ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය මාසයක් සඳහා වන ස්ථාවර පිරිවැය (FC) සහ මාසික විචල්‍ය පිරිවැය (VC) ලබා දී ඇති විට **(a)** මගින් මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) හා මුළු වියදම් ශ්‍රිතය (TC) හඳුනා ගැනීමද **(b)** මගින් ලාභ ශ්‍රිතය හඳුනා ගැනීමද **(c)** මගින් ලාභය උපරිම කරනු ලබන ඒකක ප්‍රමානය ගණනය කිරීමද බලාපොරොත්තු විය.

විශාල අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කළ අතර ඉන් සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමණයක් මෙම **(a), (b)** හා **(c)** යන කොටස් තුනටම නිවැරදි උත්තර සපයා සම්පුර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමිකර ගත්හ.

(a) නිෂ්පාදිතයක ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය P = 23-4q, ස්ථාවර පිරිවැය (FC) = රු.15,000/- හා විචල්‍ය පිරිවැය (VC) = $-q^2$ +3q මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) හා මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය (TC) මෙම කොටසින් විමසන ලදී.

අයදුම්කරුවන්ගේ පිළිතුරු පත් ඇගයීමේදී පහත සඳහන් අඩුපාඩු දක්නට ලැබුණි:

(1) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් TC = FC+VC හා TR = p X q ලෙස මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය හා මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය හඳුනා ගැනීමට තරම් වු ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැති බව පෙනී යයි.

(2) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් TC = FC+VC ලෙස නිවැරදිව ලියා තිබුණද, අගයන් ආදේශයේදී TC = FC-VC = 15,000-(q^2 +3q) = 15,000-q2 -3q ලෙස සුළු කර තිබුණි.

(3) මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය (TC) සෙවීමේදී TC= FC+VC වෙනුවට TC= FC X VC ලෙස ගෙන වැරදි පිළිතුරු දක්වා තිබුණි.

(4) තවත් සමහර අයදුම්කරුවන් TC= VC+p ලෙස ගෙන පිළිතුරු ලිවීමට උත්සාහ කර තිබුණි.

(5) බොහෝ අයදුම්කරුවන් මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය (TR) සෙවීමේදී TR = p X q = (23-4q)q යන්න වෙනුවට TR = 23-4qxq = 23-$4q^2$ ලෙස වැරදියට සුළු කරන ලදී.

(b) **(a)** කොටසින් හඳුනාගන්නා ලද TR හා TC භාවිතයෙන් ලාභ ශ්‍රිතය හඳුනාගැනීම මෙම කොටසින් බලාපොරොත්තුවේ. මෙහිදී සිසුන් විසින් සිදු කරන ලද අඩුපාඩු කිහිපයක් පහත දක්වා ඇතː

(1) ලාභ ශ්‍රිතය PF = TR-TC ලෙස ගතයුතු වුවත් සමහරක් සිසුන් PF = TC-TR ලෙසද TR = TC ලෙසද PF = P-VC සළකා ප්‍රශ්නය විසඳීමට උත්සාහ කර තිබුණි.

(2) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් PF=TR-TC සුළු කිරීමේදී PF = (23q-$4q^2$) – (q^2+3q+15000) = 23q-$4q^2$-q^2-3q-15,000 ගණනය කොට ඉන්පසු 20q- $5q^2$+15,000 ලෙස සහ PF = (23q-$4q^2$) – (q^2+3q+15000) = 23q-$4q^2$-q^2-3q+15,000 = 20q- $3q^2$-15,000 ලෙස වැරදියට සුළු කර තිබුණි. බොහෝ අයදුම්කරුවන්ට හට වරහන් සුළු කිරීමේ හැකියාව අල්ප බව නිරීක්ෂණය විය.

(c) මෙම කොටස මගින් ලාභය උපරිම කරන ඒකක ගණන විමසන ලදී. සාමාන්‍ය අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් MR = MC ලෙස ගෙන q = 2 ලාභය උපරිම කරන ලක්ෂය ලෙස ගණනය කළත් ලාභය උපරිම කරනු ලබන ඒකක ගණන සෙවීමට අපොහොසත් වී ඇත සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදි උත්තරය සපයා තිබුණි.

ප්‍රශ්න අංක **04**

(a) මෙම ප්‍රශ්නය **(a)** හා **(b)** යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වු අතර ලබා දී තිබු සම්පුර්ණ ලකුණු ප්‍රමානය 10 කි.

සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මෙම **(a)** හා **(b)** කොටස් 2 ම සඳහා නිවැරදි පිළිතුරු සපයා සම්පුර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමිකර ගත්හ.

ප්‍රතිපායන රේඛාවේ සමීකරණය ලබා ගැනීමට අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතා කිරීම මෙහිදී විමසන ලදී ලදී. සාමාන්‍ය අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවක් b= $\frac{[n\sum xy-\sum x\sum y]}{[n\sum x^2-(\sum x)^2]}$ සහ a=$\bar{y}-b\bar{x}$ නිවැරදිව ගණනය කර මෙම කොටස සඳහා ලකුණු 7 ම ලබා ගත්හ.

ඇතැම් අයදුම්කරුවන්ට හට පහත දක්වා ඇති හේතුන් නිසා නිවැරදිව අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව හඳුනා ගැනීමට නොහැකි වු අතර එයට හේතු පහතින් දැක්වේː

(1) සමහර අයදුම්කරුවන් නිවැරදිව a හා b සෙවු නමුත් අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව ගැන අවබෝධයක් නොතිබු බව දක්නට ලැබිණි.

(2) සමහර අයදුම්කරුවන් වැරදි සුත්‍ර භාවිතා කිරීම නිසා සම්පුර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම අහිමි කරගත්හ.

(3) තවත් සමහරක් අයදුම්කරුවන් xy හා x^2 සෙවීමේදී තීරු පටලවා සටහන් කර නිරීක්ෂණය විය.

(4) සමහර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයකට සුළු කිරීම පිළිබඳව දැනුම නොමැති බව පෙනේ.

(5) බොහෝ අයදුම්කරුවන් 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.

(6) b නිවැරදිව ගණනය කළ අයදුම්කරුවන් සමහරෙක්ද $a = \bar{y} - b\,\bar{x}$ ට ආදේශ කර a සෙවීමට අසමත් වූහ.

(7) සමහර අයදුම්කරුවන් $\bar{x}=\frac{\sum x}{n}$, $\bar{y}=\frac{\sum y}{n}$ නිවැරදිව සෙවීමට අපොහොසත් වූහ.

(8) b හි අගය සෙවීමේදී ඒ සඳහා වරදවා r = $\frac{[n\sum xy-\sum x\sum y}{\sqrt{\{[n\sum x^2-(\sum x)^2][n\sum y^2-(\sum y)^2]\}}}$ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සෙවීමේ සූත්‍රය ලියා ආදේශ කර ඉ වෙනුවට ර හි අගය ගණනය කර තිබුණි.

(9) සමහර අයදුම්කරුවන් ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති අගයන් වරදවා පිටපත් කර ගැනීම නිසා a සහ b සඳහා වැරදි පිළිතුරු ගණනය කර තිබුණි.

(10) x x y ගුණ කිරීමේ දෝෂ නිසා පිළිතුරු වරදවා ගෙන තිබුණි.

(11) සමහර අයදුම්කරුවන් $\bar{x}$ හා $\bar{y}$ අගයන් වෙනුවට $\sum x$ හා $\sum y$ හි අගයන් ආදේශ කර තිබුණි.

(12) a හා b අගයන් නිවැරදිව සොයා තිබුනත් y = a + bx ආකාරයට ප්‍රතිපායන රේඛාවේ සමීකරණය ලියා නොතිබිණි.

(b) බොහෝ අයදුම්කරුවන් y =-2.44+0.63×40 = 22.76 ලෙස සුළු කර තිබුණද, පිළිතුර නිවැරදිව ලියා තිබුනේ සුළු සිසුන් ප්‍රමාණයකි.

ප්‍රශ්න අංක 05

මෙම ප්‍රශ්නය **(a), (b)** හා **(c)** යන කොටස් තුනකින් යුක්ත වූ අතර ලබාදී තිබූ සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි.

2023 වර්ෂය තුළ පාසලක ගුරුවරුන් 60 දෙනෙකු ලබාගත් නිවාඩු (දින) ලබා දී **(a) කොටස** මඟින් මධ්‍යස්ථය ද, **(b) කොටස** මඟින් මධ්‍යයනය හා **(c) කොටස** මඟින් සම්මත අපගමනයද ගණනය කිරීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු විය.

අයදුම්කරුවන්ගෙන් අති බහුතරයක් මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුරු ලබා දීමට උත්සාහ කර තිබුණි.

(a) සාමාන්‍ය මට්ටමේ අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මධ්‍යස්ථය සෙවීම සඳහා $M_d = L_1 + \left[\frac{\frac{n}{2}-F_c}{f_m}\right] XC$ සූත්‍රය භාවිතා කර නිවැරදි පිළිතුරු සැපයූහ. සමහර අයදුම්කරුවන් නිවැරදි සූත්‍රය භාවිතා කළ නමුත් L_1, Fc, fm හා C හි අගයන් නිවැරදිව ආදේශ කර නොතිබූ නිසාවෙන් නිවැරදිව මධ්‍යස්ථය ගණනය කිරීමට නොහැකි විය.

(b) බහුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් $\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$ සූත්‍රය භාවිතා කර නිවැරදි උත්තරය සපයා ඒ සඳහා හිමි ලකුණු 3 ම ලබා ගත්හ.

පහත දක්වා ඇති වැරදි හේතුවෙන් ඉතා සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයකට මධ්‍යන්‍යය නිවැරදිව ගණනය කිරීමට නොහැකි විය.

(1) පන්ති ප්‍රාන්තර වල මධ්‍ය අගය නිවැරදි ලෙස ගණනය නොකිරීම.

(2) දත්තවල f හා x අගයන් මාරුකර වටහා ගැනීම.

(3) $\sum fx$ එකතුව නිවැරදිව නොගැනීම.

(4) f හි අගයයන් උත්තර පත්‍රයට නිවැරදිව පිටපත් නොකිරීම.

(5) ඉතා සුළුතර අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවකට මධ්‍යයනය $(\bar{x})$ සෙවීම ගැන කිසිදු දැනීමක් නොතිබූ බව නිරීක්ෂණය විය.

(c) සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් පමණක් $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$ සූත්‍රය $\sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$ භාවිතාකර නිවැරදිව සම්මත අපගමනය ගණනය කළහ.

පහත සඳහන් වැරදි හේතුවෙන් නිවැරදිව සම්මත අපගමනය සෙවීමට අයදුම්කරුවන් අපොහොසත් විය:

(1) ඉතා සුළුතර අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවක් පංති ප්‍රාන්තර වල මධ්‍ය අගය නිවැරදිව නොගෙන $\sum f_i x^2_i$ ආදේශ කර ගැනීම නිසා නිවැරදිව සම්මත අපගමනය ගණනය කිරීමට නොහැකි විය.

(2) සූත්‍රය $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$ නිවැරදිව පිටපත් කර නොගැනීම.

(3) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් $\sqrt{\frac{\sum f \sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$, $\frac{\sum f \sum(x-\bar{x})^2}{\sum f} - \bar{x}^2$ වැනි වැරදි සූත්‍ර භාවිතා කිරීම.

(4) ඇතැම් අයදුම්කරුවන් $\sum fx^2$ වෙනුවට $\sum f \sum x^2$, $[\sum fx]^2$, $\sum f^2 x^2$ ගණනය කර තිබීම.

(5) fx^2 සෙවීමේදී fx x fx ලෙසද fx x f ලෙස ගෙන නිවැරදිව ආදේශ නොකිරීම.

(6) සමහර අයදුම්කරුවන්ට සම්මත අපගමනය සෙවීම පිළිබඳව නිවැරදි අවබෝධයක් නොතිබිම.

(7) සමහර අයදුම්කරුවන්ට වර්ගමූලය සෙවීම පිළිබඳවද අවබෝධයක් නොතිබිම.

C කොටස

ප්‍රශ්න අංක 06

මෙම ප්‍රශ්නය **(A), (B), (C)** හා **(D)** යන කොටස් හතරකින් යුක්ත වු අතර ලබාදී තිබූ සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය 20 කි. මෙම කොටස් මඟින් පොලී ගණනය කිරීම්, වර්තමාන වටිනාකම සහ වට්ටම් සාධක, සම්භාවිතාව, ප්‍රමත වක්‍රය යටතේ සම්භාවිතාව යන ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳව අයදුම්කරුවන්ගේ දැනුම පරීක්ෂා කරනු ලැබීය.

සමස්තයක් ලෙස ගත් විට අති බහුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මෙම ප්‍රශ්නයට ඉතා අඩු ලකුණු ප්‍රමාණයක් ලබා ගත් බව නිරීක්ෂණය විය. ඉතා සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව උත්තර සපයා සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණයම හිමි කර ගත්හ.

(A) **(a)** **ජුඩ්** විසින් තම උසස් අධ්‍යාපනය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා 10% ක පොලි අනුපාතිකයක් යටතේ ලබාගත් ණය මුදලක් නැවත සමාන වාර්ෂික වාරික 3 කින් ගෙවා නිම කරන විට ණය මුදලේ වාර්ෂික වාරිකයක අගය ගණනය කිරීම මින් බලාපොරොත්තු විය.

$A = \frac{SR^n(R-1)}{(R^n-1)}$ සූත්‍රය භාවිතා කර වාරිකයක අගය වන S ගණනය කිරිම මෙම ගැටලුව මගින් බලාපොරොත්තු වේ.

පහත සඳහන් වැරදි හේතුවෙන් ණය මුදලෙහි වාර්ෂික වාරිකය ගණනය කිරීමට අපොහොසත් වු අයදුම්කරුවන් විශාල සංඛාවක් නිරීක්ෂණය විය.

(1) නිවැරදි සූත්‍රය හඳුනා නොගැනීම.

(2) නිවැරදිව සූත්‍රය හඳුනාගනු ලැබුවද පොලි අනුපාත නිවැරදිව ඇතුළත් නොකිරීම.

(3) සූත්‍රය සඳහා නිවැරදි දත්ත ආදේශ නොකිරීම.

(4) සුළු කිරීම් වල ඇති විවිධ අඩුපාඩු.

(5) R =1 + r ලෙස නොගැනීම.

(b) ණය ආපසු ගෙවීම පෙන්නුම් කිරිම සඳහා ක්‍රමක්ෂය උපලේඛණය පිළියෙල කරන ලෙස මෙම කොටස මගින් විමසන ලදී. බහුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයකට මේ පිළිබඳ කිසිදු දැනුමක් නොමැති බව පෙනී යයි.

(B) **(a)** මෙය සඵල පොලි අනුපාතිකය ගණනය කිරිමේ ගැටළුවකි. ඉතා සුළුතර අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවක් EIR=$\{(1+r)^n - 1\}100\%$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගැටලුව විසදා නිවැරදි උත්තර වන 12.55 % සලකුණු කර තිබුණි.

(b) මෙය වැල්පොලිය සම්බන්ධ ගැටළුවකි. සාමාන්‍ය අයදුම්කරුවන් ප්‍රමානයක් S=$X(1+\frac{r}{f})^{nxf}$ සූත්‍රය භාවිතාකර 3 වන වර්ෂය අවසානයේදී ස්ථාවර තැන්පතුවේ ඇති මුළු මුදල නිවැරදිව ගණනය කළහ.

සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමානයක් වර්ෂ 3 සඳහා වර්ෂයෙන් වර්ෂය පොලිය ගණනය කිරීමෙන් ගැටළුව විසදා තිබුණි.

සූත්‍රයට ආදේශ කිරිමේදි $\frac{r}{8} = \frac{0.12}{4} = 0.03$ නොගැනිමද $n\,f = 4 \times 3 = 12$ ලෙස නොගැනිම නිසා ඇතැම් අයදුම්කරුවන් වැරදි පිළිතුරු සපයා තිබුණි.

(c) සමහර අයදුම්කරුවන් මුළු මුදල S සූත්‍රය මඟින් ගණනය කළත් එම අගයෙන් මුල් මුදල අඩුකිරීමෙන් පොළිය ගණනය කර නොතිබුණි. සුළුතර අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාවක් සුළු පොලියට අදාල සූත්‍රය වන S = X(1+nr) භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රශ්නය විසදීමට උත්සාහ කර ඇත.

(C) මෙම කොටස මගින් සම්භාවිතාව පිළිබඳ දැනුම පරීක්ෂා කිරීම අපේක්ෂා කර තිබුණි. සමීක්ෂණයට යොදාගත් සිසුන් 40 දෙනෙකුගේ නිවෙස්වල සිටි සුරතල් සතුන් පිළිබඳව විමසන ලදී.

(a) මෙම කොටසින් නිවෙස්වල අවම වශයෙන් සුරතල් සතුන් දෙදෙනෙකුවත් සිටින සිසුන් ගණන විමසන ලදී. සාමාන්‍ය මට්ටමේ අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මෙම කොටසට නිවැරදි උත්තර සැපයුහ. සතුන් 3 වර්ගයම සිටින අයදුම්කරුවන් ගණන සැලකිල්ලට ගෙන නොමැතිවීම හේතුවෙන් සමහරක් අයදුම්කරුවන්ට නිවැරදි උත්තරය ලබා ගැනීමට නොහැකි විය.

(b) අහඹු ලෙස ශිෂ්‍යයෙකු තෝරා ගත් විට එම ශිෂ්‍යයාගේ නිවසේ බල්ලෙකු සිටීමේ සම්භාවිතාව විමසන ලදී. බහුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් මෙම කොටසට නිවැරදි උත්තර සපයා තිබුණි.

(D) මෙම ප්‍රශ්නය මගින් ප්‍රමිත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳව දැනුම පරීක්ෂා කරනු ලැබීය. ධාවකයෙකුට තම ධාවන තරගය අවසන් කිරීමට ගතවන කාලය මිනිත්තු 112 ක මධ්‍යනයක් සහ මිනිත්තු 17.2 ක සම්මත අපගමනයක් සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන විට ධාවන තරගය නිම කිරීමට ධාවකයාට මිනිත්තු 120 කට වඩා වැඩි කාලයක් ගතවීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන ලෙස විමසන ලදී.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා සුළුතර අයදුම්කරුවන් ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව උත්තර සපයා තිබුණි.

මෙම ප්‍රශ්නයට නිවැරදිව උත්තර සැපයීමට නොහැකිවීමට බලපෑ හේතුන් සමහරක් පහත දක්වා ඇතඃ

(1) ප්‍රමිත ව්‍යාප්තිය සහ සම්මත ප්‍රමිත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ මූලික දැනුම නොමැතිවීම.

(2) ප්‍රමිත ව්‍යාප්තිය සම්මත ප්‍රමිත ව්‍යාප්තිය බවට හැරවීමට ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැති වීම.

(3) මධ්‍යනය $\mu = 112$ සහ සම්මත අපගමණය $(\sigma = 17.2)$ නිවැරදිව $z = \frac{x-\mu}{\sigma}$ ආදේශකර නිවැරදිව අගයන් ලබා ගැනීමට තරම් ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැතිවීම.

(4) $z = \frac{x-\mu}{\sigma}$ සඳහා ආදේශ කිරීමේදී $\mu = 112$ වෙනුවට x=112 ලෙස අගයන් මාරුකර ආදේශකර z සඳහා වැරදි අගයන් ලබා ගන්නා ලදී.

(5) p(x>120) ට අදාල සම්භාවිතාව සෙවීමේදී 0.5-0.4651 ලෙස වැරදියට ගණනය කර තිබුණි.

- - - -

විභාග අයදුම්කරුවන්ගේ සාධන මට්ටම දියුණු කර ගැනීමට සැළකිල්ල 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 සැළකිලිමත් විය යුතුය. සමහර ප්‍රශ්න සඳහා උත්තර සැපයීමේදී සූත්‍ර කීපයක්ම 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 අදාල පියවරයන්වලට ලකුණු ලබාගැනීමට හැකයාව පවතී.

(5) අත් 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.

- * * * -