ශ්‍රී ලංකා ගණකාධිකරණ ශිල්පීය ආයතනය

පරීක්ෂක වාර්තාව

අදියර I විභාගය - 2023 ජූලි

(102) ව්‍යාපාරික ගණිතය සහ සංඛ්‍යානය

(Business Mathematics & Statistics)

A - කොටස

ප්‍රශ්න අංක 01

මෙම කොටසේ ප්‍රශ්න අංක 1.1 සිට 1.10 දක්වා බහුවරණ ප්‍රශ්න 10 ක් ඇත. දී ඇති වරණ 4 න් නිවැරදිම පිළිතුරේ අංකය ලියා දැක්වීම මෙහිදී අපේක්ෂා කෙරේ. අයදුම්කරුවන් බහුතරයක් මෙම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු ලියා තිබුණි. සමහර අයදුම්කරුවන් ප්‍රශ්නයට අදාල නිවැරදි පිළිතුරේ අංකය ලියා දක්වනවා වෙනුවට එම පිළිතුර ලිවීමද දක්නට ලැබුණි. සමහර අයදුම්කරුවන් විශේෂිත ප්‍රශ්න කිහිපයක් සඳහා පිලිතුර ලියා අනිත් ප්‍රශ්න වලට ප්‍රශ්න අංකය ලිවිමද දක්නට ලැබුණි.

1.1 මෙය ඉතාමත් සරල සමීකරණයක් විසඳීම ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. සිසුන් ඉතා විශාල ප්‍රමාණයකගේ මෙම පිළිතුරු වැරදි වීමට ප්‍රධාන හේතුව සුලුකිරීම් දෝෂ සහ සමීකරණ විසඳීමේ ක්‍රම ශිල්ප පිළිබඳ අවබෝධයක් නොතිබීමයි.

$$4 + 4x = x + 16$$

මෙහිදී වීජීය පද එක් පැත්තකට ගෙන ඒමේදී ලකුණු මාරු කිරීම පිළිබඳව සමහර අයදුම්කරුවන්ට අවබෝධයක් නොතිබුණි. මෙම කොටසේදී නිවැරදි පිළිතුරේ අංකය වෙනුවට, නිවැරදි පිළිතුර (x=4) දක්වා තිබීමද සුලභව දක්නට ලැබුණි.

1.2 මෙය මූල්‍යමය ගණිතය කොටස යටතේ සුළු පොළිය (simple interest) ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. මෙහිදී බලාපොරොත්තු වන්නේ වසර තුනක් අවසානයේ වන මුළු පොළියයි. එහිදී $I = \frac{ptr}{100}$ සූත්‍රය නිවැරදිව ආදේශය මගින් නිවැරදි පිළිතුර ලබාගත හැකි වුවත් ඇතැම් අයදුම්කරුවන් නිවැරදිව ගණනය කිරීම සිදු කර නොතිබුණි.

1.3 මුල්‍යමය ගණිතය යටතේ එන වැල් පොළිය ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. මෙහිදී වාර්ෂික පොළී අනුපාත දී ඇති අතර පොළිය ගණනය කිරීම සිදුවන්නේ කාර්තුමය වශයෙන් නිසා ඒ සඳහා $A = p\left(1 + {r}/{f}\right)^{nf}$ සූත්‍රය භාවිතා කිරීම අවශ්‍ය වුවත් එය නිවැරදිව යොදාගෙන නොතිබුණි.

මෙම ගැටළුවේදී කල්පිරීමේ අගය දී ඇති අතර සූත්‍රය භාවිතා කර මූලික ආයෝජනය ගණනය කිරීම පිළිබඳව අසා තිබුණි.

1.4 සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. මලල ක්‍රීඩා කණ්ඩායමේ සාමාජිකයෙකු වන ගැහැණු ළමයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සෙවිය යුතු විය. බහුතරයක් අයදුම්කරුවන් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට ඉදිරිපත් වී නොතිබුණි.

1.5 සමූහිත සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක් සඳහා මාතය සඳහා දළ අගයක් ලබාගැනීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු වේ.

මාතය $M/_{0} = L_1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}\right) C$

$\Delta_1 = f_1 - f \qquad \Delta_2 = f_2 - f$

සූත්‍රය නිවැරදිව යොදාගත යුතුය.

සැළකිය යුතු සිසුන් පිරිසක් දී ඇති පංති සීමා සන්තතික (continouse) නැති නිසා ඒවායේ පන්ති මායිම් (class baundry) සැළකිය යුතුය. ඒ අනුව 29.5-39.5 මාතය අඩංගු පන්ති මායිම ලෙස ගත යුතු අතර L=29 වෙනුවට 30 ගැනීමෙන් නිවැරදි පිළිතුර ලබාගෙන නොතිබුණි. සංඛ්‍යානයේ එන මාතය, මධ්‍යන්‍ය හා මධ්‍යස්ථය නිවරුදිව ගණනය කිරීමට පුරුදු විය යුතුය.

1.6 මෙහිදී x සහ y දත්ත සමූහ දෙක සඳහා නිරීක්ෂණයන් 5 කට අදාලව සහ සාධක සංගුණකය (co-rrelation coiefficient) ගණනය කිරීම බලාපොරොත්තු වන අතර

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

$$\left[n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2\right]$$

සූත්‍රය භාවිතයෙන් r ලබාගත යුතු වුවත් සූත්‍රයට ආදේශ කිරීමේදී සිසුන් විශාල පිරිසක් දෝශ සිදුකර තිබුණි. සෑම විභාගයකදීම මෙවැනි ගැටලු පවතින අතර විභාගයට පෙර පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර ගැටළු සිදුකලේ නම් මෙය නිවැරදිව සිදුකර ගැනීමට හැකියාව තිබුණි.

1.7 මෙය මිල දර්ශක ආශ්‍රිත ගැටලුවකි. 2021 වර්ෂය පාද වර්ෂය ලෙස සළකා 2022 වසරේ C සන්නාමයේ පොහොරවල මිල සාපේක්ෂය ලබාගැනීම මෙහිදී අපේක්ෂා කරයි.

$\frac{P_1}{P_2} \times 100$ සූත්‍රය නිවැරදිව භාවිතා කළ යුතු වුවත් එය සැළකිය යුතු පිරිසක් නිවැරදිව සිදු කර නොතිබුණි.

1.8 සම්භාවිතාවයේ එන සිද්ධි දෙකක් ස්වායත්ත වේනම් එම සිද්ධි දෙකේ ඡේදනයේ සම්භාවිතාව එම සිද්ධි දෙකේ වෙන වෙනම සම්භාවිතා වල ගුණිතයට සමාන බව මෙහිදී යොදා ගනී.

A හා B ස්වායත්ත වේ නම්, $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ වේ.

අයදුම්කරුවන් සැළකිය යුතු පිරිසක් ඉහත සම්භාවිතා සිද්ධාන්ත පිලිබඳ අවබෝධ කරනොගෙන වැරදි පිළිතුර ලබාගෙන තිබුණි.

1.9 කාල ශ්‍රේණි (Time series) කොටසේ එන මෙම ගැටළුව දී ඇති ඍතුමය දර්ශක ඇසුරින් ඉදිරි වර්ෂයක් සඳහා විකුණුම් වටිනාකම පුරෝකථනය කිරීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු වී ඇත.

මෙහිදී ගුණන ආකෘතිය උපයෝගී කර ගනිමින් 2023 අගෝස්තු මාසය සඳහා උපනති අගය දී ඇති විට 2023 අගෝස්තු සඳහා පුරෝකථනය කල අගය ගණනය කිරීම බලාපොරොත්තු විය. විශේෂයෙන් වසර කිහිපයක සිටම කාල ශ්‍රේණි ගැටලු වලදී සිසුන් දක්වන දුර්වලතාව තවදුරටත් පෙනී යන ලදී.

1.10 මූල්‍යමය ගණිතය කොටසේ, වන වැල් පොළිය ආශ්‍රිත ගැටලුවක් ලබා දී අති අතර දී ඇති වාර්ෂික වැල් පොළිය යටතේ වසර තුනකට පසුව රු.500,000.00 ක් සඳහා කල් පිරීමේ අගය මෙහිදී සෙවිය යුතුය.

$A = p(1+r)^2$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් A ලබාගැනීම මෙහිදී අපේක්‍ෂා කරයි.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර ලබා දී තිබිය දීත් මෙවැනි ගැටලුවක නිවැරදි පිළිතුර ලබාගැනීමට අයදුම්කරුවන් අපොහොසත් වීම කණගාටුවට කරුණකි.

1.11 මෙහිදී ලබා දී ඇති පද 4 සහ ඒවා ඉදිරියෙන් දී ඇති පැහැදිලි කිරීම් අතරින් එක් එක් පදයට ගැලපෙන පැහැදිලි කිරීම තෝරා අදාල ඉංග්‍රීසි අකුර ඉදිරියේ නිවැරදි අංකය දැමීම මෙහිදී අපේක්‍ෂා කරයි. ඉතා කැපී පෙනෙන කරුණ වන්නේ A හා B හි ලබාදී තිබූ කාලශ්‍රේණි ආශ්‍රිත පද දෙක විශාල පිරිසක් මාරු කර වැරදි පිළිතුර ලබාදී තිබුණි.

1.12 දත්ත නිරූපණයට අදාල වට ප්‍රස්තාර (piechart) අවබෝධ කරගෙන එය 360න් කවර භාගයක් දැයි ලබාගෙන එය මුළු ගණන 240 න් ගුණ කිරීම මෙහිදී අපේක්ෂා කර ඇත. සමහර අයදුම්කරුවන් ප්‍රශ්නය හොඳින් කියවා නොගෙන පරිගණක හදාරණ සිසුන් ගණන දක්වා තිබුණි.

1.13 සමාන්තර ශ්‍රේණියක පද 12 ක එකතුව සෙවීම මෙහිදී බලාපොරෙත්තු වෙයි.

$s_n = \frac{n}{2}[2a = (n-1)d]$ සූත්‍රය නිවැරදිව යොදා ගැනීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු වේ.

මෙහිදී සමහර අයදුම්කරුවන් පද එකතුව වෙනුවට 12 වන පදය සෙවීම සඳහා වූ $Tn = a + (n-1)d$ සූත්‍රය යොදා ගෙන පිළිතුර ලෙස 59 ගෙන තිබුණි. එහිදී සමහරක් අයදුම්කරුවන් $l = 59$ ලෙස ගෙන $s_n = \frac{n}{2}(a+l)$ සූත්‍රය භාවිතා කර $S12 = 312$ නිවැරදි පිළිතුර ලබාගෙන තිබුණි.

මෙහිදී සූත්‍රයට ආදේශකර වරහන් ඉවත් කර සුළු කිරීමේදී සිසුන් දක්වන දුර්වලතා ඉතා කැපී පෙනෙන ලෙස දක්නට ලැබුණි. සමාන්තර ශ්‍රේණි හා ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි වෙන් කරගෙන ඒවායේ එන n වන පදය සහ පද n වල එකතුව ලබාගැනීම නිවැරදිව ප්‍රගුණ කළ යුතුය.

1.14 සත්‍ය අසත්‍යතාව විමසීමේ ගැටලුවක් වන අතර මෙහිදී ස්වායත්ත විචල්‍යයක් (Independent Variable) වෙන් කර ගැනීම පිළිබඳ ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කර ඇත. විකුණුම් ආදායම වෙනත් කරුණු මත රඳා පවතින නිසා එය ස්වායක්ත විචල්‍යය ලෙස නොව පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස යොදාගැනීම කල යුතුය.

1.15 මූල්‍යමය ගණිතයේ එන වර්ගීකරණයක් (An Annuity) පිළිබඳ මෙහිදී විමසා ඇති අතර එය පිළිගත හැකිද නොහැකිද යන්න පිළිබඳව මෙහිදී බලාපොරොත්තු වෙයි.

B කොටස

ප්‍රශ්න අංක **02**

(a) සමගාමී සමීකරණ යුගලයක් විසඳීම මෙහිදී අපේක්ෂා කර ඇත.

ඉන් එක් සමීකරණයක් **x+y=40** ලෙස ලැබෙන අතර අනිත් සමීකරණය **50000 x 12500y = 385000** විය.

එම සමීකරණ දෙක නිවැරදිව ගොඩනගා ගැනීම සිසුන්ට තරමක් අපහසු වී ඇත. එසේ සමීකරණ ගොඩනගා ගත්තද ඒවා විසඳීමට ඔවුන් දුර්වල බවක් පෙන්වා තිබුණි.

(b) භාග ආශ්‍රිත ගැටලුවකි. භාග භාවිතයෙන් අදාල සේවකයින් ගණන ලබාගෙන එය භාවිතයෙන් බස් රථ ගණන ගැනීම සිදු කළ යුතු වුවත් ප්‍රායෝගිකව බස්රථ ගණන පූර්ණ අගයක් වන පරිදි ගත යුතු බව සමහර සිසුන් අවබෝධ කරගෙන නොතිබුණි.

(c) ලාභ ආශ්‍රිත ගැටළුවකි. විශාල මුදලකින් 4% ක් සෙවීමේදී බිංදු පිළිබඳ නිවැරදි සැලකීම සමහර අයදුම්කරුවන් සිදු කර නොතිබුණි. ලාභය අඩුවීමක් පිළබඳව අසා ඇති විට එය 96% හෝ 4% ක් සොයා අඩු කිරීම පිළිබඳ අදහස යොදාගත යුතුව තිබුණි.

ප්‍රශ්න අංක **03**

(a) මුළු පිරිවැය (Total Cost) හා ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය (Demand Function) දී ඇති විට මුලින් මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය සෙවීම (TR) සඳහා ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය ඒකක ප්‍රමාණයෙන් ගුණ කළ යුතු බවට අවබෝධය සමහර සිසුන්ට නොමැති විය.

TR=Df x q

මෙහිදී පැහැදිලිව TR=(30+29)q වරහන් නිවැරදිව භාවිතය විශාල පිරිසක් සිදුකර නොතිබුණි.

$TR=30+29^2$ ලෙස වැරදි ආකාරයෙන් දක්වා තිබුණි.

(b) සමච්ඡේදක ප්‍රමාණය සඳහා අවශ්‍යතාව TC=TR බව අවබෝධය සමහරුන්ට නොතිබුණි. මෙහිදීත් නිවැරදි q අගය ලබා ගැනීම සඳහා සමීකරණ විසඳීමද සමහර අයදුම්කරුවන් නිවැරදිව සිදු කර නොතිබුණි.

(c) ආන්තික පිරිවැය සඳහා (Marginal Cost) $\frac{(TC)}{da}$ බව අවබෝධය තිබිය යුතුය. අවකලනය (Differetiation) පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් අයදුම්කරුවන් විශාල පිරිසකට නොතිබුණි.

බලයක අවකලනය $\frac{d(x^n)}{dx} = nx^{n-1}$ නිවැරදිව යෙදීමට අයදුම්කරුවන් පුරුදු විය යුතුය.

ප්‍රශ්න අංක 04

ප්‍රතිපායන රේඛාවේ සමීකරණය ලබාගැනීමට අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතා කිරීම හා එහි සමීකරණය භාවිතයෙන් x=72 විට y සෙවීම මෙහිදී අපෙක්ෂාකර ඇත.

$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$ හා $a = \bar{y} - b\bar{x}$ සූත්‍ර ලබාදී ඇති විටත් සමහර සිසුන් වැරදි සූත්‍ර වලට ආදේශ කර තිබුණි.

එසේම 'n' අගය නිවැරදිව නොගැනීමත් 'b' සඳහා නිවැරදිව සුළු නොකිරීමත් ඉතා පැහැදිලිව දක්නට ලැබුණි. සමහර අයදුම්කරුවන් ගැටලුව අවබෝධ කර නොගෙන x හා y ප්‍රස්තාරයක් ඇද එහි රේඛාවක් දැක්වීම සිදුකර තිබුණි.

ප්‍රශ්න අංක 05

දී ඇති සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය (Medium) හා මධ්‍යන්‍යය (Mear) ලබාගැනීම මෙහිදී බලාපොරොත්තු විය.

මධ්‍යස්ථය ලබාගැනීමට මධ්‍යස්ථ පන්තියේ පන්ති මායිම සළකා L_1=49.5 නිවැරදිව ගැනීම විශාල පිරිසක් සිදු නොකර තිබුණි.

$M_d = L_1 + \left(\frac{n/2 - fm}{fm}\right) c$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් M_d ලබාගැනීමේදී සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය f තීරුවක් ඇසුරින් f_m ලබාගැනීම c පන්ති තරම නිවැරදිව ලබාගැනීම සිදුකර තිබිය යුතුය.

මධ්‍යන්‍යය ලබාගැනීමේදී කේත ක්‍රම භාවිතයෙන් ගණනය පහසු කරගැනීමට අයදුම්කරුවන්ට වඩාත් පුරුදු කළ යුතුය.

කුටිකතා සංගුණකය (SK) සූත්‍රයට නිවැරදිව ආදේශ කිරීමට අයදුම්කරුවන් පුරුදු විය යුතුය.

මෙහිදී සම්මත අපගමනය සඳහා දී ඇති අගය යොදාගැනීම වෙනුවට සම්මත අපගමනය සොයාගැනීමට අයදුම්කරුවන් උත්සාහ කර තිබුණි.

<u>C කොටස</u>

ප්‍රශ්න අංක 06

(a) දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් වාර්ෂික වාරිකය (Annual Installement) ගණනය කිරීමට

$A = \frac{pr(1+r)^2}{(1+r)^2 - 1}$ සූත්‍රය යොදා ගැනීම මෙහිදී අපේක්ෂා කළ අතර මෙහිදී නිවැරදිව ආදේශ කර සුළු කිරීමට අයදුම්කරුවන් දක්වන දුර්වලතා ඉතා පැහැදිලිව දක්නට ලැබුණි.

(b) දී ඇති ව්‍යාපෘති දෙකේ වාර්ෂික ශුද්ධ මුදල් ප්‍රවාහයන් සළකා ශුද්ධ වර්ථමාන අගයන් (NPV) දෙක නිවැරදිව ගණනය කර එමගින් වැඩි NPV අගය ඇති ව්‍යාපෘතිය වඩා සුදුසු ව්‍යාපෘතිය ලෙස තෝරාගැනීම මෙහිදී අපේක්ෂා කර තිබුණි.

මෙහිදී සමහර අයදුම්කරුවන් දී ඇති වට්ටම් සාධකය වෙනුවට වෙනත් අගයන් යෙදීම සහ සුළු කිරීමේ දෝශ පැහැදිලිව දක්නට ලැබුණි.

(c) සම්භාවිතාව පිළිබඳ ගැටලුවකි. අසම්භාවී සම්භාවිතාව බේයස් ප්‍රමේය ආශ්‍රිත දැනුම මෙහිදී බලාපොරොත්තු වේ.

සිසුන්ගේ කාර්ය සාධනය සාමාන්‍ය මට්ටමක පැවතුණි.

(d) ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය ආශ්‍රිත ගැටලුවක් දී සම්මත ප්‍රමත කරණය ලක්කිරීම මෙහිදී විමසා ඇත.

$z = \frac{x-1}{\sigma}$ අගය නිවැරදිව ලබාගැනීමට සමහර සිසුන් අපොහොසත්ව තිබුණි. එසේම දී ඇති ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය කියවා නිවැරදි සම්භාවිතා අගය ලබාගැනීමට අයදුම්කරුවන් පුරුදු විය යුතුය.

\- - - -

<u>විභාග අයදුම්කරුවන්ගේ සාධන මට්ටම දියුණු කර ගැනීමට සැලකිල්ල යොමු කළ යුතු පොදු කරුණු:</u>

(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 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 කරීම 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 හැකියාව 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. සෑමවිටම අළුත් ප්‍රශ්නයක් අළුත් පිටුවකින් ආරම්භ කිරීමට අයදුම්කරුවන් වගබලා ගත යුතුය.

(11) පෙර සූදානමක් සහිතව විභාගය සමත්වීමේ පරම චේතනාවෙන් ඉදිරිපත් වීම.

\- * * * -