සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ශ්‍රී ලංකා ගණකාධිකරණ ශිල්පීය ආයතනය

අදියර I විභාගය - 2021 ජූලි

(102) ව්‍යාපාරික ගණිතය සහ සංඛ්‍යානය

(Business Mathematics & Statistics)

2021-10-31
පෙරවරු
[09.00 – 12.00]

පිටු ගණන : 10
ප්‍රශ්න ගණන: 06

- **අයදුම්කරුවන්ට උපදෙස්** (අවධානයෙන් කියවිය යුතුය):

(1) ***දී ඇති කාලය :*** *පැය 03 යි.*

(2) ***සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සැපයිය යුතු වේ.***

(3) *ඉල්ලුම් කරන ලද* ***මාධ්‍යයෙන්, එක් භාෂාවකින් පමණක්,*** *ඔබ වෙත සපයන ලද* ***පොත්වල උත්තර*** *ලියන්න.*

(4) *ගණනය කිරීම් සහ පෙරවැඩ අමුණන්න. උපකල්පන කිසිවක් ඇතොත්, ඒවා පැහැදිලිව දක්වන්න.*

(5) *වැඩසටහන් ගතකිරීම කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර* ***පමණක්*** *භාවිත කිරීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ.*

(6) ***ගණිතමය වගු*** *සපයනු ලැබේ.*

(7) *අර්ථකථන සහිත* ***කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුව*** *අමුණා ඇත. වාස්තවික පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න හැර අන් සෑම ප්‍රශ්නයක්ම කළ යුතු ක්‍රියාවකින් යුක්ත වේ. කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුවේ එම ක්‍රියාව සඳහා දී ඇති අර්ථකථනය පදනම් කරගෙන අයදුම්කරුවන් විසින් ප්‍රශ්නය සඳහා අවශ්‍ය උත්තර සැපයිය යුතුය.*

(8) ***සූත්‍ර පත්‍රිකා*** *අමුණා ඇත.*

(9) *ලකුණු 100 යි.*

<u>A කොටස</u>

වාස්තවික පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න (OTQs)

(මුළු ලකුණු 40)

01 වන ප්‍රශ්නය

අංක 1.1 සිට 1.10 දක්වා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා වඩාත්ම නිවැරදි උත්තරය තෝරන්න. තෝරාගත් උත්තරයට අදාල අංකය ප්‍රශ්න අංකය සමඟ ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න.

1.1 $9x + 4 = 3x + 34$ නම්, x හි අගය වන්නේ:

(1) 6 (2) 5 (3) 4 (4) 3

(ලකුණු 03)

1.2 **A නලයෙන්** ජල ටැංකියක් පිරවීමට පැය 3 ක් ගතවන අතර, **B නලයට** එම ටැංකිය පිරවීම සඳහා **A නලයට** ගතවූ කාලයෙන් $\frac{1}{6}$ ක් පමණක් ගත වේ. **B නලයෙන්** ජල ටැංකිය පිරවීමට ගතවන කාලය වන්නේ:

(1) මිනිත්තු 180 (2) මිනිත්තු 90 (3) මිනිත්තු 30 (4) මිනිත්තු 20

(ලකුණු 03)

1.3 **වමෙලි** උපත ලැබූ දින ඇයගේ පියා විසින් වාර්ෂිකව 6% ක වැල් පොලී අනුපාතයකට වාර්ෂිකව පොලිය ගණනය කරනු ලබන බැංකු ගිණුමක රු.50,000/- ක් තැන්පත් කරන ලදී. ඇයගේ 10 වන උපන් දිනයේදී ඇයගේ ගිණුමේ ඇති ශේෂය වන්නේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) රු.89,542/- (2) රු.84,473/- (3) රු.80,000/- (4) රු.70,926/-

(ලකුණු 03)

1.4 පරිගණකයක් හෝ / සහ ජංගම දුරකතනයක් ඇති සිසුන්ට මාර්ගගත (online) පන්ති සඳහා සහභාගී වීමේ හැකියාව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා විශ්ව විද්‍යාලයක් විසින් සමීක්ෂණයක් සිදුකරන ලදී. තම නිවසේ පරිගණකයක් තිබූ සිසුන් සංඛ්‍යාව 210 ක් වූ අතර, සිසුන් 350 දෙනෙකුට ජංගම දුරකතනයක් තිබුණි. සමීක්ෂණය සඳහා සහභාගී කරගත් මුළු සිසුන් ගණන 420 ක් විය.

මෙම සමූහයෙන් ජංගම දුරකතනයක් ඇති සිසුවකු තෝරාගනු ලැබුවේ නම්, එම ශිෂ්‍යයාට නිවසේ පරිගණකයක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය වන්නේ:

(1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{1}{4}$

(ලකුණු 03)

1.5 1, 4, 5, 8, 10, 16, 18, 18, 19, 19, 19, 25

ඉහත සඳහන් දත්ත සමූහයේ මධ්‍යස්ථය (median) වන්නේ:

(1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 19

(ලකුණු 03)

1.6 2019 සහ 2020 වර්ෂවල වෙනස් වෙළෙඳ භාණ්ඩ තුනක මිල පහත දැක්වේ:

වෙළෙඳ භාණ්ඩය	මිල (රු.) - 2019	මිල (රු.) - 2020
A	8	6
B	10	8
C	12	10

2019 වර්ෂය පාද වර්ෂය ලෙස සළකමින්, 2020 වර්ෂය සඳහා **C වෙළෙඳ භාණ්ඩයෙහි** මිල සාපේක්ෂය වන්නේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) 75% (2) 80% (3) 83% (4) 85%

(ලකුණු 03)

1.7 $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.5$ සහ $P(A \cup B) = 0.7$ නම්, $P(A \cap B)'$ වනුයේ:

(1) $P(A \cap B)' = 0.1$ (2) $P(A \cap B)' = 0.15$

(3) $P(A \cap B)' = 0.8$ (4) $P(A \cap B)' = 0.9$

(ලකුණු 03)

1.8 **විකුම්** විසින් වසර 8 ක් සඳහා වන ආයෝජන සැලසුමක, සෑම වසරක් ආරම්භයේදීම රු.6,000/- ක් බැගින් ආයෝජනය කරයි. 7.5% බැගින් වූ වාර්ෂික පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ වාර්ෂිකව වැල් පොලී ගණනය කරනු ලබයි නම්, වසර 8 අවසානයේ ඔහුගේ ආයෝජනයේ මුළු වටිනාකම වන්නේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) රු.78,080/- (2) රු.72,678/- (3) රු.67,381/- (4) රු.76,632/-

(ලකුණු 03)

1.9 පහත සඳහන් සෘතුමය දර්ශක තීරණය කිරීම සඳහා 2015 සිට 2020 දක්වා මල් ආනයනකරුවෙකුගේ කාර්තුමය විකුණුම් දත්ත භාවිත කරන ලදී:

සෘතුව	**01 වන කාර්තුව**	**02 වන කාර්තුව**	**03 වන කාර්තුව**	**04 වන කාර්තුව**
සෘතුමය දර්ශකය	1.4	1.2	0.6	0.8
2021 වර්ෂය සඳහා අපේක්ෂිත උපනති අගය	12,500	12,000	10,750	9,600

ගුණ කිරීමේ (ගුණන්‍ය) උපනති ආකෘතියක් උපකල්පනය කරමින්, 2021 වර්ෂය සඳහා කාර්තුමය වශයෙන් පුරෝකතනය කරන ලද විකුණුම් වටිනාකම් වන්නේ *(C = 1 සහ R = 1 ලෙස උපකල්පනය කරන්න)*:

(1) 17500, 14400, 6450, 7680 (2) 17917, 12000, 10000, 8929

(3) 7680, 6450, 14400, 17500 (4) 8929, 10000, 12000, 17917

(ලකුණු 03)

1.10 **සමන්** විසින් සමාන වාර්ෂික වාරික තුනකින් ගෙවිය යුතු රු.500,000/- ක ණය මුදලක් 8% ක වාර්ෂික පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ බැංකුවකින් ලබාගන්නා ලදී. මෙම ණය මුදල සඳහා වන වාර්ෂික වාරිකය වන්නේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) රු.166,667/- (2) රු.194,024/- (3) රු.206,667/- (4) රු.209,952/-

(ලකුණු 03)

*ප්‍රශ්න අංක **1.11** සිට **1.13** දක්වා උත්තර, ප්‍රශ්න අංකයද සමඟ ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න.*

1.11 පහත සඳහන් වගුවේ වම් අත පැත්තේ දක්වා ඇති පද, එහි දකුණු අත පැත්තේ දක්වා ඇති සුදුසු පැහැදිලි කිරීම්වලට අදාල අංකය සමඟ සම්බන්ධ කරන්න:

පදය	**පැහැදිලි කිරීම**
(A) අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරී සිද්ධි	(1) අහඹු පරීක්ෂාවකදී විය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල අඩංගු කුලකයකි.
(B) සහසම්බන්ධය	(2) සිදුවීම් දෙකක් එකවර සිදුවිය නොහැකිය.
(C) නියැදි අවකාශය	(3) යම්කිසි නිමැවුම් මට්ටමකදී, වැඩිපුර එක් නිෂ්පාදිත ඒකකයක් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා දැරීමට සිදුවන අමතර පිරිවැය වේ.
(D) ආන්තික පිරිවැය	(4) ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයන් දෙකක් අතර පවතින සම්බන්ධතාවය වේ.

(එකකට ලකුණු 01 බැගින්, ලකුණු 04)

1.12 **සීමාසහිත ABC සමාගම,** කාර්යාල බෑග මිලට ගෙන විකිණීමේ ව්‍යාපාරයක නිරතව සිටී. ගැනුම් මිල මත 30% ක ලාභ ආන්තිකයක් තබා ගැනීම, සමාගමේ ප්‍රතිපත්තිය වන අතර, බෑගයක විකුණුම් මිල රු.1,170/- ක් වේ.

බෑගයේ ගැනුම් මිල ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)

1.13 පහත දැක්වෙන ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියේ 8 වන පදය සොයන්න:

1, 3, 9, 27, ……………… (ලකුණු 02)

පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය ***සත්‍ය*** *හෝ* ***අසත්‍යදැයි*** *දක්වන්න.* ***සත්‍ය*** *හෝ* ***අසත්‍ය*** *යන්න ප්‍රශ්න අංකය සමග ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න:*

1.14 මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය යනු ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පරාමිතීන් (parameters) වේ. (ලකුණු 01)

1.15 පාපන්දු ක්‍රීඩකයන් තියැදියකින් ඔවුන්ගේ උස සහ ඔවුන් ලබාගත් ගෝල ගණන අතර, සහසම්බන්ධතා සංගුණකය 0.86 ක් බව සොයාගන්නා ලදි. මෙයින් ගම්‍ය වන්නේ විචල්‍යයන් දෙක අතර දුර්වල ධනාත්මක සහසම්බන්ධයක් ඇති බවයි. (ලකුණු 01)

(මුළු ලකුණු 40)

A කොටසෙහි අවසානය

B කොටස

(මුළු ලකුණු 40)

02 වන ප්‍රශ්නය

(a) පහත දැක්වෙන අසමානතාවය (inequality) ඔබ වෙත ලබා දී ඇත:

$$3 - 5x \leq -12$$

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

ඉහත අසමානතාවය **විසඳන්න**. (ලකුණු 02)

(b) පහත දැක්වෙන සමගාමී සමීකරණ **විසඳන්න**:

$$2a + 5b = 13$$

$$3a - 2b = 10$$

(ලකුණු 04)

(c) සමාගමක් විසින් **A, B, C** සහ **D** යන **නිෂ්පාදිත** අලෙවි කරනු ලබන අතර, අවසාන කාර්තුවට අදාළ විකුණුම් ඒකක ගණන පහත පරිදි වේ:

නිෂ්පාදිතය	ඒකක ගණන
A	180
B	90
C	45
D	45
	360

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

ඉහත දත්ත සඳහා, වට ප්‍රස්තාරයක් (pie chart) **අඳින්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

03 වන ප්‍රශ්නය

එක්තරා නිෂ්පාදිතයක, මාසික ස්ථාවර පිරිවැය රු.200/- ක් වන අතර, මාසයක් සඳහා වන විචල්‍ය පිරිවැය [Variable Cost (VC)] ශ්‍රිතය සහ ඉල්ලුම් [Demand (P)] ශ්‍රිතය පහත සඳහන් පරිදි වේ:

$$VC = -q^2 - 60q$$

$$P = 40 - q$$

(මෙහි "q" යනු මාසයකදී නිෂ්පාදනය කරන ඒකක ගණන දහස්වලින් වේ.)

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය සහ මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය **හඳුනා දක්වන්න**. (ලකුණු 04)

(b) ලාභ ශ්‍රිතය (Profit Function) **හඳුනා දක්වන්න**. (ලකුණු 02)

(c) සමච්ඡේද ඒකක ප්‍රමාණය (break-even quantity) **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

04 වන ප්‍රශ්නය

එක්තරා විශ්ව විද්‍යාලයක් විසින් එහි විශේෂ උපාධි පාඨමාලාවන් හදාරන සිසුන් සඳහා ලිඛිත සහ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් පවත්වනු ලැබේ. සිසුන් 8 දෙනෙකු මෙම පරීක්ෂණ දෙක සඳහා ලබාගත් ලකුණු ප්‍රමාණයන් පහත වගුවෙන් දැක්වේ:

ලිඛිත පරීක්ෂණය සඳහා ලබාගත් ලකුණු (X)	3	6	8	5	9	10	11	12
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ලබාගත් ලකුණු (Y)	3	2	5	7	6	9	12	15

ඉහත සඳහන් දත්ත භාවිත කරමින්:

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) ලිඛිත පරීක්ෂණයෙන් ලබාගත් ලකුණු සහ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයෙන් ලබාගත් ලකුණු අතර, සම්බන්ධතාවය පෙන්වීමට $y = a + bx$ මගින් දෙනු ලබන අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව (least square regression line) **හඳුනා දක්වන්න**. (ලකුණු 07)

(b) ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා ලකුණු 8 ක් ලබාගත් සිසුවෙකු විසින් ලිඛිත පරීක්ෂණයට ලබාගත් ලකුණු ගණන **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 10)

05 වන ප්‍රශ්නය

සතියක් තුළදී, පාරිභෝගික සේවා නිලධාරිනියක් සිය සේවය පාරිභෝගිකයන් 100 දෙනෙකුට සපයනු ලැබේ. එක් එක් පාරිභෝගිකයා සඳහා ගතවන කාලය ආසන්නතම මිනිත්තුවලින්, පහත වගුවේ සාරාංශ ගතකොට ඇත:

ගතවන කාලය (මිනිත්තු)	10 – 19	20 - 29	30 – 39	40 – 49	50 - 59	60 – 69
පාරිභෝගිකයන් ගණන (f)	25	18	30	17	6	4

ඉහත සඳහන් දත්ත භාවිතයෙන්,

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

ගතවන කාලය සඳහා, පහත සඳහන් දෑ **ගණනය කරන්න**:

(a) මාතය. (ලකුණු 03)

(b) මධ්‍යන්‍යය. (ලකුණු 03)

(c) සම්මත අපගමනය. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

B කොටසෙහි අවසානය

C කොටස

(මුළු ලකුණු 20)

06 වන ප්‍රශ්නය

(A) පුද්ගලයෙකු විසින් වසර 3 කට ස්ථාවර තැන්පතුවක රු.300,000/- ක් තැන්පත් කරන ලදී.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) සුළු පොලී අනුපාතිකය වාර්ෂිකව 8% බැගින් නම්, 3 වන වර්ෂය අවසානයේදී ස්ථාවර තැන්පතුවෙන් ලැබෙන මුළු මුදල **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 02)

(b) වාර්ෂිකව 12% බැගින් වූ වැල් පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ කාර්තුමය පදනමට වැල් පොලී ගණනය කරන්නේ නම්, 3 වන වර්ෂය අවසානයේ ස්ථාවර තුන්පතුවෙන් ලැබෙන මුළු මුදල **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 02)

(B) සමාගමක් විසින් වඩාත්ම යෝග්‍ය ව්‍යාපෘතිය තෝරාගැනීම සඳහා ආයෝජන ව්‍යාපෘති දෙකක් (**A ව්‍යාපෘතිය** සහ **B ව්‍යාපෘතිය**) ඇගයීමට අපේක්ෂා කරනු ලබයි. එක් එක් ව්‍යාපෘතියේ ජීව කාලය වසර 3 ක් බැගින් වන අතර, සමාගමේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය (වට්ටම් සාධකය) 10% කි. එක් එක් ව්‍යාපෘතිය සඳහා මූලික ආයෝජනය වශයෙන් රු.500,000/- බැගින් අවශ්‍ය වේ.

A ව්‍යාපෘතියෙන් ඉදිරි වර්ෂ 3 සඳහා අපේක්ෂිත මුදල් ගලා ඒම් පහත පරිදි වේ:

වර්ෂය	1	2	3
මුදල් ගලා ඒම් (රු.)	250,000	375,000	50,000

B ව්‍යාපෘතියේ ශුද්ධ වර්තමාන අගය [Present Value (NPV)] රු.80,400/- ක් ලෙස දැනටමත් ගණනය කර තිබේ.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) **A ව්‍යාපෘතියේ** ශුද්ධ වර්තමාන අගය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(b) ව්‍යාපෘති දෙකෙහි ශුද්ධ වර්තමාන අගයන් මත පදනම්ව, සමාගම කුමන ව්‍යාපෘතිය තෝරාගත යුතුද යන්න හේතු සහිතව **සඳහන් කරන්න**. (ලකුණු 02)

(C) (a) විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක (discrete random variable) සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පහත වගුවෙන් පෙන්නුම් කෙරේ:

X	– 1	0	1	2	3	4
P(*x*)	0.32	0.01	0.02	0.04	0.4	0.21

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

X හි අපේක්ෂිත අගය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(b) වැඩිහිටි පිරිමි පුද්ගලයෙකුගේ උසෙහි මධ්‍යන්‍යය සෙන්ටිමීටර 177 ක් සහ සම්මත අපගමනය සෙන්ටිමීටර 6.4 ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටා ඇත.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් පිරිමි පුද්ගලයෙකුගේ උස සෙන්ටිමීටර 166 ක් සහ සෙන්ටිමීටර 185 ක් අතර පිහිටීමේ සම්භාවිතාවය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(D) **X, Y** සහ **Z** යන අයිතම 3 සඳහා 2020 සහ 2018 යන වර්ෂවලට අදාල මිල සහ ප්‍රමාණයන් පහත වගුවේ දක්වා ඇත:

අයිතමය	**ප්‍රමාණය (කිලෝග්‍රෑම්වලින්)**		**කිලෝග්‍රෑමයක් සඳහා මිල (රු. වලින්)**	
	2020 (q_1)	**2018 (q_0)**	**2020 (p_1)**	**2018 (p_0)**
X	100	70	20	15
Y	250	280	35	40
Z	130	90	80	60

2018 පාද වර්ෂය ලෙස සලකන්න.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

2020 වර්ෂය සඳහා ලැස්පියරේ ප්‍රමාණ දර්ශකය [(Laspeyre's Quantity Index) (භරිත සමාහාර මිල දර්ශකය) (Base Weightage Aggregate Quantity Index)] **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 20)

C කොටසෙහි අවසානය

කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුව

නිපුණතා මට්ටම	විස්තරය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචනය
දැනුම (1)	තොරතුරු සහ මූලික සංකල්ප ආවර්ජනය කිරීම	අඳින්න	හැඩයක් හෝ රූපසටහනක් ගෙන හැර දැක්වීම.
		සම්බන්ධ කරන්න	තාර්කික හෝ හේතු කාරක සම්බන්ධතාව තහවුරු කිරීම.
		සඳහන් කරන්න	ස්ථිර ලෙස හෝ පැහැදිලිව ප්‍රකාශ කිරීම.
		හඳුනා දක්වන්න	සැලකිලිමත්වීමෙන් පසුව හඳුනා ගැනීම, තහවුරු කිරීම හෝ තෝරා ගැනීම.
		ලැයිස්තුගත කරන්න	විස්තර කිරීමකින් තොරව සම්බන්ධිත අයිතම ලිවීම.

නිපුණතා මට්ටම	විස්තරය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචනය
අවබෝධය (2)	අදහස් හා තොරතුරු පැහැදිලි කිරීම.	හඳුනාගන්න	අත්දැකීම් හෝ දැනුම භාවිතයෙන් වලංගුබව හෝ වෙනත් ආකාරයෙන් පෙන්වීම.
		අර්ථකතනය කරන්න	වටහාගත හැකි හෝ හුරුපුරුදු පදවලට පරිවර්තනය කරන්න.
		විස්තර කරන්න	ප්‍රධාන ලක්ෂණ ලියා සන්නිවේදනය කරන්න.
		පැහැදිලි කරන්න	අදාල කරුණු භාවිත කර පැහැදිලි විස්තරයක් කිරීම.
		නිර්වචනය කරන්න	ස්වභාවය, විෂය පථය හෝ තේරුම නිශ්චිතව ප්‍රකාශ කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම	විස්තරය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචනය
භාවිතය (3)	අළුත් තත්ත්වයන් තුළ දැනුම භාවිත කර ගැලපීම.	සසඳන්න	තවත් එකක් සමග අනුගත / අනුරූප කරන්න.
		ප්‍රස්තාර දක්වන්න	ප්‍රස්තාර මගින් නියෝජනය කරන්න.
		තක්සේරු කරන්න	වටිනාකම, ස්වභාවය, හැකියාව හෝ ගුණාත්මක බව තීරණය කරන්න.
		විසඳන්න	ගණනය කිරීම හා / හෝ පැහැදිලි කිරීම් හරහා විසඳුම් සෙවීම.
		පිළියෙල කරන්න	විශේෂ අරමුණ සඳහා යමක් කිරීම හෝ සූදානම් වීම.
		ප්‍රදර්ශනය කරන්න	උදාහරණ සමග ඔප්පු කිරීම හෝ ප්‍රදර්ශනය කිරීම.
		ගණනය කරන්න	ගණිතමය ගණනය කිරීම මගින් සොයා දැනගැනීම හෝ ගණන් ගැනීම.
		භාවිත කරන්න	ප්‍රයෝගිකව භාවිතයේ යෙදෙන්න.

නිපුණතා මට්ටම	විස්තරය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචනය
විශ්ලේෂණය (4)	අදහස් අතර සම්බන්ධතා ගොඩනඟා ප්‍රශ්න විසඳීම.	සන්නිවේදනය කරන්න	තොරතුරු බෙදාහදා ගැනීම හෝ හුවමාරු කර ගැනීම.
		සැකිල්ලක් සේ දක්වන්න	සුවිශේෂී ලක්ෂණ සාරාංශ කොට දැක්වීම.
		අසමානතා බලන්න	අසමානතා හෝ වෙනස්කම් සෙවීම පිණිස පරීක්ෂා කිරීම.
		සමානකම් බලන්න	සමානකම් සොයාගැනීම පිණිස පරීක්ෂා කිරීම.
		විමසන්න	තර්ක මගින් සවිස්තර ලෙස පරීක්ෂා කිරීම.
		වෙනස්කොට දක්වන්න	යමක් තවෙකෙකින් වෙනස්කොට දක්වන දැ හඳුනා ගැනීම.
		විශ්ලේෂණය කරන්න	විසඳුම් හෝ ප්‍රතිඵලය තීරණය කිරීම පිණිස විස්තරාත්මකව පරීක්ෂා කරන්න.

සූත්‍ර පත්‍රිකා

ගණිතමය මූලධර්ම:

වර්ගජ සමීකරණ:

$ax^2 + bx + c = 0$ යන වර්ගජ සමීකරණයෙහි මූල

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$ මගින් දෙනු ලබයි.

සමාන්තර ශ්‍රේණි:

සමාන්තර ශ්‍රේණියක පද:

$T_n = a + (n - 1)\,d$

සමාන්තර ශ්‍රේණියක මුල් පද n හි ඓක්‍යය:

$$S = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$$

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි:

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක මුල් පද:

$T_n = ar^{n-1}$

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක මුල් පද n හි ඓක්‍යය,:

$S = a\frac{\{r^n - 1\}}{\{r-1\}}$ $r > 1$ නම්,

$S = a\frac{\{1-r^n\}}{\{1-r\}}$ $r < 1$ නම්,

$S = na$ $r = 1$ නම්,

ප්‍රමාණාත්මක මූල්‍ය:

සුළු පොලිය:

$S = X\,(1 + nr)$

වැල් පොලිය:

$S = X\,\{1 + r\}^n$

වට්ටම් කිරීම:

වර්තමාන අගය = අනාගත අගය $\times \frac{1}{(1+r)^n}$

උකසක / ණය ආපසු ගෙවීම:

$$A = \frac{SR^n(R-1)}{\{R^n - 1\}}$$

සංඛ්‍යාත්මක විස්තරාත්මක මිණුම්:

මධ්‍යයන්‍ය $\bar{x}$:

අසමූහිත දත්ත සඳහා: $\frac{\sum x}{n}$

සමූහිත දත්ත සඳහා: $\frac{\sum fx}{\sum f}$

මධ්‍යස්ථය:

අසමූහිත දත්ත සඳහා : $M_d = \frac{(n+1)^{th}}{2}$ term

සමූහිත දත්ත සඳහා : $M_d = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_c}{f_m}\right) \times C$

මාතය:

සමූහිත දත්ත සඳහා : $M_0 = L_1 + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times C$

සම්මත අපගමනය σ:

අසමූහිත දත්ත සඳහා:

$\sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$ හෝ $\sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2}$

සමූහිත දත්ත සඳහා:

$\sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}}$ හෝ $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$

විචල්‍යතා සංගුණකය (CV):

$\frac{\text{සම්මත අපගමනය}}{\text{මධ්‍යන්‍යය}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

කුටිකතා සංගුණකය $= \frac{3(\text{මධ්‍යන්‍යය - මධ්‍යස්ථය})}{\text{සම්මත අපගමනය}}$

ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයන් දෙකක් සැසඳීම:

සහසම්බන්ධතා සංගුණකය (r):

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

ප්‍රතිපායන සංගුණකයන් (a සහ b):

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

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

සූත්‍ර පත්‍රිකා

(ඉතිරි කොටස)

ආර්ථික විචල්‍යයන් කාලපරිච්ඡේදයක් පුරා සැසඳීම

දර්ශක අංක:

මිල සාපේක්ෂකය $= \frac{p_1}{p_0} \times 100$

ප්‍රමාණ සාපේක්ෂකය $= \frac{q_1}{q_0} \times 100$

අගය සාපේක්ෂකය $\left(\frac{v_1}{0}\right) = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} \times 100$

සරල සමාහාර මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \times 100$

සරල සමාහාර ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1}{\sum q_0} \times 100$

සාමාන්‍ය මිල සාපේක්ෂකය $= \frac{1}{n} \sum \frac{p_1}{p_0} \times 100$

සාමාන්‍ය ප්‍රමාණ සාපේක්ෂකය $= \frac{1}{n} \sum \frac{q_1}{q_0} \times 100$

හරිත සමාහාර දර්ශකයන්

1) **පදනම් හරිත / ලැස්පියර්ගේ:**

   මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$

   ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times 100$

2) **ප්‍රවර්තන හරිත / පාෂේගේ:**

   මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$

   ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \times 100$

3) **සම්මත හරිත**

   මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 w}{\sum p_0 w} \times 100$

   ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 w}{\sum q_0 w} \times 100$

හරිත සාමාන්‍ය සාපේක්ෂක:

මිල දර්ශක $= \frac{\sum [w \times I_p]}{\sum w} \times 100$

ප්‍රමාණ දර්ශක $= \frac{\sum [w \times I_q]}{\sum w} \times 100$

කාල ශ්‍රේණි:

ගුණන ආකෘතිය : Y = T x S x C x R

කුලක සහ සම්භාවිතාවය

∪ - මේලය; A∪B මගින් අවයව දෙවතාවක් භාවිත නොකර A කුලකයේත්, B කුලකයේත් ඇති අවයව වල එකතුව නිරූපණය කරයි.

∩ - ඡේදනය; A∩B මගින් A සහ B කුලක දෙකෙහිම ඇති අවයව අර්ථකතනය කරයි.

P (A) – A නම් සිද්ධියේ සම්භාවිතාවය

P (A/B) - B නම් සිද්ධිය සිදුව ඇති අවස්ථාවක A නම්, සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාවය

පොදු නීති:

P (A∪B) = P (A) + P (B) – P (A∩B)

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

විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය සහ විචල්‍යතාවය:

$$E(X) = \sum (probability \times pay\ off) = \sum p \times x$$

$$VAR(X) = \sum px^2 - (\sum px)^2$$

ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$