සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ශ්‍රී ලංකා ගණකාධිකරණ ශිල්පීය ආයතනය

අදියර I විභාගය - 2021 ජනවාරි

(102) ව්‍යාපාරික ගණිතය සහ සංඛ්‍යානය

(Business Mathematics & Statistics)

2021-03-14
පෙරවරු
[09.00 – 12.00]

පිටු ගණන : 09
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 අදාළ අංකය ප්‍රශ්න අංකය සමඟ ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න.

1.1 කොවිඩ්-19 (COVID-19) වසංගතය හේතුවෙන්, පසුගිය මාස 3 සඳහා නිවසක මුළු විදුලි බිල රු.18,000/- ක් විය. කෙසේවෙතත්, පාරිභෝගිකයන්ගේ ඉල්ලීම සැලකිල්ලට ගනිමින් පසුගිය මාස 3 හි මුළු බිල්පත් වටිනාකමින් 45% ක් පමණක් ගෙවා සම්පූර්ණ බිල්පත් වටිනාකම, පියවීම සඳහා ඉඩ ලබාදීමට රජය විසින් තීරණය කරන ලදී. මෙම බිල්පතෙන් රජය මගින් අඩුකරන ලද මුදල වන්නේ:

(1) රු.8,100/- (2) රු.9,900/- (3) රු.10,000/- (4) රු.10,800/-

(ලකුණු 03)

1.2 2018 දී, සහල් කිලෝග්‍රෑමයක මිල රු.80/- ක් වූ අතර 2020 දී එය රු.140/- ක් විය. 2018 පාදක වර්ෂය ලෙස සලකමින්, 2020 වර්ෂයේදී සහල් කිලෝග්‍රෑමයක මිල සාපේක්ෂකය වන්නේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) 43% (2) 57% (3) 133% (4) 175%

(ලකුණු 03)

1.3 x සහ y සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාන සාරාංශයන් දී ඇත:

$$\Sigma x = 25, \quad \Sigma x^2 = 65.68, \quad \Sigma y = 50, \quad \Sigma y^2 = 260.48, \quad \Sigma xy = 130.64, \quad n = 10$$

ඉහත සඳහන් දත්ත මත පදනම්ව, x සහ y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය වන්නේ:

(1) +0.977 (2) -0.977 (3) +0.971 (4) -0.971

(ලකුණු 03)

1.4 2, 2, 6, 7, 7, 7, 7, 11, 11, 11, 13, 16, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 17

ඉහත සඳහන් ලකුණු සමූහයේ මාතය (mode) වන්නේ:

(1) 7 (2) 13 (3) 16 (4) 17

(ලකුණු 03)

1.5 වසර 2 කින් ගෙවා නිමකිරීමේ අරමුණෙන් වර්ෂයකට 12% බැගින් වූ සුළු පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ **නිර්මාල්** විසින් රු.75,000/- ක මුදලක් ඔහුගේ මිතුරෙකුගෙන් ණයට ගන්නා ලදී. වසර 2 සඳහා ඔහු විසින් ගෙවන ලද මුළු පොලී මුදල වන්නේ:

(1) රු.9,000/- (2) රු.10,000/- (3) රු.18,000/- (4) රු.93,000/-

(ලකුණු 03)

1.6 **පීටර්** විසින්, 5% බැගින් වූ වාර්ෂික පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ වාර්ෂිකව වැල්පොලී ගණනය කරනු ලබන ඉතිරිකිරීමේ ගිණුමක එක් එක් වර්ෂය අවසානයේදී රු.6,000/- බැගින්, වර්ෂ 5 ක් තැන්පත් කරන ලදී. වර්ෂ 5 අවසානයේදී මෙම වාර්ෂිකයේ වර්තමාන අගය වනුයේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) රු.31,500/-. (2) රු.30,000/-. (3) රු.28,500/-. (4) රු.25,980/-.

(ලකුණු 03)

1.7 පහත සඳහන් තොරතුරු ඔබ වෙත සපයා ඇත:

$$P(A) = 0.38 \qquad P(B) = 0.22 \qquad P(A \cap B) = 0.06$$

ඉහත සඳහන් තොරතුරු මත පදනම්ව, $P(A \cup B)$ වන්නේ:

(1) 0.66 (2) 0.60 (3) 0.54 (4) 0.40

(ලකුණු 03)

1.8 එක්තරා බැංකුවක 12% වාර්ෂික පොලී අනුපාතිකයක් මත කාර්තුමය වශයෙන් වැල් පොලී ගණනය කරනු ලබන ස්ථාවර තැන්පතුවක, පුද්ගලයෙකු රු.75,000/- ක් ආයෝජනය කරන ලදී. වර්ෂ 2 ක් අවසානයේදී එම ස්ථාවර තැන්පතුවේ කල්පිරීමේ අගය වනුයේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට):*

(1) රු.95,008/-. (2) රු.93,000/-. (3) රු.94,080/-. (4) රු.81,750/-.

(ලකුණු 03)

1.9 රසායනික සැපයුම්කරුවෙකුගේ 2010 සිට 2020 දක්වා කාර්තුමය විකුණුම් දත්ත, පහත සඳහන් ඍතුමය දර්ශක තිරණය කිරීමට භාවිත කරන ලදි:

ඍතුව	1 වන කාර්තුව	2 වන කාර්තුව	3 වන කාර්තුව	4 වන කාර්තුව
ඍතුමය දර්ශකය	0.93	0.84	1.09	1.14

2021 වර්ෂයේ කාර්තු 4 සඳහා ඇස්තමේන්තුගත උපනති අගයන් පිළිවෙලින් 7617, 7764, 7912 සහ 8060 වේ. ගුණන්‍ය ආකෘතියක් (multiplicative model) උපකල්පනය කරමින්, 2021 වර්ෂයෙහි කාර්තුමය වශයෙන් පුරෝකතනය කරන ලද විකුණුම් අගයන් වනුයේ *(C = 1 සහ R = 1 යැයි උපකල්පනය කරන්න):*

(1) 7,084, 6,522, 8,624, 9,188.　(2) 7,838, 6,522, 7,122, 6,940.

(3) 7,838, 7,289, 8,624, 6,940.　(4) 7,084, 5,950, 6,485, 9,188.

(ලකුණු 03)

1.10 **ජෝන්** විසින් තම නිවස වසර 5 කට උකසට තබා රු.400,000/- ක ණයක් බැංකුවකින් ලබා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වේ. උකස් ණය මුදල, පොලියද සමඟ සමාන වාර්ෂික වාරිකවලින් ගෙවීමට ඔහු සැලසුම් කරයි. වාර්ෂික පොලී අනුපාතය 12% ක් වේ නම්, **ජෝන්** විසින් ගෙවිය යුතු වාර්ෂික ණය වාරිකය වනුයේ *(ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)*:

(1) රු.140,987/-.　(2) රු.128,000/-.　(3) රු.110,964/-.　(4) රු.86,862/-.

(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) ඍතුමය විචලනය	(1) සාමාන්‍ය හා ආර්ථික වශයෙන් ස්ථාවර වර්ෂයකි.
(B) චල මධ්‍යකය	(2) නිශ්චිත කාල සීමාවක් තුල මිලෙහි සිදුවන වෙනස්කම් මැනීම.
(C) පාදක වර්ෂය	(3) කාල පරිච්ඡේදයක් තුල ඇතුලත් පුනරාවර්තන චලනයන්ය.
(D) මිල දර්ශකය	(4) කාල ශ්‍රේණියක එක් එක් උපනතියන්ට අදාල වන මධ්‍යයනවල සමූහයකි.

(එකකට ලකුණු 01 බැගින්, ලකුණු 04)

1.12 දත්ත සමූහයකට අදාලව, ගණනය කරන ලද මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ විචලතාවය පිළිවෙලින් 710, 690 සහ 144 ක් විය.

කුටිකතා සංගුණකය (coefficient of skewness) ගණනය කරන්න.　(ලකුණු 02)

1.13 පහත දැක්වෙන සමාන්තර ශ්‍රේණියේ 10 වන පදය සොයන්න:

4, 7, 10, …………..　(ලකුණු 02)

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

1.14 ලාභය උපරිම කරන ලක්ෂයේදී, ආන්තික පිරිවැය [Marginal Cost (MC)], ආන්තික ආදායමට [Marginal Revenue (MR)] සමාන වේ.　(ලකුණු 01)

1.15 x මත, y හි අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව $y = 3.59x + 6.72$ මගින් ප්‍රකාශ කරයි. මෙමගින් අදහස් වනුයේ x ඒකකයකින් ඉහල යන විට y ඒකක 3.59 කින් ඉහළ යන බවයි.　(ලකුණු 01)

(මුළු ලකුණු 40)

A කොටසෙහි අවසානය

B කොටස

(මුළු ලකුණු 40)

02 වන ප්‍රශ්නය

(a) පහත සඳහන් සමීකරණය ඔබ වෙත සපයා ඇත:

$$3(4x + 2) = 30$$

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

x හි අගය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

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

$$3x + 5y = -7$$

$$11x - 8y = 27$$

(ලකුණු 04)

(c) සමාගමක් විසින් දේශීය වෙළෙඳපොළ සඳහා පාසැල් බෑග් විකුණනු ලබයි. 2020 වර්ෂය සඳහා බෑගයක විකුණුම් මිල රු.800/- ක් වූ අතර, සමාගමේ ප්‍රතිපත්තිය වන්නේ සෑම වර්ෂයකම විකුණුම් මිල 5% ක අනුපාතයකින් වැඩි කිරීමයි.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

2023 වර්ෂයේදී බෑගයක විකුණුම් මිල **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 10)

03 වන ප්‍රශ්නය

(a) සමාගමක් නිෂ්පාදිතයක්, නිෂ්පාදනය කර විකිණීමේ යෙදී සිටී. එම සමාගමේ මාසික ස්ථාවර පිරිවැය රු.12,000/- ක් වන අතර, එහි මාසික විචල්‍ය පිරිවැය [Variable Cost (VC)] ශ්‍රිතය සහ මාසික ඉල්ලුම් [Demand (D)] ශ්‍රිතය පහත පරිදි වේ:

$$VC = 2q^2 - 12q$$

$$D = q + 8$$

(මෙහි q යනු මාසයක් තුළ නිපදවනු ලබන ඒකක ගණන වේ.)

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

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

(ii) ලාභය උපරිම කරන ඒකක ගණන **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(b) **X නිෂ්පාදිතයට** අදාලව මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය සහ මුළු වියදම් [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය පහත පරිදි වේ:

$$TR = 2q^2 + 4q$$

$$TC = 2q^2 + 2q + 200{,}000$$

(මෙහි q යනු වර්ෂයක් තුළදී නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ඒකක ගණන වේ.)

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

සමච්ඡේද ඒකක ගණන (Break-Even Quantity) **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 10)

04 වන ප්‍රශ්නය

රටවල් අතර ආයු අපේක්ෂාවට බලපාන සාධක හඳුනාගැනීමට ආයතනයකට අධ්‍යයනයක් අවශ්‍යව ඇත. එම අධ්‍යයනයේදී ඔවුන් රටවල් කිහිපයක් තෝරාගත් අතර, එම රටවල්වල සාමාන්‍ය ආයු අපේක්ෂාවට සාපේක්ෂව පුද්ගලයෙකු වෙනුවෙන් සෞඛ්‍ය සේවා සඳහා වර්ෂයකදී වැයකළ සාමාන්‍ය මුදල මැන දක්වනු ලබයි. පහත වගුවෙන් විවිධ රටවල් හයකට අදාළ දත්ත පෙන්නුම් කෙරේ:

වර්ෂයකට එක් පුද්ගලයෙකුට සෞඛ්‍ය සේවා සඳහා වැයකළ සාමාන්‍ය මුදල (x) (රු.'000)	සාමාන්‍ය ආයු අපේක්ෂාව (y) (වර්ෂවලින්)
38	42
42	44
60	52
80	71
90	75
110	76

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) එක් පුද්ගලයෙකු වෙනුවෙන් වාර්ෂිකව සෞඛ්‍ය සේවා සඳහා වැයකළ සාමාන්‍ය මුදල සහ සාමාන්‍ය ආයු අපේක්ෂාව අතර ඇති සම්බන්ධතාවය නිගමනය කිරීම සඳහා $y = a + bx$ මගින් දෙනු ලබන අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව (least square regression line) **හඳුනා දක්වන්න.** (ලකුණු 07)

(b) වාර්ෂිකව එක් පුද්ගලයෙකුගේ සෞඛ්‍ය සේවා සඳහා රු.75,000/- ක මුදලක් වියදම් කරනු ලබන විට අපේක්ෂිත සාමාන්‍ය ආයු අපේක්ෂාව **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 10)

05 වන ප්‍රශ්නය

සමාගමක සේවකයන් 40 දෙනෙකුගේ මාසික වේතනය පහත වගුවෙන් පෙන්වා ඇත:

මාසික වේතනය (රු.'000)	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
සේවකයන් ගණන (f)	5	15	8	4	5	3

ඉහත සඳහන් දත්ත භාවිතයෙන්,

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

මාසික වේතනවල, පහත සඳහන් දෑ **ගණනය කරන්න**:

(a) මධ්‍යස්ථය. (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) සමාගමක් විසින් ආයෝජන ව්‍යාපෘති දෙකක් පිළිබඳව ඇගයීම් සිදුකරමින් සිටී. **A ව්‍යාපෘතිය** සහ **B ව්‍යාපෘතිය** යන ව්‍යාපෘති දෙක සඳහා ඉදිරි වර්ෂ 3 ට පුරෝකතනය කරන ලද මුදල් ගලා ඒම් පහත සඳහන් පරිදි වේ:

වර්ෂය / ව්‍යාපෘතිය	1 (රු.)	2 (රු.)	3 (රු.)
A	20,000	50,000	90,000
B	45,000	65,000	50,000

A ව්‍යාපෘතිය සහ **B ව්‍යාපෘතිය** සඳහා මූලික ආයෝජනය පිළිවෙලින් රු.160,000/- ක් සහ රු.130,000/- ක් වේ.

සමාගමේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය (වට්ටම් සාධකය) වර්ෂයකට 10% බැගින් වේ.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) එක් එක් ව්‍යාපෘතියේ ශුද්ධ වර්තමාන අගය [Net Present Value (NPV)] **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 06)

(b) ශුද්ධ වර්තමාන අගය මත පදනම්ව **A ව්‍යාපෘතිය** සහ **B ව්‍යාපෘතිය** යන දෙකෙන් වඩාත් හොඳම ව්‍යාපෘතිය හේතු සහිතව **හඳුනා දක්වන්න**. (ලකුණු 02)

(B) රට පුරා ඇති දිවා සුරැකුම් මධ්‍යස්ථානවල සිටින ළමුන්ගේ වයසෙහි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පහත වගුවෙන් පෙන්නුම් කෙරේ:

ළමුන්ගේ වයස (x)	2	3	4	5	6
සම්භාවිතාව P(x)	0.14	0.13	0.23	0.24	0.26

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

දිවා සුරැකුම් මධ්‍යස්ථානවල සිටින ළමයෙකුගේ අපේක්ෂිත වයස [E(x)] **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(C) සමීක්ෂණයකදී පරිගණකයක් (C) හෝ ස්මාට් ජංගම දුරකතනයක් (S) හෝ ඒ දෙකම ඇති පුද්ගලයන් 87 දෙනෙකුගෙන් ප්‍රශ්න කරන ලදී. පුද්ගලයන් 37 දෙනෙකුට පරිගණකයක් පමණක් ඇති අතර, 17 දෙනෙකුට පරිගණකයක් සහ ස්මාට් ජංගම දුරකතනයක් යන දෙකම තිබේ.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) ඉහත දත්ත පෙන්වීම සඳහා වෙන් රූප සටහනක් (Venn Diagram) **අඳින්න**. (ලකුණු 03)

(b) පුද්ගලයෙකු සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත්තේ නම්, පරිගණකයක් ඇති පුද්ගලයෙකුට ස්මාර්ට් ජංගම දුරකතනයක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 02)

(D) මෝටර් රථ සේවා සපයන ආයතනයක් මෝටර් රථයක් සඳහා සේවා සැපයීමට ගතවන කාලය, මධ්‍යන්‍යය පැය 1.35 ක් සහ සම්මත අපගමනය පැය 0.35 ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

මෝටර් රථ සේවා සපයන ආයතනය, පැයකට වඩා අඩු කාලයක් තුළදී මෝටර් රථයකට සේවා සැපයීමේ සම්භාවිතාවය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 03)

(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	**අදින්න**	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	අදාළ 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 ගැළපීම.	**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 ගොඩනගා 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 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 : $M_d = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_c}{f_m}\right) \times C$

සම්මත අපගමනය σ:

අසමූහිත දත්ත සඳහා:

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

සමූහිත දත්ත සඳහා:

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

විචල්‍යතා සංගුණකය (CV):

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

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

ප්‍රමාණාත්මක විචලනයන් දෙකක් සැසඳීම:

පියර්සන්ගේ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය:

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

<u>දර්ශක අංක:</u>

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) <u>පදනම් හරිත / ලැස්පියර්ගේ:</u>

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) <u>ප්‍රවර්තන හරිත / පාෂේගේ:</u>

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) <u>සම්මත හරිත</u>

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

<u>කාල ශ්‍රේණි:</u>

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

<u>පොදු නීති:</u>

P (A∪B) = P (A) + P (B) – P (A∩B)

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

<u>විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය සහ විචල්‍යතාවය:</u>

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

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

<u>ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය:</u>

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