www.agaram.lk



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் I
Business Statistics I

31 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
*Two hours*

**அறிவுறுத்தல்கள் :**

※ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
※ விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
※ புள்ளிவிவர அட்டவணைகள் வழங்கப்படும். கணிப்பான்கள் பயன்படுத்த **இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
※ விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
※ **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என எண்ணிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய விடைத்தாளில் புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

**1.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
(1) நம்பத்தகு இரண்டாம்நிலைத் தரவுகள் உள்ளபோது முதல்நிலைத் தரவுகளுக்கான தேவை இருக்காது.
(2) புள்ளிவிவரவியல் பாடத்தினை 'மாறல்' பற்றிய கற்கை நெறியாகக் கருதமுடியும்.
(3) அதிக மேற்பார்வையாளர்களை வேலைக்கு அமர்த்துவதன் மூலம் மாதிரியெடுப்பு வழுக்கள், மாதிரியெடுப்பல்லா வழுக்கள் ஆகிய இரண்டினையும் கட்டுப்படுத்த முடியும்.
(4) முன்னோடி கள ஆய்வானது ஒரு கள ஆய்வு வினாக்கொத்தினைச் சோதிப்பதற்கு மாத்திரம் செய்யப்படுகின்றது.
(5) தபால் மூலம் அனுப்பப்படும் வினாக்கொத்து முறையில் பதிலளிக்காத வீதமானது நேர்முக உரையாடல் முறையில் உள்ள பதிலளிக்காத வீதத்திலும் பார்க்க வழமையாக அதிகமாக இருக்கின்றது.

**2.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - நேர்மை, மதிநுட்பம் போன்ற பண்புசார் தரவுகளுக்கு ஆகாரம் மிகப் பொருத்தமான சராசரியாகும்.
B - Z அட்டவணையானது அவதானித்த தரவு (Observed data), திரள் தரவு மற்றும் மொத்தத் தரவு ஆகியவற்றை ஒரே வரைபடத்தில் காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
C - முககுறிப்பு (Profile chart) படம் என்பது பொது சூழ்நிலையுடன் விசேட சூழ்நிலையொன்றை ஒப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(1) A மாத்திரம்
(2) A யும் B யும் மாத்திரம்
(3) A யும் C யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**3.** பின்வரும் தண்டு - இலை வரைபடமானது மருத்துவக் காப்புறுதி உரிமை கோரலைச் செலுத்துவதற்குத் தேவைப்படும் நாட்களின் எண்ணிக்கையினை வழங்குகிறது.

| தண்டு | இலை |
|---|---|
| 4 | 4 |
| 5 | 5, 7 |
| 6 | 2, 3, 4, 5 |
| 7 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| 8 | 0, 1, 2, 3, 4, 5, 9 |
| 9 | 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 |

பௌலியின் ஓராயக் குணகமானது

(1) $-\frac{1}{24}$  (2) $-\frac{1}{12}$  (3) $\frac{1}{12}$  (4) $\frac{1}{6}$  (5) $3\frac{1}{6}$

**4.** ஒரு வாடகை மோட்டார் வண்டியானது 50 km தூரத்திலுள்ள ஒரு நகரத்திற்கு 4 பிரயாணங்களை மேற்கொள்கின்றது. முதலாவது பிரயாணத்திற்கான பிரயாணக் கதி ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 50 km ஆகும். இரண்டாவது பிரயாணத்திற்கான பிரயாணக் கதி ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 30 km ஆகும். மூன்றாவது பிரயாணத்திற்கான பிரயாணக் கதி ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 15 km ஆகும். நான்காவது பிரயாணத்திற்கான பிரயாணக் கதி ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 25 km ஆகும். ஒரு பிரயாணத்திற்கான சராசரிக் கதி மணித்தியாலத்திற்கு km இல்

(1) 6.25
(2) 24
(3) $(50\times30\times15\times25)^{1/4}$
(4) 25
(5) 30

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



**5.** ஒரு குறித்த கம்பனியின் 50 தொழிலாளர்களின் சராசரி வயது 50 வருடங்கள் எனக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கின்றது. 52, 60, 28 ஆகிய வயது வருடங்களுக்குப் பதிலாக முறையே 27, 35, 33 வயது வருடங்கள் என பிழையாகப் பதிவு செய்யப்பட்டமை பின்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தொழிலாளி ஒருவரின் சரியான சராசரி வயது எதுவாக இருக்கும்?
(1) 31.67 (2) 39.17 (3) 46.67 (4) 49.10 (5) 50.90

**6.** ஒரு தொழிற்சாலையின் 100 திறமைவாய்ந்த தொழிலாளர்களுக்கான நாளாந்த கூலி 5 000.00 ரூபா ஆகும். 150 பாதி திறமையான (Semi - Skilled) தொழிலாளர்களுக்கான நாளாந்த கூலி 3 000.00 ரூபா ஆகும். 250 திறமையற்ற தொழிலாளர்களுக்கான நாளாந்த கூலி 2 000.00 ரூபா ஆகும். இத்தொழிற்சாலையின் ஒரு தொழிலாளிக்கான சராசரிக் கூலி
(1) ரூ. 2900.00 (2) ரூ. 3100.00 (3) ரூ. 3107.00 (4) ரூ. 3333.33 (5) ரூ. 3400.00

**7.** ஒரு மிதமான சமச்சீரற்ற பரம்பலின் இடை, இடையம் என்பன முறையே 270, 283 ஆகுமெனின், அப்பரம்பலின் ஆகாரமானது அண்ணளவாக
(1) 231.0 (2) 276.5 (3) 278.7 (4) 289.5 (5) 309.0

**8.** ஓராயப் பரம்பலுக்கு, மிகவும் பொருத்தமான மையநாட்ட அளவை, விலகல் அளவை என்பன முறையே
(1) இடை மற்றும் காலணை விலகல்
(2) இடை மற்றும் நியம விலகல்
(3) இடையம் மற்றும் காலணை விலகல்
(4) இடையம் மற்றும் நியம விலகல்
(5) ஆகாரம் மற்றும் காலணை விலகல்

**9.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - வேறுபட்ட பரம்பல்களின் விலகல்களை ஒப்பிடுவதற்கு மிகப் பொருத்தமான அளவீடு நியம விலகல் ஆகும்.
B - ஒரு சமச்சீர் பரம்பலின் இடையமானது மற்றைய இரு காலணைகளுக்கும் நடுப்புள்ளியில் அமைந்திருக்கும்.
C - வலது ஓராயப் பரம்பலின் ஆகாரமானது இடையத்திலும் குறைவாக இருக்கும். இடையமானது இடையிலும் குறைவாக இருக்கும்.
(1) A மாத்திரம்
(2) A யும் B யும் மாத்திரம்
(3) A யும் C யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**10.** ஒரு மீடிறன் பரம்பலுக்கான இடை, ஆகாரம், மாறற்குணகம் ஆகியன முறையே 40, 48, 80% ஆயின், கால்பியர்சனது ஓராயக் குணகமானது
(1) −0.48 (2) −0.25 (3) −0.16 (4) 0.16 (5) 0.25

**11.** மையநாட்ட அளவைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - அவதானங்கள் (Observations) இரட்டை எண்ணாக உள்ள போது இடையம் அண்ணளவாக மாத்திரம் கணிக்கப்பட முடியும்.
B - திறந்த - முடிவு (open - ended) வகுப்புக்கள் உள்ள பரம்பல்களுக்கு இடையம் கணிக்கப்பட முடியாது.
C - கூடுகின்ற அல்லது குறைகின்ற சராசரி வீதங்களை அளவிடுவதற்கு மிகப் பொருத்தமான அளவீடு பெருக்கலிடை ஆகும்.
(1) A மாத்திரம்
(2) B மாத்திரம்
(3) A யும் B யும் மாத்திரம்
(4) A யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**12.** கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பலுக்கு திறந்த - முடிவு வகுப்புக்கள் பின்வருவனவற்றில் எதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
(1) வகுப்புகளின் எண்ணிக்கையினை 5, 20 இற்கிடையில் வைத்திருப்பதற்கு
(2) விபரண புள்ளிவிபர அளவீடுகளை மிகவும் சுலபமாகக் கணிப்பதற்கு
(3) வகுப்பு மீடிறன்களைச் சிறிதாக்குவதற்கு
(4) சில மீடிறன்களுடனான வகுப்புக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதற்கு
(5) இழைவரையத்தினை வசதியாக வரைவதற்கு

**13.** 50 சோடி அவதானங்களைக் கொண்ட X, Y என்பவற்றிற்கிடையிலான இணைபுக் குணகம் 0.7 ஆகும். X இனது ஒவ்வொரு பெறுமானத்திலிருந்து 10 ஐயும் Y இனது ஒவ்வொரு பெறுமானத்திலிருந்து 6 ஐயும் கழித்தால் ஆரம்ப இணைபுக் குணகத்தின் உண்மையான பெறுமானம்
(1) 10 வீதத்தால் குறையும்.
(2) 6 வீதத்தால் குறையும்.
(3) 16 வீதத்தால் அதிகரிக்கும்.
(4) 16 வீதத்தால் குறையும்.
(5) பாதிக்கப்படாது இருக்கும்.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



**14.** இழிவு வர்க்க முறை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?

A - அது அவதானித்த பெறுமானங்களுக்கும் வழுக்களுக்கும் இடையிலான விலகல்களின் வர்க்கங்களின் மொத்தம் இழிவாக இருக்கும் என்ற எடுகோளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

B - அது அவதானித்த பெறுமானங்களுக்கும் மதிப்பிடப்பட்ட பெறுமதிகளுக்கும் இடையிலான விலகல்களின் வர்க்கங்களின் மொத்தம் இழிவாக இருக்கும் என்ற எடுகோளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

C - அது மதிப்பிடப்பட்ட பெறுமதிகளுக்கும் அவதானித்த பெறுமானங்களுக்கும் இடையிலான வர்க்கங்களின் மொத்தம் உயர்வாக இருக்கும் என்ற எடுகோளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம்
(4) A யும் B யும் மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**15.** வரிசைநிலை இணைபுக் குணகம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மை **அற்றது/அற்றவை?**

A - அது பண்புரீதியான தரவுகளின் சேர்த்தியை (Association) அளவிடுவதற்கான ஒரு பயனுள்ள அளவீடாகும்.

B - அதில் கால் பியர்சனின் இணைபுக் குணகத்தினை விட சேர்த்தி அளவீடு மிகவும் துல்லியமாக இருக்கும்.

C - அது தொடர்ச்சித் தரவுகளின் சேர்த்தியை அளவிட மிகப் பொருத்தமானதாகும்.

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) A யும் B யும் மாத்திரம்
(4) A யும் C யும் மாத்திரம் (5) B யும் C யும் மாத்திரம்

**16.** நிகழ்தகவு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?

A - பரிசோதனையானது மீண்டும் மீண்டும் செய்ய முடியாத போது அகவய நிகழ்தகவு அணுகுமுறை மிகப் பொருத்தமானது.

B - நிகழ்தகவின் வெளிப்படையுண்மையுடனான வரைவிலக்கணம் குறிப்பாக பூர்வகால அணுகுமுறை வரைவிலக்கணம், சார்பு மீடிறன் வரைவிலக்கணம் ஆகிய இரண்டினையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

C - பரிசோதனையை பல தடவைகள் மீண்டும் மீண்டும் செய்வதன் மூலம், நிகழ்தகவிற்கான சார்பு மீடிறன் அணுகுமுறையின் கீழ் நிகழ்தகவின் உண்மைப் பெறுமதியைப் பெறமுடியும்.

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) A யும் B யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**17.** $A, B$ என்பன $P(A) = r_1$, $P(B) = r_2$, $P(A \cap B) = r_3$ என்பவற்றை உடைய யாதும் இரு நிகழ்ச்சிகள் ஆயின், $P(A \cup (A' \cap B))$ என்பதன் பெறுமானம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) $1 - r_1 + r_3$ (2) $r_2 - r_3$ (3) $1 - r_1 - r_2 + r_3$
(4) $r_1 + r_2 - r_3$ (5) $1 - r_3$

**18.** $A, B$ என்பன இரு சாரா நிகழ்ச்சிகளாக இருந்தால் $A, B$ ஆகிய இரண்டும் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{8}$ ஆகவும் இரண்டும் நிகழாதிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{8}$ ஆகவும் $P(A) < P(B)$ ஆகவும் இருப்பின், $P(A)$ இன் பெறுமானம்

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

**19.** மூன்று மனிதர்கள் ஒரு குறித்த இலக்கிற்குச் சுடுவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}$ ஆகும். ஒவ்வொருவரும் இலக்கினை நோக்கி ஒரு முறை சுடுவார்கள் ஆயின், அவர்களில் ஒருவர் சரியான இலக்கிற்குச் சுடுவதற்கான நிகழ்தகவு

(1) $\frac{1}{72}$ (2) $\frac{11}{72}$ (3) $\frac{31}{72}$ (4) $\frac{3}{4}$ (5) $\frac{71}{72}$

**20.** கடையொன்றின் வாரத்திற்கான குறித்த பொருளொன்றுக்கான கேள்வி பின்வரும் நிகழ்தகவு பரம்பலை கொண்டிருக்கின்றது.

| கேள்வி $(x)$ | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| நிகழ்தகவு $f(x)$ | 0.04 | 0.06 | 0.37 | 0.43 | 0.07 | 0.03 |

90% நம்பிக்கையுடன் போதுமான பொருட்களை அடுத்த வாரத்திற்கு வைத்திருப்பதற்காக எவ்வளவு பொருட்களுக்குக் கட்டளை வழங்கப்பட வேண்டும்?

(1) 60 (2) 62 (3) 70 (4) 80 (5) 90

**21.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?

(1) ஒரு குறித்த பின்னக எழுமாற்று மாறியின் எதிர்வுப் பெறுமானம் தசமப் பெறுமதிகளைக் கொண்டிருக்க முடியாது.

(2) $X$ என்பது ஒரு தொடர்ச்சி எழுமாற்று மாறியாகவும், $a$ என்பது ஒரு மாறிலி ஆகவும் இருப்பின், $P(X=a)$ என்பது எப்பொழுதும் பூச்சியமாக இருக்கும்.

(3) $X$ என்பது ஒரு எழுமாற்று மாறியாகவும் $c, d$ என்பன மாறிலிகள் ஆகவும் இருப்பின், $Var(cX+d) = c^2 Var(X)+d$ ஆகும்.

(4) $S$ = { HH, HT, TH, TT } என்பது ஒரு மாதிரிவெளியாக இருப்பின் $X$ = { HH, HT, TH, TT } என்பது $S$ இல் வரையறுக்கப்படுகின்ற ஒரு எழுமாற்று மாறி ஆகும்.

(5) $E(X)$ என்பது எழுமாற்று மாறி $X$ இனது எதிர்வுப் பெறுமானம் ஆயின், $E(X^2) = [E(X)]^2$ ஆகும்.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

**22.** $X$ என்பது இடை 4 ஐயும் மாறற்றிறன் 2 ஐயும் கொண்ட ஒரு ஈருறுப்புப் பரம்பலை கொண்டிருந்தால், $P(X>2)$ இனது பெறுமானம்

(1) $\frac{9}{256}$ (2) $\frac{37}{256}$ (3) $\frac{219}{256}$ (4) $\frac{228}{256}$ (5) $\frac{247}{256}$

**23.** கீழே தரப்பட்ட எழுமாறிகளில் எதற்கு ஈருறுப்புப் பரம்பலானது ஒரு திருப்தியான மாதிரியுருவினை வழங்கும்?
(1) ஒரு குறித்த கிராமத்தில் விவசாய குடும்பத்தில் உள்ள பெண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை
(2) ஒரு உற்பத்திச் செயன்முறையில் ஒரு பழுதான பொருள் கிடைக்கும் வரை பரிசோதிக்க வேண்டிய பொருட்களின் எண்ணிக்கை
(3) ஒரு வருடத்தில் பெரிய நகரமொன்றில் தற்கொலை மூலம் ஏற்படும் இறப்புக்களின் எண்ணிக்கை
(4) $K$ எண்ணிக்கையான பழுதடைந்த பொருட்களைக் கொண்ட $M$ எண்ணிக்கையான பொருட்களிலிருந்து மீள்வைப்புடன் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட $n$ எண்ணிக்கையான பொருட்களில் உள்ள பழுதடைந்த பொருட்களின் எண்ணிக்கை
(5) $K$ எண்ணிக்கையான பழுதடைந்த பொருட்களை கொண்ட $M$ எண்ணிக்கையான பொருட்களிலிருந்து மீள்வைப்பின்றி எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட $n$ எண்ணிக்கையான பொருட்களில் உள்ள பழுதடைந்த பொருட்களின் எண்ணிக்கை

**24.** ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 120 என்ற சராசரி வீதத்தில் வாடிக்கையாளர்கள் ஒரு பெரிய கடையினுள் எழுமாறாக உள்வருகின்றனர். அவர்களது வருகை ஒரு புவசோன் பரம்பலில் இருப்பதாகக் கருதினால், 2 நிமிடநேர இடைவெளியில் ஆகக் குறைந்தது ஒரு வாடிக்கையாளன் கடைக்கு உள்வருவதற்கான நிகழ்தகவு
(1) 0.0183 (2) 0.0732 (3) 0.5940 (4) 0.9667 (5) 0.9817

**25.** எழுமாற்று மாறி $X$ ஆனது 20 இனை இடையாகவும் $\sigma^2$ இனை மாறற்றிறனாகவும் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பியிருக்கின்றது. $P(X > 22) = 0.0228$ ஆயின், $P(20 < X < 21)$ இன் பெறுமானம்
(1) 0.1587 (2) 0.3413 (3) 0.5772 (4) 0.8413 (5) 0.9772

**26.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
(1) பரமானத்தின் மதிப்பிற்கும் பரமானத்தின் உண்மைப் பெறுமதிக்கும் இடையிலான வேறுபாடு மதிப்பின் திட்பம் (precision) என அழைக்கப்படும்.
(2) மாதிரியெடுப்பு பின்னம் $\frac{n}{N}$ இன் பெறுமானம் ஒன்றுக்கு அண்மித்து இருப்பின் முடிவான குடி திருத்தக்காரணியைப் (Finite Population Correction Factor) புறக்கணிக்கலாம்.
(3) முறைமையான மாதிரியெடுப்பில் $\frac{N}{n}$ என்பது ஒரு முழு எண்ணாக இல்லாதிருப்பின் சில சாத்தியமான மாதிரிப்பருமன்கள் $n$ இலும் குறைவாக இருக்கலாம்.
(4) பூரணமற்ற மாதிரியெடுப்புச் சட்டத்தினை பயன்படுத்துவதன் காரணமாக ஏற்படும் வழுக்கள் மாதிரியெடுப்பு வழுக்களைப் பாதிக்கின்றன.
(5) மாதிரியெடுப்பல்லாத வழுக்கள் பூரண கணக்கெடுப்பில் நிகழமுடியாது.

**27.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
(1) முறைமையாக மாதிரியெடுப்பினை $n$ பருமனுடைய $k$ கொத்துக்களில் இருந்து ஒரு கொத்தினை தெரிவு செய்தல் கொத்து மாதிரியெடுப்பாகக் கருதப்படமுடியும்.
(2) சரியான மாதிரியெடுப்புச் சட்டம் இல்லாத போது கொத்து மாதிரியெடுப்பைப் பயன்படுத்த முடியாது.
(3) ஒரு குடியில் சக்கர போக்கு இருப்பின் முறைமையான மாதிரியெடுப்பு எப்பொழுதும் மிகவும் வினைத்திறனுடையதாக இருக்கும்.
(4) எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பில், குடியில் உள்ள ஒவ்வொரு அலகும் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான அறியப்பட்ட நிகழ்தகவுடன் ஒரு மாதிரியானது தெரிவு செய்யப்படுகின்றது.
(5) கொத்துக்களுக்குள் மாறல் சிறிதாக இருப்பின், கொத்து மாதிரியெடுப்பு முறை அதிகம் திறன் வாய்ந்ததாக இருக்கும்.

**28.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
(1) மாதிரியிடை $\bar{X}$ ஆனது குடியிடை $\mu$ இற்கான ஒரு கோடலற்ற மதிப்பானாக இருப்பதால், $\bar{X}^2$ என்பது $\mu^2$ இற்கான ஒரு கோடலற்ற மதிப்பான் ஆகும்.
(2) மாதிரிப் பருமன் $n \to \infty$ ஆகும் போது, $E(\hat{\theta}) \to \theta$ ஆகவும் $Var(\hat{\theta}) \to 0$ ஆகவும் இருப்பின், $\hat{\theta}$ ஆனது $\theta$ இற்கான ஒரு இசைவான மதிப்பான் ஆகும்.
(3) ஒரு குடியின் பரமானத்தினை மதிப்பிடுவதற்கு மாதிரி ஒன்றினைப் பயன்படுத்தி கணிக்கப்பட்ட பெறுமதி ஒரு மதிப்பான் என அழைக்கப்படும்.
(4) ஒரு மதிப்பானின் மாதிரியெடுப்புப் பரம்பலின் மாறற்றிறனது வர்க்கமூலம் மதிப்பானின் நியம விலகல் என அழைக்கப்படும்.
(5) ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் ஏதேனுமொரு சார்பு புள்ளிவிபரம் என அழைக்கப்படும்.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

**29.** மாதிரியெடுப்புப் பரம்பல்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - $t$ பரம்பலின் வால்கள் நியம செவ்வன் பரம்பலின் வால்களை விட அதிக நிகழ்தகவுகளைக் கொண்டிருக்கின்றன.
B - மாதிரியின் பருமன் பெரிதாக இருப்பின், ஒரு செவ்வன் குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரியின் இடையின் மாதிரியெடுப்புப் பரம்பலானது செவ்வனாக இருக்கும் என மைய எல்லைத் தேற்றம் கூறுகின்றது.
C - பல குடிகளின் குடி இடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு $F$ பரம்பல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(1) A மாத்திரம் (2) A யும் B யும் மாத்திரம் (3) A யும் C யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**30.** $N(64, 150)$, $N(62, 200)$ ஆகிய குடிகளிலிருந்து பெறப்படும் $n_1=30$, $n_2=50$ பருமனுடைய எழுமாற்று மாதிரிகளின் இடைகள் முறையே $\bar{X}$, $\bar{Y}$ ஆகும். $P(\bar{X} > \bar{Y} + 5)$ இன் பெறுமதி
(1) 0.1179 (2) 0.1587 (3) 0.2514 (4) 0.3413 (5) 0.3821

**31.** $p$ என்பது மாதிரி விகிதம் ஆகவும் $\pi$ என்பது குடி விகிதம் ஆகவும் இருப்பின் $\pi = \frac{1}{2}$ எனக் கருத்திற் கொண்டு, $P(-0.1 < p - \pi < 0.1) = 0.9544$ ஆகுமாறு மாதிரிப்பருமன் $n$ இன் பெறுமதியினைக் காண்க.
(1) 10 (2) 25 (3) 50 (4) 100 (5) 200

**32.** நம்பிக்கை ஆயிடை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - ஒரு ஆயிடை மதிப்பானின் முனைப் பெறுமதிகள் எழுமாற்று மாறிகள் ஆகும்.
B - ஒரு செவ்வன் குடியின் இடைக்கான நம்பிக்கை ஆயிடையின் அகலம், $\sigma^2$ தெரியாத நிலையினை விட $\sigma^2$ தெரிந்த நிலையில் அதிகமாக இருக்கும்.
C - மாறற்றிறன் தெரிந்த செவ்வன் குடியின் இடைக்கான $(1-\alpha)100\%$ நம்பிக்கை ஆயிடையில் $Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ஆனது மதிப்பானின் நிகழ்தகுவழு (Probable Error) என அழைக்கப்படுகிறது.
(1) A மாத்திரம் (2) A யும் B யும் மாத்திரம் (3) A யும் C யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**33.** குடி விகிதம் $\pi$ இற்கு $H_0$: $\pi = 0.5$, எதிர் $H_1$: $\pi \neq 0.5$ என்ற கருதுகோளைச் சோதிக்க வேண்டியுள்ளது. 100 பருமனுடைய ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் மாதிரிவிகிதம் 0.58 ஆக இருப்பின், சோதனையில் $P$ இன் பெறுமதி யாது?
(1) 0.0548 (2) 0.1032 (3) 0.1096 (4) 0.4452 (5) 0.4528

**34.** கருதுகோள் சோதனை தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
A - ஒரு கருதுகோள் உண்மையாக உள்ள போது குடியின் நிகழ்தகவுப் பரம்பல் பூரணமாகத் தீர்மானிக்கப்பட்டால், அது ஒரு எளிய கருதுகோள் ஆகும்.
B - சிறிதான வகை I வழுவினை உடைய ஒரு கருதுகோள் சோதனையானது பெரியதான வகை I வழுவினை உடைய கருதுகோள் சோதனையிலும் பார்க்க எப்பொழுதும் சிறந்ததாக இருக்கும்.
C - ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் $P$ பெறுமதியானது சூனிய கருதுகோளின் நம்பகத்தன்மையின் ஒரு அளவீடாக இருக்கிறது.

(1) A மாத்திரம் (2) A யும் B யும் மாத்திரம்
(3) A யும் C யும் மாத்திரம் (4) B யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**35.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
(1) கருதுகோள் சோதனையில் வகை II வழு என்பது மிக அதிகம் தீவிரமான வழு எனக் கருதப்படுகிறது.
(2) ஒரு சோதனைப் புள்ளிவிவரத்தின் மாதிரியெடுப்புப் பரம்பலைப் பயன்படுத்தியும் ஒரு நம்பிக்கை ஆயிடையை அமைக்கமுடியும்.
(3) சோதனைப் புள்ளிவிவரமானது சூனியக் கருதுகோள் உண்மை என்ற எடுகோளின் கீழ் வரையறுக்கப்படுகின்றது.
(4) ஒரு சோனையின் வலுவானது வகை I வழுவுடன் தொடர்புபட்டதாக உள்ளது.
(5) ஒரு சோதனையின் $P$ பெறுமதியானது 0.014 ஆயின், 5% மட்டத்திலும் 1% வீத மட்டத்திலும் கருதுகோள் $H_0$ ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது.

**36.** $N(\mu, 80)$ என்ற பரம்பலில் இருந்து பெறப்படும் பருமன் 20 ஐ உடைய ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் இடை $\bar{X}$ இனால் காட்டப்படுகிறது. $H_0$: $\mu = 65$, எதிர் $H_1$: $\mu = 68$ என்ற சோதனைக்கான மாறுநிலைப்பிரதேசம் $\bar{X} > 67$ என்பதனால் தரப்படின், வகை II வழுவிற்கான நிகழ்தகவு
(1) 0.0987 (2) 0.1915 (3) 0.3085 (4) 0.4013 (5) 0.8085

**37.** சிறப்புச் சந்தைகளுக்கு வரும் வாடிக்கையாளர்களில் ஆகக்குறைந்தது 50% வீதமானோர் தமது உற்பத்திப்பொருளைக் கொள்வனவு செய்வதாக உற்பத்தியாளர் ஒருவர் கூறுகின்றார். அத்தகைய வாடிக்கையாளர்கள் 100 பேரைக் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியில் 40 பேர் இந்த உற்பத்திப் பொருளைக் கொள்வனவு செய்வதாகக் குறிப்பிட்டார். உற்பத்தியாளரது கூற்று 5% மட்டத்தில் நிராகரிக்கப்பட்டது ஏனெனில்
(1) $-2 < -1.96$ (2) $-2 < -1.64$ (3) $-2.04 < -1.96$ (4) $-2.04 < -1.64$ (5) $0.0456 < 0.05$

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



**38.** எழுமாற்று எண் அட்டவணை ஒன்றிலிருந்து தெரிவுசெய்யப்பட்ட 100 இலக்கங்களுக்கான மீடிறன் பரம்பல் பின்வருமாறு:

| இலக்கம் | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| மீடிறன் | 11 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 9 | 11 | 11 | 10 |

இந்த இலக்கங்களின் எழுமாற்றுத்தன்மையைச் சோதிப்பதற்கான சோதனைப் புள்ளிவிவரத்தின் பெறுமதி

(1) 0.40 (2) 4.45 (3) 4.50 (4) 9.00 (5) 10.00

**39.** சமமான மாற்றிறன்களை உடைய 5 செவ்வன் குடிகளின் இடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு முறையே 10, 9, 10, 8, 8 பருமன்களைக் கொண்ட எழுமாற்று மாதிரிகள் எடுக்கப்பட்டன. 1% பொருண்மை மட்டத்தில் இடைகளின் சமமான தன்மையைச் சோதிப்பதற்கான F இன் அட்டவணைப் பெறுமதி

(1) 3.13 (2) 3.51 (3) 3.83 (4) 9.24 (5) 13.70

**40.** காலத்தொடர் பகுப்பாய்வு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையனவை?

A - காலத்தொடரின் கூறாக்கலுக்கான கூட்டல் மாதிரியுருவானது காலத்தொடரின் நான்கு கூறுகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று சாராதனவாக இயங்குகின்றன என எடுகோள் கொள்கின்றது.

B - அலையும் காலம் (Oscillatory) என்பது ஒரு காலத்தொடரில் ஒரு வருடத்திற்கு அதிகமான அலையும் பருவகால மாறல்களைக் கொண்ட அசைவுகள் ஆகும்.

C - ஒரு பெருக்கல் காலத்தொடர் மாதிரியுரு ஆனது அதன் கூறுகள் கட்டாயமாக சாராதனவாக இருக்க வேண்டியது இல்லை எனவும் அவை ஒன்றையொன்று பாதிக்கவல்லன எனவும் எடுகோள் கொள்கின்றது.

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம்
(4) A யும் C யும் மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**41.** 1985 ஆம் ஆண்டினை அடி ஆண்டாகக் கொண்ட போக்கு சமன்பாடு $Y_t = 95 + 3t$ எனத் தரப்படுகின்றது.
கால அலகு = 1 வருடம் ஆகும். அடி ஆண்டு 1993 இற்கு மாற்றப்படின் புதிய போக்கு சமன்பாடு

(1) $Y_t = 95 + 8t$ (2) $Y_t = 95 + 24t$
(3) $Y_t = 103 + 3t$ (4) $Y_t = 119 + 3t$
(5) $Y_t = 119 + 24t$

**42.** ஒரு கம்பனியின் விற்பனையானது ஆகஸ்ட் மாதத்தில் 60 000 ரூபாவிலிருந்து செப்டெம்பர் மாதத்தில் 65 000 ரூபாவாக உயர்ந்தது. இந்த இரு மாதங்களுக்கான பருவகாலச் சுட்டிகள் முறையே 120, 140 ஆக இருந்தன. இந்தக் கம்பனியின் உரிமையாளர் 5 000 ரூபாவால் ஏற்பட்ட செப்டெம்பர் மாத விற்பனை அதிகரிப்பினால் திருப்தி அடையவில்லை. அவர் அந்த மாதத்திற்கான பருவகாலச் சுட்டி அடிப்படையில் அதிக விற்பனையை எதிர்பார்த்தார். செப்டெம்பர் மாதத்திற்கான அவரது விற்பனை தொடர்பான மதிப்பு என்னவாக இருந்தது?

(1) ரூ. 70 000 (2) ரூ. 72 000 (3) ரூ. 78 000 (4) ரூ. 84 000 (5) ரூ. 91 000

**43.** நான்கு காலாண்டு பருவகாலச் சுட்டிகளின் மொத்தம் 404 ஆகும். முதலாவது காலாண்டு சுட்டி 101 ஆயின், முதலாவது காலாண்டிற்கான செப்பப்படுத்திய பருவகாலச் சுட்டி யாது?

(1) 95.00 (2) 100.00 (3) 101.00 (4) 102.01 (5) 400.00

**44.** 1994 இல், பண மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி (Nominal GDP) 540 பில்லியன் ரூபாவாகவும் மெய் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி (real GDP) 500 பில்லியன் ரூபாவாகவும் இருப்பின், 1994 ஆம் ஆண்டிற்கான விலைச்சுட்டி யாது?

(1) 92.5 (2) 108.0 (3) 140.0 (4) 357.0 (5) 385.0

**45.** சுட்டெண்கள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?

A - எளிய திரள் விலைச்சுட்டியானது விலைகளை வெளிப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற அலகுகளால் பாதிக்கப்படுகின்றது.

B - பொதுவாக இலாஸ்பியரின் விலைச்சுட்டி விலைமாற்றங்களைக் குறைத்து மதிப்பிடுகின்றது. அதேவேளை பாசேயினது விலைச்சுட்டி விலைமாற்றங்களை மிகையாக மதிப்பிடுகின்றது.

C - பிஷரினது பெறுமதிச்சுட்டி, தொகைச்சுட்டி என்பன தரப்படின் பிஷரின் விலைச்சுட்டியைப் பெறமுடியும்.

(1) A மாத்திரம் (2) A யும் B யும் மாத்திரம்
(3) A யும் C யும் மாத்திரம் (4) B யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

**46.** நடைமுறை ஆண்டு மொத்த செலவீடு அடி ஆண்டுப் பொருட்கள் கூடைக்கான மொத்த செலவின் சதவீதமாக வெளிப்படுத்தப்பட்டால் அத்தகைய சுட்டி எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

(1) பெறுமதிச் சுட்டி (2) பாய்சே விலைச்சுட்டி
(3) இலாஸ்பியரின் விலைச்சுட்டி (4) திரள் விலைச்சுட்டி
(5) எளிய விலைச்சுட்டி

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



**47.** பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?

(1) ஒரு புள்ளியானது கட்டுப்பாட்டு நிலைக்கு வெளியில் வகைகுறிக்கும் போது பெறப்படும் கட்டுப்பாட்டு எல்லைகள் மிகவும் ஒடுங்கியதாக இருக்கும்.
(2) பழுதான மூலப்பொருளின் பாவனை சந்தர்ப்ப மாறலினால் ஏற்பட்ட விளைவிற்கு ஓர் உதாரணமாகும்.
(3) கட்டுப்பாடு அட்டவணை எப்பொழுது செயன்முறையை அனுமதிப்பது அல்லது எப்பொழுது செயன்முறையைத் திருத்துவதற்கான நடவடிக்கையை எடுப்பது என்பதனைக் காட்டுகின்றது.
(4) ஒன்று அல்லது பல புள்ளிகள் கட்டுப்பாட்டு எல்லைக்கு வெளியில் இருக்குமானால் அவை எழுமாற்றுக் காரணங்கள் இடம்பெறுவதனைக் குறிக்கின்றன.
(5) செயன்முறையானது கட்டுப்பாட்டிற்கு வெளியில் இருக்குமாயின் அதனைப் பரிசீலனை செய்தல் தேவையற்றதாகி விடும்.

**48.** புள்ளிவிவரத் தரக்கட்டுபாட்டில் ஒரு ஏற்றுக்கொள்ளல் மாதிரியெடுப்புத் திட்டத்தைப் பின்வருவனவற்றுள் எதற்குப் பயன்படுத்தலாம்?

(1) தொகுதியின் தரத்தினை மதிப்பிடுவதற்காகும்.
(2) செயன்முறையினைக் கட்டுப்படுத்தி தரத்தினை முறையாக மேம்படுத்துவதற்காகும்.
(3) தொகுதியின் தரத்தினைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு நேரடி வழியொன்றை வழங்குவதற்காகும்.
(4) தொகுதிகளை ஏற்றுக்கொள்வதா அல்லது மறுப்பதா என்ற தீர்மானத்தினை எடுப்பதற்காகும்.
(5) நிரம்பலாளன் சிறந்த தரமான வரலாற்றினைக் கொண்டவரா என்பதனை உறுதிப்படுத்துவதற்காகும்.

**49.** ஒவ்வொன்றும் 100 பருமன் கொண்ட முதல் 10 மாதிரிகளின் பரிசோதனையின் போது கிடைத்த பழுதடைந்த பொருட்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறாகும்.

8, 9, 16, 13, 6, 12, 5, 10, 9, 12

$np$ அட்டவணையின் $3\sigma$ மேல் கட்டுபாட்டு எல்லை

(1) 10.00 (2) 12.85 (3) 13.00 (4) 19.00 (5) 19.49

**50.** உற்பத்திக் கட்டுப்பாடு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?

A - திருப்தியற்ற தரத்தினைக் கொண்ட தொகுதிகளை ஏற்றுக்கொள்ளும் இடரானது உற்பத்தியாளன் இடர் என அழைக்கப்படுகிறது.
B - நுகர்வோரால் நல்ல பொருட் தொகுதியில் உள்ள உயர்ந்தபட்ச குறைபாடுகளின் சதவீதம் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய தரமட்டம் (AQL) என அழைக்கப்படுகிறது.
C - ஒரு ஏற்றுக்கொள் மாதிரியெடுப்புத் திட்டத்தின் திறனை இயக்கும் சிறப்பியல்பு வளையியின் (OC-curve) சரிவையும் அதன் வடிவத்தினையும் அவதானிப்பதன் மூலம் தீர்மானிக்கமுடியும்.

(1) A மாத்திரம்
(2) A யும் B யும் மாத்திரம்
(3) A யும் C யும் மாத்திரம்
(4) B யும் C யும் மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

* * *

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk
agaram.lk

Agaram.LK - Keep your dreams alive!

agaram.lk

Agaram.LK - Keep your dreams alive!

www.agaram.lk



ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව | முழுப் பதிப்புரிமையுடையது | All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரப்) பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

**அறிவுறுத்தல்கள் :**

※ ஒவ்வொரு பகுதியில் இருந்தும் ஆகக் குறைந்தது **இரண்டு** வினாக்களையேனும் தெரிவுசெய்து, எல்லாமாக **ஐந்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.

※ புள்ளிவிவர அட்டவணைகளும் வரைபுத் தாள்களும் வழங்கப்படும். கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்துவது **அனுமதிக்கப்படவில்லை.**

## பகுதி I

**1.** (அ) பின்வரும் வரைபுகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் தந்து விளக்குக.

(i) வட்ட வரைபு (Pie chart) (ii) பல்தரச் சலாகை வரைபு (Multiple bar chart)

(iii) முககுறிப்பு படம் (Profile chart) (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு பாடசாலையிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட 100 மாணவர்களின் நிறை பின்வரும் மீடிறன் பரம்பலில் தரப்படுகின்றது.

| நிறை (kg) | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| மாணவர்கள் எண்ணிக்கை | 05 | 08 | 20 | 30 | 23 | 10 | 04 |

(i) இழை வரையத்தினையும் (Histogram), மீடிறன் பல்கோணியினையும் (Frequency Polygon) ஒரே வரைபடத்தில் வரைக.

(ii) வகுப்பின் மேல் எல்லைக்குக் கீழான (Less than) திரட்டு மீடிறன் வளையியினை வரைக.

(iii) இழையவரையத்தினைப் பயன்படுத்தி பரம்பலின் ஆகாரத்தினைக் காண்க.

(iv) 47 kg இலும் கூடிய நிறையுடைய மாணவர்களின் சதவீதத்தினைக் காண்க. (08 புள்ளிகள்)

(இ) மூன்று இயந்திரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கணினி வன்தட்டின் (Hard disk) தரசுட்டி அளவீடு தொடர்பான சில இலக்கங்களை பின்வரும் அட்டவணை தருகின்றது. தரசுட்டியினது இலக்குப் பெறுமதி (Target value) 100 ஆகும்.

| | இயந்திரம் – A | இயந்திரம் – B | இயந்திரம் – C |
|---|---|---|---|
| உயர் பெறுமதி | 107 | 116.5 | 116 |
| இழிவுப் பெறுமதி | 85 | 65 | 90 |
| முதல் காலணை ($Q_1$) | 96.5 | 83 | 99.5 |
| இரண்டாம் காலணை ($Q_2$) | 100 | 92 | 103 |
| மூன்றாம் காலணை ($Q_3$) | 103.5 | 99.5 | 105 |

மூன்று இயந்திரங்களுக்குமான இந்த சுட்டிகளின் இலக்கங்களுக்கான பெட்டிவீசல் (Box and Whiskers) வரைபடங்களை வரைக. மூன்று இயந்திரங்களினாலும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கணினி வன்தட்டுக்களின் தரம் பற்றிக் கருத்துரைக்குக. (06 புள்ளிகள்)

**2.** (அ) ஒரு பரம்பலின் மையநாட்டம் மற்றும் விலகல் என்பன பற்றி நீர் விளங்குவது யாது என விளக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு பரம்பலின் மைய நாட்டத்தினை அளவிடுதலில் பின்வரும் அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தினை விபரிக்குக.

(i) பெருக்கலிடை (Geometric mean) (ii) இசையிடை (Harmonic mean)

(iii) நிறையளிக்கப்பட்ட சராசரி (03 புள்ளிகள்)

(இ) தொழிலாளர்களின் உற்பத்தித்திறன் தொடர்பான ஒரு வாரகால ஆய்வில் 100 தொழிலாளர்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க பொருட்களின் மொத்த எண்ணிக்கை தொடர்பாகப் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தரவுகள் கீழே அட்டவணையில் தரப்படுகின்றது.

| உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க பொருட்களின் எண்ணிக்கை | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை | 04 | 13 | 18 | 25 | 19 | 14 | 07 |

(i) தொழிலாளர்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க பொருட்களின் பரம்பலின் இடை, இடையம், ஆகாரம், நியமவிலகல் என்பவற்றைக் கணிக்க.

(ii) கால் பியர்சனின் ஓராயக் குணகத்தினைக் கணித்து பரம்பலின் வடிவம் பற்றிக் கருத்துரைக்குக. (10 புள்ளிகள்)

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



(ஈ) ஒரே தொழிற்சாலையில் **X, Y** என்ற இரு நிறுவனங்களின் தொழிலாளர்களுக்கு வழங்கப்பட்ட மாதாந்த கூலி (மில்லியனில்) தொடர்பான சில அளவீடுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றன.

| | நிறுவனம் X | நிறுவனம் Y |
|---|---|---|
| தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை | 525 | 595 |
| சராசரி மாதாந்த செலவு (மில்லியன் ரூபா) | 475 | 430 |
| தொழிலாளர்களின் கூலி பரம்பலின் மாறற்றிறன் | 9 000 | 10 000 |

(i) எந்த நிறுவனம் கூடிய தொகை மாதாந்தக் கூலியினைச் செலுத்துகின்றது?

(ii) எந்த நிறுவனத்தின் கூலியில் அதிக மாறல்கள் காணப்படுகின்றன? (04 புள்ளிகள்)

**3.** (அ) சுட்டெண் என்றால் என்ன? நுகர்வோர் விலைச் சுட்டெண்ணின் பயன்கள் யாவை? (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் அட்டவணையானது வெவ்வேறான பண்டத் தொகுதிகளிற்கான வாழ்க்கைச் செலவுச் சுட்டிகளையும் அவற்றிற்குரிய நிறைகளையும் 2004 ஆம் ஆண்டிற்குரியதாகத் தருகின்றது. (அடி ஆண்டு = 1981)

| தொகுதி | உணவு | ஆடை | எரிபொருளும் வெளிச்சமும் | வாடகை | ஏனையவை |
|---|---|---|---|---|---|
| தொகுதி சுட்டெண் (I) | 425 | 475 | 300 | 400 | 250 |
| தொகுதி நிறை (W) | 62 | 04 | 06 | 12 | 16 |

(i) முழுதளந்த (Overall) வாழ்க்கைச் செலவுச் சுட்டியினைக் கணிக்குக.

(ii) ஒரு நபர் 1981 இல் 60 000 ரூபாவை உழைக்கின்றார் எனக் கொள்க. 2004 இல் அவரது வாழ்க்கைத்தரம், 1981 இல் உள்ளதைப் போன்றே இருக்குமாயின் 2004 இல் அவரது சம்பளம் யாது? (06 புள்ளிகள்)

(இ) (i) போக்கினை அளவிடும் முறையாக அசையும் சராசரி முறையின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் யாவை?

(ii) பின்வரும் அட்டவணையானது ஒரு தொழிற்சாலையின் வருடாந்த சீமெந்து உற்பத்தி பற்றிய தரவுகளைத் தருகின்றது.

| வருடம் | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| உற்பத்தி (மெற்றிக் தொன்னில்) | 12 | 10 | 14 | 11 | 13 | 15 | 16 |

இழிவு வர்க்க முறையினைப் பயன்படுத்தி போக்கு கோட்டினைப் பொருத்தி 2020 ஆம் ஆண்டிற்கான உற்பத்தியினை எதிர்வு கூறுக. (10 புள்ளிகள்)

**4.** (அ) ஒரு பெரிய வியாபார நிறுவனத்தின் 10 வருட காலத்திற்கான விளம்பரச் செலவினையும் விற்பனையையும் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| விளம்பரச் செலவு (மில்லியன் ரூபா) (X) | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| விற்பனை (மில்லியன் ரூபா) (Y) | 5 | 8 | 12 | 15 | 20 |

$\sum X = 40,\ \sum Y = 60,\ \sum X^2 = 360,\ \sum Y^2 = 858,\ \sum XY = 554$

(i) துணிபுக் குணகத்தினைக் கணித்து அதனை விளக்குக.

(ii) விளம்பரச் செலவு மீதான விற்பனையின் பிற்செலவுச் சமன்பாட்டினை மதிப்பிடுக.

(iii) விளம்பரச் செலவு ரூபா 15 மில்லியனாக உள்ளபோது விற்பனையினை மதிப்பிடுக.

(iv) வியாபார நிறுவனமானது ரூபா 25 மில்லியன் எனும் விற்பனை இலக்கினை அடைய விரும்பின் எதிர்பார்க்கப்படும் விளம்பரச் செலவு என்னவாக இருக்க வேண்டும்? (10 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழே தரப்படும் ஒவ்வொரு சோடிப் பதங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டினை விளக்குக.

(i) உற்பத்தியாளர் இடரும் நுகர்வோர் இடரும்

(ii) ஏற்றுக்கொள் எண்ணும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க தரமட்டமும் (04 புள்ளிகள்)

(இ) ஓர் உற்பத்தியாளர் நாளாந்தம் அதிகளவு பொருட் தொகுதிகளைப் பெறுகின்றார். 50 பருமனுடைய எழுமாற்று மாதிரியில் 2 அல்லது அதற்குக் குறைவான பழுதான பொருட்களை ஒரு தொகுதி கொண்டிருப்பின் அந்தக் தொகுதி ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

(i) ஒரு தொகுதி 2%, 4%, 8% பழுதான பொருட்களைக் கொண்டிருப்பின் அந்தத் தொகுதி ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) OC வளையியினை வரைந்து அந்த வளையியின் வடிவம் பற்றிக் கருத்துரைக்குக. (06 புள்ளிகள்)

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



## பகுதி II

**5.** (அ) அகவய நிகழ்தகவு என்பதனால் கருதப்படுவது யாது என விவரிக்குக. அகவய நிகழ்தகவினைப் பயன்படுத்தக்கூடிய **இரு** நிலைமைகளை விளக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) உற்பத்தித் துறையின் 04 அதிகாரிகளிடமிருந்தும் கொள்வனவுத் துறையின் 05 அதிகாரிகளிடமிருந்தும் விற்பனைத்துறையின் 03 அதிகாரிகளிடமிருந்தும் பொது முகாமையாளரிடமிருந்தும் 04 நபர்களைக் கொண்ட ஒரு குழு நியமிக்கப்பட இருக்கின்றது.

(i) ஒவ்வொரு துறையிலிருந்தும் ஒருவர் கட்டாயம் இடம்பெற வேண்டுமெனின்,

(ii) விற்பனைத் துறையிலிருந்து ஆகக் குறைந்தது ஒருவர் இடம்பெற வேண்டுமெனின்,

(iii) பொது முகாமையாளர் குழுவில் கட்டாயம் இடம்பெற வேண்டுமெனின், குழுவினைத் தெரிவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க. (06 புள்ளிகள்)

(இ) (i) மொத்த நிகழ்தகவு விதியினைக் (Law of Total Probability) குறிப்பிடுக.

(ii) **A** எனும் மருத்துவர் ஒரு குறித்த நோயினைச் சரியாகக் கண்டறிவதற்கான நிகழ்தகவு 3/5 ஆகும். நோயினைச் சரியாகக் கண்டறிந்த பின் அம்மருத்துவரின் சிகிச்சையினால் நோயாளி ஒருவர் இறப்பதற்கான நிகழ்தகவு 2/5 ஆகும். நோயினைச் சரியாகக் கண்டறியாமையினால், நோயாளி ஒருவர் இறப்பதற்கான நிகழ்தகவு 7/10 ஆகும். மருத்துவர் **A** இன் நோயாளிகளில், இந்த நோயினைக் கொண்ட நோயாளி ஒருவர் இறப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது? (06 புள்ளிகள்)

(ஈ) (i) $A, B$ என்ற இரு நிகழ்ச்சிகளின் சாராத்தன்மை (Independence) என்பதனால் நீர் விளங்குவது யாது?

(ii) $A, B$ என்பன சாராத நிகழ்ச்சிகளாக இருப்பின் $A', B'$ என்பனவும் சாராதன எனக் காட்டுக.

(iii) ஒரு பரீட்சார்த்தி ஒரு குறித்த வினாவினைத் தெரிவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவு 3/10 ஆகும். அவர் அதனைத் தெரிவு செய்தால் அவரது விடை சரியாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 2/3 ஆகும். பரீட்சகர் ஒருவர் திருத்தும் முதல் மூன்று விடைத்தாள்களில் அவ்வினாவுக்கு ஆகக்குறைந்தது ஒரு சரியான விடை காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவினை காண்க. (05 புள்ளிகள்)

**6.** (அ) ஈருறுப்புப்பரம்பலுடன் தொடர்புடைய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிட்டு, ஈருறுப்புப்பரம்பலை வரையறுக்குக.

ஒரு கோப்பை உடனடி கோப்பிக்கும் ஒரு கோப்பை சாதாரண கோப்பிக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை 80% ஆன சந்தர்ப்பங்களில் இனங்காண முடியும் என ஒரு நபர் உரிமை கோருகின்றார். 5 கோப்பி கோப்பைகளில் ஆகக்குறைந்தது 4 இனை அவர் இனங்காண்பாராயின் அவரது உரிமை கோரல் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

(i) அவரது உரிமை கோரல் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

(ii) அவரது உரிமை கோரல் உண்மையாக இருக்கும்போது அவரது உரிமை கோரல் நிராகரிக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது? (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) புவசோன் பரம்பலின் நிகழ்தகவுச் சார்பினைக் குறிப்பிடுக. புவசோன் பரம்பலைப் பயன்படுத்தக்கூடிய **மூன்று** உதாரணங்கள் தருக.

ஒரு மின்குமிழ் உற்பத்தியாளர் அவர் உற்பத்தி செய்யும் மின்குமிழ்களில் 1% மானவை பழுதடைந்தவை என அறிகின்றார். 500 மின்குமிழ்கள் வீதம் கொண்டதாக பெட்டிகளில் மின்குமிழ்கள் அடுக்கப்படுகின்றன. ஒரு இலத்திரனியல் உபகரண விற்பனை நிலையம் அந்த மின்குமிழ் உற்பத்தியாளரிடமிருந்து 100 பெட்டிகளைக் கொள்வனவு செய்கிறது. ஒரு புவசோன் பரம்பலைப் பயன்படுத்தி,

(i) ஒன்றுகூட பழுதடையாத மின்குமிழ்களைக் கொண்ட பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) ஆகக்குறைந்தது இரண்டு பழுதடைந்த மின்குமிழ்களைக் கொண்ட பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. (05 புள்ளிகள்)

(இ) (i) செவ்வன் பரம்பலானது புவசோன் பரம்பலுக்கு அண்ணளவாக்கமாக என்ன நிபந்தனைகளின் கீழ் பயன்படுத்தப்பட முடியும் எனக் குறிப்பிடுக.

(ii) வியாபாரி ஒருவர் ஒரு வாரத்தில் விற்கக்கூடிய குறித்த ஒரு வகைப் பொருட்களின் எண்ணிக்கையின் இடை 5 ஐக் கொண்ட ஒரு புவசோன் பரம்பலில் உள்ளது என அறிகின்றார். ஐந்து நாட்கள் கொண்ட ஒரு வாரத்திற்குத் தேவையான கேள்வியைப் பூர்த்தி செய்வதற்குப் போதுமான பொருட்களைக் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு ஆககுறைந்தது 0.95 ஆகுமாறு வாரத்தின் ஆரம்பத்தில் எவ்வளவு இருப்பில் வைத்திருக்கப்பட வேண்டும்? (05 புள்ளிகள்)

(ஈ) (i) செவ்வன் பரம்பலின் பிரதான உடமைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு பரீட்சையின் சராசரிப் புள்ளி 50 ஆகவும் நியமவிலகல் 5 ஆகவும் உள்ளபோது அப்பரீட்சையில் 60% மான மாணவர்கள் சித்தியடையவில்லை. சித்தியடையும் வீதம் 70% ஆகக் காட்டுவதற்கு சித்தியடையும் புள்ளியைக் குறைப்பதனூடாக சித்தியடைவதற்கான நிபந்தனைகளைத் தளர்த்துவதற்குத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. செவ்வன் பரம்பலை எடுகோளாகக் கொண்டு ஒரு மாணவன் சித்தியடைவதற்கான இழிவுப் புள்ளியைக் காண்க. (05 புள்ளிகள்)

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Agaram.LK - Keep your dreams alive!
Agaram.LK - Keep your dreams alive!
agaram.lk

www.agaram.lk



Agaram.LK - Keep your dreams alive!

**7.** (அ) முறைமையான மாதிரியெடுப்பு முறையினை விவரிக்குக. முறைமையான மாதிரியெடுப்பிற்கும்
(i) எளிய மாதிரியெடுப்பிற்கும்,
(ii) படையாக்கப்பட்ட எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பிற்கும்,
(iii) கொத்து மாதிரியெடுப்பிற்கும் இடையிலான தொடர்பினை விளக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) பங்குவீத (Quota) மாதிரியெடுப்பு முறை என்றால் என்ன?
(ii) பங்குவீத மாதிரியெடுப்பின் **மூன்று** நன்மைகளையும் **மூன்று** தீமைகளையும் விவரிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(இ) எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு முறையினை விவரிக்குக. எழுமாற்று எண் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 000 பருமனுடைய ஒரு குடியிலிருந்து 100 பருமன் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரி எவ்வாறு தெரிவு செய்யப்படும் என்பதனை விளக்குக.

1 000 மாணவர்களைக் கொண்ட ஒரு பாடசாலையிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட 100 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியில் 33 மாணவர்கள் பாடசாலை செல்வதற்குப் பொதுப் போக்குவரத்து முறையினைப் பயன்படுத்துவதாகக் குறிப்பிட்டனர்.
(i) பொதுப் போக்குவரத்து முறையினைப் பயன்படுத்துகின்ற மாணவர்களின் சதவீதத்திற்கான,
(ii) பொதுப் போக்குவரத்து முறையினைப் பயன்படுத்துகின்ற மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கைக்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையினைக் காண்க. (08 புள்ளிகள்)

(ஈ) $N(\mu, \sigma^2)$ என்ற பரம்பலில் இருந்து $n$ பருமன் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் இடை $\overline{X}$ ஆகும். $\left(\overline{X} - 2.5\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{X} + 2.5\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ என்ற ஆயிடை குடியிடை $\mu$ ஐ உள்ளடக்கியிருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க. (04 புள்ளிகள்)

**8.** (அ) பின்வரும் ஒவ்வொரு சோடிப் பதங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்குக.
(i) மதிப்பானும் (Estimator) மதிப்பும் (Estimate)
(ii) நியம வழுவும் (Standard error) நிகழ்தகு வழுவும் (Probable error)
(iii) மாறுநிலைப் பிரதேசமும் மாறுநிலைப் பெறுமதியும்
(iv) வகை II வழுவும் சோதனையின் வலுவும் (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) **A, B** எனும் இரு வகையான கால்நடை உணவு வகைகளை ஒப்பிடுவதற்கான ஒரு பரிசோதனையில், கால்நடைகளின் நிறையில் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பு தொடர்பாக அவதானிக்கப்பட்ட பெறுமதிகள் பின்வருமாறு தரப்படுகின்றன.

| | **உணவு-A** | **உணவு-B** |
|---|---|---|
| **மாதிரிப் பருமன்** | 12 | 11 |
| **மாதிரி இடை (kg)** | 27 | 25 |
| **மாதிரி மாறற்றிறன்** | 08 | 6.2 |

(i) நிறையில் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பின் இடைகளின் வித்தியாசத்திற்கான 90% நம்பிக்கை ஆயிடையினைக் காண்க.
(ii) உணவு **A** ஆனது உணவு **B** இலும் சிறந்தது என 1% பொருண்மை மட்டத்தில் சோதனை செய்க. (08 புள்ளிகள்)

(இ) மூன்று குறிப்பிட்ட இயந்திரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் வெளியீடானது பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றது.

| **இயந்திரம் 1** | **இயந்திரம் 2** | **இயந்திரம் 3** |
|---|---|---|
| 10 | 09 | 20 |
| 08 | 08 | 15 |
| 12 | 06 | 10 |
| 10 | 07 | 15 |

(i) இந்தத் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு மாதிரியுருவினை எழுதுக.
(ii) மூன்று இயந்திரங்களின் சராசரி வெளியீடானது சமமாக உள்ளனவா என்பதனைச் சோதனை செய்து உமது முடிவுகளைக் குறிப்பிடுக. (08 புள்ளிகள்)

* * *

agaram.lk