0610

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, 2015 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2015 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2015

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.
* புள்ளிவிபர அட்டவணைகள் வழங்கப்படும்.
* கணிப்பான்கள் பயன்படுத்த **இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
* விடைத்தாளின் பிற்பக்கத்தில் 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 கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?
(1) குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக சேகரிக்கப்படுகின்ற தரவுகள் இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
(2) பொதுவாக சுய கணக்கெடுப்பு முறையானது தனிநபர் நேர்முக பேட்டி காணல் முறையிலும் பார்க்க செலவு கூடியது.
(3) பேட்டி காண்போர் ஒருவர் மூலம் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய வினாத்தொகுதியொன்றைக் கொண்டுள்ள படிவம் ஒரு வினாக்கொத்து ஆகும்.
(4) சுய கணக்கெடுப்பு முறையின் பிரதான நன்மையானது ஓர் உயர் பதிலளிப்பு வீதத்தினை உறுதிப்படுத்துவது ஆகும்.
(5) ஒரு "மிகக்கூடிய" ஓகிவு ("more than" ogive) ஆனது இடமிருந்து வலமாக கீழ்நோக்கி வீழ்ச்சி அடைகின்றது.

2. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?
A - மிகக்கூடிய வகைக்கான மற்றும் மிகக்குறைந்த வகைக்கான ஓகிவுகள் ஒன்றையொன்று ஆகாரத்தில் இடைவெட்டுகின்றன.
B - ஒரு தரவுத் தொகுதியில் ஏதாவது ஒரு பெறுமானம் பூச்சியமெனின், அத்தரவுத் தொகுதிக்கான பெருக்கலிடை பூச்சியமாகும்.
C - ஒரு வகுப்பாயிடையின் பருமன் ஆனது அவ்வகுப்பாயிடையின் மேல் உண்மை எல்லைக்கும் கீழ் உண்மை எல்லைக்கும் இடையிலான வித்தியாசத்தின் மூலம் அளவிடப்படுகின்றது.
(1) C மாத்திரம் (2) A, B மாத்திரம் (3) A, C மாத்திரம்
(4) B, C மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

3. ஒரு சிறிய கம்பனியின் ஊழியர்களின் வயதுகள் பின்வரும் தண்டு-இலை வரைபடத்தினால் தரப்படுகின்றது.

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

பரம்பலின் முதலாம் காலணை வயது,
(1) 26.5 (2) 28 (3) 35 (4) 42.25 (5) 53

4. 100 அவதானிப்புகளைக் கொண்ட ஒரு மாதிரியின் இடை 35 உம் இடையம் 35.8 உம் ஆகும். உண்மையில் 65 எனும் பெறுமானத்தை உடைய ஓர் அவதானிப்பு ஆனது தவறுதலாக 50 ஆக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது என்பது பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தரவுகளில் இத்திருத்தம் மேற்கொள்ளப்பட்டது எனின் இடை, இடையம் என்பன முறையே,
(1) 35.0, 35.95 (2) 35.0, 36.15 (3) 35.15, 35.8
(4) 35.15, 35.95 (5) 35.30, 35.8

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka

5. ஒரு சிறிய கம்பனியில் இரு தட்டெழுத்தாளர்கள் வேலை செய்கின்றார்கள். தட்டெழுத்தாளர் A ஒரு பக்கம் தட்டச்சு செய்வதற்கு 10 நிமிடங்கள் எடுக்கின்ற அதேவேளை தட்டெழுத்தாளர் B அதே வேலையை செய்வதற்கு 20 நிமிடங்கள் எடுக்கின்றார். இருவரும் ஒரு மணித்தியாலம் தட்டச்சு செய்வதற்கு கேட்கப்படுகின்றார்கள். அவர்களால் ஒரு பக்கம் தட்டச்சு செய்வதற்கு எடுக்கப்படும் சராசரி நேரம் என்ன?

(1) 6 நிமிடங்கள் 40 வினாடிகள் (2) 13 நிமிடங்கள் 20 வினாடிகள்
(3) 14 நிமிடங்கள் 10 வினாடிகள் (4) 15 நிமிடங்கள்
(5) 18 நிமிடங்கள்

6. ஒரு வாடிக்கையாளர் விவகார முகவர் நிலையம் (consumer affairs agency) ஆனது புதிய உற்பத்தி பொருளொன்றின் நிறையைப் பரிசீலிக்க விரும்புகின்றது. 25 புதிய பொருட்களைக் கொண்ட மாதிரியொன்று எடுக்கப்பட்டு, அவற்றின் நிறைகள் கிராமில் பதிவு செய்யப்பட்டன. அவை பின்வருமாறு:

நிறை	எண்ணிக்கை
74 - 77	3
77 - 80	6
80 - 83	9
83 - 86	3
86 - 89	4

உற்பத்திப் பொருட்களின் நிறையின் மூன்றாம் காலணை,

(1) 18.75 (2) 75.00 (3) 83.00 (4) 83.75 (5) 84.50

7. ஒரு மீடிறன் பரம்பலானது இடையம் 75, ஆகாரம் 80 இனைக் கொண்டு ஓராயமாகக் காணப்படுகின்றது என்க. பின்வருவனவற்றில் பரம்பலின் இடைக்கு சாத்தியமான பெறுமானம் எது?

(1) 70 (2) 75 (3) 78 (4) 80 (5) 91

8. பின்வரும் கூற்றுகளில் **உண்மையற்றது** எது?

(1) ஒரு சமச்சீர் பரம்பலில் இடை, ஆகாரம் என்பன சமமானவை.
(2) முதலாம் காலணை இருபத்தி ஐந்தாம் சதமணைக்கு சமம் ஆகும்.
(3) ஒரு சமச்சீர் பரம்பலில், இடையம் ஆனது முதலாம், மூன்றாம் காலணைகளுக்கு மத்தியில் உள்ளது.
(4) ஒரு நேர் ஓராயப் பரம்பலில் இடையம் இடையை விடப் பெரியது ஆகும்.
(5) ஒரு தரவுத் தொகுதியில் மிகப் பெரிய, மிகச் சிறிய அவதானிப்புகளுக்கு இடையிலான வித்தியாசம் வீச்சு ஆகும்.

9. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - ஒரு தரவுத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு பெறுமானத்திலும் இருந்து 9 கழிக்கப்படின், அத்தரவுத் தொகுதியின் மாறற்றிறன் 9 இனால் குறைக்கப்படும்.
B - ஓர் ஆடைத்தொழிற்சாலையின் தையல்பொறி இயக்குனர்களின் இடைச்சம்பளம் நாளொன்றுக்கு ரூபா 600 உம் சம்பளங்களுக்கான நியமவிலகல் ரூபா 120 உம் எனின், மாறற்குணகம் 20% ஆகும்.
C - தரவுத்தொகுதி A இன் மாறற்குணகம் தரவுத்தொகுதி B இன் மாறற்குணகத்தினை விடப் பெரிது எனின், தரவுத்தொகுதி A கூடிய அளவில் உறுதியானது.

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

10. ஒரு குறிப்பிட்ட தரவுத்தொகுதிக்கு பின்வரும் சுருக்க அளவீடுகள் (Summary measures) பெறப்பட்டுள்ளன.

$Q_1 = 70,\quad Q_3 = 96,\quad M_d = 82,\quad \bar{X} = 83\quad P_{90} = 107,\quad P_{10} = 60,\quad S^2 = 8.2$

குடிலக் குணகம் யாது?

(1) 0.276 (2) 0.316 (3) 0.541 (4) 0.552 (5) 0.831

11. ஒரு சிறிய குடி தொடர்பான பின்வரும் கணிப்பீடுகள் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

$\Sigma X_i^2 = 800 \qquad \mu = 9 \qquad \sigma^2 = 19$

குடியின் பருமன் என்ன?

(1) 7 (2) 8 (3) 9 (4) 12 (5) 100

12. ஓராயம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - ஒரு நேர் ஓராயப்பரம்பலில் இடை < இடையம் < ஆகாரம்
B - ஓர் ஓராயப் பரம்பலில் இடையமானது எப்போதும் இடைக்கும் ஆகாரத்துக்கும் இடையில் காணப்படமாட்டாது.
C - ஓராயத்தின் பௌலியின் அளவீடு (Bowley's measure) காலணைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

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

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka

13. எளிய ஏகபரிமாண (நேர்கோட்டு) பிற்செலவு ஆய்வில் துணிபுக் குணகம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - துணிபுக்குணகத்தின் வர்க்கம் இணைபுக்குணகத்துக்கு சமன்.

B - சாரா மாறியின் மொத்த மாறலில் பிற்செலவு மாதிரி உருவினால் விளக்கப்படுகின்ற விகிதத்தினை துணிபுக்குணகம் அளவிடுகின்றது.

C - சார்ந்த மாறியின் மொத்த மாறலில் பிற்செலவு மாதிரி உருவினால் விளக்கப்படுகின்ற விகிதத்தினை துணிபுக்குணகம் அளவிடுகின்றது.

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

14. பிற்செலவு ஆய்வில் இழிவு வர்க்க முறையானது

(1) துணிபுக் குணகத்தின் பெறுமானத்தை உயர்வாக்கின்றது.
(2) வழுவர்க்க கூட்டுத்தொகையை (error sum of squares) இழிவளவாக்கின்றது.
(3) வழுவர்க்க கூட்டுத்தொகையை உயர்வாக்கின்றது.
(4) சார்ந்த மாறியில் மொத்த மாறலினை இழிவளவாக்கின்றது.
(5) வழுக்களின் கூட்டுத்தொகையை இழிவளவாக்கின்றது.

15. இழிவு வர்க்க பிற்செலவுக்கோடு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது?**

(1) புள்ளி $(\bar{X}, \bar{Y})$ எப்போதும் பிற்செலவு கோட்டின் மீது காணப்படும்.
(2) எச்சங்களின் (residuals) கூட்டுத்தொகை எப்போதும் பூச்சியம் ஆகும்.
(3) Y இன் அவதானிக்கப்பட்ட பெறுமானங்களின் கூட்டுத்தொகையானது Y இன் பொருத்தப்பட்ட பெறுமானங்களின் (fitted values) கூட்டுத்தொகைக்கு சமனாகும்.
(4) $X = 0$ ஆக உள்ள போது Y இன் எதிர்வு செய்யப்பட்ட பெறுமானத்தை பிற்செலவு மாதிரி உருவின் வெட்டுத்துண்டு தருகின்றது.
(5) பிற்செலவு கோட்டிற்கு மேலுள்ள அதேயளவு புள்ளிகள் எப்பொழுதும் அதற்கு கீழும் காணப்படும்.

16. நிகழ்தகவு அணுகு முறை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - எழுமாற்று பரிசோதனையின் சாத்தியமான முடிவுகளின் நிகழ்வுகள் சமவாய்ப்பு அற்றவை எனின், பூர்வ கால அணுகுமுறையை பிரயோகிக்க முடியாது.

B - பரிசோதனை மீள்செய்யப்படுகின்ற போது அப்பரிசோதனையின் நிபந்தனைகள் மாற்றமடைதல் சார்பு மீடிறன் அணுகுமுறையின் குறைபாடுகளில் ஒன்றாகும்.

C - வெளிப்படை உண்மை சார்ந்த அணுகுமுறை நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவு கணிப்பீட்டுடன் தொடர்புபடுவதில்லை.

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

17. நிகழ்ச்சிகள் A யும் B யும் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு, நிகழ்ச்சி A நிகழலும் நிகழ்ச்சி B நிகழாமையிற்குமான நிகழ்தகவு, நிகழ்ச்சி B நிகழலும் நிகழ்ச்சி A நிகழாமையிற்குமான நிகழ்தகவு ஆகிய ஒவ்வொன்றும் p இற்கு சமம் ஆகும். நிகழ்ச்சிகள் A அல்லது B இல் ஆகக் குறைந்தது ஒன்று நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு

(1) $2p$ (2) p (3) $3p^2$ (4) $3p$ (5) p^3

18. A, B எனும் சாரா நிகழ்ச்சிகளிற்கு $P(A) < P(B)$, $P(A \cap B) = \frac{6}{25}$, $P(A \mid B) + P(B \mid A) = 1$ எனின், $P(A)$ ஆனது,

(1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{6}{25}$ (4) $\frac{2}{5}$ (5) $\frac{3}{5}$

19. பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?

(1) B தரப்படின் A இன் நிபந்தனை நிகழ்தகவு ஆனது எப்போதும் $P(A)$ இனை விட பெரிது ஆகும்.
(2) $P(A \mid B) \geq P(A)$ எனின், $P(B \mid A) \leq P(B)$ ஆகும்.
(3) A, B என்பன தம்முள் புற நீக்கும் நிகழ்ச்சிகளாகவும் ஒவ்வொரு நிகழ்வினதும் நிகழ்தகவு பூச்சியமற்றதாகவும் இருப்பின் A, B என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகள் ஆகும்.
(4) A, B என்பன தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனின் $P(A \mid B') = \frac{P(A)}{1 - P(B)}$ ஆகும்.
(5) A, B என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனின் A' உம் B' உம் சாரா நிகழ்ச்சிகளாக இருக்க முடியாது.

20. எழுமாற்று மாறி X ஆனது பின்வரும் நிகழ்தகவு பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது.

x:	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(x)$:	k	$2k$	$4k$	$6k$	$9k$	$10k$	$15k$	$17k$

k ஒரு மாறிலி எனின், $P(X \leq x) > 0.5$ ஆக இருப்பதற்கான x இன் மிகச்சிறிய பெறுமானம்

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

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

21. பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?
(1) X ஆனது ஒரு தொடர் எழுமாற்று மாறியாக இருக்கும்போது $P(a \le X \le b) \ne P(a < X < b)$ ஆகும்.
(2) ஒரு பின்னக எழுமாற்று மாறி தசம பெறுமானங்களை எடுக்கும்.
(3) ஓர் எழுமாற்று மாறியின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் மறைப்பெறுமானமாக இருக்க முடியாது.
(4) X எனும் எழுமாற்று மாறியின் மாறற்றிறன் σ^2 எனின், $Var\ (2X+3) = 2\sigma^2 + 3$ ஆகும்.
(5) X ஆனது ஓர் எழுமாற்று மாறி எனின், $Y = -X^2$ ஓர் எழுமாற்று மாறி ஆக இருக்க முடியாது.

22. ஒரு நிறுவனத்தில் குறிப்பிட்ட பொருள் ஒன்றிற்கு ஒரு கிழமைக்கான கேள்வி (X) ஆனது பின்வரும் நிகழ்தகவு பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது.

x:	30	40	50	60	70	80
$P(x)$:	0.03	0.15	0.42	0.35	0.04	0.01

ஒரு கிழமைக்கு 50 அலகுகளுக்கு உத்தரவிடப்பட்டுள்ளது எனின், அவை எல்லாம் விற்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
(1) 0.18 (2) 0.40 (3) 0.42 (4) 0.60 (5) 0.82

23. X ஆனது இடை 2 இனையும் மாறற்றிறன் 1.6 இனையும் உடைய ஈருறுப்பு பரம்பலினைக் கொண்டுள்ளது எனின் $P(X > 2)$
(1) 0.3020 (2) 0.3222 (3) 0.3758 (4) 0.6242 (5) 0.6778

24. நுகர்வோர்கள் ஒரு பெரிய வியாபார நிறுவனத்திற்குள் ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு சராசரியாக 160 பேர் உள்நுழைகின்றனர். இது புவசோன் பரம்பலில் இருப்பதாக கருதின் 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவர்கள் 2 நிமிட இடைவெளியில் உள் நுழைவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(1) 0.0174 (2) 0.0446 (3) 0.0620 (4) 0.9380 (5) 0.9826

25. X எனும் எழுமாற்று மாறி ஆனது 10 இனை இடையாகக் கொண்ட செவ்வன் பரம்பலினைக் கொண்டுள்ளது. $P(X > 12) = 0.1587$ எனின் $P(8 < X < 12)$
(1) 0.2772 (2) 0.3413 (3) 0.3830 (4) 0.6826 (5) 0.7228

26. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
(1) குடியில் உள்ள ஒவ்வொரு அலகும் மாதிரியில் உள்ளடக்குவதற்கான தெரிந்த நிகழ்தகவைக் கொண்டிருக்கும் வகையிலான மாதிரியினைத் தெரிவு செய்யும் முறையே எளிய எழுமாற்று மாதிரி எடுத்தல் ஆகும்.
(2) பூரண மாதிரிச் சட்டகம் இன்றி கொத்து மாதிரி எடுத்தலினை பயன்படுத்த முடியாது.
(3) பங்கு மாதிரி எடுப்பில் நியம வழு கணிக்க முடியாது ஏனெனில் அலகுகளின் தெரிவு மாதிரி எடுப்பு சட்டத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டதில்லை.
(4) ஒரு குடியில் இருந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறைமையான மாதிரிகளை தெரிவு செய்வதற்கு நாம் விரும்பும் போது சக்கர முறைமையான மாதிரி எடுத்தல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(5) கொத்துகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடு பெரிதாக இருப்பின் கொத்து மாதிரி எடுத்தல் மிகவும் வினைத்திறனானது.

27. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
(1) முடிவுள்ள குடியின் திருத்தக்காரணியை புறக்கணிப்பதால் ஏற்படும் தாக்கமானது மதிப்பீட்டின் நியம வழுவை மிகைப்படுத்தி மதிப்பிடுகின்றது.
(2) மதிப்பீட்டிற்கும் குடிப்பரமானத்திற்கும் இடையிலான வித்தியாசம் மதிப்பீட்டின் திட்பம் என அழைக்கப்படுகின்றது.
(3) முறைமையான மாதிரி எடுத்தலில் $\dfrac{N}{n}$ ஆனது மாதிரி எடுத்தல் பின்னம் என அழைக்கப்படுகின்றது.
(4) மாதிரி விகிதம் p இன் நியம வழு $\dfrac{\pi(1-\pi)}{\sqrt{n}}\sqrt{\left(\dfrac{N-n}{N-1}\right)}$ எனும் சூத்திரத்தின் மூலம் தரப்படுகின்றது.
(5) தெரிவு செய்யப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள சில அலகுகளிடம் இருந்து பதில்கள் பெறுவதற்கு தவறியமை மாதிரி எடுத்தல் வழுவிற்கான ஓர் உதாரணம் ஆகும்.

28. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது?**
(1) மாதிரிப்பருமன் பெரிதாக இருப்பின் மாதிரி இடையின் மாதிரி எடுத்தல் பரம்பல் ஆனது அண்ணளவாகச் செவ்வனாக இருக்கும் என்பதை மைய எல்லைத் தேற்றம் தருகின்றது.
(2) மதிப்பானின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் ஆனது மதிப்பிடப்படுகின்ற பரமானத்திற்கு சமனாக இருப்பின் அவ் மதிப்பான் கோடலற்றதாக இருக்கும் என கூறப்படுகின்றது.
(3) ஒரு மதிப்பான் அது மதிப்பிடுகின்ற பரமானம் பற்றிய எல்லாத் தகவல்களையும் மாதிரியில் கொண்டிருப்பின் அவ் மதிப்பான் போதுமான தன்மை உடையது என அழைக்கப்படும்.
(4) ஒரு மதிப்பான் ஆனது பரமானமொன்றிற்கான எல்லாச் சாத்தியமான மதிப்பான்களிலும் பார்க்க மிகச் சிறிய மாறற்றிறனைக் கொண்டிருப்பின் அவ் மதிப்பான் குடிப்பரமானத்தின் இசைவான மதிப்பான் என அழைக்கப்படும்.
(5) ஒரு தரப்பட்ட குடியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரி இடையின் நியம வழு ஆனது மாதிரியின் பருமன் அதிகரிக்கும் போது குறைவடையும்.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

29. t - பரம்பல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - t - பரம்பல் ஆனது பூச்சியம் குறித்து சமச்சீரானது.

B - t - பரம்பல் ஆனது நியம செவ்வன் பரம்பலிலும் பார்க்க பெரிய மாறற்றிறனைக் கொண்டுள்ளது.

C - K சுயாதீன படியை கொண்ட t- பரம்பல் ஆனது $K+1$ சுயாதீன படியைக் கொண்ட t - பரம்பலிலும் பார்க்க சிறிய மாறற்றிறனைக் கொண்டிருக்கும்.

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

30. பருமன் 501, இடை 100, நியம விலகல் 36 இனைக் கொண்ட ஒரு செவ்வன் குடியில் இருந்து பருமன் 81 இனை உடைய எழுமாற்று மாதிரி ஒன்று தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. மாதிரி இடையின் மாதிரி எடுத்தல் பரம்பல் ஆனது,

(1) இடை 100, மாறற்றிறன் 16 இனைக் கொண்ட அண்ணளவான செவ்வன் ஆகும்.
(2) இடை 100, மாறற்றிறன் 16 இனைக் கொண்ட செவ்வன் ஆகும்.
(3) இடை 100, மாறற்றிறன் 13.44 இனைக் கொண்ட அண்ணளவான செவ்வன் ஆகும்.
(4) இடை 100, மாறற்றிறன் 13.44 இனைக் கொண்ட செவ்வன் ஆகும்.
(5) இடை 100, மாறற்றிறன் 3.36 இனைக் கொண்ட அண்ணளவான செவ்வன் ஆகும்.

31. ஒரு தரக்கட்டுப்பாடு பரிசோதகருக்கு உருளைக்கிழங்கு துண்டுகளை பொதி செய்யும் இயந்திரம் முறையாக வேலை செய்கின்றதா என்பதை சோதனை செய்ய வேண்டிய தேவை இருக்கின்றது. அப்பரிசோதகர் பொதிகளைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியை தெரிவு செய்து ஒவ்வொரு பொதியிலும் உள்ள உருளைக்கிழங்கு துண்டுகளின் அளவை நிறுவை செய்கின்றார். பொதியின் பருமனின் சராசரிக்கான மதிப்பீடானது 98% நம்பிக்கையுடனும் 20 கிராமிற்கு மேற்படாத வழு எல்லையுடனும் கொடுக்கப்படவேண்டி இருப்பதால், பரிசோதகர் தெரிவு செய்ய வேண்டிய பொதிகளின் ஆகக் குறைந்த மாதிரிப்பருமன் என்னவாக இருக்க வேண்டும்? பொதிகளில் உள்ள உருளைக்கிழங்கு துண்டுகளின் நிறைகளானது 50 கிராம் நியம விலகலைக் கொண்ட செவ்வன் பரம்பலினைக் கொண்டுள்ளது எனக் கொள்க.

(1) 6 (2) 17 (3) 25 (4) 27 (5) 34

32. ஒரு சிறிய நகரத்தில் உள்ள 300 குடிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று மாதிரியொன்றின் பகுப்பாய்வு ஆனது குடும்ப வருமான இடையிற்கான 98% நம்பிக்கை ஆயிடை (ரூபா 42 520, ரூபா 49 860) எனக் குறிக்கின்றது. இத்தகவலை சூனியக் கருதுகோள் $H_0 : \mu = 40\ 000$, எதிர் மாற்றுக் கருதுகோள் $H_1 : \mu \neq 40\ 000$ எனும் சோதனையை 0.02 நம்பிக்கை மட்டத்தில் நடத்துவதற்கு பயன்படுத்த முடியுமா?

(1) இல்லை, ஏனெனில் தரவுகள் செவ்வன் பரம்பலில் உள்ளதா என்பது தெரியாது.
(2) இல்லை, ஏனெனில் மாதிரி நியம விலகல் தெரியாது.
(3) ஆம், மாதிரி இடை ரூபா 46 190, ஆனது ரூபா 40 000 இலும் பெரிதாக இருப்பதால் H_0 நிராகரிக்கப்படும்.
(4) ஆம், ரூபா 40 000, ஆனது 98% நம்பிக்கை ஆயிடையில் உள்ளடக்கப்படாமையினால் H_0 நிராகரிக்கப்படும்.
(5) ஆம், ரூபா 40 000 ஆனது 98% நம்பிக்கை ஆயிடையில் உள்ளடக்கப்படாமையினால் H_0 நிராகரிக்கப்படமாட்டாது.

33. கடந்த கால அறிக்கைகளுக்கு இணங்க, ஒரு குறிப்பிட்ட வகை மின்கலத்தின் இடை ஆயுட் காலம் 196 மணித்தியாலங்கள் ஆகும். உற்பத்தியாளர் உற்பத்தி முறையில் ஒரு மாற்றத்தினை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளார். அவர் அம்மாற்றத்தின் காரணமாக இடை ஆயுட்காலம் அதிகரித்துள்ளதா என்பதனை தீர்மானிப்பதற்கு கருதுகோள் சோதனை ஒன்றை செய்ய விரும்புகின்றார். இச்சோதனைக்கான சூனியக் கருதுகோள் (H_0) மாற்றுக் கருதுகோள் (H_1) என்பன

(1) $H_0 : \mu \geq 196$ மணித்தியாலங்கள்; $H_1 : \mu < 196$ மணித்தியாலங்கள்
(2) $H_0 : \mu > 196$ மணித்தியாலங்கள்; $H_1 : \mu \leq 196$ மணித்தியாலங்கள்
(3) $H_0 : \mu = 196$ மணித்தியாலங்கள்; $H_1 : \mu \neq 196$ மணித்தியாலங்கள்
(4) $H_0 : \mu < 196$ மணித்தியாலங்கள்; $H_1 : \mu \geq 196$ மணித்தியாலங்கள்
(5) $H_0 : \mu = 196$ மணித்தியாலங்கள்; $H_1 : \mu > 196$ மணித்தியாலங்கள்

34. குடி இடை தொடர்பான கருதுகோள் சோதனை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?

(1) ஒரு பொய்யான சூனிய கருதுகோளினை ஆய்வாளர் நிராகரிக்காமல் இருக்கும்போது வகை I வழு நிகழ்கின்றது.
(2) ஒரு சூனிய கருதுகோளினை 5% மட்டத்தில் நிராகரிப்பதற்கு போதிய சான்று இருப்பின், இக் கருதுகோளினை 1% மட்டத்தில் நிராகரிப்பதற்கும் போதிய சான்று இருக்கின்றது.
(3) தீர்மானம் எடுப்போர் சகிக்கும் வகை II வழுவின் உயர்ந்த பட்ச நிகழ்தகவு சோதனையின் வலு என அழைக்கப்படும்.
(4) குடியின் நியம விலகல் தெரியாதவிடத்து, குடியானது செவ்வன் என கருதுவது நியாயமானது எனின், சோதனைப்புள்ளி விபரத்தின் பரம்பலும் செவ்வனாக இருக்கும்.
(5) சோதனையின் முடிவு 0.034 எனும் p- பெறுமானத்தை தருகின்றது எனின், 0.05% பொருண்மை மட்டத்தில் சோதனையானது புள்ளிவிபர ரீதியாக பொருண்மை வாய்ந்தது.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

35. இடைகளை ஒப்பிடுவதற்கான t- சோதனை ஒன்றைச் செய்த பின்பு p- பெறுமானம் பெறப்பட்டுள்ளது எனக. 5% பொருண்மை மட்டத்தில் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - p- பெறுமானம் < 0.05 எனின், H_0 ஏற்றுக்கொள்ளப்படும் H_1 நிராகரிக்கப்படும்.
B - p- பெறுமானம் < 0.05 எனின், H_0 நிராகரிக்கப்படும், H_1 ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.
C - p- பெறுமானம் < 0.05 எனின், H_0 நிராகரிக்கப்படும் ஆனால் H_1 ஏற்றுக் கொள்ளப்பட மாட்டாது.

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

36. ஒரு குறிப்பிட்ட நோயினால் 20% ஆன நோயாளிகள் முதலாம் வருட காலத்தில் இறக்கிறார்கள் என கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. பரிசோதனைக்கான மருந்துடன் சிகிச்சை மேற்கொண்ட போது 400 நோயாளிகளில் 64 பேர் முதலாம் வருட காலத்தில் இறந்தார்கள். இப்புதிய மருந்தானது இறப்பு வீதத்தைக் குறைக்கின்றது எனும் கூற்றுக்கு இது சான்றாக உள்ளதா?

(1) ஆம், ஏனெனில் சோதனையின் p- பெறுமானம் 0.0288 ஆகும்.
(2) இல்லை, ஏனெனில் சோதனையின் p- பெறுமானம் 0.0288 மாத்திரம் ஆகும்.
(3) இல்லை, ஏனெனில் சோதனையின் p- பெறுமானம் 0.0912 ஆகும்.
(4) இல்லை, ஏனெனில் சோதனையின் p- பெறுமானம் 0.16 ஆகும்.
(5) இல்லை, ஏனெனில் மாதிரி விகிதம் 20% க்கு நெருக்கமாக உள்ளது.

37. A, B எனும் இரு மாணவர்கள் பொருண்மை சோதனை ஒன்றிற்கான தரவுகளை சேகரித்தார்கள். A என்பவர் முடிவுகள் 5% வீத பொருண்மை மட்டத்தில் பொருண்மையானது எனக்கண்டார். அதே வேளை B என்பவர் ஒத்த பொருண்மை மட்டத்தில் முடிவுகள் பொருண்மை அற்றது எனக்கண்டார். அவர்களின் முடிவுகளை சோதித்த போது, இருவரும் ஒரே Z - புள்ளி விபரத்தை கணித்துள்ளார்கள் என்பதையும் ஆனால் A இருபக்க சோதனையையும் B ஒரு பக்க சோதனையையும் பயன்படுத்தி உள்ளார்கள் என்பதையும் கண்டார்கள். பின்வருவனவற்றில் எது அவர்களின் சோதனைப் புள்ளி விபரமாக இருக்க முடியும்?

(1) −2.156 (2) −1.732 (3) 1.065 (4) 1.732 (5) 1.906

38. சிறந்த பொருத்துகைக்கான (goodness of fit) கைவர்க்க சோதனை ஆனது,

(1) இரு மாறிகளுக்கு இடையில் பொருண்மை வித்தியாசம் இருக்கின்றதா என்பதை சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(2) இரு வகுப்பாக்கப்பட்ட மாறிகளின் சாராததன்மையைச் சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(3) பல வகுப்பாக்கப்பட்ட மாறிகள் தொடர்புபட்டிருக்கின்றனவா என சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(4) அவதானிக்கப்பட்ட பரம்பல் அது தொடர்பான கோட்பாட்டு ரீதியான நிகழ்தகவு பரம்பலில் இருந்து பொருண்மை வகையில் (Significantly) வேறுபடுகின்றதா என சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(5) மாதிரி மாறற்றிறனின் மாதிரி எடுத்தல் பரம்பல் செவ்வன் என சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

39. மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வில் மேற்கொள்ளப்பட்ட எடுகோள்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

A - மாதிரிகள் தெரிவு செய்யப்படுகின்ற குடிகள் செவ்வனாக பரம்பியுள்ளன
B - குடிகளின் இடைகள் சமமாக உள்ளன
C - குடிகளின் மாறற்றிறன்கள் சமமாக உள்ளன

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

40. ஒரு காலத்தொடர் பகுப்பாய்விற்கான தரவுகள் வருடாந்த அடிப்படையில் சேகரிக்கப்பட்டிருப்பின் பின்வரும் கூறுகளில் எது **பொருத்தமற்றது** / எவை **பொருத்தமற்றவை**?

(1) போக்கு (2) பருவகால மாறல் (3) சுழற்சி மாறல்
(4) ஒழுங்கற்ற மாறல் (5) போக்கு, சுழற்சி மாறல்

41. வருடாந்த தரவுகளுக்கான காலத்தொடர் போக்குச் சமன்பாடு $y = 5.2 + 3.1\,x$ இனால் தரப்படுகின்றது. 2011 ம் ஆண்டின் நடுப்பகுதி ஆரம்ப காலமாக இருப்பின் 2015 ஆம் ஆண்டிற்கான முன்னுணர்வுப் பெறுமானம் என்ன? (x இன் அலகு 6 மாதங்கள்) ஆகும்.

(1) 17.6 (2) 21.7 (3) 26.9 (4) 45.5 (5) 50.7

42. பருவகால மாறலை மதிப்பிடுகின்ற செயன்முறையில் காலத்தொடரின் பெறுமானங்கள் மையப்படுத்தப்பட்ட நகரும் சராசரிகளினால் பிரிக்கப்படுகின்ற போது காலத்தொடரின் எக்கூறுகள் அகற்றப்படுகின்றன?

(1) S, I (2) T, C (3) S, C, I (4) T, C, I (5) T, S, I

43. நடைமுறை ஆண்டிற்கான பண்ட விலைகளின் கூட்டுத்தொகை அதே பண்டங்களின் அடி ஆண்டு விலைகளின் கூட்டுத்தொகையின் சதவீதமானது,

(1) சார்பு விலைகளின் நிறையிடப்பட்ட சராசரி (weighted average of price relatives)
(2) நிறையிடப்பட்ட திரள் விலைச்சுட்டி
(3) எளிய சராசரி விலைச்சுட்டி
(4) எளிய திரள் விலைச்சுட்டி
(5) எளிய திரள் அளவுச்சுட்டி

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

44. பிசரினதும் பாசேயினதும் விலைச்சுட்டிகள் முறையே 225, 250 எனின், லாஸ்பியரின் விலைச்சுட்டி ஆனது,
(1) 90 (2) 111.1 (3) 202.5 (4) 237.1 (5) 277.7

45. 2010 மற்றும் 2014 இல் உங்களின் வருடாந்த சம்பளங்கள் முறையே ரூபா 480 000, ரூபா 624 000 எனக் கொள்க. இக்காலப்பகுதியில் நுகர்வோர் விலை சுட்டி ஆனது 120 இல் இருந்து 200 இற்கு உயர்ந்திருப்பின் 2014 இல் உமது மெய் வருமானம், பணத்தின் கொள்வனவு சக்தி என்பன,
(1) ரூபா 312 000, 0.5
(2) ரூபா 312 000, 0.83
(3) ரூபா 520 000, 0.5
(4) ரூபா 520 000, 0.83
(5) ரூபா 780 000, 1.25

46. சக்கர சோதனையை திருப்திப்படுத்தும் ஒரு சுட்டி பின்வரும் நிபந்தனைகளில் எதனை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்?
(1) $P_{1/2} \times P_{2/3} \times P_{3/4} \times P_{4/3} = 1$
(2) $P_{1/3} \times P_{2/4} \times P_{3/2} \times P_{4/3} = 1$
(3) $P_{1/2} \times P_{2/3} \times P_{3/4} \times P_{4/1} = 1$
(4) $P_{1/2} + P_{2/3} + P_{3/4} + P_{4/1} = 1$
(5) $P_{1/2} + P_{2/3} + P_{3/4} = 1$

47. புள்ளி விபர செயன்முறைக் கட்டுப்பாடு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது?**
(1) பொதுவாக ஒரு சாட்டத்தக்க மாறலை கண்டுபிடித்தலும் திருத்தலும் ஓர் அமைப்பின் முன்னேற்றத்தினைக் குறித்து நிற்கும்.
(2) ஒரு புள்ளி விபரக் கட்டுப்பாட்டு அட்டவணையைப் பயன்படுத்துகின்ற போது கட்டுப்பாட்டு எல்லைகளுக்கு வெளியில் உள்ள ஒரு புள்ளி சாட்டத்தக்க காரணங்களுக்கான ஒரு மூலகாரணமாக இருக்கின்றது.
(3) ஒரு கம்பனி ஆனது கட்டுப்பாட்டு அட்டவணையின் மேல் கீழ் எல்லைகளின் அடியை மூன்று நியம விலகல்களில் இருந்து இரண்டு நியம விலகல்களுக்கு மாற்றியது எனின் வகை I வழு நிகழ்வதற்கான சாத்தியம் அதிகரித்து இருக்கும்.
(4) ஓர் ஒழுங்கான அடிப்படையில் நிகழ்கின்ற ஊழியர் ஒருவரின் வெளியீட்டில் இயல்பான மாறல் வீச்சு எழுமாற்று காரண மாறலைப் பிரதிபலிப்பதுடன் கட்டுப்படுத்த முடியாததாக உள்ளது.
(5) புதிய தரவுகள் பழைய செயலாக்க தரவுகளுடன் விரைவாக ஒப்பிடக்கூடியதாக இருக்குமாறு கட்டுப்பாட்டு அட்டவணை அமைக்கப்படுகின்றது.

48. ஒரு மாதிரிப் பொருட்களில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகளின் சராசரி கட்டுப்பாட்டு எல்லைக்குள் இருக்கின்றது. ஆனால் விபரக் குறிப்பீட்டுடன் ஒப்பிடப்படும் போது சில பொருட்கள் மிகக் குறைவாகவும் சில பொருட்கள் மிக உயர்வாகவும் அளவிடுகின்றன.
(1) செயன்முறை கட்டுப்பாட்டிற்குள் உள்ளது ஆனால் மாறலின் எழுமாற்று காரணங்களுடன் மாத்திரம், மேலும் நடவடிக்கை எடுக்கப்பட வேண்டியதில்லை.
(2) மாறலின் சில சாட்டக்கூடிய காரணங்களுடன் செயன்முறை கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது.
(3) செயன்முறை கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது ஆனால் குறிப்பிடப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் உற்பத்தி செய்யும் திறன் அற்றது.
(4) செயன்முறை கட்டுப்பாட்டில் இல்லை, ஆனால் குறிப்பிடப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் உற்பத்தி செய்யும் திறன் உள்ளது.
(5) செயன்முறை கட்டுப்பாட்டில் இல்லை, அத்துடன் குறிப்பிடப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் உற்பத்தி செய்யும் திறன் அற்றது.

49. மின்குமிழ் உற்பத்தியாளர் ஒருவர் குறைபாடுடைய மின்குமிழ்களை சோதிப்பதற்காக ஒவ்வொரு நகர்வின் (Shift) முடிவிலும் 36 மின்குமிழ்களைக் கொண்ட மாதிரியைத் தெரிவு செய்கின்றார். 25 நகர்வுகளில் குறைபாடுடைய மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு,

3, 5, 2, 3, 4, 5, 2, 2, 4, 2, 3, 6, 3
5, 5, 4, 3, 7, 4, 3, 5, 2, 2, 3, 3

P – அட்டவணையின் மேல் கட்டுபாட்டு எல்லை ஆனது,
(1) 0.1075 (2) 0.125 (3) 0.25 (4) 0.28 (5) 0.305

50. தனி-மாதிரி எடுப்பு திட்டங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?
A - n பருமன் உடைய ஓர் எழுமாற்று மாதிரியில் உள்ள எல்லா உறுப்புகளும் வரையறுக்கப்பட்டு சோதனை செய்யப்பட வேண்டும்.
B - மாதிரியில் உள்ள குறைபாடு உடைய பொருட்களின் எண்ணிக்கை ஆனது ஏற்றுக்கொள் எண் "C" இனை விடப் பெரிதாக இருப்பின், சோதனைக்கு உட்பட்ட தொகுதி நிராகரிக்கப்படும்.
C - நிராகரிக்கப்பட்ட தொகுதி 100% சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படும் அல்லது உற்பத்தியாளருக்கு தொகுதி திருப்பி அனுப்பப்படும்.
(1) A மாத்திரம்
(2) B மாத்திரம்
(3) A, B மாத்திரம்
(4) A, C மாத்திரம்
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

0610
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, 2015 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2015 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2015

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) புள்ளி விவர பாடத்தின் பிரதான வரையறைகளை விபரிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) வினாக்கொத்தில் முற்சோதனை மூலம் அடையாளம் காணப்படக்கூடிய குறைபாடுகள் யாவை? (03 புள்ளிகள்)

(இ) தரவுச் சீராக்கம் என்றால் என்ன? தரவுச் சீராக்கலின் மூலம் தரவுகளின் எவ்வகையான குறைபாடுகள் திருத்தப்பட முடியும்? (04 புள்ளிகள்)

(ஈ) தரவுகளின் வரைபட காட்சியளிப்பினால் உண்டாகும் நன்மைகள் மற்றும் எல்லைகள் யாவை? (04 புள்ளிகள்)

(உ) பின்வரும் தரவுகள் ஒரு வியாபார நிறுவனத்தின் 2014 ஆம் ஆண்டிற்கான மாதாந்த விற்பனைகளை ரூபா மில்லியனிலும் மற்றும் அசையும் வருடாந்த மொத்தங்களையும் தருகின்றது.

மாதம்	தை	மாசி	பங்	சித்	வைகா	ஆனி	ஆடி	ஆவ	புர	ஐப்	கார்	மார்
விற்பனை	07	09	11	13	16	20	35	44	16	08	08	07
அசையும் வருடாந்த மொத்தம்	165	166	166	167	169	174	184	188	190	191	192	194

ஒரு Z அட்டவணையை அமைத்து, நிறுவனத்தின் விற்பனையை பற்றி விமர்சிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

2. (அ) தரவுப் பகுப்பாய்வில் பின்வரும் அளவீடுகளின் பங்கினை விளக்குக.
 (i) மைய நாட்ட அளவீடுகள்
 (ii) விலகல் அளவீடுகள்
 (iii) ஓராய அளவீடுகள்
 (iv) குடில் அளவீடுகள்
 (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒரு நிறையிடப்பட்ட இடையில் நிறை என்பதன் மூலம் நீர் கருதுவது யாது? நிறையிடப்பட்ட இடையின் பயன்பாடுகளை உதாரணம் ஒன்றின் மூலம் விவரிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(இ) A, B எனும் இரு தொழிற்சாலைகளில் உள்ள ஆண், பெண் ஊழியர்களின் எண்ணிக்கையினையும் அவர்களின் சம்பளங்களையும் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது.

பால்	தொழிற்சாலை A		தொழிற்சாலை B	
	எண்ணிக்கை	மாதாந்த சம்பளம்	எண்ணிக்கை	மாதாந்த சம்பளம்
ஆண்	250	ரூபா 18 000	650	ரூபா 17 000
பெண்	750	ரூபா 15 000	350	ரூபா 14 000

 (i) ஒவ்வொரு தொழிற்சாலைக்குமான சராசரி மாத சம்பளத்தினைத் தீர்மானிக்குக.
 (ii) தொழிற்சாலை B இல் உள்ள இரு வகையான ஊழியர்களினதும் மாதாந்த சம்பளம் தொழிற்சாலை A யிலும் பார்க்க, குறைவாக இருந்த போதிலும், தொழிற்சாலை B இன் சராசரி மாதச் சம்பளம் உயர்வாக இருப்பதற்கான காரணங்களைத் தருக. (04 புள்ளிகள்)

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

(ஈ) பின்வரும் அட்டவணை இரு கணினி மாதிரியுருக்களின் ஆயுட்காலத்தை காட்டுகின்றது.

ஆயுட்காலம் (வருடங்களின் எண்ணிக்கை)	கணினிகளின் எண்ணிக்கை	
	மாதிரியுரு A	மாதிரியுரு B
0 - 2	06	02
2 - 4	15	07
4 - 6	12	10
6 - 8	08	19
8 - 10	05	11
10 - 12	04	01

ஒவ்வொரு மாதிரி உருவிற்கும் பௌஸியின் ஓராயக் குணகத்தை கணிக்குக. எவ் மாதிரியுரு குறைந்தளவு ஓராயப் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது எனத் தீர்மானிக்குக. (08 புள்ளிகள்)

3. (அ) லாஸ்பியரினதும், பாசேயினதும் விலைச்சுட்டிகளை வரையறுத்து, அவற்றின் நன்மை தீமைகளைக் கலந்துரையாடுக. (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) 2010, 2014 ஆம் ஆண்டுகளிற்கான சில நுகர்வுப் பொருட்களின் விலைகள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்படுகின்றன.

பொருள்	அலகு	விலை (ரூபா)	
		2010	2014
கோதுமை	கிலோகிராம்	150	180
பால்	லீற்றர்	60	72
முட்டை	டசின்	125	200
சீனி	கிலோகிராம்	85	108

(i) 2010 இனை அடி ஆண்டாகக் கொண்டு 2014 ஆம் ஆண்டிற்கான எளிய திரள் விலைச்சுட்டியையும், சார்பு விலைகளின் எளிய சராசரி சுட்டியையும் (Simple average index of price relatives) கணிக்க.

(ii) இரு விலைச்சுட்டிகளினதும் நன்மைகள், தீமைகள் என்ன? (05 புள்ளிகள்)

(இ) போக்கினை மதிப்பிடும் பின்வரும் ஒவ்வொரு முறைகளினதும் நன்மை தீமைகளை குறிப்பிட்டு, சுருக்கமாக விபரிக்குக.

(i) சுயாதீன கை முறை

(ii) நகரும் சராசரி முறை

(iii) இழிவு வர்க்க முறை (06 புள்ளிகள்)

(ஈ) ஒரு குறிப்பிட்ட கம்பனியின் உற்பத்திக்குரிய காலத் தொடர் தரவுகள் ('000 அலகுகளில்) பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றன.

வருடம்	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
உற்பத்தி ('000 அலகுகளில்)	45	48	55	63	65	72	84	90	87	82

(i) அரை - சராசரி முறையினைப் பயன்படுத்தி போக்கு கோட்டினைப் பெறுக.

(ii) 2016 ஆம் ஆண்டிற்கான போக்கு பெறுமானத்தை எதிர்வு செய்க. (04 புள்ளிகள்)

4. (அ) பெருக்கல் திருப்ப இணைபுக்குணகம், வரிசை இணைபுக் குணகம் என்பவற்றிற்கான சூத்திரங்களைக் குறிப்பிட்டு அவற்றினை வேறுபடுத்துக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) ஒருஎளிய பிற்செலவு மாதிரி உருவினை மதிப்பிடுவதற்கு பதினைந்து அவதானிப்புகள் பெறப்பட்டன. தரவுகள் ஆய்வு மூலம் பின்வரும் கூட்டல்கள் கணிக்கப்பட்டன.

$\sum X = 45,\quad \sum Y = 105,\quad \sum XY = 500,\quad \sum X^2 = 250,\quad \sum Y^2 = 1100$

(i) இழிவு வர்க்க பிற்செலவு கோட்டினை காண்க.

(ii) பிற்செலவு குணகத்தை விளக்குக.

(iii) துணிபுக் குணகத்தைக் கணித்து, அதனை விளக்குக.

(iv) சாரா மாறியின் பெறுமானம் 40 எனின், சார்ந்த மாறியின் சராசரி பெறுமானத்தை எதிர்வு செய்க. (06 புள்ளிகள்)

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

(இ) ஒரு கம்பனி ஓர் இயந்திரத்திற்கான முகப்பினை உற்பத்தி செய்கின்றது. இந்த முகப்புகள் ஒரு மாறாத விட்டத்தினைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது. உற்பத்திச் செயன்முறையினை சரிபார்ப்பதற்கு முதல் நான்கு உறுப்புகள் ஒவ்வொரு அரை மணித்தியாலத்திற்கும் எடுக்கப்படுகின்றன. இச்செய்முறை 96 அவதானிப்புகளைத் தருகின்ற 12 மணித்தியாலங்களிற்கு செய்யப்படுகின்றது. $\sum X = 4896\ mm$, $\sum R = 144\ mm$ எனவும் காணப்பட்டது. $\bar{X}$ - அட்டவணை R- அட்டவணை என்பவற்றிற்கான மேல், கீழ் கட்டுப்பாட்டு எல்லைகளைக் காண்க. $\bar{X}$ அட்டவணை R அட்டவணை ஆகிய இரண்டும் கட்டுப்பாட்டிற்கு வெளியில் இருப்பின், எந்த அட்டவணை முதலில் கருத்தில் கொள்ளப்படவேண்டும்? விளக்குக. (05 புள்ளிகள்)

(ஈ) (i) ஓர் ஏற்கொள் மாதிரி எடுப்பு திட்டத்தில் நீர் எப்படி செயற்படும் சிறப்பியல்பு வளையி (Operating Characteristic Curve) ஒன்றினை அமைப்பீர் என விபரிக்குக. தரக்கட்டுப்பாட்டில், செயற்படும் சிறப்பியல்பு வளையியின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

(ii) ஒரு தொகுதியின் பருமன் 2500, மாதிரிப்பருமன் 100, ஏற்றுக்கொள் எண் 2 இனை உடைய தனி மாதிரியெடுப்புத் திட்டமொன்றினைக் கருதுக. ஏற்றுக்கொள் தர மட்டம் 0.01 மற்றும் சகிப்புத் தன்மை குறைபாட்டு சதவீதம் (lot tolerance percent defective) 0.06 எனின், புவசோன் அண்ணளவாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியாளர் இடர், நுகர்வோர் இடர் என்பவற்றைக் கணிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

பகுதி II

5. (அ) (i) ஒன்றுசேர்ந்த யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகள் (Collectively exhaustive) மூலம் நீர் கருதுவது யாது? தம்முள் புறநீக்கமற்றவை ஆனால் ஒன்றுசேர்ந்த யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகள் ஆகிய இரண்டிற்கும் ஓர் உதாரணம் தருக.

(ii) A, B ஆகியன ஒன்றுசேர்ந்த யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகள் ஆகும். $P(A \mid B) = 0.4$, $P(B) = 0.7$ எனத் தரப்பட்டுள்ளன. $P(A \cap B)$, $P(A)$ என்பவற்றைக் கணிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டவாறு, ஒரு கம்பனியின் ஊழியர்கள் வயது, சம்பளம் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளார்கள்.

வயது (வருடங்கள்)	சம்பளம்			மொத்தம்
	ரூபா 30 000 இற்கு கீழ்	ரூபா 30 000 - ரூபா 50 000	ரூபா 50 000 இற்கு மேல்	
30 இற்கு கீழ்	28	12	05	45
30 - 45	16	26	18	60
45 இற்கு மேல்	05	18	12	35
மொத்தம்	49	56	35	140

ஊழியர் ஒருவர் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படுகின்றார். A, B எனும் இரு நிகழ்ச்சிகள் பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படின் $A \cup B$, $A \cap B'$ மற்றும் $(A' \mid B)$ எனும் நிகழ்ச்சிகளைச் சொற்களில் விவரிக்குக.

A : 30 வருடங்களிற்கு குறைவான வயதினை உடைய ஊழியர்

B : ஊழியரின் சம்பளம் ரூபா 30 000 இற்கு கீழ்

பின்வரும் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(i) $P(A)$ (ii) $P(A \cap B')$ (iii) $P(A \cup B)$

(iv) $P(B \mid A)$ (v) $P(A \mid B')$ (vi) $P(A' \mid B)$ (08 புள்ளிகள்)

(இ) ஒரு மருத்துவர் ஒரு குறிப்பிட்ட அறிகுறியை கொண்ட ஒரு நோயாளிக்கு ஒரு குறித்த நோய்க்கான சோதனைக்கு பரிந்துரை செய்கின்றார். இவ் அறிகுறியை கொண்டுள்ளவர்களில் 10 சதவீதமானோர் இவ் நோயினை கொண்டிருப்பார்கள் என்ற ஒரு சான்றினை மாத்திரமே மருத்துவர் சோதனையின் பெறுபேற்றிற்கு முன்பு வைத்துள்ளார். நோயினை கொண்டுள்ளவர்களில் 99 சதவீதத்தினருக்கு இவ் நோய் உள்ளது எனச் சோதனை வெளிப்படுத்துவதாக கடந்த கால அனுபவம் கூறுகின்றது. நோயினைக் கொண்டிராதவர்களில் 95 சதவீதத்தினருக்கு இவ் நோய் இல்லை என சோதனை வெளிப்படுத்துகிறது.

(i) நோய் இருக்கின்றது என சோதனை வெளிப்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(ii) நோய் இருக்கின்றது என சோதனை வெளிப்படுத்தின், நோயாளி உண்மையில் இவ் நோயைக் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன? (06 புள்ளிகள்)

6. (அ) (i) ஈருறுப்பு பரம்பலினை வரையறுக்க. ஈருறுப்பு பரம்பலினை ஒரு நிகழ்தகவு மாதிரி உருவாக பயன்படுத்துவதற்கு பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு தொகுதியில் ஆகக் கூடியது 10% மான பொருட்கள் குறைபாடு உடையவை என உற்பத்தியாளர் ஒருவர் உரிமை கோருகின்றார். இக்கூற்றைச் சோதிப்பதற்கு 15 பொருட்கள் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. இவற்றில் ஆகக்கூடியது 2 பொருட்கள் குறைபாடு உடையவையாகக் காணப்படின் இக்கூற்று ஏற்றுக்கொள்ளப்படும். ஒரு பொருள் குறைபாடு உடையதாக இருப்பதற்கான உண்மை நிகழ்தகவு 0.10 எனின், உற்பத்தியாளரின் கூற்றினை ஏற்றுக்கொள்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க. (06 புள்ளிகள்)

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

(ஆ) (i) எவ் நிபந்தனைகளின் கீழ் புவசோன் பரம்பல் செவ்வன் பரம்பலின் மூலம் அண்ணளவாக்கம் செய்யப்படலாம் எனக் குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட கடையில் குறிப்பிட்ட பொருள் ஒன்றிற்கான வாராந்த கேள்வி ஆனது இடை 25 இனை உடைய புவசோன் பரம்பலினைப் பின்பற்றுகிறது. 95% நம்பிக்கையுடன் வாராந்த கேள்வியை சந்திப்பதற்கு வாரத்தின் ஆரம்பத்தில் எவ்வளவு பொருட்களை வைத்திருக்க வேண்டும்? (05 புள்ளிகள்)

(இ) (i) புவசோன் பரம்பலினை வரையறுக்குக. இதன் இடை, மாறற்றிறன் என்பவற்றை எழுதுக.

(ii) X km பயணத்தில் ஒரு வாகனத்தின் குறிப்பிட்ட கூறு ஒன்று திருத்தம் செய்யப்பட வேண்டிய தடவைகளின் எண்ணிக்கை $\frac{X}{1000}$ எனும் இடையினைக் கொண்ட புவசோன் பரம்பலினைக் கொண்டுள்ளது. சாரதி 3000 km தூரம் கொண்ட பயணமொன்றை மேற்கொள்கின்றார் எனின், ஆகக் குறைந்தது 3 தடவைகள் அக்கூறு திருத்தம் செய்யப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு என்ன? (05 புள்ளிகள்)

(ஈ) ஒரு குறிப்பிட்ட மின் சாதனத்தின் ஆயுட்காலம் (மணித்தியாலங்களில்) இடை 30 மாறற்றிறன் σ^2 இனை உடைய செவ்வன் பரம்பலினைக் கொண்டுள்ளது. இவ்உபகரணங்களைக் கொள்வனவு செய்யும் ஒருவர் அவற்றில் ஆகக் குறைந்தது 90% ஆனவை 150 மணித்தியாலத்தினை விட அதிகமான ஆயுட்காலத்தினைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் என விரும்புகிறார். கொள்வனவாளரின் விருப்பினை பரம்பல், திருப்தி செய்கிறது எனின், σ இன் ஆகக்கூடிய பெறுமானம் என்னவாக இருக்க வேண்டும்? (04 புள்ளிகள்)

7. (அ) பங்கு மாதிரி எடுத்தல் என்றால் என்ன? படையாக்கி எழுமாற்று மாதிரி எடுத்தலில் இருந்து பங்கு மாதிரி எடுத்தல் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றது? பங்கு மாதிரி எடுப்பு முறையைப் பயன்படுத்துவதற்கு சார்பான **மூன்று** வாதங்களையும் பங்கு மாதிரி எடுப்புக்கு எதிரான **மூன்று** வாதங்களையும் விவரிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) முறைமையான மாதிரி எடுத்தல் முறையினை விபரிக்குக. முறைமையான மாதிரி எடுத்தலின் **இரு** நன்மைகளையும் **இரு** தீமைகளையும் விளக்குக. குடியின் பின்வரும் அமைப்புகளுக்கு முறைமையான மாதிரி எடுப்பின் வினைத்திறனை ஆராய்க.

(i) எழுமாற்று வரிசையில் உள்ள குடி

(ii) ஏகபரிமாணப் போக்கினை உடைய குடி

(iii) பருவகால மாறலுடனான குடி (07 புள்ளிகள்)

(இ) (i) மைய எல்லைத் தேற்றத்தைக் குறிப்பிடுக. புள்ளி விபர அனுமானத்தில் இது எவ்வாறு பயன் உள்ளதாக இருக்கிறது என விளக்குக.

(ii) ஓர் இயந்திரத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற ஆணிகளின் நீளமானது இடை 2.03 cm நியம விலகல் 1.5 cm உடைய தெரியாத பரம்பல் ஒன்றினைக் கொண்டுள்ளது. 100 ஆணிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று மாதிரி ஒன்று எடுக்கப்படின், மாதிரியின் இடை நீளம் 3 cm இலும் குறைவாக இருப்பதற்கான அண்ணளவான நிகழ்தகவு என்ன? பரம்பல் செவ்வனாக இருப்பின் இவ் நிகழ்தகவு வேறுபடுமா? விளக்குக. (07 புள்ளிகள்)

8. (அ) ஒரு சிறந்த மதிப்பாளியின் பண்புகளை விளக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) குமிழ்முனைப் பேனா உற்பத்தியாளர் ஒருவர் தான் உற்பத்தி செய்யும் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை பேனாவின் எழுதும் வாழ்வு காலத்தின் இடை ஆகக் குறைந்தது 400 பக்கங்கள் என உரிமை கோருகின்றார். ஒரு கொள்வனவு முகவர் 100 பேனாக்களைக் கொண்ட மாதிரி ஒன்றினைத் தெரிவு செய்து, அவற்றினை சோதனைக்கு உள்ளாக்குகின்றார். மாதிரியிற்கான எழுதும் ஆயுட்காலத்தின் இடை 390 பக்கங்கள் ஆகும். எழுதும் ஆயுட்காலத்தின் நியம விலகல் 20 பக்கங்கள் எனின், கொள்வனவு முகவர், உற்பத்தியாளரின் கூற்றினை 5% வீத பொருண்மை மட்டத்தில் நிராகரிப்பாரா? (04 புள்ளிகள்)

(இ) A, B ஆகிய இரு வர்த்தக குறி உடைய குளிர்சாதன பெட்டிகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு வருடத்தினை உத்தரவாத காலமாகக் கொண்டுள்ளன. வர்த்தக குறி A குளிர்சாதன பெட்டிகள் 50 இனை கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியில் 12 உத்தரவாத காலம் முடிவதற்கு முன் பழுதடைந்ததாக அவதானிக்கப்பட்டன. வர்த்தக குறி B குளிர்சாதன பெட்டிகள் 60 இனைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியிலும் 12 உத்தரவாத காலப்பகுதியில் பழுதடைந்தமை அவதானிக்கப்பட்டன.

(i) உத்தரவாத காலத்தில் பழுதடையும் விகிதங்களுக்கிடையிலான உண்மையான வேறுபாட்டினை 98% நம்பிக்கை மட்டத்தில் மதிப்பிடுக.

Department of Examinations, Sri Lanka

(ii) இரு வகையான குளிர்சாதனப் பெட்டிகளின் பழுதடைந்த விகிதங்களிற்கிடையில் வித்தியாசம் இல்லை என்பதை நம்பிக்கை ஆயிடை வெளிப்படுத்துகிறதா? உமது விடையிற்கான காரணங்களைத் தருக. (05 புள்ளிகள்)

(ஈ) பின்வரும் அட்டவணையானது ஒரு குறிப்பிட்ட பாடசாலையின் 94 மாணவர்களைக் கொண்ட மாதிரியில் ஒரு மாணவன் எத்தனை சங்கங்களுடன் இணைந்துள்ளான் என்பது தொடர்பான தரவுகளைக் காட்டுகின்றது.

சங்கங்களின் எண்ணிக்கை	மீடிறன்
0	43
1	24
2	16
3	07
4	03
5	01
6 அல்லது அதிகம்	00
மொத்தம்	94

(i) இவ் மீடிறன் பரம்பலுக்கு ஒரு புவசோன் பரம்பலினை பொருத்துக.
(ii) புவசோன் பரம்பலின் பொருத்துகையை 5% பொருண்மை மட்டத்தில் சோதிக்குக. (07 புள்ளிகள்)

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka