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, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் I
Business Statistics I

31 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- ※ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- ※ விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- ※ புள்ளிவிபர அட்டவணைகள் வழங்கப்படும்.
- ※ கணிப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுவதற்கு **இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- ※ விடைத்தாளின் பிற்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசிக்க.
- ※ 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 எது உண்மையானது ?
   (1) ஒரு தனி அவதானிப்பு ஆனது தரவுப்புள்ளி என அழைக்கப்படுகின்ற அதேவேளை ஒரு தரவுத் தொகுதியானது தரவு அட்டவணை என அழைக்கப்படுகிறது.
   (2) வலையுரு வரையமானது செவ்வகத் தொடர்களால் ஆனது. இங்கு ஒவ்வொரு செவ்வகத்தினதும் அகலமானது அதன் வகுப்பாயிடையின் மீடிறனுக்கு விகித சமமானது.
   (3) சார்பு மீடிறன் பரம்பலில் உள்ள வகுப்புகள் ஆனது தம்முள் புறநீங்குவனவாகவும் கூட்டாக வெளிப்படுத்தக்கூடிய ஒன்றிப்பு ஆகவும் இருக்கின்றன.
   (4) தரவுப்பந்தியின் (தொகுதியின்) ஒரு பிரதிகூலமானது அது தரவுத் தொகுதியிலுள்ள அதி உயர் பெறுமானத்தையும் அதி இழிவுப் பெறுமானத்தையும் இலகுவில் அடையாளம் காட்டுவதில்லை.
   (5) பின்னக தரவுகளானது முழு எண்களில் மாத்திரமே வெளிப்படுத்த முடியும்.

2. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது** ?
   (1) மாதிரி களஆய்வு ஒன்றில் பெறப்பட்ட தரவுகள் முதல்நிலைத் தரவுகள் என அழைக்கப்படுகின்றது.
   (2) ஒரு கம்பனியின் ஒரு வருடாந்த அறிக்கையில் இருந்து பெறப்பட்ட தரவுகளானது இரண்டாம்நிலைத் தரவுகளாகக் கருதப்படும்.
   (3) பொதுவாக நேர்முக உரையாடல் முறையானது தபால் மூல வினாக்கொத்து முறையை விட உயர் பதிலளிப்பு வீதத்தினைத் தருகின்றது.
   (4) பதிலளிப்பவர்கள் கல்வி அறிவு அற்றவர்களாக இருப்பினும் தபால் மூல வினாக்கொத்து முறையானது அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட முடியும்.
   (5) நேர்முக உரையாடலில் தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கு அட்டவணைப் (schedule) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

3. ஆகக் கூடியது 50 புள்ளிகளைக் கொண்ட ஒரு புள்ளிவிபரவியல் பரீட்சைக்கு 30 மாணவர்கள் தோற்றினார்கள். புள்ளிகளின் பரம்பலானது பின்வரும் தண்டு-இலை வரைபடத்தினால் தரப்படுகின்றது.

0	9
1	2 2 5
2	0 1 3 3 3 5 8 8 9
3	0 0 1 3 6 6 7 9
4	0 2 2 4 4 4 7 8
5	0

   பரம்பலின் இடையப் புள்ளி ஆனது
   (1) 28.5 (2) 30.0 (3) 30.5 (4) 31.0 (5) 44.0

4. ஒரு கம்பனியின் கடந்த 3 வருடங்களுக்கான விற்பனையின் மாதாந்தச் செலவினையும் மாதாந்த வருமானத்தையும் காட்டுவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான முறை ஆனது
   (1) எளிய சலாகை வரைபு (2) Z வரைபு
   (3) கூட்டுச் சலாகை வரைபு (4) பல்தரச் சலாகை வரைபு
   (5) கோட்டு வரைபு

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

5. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது ?**
   (1) கூட்டல் இடையானது ஒரு தரவுத் தொகுதியில் உள்ள அதீத முனைப்புள்ளிகளினால் (extreme points) பாதிக்கப்படுகின்றது.
   (2) கூட்டல் இடையானது கணிப்பதற்கும் விளங்கிக் கொள்வதற்கும் இலகுவானது.
   (3) கூட்டல் இடையானது ஒரு கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பலுக்குச் சரியாகக் கணிப்பிட முடியாதது.
   (4) ஒரு தரவுத் தொகுதியானது கூட்டல் இடைக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பெறுமானங்களைக் கொண்டிருக்கலாம்.
   (5) கூட்டல் இடையானது தரவுத் தொகுதியில் உள்ள எல்லாப் பெறுமானங்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது.

6. வகுப்பின் கீழ் எல்லைக்குக் கூடிய வகை ஓகிவு (greater than ogive), வகுப்பின் மேல் எல்லைக்குக் குறைந்த வகை ஓகிவு (less than ogive) என்பன ஒன்றையொன்று இடைவெட்டும் புள்ளி
   (1) இடை (2) இடையம் (3) ஆகாரம்
   (4) உற்பத்திப் புள்ளி (5) முதலாம் காலணை

7. பின்வரும் அட்டவணையானது ஒரு நகரத்தில் நாளொன்றுக்கு நடைபெறும் விபத்துகளின் எண்ணிக்கையின் சார்பு மீடிறனைத் தருகின்றது.

விபத்துகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4 அல்லது அதிகம்
சார்பு மீடிறன்	0.55	0.20	0.10	0.15	0

   பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது ? / உண்மையானவை ?
   A - விபத்துகளின் எண்ணிக்கையின் இடை, ஆகாரம் என்பவை சமமாகும்.
   B - விபத்துகளின் எண்ணிக்கையின் இடை, இடையம் என்பவை சமமாகும்.
   C - விபத்துகளின் எண்ணிக்கையின் இடையம், ஆகாரம் என்பவை சமமாகும்.
   (1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம் (4) A, B மாத்திரம் (5) A, B, C மூன்றும்

8. பருமன் 6 ஆக உள்ள ஒரு மாதிரியின் பெறுமானங்கள் 25, 7, 22, 33, 18, 15 ஆகும். மாதிரியின் இடை, மாறற்றிறன் என்பன முறையே
   (1) 20, 8.9 (2) 20, 66 (3) 20, 79.2 (4) 120, 66 (5) 120, 79.2

9. ஒரு குறிப்பிட்ட பரம்பலில் $Q_3 - Q_2 = \frac{1}{2}(Q_2 - Q_1)$ எனின், பரம்பலானது
   (1) வலது (நேர்) ஓராயம் (2) இடது (மறை) ஓராயம் (3) சமச்சீரானது
   (4) உயர்க்குடிலம் (5) சமகுடிலம்

10. ஒரு குறிப்பிட்ட கிழமையில் ஞாயிற்றுக்கிழமை தவிர்த்து ஏனைய நாட்களுக்கு ஒரு பொருளின் சராசரி நாள் விற்பனை 150 அலகுகளாக அறிக்கையிடப்பட்டுள்ளது. ஞாயிறு ஆனது ஒரு தேசியப் பண்டிகைத் தினமாக இருந்ததினால் விற்பனையில் ஓர் அதிகரிப்பு முழு கிழமைக்குமான சராசரி நாள் விற்பனையை 210 அலகுகளுக்கு உயர்த்தியது. ஞாயிற்றுக்கிழமைக்கான விற்பனையானது
   (1) 310 அலகுகள் (2) 350 அலகுகள் (3) 420 அலகுகள் (4) 520 அலகுகள் (5) 570 அலகுகள்

11. 4, 20, 12, 10, 15 ஆகிய 5 அவதானிப்புகளுக்கான இசை இடை
   (1) 7.09 (2) 8.09 (3) 9.09 (4) 9.92 (5) 10.02

12. 15, 18 எனும் நியம விலகல்களைக் கொண்ட இரு தொடர்களின் (series) மாறற் குணங்களானது முறையே 75, 90 ஆகும். இரு தொடர்களினதும் இடைகள்
   (1) 5, 5 (2) 5, 10 (3) 10, 10 (4) 20, 10 (5) 20, 20

13. $U = Y - 64$, $V = \frac{X}{2}$ உம் V மீதான U இன் பிற்செலவுச் சமன்பாடு $U = -34 + V$ உம் எனின் X மீதான Y இன் பிற்செலவுச் சமன்பாடு
   (1) $Y = 30 + 2X$ (2) $Y = -30 + 3X$ (3) $Y = 30 + \frac{1}{2}X$
   (4) $Y = -98 + \frac{1}{2}X$ (5) $Y = 98 + 2X$

14. ஒரு பிற்செலவுச் சமன்பாடானது $\hat{Y} = 25 + 6X$ எனக் கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பெறுமானம் 25 ஆனது குறிப்பிடப்படுவது
   (1) X இன் ஓர் அலகு அதிகரிப்பானது Y இல் 25 அலகுகளுக்கான அதிகரிப்பைக் கொடுக்கும்.
   (2) X இற்கும் Y இற்கும் இடையில் ஒரு வலிமையான தொடர்பு இருக்கிறது.
   (3) Y இன் 25% மாறலானது பிற்செலவின் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.
   (4) பிற்செலவுக் கோடானது Y அச்சினை 25 இல் இடைவெட்டுகிறது.
   (5) பிற்செலவுக் கோடானது X அச்சினை 25 இல் இடைவெட்டுகிறது.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

15. நேர் கோட்டுத் தொடர்புடைய X , Y எனும் இரு மாறிகளுக்கு இடையிலான இணைப்புக் குணகம் -0.95 என்க. பின்வரும் முடிவுகளில் எது சரியானது ?
    (1) X, Y இற்கு இடையிலான நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பு நலிவானது. அத்துடன் X அதிகரிக்கின்றபோது Y குறைகின்றது.
    (2) X, Y இற்கு இடையிலான நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பு வலிமையானது. அத்துடன் X அதிகரிக்கின்றபோது Y குறைகின்றது.
    (3) X, Y இற்கு இடையிலான நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பு வலிமையானது. அத்துடன் X அதிகரிக்கின்றபோது Y உம் அதிகரிக்கின்றது.
    (4) X, Y இற்கு இடையிலான நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பு நலிவானது. அத்துடன் X அதிகரிக்கின்றபோது Y உம் அதிகரிக்கின்றது.
    (5) இணைப்புக் குணகமானது மறை பெறுமானமாக இருப்பதால் X, Y இற்கு இடையில் நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பு இல்லை.

16. நிகழ்தகவு அணுகுமுறைகள் பற்றிய சரியான கூற்று / கூற்றுகளைப் பின்வரும் கூற்றுகளிலிருந்து தெரிவுசெய்க.
    A - பூர்வகால அணுகுமுறையின் கீழ் ஒரு நிகழ்வின் நிகழ்தகவானது பரிசோதனை செய்யப்படாமல் கணிக்கப்பட முடியும்.
    B - சார்பு மீடிறன் அணுகுமுறையானது பரிசோதனை ஒன்றின் முடிவுகள் சம வாய்ப்புகளை (equally likely) கொண்டுள்ளது என ஏற்றுக்கொள்கின்றது.
    C - அகவய நிகழ்தகவு ஆனது, நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வு பற்றிய நபர் ஒருவரின் நம்பிக்கையின் அளவினைப் பிரதிபலிக்கின்றது.
    (1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம் (4) A, C மாத்திரம் (5) A, B, C மூன்றும்

17. A, B என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனின்
    (1) $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
    (2) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$
    (3) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
    (4) $P(A \cup B) = 0$
    (5) $P(A \cup B) = P(A)P(B|A)$

18. A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் எனின், அவற்றுள் சரியாக ஒன்று நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு பின்வருவனவற்றில் எதன் மூலம் தரப்படுகின்றது ?
    (1) $P(A \cap B')$
    (2) $P(A' \cap B)$
    (3) $P(A \cup B)$
    (4) $P(A' \cup B')$
    (5) $P(A' \cap B) + P(A \cap B')$

19. A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் ஆகும். இங்கு $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{5}{8}$, $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ எனின், $P(A/B)$
    (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{3}{5}$ (5) $\frac{1}{8}$

20. பின்வருவனவற்றில் எது ஒரு நிகழ்தகவுப் பரம்பலைப் பிரதிபலிக்கின்றது ?
    (1) $P(x_1) = \frac{1}{4},\ P(x_2) = \frac{1}{3},\ P(x_3) = \frac{1}{3}$
    (2) $P(x_1) = \frac{2}{3},\ P(x_2) = -\frac{1}{3},\ P(x_3) = \frac{2}{3}$
    (3) $P(x_1) = \frac{1}{12},\ P(x_2) = \frac{1}{4},\ P(x_3) = \frac{2}{3}$
    (4) $P(x_1) = \frac{1}{6},\ P(x_2) = \frac{1}{3},\ P(x_3) = \frac{3}{2}$
    (5) $P(x_1) = \frac{1}{5},\ P(x_2) = \frac{2}{5},\ P(x_3) = \frac{1}{5}$

21. ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளுக்கான மாதாந்த கேள்வி ஆனது பின்வரும் நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கொண்டு உள்ளது எனத் தெரிகின்றது.

கேள்வி x :	1	2	3	4	5	6
நிகழ்தகவு $P(x)$:	0.10	0.15	0.25	0.20	0.15	0.15

x பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கான செலவு (ரூபாவில்) $C = 20\,000 + 1\,000x$ இனால் தரப்படுகின்றது எனின், எதிர்பார்க்கப்பட்ட மாதாந்தச் செலவு
    (1) ரூபா 3.60 (2) ரூபா 3600 (3) ரூபா 21 000 (4) ரூபா 23 600 (5) ரூபா 41 000

22. X_1, X_2, X_3 என்பன சாரா எழுமாற்று மாறிகள் ஆகும். இவற்றின் மாறற்றிறன்கள் முறையே 10, 20, 30 எனின், $Y = 2X_1 - 3X_2 + 4X_3$ இன் மாறற்றிறன்
    (1) 26.46 (2) 80 (3) 200 (4) 340 (5) 700

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

23. பிறந்த குழந்தைகளில் 1% இனரை ஓர் அரிதான நோய் தாக்குகின்றது. ஒரு வைத்தியசாலையில் நூறு குழந்தைகள் ஒரு கிழமைக்குப் பிறக்கின்றன. புவசோன் அண்ணளவாக்கம் உபயோகிக்கப்படின், அவர்களில் ஆகக் குறைந்தது இருவர் நோயைக் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?
(1) $1-2e^{-0.01}$ (2) $1-2.5e^{-1}$ (3) $1-2e^{-1}$ (4) $2e^{-1}$ (5) $2e^{-0.01}$

24. கீழே தரப்பட்டுள்ள நிலைமைகளில் எதற்கு ஈருறுப்பு நிகழ்தகவுப் பரம்பல் திருப்திகரமான மாதிரியுருவினை (model) **வழங்கமாட்டாது** ?
(1) ஆறு பிள்ளைகளைக் கொண்ட ஒரு குடும்பத்தில் பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை.
(2) 20 பொருட்களைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியில் குறைபாடு உடைய பொருட்களின் எண்ணிக்கை.
(3) ஒரு தாயக்கட்டையை தொடர்ச்சியாக மூன்று முறைகள் எறிந்தபோது பெறப்பட்ட இலக்கம் ஆறின் '(6)' எண்ணிக்கை.
(4) ஒரு பெரிய நகரத்தில் ஒரு வருடத்தில் அறிக்கையிடப்பட்ட தற்கொலைகளின் எண்ணிக்கை.
(5) 30 மாணவர்களைக் கொண்ட வகுப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட வருடத்தில் ஒரு ஞாயிற்றுக்கிழமை பிறந்தநாளைக் கொண்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.

25. மாணவர்களின் இறுதிப் புள்ளிகள் ஆனது இடை μ உம் நியம விலகல் σ உம் உடைய செவ்வன் பரம்பலில் உள்ளது என்க. $\mu+\sigma$ இனை விட அதிகமான புள்ளிகளைக் கொண்ட மாணவர்களுக்கு A தரத்தினை வழங்குவதற்குத் தீர்மானிக்கப்படுகின்றதெனின், எத்தனை வீதமான மாணவர்கள் A தரத்தினைப் பெறுவார்கள் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது ?
(1) 15.87% (2) 16.40% (3) 31.74% (4) 34.13% (5) 65.87%

26. பங்கு மாதிரியெடுத்தல் (quota sampling) பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
A - பங்கு மாதிரி எடுத்தல் ஆனது படை கொண்ட மாதிரி எடுத்தல் வகையை சேர்ந்தது என்பதால் பங்கு மாதிரி எடுத்தல் எப்போதும் எளிய எழுமாற்று மாதிரி எடுத்தலை விடச் சிறந்தது.
B - பங்கு மாதிரி எடுத்தல் ஆனது பொதுவாக அபிப்பிராய களஆய்வு (opinion), சந்தை கள ஆய்வுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
C - பங்கு மாதிரி எடுத்தலில் மாதிரி எடுத்தல் வழு கணிப்பிடப்பட முடியாது.
மேலே உள்ள கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?
(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) A, B மாத்திரம் (4) A, C மாத்திரம் (5) B, C மாத்திரம்

27. பின்வரும் மூன்று கூற்றுகளும் மாதிரியெடுப்பல்லாத வழு பற்றியது.
A - தெரிவு செய்யப்பட்ட மாதிரியில் சில அலகுகளை அளவிடுவதற்குத் தவறியமை மாதிரியெடுப்பல்லாத வழுவிற்கு ஓர் உதாரணம் ஆகும்.
B - மாதிரியின் பருமனை அதிகரிப்பதன் மூலம் மாதிரியெடுப்பல்லாத வழுவைக் குறைக்க முடியும்.
C - குடியின் பூரண கணக்கெடுப்பில் மாதிரியெடுப்பல்லாத வழு நிகழ முடியாது.
இக் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?
(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம் (4) A, B மாத்திரம் (5) B, C மாத்திரம்

28. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?
A - குடியின் பருமன் எப்போதும் மாதிரிப் பருமனை விட பெரிது என்பதால் மாதிரி இடையானது ஒருபோதும் குடி இடையை விடப் பெரிதாக இருக்க மாட்டாது.
B - மாதிரி இடை ஒருபோதும் குடி இடைக்குச் சமனாக இருக்காது.
C - மாதிரிப் பருமன் 1 இனை விட பெரிதாக இருப்பின் குடியின் நியம விலகல் எப்போதும் மாதிரி இடையின் நியம வழுவினை விடப் பெரிதாக இருக்கும்.
(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம் (4) A, C மாத்திரம் (5) B, C மாத்திரம்

29. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?
A - மாதிரிப் பருமன் பெரிதாக இருப்பின் மாதிரி இடையின் மாதிரியெடுத்தல் பரம்பல் ஆனது அண்ணளவாகச் செவ்வனாக இருக்கும் என்பதை மைய எல்லைத் தேற்றம் தருகின்றது.
B - மதிப்பிடப்படுகின்ற குடிப்பரமானத்தின் பெறுமானத்திற்கு ஒரு மதிப்பானின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் நெருக்கமாக இருப்பின் அம் மதிப்பான் கோடலற்றது என அழைக்கப்படும்.
C - ஒரு மதிப்பான், அது மதிப்பிடுகின்ற பரமானம் பற்றிய எல்லாத் தகவல்களையும் மாதிரியில் கொண்டிருப்பின், அம் மதிப்பான் போதுமான தன்மை உடையது என அழைக்கப்படும்.
(1) A மாத்திரம் (2) C மாத்திரம் (3) A, B மாத்திரம் (4) A, C மாத்திரம் (5) B, C மாத்திரம்

30. உலோகச் சட்டத்தின் அகலத்தின் குடி இடையானது 0.1 எல்லை வழுவினை 95% நம்பிக்கை மட்டத்தில் கொண்டிருக்கக் கூடியதாக உள்ள மதிப்பு ஒன்று வேண்டப்படுகிறது. சட்டத்தின் அகலத்தின் மாறற்றிறன் 0.25 cm எனத் தெரிகின்றது. இத் தேவைகளை (requirements) அடைவதற்கு அத்தியாவசியமான மாதிரிப் பருமன் என்ன ?
(1) 10 (2) 22 (3) 25 (4) 97 (5) 102

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

31. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் எதன் கீழ் ஒரு மாதிரியெடுத்தல் பரம்பலைப் பயன்படுத்தி குடியிடைக்கான ஒரு நம்பிக்கை ஆயிடையை அமைப்பது சாத்தியமற்றது ?
   (1) குடி மாறற்றிறன் தெரியாததும் பெரிய மாதிரியையும் உடைய ஒரு செவ்வன் அல்லாத பரம்பல்.
   (2) தெரிந்த குடி மாறற்றிறனையும் பெரிய மாதிரியையும் உடைய ஒரு செவ்வன் பரம்பல்.
   (3) தெரியாத குடி மாற்றற்திறனையும் சிறிய மாதிரியையும் கொண்ட ஒரு செவ்வன் அல்லாத பரம்பல்.
   (4) தெரியாத குடி மாற்றற்திறனையும் சிறிய மாதிரியையும் கொண்ட ஒரு செவ்வன் பரம்பல்.
   (5) தெரிந்த குடி மாற்றற்திறனையும் பெரிய மாதிரியையும் கொண்ட ஒரு செவ்வன் அல்லாத பரம்பல்.

32. t பரம்பல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?
   A - பரம்பலின் சுயாதீனபடி அதிகரிக்கின்றபோது இது நியம செவ்வன் பரம்பலை அணுகுகின்றது.
   B - மாதிரிப் பருமன் சிறிதாக இருக்கின்றபோது குடியானது செவ்வன் பரம்பலில் உள்ளது என ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.
   C - இது நியம செவ்வன் பரம்பலை விட அதிகமான விலகலைக் கொண்டுள்ளது.
   (1) A மாத்திரம் (2) C மாத்திரம் (3) A, B மாத்திரம் (4) A, C மாத்திரம் (5) A, B, C மூன்றும்

33. ஒரு செவ்வன் பரம்பலில் இருந்து 25 பருமன் உடைய ஒரு மாதிரி எடுக்கப்படுகின்றது. மாதிரி இடை, மாறற்றிறன் என்பன கணிக்கப்படுகின்றன. அவை முறையே 15, 16 ஆகும். குடியிடை μ இற்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையின் மேல் எல்லை என்ன ?
   (1) 16.31 (2) 16.37 (3) 16.57 (4) 16.65 (5) 21.27

34. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது ஒரு சூனிய கருதுகோள் ஆகக் கருதப்பட முடியும் ?
   (1) நாணயம் கோடாலானது.
   (2) குடியில் X, Y எனும் மாறிகள் தொடர்புள்ளன ஆகும்.
   (3) ஓர் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கட்டளையினை விநியோகிப்பதற்கான சராசரி நேரம் ஆகக் கூடியது ஆறு நாட்கள் ஆகும்.
   (4) பிரதிவாதி குற்றம் செய்த குற்றவாளியாவார்.
   (5) மூன்று வகுப்பு மாணவர்களால் பெறப்பட்ட புள்ளிவிபரவியலின் சராசரிப் புள்ளிகளுக்கிடையில் வேறுபாடுகள் உள்ளன.

35. ஒரு மோட்டார்வண்டி உற்பத்தியாளர் அவரின் மோட்டார்வண்டிகளில் ஆகக் குறைந்தது 90% ஆனவை 150 000 km இனை அடைவதற்கு முதல் இயந்திரக் கோளாறைக் கொண்டிருக்காது என உரிமை கோருகின்றார். 100 மோட்டார்வண்டிகளைக் கொண்ட மாதிரியொன்று ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. அவற்றில் 84 மோட்டார்வண்டிகள் 150 000 km இனை அடைவதற்கு முன் இயந்திரக் கோளாறைக் கொண்டிருக்கவில்லை. சோதனையின் P- பெறுமானம் என்ன ?
   (1) 0.1010 (2) 0.0228 (3) 0.0456 (4) 0.0505 (5) 0.2644

36. இடை μ_1 உம் மாறற்றிறன் σ^2 உம் உடைய செவ்வன் குடியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட பருமன் n_1 இனை உடைய எழுமாற்று மாதிரியின் இடை $\overline{X}$ என்க. மேலும் இடை μ_2 உம் மாறற்றிறன் σ^2 உம் உடைய செவ்வன் குடியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட பருமன் n_2 இனை உடைய எழுமாற்று மாதிரியின் இடை $\overline{Y}$ என்க. பொதுமாறற்றிறன் மதிப்பு (pooled estimate of σ^2) S_p^2 இனால் கொடுக்கப்படின், இரு குடிகளினதும் இடைகளினது சமத்தன்மையைச் சோதிப்பதற்கான சோதனைப் புள்ளிவிபரம்:
   (1) $t = \dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{S_p}$
   (2) $t = \dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{S_p}\sqrt{\dfrac{n_1+n_2}{n_1 n_2}}$
   (3) $t = \dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{S_p}\sqrt{\dfrac{n_1 n_2}{n_1+n_2}}$
   (4) $t = \dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{S_p}\sqrt{\dfrac{n_1 n_2}{n_1-n_2}}$
   (5) $t = \dfrac{\overline{X}-\overline{Y}}{S_p}\sqrt{\dfrac{n_1-n_2}{n_1 n_2}}$

37. ஒரு கம்பனி பெரிய பொருட் தொகுதி ஒன்றை அனுப்ப கோருகின்றது. பொருள் ஒன்று குறைபாடு உடையதாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு P என்க. கம்பனி ஆனது $H_0 : P \leq 0.1$ எனும் சூனிய கருதுகோளைச் சோதிப்பதற்குத் தீர்மானிக்கின்றது. H_0 நிராகரிக்கப்படின் கம்பனி பொருட் தொகுதியைத் திருப்பி அனுப்பும் அதேவேளை H_0 நிராகரிக்கப்படாவிடின் பொருட் தொகுதியை வைத்துக் கொள்ளும். வகை II வழு ஏற்பட்டால் என்ன நிகழும் ?
   (1) கம்பனி 10% அல்லது அதற்குக் குறைவான குறைபாடு உடைய பொருட் தொகுதியைத் திருப்பி அனுப்பும்.
   (2) கம்பனி 10% இற்கும் அதிகமான குறைபாடு உடைய பொருட் தொகுதியை வைத்துக் கொள்ளும்.
   (3) கம்பனி 10% இற்கும் அதிகமான குறைபாடு உடைய பொருட் தொகுதியைத் திருப்பி அனுப்பும்.
   (4) கம்பனி மேலும் சில பொருட்களை மாதிரி சோதனை செய்யும்.
   (5) கம்பனி 10% அல்லது அதற்குக் குறைவான குறைபாடு உடைய பொருட் தொகுதியை வைத்துக் கொள்ளும்.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

38. 50 நபர்களைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியில் ஒவ்வொருவரும் அவருடைய இனத்தையும் அவருக்குப் பிடித்த மோட்டார்வண்டி நிறத்தினையும் கூறும்படி கேட்கப்பட்டனர்.

இனம்	மோட்டார்வண்டியின் நிறம்		
	சிவப்பு	நீலம்	வெள்ளை
ஆண்	5	14	6
பெண்	15	6	4

இனம், விரும்பிய நிறம் சாராதவை எனும் சூனிய கருதுகோளைச் சோதிப்பதற்குக் கை-வர்க்கச் சோதனை பயன்படுத்தப்படின் சிவப்பு நிற மோட்டார்வண்டியை விரும்பும் பெண்களின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட எண்ணிக்கை என்ன ?

(1) 10 (2) 15 (3) 20 (4) 25 (5) 50

39. நான்கு மட்டங்களைக் கொண்ட தனிக் காரணிச் சோதனையில் மாதிரிகளுக்கிடையிலான இடைவர்க்கம் $(MS_B) = 25$, மாதிரிகளுக்குள்ளான இடைவர்க்கம் $(MS_W) = 10$, $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 8$ எனின், வர்க்கங்களின் மொத்த கூட்டுத்தொகைப் (TSS) பெறுமானம் என்ன ?

(1) 115 (2) 355 (3) 385 (4) 410 (5) 420

40. ஒரு பொருளின் வருடாந்த விற்பனைக்கான (ரூபா '000) மதிப்பிடப்பட்ட போக்குச் சமன்பாடு $\hat{T} = 84 + 36X$ ஆகும். இங்கு 2009 உற்பத்தி புள்ளியாகவும் X இன் அலகு 1 வருடம் ஆகவும் உள்ளது. பங்குனி 2013 இற்கான போக்குப் பெறுமானம் என்ன ?

(1) 18.0 (2) 18.125 (3) 19.5 (4) 140.5 (5) 457

41. பின்வரும் நிகழ்வுகளில் எது ஒரு காலத் தொடரின் சுழற்சி மாறல் உடன் தொடர்புபட்டது ஆகும் ?

(1) தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளின் விற்பனையில் பொது அதிகரிப்பு.
(2) ஒரு தொழிற்சாலையில் ஏற்பட்ட நெருப்பினால் உற்பத்தி ஐந்து கிழமைகளினால் தாமதம் அடைதல்.
(3) பண்டிகைக் காலத்தில் விற்பனையில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு.
(4) மருத்துவ விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றம் காரணமாக இறப்பு வீதம் வீழ்ச்சி.
(5) பொருளாதாரப் பின்னடைவு (recession) காரணமாக பொருளாதாரச் செயற்பாடுகள் பின்நோக்கிச் சென்றமை.

42. கொடுக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 இற்கு அலகுகள் 4 ஐக் கொண்ட முதலாவது மையப்படுத்தப்பட்ட நகரும் சராசரி:

(1) $\frac{1}{2}(y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + y_5)$ (2) $\frac{1}{8}(y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + y_5)$

(3) $\frac{1}{4}(y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + y_5)$ (4) $\frac{1}{4}(y_1 + y_2 + y_3 + y_4)$

(5) $\frac{1}{8}(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5)$

43. லாஸ்பியர் விலைச்சுட்டி ஆனது

(1) விலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை மட்டும் அளவிடும் எளிய திரள் (simple aggregate) விலைச் சுட்டி.
(2) அளவில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை மட்டும் அளவிடும் எளிய திரள் அளவுச் (quantity) சுட்டி.
(3) விலை, அளவு இரண்டிலும் ஏற்படும் மாற்றத்தினை அளவிடும் நிறையிடப்பட்ட திரள் சுட்டி.
(4) விலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை மட்டும் அளவிடும் நிறையிடப்பட்ட திரள் விலைச் சுட்டி.
(5) அளவில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை மட்டும் அளவிடும் நிறையிடப்பட்ட திரள் அளவுச் சுட்டி.

44. பின்வரும் சுட்டிகளில் எது / எவை கால புறமாற்றுச் சோதனை, காரணி புறமாற்றுச் சோதனை ஆகிய இரண்டினையும் திருப்திப்படுத்துகிறது ?

A - லாஸ்பியர் சுட்டி
B - பாசேயின் சுட்டி
C - பிசரின் சுட்டி

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

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

45. கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையானது ஒரு தொகுதி தொழிற்சாலை ஊழியர்களின் 2006 — 2010 காலத்திற்கான மாதச் சராசரி கூலியைக் காட்டுகின்றது. மேலும் இவ் அட்டவணையானது 2006 இனை அடியாண்டாகக் கொண்டு இவ் வருடங்களுக்கான நுகர்வோர் விலைச் சுட்டிகளையும் தருகின்றது.

ஆண்டு	2006	2007	2008	2009	2010
கூலி (ரூபா)	11 900	13 300	17 500	25 500	36 000
விலைச் சுட்டி	100	110	125	135	150

விலைச் சுட்டிக்கான அடியாண்டு 2008 இற்கு மாற்றப்பட்டால் 2010 ஆம் ஆண்டுக்கான ஊழியர்களின் மெய் சராசரி கூலி என்ன ?

(1) ரூபா 23 500   (2) ரூபா 24 000   (3) ரூபா 28 800   (4) ரூபா 30 000   (5) ரூபா 48 500

46. 2010 ஆம் ஆண்டுக்குரிய பெறுமானச் சார்பு சுட்டெண், எளிய விலைச் சார்பு சுட்டெண் என்பனவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே 160%, 80% ஆகும். எளிய அளவு சார்பு சுட்டெண்ணின் பெறுமானம் என்ன ?

(1) 50%   (2) 80%   (3) 128%   (4) 200%   (5) 240%

47. மத்திய கோட்டின் மேல் அல்லது கீழ் 3 நியம விலகல்கள் வரை மாறலின் அளவிற்கு (amount of variation) புள்ளிவிபரச் செயன்முறை கட்டுப்பாடு அனுமதிப்பது

(1) வகை I வழு
(2) ஏறத்தாழ 95% மாறல்
(3) எழுமாற்று மாறல்
(4) சாட்டக்கூடிய மாறல்
(5) எழுமாற்று, சாட்டக்கூடிய மாறல் ஆகிய இரண்டும்

48. பொருட்களானது நல்லது அல்லது குறைபாடு உடையது என வேறுபடுத்தும் பரிசீலனை வகையானது பின்வருமாறு அழைக்கப்படும்:

(1) மாறி பரிசீலனை (variable inspection)
(2) பண்பு பரிசீலனை (attribute inspection)
(3) நிலையான பரிசீலனை (fixed inspection)
(4) எழுமாற்று பரிசீலனை (random inspection)
(5) ஒழுங்குமுறையிலான பரிசீலனை (systematic inspection)

49. P- அட்டவணை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ?

A - சராசரி பழுதுகளின் எண்ணிக்கையில் இருந்து ஒரு பின்னத்தைக் (fraction) கழிப்பதன் மூலம் கீழ் கட்டுப்பாட்டு எல்லை கணிக்கப்படுகின்றது.
B - கீழ் கட்டுப்பாட்டு எல்லையானது ஆகக் குறைந்த ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய பழுதுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கின்றது.
C - கீழ் கட்டுப்பாட்டு எல்லையானது பூச்சியத்தில் இருக்கலாம்.

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

50. ஓர் ஏற்றுக்கொள் மாதிரித் திட்டத்தின் முதன்மை (primary) நோக்கம்:

(1) மாதிரியில் இருந்து குறைபாடு உடைய பொருட்களை நீக்குவதற்கு
(2) தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் சோதனைச் செய்வதற்கு அவசியமா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு
(3) குறைபாடு உடைய பொருட்களுக்குப் பதிலாக நல்ல பொருட்களை வைப்பதற்கு
(4) மாதிரி ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய தரத்தில் உள்ளதா அல்லது இல்லையா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு
(5) முழுத் தொகுதியும் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய தரத்தில் உள்ளதா அல்லது இல்லையா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு

* * *

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, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

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 தெரிவு செய்து எல்லாமாக **ஐந்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.

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

பகுதி I

1. (அ) முதலாம் நிலைத்தரவு, இரண்டாம் நிலைத்தரவு என்பன மூலம் நீர் என்ன கருதுகிறீர் என்பதை விபரிக்குக. ஒவ்வொரு வகைத் தரவுக்கும் அனுகூலம் **ஒன்றும்** பிரதிகூலம் **ஒன்றும்** தருக. *(04 புள்ளிகள்)*

(ஆ) பின்வரும் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வோர் உதாரணம் தந்து விளக்குக.

(i) பல்தரச் சலாகை வரைபு

(ii) கூட்டுச் சலாகை வரைபு

(iii) Z வரைபு *(06 புள்ளிகள்)*

(இ) தரவுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்காக வட்ட வரைபு மிகவும் பொருத்தமாக உபயோகிக்கப்படும் **இரு** நிலைமைகளினை விபரிக்குக. *(02 புள்ளிகள்)*

(ஈ) மாதம் ரூபா 20 000 இனை மொத்த வருமானமாக உடைய ஒரு குடும்பத்திற்கான செலவுகளின் பட்டியல் பின்வருமாறு:

விபரம்	சராசரி செலவு (ரூபா)
உணவு	8 000
வீடு	6 000
உடை	1 500
மின்சாரம்	2 000
தொலைபேசி	1 500
ஏனையவை	1 000

மேலே உள்ள தரவுகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் ஓர் எளிய சலாகை வரைபும் ஒரு வட்ட வரைபும் அமைக்குக. எந்த வரைபு மிகவும் பொருத்தமானது ? விளக்குக. *(05 புள்ளிகள்)*

(உ) லோரன்ஸ் வளையி என்றால் என்ன ?
லோரன்ஸ் வளையி பிரயோகிக்கப்படும் **இரு** நிலைமைகளை விபரிக்குக. *(03 புள்ளிகள்)*

2. (அ) மைய நாட்டம் என்பதன் மூலம் நீர் விளங்கிக் கொள்வது என்ன ? ஒரு சிறந்த மைய நாட்ட அளவீட்டின் பண்புகளை விபரிக்குக. *(04 புள்ளிகள்)*

(ஆ) கீழே தரப்பட்டுள்ள 200 அவதானிப்புகளைக் கொண்ட பரம்பலில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக. இடைப் பெறுமானம் 1.46 ஆகும்.

விபத்துகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5
மீடிறன்	46	...	...	25	10	5

(05 புள்ளிகள்)

(இ) 50 மாணவர்களைக் கொண்ட வகுப்பில் புள்ளிவிபரவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளி 72 ஆகும். 35 ஆண் மாணவர்களைக் கொண்ட இவ் வகுப்பில் அவர்களுக்கான சராசரிப் புள்ளி 75. இந்த வகுப்பில் பெண் மாணவர்களுக்கான சராசரிப் புள்ளியைக் காண்க. *(03 புள்ளிகள்)*

(ஈ) ஓராயம் என்பதனால் நீர் கருதுவது யாது ?
100 தொழிலாளர்களுக்கான வாராந்தச் சம்பளத்தின் பரம்பல் மிதமான ஓராயத்தினைக் கொண்டுள்ளது. கிழமைக்கான சராசரிச் சம்பளம் 4 500 ஆகும். இடைய சம்பளம், நியம விலகல் முறையே ரூபா 4 900, ரூபா 700 என இருப்பின், ஓராயத்தின் அண்ணளவான பெறுமதியினைக் காண்க. *(04 புள்ளிகள்)*

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

(உ) மாறல் குணகம் என்பதனால் நீர் விளங்குவது யாது ?
இரு நகரங்களில் 5 வருடங்களில் ஒரு குறித்த சலவை இயந்திரத்தின் விற்பனைகள் கீழே தரப்படுகின்றன.

நகரம் A :	160	190	150	180	120
நகரம் B :	140	120	110	85	95

மிக நிலையான விற்பனையுடைய நகரத்தைக் கண்டறிக. *(04 புள்ளிகள்)*

3. (அ) ஒரு சுட்டெண் (சுட்டி) என்றால் என்ன ? ஒரு விலைச் சுட்டெண்ணை அமைப்பதற்கு கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய ஏதாவது **மூன்று** முக்கிய விடயங்களை விளக்குக. *(04 புள்ளிகள்)*

(ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் உள்ள நடுத்தரக் குடும்பங்களுக்கான செலவு வகைகளுக்குரிய சுட்டெண்களும் (expenditure group index numbers) அவற்றுக்குரிய நிறைகளும் 2011, 2012 ஆம் ஆண்டுகளுக்குக் கீழே தரப்படுகின்றது.

செலவு கூட்டம்	சுட்டெண் 2011	சுட்டெண் 2012	நிறை
உணவு	150	120	35
எரிபொருள்	25	23	10
ஆடை	75	60	20
வாடகை	30	30	15
ஏனையவை	40	45	20

2011 ஆம் ஆண்டுக்குரிய வாழ்க்கைச் செலவு சுட்டெண்ணையும் 2012 ஆம் ஆண்டுக்குரிய வாழ்க்கைச் செலவு சுட்டெண்ணையும் கணித்து, ஒப்பிட்டு உங்களின் முடிவுகளை விமர்சிக்குக. *(05 புள்ளிகள்)*

(இ) ஒரு காலத் தொடரில் போக்கு என்பதன் மூலம் என்ன கருதப்படுகிறது என்பதை விளக்குக. ஒரு காலத் தொடரின் போக்கினை மதிப்பிடலில் பயன்படுத்தப்படும் நகரும் சராசரி முறையை விபரிக்குக. இம்முறையின் நன்மை தீமைகளைக் குறிப்பிடுக. *(06 புள்ளிகள்)*

(ஈ) ஒரு கம்பனியின் வருடாந்த விற்பனை 2004 தொடக்கம் 2010 ஆம் ஆண்டு வரைக்குமான காலப்பகுதிக்கு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. 2007 இனை உற்பத்திப் புள்ளியாகப் (origin) பயன்படுத்தி, இழிவு வர்க்க முறை மூலம் எளிய நேர்க் கோட்டுப் போக்குச் சமன்பாட்டைப் பெறுக. 2011, 2012 ஆண்டுகளுக்கான விற்பனையை மதிப்பிடுக.

ஆண்டு	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
விற்பனை (ரூபா நூறாயிரத்தில்)	4	7	12	15	20	18	22

(05 புள்ளிகள்)

4. (அ) வணிகத்துறையில் பிற்செலவு ஆய்வின் பிரயோகங்களைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக. *(03 புள்ளிகள்)*

(ஆ) வீட்டுப் பெறுமானங்களுக்கும் குடும்ப வருமானத்துக்கும் இடையில் ஏதாவது தொடர்பு இருக்கின்றதா என்பதைத் தீர்மானிப்பதற்கு ஓர் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. Y ஆனது வீட்டுப் பெறுமானத்தையும் (ரூபா மில்லியனில்) X ஆனது வருடாந்த குடும்ப வருமானத்தையும் (ரூபா நூறாயிரத்தில்) குறிக்கின்றது என்க. ஆய்வில் பெறப்பட்ட தரவுகள் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்படுகின்றது.

X	5	4	11	7	14	13	6	9	3	8
Y	4	3	6	5	10	9	6	8	3	6

இங்கு $\Sigma X = 80$, $\Sigma Y = 60$, $\Sigma X^2 = 766$, $\Sigma Y^2 = 412$, $\Sigma XY = 555$ ஆகும்.

(i) ஒரு நேர்க் கோட்டுத் தொடர்பை கருதி, இழிவு வர்க்க பிற்செலவு கோட்டை மதிப்பிடுக. *(04 புள்ளிகள்)*

(ii) துணிதற் குணகத்தைக் கணித்து, அதனை விளக்குக. *(02 புள்ளிகள்)*

(iii) வருடாந்த வருமானம் ரூபா 600 000 இனை உடைய ஒரு குடும்பத்திற்குச் சொந்தமான வீட்டின் சராசரிப் பெறுமானத்தை மதிப்பிடுக. *(02 புள்ளிகள்)*

(இ) ஒரு செயன்முறை கட்டுப்பாட்டில் மாறித் தரப் பண்பிற்காக (variable quality characteristic) (i) ஓர் இடை அட்டவணையையும் (ii) ஒரு வீச்சு அட்டவணையையும் பயன்படுத்துவதற்கான நோக்கத்தை விளக்குக. ஏன் இரு அட்டவணைகளும் தேவைப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக. *(03 புள்ளிகள்)*

(ஈ) ஓர் உற்பத்தி செயன்முறையில் இருந்து பருமன் 5 இனை உடைய 20 மாதிரிகள் எடுக்கப்பட்டு குறிப்பிட்ட தரப் பண்பு (quality characteristic) அளவிடப்படுகிறது. $\overline{X}, R$ பெறுமதிகள் ஒவ்வொரு மாதிரிக்கும் கணிக்கப்பட்டன. $\overline{X}, R$ இன் உயர்வு, இழிவுப் பெறுமானங்கள் கீழே தரப்படுகின்றன.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

	$\overline{X}$	R
உயர்வு	4.6	0.75
இழிவு	3.9	0.45

பின்வரும் திரட்டுத் தகவல்கள் 20 மாதிரிகளில் இருந்து பெறப்படுகிறது.

$$\sum_{i=1}^{20} \overline{X}_i = 86 \qquad \sum_{i=1}^{20} R_i = 12$$

(i) $\overline{X}$, R அட்டவணைகளுக்கான கட்டுப்பாட்டு எல்லைகளைக் காண்க. *(04 புள்ளிகள்)*

(ii) செயன்முறை ஆனது கட்டுப்பாட்டில் உள்ளதா அல்லது இல்லையா எனக் குறிப்பிடுக. *(02 புள்ளிகள்)*

பகுதி II

5. (அ) ஒரு பொருத்தமான உதாரணத்தை உபயோகித்து பின்வரும் எண்ணக்கருக்களை (concepts) விளக்குக.

   (i) சமமான வாய்ப்புள்ள நிகழ்வுகள் (Equally likely events)

   (ii) தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்வுகள்

   (iii) கூட்டாக யாதுமளாவிய நிகழ்வுகள் (Collectively exhaustive events)

   (iv) நிகழ்தகவின் பூர்வகால அணுகுமுறை *(05 புள்ளிகள்)*

   (ஆ) A, B என்பன இரு நிகழ்வுகள் எனக் கருதுக. இங்கு $P(A) = 0.65$, $P(B) = 0.8$, $P(A|B) = P(A)$, $P(B|A) = 0.85$ என்பன சரியான நிகழ்தகவு வழங்கலா ? விளக்குக. *(03 புள்ளிகள்)*

   (இ) ஒரு கம்பனியினால் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற பொருள் ஒன்று A, B, C எனும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. இம் மூன்று பகுதிகளும் மூன்று சாராச் செயன்முறைகள் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. உற்பத்தி செயன்முறையில் இம் மூன்று பகுதிகளும் குறைபாடு உடையதாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவுகள் முறையே 0.04, 0.03, 0.05 ஆகும். உற்பத்தி செய்யப்பட்ட (assembled) பொருள் பழுதடைந்ததாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு என்ன ? *(04 புள்ளிகள்)*

   (ஈ) மொத்த நிகழ்தகவு விதி, பேய்ஸ் தேற்றம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக. *(03 புள்ளிகள்)*

   (உ) ஒரு காப்புறுதி நிறுவனம் 200 முச்சக்கர வண்டி சாரதிகளுக்கும் 500 கார் சாரதிகளுக்கும் 100 பஸ் சாரதிகளுக்கும் காப்புறுதி செய்துள்ளது. இம் மூவகையான சாரதிகளும் ஒரு விபத்தைச் சந்திப்பதற்கான நிகழ்தகவு முறையே 0.01, 0.006, 0.008 ஆகும். காப்புறுதி செய்யப்பட்டவர்களில் ஒருவர் விபத்தைச் சந்திக்கின்றார். அவர் பஸ் சாரதியாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு என்ன ? *(05 புள்ளிகள்)*

6. (அ) ஈருறுப்புப் பரம்பலினை வரையறுக்குக. இது எந் நிபந்தனைகளின் கீழ் தோற்றமளிக்கின்றது எனக் குறிப்பிடுக. ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் 50% ஆன குடும்பங்கள் குறிப்பிட்ட ஒரு வியாபாரக் குறியினைக் கொண்ட சவர்க்காரத்தினைப் பயன்படுத்துகிறார்கள் எனத் தெரிய வருகின்றது. 10 குடும்பங்களைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியை ஆய்வாளர் ஒருவர் தெரிவு செய்கிறார். எனின் அம்மாதிரியில்

   (i) 3 குடும்பங்கள்

   (ii) ஆகக் கூடியது 3 குடும்பங்கள்

   இந்த வகை சவர்க்காரத்தினைப் பயன்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ? *(07 புள்ளிகள்)*

   (ஆ) எந் நிபந்தனைகளின் கீழ் புவசோன் பரம்பலானது ஓர் ஈருறுப்புப் பரம்பலுக்கு அண்ணளவாக்கமாகப் பயன்படுத்தப்படலாம் எனக் குறிப்பிடுக.

   தோடம்பழங்கள் பெட்டிகளில் பொதி செய்யப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பெட்டியும் 200 பழங்களைக் கொண்டுள்ளன. பெட்டிகள் திறக்கப்படுகின்றபோது சராசரியாக 1% ஆன பழங்கள் பழுதடைந்தவையாகக் காணப்படுகின்றன. புவசோன் பரம்பலினைப் பயன்படுத்தி எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட பெட்டி ஒன்றில் 0, 1, 1 இலும் அதிகமான தோடம் பழங்கள் பழுதடைந்தவையாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவுகளைக் காண்க. *(05 புள்ளிகள்)*

   (இ) செவ்வன் பரம்பலின் முக்கிய பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

   ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் உள்ள தெரு விளக்குகளின் பாவனைக் காலமானது இடை 2000 மணித்தியாலங்கள், நியம விலகல் 200 மணித்தியாலங்களைக் கொண்ட செவ்வன் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது. நகர வீதிகளில் 10 000 விளக்குகள் இருப்பின் எத்தனை விளக்குகளின் ஆயுட்காலம் 1800 மணித்தியாலத்திற்கும் 2 200 மணித்தியாலத்திற்கும் இடையில் இருக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது ? எத்தனை மணித்தியாலங்களுக்குப் பிறகு 10% விளக்குகளின் ஆயுட்காலம் முடிவடையும் என நீர் எதிர்பார்க்கின்றீர் ? *(08 புள்ளிகள்)*

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

7. (அ) பூரண கணக்கெடுப்புடன் மாதிரி எடுத்தலை ஒப்பிட்டு **நான்கு** நன்மைகளை எழுதுக. *(03 புள்ளிகள்)*

(ஆ) மாதிரி எடுத்தல் சட்டம் என்றால் என்ன ? ஒரு சிறந்த மாதிரி எடுத்தல் சட்டத்தின் முக்கிய பண்புகளை விளக்குக. *(03 புள்ளிகள்)*

(இ) முறைமையான மாதிரி எடுத்தல் என்றால் என்ன ? முறைமையான மாதிரி எடுத்தலின் திட்பத்தினை (precision) நீர் எவ்வாறு

(i) எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுத்தல்
(ii) படை கொண்ட எழுமாற்று மாதிரியெடுத்தல்
(iii) கொத்து மாதிரியெடுத்தல்

என்பவற்றின் திட்பத்துடன் ஒப்பிடுவீர் என விபரிக்குக. *(05 புள்ளிகள்)*

(ஈ) y இனது பெறுமானங்கள் $4, 5, 6$ ஐக் கொண்ட $N = 3$ பருமனுடைய குடியிலிருந்து பருமன் 2 இனை உடைய ஓர் எளிய எழுமாற்று மாதிரி எடுக்கப்படுகின்றது. மாதிரி இடையின் மாதிரியெடுத்தல் பரம்பலினை பின்வரும் மாதிரியெடுத்தல் முறைகளின் கீழ் காண்க.

(i) மீள் வைப்புடன்   (ii) மீள் வைப்பின்றி

இரு நிலைகளிலும் மாதிரி இடை $\bar{y}$ ஆனது குடி இடை $\bar{Y}$ இற்கான கோடலற்ற மதிப்பான் என்பதை நிரூபித்துக் காட்டுக. *(06 புள்ளிகள்)*

(உ) மைய எல்லைத் தேற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.
பருமன் 50 இனை உடைய ஓர் எழுமாற்று மாதிரியானது $\lambda = 5$ இனை இடையாகக் கொண்ட புவசோன் பரம்பலில் இருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. மாதிரி இடை 4 இனை விட அதிகமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை அண்ணளவாகக் காண்க. *(03 புள்ளிகள்)*

8. (அ) கருதுகோள் சோதனைச் செய்முறையில் பிரதான படிமுறைகளை விளக்குக. *(02 புள்ளிகள்)*

(ஆ) ஒரு கம்பனி தனது உற்பத்தியின் சராசரி நிறை 12 kg என உரிமை கோருகின்றது. அக்கம்பனியினால் நிரம்பல் செய்யப்பட்ட ஒரு தொகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 9 உருப்படிகளைக் கொண்ட ஒரு மாதிரியானது பின்வரும் நிறைகளைக் கொண்டிருக்கின்றது.

12,   11,   9,   9,   11,   9,   12,   8,   9

உருப்படிகளின் நிறை தொடர்பான கம்பனியின் உரிமை கோரலுக்குச் சார்பாக ஏதாவது புள்ளிவிபரச் சான்றுகள் இருக்கின்றதா ? $\alpha = 5\%$ ஐக் கருதுக. *(05 புள்ளிகள்)*

(இ) ஒரு குறித்த நகரத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி 600 மனிதர்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. அதில் 450 மனிதர்கள் பிற்பகல் தொலைக்காட்சி செய்திகளை வழமையாகப் பார்ப்பவர்கள் எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டனர். 900 மனிதர்களைக் கொண்ட மற்றைய நகர் ஒன்றில் 630 மனிதர்கள் பிற்பகல் தொலைக்காட்சி செய்திகளை வழமையாகப் பார்ப்பவர்கள் எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டனர். பிற்பகல் செய்தி பார்ப்பது தொடர்பாக இரு நகரங்களுக்கிடையில் பொருளுள்ள வேறுபாடு இருக்கின்றது என்பதனைத் தரவு குறிக்கின்றதா ? $\alpha = 5\%$ ஐக் கருதுக. *(05 புள்ளிகள்)*

(ஈ) மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தும்போது என்ன எடுகோள்கள் பின்பற்றப்படுகின்றன ? *(03 புள்ளிகள்)*

(உ) ஒரு பரிசோதனையாளன் ஒரு பயிரின் விளைச்சலில் 4 பசளை வகைகளின் தாக்கத்தினை ஆய்வு செய்வதற்கு விரும்புகின்றான். பரிசோதனையாளன் நிலத்தினை 24 துண்டுகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு பசளையையும் எழுமாறாக 6 துண்டுகளுக்குப் பிரயோகிக்கின்றான். இங்கு ஆய்விற்குத் தொடர்பான பூரணப்படுத்தப்படாத மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு அட்டவணை கீழே தரப்படுகின்றது.

மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு				
மாறல் மூலங்கள்	S.S.	d.f.	M.S.	F
பசளை	…	…	980	…
வழு	…	…	…	
மொத்தம்	6140			

(i) மேற்தரப்பட்ட அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
(ii) பசளைகளின் தாக்கம் பொருளுள்ள வகையில் வேறுபடுகின்றதா என்பதனைப் பார்ப்பதற்கு 5% பொருளுண்மை மட்டத்தில் சோதனை செய்க. *(05 புள்ளிகள்)*

* * *