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

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

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 **இடமளிக்கப்படாது.**
- ✳ விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- ✳ **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட 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) மொத்த மற்றும் தனி அவதானிப்புகள் ஆகிய இரண்டையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு புள்ளிவிபரவியல் தீர்மானங்களை மேற்கொள்ள முடியும்.
   (2) புள்ளிவிபரவியல் பாடமானது சராசரியை மாத்திரம் ஆய்வு செய்யும் ஒரு பாடம் எனக் கருதப்படுகிறது.
   (3) எந்தவொரு நிகழ்வையும் (phenomenon) புள்ளிவிபரவியல் மூலம் நிரூபிக்க முடியும்.
   (4) பயனாளிகளின் கவனக்குறைவு மற்றும் விழிப்புணர்வின்மை காரணமாக புள்ளிவிபரத்தரவுகள் தவறாக பயன்படுத்தப்படலாம்.
   (5) கருதப்பட்ட எந்த சந்தர்ப்பம் ஒன்றிற்காகவும் குறித்த புள்ளிவிபர ஆய்வின் பெறுபேறுகள் ஏற்புடையதாக இருக்கும்.

2. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
   A - ஒரு முற்சோதனையின் பிரதான நோக்கம் வினாக்கொத்தின் தெளிவு, ஏற்புடைமை, இணக்கமான சீரான தன்மை மற்றும் பூரணத்தன்மை ஆகியவற்றை சோதிப்பதாகும்.
   B - ஆயிடை அளவீடு மற்றும் விகித அளவீட்டுத் தரவுகள் ஆகிய இரண்டிலும் உண்மைப் பூச்சியம் ஆனது இருக்க முடியும்.
   C - ஒரு தரவரிசை அளவீட்டின் தொடர்ச்சியான புள்ளிகளுக்கு கொடுக்கப்பட்ட குறியீட்டு தரவரிசைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவீட்டிற்கு ஏற்ப இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

   மேற்கூறப்பட்ட கூற்றுகளில் உண்மையானது / உண்மையானவை,
   (1) A மாத்திரம்   (2) Aயும் Bயும் மாத்திரம்   (3) Aயும் Cயும் மாத்திரம்
   (4) Bயும் Cயும் மாத்திரம்   (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

3. பின்வரும் கூற்றுகளில் **பொய்யானது** எது?
   (1) எண் பெறுமானங்களினால் நேரடியாக வெளிப்படுத்தக் கூடிய எந்தவொரு பண்பும் அளவீட்டுத் தரவு என அழைக்கப்படும்.
   (2) முதலாம் நிலைத்தரவுகளுக்கு அதிக நேரம் மற்றும் செலவு எடுத்தாலும் கூட அவற்றின் செம்மை, நம்பகத்தன்மை ஆகியவை ஒப்பீட்டளவில் மிக உயர்வாக காணப்படும்.
   (3) ஒரு ஆய்வுக்கு பயன்படுத்தப்படும் இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள், ஆய்வின் நோக்கத்துடன் தொடர்புடையதாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
   (4) நேர்காணல் செய்பவர் அனுபவம் வாய்ந்த மற்றும் நன்கு பயிற்சி பெற்ற நபராக இருப்பின் தனிப்பட்ட நேர்முகக் கலந்துரையாடல் முறை அதிக வினைத்திறன் கொண்டதாக காணப்படும்.
   (5) மக்களின் மனப்பாங்கு, நம்பிக்கை மற்றும் அனுபவம் தொடர்பான பண்புரீதியான தரவுகளை சேகரிப்பதற்கு குவிவாக்கப்பட்ட குழுக்கலந்துரையாடல் மிகப் பொருத்தமானதாக இருக்கும்.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

4. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - ஒன்றின் மேலொன்று படியும் வகுப்புக்களைக் கொண்ட ஒரு மீடிறன் பரம்பலில் வகுப்பு எல்லைகள் மற்றும் வகுப்பு உண்மை எல்லைகள் ஆகியவற்றுக்கு இடையில் வேறுபாடு இல்லை.

B - தண்டு - இலை வரைபடம் மற்றும் பெட்டி - வீசல் வரைபடம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி தரவுச் சாராம்சம் செய்ய முடியும்.

C - அனைத்து அவதானிப்புகளும் உரிய வகுப்பின் நடுப்புள்ளியுடன் ஒத்துப்போகின்றன எனக்கருதி கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பல் அமைக்கப்படுகின்றபோது கூட்டமாக்கல் வழு நிகழ்கிறது.

மேற்கூறப்பட்ட கூற்றுகளில் உண்மையானது / உண்மையானவை,

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

5. பின்வரும் கூற்றுகளில் **பொய்யானது** எது?

(1) வருமானச் சமமின்மையின் ஒரு விசேட நிலைமையினை பொதுவான நிலைமை ஒன்றுடன் ஒப்பிடுவதற்காக லோரன்ஸ் வளையியை பயன்படுத்த முடியும்.
(2) ஒரு கருதப்படும் மாறியின் குறுங்கால மாறல்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட காலப்புள்ளி வரைக்குமான மொத்த தொகை மற்றும் போக்கு ஆகியவற்றை அவதானிப்பதற்கு Z அட்டவணையைப் பயன்படுத்த முடியும்.
(3) பல வட்ட வரைபுகளில் முன்வைக்கப்பட்ட ஒரு குறித்த மாறி தொடர்பான தரவுகளை ஒரு தனி சதவீத கூட்டுச் சலாகை வரைபின் மூலம் முன்வைக்க முடியும்.
(4) சார்பு திரள் மீடிறன் பரம்பலினைப் பயன்படுத்தி ஒரு தரவு பரம்பலின் சதவீதங்களைக் கணிக்க முடியும்.
(5) தொடர்புடைய கூறுகள் பலவற்றைக் கொண்ட ஒரு குறித்த மாறியின் மாற்றங்களை முன்வைப்பதற்கு ஒரு பல்மடிச் சலாகை வரைபைப் பயன்படுத்த முடியும்.

6. ஒரு குறிப்பிட்ட மொத்த விற்பனை அரிசிக்கடையில் வாராந்த அரிசி விற்பனையின் இடை 2500kg ஆகும். வாரமொன்றில் வெள்ளை மற்றும் சிவப்பு அரிசி விற்பனைகளின் இடைகள் முறையே 2700kg, 1700kg ஆகும். மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு வகை அரிசிகளை மாத்திரம் குறித்த அரிசிக்கடை விற்பனை செய்கின்றது எனின், வெள்ளை மற்றும் சிவப்பு அரிசியின் வாராந்த விற்பனையின் சதவீதங்கள் முறையே

(1) 20 மற்றும் 80 (2) 20.88 மற்றும் 79.22
(3) 49.22 மற்றும் 50.88 (4) 50.88 மற்றும் 49.22
(5) 80 மற்றும் 20

7. பின்வரும் தரவுத்தொகுதியை கருத்திற் கொள்க.

127, 162, 138, 192, 144, 177, 154, 141, 232, 144, 171, 152, 146, 132

மேலே தரப்பட்ட தரவுத்தொகுதியின் இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பன முறையே,

(1) 144, 149 மற்றும் 158 (2) 149, 144 மற்றும் 158 (3) 149, 158 மற்றும் 144
(4) 158, 144 மற்றும் 149 (5) 158, 149 மற்றும் 144

8. மைய நாட்ட அளவீடுகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருத்திற் கொள்க.

A - பெருக்கலிடை என்பது விகிதங்களின் அல்லது மாற்ற வீதங்களின் சராசரியைக் கணிப்பதற்கு பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடு ஒன்றாகும்.

B - தரவுப் பரம்பலின் அசாதாரண பெறுமானங்களால் இடை, இடையம் மற்றும் ஆகாரம் என்ற மூன்று அளவீடுகளுக்கும் பாதிப்பு ஏற்படும்.

C - எந்தவொரு தரவுப் பரம்பலினதும் இடை, இடையம் மற்றும் ஆகாரத்தை வரைபட ரீதியாகவும் கணித ரீதியாகவும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில் உண்மையானது / உண்மையானவை

(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

9. பின்வரும் கூற்றுகளில் **பொய்யானது** எது?

(1) தரவுப் பரம்பலின் அசாதாரண பெறுமானங்களினால் நியமவிலகல் பாதிக்கப்பட முடியும்.
(2) அலகு தாக்கம் அற்ற மாறற்குணகம் விலகலின் ஒரு அளவீடாக கருதப்படுகிறது.
(3) கார்ல் பியர்சனின் முதலாவது ஓராயக் குணகம் (S_{k1}) ஆனது -0.5 இற்கும் +0.5 இற்கும் இடையில் இருப்பின் தரவு பரம்பல் ஒரு மிதமான ஓராயப் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது எனக்கருத முடியும்.
(4) அசாதாரண பெறுமானங்களை கொண்ட வெவ்வேறு தரவு பரம்பல்களை ஒப்பிடுவதற்கு காலணைவிலகல் ஒரு பொருத்தமான அளவீடு ஆகும்.
(5) ஒரு குறிப்பிட்ட தரவுப்பரம்பலின் குடில குணகம் உயர்ந்த பெறுமானமாக இருப்பின் ஓராயக்குணகம் கூட ஒரு உயர்ந்த பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கலாம்.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

10. பின்வரும் தண்டு - இலை வரைபடத்தைக் கருதுக.

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

மேற்குறித்த தரவுகளின் அரை இடைக் காலணை வீச்சு மற்றும் பௌலியின் ஓராயக் குணகம் என்பன முறையே

(1) 10.5 மற்றும் −4 (2) 10.5 மற்றும் −0.19 (3) 10.5 மற்றும் 0.19
(4) 21 மற்றும் −0.19 (5) 21 மற்றும் 0.19

11. ஒரு ஓராய தரவுப் பரம்பலின் இடை, மாறற்குணகம் மற்றும் கார்ல் பியர்சனின் ஓராயக்குணகம் என்பன முறையே 300, 12 மற்றும் 0.4 எனின் தரவுப் பரம்பலின் ஆகாரம்

(1) 285.6 (2) 295.2 (3) 296.4 (4) 304.8 (5) 314.4

12. இணைபு மற்றும் பிற்செலவு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?

(1) இரு மாறிகளுக்கு இடையிலான எளிய நேர்கோட்டு தொடர்பை மட்டும் சோதிப்பதற்கு சிதறல் வரைபடத்தைப் பயன்படுத்த முடியும்.
(2) துணிபுக் குணகம் ஆனது ஸ்பியர்மனின் வரிசை நிலை இணைபுக்குணகத்தின் வர்க்கத்தின் பெறுமானத்திற்குச் சமனாகும்.
(3) இரண்டு அளவீட்டு மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை அளவிடுவதற்கு கார்ல் பியர்சனின் பெருக்கல் திருப்ப இணைபு குணகத்தை பயன்படுத்த முடியும்.
(4) கணிதரீதியான அடிப்படை இல்லாவிடினும் பிற்செலவுப் பகுப்பாய்வில் செம்மையானதும் நம்பகத்தன்மையானதுமான எதிர்வு கூறலை செய்வதற்கு சுயாதீன கை முறையைப் பயன்படுத்த முடியும்.
(5) ஒரு எளிய நேர்கோட்டுப் பிற்செலவு மாதிரியுருவின் மதிப்பிடப்பட்ட பிற்செலவுக் குணகம் ஆனது சாராத மாறியில் ஒரு அலகு மாற்றம் தொடர்பாக சார்ந்த மாறியில் ஏற்படும் மாற்ற அலகுகளின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிடுகின்றது.

13. பிற்செலவு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - அவதானித்த பெறுமதிகளில் இருந்து நேர்கோட்டின் மீதான புள்ளிகள் ஒவ்வொன்றினதும் நிலைக்குத்து விலகல்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகையினை இழிவுபடுத்துமாறு எளிய நேர்கோட்டினைப் பொருத்துதல் இழிவு வர்க்க முறை என அழைக்கப்படுகின்றது.

B - $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$ என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட குடிக்கான பிற்செலவு மாதிரியுருவாக இருப்பின் வழுஉறுப்பை குறித்து நிற்கின்ற u ஆனது x தவிர்ந்த ஏனைய எல்லாக் காரணிகளினதும் y மீதான தாக்கங்களை விளக்குகின்றது.

C - சாராமாறியின் தரப்பட்ட பெறுமானங்களின் மூலம் சார்ந்த மாறியின் பெறுமானங்களை முழுமையாக அனுமானிக்கின்ற தொடர்பு எழுமாற்று தொடர்பு எனப்படும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுகள்,

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

14. $\hat{y} = 15.8 - 0.128x$ என்பது ஒரு தரப்பட்ட தரவுத் தொகுதிக்கான மதிப்பிடப்பட்ட பிற்செலவு சமன்பாடு ஆகும். இந்த மாதிரியுருவின் மொத்த மாறற்திறன் மற்றும் வழு மாறற்திறன் ஆகியன முறையே 25.20 மற்றும் 4.78 ஆகும். மேற்தரப்பட்ட தரவுகளுக்குரிய கீழே தரப்பட்ட கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - மதிப்பிடப்பட்ட பிற்செலவுக் குணகம் மிகவும் சிறிதாக இருந்தாலும் கூட X மற்றும் Y இற்கு இடையில் ஒரு வலுவான மறை நேர்கோட்டுத் தொடர்பு காணப்படும்.

B - X, Y இற்கு இடையேயான இணைபுக் குணகம் (r) அண்ணளவாக -0.9 ஆகும்.

C - பிற்செலவு குணகத்தின் பெறுமானம் சிறியதாக இருப்பதால், மதிப்பிடப்பட்ட பிற்செலவு சமன்பாட்டின் சிறந்த பொருந்துகை மிகவும் குறைந்த நிலையில் காணப்படும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுகள்,

(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

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

15. நிகழ்தகவு அணுகுமுறைகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளை கருதுக.

A - ஒரே நிலைமைகளின் கீழ் மீண்டும் மீண்டும் செய்ய முடியாத எழுமாற்று பரிசோதனைகளின் சாத்தியமான பெறுபேறுகளுக்கு பூர்வகால அணுகுமுறையைப் பிரயோகிக்க முடியும்.

B - நிகழ்தகவுக்கான தனிநபர் அணுகுமுறையின் கீழ் இரு நபர்கள் ஒரு போதும் ஒரே முடிவை பெறமுடியாது.

C - X, Y என்பன S எனும் மாதிரி வெளியினுள் கூட்டான முழுமையான இரு நிகழ்வுகள் எனின் நிகழ்தகவு தொடர்பான கணித முறையிலான அணுகுமுறையின் கீழ் $P(X)+P(Y)=1$ ஆக இருப்பது அவசியமாகும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் **பொய்யான** கூற்று / கூற்றுகள்,

(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

16. A, B என்பன $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(B)=\frac{1}{4}$ மற்றும் $P(A\cup B)'=\frac{7}{12}$ ஆகுமாறு ஒரு மாதிரிவெளி S இல் உள்ள இரு நிகழ்வுகள் எனின் $P(B\mid A')$ இன் பெறுமானம்,

(1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{16}$ (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) $\frac{2}{3}$

17. A, B என்பன $P(A)=p$, $P(B)=\frac{p}{2}$ மற்றும் $P(A'\cap B)+P(A\cap B')=\frac{3}{5}p$ ஆகுமாறான ஏதேனும் இரு நிகழ்வுகள் ஆகும். நிகழ்வுகள் A மற்றும் B என்பன சாராதவை எனின் $P(B)$ இன் பெறுமானம்

(1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{9}{20}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$ (5) $\frac{9}{10}$

18. ஒரு குறித்த எழுமாற்று பரிசோதனையின் மாதிரிவெளியொன்றிற்கான நிகழ்தகவுச் சார்பு $P(x)=\frac{1}{42}(5x+3)$ எனத் தரப்படின், மாதிரி வெளியின் சாத்தியமான பெறுமானங்கள்

(1) $-2, -1, 0$ மற்றும் 1 (2) $-1, 0, 1$ மற்றும் 2 (3) 0, 1, 2 மற்றும் 3
(4) 1, 2, 3 மற்றும் 4 (5) 2, 3, 4 மற்றும் 5

19. எழுமாற்று மாறி X ஆனது பின்வரும் நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது.

X	-3	-2	-1	2	3
$P(X=x)$	0.2	0.15	p	0.3	0.2

எழுமாற்று மாறி X தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?

(1) எழுமாற்று மாறி X இன் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் மறை பெறுமானம் ஆகும்.
(2) X மறை பெறுமானங்களைக் கொண்டிருப்பதால் X இன் நியமவிலகல் மறைபெறுமானமாக இருக்க முடியும்.
(3) X இற்கான மறைப் பெறுமானங்களை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு ஆனது X இற்கான நேர்பெறுமானங்களை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவின் இரண்டு மடங்கை விட அதிகமானதாகும்.
(4) $P(X\leq x)>0.5$ ஆக இருக்கும் போது X இன் மிகச்சிறிய பெறுமானம் 2 ஆகும்.
(5) எழுமாற்று மாறி X ஆனது $E[X^2]<\left[E[X]\right]^2$ எனும் நிபந்தனையை திருப்தி செய்கிறது.

20. எழுமாற்று மாறி X ஆனது $E[X+1]=7$ மற்றும் $V(X+2)=3.6$ ஆகுமாறு உள்ள ஒரு ஈருறுப்பு பரம்பலைக் கொண்டிருப்பின் $P(X\geq 2)$ ஆனது,

(1) 0.0032 (2) 0.0047 (3) 0.0052
(4) 0.9729 (5) 0.9948

21. ஒரு குறிப்பிட்ட கம்பனியின் முகாமையாளர் ஒருவர் ஒரு பெரிய பொருட்தொகுதியை பெற்றுக் கொள்கிறார். அவர் 200 பொருட்களை கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியை எடுத்து, அதில் பழுதடைந்த பொருட்கள் 2 இற்கு அதிகமாக இல்லாது இருப்பின், முழுத் தொகுதியை ஏற்பது என முடிவு செய்தார். அவரின் கடந்த கால அனுபவத்தின்படி 2% மான பொருட்கள் பழுதடைந்து இருக்கும் என்பது அவருக்கு தெரியும் எனின், பொருட்தொகுதியை நிராகரிப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(1) 0.0916 (2) 0.1465 (3) 0.2381 (4) 0.7619 (5) 0.9084

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

22. சீனிப் பொதிகளின் நிறைகள் 500 கிராமினை இடையாகக் கொண்ட ஒரு செவ்வென் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது. 10% ஆன சீனிப் பொதிகளின் நிறைகள் 487.2 கிராமுக்கு குறைவாக இருந்தால், 502 கிராமை விட அதிக நிறையைக் கொண்ட சீனிப் பொதிகளின் சதவீதம்

(1) 1.28 (2) 7.93 (3) 42.07 (4) 57.93 (5) 92.07

23. எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில், மீள்வைப்புடனான மாதிரிக்கான மதிப்பானானது மீள் வைப்பின்றிய மாதிரிக்கான மதிப்பானை விட குறைந்த திறனைக் கொண்டது.

B - உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய குடித்தொகையின் ஒவ்வொரு அலகுக்கும் சமமான நிகழ்தகவை கொடுத்து ஒரு மாதிரியை தெரிவு செய்தல் எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு என அழைக்கப்படும்.

C - மாதிரியெடுத்தற் பின்னம் சிறிதாக இருப்பின் முடிவுள்ள குடிக்கான திருத்தற் காரணியை புறக்கணிப்பதன் மூலம் உண்மையான மாற்றறிறனைக் குறைக்க முடியும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுகள்,

(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

24. மாதிரியெடுப்பு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?

(1) மாதிரிச் சட்டகம் ஒன்று இல்லாத போதும், படையாக்கிய மாதிரியெடுப்பை பயன்படுத்த முடியும்.
(2) ஏகபரிமாண போக்கினை கொண்ட குடிக்கு எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு மிகப் பொருத்தமானது.
(3) கொத்துக்குள் உள்ள வேறுபாடு சிறிதாக இருப்பின் கொத்து மாதிரியெடுப்பு மிகப் பொருத்தமானது.
(4) படைகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடு சிறிதாக இருப்பின் படையாக்கிய மாதிரியெடுப்பு மிகப் பொருத்தமானது.
(5) மாதிரியெடுத்தற் பின்னம் சிறிதாக இருப்பின் முடிவான குடிக்கான திருத்தற் காரணி ஒன்றிற்கு கிட்டியதாக இருக்கும்.

25. மீள் வைப்பின்றிய எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பில், தெரிந்த மாற்றறிறன் σ^2 இனை கொண்ட குடியில் இருந்து ஒரு மாதிரி எடுக்கப்படுகிறது. மாதிரி இடை மற்றும் மாறற்றிறன் என்பன முறையே $\overline{X}$ மற்றும் S^2 ஆகக் கருதப்படும்போது, n மாதிரிப் பருமனைக் கொண்ட மாதிரி இடையின் நியம வழு

(1) $\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (2) $\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}\left(\dfrac{N-n}{N}\right)}$ (3) $\sqrt{\dfrac{S^2}{n}\left(\dfrac{N-n}{N}\right)}$

(4) $\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}\left(\dfrac{N-n}{N-1}\right)}$ (5) $\sqrt{\dfrac{S^2}{n}\left(\dfrac{N-n}{N-1}\right)}$

26. பின்வரும் கூற்றுகளில் **பொய்யானது** எது?

(1) ஒரு செவ்வென் பரம்பலின் இடை ($\overline{X}$), இடையம் (M_d) மற்றும் ஆகாரம் (M_o) என்பன சமமானவை என்பதால் மாதிரி இடையம் மற்றும் ஆகாரம் ஆகியன செவ்வன் பரம்பலின் இடை μ இற்கான கோடலற்ற மதிப்பான்கள் ஆகும்.
(2) சம பருமனான மாதிரிகள் தெரிவு செய்யப்பட்டிருந்தால், கோடலற்ற மதிப்பான்களுக்கிடையே மிகவும் குறைந்த மாறற்றிறனை கொண்ட மதிப்பான், மிகவும் திறனான மதிப்பான் என அழைக்கப்படும்.
(3) மாதிரிப் பருமன் n அதிகரிக்கின்றபோது, மதிப்பானானது அறியப்படாத பரமானத்தின் மையத்தை சுற்றி இருக்குமெனின் அது ஒரு இசைவான மதிப்பான் என அழைக்கப்படும்.
(4) மாதிரி இடையுடன் ($\overline{X}$) ஒப்பிடுகின்றபோது, அறியப்படாத பரமானம் μ இற்கான மாதிரி இடையம் (X_m) அதிக திறனான மதிப்பான் ஆகும்.
(5) அறியப்படாத பரமானம் μ இனை மதிப்பீடு செய்வதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்ற மதிப்பானைக் கணிப்பதற்கு அனைத்து மாதிரித் தரவுகளும் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பின் அது போதுமான மதிப்பான் என அழைக்கப்படும்.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

27. $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n$ என்பது இடை μ மற்றும் மாறற்றிறன் σ^2 ஆகியவற்றை கொண்ட ஒரு குடியிலிருந்தான ஒரு எழுமாற்று மாதிரியாகும். μ இற்கான ஒரு மதிப்பான் $T = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n-1}$ எனின், மதிப்பான் T இன் கோடல் தன்மை,

(1) $\dfrac{\mu}{n-1}$ (2) $\dfrac{(1-n)\mu}{n-1}$ (3) μ (4) $\dfrac{n\mu}{n-1}$ (5) $\dfrac{(2n+1)\mu}{n-1}$

28. இடை μ மற்றும் $\sigma^2 = 256$ இனைக் கொண்ட ஒரு செவ்வென் பரம்பலின் இடைக்கான மதிப்பிடப்பட்ட 95% நம்பிக்கை ஆயிடை 152.08, 159.92 எனின், ஆயிடையை அமைப்பதற்கு எடுக்கப்பட்ட மாதிரியின் பருமன்,

(1) 8 (2) 9 (3) 32 (4) 64 (5) 128

29. 10, 8, 12, 6, 14 என்பன ஒரு செவ்வென் பரம்பலில் இருந்து பெறப்பட்ட மாதிரிப் பெறுமானங்கள் ஆகும். மாதிரி மாறற்றிறன் 10 எனின் 95% நம்பிக்கை மட்டத்தில், குடியிடை μ இற்கான ஆயிடை மதிப்பானின் எல்லைவழு

(1) $1.96\sqrt{2}$ (2) $2.02\sqrt{2}$ (3) $2.78\sqrt{2}$ (4) $2.13\dfrac{10}{\sqrt{5}}$ (5) $2.78\dfrac{10}{\sqrt{5}}$

30. ஆயிடை மதிப்பீடு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளை கருதுக.

A - நம்பிக்கை மட்டமும் நம்பிக்கை ஆயிடையின் அகலமும் நேர் தொடர்புடையவை.

B - மாதிரி பருமனும் நம்பிக்கை ஆயிடையின் அகலமும் நேர்மாறான தொடர்புடையவை.

C - உயர் நம்பகத்தன்மையும் உயர் திட்பமும் உடைய நம்பிக்கை ஆயிடையை மதிப்பிடுவதற்கு, ஒரு பெரிய மாதிரியும் ஒரு உயர்வான நம்பிக்கை மட்டமும் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுக்கள்

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

31. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - மாதிரிப்பருமன் அதிகரிக்கின்ற போது, ஒரு மாதிரி விகிதத்தின் மாதிரியெடுப்பு பரம்பலின் இடையானது குடிவிகிதத்திற்கு கிட்டியதாக இருக்கும்.

B - ஒரு குறித்த உப பண்பினை கொண்ட மாதிரிக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை குடித்தொகை கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கைக்கு விகிதமாக வெளிப்படுத்தும்போது அது குடிவிகிதம் என அழைக்கப்படும்.

C - ஒரு குறிப்பிட்ட குடியிலிருந்தான சமபருமனைக் கொண்ட அனைத்து சாத்தியமான மாதிரிகளினதும் மாதிரி விகிதங்களின் நிகழ்தகவுப் பரம்பல் ஆனது மாதிரி விகிதத்தின் மாதிரியெடுப்பு பரம்பல் என அழைக்கப்படும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுக்கள்

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

32. A, B எனும் இரு சேவை நிலையங்களுக்கு மணித்தியாலமொன்றிற்கு வருகை தரும் மோட்டார் வண்டிகளின் எண்ணிக்கைகள் முறையே $\lambda_A = 2.15$ மற்றும் $\lambda_B = 1.75$ எனும் இடைகளுடனான இரு சாராத புவசோன் பரம்பல்களை கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு மணித்தியாலத்தைக் கொண்ட 100 நேர ஆயிடைகளைக் கருதினால், இரு மாதிரி இடைகளின் வித்தியாசம் $\left(\overline{X}_A - \overline{X}_B\right)$ ற்கான மாதிரியெடுப்பு பரம்பல் அண்ணளவாக

(1) $N\left(0.4, \left(\dfrac{2.15^2}{100} - \dfrac{1.75^2}{100}\right)\right)$ (2) $N\left(0.4, \left(\dfrac{2.15}{100} + \dfrac{1.75}{100}\right)\right)$

(3) $N\left(0.4, \sqrt{\left(\dfrac{2.15}{100} - \dfrac{1.75}{100}\right)}\right)$ (4) $N\left(0.4, \left(\dfrac{2.15^2}{100} + \dfrac{1.75^2}{100}\right)\right)$

(5) $N\left(0.4, \sqrt{\left(\dfrac{2.15}{100} + \dfrac{1.75}{100}\right)}\right)$

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

33. சமமான குடி மாறற்றிறன்களை கொண்ட இரண்டு சாராத மாதிரிகளிலிருந்து பின்வரும் தகவல்கள் எடுக்கப்பட்டன.

மாதிரிப்பருமன் (n)	இடை ($\overline{X}$)	நியமவிலகல் (S)
12	27.2	4
10	32.1	6

குடி இடைகளின் வித்தியாசத்திற்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையை அமைக்கின்ற போது மாறற்றிறனுக்கான மிகப்பொருத்தமான மதிப்பு.

(1) 4.9 (2) 5 (3) 22.7 (4) 23.8 (5) 25

34. கருதுகோள் சோதனை தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் வலு என்பது ஒரு பொய்யான சூனிய கருதுகோளை நிராகரிப்பதற்குரிய நிகழ்தகவாக இருக்கிறது.

B - சோதனை புள்ளிவிபரத்தின் நியம வழுவை குறைப்பதன் மூலம் ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் வலுவினை அதிகரிக்க முடியாது.

C - ஒரு நகரத்தில் 70% வீதமான மக்கள் தனது கொள்கைகளுக்கு ஆதரவளிப்பதாக ஒரு நபர் கூறுகின்றார். அவரது கூற்றினை சோதிப்பதற்கு இருவால் கருதுகோள் சோதனை மிகப் பொருத்தமானதாக இருக்கின்றது.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று / கூற்றுக்கள்

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

35. A, B எனும் இரு மாணவர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரச்சினைக்காக இரு கருதுகோள் சோதனைகளை செய்தார்கள். மாணவர் A ஒருவால் கருதுகோள் சோதனையைச் செய்து பெறுபேறானது 3% மட்டத்தில் பொருண்மையுள்ளதாக இருக்கிறது என உரிமை கோரினார். மாணவர் B இருவால் கருதுகோள் சோதனையைச் செய்து பெறுபேறானது அதே மட்டத்தில் பொருண்மையற்றதாக இருக்கிறது என உரிமை கோரினார். இரு மாணவர்களும் இந்தச் சோதனைகளுக்காக ஒரே Z சோதனை புள்ளிவிபரங்களை பெற்றிருப்பின், சோதனை புள்ளிவிபரத்தின் பெறுமானம்.

(1) -2.29 (2) 1.68 (3) 1.71 (4) 2.13 (5) 2.21

36. 'ஒரு குறிப்பிட்ட நாணயம் கோடலற்றது' எனும் கருதுகோளினை சோதிப்பதற்கு அந்த நாணயமானது 64 தடவைகள் மேலே எறியப்பட்டது. மொத்த எறிதலில் 24 தடவைகள் தலை பெறப்பட்டிருப்பின், சோதனையின் p- பெறுமானம்

(1) 0.0228 (2) 0.0456 (3) 0.4544 (4) 0.9544 (5) 0.9772

37. ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் $p-$ பெறுமானம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது எது?

(1) $p-$ பெறுமானம் ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் பொருண்மை மட்டத்தில் தங்கியிருக்கிறது.
(2) சோதனையின் $p-$ பெறுமானம் பொருண்மை மட்டத்தினை விட சிறிதாக இருப்பின், மாற்றுக் கருதுகோள் நிராகரிக்கப்பட முடியும்.
(3) ஒரு சோதனையின் $p-$ பெறுமானத்தை கணிப்பதற்கு சோதனை புள்ளிவிபரத்தின் பரம்பல் தெரிந்து இருக்க வேண்டும்.
(4) வகை - I வழுவிற்கான ஆகக்கூடிய நிகழ்தகவு ஒரு சோதனையின் $p-$ பெறுமானம் என அழைக்கப்படும்.
(5) ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் அவதிப் பெறுமானத்தை அதிகரிப்பதன் மூலம் $p-$ பெறுமானத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

38. ஒரு உற்பத்தியாளர் தனது தேயிலைப் பொதிகளின் இடை நிறை 50 கிராம் என உரிமை கோரினார். இதனை சோதிப்பதற்கு, 81 பொதிகளை பருமனாகக் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரி எடுக்கப்பட்டு பொதிகளின் நிறைகள் (X) அளவிடப்படுகின்றன. X ஆனது இடை μ இனையும் $\sigma = 10$ இனையும் கொண்ட ஒரு செவ்வென் பரம்பலைக் கொண்டிருக்கிறது. $H_0 : \mu = 50$ எதிர் $H_1 : \mu = 45$ எனும் கருதுகோள் சோதனையில் அவதிப் பிரதேசம் $\overline{X} < 48$ இனால் தரப்படுகிறது எனின், அவரது கூற்று உண்மை அற்றதாக உள்ளபோது, அதனை ஏற்றுக் கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு,

(1) 0.0035 (2) 0.4965 (3) 0.5035 (4) 0.9641 (5) 0.9965

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

39. ஒரு தொழிற்சாலையில் மூன்று இயந்திர இயக்குனர்கள் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்டு அவர்களின் உற்பத்தித் திறன்களின் இடை சமனானதாக உள்ளதா என சோதிப்பதற்கு அவர்களால் ஐந்து மாதங்களுக்கு தொடர்ச்சியாக உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஒரு உற்பத்தியின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை பதிவுசெய்யப்பட்டது. கணிக்கப்பட்ட மொத்த வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை (SST) மற்றும் வழுக்களின் வர்க்கங்களின் மொத்தம் (SSE) என்பன முறையே 352, 156 ஆகும். மேற்தரப்பட்ட கருதுகோளினை சோதிப்பதற்கு கணிக்கப்பட்ட F - புள்ளிவிபரம்

(1) 2.659 (2) 4.776 (3) 5.025 (4) 7.538 (5) 13.538

40. காலத்தொடர் பகுப்பாய்வு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - ஆரம்ப காலத்தொடர் தரவுகள் சில நேரங்களில் நாட்காட்டி, விலை மற்றும் குடித்தொகையில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப சரி செய்யப்பட வேண்டும்.

B - காலத்தொடரின் ஒவ்வொரு உறுப்பும் ஒன்றில் ஒன்று தங்கி இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் பெருக்கல் மாதிரியுரு பொருத்தமற்றது ஆகும்.

C - காலத்தொடரில் அசாதாரண பெறுமானங்கள் காணப்பட்டாலும் போக்கை சரியாக மதிப்பிடுவதற்கு அரைச் சராசரி முறையைப் பயன்படுத்த முடியும்.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று/கூற்றுக்கள்

(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

41. பின்வரும் கூற்றுகளில் **பொய்யானது** எது?

(1) ஒரு காலத்தொடரில் நீண்டகால போக்கு காணப்படுமாயின் பருவகால சுட்டிகளை மதிப்பிடுவதற்கு சதவீத விகித முறையினை பரிந்துரைக்க முடியாது.

(2) எந்த காலகட்டத்திலும் போக்கை எதிர்வு கூறுவதற்கு இழிவு வர்க்க முறை மூலம் மதிப்பிடப்பட்ட போக்குச் சமன்பாட்டை பயன்படுத்த முடியும்.

(3) ஒரு காலத்தொடரின் வருடாந்த போக்கு சமன்பாட்டினை மாதாந்த போக்குச் சமன்பாடாக மாற்றும்போது சமன்பாட்டின் இடைவெட்டு, சாய்வு ஆகிய இரண்டும் மாற்றமடையலாம்.

(4) நீண்ட காலப்போக்கில் ஒரு வருடத்திற்கு மேலாக இருக்கின்ற செழிப்பில் இருந்து ஒரு காலத்தொடரின் சக்கர அசைவுகள் இனங்காணப்பட முடியும்.

(5) ஒரு காலத்தொடரின் இழிவு வர்க்க போக்குச் சமன்பாடு ஆனது காலத்தொடரின் மொத்த வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை $\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\hat{Y}_i)^2$ இனை இழிவுபடுத்துவதன் மூலம் பெறப்படலாம்.

42. பருவகாலகூறை மதிப்பிடும் செயன்முறையில், ஒவ்வொரு மாதத்திற்குமான ஆரம்ப காலத்தொடரின் பெறுமதிகள் (Y) அவற்றிற்கு தொடர்பான மையப்படுத்தப்பட்ட நகரும் சராசரியால் வகுக்கப்பட்டால், மீதமுள்ள கூறுகள்

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

43. 2018 ஆம் ஆண்டு யூலை 15 இனை ஆரம்பமாகக் கருதி ஒரு ஆடைத் தொழிற்சாலையின் மாதாந்த உற்பத்திக்கான ('000 இல்) மதிப்பிடப்பட்ட போக்குச் சமன்பாடு $\hat{Y}=132+8t$ இனால் தரப்படுகிறது. 2021 ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபர் மாதத்திற்கான பருவகாலச் சுட்டி 120 ஆக இருப்பின், பெருக்கல் மாதிரியுருவினைக் கருத்திற்கொண்டு 2021 ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபர் மாதத்திற்கான மதிப்பிடப்பட்ட உற்பத்தி அண்ணளவாக,

(1) 358 000 (2) 378 000 (3) 422 400 (4) 429 600 (5) 432 000

44. கோப்பித்தூள் பக்கட் ஒன்றின் நிறை தரக்கட்டுப்பாட்டு செயன்முறை மூலம் கண்காணிக்கப்படுகிறது. செயன்முறையின் கட்டுப்பாட்டு எல்லைகள் $UCL_{\bar{X}} = 20.12$ கிராம் $LCL_{\bar{X}}$ மற்றும் $= 19.90$ கிராம் ஆக வரையறுக்கப்படுகின்றன. சோதனைச் செயன்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மாதிரிகளின் பருமன் ஐந்தாக ஆக இருப்பின் உற்பத்தி செயல்பாட்டிற்கான செயன்முறையின் இடை மற்றும் நியமவிலகல் என்பன முறையே

(1) 20.01 மற்றும் 0.069 (2) 20.01 மற்றும் 0.082
(3) 20.01 மற்றும் 0.191 (4) 40.02 மற்றும் 0.069
(5) 40.02 மற்றும் 0.082

45. புள்ளிவிபர தரக்கட்டுப்பாடு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - இடை வீச்சு பெறுமானத்தில் இருந்து உரிய மாதிரிகளின் வீச்சுகள் எவ்வளவு விலகி உள்ளது என்பதை வீச்சு அட்டவணை ஆராய்கிறது.

B - மூலப்பொருட்கள் மற்றும் முடிவுப் பொருட்கள் என்பன முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட தர நிலைகளுக்கு இணங்க உள்ளதா என்பதை ஆய்வு செய்வதற்கு கட்டுபாட்டு அட்டவணைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

C - பழுதுகளின் எண்ணிக்கையின் இடையில் இருந்து ஒவ்வொரு மாதிரியிலும் உள்ள பழுதுகளின் எண்ணிக்கையின் விலகல்கள் C அட்டவணையில் காட்டப்படுகின்றது.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று/கூற்றுக்கள்

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

46. உற்பத்தி செயன்முறையில் இருந்து பருமன் ஐந்தினைக் கொண்ட 12 மாதிரிகள் எடுக்கப்பட்டன. கட்டுப்பாட்டு அட்டவணையின் மையக்கோடு $CL_{\overline{X}}$ மற்றும் மாதிரிவீச்சுக்களின் கூட்டுத்தொகை ($\sum_{i=1}^{k} R_i$)என்பன முறையே 71.38 மற்றும் 720 ஆகும் எனின் $\overline{X}$ அட்டவணையின் கீழ் மற்றும் மேல் கட்டுப்பாட்டு எல்லைகள் முறையே

(1) 27.64 மற்றும் 115.12 (2) 36.76 மற்றும் 106.00
(3) 36.76 மற்றும் 115.12 (4) 55.42 மற்றும் 87.34
(5) 55.42 மற்றும் 106.00

47. $n = 50$ மற்றும் $c = 2$, இனை கொண்ட ஒரு ஏற்றுகொள் மாதிரியெடுப்பு திட்டத்தில் 5% பழுதுகளைக் கொண்ட ஒரு தொகுதியை நிராகரிப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(1) 0.0154 (2) 0.4562 (3) 0.5438 (4) 0.7127 (5) 0.9846

48. சுட்டெண் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - குறிப்பிட்ட காலப்பகுதி முழுவதும் விலைகள், அளவுகள் அல்லது தொகை தொடர்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை ஆய்வு செய்வதில் சுட்டெண்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

B - சுட்டெண்களை அமைக்கும் சந்தர்ப்பத்தில், நிறைகள் ஆனது கருதப்படும் பொருட்களின் பூரண முக்கியத்துவத்தை குறிக்கின்றன.

C - பிஷரின் மெய்விலைச் சுட்டெண் ஆனது நேர புறமாற்றுச் சோதனை, வட்ட சோதனை ஆகிய இரண்டையும் திருப்தி செய்கிறது ஆனால் காரணி புறமாற்றுச் சோதனையை திருப்தி செய்யவில்லை.

மேலே தரப்பட்டவற்றில் உண்மையான கூற்று/கூற்றுக்கள்

(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

49. தொழிற்சாலையொன்றில் தேர்ச்சியற்ற ஒரு ஊழியரின் உழைப்பானது 2019 ஆம் ஆண்டிலே ரூ 24 000 ஆக இருந்ததுடன் 2021 ஆம் ஆண்டிலே அது ரூ 43 000 வரை அதிகரிக்கப்பட்டிருந்தது. 2019 மற்றும் 2021 ஆம் ஆண்டுகளில் வாழ்க்கை செலவுச்சுட்டெண்கள் முறையே 125 ஆகவும் 325 ஆகவும் இருந்தன. 2021 ஆண்டில் அதே வாழ்க்கை தரத்தினைப் பேணுவதற்காக ஊழியருக்கு கிடைக்க வேண்டிய மேலதிக கொடுப்பனவு ரூபாய்களில்

(1) 9 231 (2) 19 400 (3) 62 400 (4) 68 800 (5) 87 800

50. 2018 ஆம் ஆண்டில் X மற்றும் Y என்ற இரு பொருட்களின் சார்பு விலைச் சுட்டெண்கள் முறையே 125 மற்றும் 140 ஆகும். அந்த வருடத்திற்கான நிறையிடப்பட்ட விலைச்சுட்டெண் 130 ஆகுமெனின் Y என்ற பொருளுக்காக கொடுக்கப்படும் மொத்த நிறைகளின் சதவீதம்

(1) 33.00 (2) 33.33 (3) 33.67 (4) 66.33 (5) 66.67

***

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

Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

வினாப்பத்திரத்தை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

அறிவுறுத்தல்கள் :

* ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் குறைந்தபட்சம் **இரண்டு** வினாக்களையேனும் தெரிவுசெய்து, எல்லாமாக **ஐந்து** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
* புள்ளிவிபர அட்டவணைகளும் வரைபுத்தாள்களும் வழங்கப்படும். கணிப்பான்கள் பயன்படுத்த **இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**

பகுதி I

1. (அ) கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவு சேகரிப்பு முறைகள் ஒவ்வொன்றினதும் இரு நன்மைகளையும் இரு தீமைகளையும் குறிப்பிட்டு விபரிக்குக.
   (i) நேரடி அவதானிப்பு
   (ii) தனிப்பட்ட நேர்முகக் கலந்துரையாடல் (06 புள்ளிகள்)

   (ஆ) கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கும் பொருத்தமான அளவீட்டு அளவிடையைக் குறிப்பிடுக.
   (i) பரீட்சையொன்றில் கணித வினாத்தாள் ஒன்றினை பூரணப்படுத்துவதற்கு எடுக்கும் நேரம்.
   (ii) மோட்டார் கார்களிற்கான ஒரு நிறப்பூச்சின் தெரிவு.
   (iii) வருடமொன்றிற்கு ஊழியர் ஒருவர் வருகை தராத நாட்களின் எண்ணிக்கை.
   (iv) பாடசாலையொன்றின் சமூகத்தினை அதிபர், பகுதித் தலைவர்கள், ஆசிரியர்கள், மாணவதலைவர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் என தரவரிசைப்படுத்தல். (02 புள்ளிகள்)

   (இ) (i) தரவுகளை முன்வைப்பதற்காக பல்வேறு வரைபடங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்கள் **இரண்டினை** விளக்குக. (02 புள்ளிகள்)
   (ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்பல் ஆனது வார இறுதி நாட்களில் 175 நுகர்வோர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட தொலைபேசி அழைப்புகளின் நேர ஆயிடைகளை குறிப்பிடுகிறது.

தொலைபேசி அழைப்பு மேற்கொள்ளப்பட்ட காலம் (நிமிடங்களில்)	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56
மீடிறன்	45	32	34	22	16	12	9	5

   ஒரே வரைபில் வலையுருவரையம் மற்றும் மீடிறன் பல்கோணி என்பவற்றை வரைந்து அதன் மூலம் பரம்பலின் ஆகாரத்தைப் பெறுக. (04 புள்ளிகள்)

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

(ஈ) 2010 ஆம் ஆண்டு முதல் 2019 ஆம் ஆண்டு வரையிலான காலப்பகுதியில் நாடொன்றினது மொத்த தேசிய உற்பத்தியின் (GDP) வருடாந்த விருத்தி விகிதங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வருடம்	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP வருடாந்த விருத்தி விகிதம்	8.0	8.4	9.1	3.4	5.0	5.0	4.5	3.6	3.3	2.3

(i) மேற்படி தரவுகளுக்கான ஒரு கோட்டு வரைபை வரைக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) கோட்டு வரைபை அவதானிப்பதன் மூலம் வருடாந்த GDP விருத்தி விகிதத்தினது நடத்தை தொடர்பாக கருத்துரைக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(iii) கோட்டு வரைபை பயன்படுத்துவதில் உள்ள இரு வரையறைகளைக் குறிப்பிடுக. (01 புள்ளி)

2. (அ) (i) மையநாட்ட அளவீடுகளாக இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பவற்றின் கருத்துக்களை விளக்குக. (03 புள்ளிகள்)

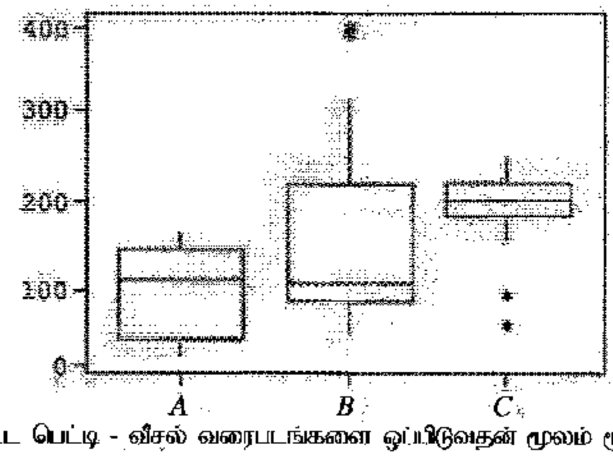
(ii) பெயரளவிலான அளவீட்டு, வரிசைப்படுத்தப்பட்ட அளவீட்டு, ஆயிடை அளவீட்டு மற்றும் விகித அளவீட்டு அளவிடைகள் ஒவ்வொன்றினதும் தரவுப் பரம்பல்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமான மையநாட்ட அளவீடு எதுவென விபரிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) குறித்த தரவுப் பரம்பல் தொடர்பாக தெரிவு செய்யப்பட்ட சில சாராம்சப்படுத்தப்பட்ட அளவீடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

$Q_1 = 40$ $Q_3 = 90$ $P_{10} = 30$ $P_{90} = 110$ $\overline{X} = 45$ $M_d = 70$, $S = 35$

(i) ஓராயக் குணகம் மற்றும் குடிலக்குணகம் ஆகிய ஒவ்வொன்றிற்கும் பொருத்தமான ஒவ்வொரு அளவீட்டினைக் கணிக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியில் *A*, *B* மற்றும் *C* ஆகிய மூன்று கம்பனிகளின் வருடாந்த இலாபங்கள் (பில்லியன் ரூபா) தொடர்பான தரவுப்பரம்பல்கள் பின்வரும் பெட்டி - வீசல் வரைபடங்கள் மூலம் காட்டப்படுகின்றன.



மேற்தரப்பட்ட பெட்டி - வீசல் வரைபடங்களை ஒப்பிடுவதன் மூலம் மூன்று கம்பனிகளின் வருடாந்த இலாபங்களின் பரம்பல் தொடர்பாக மூன்று கருத்துக்களைக் கூறுக. (03 புள்ளிகள்)

(இ) சிறிய அளவிலான தொழிற்சாலையொன்றின் ஊழியர்களினால் மாதமொன்றில் செய்யப்படும் மேலதிக வேலை மணித்தியாலயங்கள் தொடர்பான தகவல்கள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

மேலதிக வேலை மணித்தியாலயங்கள்	**ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை (*f*)**
30 - 40	4
40 - 50	12
50 - 60	24
60 - 70	34
70 - 80	15
80 - 90	6
90 - 100	5
	100

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

(i) மேற்படி பரம்பலினது இடை, இடையம், ஆகாரம், மாறற்திறன் மற்றும் காஸ்பியசர்னின் முதலாம் ஓராயக் குணகம் என்பவற்றைக் கணிக்குக. (07 புள்ளிகள்)

(ii) மேலே பெறப்பட்ட பெறுபேறுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரம்பலின் வடிவம் தொடர்பாக கருத்துரைக்குக. (01 புள்ளி)

3. (அ) கம்பனியொன்று A, B, C, D என்ற நான்கு வகையான உற்பத்தி பொருட்களை கொள்வனவு செய்கிறது. 2020 மற்றும் 2021 ஆம் ஆண்டிற்கான மேற்படி உற்பத்திகளின் விலைகள் மற்றும் அளவுகள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உற்பத்திகள்	2020		2021	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	19	28	20	34
B	23	55	25	51
C	10	20	11	24
D	17	63	17	84

(i) 2020 ஆம் ஆண்டினை அடிஆண்டாகக் கொண்டு 2021 ஆம் ஆண்டிற்கான இலாஸ்பியர் மற்றும் பாசே ஆகிய விலைச் சுட்டெண்களைக் கணிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்படி இரு விலைச்சுட்டெண்களிலும் மிகப் பொருத்தமான விலைச் சுட்டெண் யாது? விளக்குக. (01 புள்ளி)

(iii) பகுதி (i) இனது விடைகளைப் பயன்படுத்தி பிஷரினது விலைச் சுட்டெண்ணைக் கணிக்குக. (01 புள்ளி)

(ஆ) (i) வாழ்க்கைச் செலவு சுட்டெண் என்றால் என்ன?
நுகர்வோர் விலைச் சுட்டெண்ணின் பயன்பாடுகள் **இரண்டைப்** பட்டியலிடுக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) ஒரு நுகர்வோர் விலைச் சுட்டெண்ணை கட்டியெழுப்பும் போது கருத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டிய நான்கு காரணிகளைப் பட்டியலிடுக. (02 புள்ளிகள்)

(இ) (i) காலத் தொடர் என்பதனால் கருதப்படுவது யாது? வணிகத்துறையில் காலத் தொடர் பகுப்பாய்வின் இரு பயன்பாடுகளை விபரிக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) போக்கினை மதிப்பிடும் முறையொன்றாக நகரும் சராசரி முறையின் இரு நன்மைகள் மற்றும் இரு தீமைகளைக் குறிப்பிடுக. (02 புள்ளிகள்)

(ஈ) குளிர்பான கம்பனியொன்றின் வருடாந்த விற்பனைத் (மில்லியன்களில்) தரவுகளுக்கு இழிவு வர்க்கமுறை மூலம் மதிப்பிடப்பட்ட போக்குச் சமன்பாடு,

$\hat{Y} = 656 + 32.96t$ (ஆரம்பமாக 2017) எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

(i) வருடாந்த போக்குச் சமன்பாட்டினை ஒரு காலாண்டு போக்குச் சமன்பாடாக மாற்றுக. (01 புள்ளி)

(ii) 2020 ஆம் ஆண்டின் மூன்றாம், மற்றும் நான்காம் காலாண்டுகளின் பருவகாலச் சுட்டிகள் முறையே 95 மற்றும் 125 எனத் தரப்படின், இவ்விரு காலாண்டுகளுக்குமுரிய விற்பனைகளை மதிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

(iii) மதிப்பிடப்பட்ட விற்பனைகள் பற்றி கருத்துரைக்குக. (01 புள்ளி)

4. (அ) வணிகத்துறையில் இணைபு மற்றும் பிற்செலவு பகுப்பாய்வின் இரு பயன்பாடுகளை விளக்குக. (01 புள்ளி)

(ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட இலகுரக புகையிரத போக்குவரத்து (LRT) செயற்திட்டமானது இலகுரக புகையிரதத்தின் பாவனைக் காலத்துக்கும் வருடாந்த பராமரிப்பு செலவிற்கும் இடையில் ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா என்பதை தீர்மானிக்க விரும்புகின்றது. எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட ஆறு இலகுரக புகையிரதங்களின் பாவனைக் காலங்களையும் அவற்றின் பராமரிப்புச் செலவுகளையும் கீழேயுள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது.

இலகுரக புகையிரதத்தின் பாவனைக் காலம் வருடங்களில் (X)	1	2	3	4	5	6
வருடாந்த பராமரிப்பு செலவு மில்லியன் ரூபாய்களில் (Y)	0.2	1.0	1.4	1.4	2.0	2.4

(i) இழிவுவர்க்க முறையினைப் பயன்படுத்தி X மீதான Y இன் பிற்செலவு கோட்டினை பொருத்துக. (04 புள்ளிகள்)

(ii) $\hat{\beta}_0$ மற்றும் $\hat{\beta}_1$ தொடர்பாக கருத்துரைக்குக. (01 புள்ளி)

(iii) ஒரு பிற்செலவு மாதிரியுருவிற்கான துணிபுக் குணகத்தின் முக்கியத்துவம் என்ன? (01 புள்ளி)

(இ) ஒரு நேர்முகப் பரீட்சையில் மூன்று தேர்வாளர்களினால் எட்டுப் பரீட்சார்த்திகள் பின்வரும் தரநிலையில் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளார்கள்.

தேர்வாளர்	தரநிலை							
A	2	4	5	3	1	7	8	6
B	2	4	6	3	1	8	7	5
C	4	3	7	2	1	5	8	6

A மற்றும் B ஆகிய தேர்வாளர்களுக்கிடையிலான ஸ்பியர்மனின் வரிசை இணைபுக் குணகம் 0.95 ஆக இருப்பின் ஏனைய தேர்வாளர்களுக்கிடையிலான ஸ்பியர்மனின் வரிசை இணைபுக் குணகங்களைக் கணித்து எந்த தேர்வாளர்களின் சோடி மிக நெருங்கிய தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளனர் என்பதைக் காண்க. (03 புள்ளிகள்)

(ஈ) (i) உயர் தரத்திலான பொருட்களை உற்பத்தி செய்தலில் புள்ளிவிபரவியல் தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விபரிக்குக. (01 புள்ளி)

(ii) ஒரு கொள்வனவாளர் உருப்படிகளைக் கொண்ட பெரிய தொகுதியினை பெறுகிறார் எனக் கருதுக. 100 உருப்படிகளை கொண்ட எழுமாற்று மாதிரியினை பரிசீலனை செய்தல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மாதிரியெடுப்புத் திட்டம் ஆவதுடன் $c=2$ ஆகும். தொகுதியானது 1% மற்றும் 5% பழுதடைந்த உருப்படிகளை கொண்டிருப்பின் உற்பத்தியாளர் இடர் மற்றும் நுகர்வோர் இடர் ஆகியவற்றைக் கணிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(iii) np-அட்டவணை மற்றும் U-அட்டவணை என்பவற்றிற்கிடையிலான வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.
மோட்டார் வாகனஉற்பத்தி தொழிற்சாலையொன்றில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட 10 மோட்டார் கார்களில் அவதானிக்கப்பட்ட வழுக்களின் எண்ணிக்கை கீழேயுள்ளவாறு அமைந்திருந்தன.

மோட்டார் காரின் இல.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
வழுக்களின் எண்ணிக்கை	4	6	6	4	12	10	8	10	18	12

மேற்படி தரவுகளுக்கு ஒரு பொருத்தமான கட்டுப்பாட்டு அட்டவணையை அமைத்து மோட்டார்கார் உற்பத்தி செயன்முறையானது கட்டுப்பாட்டில் உள்ளதா எனக் குறிப்பிடுக. (05 புள்ளிகள்)

பகுதி II

5. (அ) நிகழ்தகவிற்கான சார்பு மீடிறன் அணுகுமுறையை விபரிக்குக. இந்த அணுகுமுறையின் இரு வரையறைகளை குறிப்பிடுக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) குறித்த திணைக்களமொன்றில் நான்கு பெண் பதவிநிலை அலுவலகர்களும் ஐந்து ஆண் பதவிநிலை அலுவலகர்களும் உள்ளனர். ஐந்து உறுப்பினர்களைக் கொண்ட குழுவொன்றில் குறைந்த பட்சம் இரு பெண் பதவிநிலை அலுவலகர்களையாவது தெரிவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவினைக் கணிக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(இ) A, B என்பன இரு சாரா நிகழ்வுகளாகவும் $P(B \mid A') = \dfrac{3}{5}$ ஆகவும் $P(A) = \dfrac{13}{20}$ ஆகவும் இருக்கும் எனின்,

(i) $P(B)$ மற்றும்

(ii) $P(A' \cup B')$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

(iii) A மற்றும் B ஆகிய இரு நிகழ்வுகளும் ஒன்றிப்பு மூலம் முழுமையான நிகழ்வுகளா எனக் காண்க. (03 புள்ளிகள்)

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

(ஈ) நபர் ஒருவர் பல்தேசிய கம்பனியொன்றில் பயிற்சி முகாமையாளராக தொழிலைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{5}$ ஆக இருப்பதுடன் அவர் அரசாங்க அலுவலகராக தொழிலை பெறாமைக்கான நிகழ்தகவு $\frac{4}{7}$ ஆகும். குறைந்தபட்சம் ஒரு வேலையாவது கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$ எனின், அவருக்கு பயிற்சிமுகாமையாளராக மட்டும் வேலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது? (03 புள்ளிகள்)

(உ) பேயர்ஸ் தேற்றம் என்பது நிபந்தனை நிகழ்தகவின் ஒரு நீட்சியாகும். விளக்குக. (02 புள்ளிகள்)

குறித்தவொரு நாட்டிலே முகக்கவசம் அணியாத நபர்களுள் 55% இனர் மாத்திரம் குறித்தவொரு சுவாசத் தொற்றுநோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களாகவும் முகக்கவசம் அணிந்தவர்களுள் 20% இனர் மாத்திரம் அந்த தொற்று நோயினால் பாதிக்கப்பட்டிருப்பதையும் அண்மைக்கால ஆய்வின் மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. 35% நபர்கள் முகக்கவசம் அணிபவர்களாக இருப்பின், எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட நபர் ஒருவர்

(i) முகக்கவசம் அணிந்திருந்ததுடன் தொற்று நோயினால் பீடிக்கப்பட்டிருத்தல்; (02 புள்ளிகள்)

(ii) தொற்று நோயினால் பீடிக்கப்பட்டிருத்தல்; (02 புள்ளிகள்)

(iii) நபர் ஒருவர் தொற்றுநோயினால் பீடிக்கப்பட்டிருப்பதாக தரப்படும் இடத்து அவர் முகக்கவசம் அணியாதவராக இருத்தல்; (03 புள்ளிகள்)

ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

6. (அ) கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு கூற்றும் உண்மையானதா அல்லது பொய்யானதா என காரணத்துடன் குறிப்பிடுக.

(i) ஈருறுப்பு பரம்பலின் பெறுமானங்கள் எப்போதும் வேறொரு பரம்பலின் மூலம் அண்ணளவாக்கப்பட முடிவதனால் ஈருறுப்பு பரம்பல் அதிகமாகத் தேவைப்படாது.

(ii) குறித்தவொரு அலுவலகத்திற்கு மக்களின் வருகையின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானம் மணித்தியாலத்திற்கு ஏழு நபர்கள் என கணிப்பிடப்பட்டிருப்பின் அடுத்த ஒரு மணித்தியாலயத்தில் ஏழு நபர்கள் வருகைதருவர் என நிச்சயமாகக் கூற முடியாது.

(iii) செவ்வென் பரம்பல் ஒன்றின் இடையானது எப்போதும் ஆகாரம் மற்றும் இடையத்திற்கிடையிலே அமைந்திருக்கும்.

(iv) செவ்வென் பரம்பல் ஒன்றின் X புள்ளியிற்கு ஒத்த Z பெறுமானமானது X புள்ளி மற்றும் பரம்பலின் இடை ஆகியவற்றிற்கு இடையிலான பரப்பின் மூலம் காட்டப்படும். (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) ஈருறுப்பு பரம்பலிற்காக திருப்திப்படுத்தப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகளை கூறி ஈருறுப்பு பரம்பலினை வரையறுக்குக. (02 புள்ளிகள்)

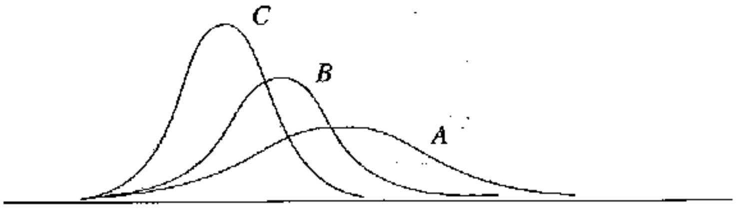
(ii) குறித்தவொரு கம்பனியொன்றின் குழு ஆனது 10 உறுப்பினர்களைக் கொண்டுள்ளது. பெண்களை குழுவிற்கு தெரிவு செய்வதற்கான வாய்ப்பு 40% ஆகக் காணப்படும் போது குறைந்தபட்சம் ஒரு ஆண் உறுப்பினர் தெரிவுசெய்யப்பட்ட குழுவில் இருக்க வேண்டும் என்ற நிபந்தனையின் கீழ் ஆண்களை விட அதிக பெண்கள் குழுவில் உறுப்பினராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(இ) (i) புவசோன் பரம்பலுக்கு அண்ணளவாக்கமாக செவ்வன் பரம்பல் எந்த நிபந்தனையின் கீழ் பயன்படுத்தப்படலாம் எனக் குறிப்பிடுக. (01 புள்ளி)

(ii) குறித்தவொரு உற்பத்தி நிறுவனமொன்று முகங்கொடுக்கும் மின்சார செயலிழப்புக்களின் எண்ணிக்கை சராசரியாக கிழமைக்கு ஒன்பது (9) தடவைகளைக் கொண்ட புவசோன் பரம்பலில் காணப்படுகிறது. இந்த மின்சார செயலிழப்புகள் எழுமாறாக நடைபெறுவதாக கருதி தரப்பட்ட ஏதாவதொரு மாதத்தில் மின்சார செயலிழப்புகளின் எண்ணிக்கை 40 ஆக காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(ஈ) மரக்கன்றுகளை வளர்க்கும் இடமொன்றில் குறித்தவொரு வகையிலான கன்றுகள் அதிக எண்ணிக்கையில் நாட்டப்பட்டுள்ளன. அந்த மரங்களின் உயரங்கள் இரண்டு மாதம், ஐந்து மாதம், ஏழு மாதங்களின் பின்னர் குறித்துக் கொள்ளப்பட்டன. இந்த மரங்களின் உயரங்கள் செவ்வன் பரம்பலில் காணப்படும் என்பதுடன் இந்த தரவுகள் கீழே தரப்பட்ட மூன்று வரைபுகளினாலும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க



(i) இரண்டு மாதங்களின் பின்னரான கன்றுகளின் உயரங்களை எந்த வரைபு குறித்து நிற்கிறது? (01 புள்ளி)

(ii) காலவிருத்தியுடன் கன்றுகளின் உயரங்களின் இடை மற்றும் நியமவிலகல் பற்றி என்ன கூறமுடியும்? (02 புள்ளிகள்)

(உ) சிறிய புதிர் ஒன்றைத் தீர்ப்பதற்காக ஏழாம் தர மாணவர்களுக்கு செலவாகும் நேரம் செவ்வென் பரம்பலில் காணப்படுவதுடன் அதன் இடை நான்கு நிமிடங்களாகவும் நியமவிலகல் 30 செக்கன்களாகவும் காணப்படுகிறது. புதிரைத் தீர்ப்பதற்காக மிகக்குறைந்த நேரத்தை செலவிடும் 10% மான மாணவர்களுக்கு தரம் 'A' உம் அடுத்த 10% மான மாணவர்களுக்கு தரம் 'B' உம் எஞ்சிய மாணவர்களுக்கு தரம் 'C' உம் வழங்கப்படுகிறது. தரம் 'A' இனைப் பெறுவதற்கான அதியுச்ச நேர எல்லை எவ்வளவு? (04 புள்ளிகள்)

7. (அ) ஒவ்வொன்றுக்கும் உதாரணங்கள் தருவதன் மூலம் கீழேயுள்ள சோடிப்பதங்களை வேறுபடுத்துக.

(i) மாதிரிச் சட்டகம் மற்றும் மாதிரி அலகு.

(ii) மாதிரியெடுப்பு வழுக்கள் மற்றும் மாதிரியெடுப்பு அல்லா வழுக்கள். (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) படையாக்கிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு என்றால் என்ன? (01 புள்ளி)

(ii) பங்குவீத மாதிரியெடுப்பு ஆனது படையாக்கிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்புடன் எவ்வாறு தொடர்புபடுகிறது என்பதை விளக்கி பங்குவீத மாதிரி எடுப்பினது இரு நன்மைகளையும் இரு தீமைகளையும் குறிப்பிடுக. (03 புள்ளிகள்)

(இ) குடியிடை $\overline{Y}$ இனை மதிப்பிடுவதற்கு ஒரு சிறந்த மாதிரி எடுப்பு திட்டமொன்றை தெரிவு செய்யும் நோக்குடன் N = 6 ஆகவுள்ள எல்லாக் குடி அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளதாக கருதுக.

$y_1 = 8,\ \ y_2 = 12,\ \ y_3 = 64,\ \ y_4 = 43,\ \ y_5 = 100,\ \ y_6 = 85$

$n = 3$ இனை கொண்ட A மற்றும் B என்ற இரு மாதிரி திட்டங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

திட்டம் A	(8, 12, 100), (8, 12, 85), (12, 64, 43) (64, 43, 100), (43, 100, 85), (100, 85, 8)

திட்டம் B	(8, 12, 85), (8, 64, 100), (8, 43, 100), (8, 43, 85) (12, 64, 100), (12, 64, 85), (12, 43, 100), (64, 43, 85)

(i) மேற்படி ஒவ்வொரு மாதிரி திட்டத்தின் மாதிரிகளுக்கான மாதிரி இடை $\overline{y}$ இனைக் கணிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(ii) ஒவ்வொரு மாதிரித் திட்டத்திற்குமான $\overline{y}$ இன் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானத்தினைக் கணிக்குக. (01 புள்ளி)

(iii) எந்த மாதிரித் திட்டம் அதிகம் பொருத்தமானது? விளக்குக. (01 புள்ளி)

(iv) கணிப்பீடு செய்யப்பட்ட குடி மாறற்றிறன் S^2 ஆனது அண்ணளவாக 1192 எனின் $\overline{y}$ இன் மாறற்றிறனை சூத்திரத்தை மட்டும் பயன்படுத்திக் கணிக்குக. (01 புள்ளி)

(ஈ) மையஎல்லைத் தேற்றத்தைக் கூறுக.

இயந்திரத்தினால் சுயாதீனமாக பொதியிடப்படும் தூய பால் பக்கட்டின் கொள்ளளவானது இடை $\mu = 150$ மி.லீ. மற்றும் மாறற்றிறன் $\sigma^2 = 7.7^2$ மி. லீ. இனைக் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாறி ஆகும். இந்த இயந்திரத்தினால் பொதியிடப்பட்ட பால்பக்கட்டுகளில் இருந்து $n = 121$ பருமனைக் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரி தெரிவு செய்யப்படின், மாதிரியின் இடையானது 148.6 மி.லீ. இற்கும் 151.4 மி.லீ. இற்கும் இடையில் இருப்பதற்கான அண்ணளவான நிகழ்தகவு யாது? (03 புள்ளிகள்)

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

8. (அ) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சொற்சோடிகளுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குக.

(i) வகை - I வழுவும் வகை - II வழுவும்.

(ii) சூனியக் கருதுகோளும் மாற்றுக் கருதுகோளும்.

(iii) எளிய கருதுகோளும் கலவைக் கருதுகோளும்.

(iv) வலது - வால் சோதனையும் இடது - வால் சோதனையும். (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) A மற்றும் B என்ற இரு நகரங்களில் ஒவ்வொரு நகரத்தில் இருந்தும் 100 நபர்களைக் கொண்ட எழுமாற்று மாதிரிகள் தெரிவு செய்யப்படும்போது முறையே 60 பேர் மற்றும் 50 பேர் கல்வியறிவு உடையவர்களாக கண்டறியப்பட்டனர்.

(i) A மற்றும் B என்ற நகரங்களில் கல்வியறிவுடனான மக்களின் உண்மைக்குடி விகிதங்களின் வித்தியாசத்திற்கு 95% நம்பிக்கை ஆயிடையை அமைக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) பகுதி (i) இல் பெறப்பட்ட நம்பிக்கை ஆயிடையினைப் பயன்படுத்தி 'A மற்றும் B ஆகிய இரு நகரங்களில் மக்களின் கல்வியறிவு விகிதங்கள் சமன்' என்ற கருதுகோளினை சோதிக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(iii) சோதனையின் p-பெறுமானம் யாது? (03 புள்ளிகள்)

(இ) நேர்வுக் குணகம் C என்பதனால் கருதப்படுவது யாதென விளக்குக. (02 புள்ளிகள்)

(ஈ) 5 நாணயக் குற்றிகள் 100 தடவைகள் சுண்டப்பட்டு கீழேயுள்ள பெறுபேறுகள் பெறப்பட்டன.

தலைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5
அவதானிக்கப்பட்ட மீடிறன்	10	15	25	25	15	10

(i) இந்தத் தரவுகளுக்காக ஈருறுப்பு பரம்பலைப் பொருத்துக. (03 புள்ளிகள்)

(ii) பொருந்துகையின் சிறப்பு தன்மையை சோதிப்பதற்கான கருதுகோள்களை எழுதுக. (01 புள்ளி)

(iii) 5% பொருண்மை மட்டத்தில் பொருந்துகையின் சிறந்த தன்மையை சோதித்து உமது முடிவுகளை குறிப்பிடுக. (03 புள்ளிகள்)

* * *