No. of Printed Pages : **12**

3319 (NS)

பதிவு எண்
Register Number

PART - III

புள்ளியியல் / STATISTICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்] [மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

Time Allowed : 3.00 Hours] [Maximum Marks : 70

அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

(2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

Instructions : (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

(2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

பகுதி - I / PART - I

குறிப்பு : (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **15x1=15**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **மாற்று** விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

Note : (i) Answer **all** the questions.

(ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. ஒரு கருதுகோள் சோதனையில் $H_0 : \mu_0 = 45$, $H_1 : \mu_0 < 45$ என்பதற்கு ஏற்ப நடத்தப்படும் சோதனை :

(அ) ஒரு முனை சோதனை (ஆ) இடது முனை சோதனை

(இ) வலது முனை சோதனை (ஈ) இரு முனை சோதனை

The hypothesis testing problem $H_0 : \mu_0 = 45$ against $H_1 : \mu_0 < 45$ be categorized as :

(a) one-tailed (b) left-tailed

(c) right-tailed (d) two-tailed

2. கட்டின்மை கூறுகள் n உடைய கை-வர்க்க சோதனையின் மாறுபாடு :

(அ) $n - 2$ (ஆ) n (இ) $n - 1$ (ஈ) 2n

If n is the degree of freedom of Chi-square distribution, then its variance is :

(a) $n - 2$ (b) n (c) $n - 1$ (d) 2n

3. 16 உறுப்புகள் கொண்ட வாய்ப்பு மாதிரியின் மாறுபாடு 196 எனில் திட்டப் பிழை :

(அ) $\frac{14}{\sqrt{2}}$ (ஆ) $\frac{14}{16}$ (இ) $\frac{7}{2}$ (ஈ) 7

If a random sample of 16 observations has variance 196, then standard error is :

(a) $\frac{14}{\sqrt{2}}$ (b) $\frac{14}{16}$ (c) $\frac{7}{2}$ (d) 7

4. 5 நடத்து முறைகளும் மற்றும் 4 தொகுதிகளும் கொண்ட இரு வழி பாகுபாட்டில் பிழைகளுக்கான கட்டின்மை கூறு :

(அ) 15 (ஆ) 12 (இ) 19 (ஈ) 16

In two-way classification with 5 treatments and 4 blocks, the degrees of freedom due to error is :

(a) 15 (b) 12 (c) 19 (d) 16

5. மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வில் மாதிரி விவரங்கள் :

(அ) சமமற்றவை (ஆ) ஒன்றை ஒன்று சார்ந்தவை

(இ) சார்பற்றவை (ஈ) சமம்

In ANOVA, the sample observations are :

(a) unequal (b) dependent

(c) independent (d) equal

6. r = ±1 எனில் இந்த ஒட்டுறவைப் பின்வருமாறு கூறலாம் :

(அ) எதிர் ஒட்டுறவு (ஆ) முழுமையான நேர் ஒட்டுறவு

(இ) முழுமையான எதிர் ஒட்டுறவு (ஈ) நேர் ஒட்டுறவு

If r = ±1, then the correlation is called :

(a) negative correlation (b) perfect positive correlation

(c) perfect negative correlation (d) positive correlation

7. மாறிகள் x மற்றும் y -ன் ஒட்டுறவுக் கெழுக்கள் சமச்சீர் எனில் :

(அ) $\gamma_{xy} \neq \gamma_{yx}$ (ஆ) $\gamma_{xy} = \gamma_{yx}$ (இ) $\gamma_{xy} > \gamma_{yx}$ (ஈ) $\gamma_{xy} < \gamma_{yx}$

The correlation coefficient of x and y is symmetric, hence :

(a) $\gamma_{xy} \neq \gamma_{yx}$ (b) $\gamma_{xy} = \gamma_{yx}$ (c) $\gamma_{xy} > \gamma_{yx}$ (d) $\gamma_{xy} < \gamma_{yx}$

8. $b_{xy} > 1$ எனில் b_{yx} என்பது :

(அ) < 1 (ஆ) 1 (இ) 0 (ஈ) > 1

If $b_{xy} > 1$ then, b_{yx} is :

(a) < 1 (b) 1 (c) 0 (d) > 1

9. $\bar{x} = 7.875$, $\bar{y} = 27.5$, $b_{yx} = 2.098$ எனில் x -ன் மீதான y -ன் உடன் தொடர்புச் சமன்பாடு :

(அ) $\hat{y} = 27.5x + 10.98$ (ஆ) $\hat{y} = 7.875x + 27.5$

(இ) $\hat{y} = 2.098x + 10.98$ (ஈ) $\hat{y} = 2.098x + 27.5$

If $\bar{x} = 7.875$, $\bar{y} = 27.5$, $b_{yx} = 2.098$, then the regression equation of y on x is :

(a) $\hat{y} = 27.5x + 10.98$ (b) $\hat{y} = 7.875x + 27.5$

(c) $\hat{y} = 2.098x + 10.98$ (d) $\hat{y} = 2.098x + 27.5$

10. காலத் தொடர் வரிசையில் குறுகியகால மாறுபாடு தொடர்புடைய பிரிவானது :

(அ) நீண்ட கால போக்கு (ஆ) சுழல் மாறுபாடு

(இ) ஒழுங்கற்ற மாறுபாடு (ஈ) பருவகால மாறுபாடு

The component having primary use for short-term forecasting is :

(a) trend (b) cyclical variation

(c) irregular variation (d) seasonal variation

11. காலத்தொடர் வரிசையின் கூறுகள் T, S, C மற்றும் I உள்ளடக்கிய கூட்டு வடிவமைப்பு :

(அ) $Y=T\times S\times C+I$ (ஆ) $Y=T\times S\times C\times I$

(இ) $Y=T+S+C+I$ (ஈ) $Y=T\times S+C\times I$

An additive model of time series with components T, S, C and I is :

(a) $Y=T\times S\times C+I$ (b) $Y=T\times S\times C\times I$

(c) $Y=T+S+C+I$ (d) $Y=T\times S+C\times I$

12. குழந்தை பெற்றெடுக்கும் வயதுடைய மொத்த பெண்களின் எண்ணிக்கை பயன்படுத்தப்படும் இடம் :

(அ) மக்கள் தொகை வளர்ச்சி

(ஆ) செப்பனிடா பிறப்பு விகிதம்

(இ) பொது கருவுறுதல் விகிதம்

(ஈ) வயதைக் குறித்த கருவுறுதல் விகிதம்

The total number of women at child bearing age group is used to calculate :

(a) population growth

(b) crude birth rate

(c) general fertility rate

(d) age specific fertility rate

13. வாழ்நிலைக் குறியீடு அளவிடுவது :

(அ) பொதுவான கருவுறுதல் விகிதம்

(ஆ) பிறப்பு - இறப்பு விகிதம்

(இ) வாழ்நிலை நிகழ்வின் விகிதம்

(ஈ) குழவி இறப்பு விகிதம்

Vital Index measures :

(a) general fertility rate

(b) birth-death ratio

(c) rate of vital event

(d) infant mortality rate

14. 'காப்பியின் சுவை' என்பதை அளவிடக் கூடிய அளவு :

(அ) விகித அளவு (ஆ) பெயரளவு அளவு

(இ) வரிசைப்படுத்தும் அளவு (ஈ) இடைவெளி அளவு

The measurement scale of taste of coffee is :

(a) ratio (b) nominal

(c) ordinal (d) interval

15. சான்றாதாரப் பகுதியில் அமைந்திருப்பவை :
(அ) பிற்சேர்க்கைகள் மற்றும் குறியீடுகள்
(ஆ) அடிக்குறிப்புகள்
(இ) நூற்பட்டியல்
(ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்
The reference section contains :
(a) Appendix and Index
(b) Foot-notes
(c) Bibliography
(d) All of the above

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : **ஏதேனும் ஆறு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அதில் **24 -வது** வினாவுக்கு **கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x2=12**

Note : Answer **any six** of the following. Question No. **24** is **compulsory**.

16. மாதிரிப் பண்பளவை என்றால் என்ன ?
What is Statistic ?

17. கட்டின்மை கூறுகள் - வரையறுக்கவும்.
Define degrees of freedom.

18. t-பரவலின் வளைவரையானது எந்த இரு சூழலில் இயல்நிலையை ஒத்திருக்காது ?
State the two situations for the graph of t-distribution when it is not similar to normal distribution.

19. ஒட்டுறவு கெழுவின் மதிப்பு +1 ஆக இருப்பின் உனது விளக்கத்தைக் கூறுக.
When the correlation coefficient is +1, state your interpretation.

20. இரு உடன் தொடர்பு கெழுக்களை எழுதுக.
Write the two simple linear regression coefficients.

21. அடிப்படை ஆண்டை வரையறுக்கவும்.
Define base period.

22. குறுகியகால முன் கணிப்பு என்பது யாது ?
What is short-term forecast ?

23. பெருங்குழு என்பது என்ன ?
What is Cohort ?

24. சராசரி விலை குறியீட்டெண்களின் வரம்புகளில் இரண்டைக் கூறுக.
State two limitations of Average Price Index.

பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : **ஏதேனும் ஆறு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அதில் **33 -வது** வினாவிற்கு **கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x3=18**

Note : Answer **any six** of the following. Question no. **33** is **compulsory**.

25. ஒருமுனை சோதனை, இருமுனை சோதனை என்பவை பற்றி விளக்குக.
Explain one-tailed and two-tailed tests.

26. 2×2 வரிசையுடைய நேர்வு அட்டவணைக்கான மாதிரி பண்பளவைச் சோதனையைத் தருக.
Give the test statistic for 2×2 contingency tables.

27. ஒருவழி மற்றும் இருவழி மாறுபாட்டுப் பகுப்பாய்வினை ஒப்பிடுக.
Compare one-way and two-way ANOVA.

28. உடன் தொடர்பு சமன்பாடுகள் $\hat{X} = 64 - 0.95y$, $\hat{Y} = 7.25 - 0.95x$ எனில் ஒட்டுறவுக் கெழு கணக்கிடுக.

If the regression equations are $\hat{X} = 64 - 0.95y$, $\hat{Y} = 7.25 - 0.95x$, then find the correlation coefficient.

29. எளிய விலை சார்புகளின் சராசரி முறையில், கூட்டு சராசரி மற்றும் பெருக்கு சராசரியினைப் பயன்படுத்தி விலைக் குறியீட்டு எண்களைக் கணக்கிடுக.

உறுப்புகள்	2001 -ல் விலை (₹)	2002 -ல் விலை (₹)
A	6	10
B	2	2
C	4	6
D	10	12
E	8	12

Compute price index number by simple average of price relatives method using arithmetic mean and geometric mean.

Item	Price in 2001 (₹)	Price in 2002 (₹)
A	6	10
B	2	2
C	4	6
D	10	12
E	8	12

30. ஒரு மாநகரில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை 15,628 ஆகும். அம்மாநகரில் அக்காலத்திற்குரிய மக்கள் தொகை 80,00,000 ஆகும். அவ்வாறாயின், அம்மாநகரின் செப்பனிடா பிறப்பு விகிதத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

The number of children born in a city during a period was 15,628 and the total population of the city in that period was 80,00,000. Find the crude birth rate of the city.

31. ஒரு வினாப் பட்டியல் முறையில் முன் சோதனை என்பது என்ன ?

What is a pre-test in the questionnaire method ?

32. ஒரு நாணயம் 1,000 முறை சுண்டும் போது 519 முறை தலை விழுகிறது. அவ்வாறெனில், 5% மிகை காண் நிலையில் அந்நாணயம் குற்றமற்றதா என்பதைக் காண, கருதுகோள் சோதனை செய்க.

A coin is tossed 1,000 times and head turned up 519 times. Test the hypothesis at 5% level of significance, that the coin is unbiased.

33. 1600 மாணவர்கள் கலந்து கொண்டு JEE முதன்மைத் தேர்வில் 525 மாணவர்கள் வெற்றி பெற்றனர். தனிப்பயிற்சி பெற்ற 200 பேரில் 180 பேர் வெற்றி பெற்றனர். தனிப்பயிற்சி மற்றும் வெற்றிகளுக்கிடையேயான பண்பு சார் தொடர்பினைக் காண்க.

Out of 1600 candidates who appeared for JEE main examination, 525 were successful. 200 had attended a coaching class and of these, 180 came out successful. Test for the association of attributes attending the coaching class and success in the examination.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : **அனைத்து** வினாவிற்கும் விடையளிக்கவும். 5x5=25

Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) ஒரு பந்துமுனை பேனாவின் காலம், அது தொடர்ச்சியாக எழுதும் நீள அளவைப் பொருத்தது. சமவாய்ப்பு முறையில் மாதிரியாக எடுக்கப்பட்ட A வகை பேனாக்கள் 80 -ன் கூடுதல் எழுதும் திறன் 96.84 கி.மீ. மற்றொரு மாதிரியான B வகை பேனாக்கள் 75 -ன் கூடுதல் எழுதும் திறன் 93.75 கி.மீ. எழுதும் திறனில் இரு வகை பேனாக்களிலும், அதன் திட்ட விலக்கம் 0.15 கி.மீ. எனக் கொண்டால் B வகை பேனாக்களின் சராசரி எழுதும் திறன், A வகை பேனாக்களை விட அதிகம் உள்ளது என்ற அனுமானத்தின் பேரில் உபயோகிப்பாளர் B வகை பேனாக்களைத் தெரிவு செய்வாரா என்பதை 1% மிகைகாண் நிலையில் சோதனை செய்க.

அல்லது

(ஆ) பந்து முனைப் பேனாக்கள் உள்ள 100 பெட்டிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பெட்டியிலும் உள்ள பழுதடைந்த பேனாக்களின் எண்ணிக்கையின் பரவல் கீழ்க்கண்டவாறு தரப்பட்டுள்ளது.

x	0	1	2	3	4	5
f	61	14	10	7	5	3

கொடுக்கப்பட்ட தரவிற்கு பாய்சான் பரவல் பொருத்துதல் உகந்ததா என்பதை 5% மிகை காண் நிலையில் சோதிக்க.

(a) A machine assesses the life of a ball point pen by measuring the length of a continuous line drawn using the pen. A random sample of 80 pens of Brand A have a total writing length of 96.84 km. Random sample of 75 pens of Brand B have a total writing length of 93.75 km. Assuming that the standard deviation of the writing length of a single pen is 0.15 km for both brands, can the consumer decide to choose Brand B pens assuming that their average writing length is more than that of Brand A pens ? Set level of significance as 1%.

OR

(b) A packet consists of 100 ball pens. The distribution of the number of defective ball pens in each packet is given below :

x	0	1	2	3	4	5
f	61	14	10	7	5	3

Examine whether Poisson distribution is appropriate for the above data at 5% level of significance.

35. (அ) பள்ளி A மற்றும் B -யிலிருந்து வாய்ப்பு முறையில் பெறப்பட்ட மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள் பின்வருமாறு :

பள்ளி A	63	72	80	60	85	83	70	72	81
பள்ளி B	86	93	64	82	81	75	86	63	63

பள்ளி A மாணவர்களின் மதிப்பெண்களின் மாறுபாட்டு அளவை பள்ளி B மாணவர்களின் மதிப்பெண்களின் மாறுபாட்டு அளவை விடக் குறைவனதா ? $\alpha = 5\%$ என்க.

அல்லது

(ஆ) தனி நபர்களின் உயர் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்காக அவர்களுக்கு மூன்று வெவ்வேறு நுட்பங்கள் முறையே மருந்தளித்தல், உடற்பயிற்சி மற்றும் சிறப்பு உணவு ஆகியவை வாய்ப்பு முறையில் அளிக்கப்படுகின்றது. நான்கு வாரங்களுக்குப் பின் அவர்களின் இரத்த அழுத்தம் பரிசோதிக்கப்பட்டு பதிவு செய்யப்பட்டு கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மூன்று வெவ்வேறு நுட்பங்களினால் தனி நபர்களின் இரத்த அழுத்த சராசரிகளுக்கிடையே ஏதேனும் குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசம் ஏற்பட்டுள்ளதா என 5% மிகை காண் நிலையில் சோதிக்க :

மருந்தளித்தல்	10	12	9	15	13
உடற்பயிற்சி	6	8	3	0	2
சிறப்பு உணவு	5	9	12	8	4

(a) The following table gives the random sample of marks scored by students in two Schools A and B.

School A	63	72	80	60	85	83	70	72	81
School B	86	93	64	82	81	75	86	63	63

Is the variance of the marks of students in School A less than that of those in School B ? Test at 5% level of significance.

OR

(b) Three different techniques namely medication, excercises and special diet are randomly assigned to (individuals diagnosed with high blood pressure) lower the blood pressure. After four weeks, the reduction in each person's blood pressure is recorded. Test at 5% level, whether there is significant difference in mean reduction of blood pressure among the three techniques.

Medication	10	12	9	15	13
Excercise	6	8	3	0	2
Diet	5	9	12	8	4

36. (அ) பின்வரும் தரவுகளுக்கு கார்ல் பியர்சானின் ஒட்டுறவுக் கெழுவை கணக்கிட்டு விளக்கம் தருக.

x	9	8	7	6	5	4	3	2	1
y	15	16	14	13	11	12	10	8	9

அல்லது

(ஆ) புள்ளியியலின் சராசரி மதிப்பெண் 80. ஆங்கிலத்தின் சராசரி மதிப்பெண் 50. புள்ளியியலின் திட்ட விலக்க மதிப்பெண் 15. ஆங்கிலத்தின் திட்ட விலக்க மதிப்பெண் 10 மற்றும் ஒட்டுறவுக் கெழு 0.4 என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆங்கிலத்தில் 60 மதிப்பெண் பெறும் மாணவன் புள்ளியியலில் பெறும் மதிப்பெண்ணைக் காண்க.

(a) Calculate the Karl Pearson's Coefficient of correlation for the following data and interpret.

x	9	8	7	6	5	4	3	2	1
y	15	16	14	13	11	12	10	8	9

OR

(b) Given the following data, estimate the marks in Statistics obtained by a student who has scored 60 marks in English.

Mean of marks in Statistics is 80, Mean of marks in English is 50, S.D. of marks in Statistics is 15, S.D. of marks in English is 10 and coefficient of correlation is 0.4.

37. (அ) கீழ்க்கண்ட தரவுகளுக்கு கீழ்க்கண்ட அளவு குறியீட்டெண்களைக் காண்க.

(i) லாஸ்பியரின் அளவு குறியீட்டெண்

(ii) பாசியின் அளவு குறியீட்டெண்

(iii) பிஷரின் அளவு குறியீட்டெண்

பொருட்கள்	1970		1980	
	விலை (₹)	மொத்த மதிப்பு	விலை (₹)	மொத்த மதிப்பு
A	10	80	11	110
B	15	90	9	108
C	8	96	17	340

அல்லது

(ஆ) ஒரு நாட்காட்டி ஆண்டில் ஒரு நகரத்தில் உள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கையும் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையும் பற்றிய பதிவு செய்யப்பட்ட விவரம் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. இத்தகவல்களிலிருந்து பொது கருவுறுதல் விகிதத்தையும், வயது குறித்த கருவுறுதல் விகிதங்களையும் கணக்கிடுக.

வயது ஆண்டுகளில்	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
பெண்களின் எண்ணிக்கை	1,276	3,253	5,628	7,345	6,901	4,253	3,957
பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை	218	361	693	1,305	1,031	634	390

(a) Compute the following quantity indices from the data given below :

(i) Laspeyre's quantity index

(ii) Paasche's quantity index

(iii) Fisher's quantity index

Commodity	1970		1980	
	Price (₹)	Total value	Price (₹)	Total value
A	10	80	11	110
B	15	90	9	108
C	8	96	17	340

OR

(b) The following are the information registered about the number of live births and the female population size in a town during a calender year :

Age group (in years)	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
No. of Women	1,276	3,253	5,628	7,345	6,901	4,253	3,957
No. of Live Births	218	361	693	1,305	1,031	634	390

Calculate the general fertility rate of the town and the age specific fertility rate for the year.

38. (அ) இந்தியாவின் தேயிலை உற்பத்தி பின்வருமாறு 4 வருட நகரும் சராசரிகளைக் கணக்கிடுக.

வருடம்	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
உற்பத்தி (டன்களில்)	464	515	518	467	502	540	557	571	586	612

போக்கு மதிப்புகளை ஒப்பிட்டு விவாதிக்க.

அல்லது

(ஆ) பின்வரும் விவரங்களுக்கு மீச்சிறு வர்க்க முறையில் போக்கு கோட்டை பொருத்துக.

வருடம்	1983	1984	1985	1986	1987	1988
விற்பனை (₹ இலட்சங்களில்)	3	8	7	9	11	14

2000 -ஆண்டின் போக்கு மதிப்பைக் காண்க.

(a) The production of Tea in India is given as follows. Calculate the four-yearly moving averages.

Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Production (tonnes)	464	515	518	467	502	540	557	571	586	612

Compare the trend values and discuss.

OR

(b) Fit a straight line trend by method of least squares for the following data :

Year	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Sales (₹ in Lakhs)	3	8	7	9	11	14

Find the trend value for the year 2000.

- o O o -