No. of Printed Pages : **11**

4219 (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. பெருங்கூறில் 1% மிகைகாண் நிலையில் இருமுனை சோதனையின் தீர்மானிக்கும் மதிப்பு :

(அ) 1.645 (ஆ) 2.33 (இ) 2.58 (ஈ) 1.96

Critical value at 1% level of significance for two-tailed large sample test is :

(a) 1.645 (b) 2.33 (c) 2.58 (d) 1.96

2. முழுமைத் தொகுதிகளின் மாறுபாட்டு அளவைகள் சமமாகவும், கொடுக்கப்பட்டும் இருந்தால், மாதிரிப் பண்பளவைச் சோதனை $Z = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sigma\sqrt{\dfrac{1}{m} + \dfrac{1}{n}}}$ என்பதில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இன்மை கருதுகோள் :

(அ) $H_0 : \mu = \mu_0$ (ஆ) $H_0 : \mu_X = \mu_Y$ (இ) $H_0 : P_X = P_Y$ (ஈ) $H_0 : P = p_0$

When the population variances are known and equal, the statistic $Z = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sigma\sqrt{\dfrac{1}{m} + \dfrac{1}{n}}}$ is used to test the null hypothesis :

(a) $H_0 : \mu = \mu_0$ (b) $H_0 : \mu_X = \mu_Y$ (c) $H_0 : P_X = P_Y$ (d) $H_0 : P = p_0$

3. மாதிரி அளவு 10 உடைய ஒரு மாதிரியின் திட்டபிழை $\dfrac{15}{\sqrt{10}}$ எனில் அம்மாதிரியின் மாறுபட்டளவை __________.

(அ) 225 (ஆ) 15 (இ) $\sqrt{10}$ (ஈ) $\dfrac{225}{10}$

If a random sample of 10 observations has standard error $\dfrac{15}{\sqrt{10}}$, then the variance is __________.

(a) 225 (b) 15 (c) $\sqrt{10}$ (d) $\dfrac{225}{10}$

4. இருவழி மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வில் TSS = 1230.93, SSB = 846.93, SSE = 323.07 எனில் SST என்பது :

(அ) 707.07 (ஆ) 1754.79 (இ) 2400.93 (ஈ) 60.93

In two-way classification, if TSS = 1230.93, SSB = 846.93, SSE = 323.07, then SST =

(a) 707.07 (b) 1754.79 (c) 2400.93 (d) 60.93

5. மாறுபாட்டுப் பகுப்பாய்வின் திருத்தக்காரணி :

(அ) $\frac{\sum T_{ij}^2}{n}$ (ஆ) $\frac{\sum T_i^2}{n}$ (இ) $\frac{G^2}{n}$ (ஈ) $\frac{\sum T_i}{n}$

The correction factor is __________ in ANOVA (with the usual notations).

(a) $\frac{\sum T_{ij}^2}{n}$ (b) $\frac{\sum T_i^2}{n}$ (c) $\frac{G^2}{n}$ (d) $\frac{\sum T_i}{n}$

6. ''ஒட்டுறவு பகுப்பாய்வு என்பது இரு மாறிகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பின் அளவை அளவிடும் முயற்சி'' என்ற வரையறையை கூறியவர் :

(அ) ஏ.எம். டட்டில் (ஆ) யா-குன்-சௌ

(இ) ஏ.எல். பௌலி (ஈ) கிராக்ஸ்டன் மற்றும் கௌடன்

"The attempts to determine the degree of relationship between variables is correlation" is the definition given by :

(a) A.M. Tuttle (b) Ya-Kun-Chou

(c) A.L. Bowley (d) Croxton and Cowden

7. வரிசை அளவு (ordinal scale) உடைய இருமாறிகளுக்கிடையேயான தொடர்பு மற்றியது :

(அ) எ.எம். டட்டில் தர ஒட்டுறவு (ஆ) கிராக்ஸ்டன் மற்றும் கௌடன் தர ஒட்டுறவு

(இ) கார்ல் பியர்சனின் தர ஒட்டுறவு (ஈ) ஸ்பியர்மேனின் தர ஒட்டுறவு

__________ correlation studies the association of two variables with ordinal scale.

(a) A.M. Tuttle rank (b) Croxton and Cowdon rank

(c) Karl Pearson's rank (d) Spearman's rank

8. கணித்தல் மற்றும் முன் அறிவித்தலுக்குப் பெரிதும் பயன்படுவது :

(அ) உடன் தொடர்பு பகுப்பாய்வு (ஆ) ஒட்டுறவு பகுப்பாய்வு

(இ) மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு (ஈ) உடன் மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு

__________ is widely used for prediction.

(a) regression analysis (b) correlation analysis

(c) analysis of variance (d) analysis of covariance

9. ஒட்டுறவுக்கெழு என்பது உடன் தொடர்புக்கெழுக்களின் __________ ஆகும்.

(அ) கூட்டுச்சராசரி (ஆ) பெருக்குச் சராசரி

(இ) இசைச்சராசரி (ஈ) இவற்றில் ஏதும் இல்லை

Correlation Coefficient is the __________ between the regression coefficients.

(a) arithmetic mean (b) geometric mean

(c) harmonic mean (d) none of the above

10. 1980 ஐப் பொறுத்து 1990 ஆம் ஆண்டிற்கு குறியீட்டு எண் 250 எனில் 1990 ஆம் ஆண்டைப் பொறுத்து 1980 ஆம் ஆண்டிற்கான குறியீட்டு எண் :

(அ) 4 (ஆ) 400 (இ) 40 (ஈ) 4000

If the index for 1990 to the base 1980 is 250, the index number for 1980 to the base 1990 is :

(a) 4 (b) 400 (c) 40 (d) 4000

11. பிஷரின் விழுமிய குறியீட்டு எண் 192 மற்றும் பாசியின் விலை குறியீட்டு எண் 144 எனில் லாஸ்பியரின் விலைக்குறியீட்டு எண் என்பது :

(அ) 256 (ஆ) 216 (இ) 149 (ஈ) 243

If Fisher's ideal index is 192 and Paasche's price index is 144, then Laspeyre's price index is :

(a) 256 (b) 216 (c) 149 (d) 243

12. காலத்தொடர் வரிசையில் எழுச்சி அல்லது வீழ்ச்சியின் ஒட்டுமொத்த போக்கு என்பது __________.

(அ) பருவகால மாறுபாடுகள் (ஆ) நீண்டகாலப்போக்கு

(இ) சுழல் மாறுபாடுகள் (ஈ) ஒழுங்கற்ற மாறுபாடுகள்

An overall tendency of rise or fall in a time series is called __________.

(a) Seasonal variation (b) Secular trend

(c) Cyclical variation (d) Irregular variation

13. பெருக்கல் வடிவமைப்பில் காலத்தொடர் வரிசையின் நான்கு கூறுகளும் :

(அ) சார்பற்றவை (ஆ) ஒன்றையொன்று சார்ந்தவை

(இ) மாறிலி (ஈ) மேற்கூறிய ஏதுமில்லை

The four components of time series in a multiplicative model are :

(a) independent (b) interdependent

(c) constant (d) none of the above

14. வாழ்நிலை நிகழ்வுகளின் விகிதங்கள் பொதுவாக அளவிடுவது :

(அ) பத்து லட்சம் பேருக்கு (ஆ) பத்தாயிரம் பேருக்கு

(இ) ஆயிரம் பேருக்கு (ஈ) நூறு பேருக்கு

Rates of vital events are usually measured as :

(a) per ten lakh (b) per ten thousand

(c) per thousand (d) per hundred

15. தேசிய புள்ளியியல் ஆணையம் அமைக்கப்பட்ட ஆண்டு :
(அ) ஜனவரி 12, 2006 (ஆ) ஏப்ரல் 12, 2006
(இ) ஜூன் 12, 2006 (ஈ) ஜூலை 12, 2006
National Statistical Commission was formed on :
(a) January 12, 2006 (b) April 12, 2006
(c) June 12, 2006 (d) July 12, 2006

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : **ஏதேனும் ஆறு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **24 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x2=12**

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

16. இன்மை கருதுகோள் என்றால் என்ன ?
What is null hypothesis ?

17. கை வர்க்க மாதிரிப் பண்பளவையை வரையறுக்கவும்.
Define Chi-square statistic.

18. மாறுபாட்டுப் பகுப்பாய்வு என்றால் என்ன ?
What is Analysis of Variance ?

19. ஒட்டுறவின் பல்வேறு வகைகளை எழுதுக.
What are the different types of correlation ?

20. குறியீட்டு எண்ணை வரையறுக்கவும்.
Define index number.

21. காலத் தொடர் வரிசையின் பிரிவுகள் யாவை ?
What are the components of a time series ?

22. மத்திய புள்ளியியல் அலுவலகத்தின் பிரிவுகள் யாவை ?
What are the divisions of CSO ?

23. திட்டபணி - வரையறுக்கவும்.
Define project work.

24. $r_{xy}= 0.6$ எனில் இரண்டு உடன் தொடர்புக் கெழுக்களின் கூடுதலின் குறைந்தபட்ச மதிப்பு காண்க.
Find the least value of sum of the regression coefficients, if $r_{xy}= 0.6$.

பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : **ஏதேனும் ஆறு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அதில் வினா எண் **33 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x3=18**

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

25. n = 500, np = 383 என்பவற்றிற்கு, $H_0 : P = 0.68$ எனும் போது முழுமைத் தொகுதிக்கான விகிதசமம் காணும் மாதிரிப்பண்பளவைச் சோதனையின் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.
In test for population proportion, if n = 500 and np = 383, then calculate the value of the test statistic under $H_0 : P = 0.68$.

26. கருதுகோள் சோதனையில், முதல் வகைப்பிழை, இரண்டாம் வகைப்பிழை என்பவை யாவை ?
What are type I and type II errors in testing of Hypothesis ?

27. நேர்வுப்பட்டியல் என்றால் என்ன ?
What is a contingency table ?

28. ஒரு வழி மாறுபாட்டுப் பகுப்பாய்வின் நன்மை, குறைகளை எழுதுக.
What are the merits and demerits of one-way classification ?

29. எளிய நேர்கோட்டு உடன் தொடர்பு மற்றும் பல்சார் உடன் தொடர்பு - வரையறுக்கவும்.
Define simple linear and multiple linear regressions.

30. நிறையிட்ட மொத்த குறியீட்டு எண்களின் முறைகளை கூறுக.
State the methods of weighted aggregate index numbers.

31. 1800 மாணவர்கள் கலந்து கொண்ட ஒரு போட்டித் தேர்வில் 625 பேர் வெற்றி பெற்றனர். தனிப்பயிற்சி பெற்ற 300 பேரில் 180 பேர் வெற்றி பெற்றனர். தனிப்பயிற்சியின் பயன்பாட்டை மதிப்பிடுக.
Out of 1800 candidates appeared for a competitive examination, 625 were successful; 300 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.

32. ஒரு செயல் திட்டத்தின் பண்பியல்புகளைக் கூறுக.
State the characteristics of a project.

33. பேர்லின் வாழ்நிலைக் குறியீடு 110.74 மற்றும் செப்பனிடா பிறப்பு விகிதம் 21.56 எனில் செப்பனிடா இறப்பு விகிதத்தைக் காண்க.
Find the Crude Death Rate if the Pearl's vital index value is 110.74 and the Crude Birth Rate is 21.56.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து கேள்விகளுக்கும் விடையளிக்கவும். 5x5=25

Note : Answer the following questions.

34. (அ) ஒரு மாநகரில் உள்ள மக்களின், மிக விருப்ப பானமாக தேநீர், காபி இவையிரண்டில் எது அதிகம் விருப்பமானது என்பதற்கான ஒரு கள ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டு, தரவுகள் பெறப்பட்டன. சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்பட்ட 1000 பேர் கொண்ட ஒரு மாதிரியில் 560 பேர் தேநீர் பருகுவோராகவும், மற்றையோர் காபி அருந்துவோராகவும் உள்ளனர். நாம் பெற்ற இவ்விவரங்களிலிருந்து, அம்மாநகரில் உள்ளோரின் விருப்பபானங்களாக தேநீர், காபி இரண்டும் சம அளவில் உள்ளது என்றும் கருத்தை 1% மிகைகாண் நிலையில் முடிவெடுக்கலாமா ?

அல்லது

(ஆ) 6 மாணவர்க்கு ஒரு பயிற்சிக்கு முன்னும், பின்னும் நடத்தப்பட்ட தேர்வில் அவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் பதிவிடப்பட்டு கீழ்க்கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. இப்பயிற்சி ஆனது அவர்களின் மதிப்பெண்களை உயர்த்துவதற்கு உதவிகரமாக இருந்ததா என சோதிக்க.

பயிற்சிக்கு முன்	100	160	113	122	120	105
பயிற்சிக்கு பின்	120	155	120	128	115	100

(a) A survey was conducted among the citizens of a city to study their preference towards consumption of tea and coffee. Among 1000 randomly selected persons, it is found that 560 are tea-drinkers and the remaining are coffee-drinkers. Can we conclude at 1% level of significance from this information that both tea and coffee are equally preferred among the citizens in the city ?

OR

(b) A test was conducted with 6 students before and after the training programme. Their marks were recorded and tabulated as shown below. Test whether the training was helpful in improving their scores.

Before training	100	160	113	122	120	105
After training	120	155	120	128	115	100

35. (அ) ஒரு போட்டித் தேர்வில் 800 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு குழுவினர் பங்கு கொண்டனர். அவர்களில் 320 மாணவர்கள் தேர்ச்சி பெறவில்லை, 270 மாணவர்கள் 3 ஆம் தர நிலையைப் பெற்றனர், 190 மாணவர்கள் 2 ஆம் தர நிலையையும் மற்றும் மீதமுள்ளவர்கள் முதல் தரநிலையையும் பெற்றனர். தரநிலைகளின் விகிதம் முறையே 4 : 3 : 2 : 1 என உள்ளதாக பொதுவான ஒரு கருத்து உள்ளது. 5% மிகைகாண் நிலையில் தரங்களின் விகிதத்தைப் பற்றிய பொதுவான கருத்து சரியாக உள்ளதா ?

அல்லது

(ஆ) இரண்டு சமபரப்பு கொண்ட விவசாய பிரிவு நிலங்கள் A மற்றும் B -ல் பெறப்பட்ட கோதுமை விளைச்சல் (குவிண்டாலில்) கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

	விவசாய பிரிவு நிலங்களின் எண்ணிக்கை	சராசரி விளைச்சல்	மாதிரியின் மாறுபாடு
தொகுதி A	8	60	50
தொகுதி B	6	51	40

தொகுதி A விளைச்சலில் மாறுபாடு தொகுதி B இன் விளைச்சலின் மாறுபாட்டை விட அதிகமாக இருக்குமா ? 5% மிகைகாண் மட்டத்தில் சோதனையிடுக.

(a) A sample 800 students appeared for a competitive examination. It was found that 320 students have failed, 270 have secured a third grade, 190 have secured a second grade and the remaining students qualified in first grade. The general opinion that the above grades are in the ratio 4:3:2:1 respectively. Test the hypothesis the general opinion about the grades is appropriate at 5% level of significance.

OR

(b) The following data refer to the yield of wheat in quintals on plots of equal area in two agricultural blocks A and B.

	Number of plots	Mean yield	Sample variance
Block A	8	60	50
Block B	6	51	40

Is the variance of yield for Block A is greater than that of Block B at 5% level of significance ?

36. (அ) பின்வரும் தரவுகளுக்கு கார்ல் பியர்சானின் ஒட்டுறவுக்கெழுவை கணக்கிடுக.

கூலி	100	101	102	102	100	99	97	98	96	95
வாழ்க்கைச் செலவு	98	99	99	97	95	92	95	94	90	91

கூலியும் வாழ்க்கைச் செலவும் எவ்வாறு தொடர்புடையது எனக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) ஒட்டுறவு மற்றும் உடன் தொடர்பை வேறுபடுத்துக.

(a) Find the Karl Pearson's Coefficient of Correlation for the following data.

Wages	100	101	102	102	100	99	97	98	96	95
Cost of living	98	99	99	97	95	92	95	94	90	91

How are the wages and cost of living correlated ?

OR

(b) Distinguish between correlation and regression.

37. (அ) 2010 ஆம் ஆண்டை அடிப்படை ஆண்டாகக் கொண்டு 2018 ஆம் ஆண்டிற்கு (i) மொத்த செலவின முறை (ii) குடும்ப வரவு செலவு திட்டமுறை (அ) நிறையிட்ட விலை சார்புகளின் சராசரி முறையை பயன்டுத்தி நுகர்வோர் விலை குறியீட்டு எண்களை கீழ்க்கண்ட தரவுகளுக்கு காண்க.

பொருட்கள்	அளவு	விலை	
		2010	2018
தாவர எண்ணெய்	5	70	80
சர்க்கரை	10	30	40
அரிசி	30	35	42
கோதுமை	15	25	32

அல்லது

(ஆ) கீழ்க்காணும் தரவுகளுக்கு அரைச்சராசரி முறையை பயன்படுத்தி போக்கு மதிப்பை காண்க. மேலும் Y -ன் ஒவ்வொரு மதிப்பிலும் 100 -யை அதிகரிக்க போக்கு மதிப்பில் ஏற்படும் மாற்றம் என்ன ?

வருடம் (X)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
கார்களின் எண்ணிக்கை (Y)	250	310	400	420	360	270

(a) Calculate the consumer price index number for 2018 on the basis of 2010 from the following data by using :

(i) The Aggregate expenditure method.

(ii) The family budget (or) weighted relatives method.

Commodity	Quantity	Price	
		2010	2018
Veg. oil	5	70	80
Sugar	10	30	40
Rice	30	35	42
Wheat	15	25	32

OR

(b) From the following data estimate the trend value using semi-average method. If each value of Y increasing by 100, what will be the change in the trend value ?

Year (X)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
No. of cars (Y)	250	310	400	420	360	270

38. (அ) இந்தியாவில் பதிவான மழை (மி.மீ.) விவரம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்விவரத்திற்கு பருவகால குறியீடு காண்க.

பருவங்கள் \ வருடம்	2009	2010	2011	2012
I	38.2	38.5	55	50.5
II	166.8	250.9	277.7	197
III	612.6	773.1	717.8	706.1
IV	72.2	153.1	65.8	101.1

அல்லது

(ஆ) வாழ்நிலைப் புள்ளியியலின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுக.

(a) Obtain the seasonal indices for the rainfall (in mm) data in India given in the following table.

Season \ Year	2009	2010	2011	2012
I	38.2	38.5	55	50.5
II	166.8	250.9	277.7	197
III	612.6	773.1	717.8	706.1
IV	72.2	153.1	65.8	101.1

OR

(b) What are the importance of Vital Statistics ?

- o 0 o -