Perform an analysis of variance of these data and show that a significant test does not reject their homogeneity.

Or

(ஆ) பின்வரும் லத்தீன் வர்க்கத்தின் மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு காண்க.

A8	C18	B9
C9	B18	A16
B11	A10	C20

Analyze the variance in the following Latin Square.

A8	C18	B9
C9	B18	A16
B11	A10	C20

———————

Reg. No. : ....

Code No. : 20835 **Sub. Code : GAST 21**

B.Sc (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2015.

Second Semester

Statistics – Allied

STATISTICS – II

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. வழக்கமான குறியீடுகளின் படி, கால மாற்று சோதனை

(அ) $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$

(ஆ) $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_1 q_1}$

(இ) $I_{(pq)} \times P_{(qp)} = 1$

(ஈ) $I_{(01)} \times P_{(10)} = 1$

With the usual notations, the time reversal test is

(a) $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$

(b) $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_1 q_1}$

(c) $I_{(pq)} \times P_{(qp)} = 1$

(d) $I_{(01)} \times P_{(10)} = 1$

2. வழக்கமான குறியீடுகளின் படி பாஸ்ஸியின் குறியீட்டு எண்

(அ) $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_1} \times 100$ (ஆ) $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_1 q_1} \times 100$

(இ) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$ (ஈ) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \times 100$

With standard notations Paasche's index number is

(a) $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_1} \times 100$ (b) $\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_1 q_1} \times 100$

(c) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$ (d) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \times 100$

3. AQL என்பது

(அ) Acceptable Quantity Level

(ஆ) Acceptable Quality Level

(இ) Advisable Quantity Level

(ஈ) Advisable Quality Level

AQL means

(a) Acceptable Quantity Level

(b) Acceptable Quality Level

(c) Advisable Quantity Level

(d) Advisable Quality Level

4. பின்வருவனவற்றில் புள்ளியியல் தரக் கட்டுப்பாட்டின் நிறைகள் அல்லாதது

(அ) செலவு குறைவு (ஆ) அதிக திறன்

(இ) எளிய பயன்பாடு (ஈ) குறைவான கழிவு

Which of the following is not an advantages of statistical quality control

(a) reduction in cost (b) greater efficiency

(c) easy to apply (d) minimum waste

5. $\sigma = 3$, $n = 25$ எனில் அதன் சராசரியின் நிலைப்பிழை ______

(அ) 0.6 (ஆ) 1.67

(இ) 0.12 (ஈ) 0.35

If $\sigma = 3$ and $n = 25$, then standard error of mean is

(a) 0.6 (b) 1.67

(c) 0.12 (d) 0.35

6. வழக்கமான குறியீடுகளின் படி, மாறுநிலை விகிதம்

(அ) $t = \frac{\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|}{\sigma^2}$ (ஆ) $t = \frac{\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|}{\sigma}$

(இ) $t = \frac{\sigma|\bar{x} - \mu|}{\sqrt{n}}$ (ஈ) $t = \sigma\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|$

With usual notation, the critical ratio is ——————

(a) $t = \frac{\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|}{\sigma^2}$ (b) $t = \frac{\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|}{\sigma}$

(c) $t = \frac{\sigma|\bar{x} - \mu|}{\sqrt{n}}$ (d) $t = \sigma\sqrt{n}|\bar{x} - \mu|$

7. ஸ்டுடண்ட் t - பரவலின் சோதனை பண்பளவை (test statistic)

(அ) $\frac{\bar{x} - \mu}{\sigma}$ (ஆ) $\frac{\bar{x} - \mu}{\delta / \sqrt{n}}$

(இ) $\frac{\mu - \bar{x}}{\sigma\sqrt{n}}$ (ஈ) $\frac{\mu - \bar{x}}{\sigma\sqrt{n} - 1}$

The test statistic for Student's t distribution is

(a) $\frac{\bar{x} - \mu}{\sigma}$ (b) $\frac{\bar{x} - \mu}{\delta / \sqrt{n}}$

(c) $\frac{\mu - \bar{x}}{\sigma\sqrt{n}}$ (d) $\frac{\mu - \bar{x}}{\sigma\sqrt{n} - 1}$

8. F பண்பளவையின் வரையற்ற பாகை (degree of freedom)

(அ) (n_1, n_2) (ஆ) $(n_1 - 1, n_2 - 2)$

(இ) $(n_1 - 1, n_2)$ (ஈ) $(n_1, n_2 - 1)$

The degree of freedom of F statistic is

(a) (n_1, n_2) (b) $(n_1 - 1, n_2 - 2)$

(c) $(n_1 - 1, n_2)$ (d) $(n_1, n_2 - 1)$

9. மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு அட்டவணையில் வர்க்கங்களின் கூடுதல் இவ்வாறு விரிவாக்கப்படுகிறது?

(அ) நிரை கூடுதல் (ஆ) மொத்த கூடுதல்

(இ) நிரல் கூடுதல் (ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)

All the sum of squares used in the analysis variance table can be expressed in terms of

(a) row totals (b) grand total

(c) column total (d) both (a) and (b)

10. ANDVA ஐ கூறியது

(அ) பிஸ்ஸர் (ஆ) பௌலி

(இ) மார்ஷல் (ஈ) எட்வொர்த்

ANDVA was suggested by

(a) Fisher (b) Bowley

(c) Marshall (d) Edge worth

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

11. (அ) பின்வரும் அட்டவணையில் மூன்று பொருட்களின் சராசரி விலை ரூபாயில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (i) அடிப்படைக் குறியிட்டெண் (ii) தொடர் குறியீட்டெண், 1998-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு காண்க.

பொருட்கள்	1988	1989	1990	1991	1992
A	2	3	4	5	6
B	8	10	12	15	18
C	4	5	8	10	12

From the following average prices of the three groups of commodities given in rupees per unit find (i) fixed base index number (ii) chain base index numbers with 1988 as the base year

Commodity	1988	1989	1990	1991	1992
A	2	3	4	5	6
B	8	10	12	15	18
C	4	5	8	10	12

Or

(ஆ) ஒரு நடுத்தர குடும்பத்தின் பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து வாழ்க்கைக் குறியீட்டெண்ணைக் காண்க.

பொருட்கள்	விலை		எடை
	1991	1992	
உணவு	700	850	40
உடை	300	280	15
வாடகை	200	225	7
எரிபொருள்	70	82	5
மருந்து	100	135	9
கல்வி	500	550	12
பொழுதுபோக்கு	100	90	10
இதர செலவு	475	425	23

Find the cost of living index for the following data in a middle class family.

Items	Price		Weight
	1991	1992	
Food	700	850	40
Clothing	300	280	15
Rent	200	225	7
Fuel	70	82	5
Medicine	100	135	9
Education	500	550	12
Entertainment	100	90	10
Miscellaneous	475	425	23

12. (அ) தற்போது வழக்கத்தில் உள்ள வெவ்வேறு வகையான கட்டுப்பாட்டு வரைபடங்களை விவரி.

Explain briefly the different types of control chart popularly used in practice.

Or

(ஆ) ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மாதிரி என்றால் என்ன? அதனை பயன்படுத்துவதற்கான நிபந்தனைகள் யாவை?

What is acceptance sampling? What is its purpose and what are the conditions for its use?

13. (அ) ஒரு நாணயம் 800 முறை சுண்டப்படும்போது ஒரு நபருக்க 350 தலைகள் கிடைக்குமானால், அவர் சமவாய்ப்பு முறையில் சுண்டுகிறார் என்று கூற முடியுமா?

A coin is tossed 800 times and a person gets 350 heads. Can we say that he has made a random tossing each time? (Equivalently can we say that the coin is unbiased one).

Or

(ஆ) ஒரு சாதாரண குழுமத்தின் சராசரி 6.48, திட்டவிலக்கம் 1.5. 400 உறுப்பினர்கள் கொண்ட மாதிரியின் சராசரி 6.75. இது வேறுபாட்டு கரணியுடையதா?

A normal population has a mean of 6.48 and S.D. of 1.5. In a sample of 400 members mean is 6.75. Is the difference significant?

14. (அ) 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7,11, 13, 14 என்று எடுக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி பரவலான ஒரு குழுமத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டது எனில், அதன் சராசரிக்கான 95% தன்னம்பிக்கை எல்லையைக் காண்க.

Find 95% confidence limits for the mean of a normally distributed population from which the following sample was taken 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7,11, 13, 14.

Or

(ஆ) ஒரு சாதாரண குழுமத்தின் 20 அளவுடைய ஒரு மாதிரியின் மாதிரி திட்டவிலக்கம் 6 எனில், குழும திட்ட விலக்கம் 9 இருக்குமா என சோதனை செய்க.

A random sample of size 20 from a population gives the sample standard deviation of 6. Test the hypothesis that the population standard deviation is 9.

15. (அ) மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு என்றால் என்ன? அதன் பயன்பாடு யாது? இரு உதாரணம் தருக.

What is "Analysis of Variance" and where is it used? Give two suitable examples.

Or

(ஆ) இருவழி வகைப்படுத்தல் விவரங்களின் மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு வழி முறைகளை விவரி.

Explain the technique of analysis of variance for a two-way classification data.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16. (அ) பிஸ்ஸரின் குறியீட்டெண் ஒரு தனிக்குறியீட்டெண் என நிறுவுக. மேலும் அது மூன்று விதமான சோதனைகளையும் நிறைவு செய்யுமா என சோதிக்கவும்.

Prove that Fisher's index number is an ideal index number. Verify whether the Fisher's index number satisfies the three tests for ideal number.

Or

(ஆ) பின்வரும் விவரங்களுக்கு (i) லாஸ்பியர் (ii) பாஸ்ஸிஸ் (iii) பிஸ்ஸர் குறியீட்டெண்களைக் காண்க.

பொருட்கள்	அடிமான வருடம் 1990		தற்போதைய வருடம் 1992	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

Calculate (i) Laspeyre's (ii) Paasches' (iii) Fisher's index numbers for the following data given below.

Commodities	Base year 1990		Current year 1992	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

17. (அ) ஒரு கண்ணாடி தொழிற்சாலையின் தரக்கட்டுப்பாடு சராசரி ($\bar{x}$) மற்றும் திட்டவிலக்கம் வரைபடம் மூலம் செய்யப்படுகிறது. 10 பொருட்களின் 18 மாதிரிகளில் $\Sigma X = 595.8$, $\Sigma\sigma = 8.28$ என கண்டறியப்படுகிறது. சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் வரைபடங்களின் 3σ எல்லைகளைக் காண்க. பின்வரம் கட்டுப்பாட்டு காரணிகளைப் பயன்படுத்தவும்.

n	A_1	B_2	B_4
10	1.03	0.28	1.72

In a glass factory the task of quality control was done with the help of means ($\bar{x}$) and standard deviation (σ) charts. 18 samples of 10 items each were chosen and ΣX and

$\Sigma\sigma$ were found to be 595.8 and 8.28 respectively. Determine 3σ limits for mean and standard deviation charts. You may use the following control factors for your calculation:

n	A_1	B_2	B_4
10	1.03	0.28	1.72

Or

(ஆ) ஒவ்வொரு தொகுப்பிலும் 200 ரப்பர்பெல்ட் உள்ள 20 தொகுப்புகள் உள்ளது. அந்த தொகுப்புகளின் குறைபாடுள்ள ரப்பர்பெல்ட்களின் எண்ணிக்கை 410, 420, 324, 332, 292, 310, 282, 300, 320, 296, 392, 432, 294, 324, 20,400, 258, 226, 460, 280 எனில் பின்ன குறைபாட்டு வரைபடத்தின் கட்டுப்பாட்டு எல்லையைக் காண்க. அதன்மூலம் உங்கள் முடிவுகளைக் கூறுக.

Each of 20 lots of rubber belts contains 200 rubber belts. Numbers of defective rubber belts in those lots are 410, 420, 324, 332, 292, 310, 282, 300, 320, 296, 392, 432, 294, 324, 20,400, 258, 226, 460, 280.

Calculate control limits for fraction defective chart and give your conclusions.

18. (அ) ஒரு இயந்திரம் 500 பொருட்கள் உள்ள ஒரு மாதிரியில் 16 பிழையுடைய பொருட்களைக் கொடுக்கிறது. அது சரிசெய்த பின்பு 100 பொருட்கள் உள்ள மாதிரியில் 3 பிழையான பொருட்களை கொடுத்தால், அந்த இயந்திரம் முன்னேற்றமடைந்துள்ளதா என ஆராய்க.

A machine puts out 16 imperfect articles in a sample of 500 articles. After the machine is overhauled it puts out 3 defective articles in a sample of 100. Has the machine improved?

Or

(ஆ) 900 உறுப்பினர்களை உடைய ஒரு சமவாய்ப்பு மாதிரியின் கூட்டுசராசரி 3.4 cms திட்டவிலக்கம் 2.61 cms இது கூட்டுசராசரி 3.25 cms திட்டவிலக்கம் 2.61 cms உடைய பெரிய முழுமைத் தொகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டதா? இது ஒரு இயல்நிலைப் பரவலை அமைக்குமாயின், சராசரி தெரியவில்லையெனில் உண்மையான சராசரியின் 95%, 98% துல்லியமான எல்லைகளைக் காண்க.

A random sample of 900 members has a mean 3.4 cms and s.d. 2.61 cms. Is the sample from a large population of mean 3.25 cms and s.d. 2.61 cms? If the population is normal and its mean is unknown find th 95% and 98% fiducial limits of true mean.

19. (அ) இரண்டு சமவாய்ப்பு மாதிரிகள் பின்வரும் முடிவுகளைக் கொடுக்கிறது.

	மாதிரி அளவு	மாதிரி சராசரி	சராசரியின் விலக்க வார்க்க கூடுதல்
I	10	15	90
II	12	14	108

இந்த மாதிரிகள் ஒரே குழுமத்தில் எடுக்கப்பட்டதா என ஆராய்க.

Two random samples gave the following results.

	Sample Size	Sample mean	Sum of squares of deviation from the mean
I	10	15	90
II	12	14	108

Test whether the samples could have come from the same normal population.

Or

(ஆ) ஐந்து நாணயங்கள் 320 முறை சுண்டப்படுகிறது. அதில் தலை கிடைக்கும் எண்ணிக்கை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த நாணயம் பிறச்சியானது அல்ல என சோதிக்கவும்.

No. of heads	0	1	2	3	4	5	Total
Frequency	15	45	85	95	60	20	320

Five coins are tossed 320 times. The number of heads observed is given below. Examine whether the coin is unbiased.

No. of heads	0	1	2	3	4	5	Total
Frequency	15	45	85	95	60	20	320

20. (அ) மின்சார பல்ப்புகளின் ஆயுட்காலத்தைப் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகிறது?

Batches:

(i) 1600 1610 1650 1680 1700 1720 1800

(ii) 1580 1640 1640 1700 1750

(iii) 1460 1550 1600 1620 1640 1660 1740 1820

(iv) 1510 1520 1530 1570 1600 1680

இவ்விவரங்களுக்கு ஒரு மாறுபாட்டு பகுப்பாய்வு செய்க. மேலும் சிறப்பு காண் சோதனை, அவற்றின் ஒரே இயல்பான தன்மையை மறுக்காது எனக் காட்டுக.

The following table shows the lines in hours of four batches of electric lamps:

Batches:

(i) 1600 1610 1650 1680 1700 1720 1800

(ii) 1580 1640 1640 1700 1750

(iii) 1460 1550 1600 1620 1640 1660 1740 1820

(iv) 1510 1520 1530 1570 1600 1680