S.No. 9091 T **NSSMY 2**

(For candidates admitted from 2007–2008 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2022.

Part III — Allied

MATHEMATICAL STATISTICS

Time : Three hours Maximum : 100 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20)

Answer ALL the questions.

1. ராண்டம் மாறியை விவரிக்கவும்.

   Define random variable.

2. திட்ட விலக்கத்தை வரையறுக்கவும்.

   Define standard deviation.

3. நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பை வரையறு.

   Define probability density function.

4. நிபந்தனை நிகழ்தகவு பரவல் என்றால் என்ன?

   What is conditional probability distribution?

5. பாய்சன் பரவல் என்றால் என்ன?

   What is Poisson distribution?

6. n மற்றும் p அளவுருக்கள் கொண்ட ஈருறுப்பு மாறி X இன் சராசரி மற்றும் மாறுபாடு 16 மற்றும் 8 ஆகும். $P(X \geq 1)$ ஐக் கண்டறியுவம்.

The mean and variance of Binomial variable X with parameters n and p are 16 and 8. Find $P(X \geq 1)$.

7. செவ்வக பரவலை வரையறுக்க.

Define rectangular distribution.

8. கை-வர்க்க பரவலை வரையறு.

Define chi-square distribution.

9. நேரியல் உடன் தொடர்பு என்றால் என்ன?

What is linear regression?

10. ஒட்டுறவின் ஏதேனும் இரண்டு பண்புகளை எழுதவும்.

Write any two properties of correlation.

SECTION B — (5 × 6 = 30)

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

11. (அ) தகுதி மற்றும் குறைபாடுகளுடன் சராசரியை வரையறுக்கவும். அதன் பண்புகளையும் விவாதிக்கவும்.

Define Mean with merits and demerits. Also discuss its properties.

Or

The marks obtained by 10 students in Mathematics (X) and Statistics (Y) are given below: Find the coefficient of correlation between X and Y.

Roll No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	75	30	60	80	53	35	15	40	38	48
Y	85	45	54	91	58	63	35	43	45	44

Or

(ஆ) அதிகபட்ச சாத்தியக்கூறு மதிப்பீட்டைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

Discuss the maximum liklihood estimation.

(ஆ) நிபந்தனை நிகழ்தகவை வரையறுக்கவும். பெருக்கல் தேற்றத்தைக் கூறி நிருபிக்கவும்.

Define Conditional Probability. State and prove Multiplication theorem.

12. (அ) X என்பது 4 காசுகளின் ஒற்றை டாஸில் உள்ள தலைகளின் எண்ணிக்கையை குறிக்கலாம்.

(i) $P(X < 2)$

(ii) $P(1 < X < 3)$ தீர்மானிக்கவும்.

Let X denote the number of heads in a single toss of 4 fair coins. Determine

(i) $P(X < 2)$

(ii) $P(1 < X < 3)$.

Or

(ஆ) விளிம்பு நிகழ்தகவு செயல்பாட்டை எடுத்துக்காட்டுடன் தனித்தனியாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் விளக்கவும்.

Explain Marginal probability function in discrete and continuous with example.

13. (அ) இயல்நிலை பரவலின் சராசரி 1 மற்றும் திட்ட விலக்கம் 3 எனில் பின்வரும் நிகழ்தகவுகளை கண்டறியுவும். (i) $3.43 \le X \le 6.19$ (ii) $-1.43 \le X \le 6.19$.

For a normally distributed variate with mean 1 and standard deviation 3, find the probabilities that (i) $3.43 \le X \le 6.19$ (ii) $-1.43 \le X \le 6.19$.

Or

(ஆ) பாய்சன் பரவலை விளக்கி அதன் சராசரியை உதாரணத்துடன் பெறவும்.

Explain Poisson distribution and derive its mean with example.

14. (அ) சிறிய மாதிரிகளில் இரண்டு வழிமுறைகளுக்கான முக்கியத்துவத்தை சோதிக்கும் செயல்முறையை எழுதவும்.

Write the procedure of testing of significance for two means in small samples.

Or

(ஆ) பீட்டா பரவலை விவரித்து மற்றும் அதன் திருப்புத்திறனை நிறுவுக.

Explain Beta distribution and derive its MGF.

		முடி நிறம்		
		வெள்ளை	பழுப்பு	கருப்பு
	நீலம்	15	5	20
கண்நிறம்	சாம்பல்	20	10	20
	பழுப்பு	25	15	20

Given the following contingency table for hair colour and eye colour. Find the value of chi-square. Is there good association between the two.

		Hair Colour		
		Fair	Brown	Black
	Blue	15	5	20
Eye colour	Grey	20	10	20
	Brown	25	15	20

20. (அ) கணிதம் (X) மற்றும் புள்ளியியல் (Y) ஆகியவற்றில் 10 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டு உள்ளது. X மற்றும் Y இடையே உள்ள ஒட்டுறவுக் கெழுவை கண்டறியவும்.

பட்டியல் எண்.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	75	30	60	80	53	35	15	40	38	48
Y	85	45	54	91	58	63	35	43	45	44

18. (அ) இயல்பான பரவலின் திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் செயல்பாட்டைப் பெறவும், எனவே அதன் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டைப் பெறவும்.

Derive the moment generating function of Normal distribution and hence derive its mean and variance.

Or

(ஆ) ஈருறுப்பு பரவலை விளக்கவும் மற்றும் அதன் திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் செயல்பாட்டை எடுத்துக்காட்டுடன் பெறவும்.

Explain Binomial distribution and derive its moment generating function with example.

19. (அ) அதிவேகப் பரவலை விளக்கி அதன் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டைப் பெறவும்.

Explain exponential distribution and derive its mean and variance.

Or

(ஆ) முடி நிறம் மற்றும் கண் நிறம் ஆகியவற்றிற்கு பின்வரும் தற்செயல் அட்டவணை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கை-பரவலின் மதிப்பைக் கண்டறியவும். முடி நிறம் மற்றும் கண் நிறத்திற்கு இடையே தொடர்பு உள்ளதா எனக் கண்டறியவும்.

15. (அ) கார்ல் பியர்சனின் ஒட்டுறவு கெழுவின் அனுமானங்களைக் குறிப்பிடவும்.

State the assumptions of Karl Pearson's correlation-coefficient.

Or

(ஆ) கொல்கத்தாவின் (X) விலை ரூபாய் 70 எனில் பின்வரும் தகவலை வைத்து மும்பையில் (Y) விலையை கண்டுபிடிக்கவும்.

	X	Y
சராசரி விலை	65	67
திட்ட விலக்கம்	2.5	3.5
ஒட்டுறவு கெழு X மற்றும் Y இடையே	0.8	

Find the most likely price in Mumbai (Y) corresponding to the price of Rs. 70 at Kolkata (X) from the following:

	X	Y
Average price	65	67
Standard deviation	2.5	3.5
Correlation coefficient between X and Y	0.8	

SECTION C — (5 × 10 = 50)

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

16\. (அ) பின்வரும் தரவுக்கான சராசரியிலிருந்து காலாண்டு விலகல் மற்றும் சராசரி விலகல் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுங்கள்.

மதிப்பெண்கள்	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	6	5	8	15	7	6	3

Compute Quartile deviation and mean deviation from mean for the following data:

Marks	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
No. of students	6	5	8	15	7	6	3

Or

(ஆ) பின்வரும் நிகழ்வெண் விலக்கலின் சராசரி, இடைநிலை மற்றும் முகடு ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுங்கள்.

வகுப்பு இடைவெளி	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
நிகழ்வெண்	8	7	16	24	15	7

Compute the mean, median and mode of the following frequency distribution:

Class Interval	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
Frequency	8	7	16	24	15	7

17\. (அ) ஒரு ராண்டம் மாறி X பின்வரும் நிகழ்தகவு பரவலைக் கொண்டுள்ளது.

X	–3	–2	–1	0	1	2	3
P(X)	K	0.1	K	0.2	2K	0.4	2K

(i) K (ii) சராசரி (iii) மாறுபாடு கண்டுபிடிக்கவும்.

A random variable X has the following probability distribution:

X	–3	–2	–1	0	1	2	3
P(X)	K	0.1	K	0.2	2K	0.4	2K

Find (i) K (ii) Mean (iii) Variance.

Or

(ஆ) இரு பரிமாண ராண்டம் மாறியின் (X, Y) கூட்டு நிகழ்தகவு அடர்த்தி செயல்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. $f(x, y) = 2;\ 0 < x < 1,\ 0 < y < x;\ 0$, elsewhere. X மற்றும் Y சார்பற்றவை என சரிபார்க்கவும். $X = x$ கொடுக்கப்பட்ட Y -இன் நிபந்தனை நிகழ்தகவு செயல்பாட்டைக் கண்டறியும்.

The joint probability density function of a two dimensional random variable $(X; Y)$ is given by: $f(x, y) = 2;\ 0 < x < 1,\ 0 < y < x;\ 0$, elsewhere. Check for independence of X and Y. Find the conditional probability function of Y given $X = x$.