

Reg. No. :

Code No. : R 21141

Sub. Code : JAST 11/
SAST 11

(CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2018.

First/Third Semester

Statistics — Allied

STATISTICS — I

(For those who joined in July 2016 onwards)

Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

முதல் மைய திருப்புத்திறன், $\mu_1 =$ _____.

(அ) 0

(ஆ) 1

(ஆ) -1

(ஈ) $\bar{x} - A$

முதல் மைய திருப்புத்திறன், $\mu_1 =$ _____.

(அ) 0

(ஆ) 1

(ஆ) -1

(ஈ) $\bar{x} - A$

2. பௌலியின் கோணல் கெழுவானது

(அ) $\frac{Q_3 + Q_1 - 2\text{இடைநிலை}}{Q_3 + Q_1}$

(ஆ) $\frac{Q_3 - Q_1 - 2\text{இடைநிலை}}{Q_3 - Q_1}$

(இ) $\frac{Q_3 + Q_1 - 2\text{இடைநிலை}}{Q_3 - Q_1}$

(ஈ) $\frac{Q_3 + Q_1 - \text{இடைநிலை}}{Q_3 - 2Q_1}$

The Bowley's coefficient of skewness

(a) $\frac{Q_3 + Q_1 - 2\text{Median}}{Q_3 + Q_1}$

(b) $\frac{Q_3 - Q_1 - 2\text{Median}}{Q_3 - Q_1}$

(c) $\frac{Q_3 + Q_1 - 2\text{Median}}{Q_3 - Q_1}$

(d) $\frac{Q_3 + Q_1 - \text{Median}}{Q_3 - 2Q_1}$

x-ன் மீதான y-ன் உடன்தொடர்பு கெழுவானது

(அ) $r \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$

(ஆ) $r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$

(இ) $\frac{\sigma_y}{r\sigma_x}$

(ஈ) $\frac{\sigma_x}{r\sigma_y}$

The regression coefficient of y on x is

(a) $r \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$

(b) $r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$

(c) $\frac{\sigma_y}{r\sigma_x}$

(d) $\frac{\sigma_x}{r\sigma_y}$

ρ-ன் தவறான கூற்றானது

(அ) $-1 < \rho < 1$

(ஆ) $-1 \leq \rho \leq 1$

(இ) $0 < \rho < 1$

(ஈ) $-\infty < \rho < \infty$

For rank correlation coefficient ρ, the correct statement is

(a) $-1 < \rho < 1$

(b) $-1 \leq \rho \leq 1$

(c) $0 < \rho < 1$

(d) $-\infty < \rho < \infty$

5. ஏதாவது மூன்று பண்பு தொகுதிகளிலிருந்து, அமொத்த அதிர்வெண் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கையால்

- (அ) 3^3 (ஆ) 2^3
(இ) 3^2 (ஈ) 7

For any three given attributes total number class frequencies is _____

- (a) 3^3 (b) 2^3
(c) 3^2 (d) 7

6. ஒரு ஊரில் 1000 மக்களிடம் நடத்தப்பட்ட கருக்கணிப்பில் 800 பேர் காபி அருந்தவும், 700 பேர் அருந்தவும், 660 பேர் காபி மற்றும் ௨ இரண்டையும் அருந்த விரும்புகின்றனர் எனில் காபி மற்றும் இரண்டையும் விரும்பாதவர்களின் எண்ணிக்கையால்

- (அ) 40 (ஆ) 100
(இ) 160 (ஈ) 200

A survey reveals that out of 1000 people in a locality 800 like coffee; 700 like tea; 660 like both coffee and tea. The number of people liking neither coffee nor tea is _____

- (a) 40 (b) 100
(c) 160 (d) 200

$f(x) = c \left(\frac{1}{3}\right)^x$; $x = 1, 2, \dots$ என்ற சமவாய்ப்பு அடர்த்தி மாறியின், c -ன் மதிப்பு _____

- (அ) $\frac{1}{2}$ (ஆ) 2
(இ) 1 (ஈ) 0

The value for c , for the probability density function

$f(x) = c \left(\frac{1}{3}\right)^x$; $x = 1, 2, \dots$ is _____

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 2
(c) 1 (d) 0

X என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் திட்ட விலக்கம் $\sqrt{8}$ மற்றும் சராசரி 2 எனில் $E(X^2)$ _____

- (அ) 4 (ஆ) 8
(இ) 12 (ஈ) 0

The standard deviation of the random variable X is $\sqrt{8}$ and its mean is 2. Then, $E(X^2)$ is _____

- (a) 4 (b) 8
(c) 12 (d) 0

9. ஈருறுப்பு பரவல் $B\left(7, \frac{1}{4}\right)$ -ன் மாதிரி மதிப்புகள்

- (அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{29}{4}$
 (இ) $\frac{7}{4}$ (ஈ) 1 மற்றும் 2

Mode of the Binomial distribution $B\left(7, \frac{1}{4}\right)$

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{29}{4}$
 (c) $\frac{7}{4}$ (d) 1 and 2

10. பாய்சான் பரவலில், $P(X=0) = k$ எனில் மாறுபாட்டின்

- (அ) e^k (ஆ) e^{-k}
 (இ) $\log_e k$ (ஈ) $\log_e\left(\frac{1}{k}\right)$

In a Poisson distribution, if $P(X=0) = k$ then the variance is _____.

- (a) e^k (b) e^{-k}
 (c) $\log_e k$ (d) $\log_e\left(\frac{1}{k}\right)$

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

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

(அ) (f_i/x_i) என்ற அதிர்வெண் பரவலில், $\beta_2 \geq 1$ என காட்டுக.

For a frequency distribution (f_i/x_i) , show that $\beta_2 \geq 1$.

Or

(ஆ) கீழ்க்காணும் தகவல்களை நேர்கோட்டில் பொருத்துக :

x	0	1	2	3	4
y	2.1	3.5	5.4	7.3	8.2

Fit a straight line to the following data :

x	0	1	2	3	4
y	2.1	3.5	5.4	7.3	8.2

(அ) $-1 \leq r \leq 1$ என காட்டுக.

Show that, $-1 \leq r \leq 1$.

Or

(ஆ) தர ஒட்டுறவுக் கெழு $\rho = 1 - \frac{6\Sigma(x-y)^2}{n(n^2-1)}$

காட்டுக.

Show that, the rank correlation

$$\rho = 1 - \frac{6\Sigma(x-y)^2}{n(n^2-1)}$$

13. (அ) A_1, A_2, \dots, A_n என்ற n பண்பு தொகுதிகளுக்கு,

$$(A_1 A_2 \dots A_n) \geq (A_1) + (A_2) + \dots + (A_n) - (n-1)$$

என காட்டு. மேலும் N என்பது நிகழ்வு மொத்த எண்ணிக்கை என்க.

Show that n attributes A_1, A_2, \dots, A_n

$$(A_1 A_2 \dots A_n) \geq (A_1) + (A_2) + \dots + (A_n) - (n-1)$$

where N is total number of observations.

Or

(ஆ) யூல்ஸ் கெழு Q மற்றும் இணைப்பு கெழு Y

இடையிலான தொடர்பு $Q = \frac{2Y}{1+Y^2}$ என காட்டு.

Show that, Yule's coefficient Q and coefficient of colligation Y is related by

$$\text{relation } Q = \frac{2Y}{1+Y^2}$$

(அ) எதிர்பார்ப்புகளுக்கான கூடுதல் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

State and prove addition theorem on expectation.

Or

(ஆ) X_1, X_2, \dots, X_n என்பன தனித்த சமவாய்ப்பு மாறிகள் எனில்,

$$M_{X_1+X_2+\dots+X_n}(t) = M_{X_1}(t) \cdot M_{X_2}(t) \dots M_{X_n}(t)$$

என காட்டுக.

If X_1, X_2, \dots, X_n are independent random variables, then show that

$$M_{X_1+X_2+\dots+X_n}(t) = M_{X_1}(t) \cdot M_{X_2}(t) \dots M_{X_n}(t)$$

(அ) ஈருறுப்பு பரவலின் முதல் நான்கு திருப்புத் திறன்களை காண்க.

Find the first four moments of Binomial distribution.

Or

(ஆ) X என்பது பாய்சான் மாறி மேலும் $P(X=2) = 9P(X=4) = 90P(X=6)$ எனில்

(i) λ , (ii) X -ன் சராசரி, (iii) β_1 ஆகியவற்றை காண்க.

If X is a Poisson variate such that $P(X=2) = 9P(X=4) = 90P(X=6)$. Find

(i) λ , (ii) the mean of X (iii) β_1 .

SECTION C — (5 × 8 = 40 marks)

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

16. (அ) கீழ்க்காணும் பரவலுக்கு β_1 மற்றும் β_2 -ன் மதிப்பை கணக்கிடுக.

x	4.5	14.5	24.5	34.5	44.5
f	11	20	16	36	17

Calculate the value of the β_1 and β_2 for the following distribution :

x	4.5	14.5	24.5	34.5	44.5
f	11	20	16	36	17

Or

- (ஆ) கீழ்க்காணும் தகவல்களை $y = bx^a$ வளைவில் பொருத்துக.

x	1	2	3	4	5	6
y	1200	900	600	200	110	50

Fit the curve $y = bx^a$ to the following data

x	1	2	3	4	5	6
y	1200	900	600	200	110	50

- (அ) மூன்று நடுவர்கள் அழகு போட்டி ஒன்றில் 8 நபர்களுக்கு கீழ்க்காணும் தரம் இடுகின்றனர் :

நடுவர் திரு. X	1	2	4	3	7	6	5	8
நடுவர் திரு. Y	3	2	1	5	4	7	6	8
நடுவர் திரு. Z	1	2	3	4	5	7	8	6

எனில், எந்த இரு நடுவர்களின் அழகின் கண்ணோட்டம் ஏறத்தாழ சமமாக இருக்கிறது என்று காண்.

Three judges assign the ranks to 8 entries in a beauty contest.

Judge Mr. X	1	2	4	3	7	6	5	8
Judge Mr. Y	3	2	1	5	4	7	6	8
Judge Mr. Z	1	2	3	4	5	7	8	6

Which pair of judges has the nearest approach to common taste in beauty?

Or

- (ஆ) θ என்பது இரு உடன்தொடர்பு கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கூர்கோணம் எனில் $\theta \leq 1 - r^2$ என காட்டுக.

If θ is the acute angle between the two regression lines show that $\theta \leq 1 - r^2$.

18. (அ) $N = 20$; $(A) = 9$; $(B) = 12$; $(C) = 8$; $(AB) = 0$
 $(BC) = 4$; $(CA) = 4$; $(ABC) = 3$ எனில்
மீதமுள்ள பிரிவு அதிர்வெண்களை காண்க.

Given $N = 20$; $(A) = 9$; $(B) = 12$; $(C) = 8$
 $(AB) = 6$; $(BC) = 4$; $(CA) = 4$; $(ABC) = 3$
Find the remaining class frequencies.

Or

(ஆ) கீழ்க்காணும் எந்த நிகழ்வில் A மற்றும் B
தனித்தவையாக அல்லது எதிர்மறை இணையாக
அல்லது நேர்மறை இணையானதாக இருக்கும் என
காட்டுக:

- (i) $N = 930$, $(A) = 300$, $(B) = 400$
 $(AB) = 230$.
- (ii) $(AB) = 327$, $(A\beta) = 545$, $(\alpha B) = 741$
 $(\alpha\beta) = 235$.
- (iii) $(A) = 470$, $(AB) = 300$, $(\alpha) = 530$
 $(\alpha B) = 150$.
- (iv) $(AB) = 66$, $(A\beta) = 88$, $(\alpha B) = 102$
 $(\alpha\beta) = 136$.

Show whether A and B are independent or
positively associated or negatively associated
in the following cases.

- (i) $N = 930$, $(A) = 300$, $(B) = 400$,
 $(AB) = 230$.
- (ii) $(AB) = 327$, $(A\beta) = 545$, $(\alpha B) = 741$,
 $(\alpha\beta) = 235$.
- (iii) $(A) = 470$, $(AB) = 300$, $(\alpha) = 530$,
 $(\alpha B) = 150$.
- (iv) $(AB) = 66$, $(A\beta) = 88$, $(\alpha B) = 102$,
 $(\alpha\beta) = 136$.

(ஆ) சமச்சீர் பரவல் $f(x) = \frac{2a}{\pi} \left(\frac{1}{a^2 + x^2} \right)$, $-a \leq x \leq a$
எனில், $\mu_2 = \frac{a^2(4-\pi)}{\pi}$ மற்றும் $\mu_4 = a^4 \left(1 - \frac{8}{3\pi} \right)$
என காட்டுக.

Show that for the symmetrical distribution

$$f(x) = \frac{2a}{\pi} \left(\frac{1}{a^2 + x^2} \right), \quad -a \leq x \leq a; \quad \mu_2 = \frac{a^2(4-\pi)}{\pi}$$

$$\text{and } \mu_4 = a^4 \left(1 - \frac{8}{3\pi} \right).$$

Or

(ஆ) குவிவு பரவலுக்கான கூடுதல் பண்பினை எழுதி நிறுவுக.

State and prove addition property of cumulants.

20. (அ) ஈருறுப்பு பரவலுக்கான முதல் நான்கு குவிப்பெருக்கத்தினை தருவி.

Derive the first four cumulants of the Binomial distribution.

Or

(ஆ) பாய்சான் பரவலுக்கான முதல் நான்கு திருப்புத்திறன்களை தருவி.

Derive the first four moments of the Poisson distribution.