

F-2708

Sub. Code
7BMAA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2019

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – II

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A (10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define the box product of three vectors.

மூன்று நெரியங்களின் பொட்டிப் பெருக்கலை வரையறு.

2. Prove that: $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi(\nabla \times \vec{f})$.

நிறுவுக : $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi(\nabla \times \vec{f})$

3. Find the C.F. of $(D^2 - 2mD + m^2)y = e^{mx}$.

$(D^2 - 2mD + m^2)y = e^{mx}$ –ன் நிரப்புச்சார்பைக் காணக.

4. Define homogeneous linear equation.

சமபடித்தான் ஒருபடிச் சமன்பாட்டை வரையறு.

5. Define Fourier series.

பூரியர் தொடரை வரையறு.

6. Find the fourier constant " a_0 " for the function

$$f(x) = x; -\pi \leq x \leq \pi$$

$f(x) = x; -\pi \leq x \leq \pi$ என்ற சார்புக்கு பூரியர் மாறிலி " a_0 "-யைக் காணக.

7. Write Newton's forward difference interpolation formula.

நியூட்டன் முற்போக்கு வேறுபாட்டு இடைச் செருகல் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. Write the central difference operator.

மைய வேறுபாட்டு செயலியை எழுதுக.

9. Define : Correlation coefficient.

வரையறு: ஒட்டுறவுக் கெழு.

10. Prove that $\gamma = \pm \sqrt{b_{xy} b_{yx}}$.

நிறுவுக : $\gamma = \pm \sqrt{b_{xy} b_{yx}}$

Part B $(5 \times 5 = 25)$

Answer all questions.

11. (a) Prove that: $\frac{d}{dt}(\vec{u} \times \vec{v}) = \vec{u} \times \frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{d\vec{u}}{dt} \times \vec{v}$.

$$\text{நிறுவுக : } \frac{d}{dt}(\vec{u} \times \vec{v}) = \vec{u} \times \frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{d\vec{u}}{dt} \times \vec{v}$$

Or

- (b) Prove that $\text{curl } (\vec{r} \times \vec{a}) = -2\vec{a}$ where \vec{a} is a constant vector.

நிறுவுக : $\text{curl } (\vec{r} \times \vec{a}) = -2\vec{a}$, இதில் \vec{a} என்பது ஒரு மாறிலி நெறியம்.

12. (a) Solve : $(D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$.

$$\text{தீர்க்க : } (D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$$

Or

- (b) Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 8x \frac{dy}{dx} + 12y = x^4$.

$$\text{தீர்க்க : } x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 8x \frac{dy}{dx} + 12y = x^4.$$

13. (a) Express $f(x) = \frac{1}{2}(\pi - x)$ as a Fourier series with period 2π in the interval 0 to 2π .

$(0 < x < 2\pi)$ என்ற இடைவெளியில், 2π காலத்துடன் $f(x) = \frac{1}{2}(\pi - x)$ -ஐ டுரியர் தொடராக வெளிப்படுத்துக.

Or

- (b) Express $f(x) = c - x, (0 < x < c)$ as a half range cosine series with period $2C$.

$f(x) = c - x, (0 < x < c)$ -ஐ $2C$ காலத்துடன் கொசைன் அரைவீச்சு தொடராக வெளிப்படுத்துக.

14. (a) Find the value of y at $x = 21$ from the following data.

x :	20	23	26	29
y :	0.3420	0.3907	0.4384	0.4848

பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து $x = 21$ -ல் y-ன் மதிப்புக்காண்க.

x :	20	23	26	29
y :	0.3420	0.3907	0.4384	0.4848

Or

- (b) Apply Gauss's forward formula to obtain $f(3.5)$ from the table below.

x :	2	3	4	5
f(x) :	2.626	3.454	4.784	6.986

கீழ்காணும் அட்டவணையிலிருந்து காஸ் முற்போக்கு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $f(3.5)$ -ன் மதிப்புக் காணக.

x :	2	3	4	5
f(x) :	2.626	3.454	4.784	6.986

15. (a) Find the correlation coefficient for the following data.

$$x : 20 \quad 18 \quad 16 \quad 15 \quad 14 \quad 12 \quad 12 \quad 10 \quad 8 \quad 5$$

$$y : 12 \quad 14 \quad 10 \quad 14 \quad 12 \quad 10 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \quad 2$$

கீழ்காணும் விவரங்களிலிருந்து ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் காணக.

$$x : 20 \quad 18 \quad 16 \quad 15 \quad 14 \quad 12 \quad 12 \quad 10 \quad 8 \quad 5$$

$$y : 12 \quad 14 \quad 10 \quad 14 \quad 12 \quad 10 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \quad 2$$

Or

- (b) Calculate the rank correlation coefficient for the following data.

$$x : 10 \quad 12 \quad 18 \quad 18 \quad 15 \quad 40$$

$$y : 12 \quad 18 \quad 25 \quad 25 \quad 50 \quad 25$$

பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து தர ஒட்டுறவுக் கெழுவின் மதிப்புக் காணக.

$$x : 10 \quad 12 \quad 18 \quad 18 \quad 15 \quad 40$$

$$y : 12 \quad 18 \quad 25 \quad 25 \quad 50 \quad 25$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) If $\nabla\phi = (y + \sin z)\vec{i} + x\vec{j} + x \cos z \vec{k}$ find ϕ .

(b) Show that : $\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$.

(ஆ) $\nabla\phi = (y + \sin z)\vec{i} + x\vec{j} + x \cos z \vec{k}$ எனில் ϕ -ஐ காணக.

(ஆ) நிறுவக : $\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$.

17. Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

தீர்க்க : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

18. If $f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi < x < 0 \\ x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$ expand $f(x)$ as a Fourier series in the interval $-\pi$ to π and prove that $\frac{\pi^2}{8} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \dots$

$f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi < x < 0 \\ x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$ எனில் $-\pi \leq x \leq \pi$ என்ற

இடைவெளியில் $f(x)$ -ஐ பூரியர் தொடராக வெளிப்படுத்துக மற்றும் $\frac{\pi^2}{8} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \dots$ என நிறுவக.

19. Using Lagrange's formula, find $f(6)$ from the following data

$$x : 2 \quad 5 \quad 7 \quad 10 \quad 12$$

$$f(x) : 18 \quad 180 \quad 448 \quad 1210 \quad 2028$$

பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து லக்ராஞ்சி முறைப்படி $f(6)$ -ன் மதிப்புக் காண்க.

x :	2	5	7	10	12
f(x) :	18	180	448	1210	2028

20. The two variables x and y have the regression lines $3x + 2y - 26 = 0$ and $6x + y - 31 = 0$.

Find

- (a) the mean values of x and y
- (b) the correlation co-efficient between x and y .
- (c) the variance of y if the variance of x is 25

x மற்றும் y என்ற இரண்டு மாறிலிகள் $3x + 2y - 26 = 0$ மற்றும் $6x + y - 31 = 0$ என்ற பின்னடைவுக் கோடுகளை உடையது

- (அ) x மற்றும் y -ன் சராசரி மதிப்புகள்
 - (ஆ) x மற்றும் y -ற்கு இடையேயான ஒட்டுறவுக் கெழு
 - (இ) x -ன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி 25 எனும்போது y -ன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி.
-