

F-6190

Sub. Code

7BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2021

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

$(10 \times 2 = 20)$

Answer **all** questions.

1. Define characteristic polynomial of a matrix A .

A என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு பல்லுறுப்புக் கோவையை வரையறு.

2. Define Eigen value.

ஜிகள் மதிப்பை வரையறு.

3. Solve : $x = y^2 + \log p$.

தீர்க்க : $x = y^2 + \log p$.

4. Solve : $y = (x - a)p - p^2$.

தீர்க்க : $y = (x - a)p - p^2$.

5. If $y = (ax + b)^m$, then find y_n .

$y = (ax + b)^m$, எனில் y_n -ஜிக் காண்க.

6. Define the curvature of the curve.

வளைவரையின் வளைவை வரையறு.

7. Prove that : $\int_{-a}^{+a} f(x)dx = 2 \int_0^a f(x)dx$ if $f(x)$ is an even function.

$f(x)$ என்பது இரட்டைச் சார்பு எனில்

$$\int_{-a}^{+a} f(x)dx = 2 \int_0^a f(x)dx \text{ என நிறுவக.}$$

8. Evaluate : $\int x^4 e^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^4 e^x dx$.

9. Prove that $\tan n\theta = \frac{nc_1 \tan \theta - nc_3 \tan^3 \theta + \dots}{1 - nc_2 \tan^2 \theta + nc_4 \tan^4 \theta \dots}$

$$\tan n\theta = \frac{nc_1 \tan \theta - nc_3 \tan^3 \theta + \dots}{1 - nc_2 \tan^2 \theta + nc_4 \tan^4 \theta \dots} \text{ என நிறுவக.}$$

10. Expand $\cos \theta$ interms of θ .

$\cos \theta$ -வை θ -வின் உறுப்புகளில் விரிவாக்குக.

Part B (5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the characteristic equation of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு}$$

சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Find the eigen values of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{என்ற அணியின் ஐகன்}$$

மதிப்புகளைக் காண்க.

12. (a) Solve : $p^2 + \left(x + y - \frac{2y}{x}\right)p + xy + \frac{y^2}{x^2} - y - \frac{y^2}{x} = 0$.

தீர்க்க : $p^2 + \left(x + y - \frac{2y}{x}\right)p + xy + \frac{y^2}{x^2} - y - \frac{y^2}{x} = 0$.

Or

(b) Solve : $(D^2 + 5D + 6)y = e^x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 5D + 6)y = e^x$.

13. (a) If $y = \sin(m \sin^{-1} x)$, prove that

$$(1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0 \text{ and}$$

$$(1-x^2)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} + (m^2-n^2)y_n = 0.$$

$$y = \sin(m \sin^{-1} x) \quad \text{எனில்} \quad (1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$$

$$\text{மற்றும்} \quad (1-x^2)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} + (m^2-n^2)y_n = 0$$

என நிறுவுக.

Or

(b) Find the radius of curvature of the curve

$$x^4 + y^4 = 2 \text{ at the point } (1,1).$$

$$(1,1) \quad \text{எனும்} \quad \text{புள்ளியில்} \quad x^4 + y^4 = 2 \quad \text{என்ற}$$

வளைவரையின் வளைவு ஆரத்தைக் காணக.

14. (a) Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx.$

மதிப்பிடுக: $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx.$

Or

(b) Evaluate : $\int \sqrt{a^2 + x^2} dx.$

மதிப்பிடுக: $\int \sqrt{a^2 + x^2} dx.$

15. (a) Prove that : $\cos 8\theta = 128 \cos^8 \theta - 256 \cos^6 \theta$

$$+ 160 \cos^4 \theta - 32 \cos^2 \theta + 1.$$

நிறுவக: $\cos 8\theta = 128 \cos^8 \theta - 256 \cos^6 \theta$

$$+ 160 \cos^4 \theta - 32 \cos^2 \theta + 1.$$

Or

(b) Prove that: $2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10.$

நிறுவக: $2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10.$

Part C (3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Using Cayley-Hamilton theorem find the inverse of the

matrix
$$\begin{bmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{bmatrix}.$$

கெய்லி-ஹமிள்டன் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி
$$\begin{bmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

என்ற அணியின் நேர்மாறு அணியைக் காணக.

17. Solve : $(D^2 + 16)y = e^{-3x} + \cos 4x.$

தீர்க்க : $(D^2 + 16)y = e^{-3x} + \cos 4x.$

18. Prove that the radius of curvature at any point of the cycloid $x = a(\theta + \sin \theta)$ and $y = a(1 - \cos \theta)$ is $4a \cos \frac{\theta}{2}$.

$x = a(\theta + \sin \theta)$ மற்றும் $y = a(1 - \cos \theta)$ என்ற உருள் வளையின் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் அதன் வளைவு ஆரம் $4a \cos \frac{\theta}{2}$ என நிறுவக.

19. Evaluate : $I = \int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx.$

மதிப்பிடுக : $I = \int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx.$

20. If $\frac{\tan \theta}{\theta} = \frac{2524}{2523}$ show that θ is approximately equal to $1^\circ 58'$.

$\frac{\tan \theta}{\theta} = \frac{2524}{2523}$ எனில் θ -வின் தோராய மதிப்பு $1^\circ 58'$ என நிறுவக.
