

F-2707

Sub. Code

7BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2019

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A (10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define Characteristic polynomial.

വരെയാളുന്നത്: ചിറപ്പിയല്ലുപ്പുകൾ കോണേബ.

2. Find the eigen values of A^5 when $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ எனும் போது A^5 -ன் ஐகன் மதிப்புகளைக் காண்க.

3. Solve : $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$.

$$\text{தீர்க்க : } x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0.$$

4. Solve : $(D^2 - 5D + 4)y = 0$.

$$\text{தீர்க்க : } (D^2 - 5D + 4)y = 0.$$

5. Find the n^{th} derivative of $y = (ax + b)^m$.

$y = (ax + b)^m$ -ன் n -ஆவது வகைக்கெழு காண்க.

6. Define the radius of curvature of a curve.

ஒரு வளைவரையின் வளைவு ஆரத்தை வரையறு.

7. Prove that : $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx.$

நிறுவக : $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx.$

8. Evaluate : $\int \tan^{-1}x dx.$

மதிப்பிடுக : $\int \tan^{-1}x dx.$

9. Expand $\tan \theta.$

$\tan \theta$ -வை விரித்து எழுதுக.

10. Expand $\cos \theta$ in terms of $\theta.$

$\cos \theta$ -வை θ -வின் உறுப்புகளில் விரித்து எழுதுக.

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

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

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

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

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

காணக.

Or

- (b) Verify Cayley Hamilton's theorem for the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}.$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணிக்கு கெய்லி ஹமில்டன் தேற்றத்தை}$$

சரிபார்க்கவும்.

12. (a) Solve : $xp^2 - 2yp + x = 0$.

$$\text{தீர்க்க : } xp^2 - 2yp + x = 0.$$

Or

(b) Solve : $(D^2 - 2mD + m^2)y = e^{mx}$.

$$\text{தீர்க்க : } (D^2 - 2mD + m^2)y = e^{mx}.$$

13. (a) Find the n^{th} differential coefficient of $x^2 \cos x$.

$$x^2 \cos x \text{ } n\text{-ஆவது வகைக்கெழு காண்க.}$$

Or

(b) Find the radius of curvature for the curve $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ at the point $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$.

$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ என்ற வளைவரைக்கு $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ என்ற புள்ளியில் வளைவு ஆரத்தை காண்க.

14. (a) Evaluate : $\int x^n \log x \, dx$.

$$\text{மதிப்பிடுக : } \int x^n \log x \, dx.$$

Or

(b) Evaluate : $\int x^3 \sin 3x \, dx$.

$$\text{மதிப்பிடுக : } \int x^3 \sin 3x \, dx.$$

15. (a) Prove that : $\cos 5\theta = 16\cos^5 \theta - 20\cos^3 \theta + 5\cos \theta$.

$$\text{நிறுவக : } \cos 5\theta = 16\cos^5 \theta - 20\cos^3 \theta + 5\cos \theta.$$

Or

(b) Find the value of θ when $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{1013}{1014}$.

$$\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{1013}{1014} \text{ எனும் போது } \theta\text{-ன் மதிப்புக் காண்க.}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the eigen values and eigen vectors of the matrix

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

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

என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பிகள் மற்றும்

ஐகன் வெக்டர்களைக் காண்க.

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 உருள்வளை வரையின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் அதன் வளைவு ஆரம் $4a \cos \frac{\theta}{2}$ என நிறுவுக.

19. (a) Prove that : $\int_0^{\pi} \frac{(\sin x)^{\frac{3}{2}}}{(\sin x)^{\frac{3}{2}} + (\cos x)^{\frac{3}{2}}} dx = \frac{\pi}{4}$.

- (b) Evaluate : $\int (\log x)^2 dx$.

$$(அ) \text{ நிறுவுக : } \int_0^{\pi} \frac{(\sin x)^{\frac{3}{2}}}{(\sin x)^{\frac{3}{2}} + (\cos x)^{\frac{3}{2}}} dx = \frac{\pi}{4}.$$

$$(ஆ) \text{ மதிப்பிடுக : } \int (\log x)^2 dx.$$

20. Prove that : $\tan \frac{2\pi}{7} \tan \frac{4\pi}{7} \tan \frac{6\pi}{7} = \sqrt{7}$.

$$\text{நிறுவுக : } \tan \frac{2\pi}{7} \tan \frac{4\pi}{7} \tan \frac{6\pi}{7} = \sqrt{7}.$$