

A-10155

Sub. Code

4BMAA1

**U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Mathematics

Allied — ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A (10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Evaluate $\int x^2 e^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^2 e^x dx$.

2. Evaluate $\int_0^1 x^2 (1 - x^2)^{\frac{3}{2}} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 x^2 (1 - x^2)^{\frac{3}{2}} dx$.

3. Obtain the characteristic polynomial for the matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்புக் கோவையைக் காண்க.

4. Define Unit matrix.

அலகு அணியை வரையறு.

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

தீர் : $(D^2 + 4D + 4)y = 0$.

6. Find the particular integral of $(D^2 + D + 1) = \sin 2x$.

$(D^2 + D + 1) = \sin 2x$ என்ற சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகையை காணக.

7. Express $\tan \theta$ in terms of θ .

$\tan \theta$ -வினை θ -வின் மூலம் விரிக்க.

8. Find $\log(-1)$.

$\log(-1)$ -ஐக் காணக.

9. Sum the series to infinity

$$\log_3 e - \log_9 e + \log_{27} e - \log_{81} e + \dots$$

கீழே உள்ள தொடரின் கூட்டுத்தொகை காணக.

$$\log_3 e - \log_9 e + \log_{27} e - \log_{81} e + \dots$$

10. Find $\frac{e - e^{-1}}{2}$.

$\frac{e - e^{-1}}{2}$ -ஐக் காணக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Evaluate $I = \int_0^\pi \log(1 + \cos x) dx$.

மதிப்பீடுக : $I = \int_0^\pi \log(1 + \cos x) dx$.

Or

- (b) Prove that $\int e^{ax} \cos bx dx = \frac{e^{ax}(a \cos bx + b \sin bx)}{a^2 + b^2}$.

$$\int e^{ax} \cos bx dx = \frac{e^{ax}(a \cos bx + b \sin bx)}{a^2 + b^2} \text{ என நிரூபி.}$$

12. (a) Find the rank of the matrix $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ using

elementary transformation.

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணியின் தரத்தினை தொடக்கநிலை உருமாற்றியினைப் பயன்படுத்திக் காணக.}$$

Or

- (b) For what values of K the equations $x + y + z = 1$;
 $x + 2y + 4z = K$; $x + 4y + 10z = K^2$ are consistent?

K -ன் எந்த மதிப்பிற்கு $x + y + z = 1$

$x + 2y + 4z = K$; $x + 4y + 10z = K^2$ என்ற சமன்பாடுகள் இசைவாக இருக்கும்?

13. (a) Solve : $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

தீர்வு : $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

Or

(b) Solve : $(D^2 - 8D + 9)y = 8\sin 5x$.

தீர்வு : $(D^2 - 8D + 9)y = 8\sin 5x$.

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

$2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10$ என நிருபி.

Or

(b) If $\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$, prove that $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$.

$\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$ எனில் $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$
என நிருபி.

15. (a) Show that if $a > 1$,

$$S = 1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \dots = \frac{e^a - e}{a-1}.$$

$a > 1$ எனில் $S = 1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \dots = \frac{e^a - e}{a-1}$ என
நிருபி.

Or

(b) Find the coefficient of x^n when $\frac{7+x}{(1+x)(1+x^2)}$ is expanded in ascending power of x .

$\frac{7+x}{(1+x)(1+x^2)}$ -ன் ஏறுகின்ற அடுக்கில்
விரிவுபடுத்தும்போது x^n -ன் கெழுவைக் காணக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^m x \cos^n x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^m x \cos^n x dx$.

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு மூலங்கள் மற்றும்

சிறப்பியல்புகள் வெக்டர்களைக் காண்க.

18. Solve : $x^2 y'' - xy' + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

தீர் : $x^2 y'' - xy' + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

19. If $\sin(\theta + i\phi) = \cos\alpha + i\sin\alpha$, prove that $\cos^2\theta = \pm\sin\alpha$.

$\sin(\theta + i\phi) = \cos\alpha + i\sin\alpha$ எனில் $\cos^2\theta = \pm\sin\alpha$ என நிரூபி.

20. Show that $S = \frac{5}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{7}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{9}{5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 3 \log 2 - 1$.

$$S = \frac{5}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{7}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{9}{5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 3 \log 2 - 1 \text{ என நிறுவி.}$$
