

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Write the expansion of $\log(1+x)$.
 $\log(1+x)$ ன் விரிவை எழுதுக.
2. Write Lagrange's formula.
லெக்ராஞ்சியின் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.
3. Define orthogonal matrix.
வரையறு : செங்குத்து அணி.
4. State Cayley Hamilton theorem.
கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை எழுதுக.

5. Find the sum of the eigenvalues of $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ -2 & -1 & -3 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ -2 & -1 & -3 \end{pmatrix}$ ன் சிறப்பு மூலங்களின் கூடுதல் காண்க.

1 B.Sc (Chemistry) - Mathematics - I

6. Form the cubic equation two of whose roots are $1, 3 - \sqrt{-2}$.

$1, 3 - \sqrt{-2}$ ஐ இரு மூலங்களாகக் கொண்ட மூப்பு சமன்பாட்டை அமைக்க.

7. Diminish the roots of the equation $2x^3 - 7x^2 + 3x - 5 = 0$ by 2.

$2x^3 - 7x^2 + 3x - 5 = 0$ ன் மூலங்களை 2 குறைத்து அமையப்பெறும் சமன்பாட்டைக் காண்க.

8. If $\tan \theta = \frac{2524}{6}$, $\frac{2524}{2523}$, prove that $\theta = \frac{1}{29}$ radians.

$\tan \theta = \frac{2524}{6}$ எனில் $\theta = \frac{1}{29}$ ரேடியன் என நிரூபி.

9. Prove that $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

$\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$ என நிரூபி.

10. Find Log i.

Log i ஐக் காண்க.

11. State Leibnitz theorem.

லெபிண்டல் தேற்றத்தை எழுதுக.

12. Find the radius of curvature of the curve $xy = 1$ at the point (1, 1).

$xy = 1$ என்ற வளைவரைக்கு (1, 1) எனும் புள்ளியில் வளை ஆரம் காண்க.

2

72073/SBAMM

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Prove that $\log_3 e - \log_3 e + \log_{27} e - \dots = \frac{\log_e 2}{\log_e 3}$.

$\log_3 e - \log_3 e + \log_{27} e - \dots = \frac{\log_e 2}{\log_e 3}$ என நிரூபி.

14. Find the eigenvalues of $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ன் சிறப்பு மூலங்களைக் காண்க.

15. If the roots of $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ are in A.P., prove that $2p^3 - 9pq + 27r = 0$.

$x^3 + px^2 + qx + r = 0$ ன் மூலங்கள் கூட்டுத்தொடரில் (A.P.) அமைந்தால், $2p^3 - 9pq + 27r = 0$ என நிரூபி.

16. Solve : $x^3 - 4x^2 - 3x + 18 = 0$, given that two of its roots are equal.

$x^3 - 4x^2 - 3x + 18 = 0$ ன் இரு மூலங்கள் சமம் எனில் அதனைத் தீர்க்க.

3

72073/SBAMM

17. Prove that $2^{\theta} \cos^{\theta} \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10$.

$2^{\theta} \cos^{\theta} \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10$ என நிரூபி.

18. Prove that $\tanh^{-1} x = \frac{1}{2} \log \left(\frac{1+x}{1-x} \right)$.

$\tanh^{-1} x = \frac{1}{2} \log \left(\frac{1+x}{1-x} \right)$ என நிரூபி.

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

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

$y = \sin(m \sin^{-1} x)$ எனில்

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

என நிரூபி.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Given : $\log_{10} 300 = 2.4771$; $\log_{10} 304 = 2.4829$;
 $\log_{10} 305 = 2.4843$; $\log_{10} 307 = 2.4871$, using
Lagrange's formula, find $\log_{10} 301$.

$\log_{10} 300 = 2.4771$; $\log_{10} 304 = 2.4829$;

$\log_{10} 305 = 2.4843$; $\log_{10} 307 = 2.4871$

எனில் லக்ராஞ்சியின் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி $\log_{10} 301$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

4

72073/SBAMM

[P.T.O.]

21. Verify Cayley Hamilton theorem for

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} \text{ and hence find } A^{-1}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} \text{ க்கு கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை}$$

சரிபார்த்து, A^{-1} ஐயும் காண்க.

22. Solve : $6x^5 + 11x^4 - 33x^3 - 33x^2 + 11x + 6 = 0$.

தீர்ச்சு : $6x^5 + 11x^4 - 33x^3 - 33x^2 + 11x + 6 = 0$.

23. If $\sin(A + iB) = x + iy$, prove that

$$\frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1 \text{ and } \frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1.$$

$$\sin(A + iB) = x + iy \quad \text{எனில்} \quad \frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1;$$

$$\frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1 \text{ என நிரூபி.$$

5 72073/SBAMM

24. Show that the maximum value of $x^2 y^2 z^2$, if

$$x^2 + y^2 + z^2 = a^2 \text{ is } \frac{a^6}{27}.$$

$x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ எனில் $x^2 y^2 z^2$ ன மீப்பெரு மதிப்பு $\frac{a^6}{27}$ எனக் காட்டுக.

6 72073/SBAMM