

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions:

1. Split $\frac{1}{(x-1)(x+2)^2}$ into partial fractions.
2. Prove that $\frac{1}{2}\left(e - \frac{1}{e}\right) = 1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots$.
3. If α, β, γ are the roots of the equation $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$, find the values of $\Sigma \alpha^2$.
4. State Newton's formula to find the approximation x_n .

x_n கண்டுபிடிப்பதற்கான நியூட்டனின் தோராய சூத்திரத்தை எழுதுக.

I B.Sc (Phy) - Mathematics I

5. Define Hermitian matrix.

ஹெர்மிடியன் அணியை வரையறு.

6. Define rank of a matrix.

ஒரு அணியின் தரம் பற்றி வரையறு.

7. State Newton's backward interpolation formula.

நியூட்டனின் பின்னோக்கு இடைச்செருகல் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. Derive the relation between Δ and E .

Δ மற்றும் E -இடையேயான தொடர்பை நிறுவுக.

9. Find the real part of $\sin(\theta + i\phi)$.

$\sin(\theta + i\phi)$ -ன் மெய்ப்பகுதியை காண்க.

10. Prove that $\frac{\cos 5\theta}{\cos \theta} = 16 \cos^4 \theta - 20 \cos^2 \theta + 5$.

$\frac{\cos 5\theta}{\cos \theta} = 16 \cos^4 \theta - 20 \cos^2 \theta + 5$ என நிறுவுக.

11. Find the n th derivative of e^{ax+b} .

e^{ax+b} -ன் n -வது வகைக்கெழு காண்க.

12. If $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta, z = z$ prove that

$$\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, z)} = r.$$

$x = r \cos \theta, y = r \sin \theta, z = z$ எனில் $\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, z)} = r$ என நிறுவுக.

2 72018/SBAMC

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Sum the series $\frac{7}{9} + \frac{7 \cdot 9}{9 \cdot 12} + \frac{7 \cdot 9 \cdot 11}{9 \cdot 12 \cdot 15} + \dots$.

$\frac{7}{9} + \frac{7 \cdot 9}{9 \cdot 12} + \frac{7 \cdot 9 \cdot 11}{9 \cdot 12 \cdot 15} + \dots$ என்ற தொடரின் கூடுதல் காண்க.

14. Show that $\frac{\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \dots}{\frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots} = \frac{e-1}{e+1}$.

$\frac{\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \dots}{\frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots} = \frac{e-1}{e+1}$ என நிறுவுக.

15. Solve $x^4 - 3x^3 - 5x^2 + 9x - 2 = 0$ given that $2 + \sqrt{3}$ is a root.

$x^4 - 3x^3 - 5x^2 + 9x - 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் $2 + \sqrt{3}$ எனில் அதனைத் தீர்க்க.

3 72018/SBAMC

16. Find the eigen values of $A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & -2 \\ -2 & -2 & 6 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & -2 \\ -2 & -2 & 6 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பைக் காண்க.

17. Use Lagrange's formula to find y when $x = 2$ given.

$x: 0 \quad 3 \quad 5 \quad 6 \quad 8$
 $y: 276 \quad 460 \quad 414 \quad 343 \quad 110$

கீழ்க்கண்ட மதிப்புகளைக் கொண்டு $x = 2$ எனும் போது y -ன் மதிப்பை லக்ரான்ஜியின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

$x: 0 \quad 3 \quad 5 \quad 6 \quad 8$
 $y: 276 \quad 460 \quad 414 \quad 343 \quad 110$

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 நிறுவுக.

19. Prove that the radius of curvature for the curve $y = \frac{\log x}{x}$ at $x = 1$ is $\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

$y = \frac{\log x}{x}$ என்ற வளைவரைக்கு $x = 1$ -ல் வளைவு ஆரம் $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ என நிறுவுக.

4 72018/SBAMC
[P.T.O.]

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Sum the series $\frac{7}{72} + \frac{7 \cdot 28}{72 \cdot 96} + \frac{7 \cdot 28 \cdot 49}{72 \cdot 96 \cdot 120} + \dots$

$\frac{7}{72} + \frac{7 \cdot 28}{72 \cdot 96} + \frac{7 \cdot 28 \cdot 49}{72 \cdot 96 \cdot 120} + \dots$ என்ற தொடரின் கூடுதல் காண்க.

21. Solve $x^5 - 6x^4 + 7x^3 + 7x^2 - 6x + 1 = 0$.

$x^5 - 6x^4 + 7x^3 + 7x^2 - 6x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

22. Verify Cayley-Hamilton theorem for

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ 3 & 7 & -5 \end{bmatrix}$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ 3 & 7 & -5 \end{bmatrix}$ என்ற அணியிற்கு கெய்லி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

5 72018/SBAMC

23. Using Newton's forward interpolation formula find the value of y when $x = 8$ from the following data

x :	0	5	10	15	20	25
y :	7	11	14	18	24	32

நியூட்டனின் முன்னோக்கு இடைச்செருகல் குத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $x = 8$ -ல் y -ன் மதிப்பைக் காண்க.

x :	0	5	10	15	20	25
y :	7	11	14	18	24	32

24. Find the maxima and minima for

$f(x, y) = xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

$f(x, y) = xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ என்ற சார்பிற்கு மீப்பெரு மற்றும்

மீச்சிறு மதிப்புகளைக் காண்க.

6 72018/SBAMC