

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

## SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. Using Simpson's rule, find  $\int_0^4 e^x dx$  given that

$$e^0 = 1, e^1 = 2.72, e^2 = 7.39, e^3 = 20.09, e^4 = 54.6.$$

சிம்சனின் விதியைப் பயன்படுத்தி  $\int_0^4 e^x dx$ -ன் மதிப்பைக் காண். ( $e^0 = 1, e^1 = 2.72, e^2 = 7.39, e^3 = 20.09, e^4 = 54.6$ )

2. State Trapezoidal rule to evaluate  $\int_{x_0}^{x_n} y(x) dx$ .

$\int_{x_0}^{x_n} y(x) dx$  ஐக் கணக்கிடுவதற்கான சரிவக விதியைக் கூறுக.

3. What is the relation between the operators E and D?

செயலிகள் E மற்றும் D க்கு இடையேயான தொடர்பு என்ன?

### III B.Sc (Phy) - Numerical Methods.

4. What is the order of convergence of Newton-Raphson method?

நியூட்டன் ராப்சன் முறையின் ஒருங்குதல் வரிசை என்ன?

5. State Newton's forward interpolation formula.

நியூட்டனின் முன்னோக்கு இடைச் செருகல் வாய்ப்பாட்டை எழுது.

6. Prove that  $(1 + \Delta)(1 - \nabla) = 1$ .

$$(1 + \Delta)(1 - \nabla) = 1 \text{ என நிரூபி.}$$

7. When does Simpson's rule give exact result?

சிம்சன் விதி எப்பொழுது மிகச் சரியான முடிவினைக் கொடுக்கும்?

8. Convert  $y = ae^{bx}$  into linear form.

$y = ae^{bx}$  என்ற சமன்பாட்டை நேர்க்கோட்டு வடிவமாக மாற்று.

9. Explain Gauss-elimination method to solve  $AX = B$ .

$AX = B$  என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வை காஸ் நீக்க முறையில் விளக்குக.

10. Write the normal equation for the best fit of a straight line.

நேர்க்கோடு ஒன்றை பொருத்துவதற்கான இயல்பு சமன்பாடுகளை எழுதுக.

16. Compute the value of  $\int_4^{5.2} \log_e x dx$  using Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule with 7 strips.

$$\frac{1}{3} \text{ rule with 7 strips.}$$

சிம்சனின்  $\frac{1}{3}$  விதியைப் பயன்படுத்தி இடைவெளியின்

7 டிரிவுகளில்  $\int_4^{5.2} \log_e x dx$  ன் மதிப்பை துல்லியமாகக் கணக்கிடு.

17. Give the properties of the forward difference operator  $\Delta$ .

முன்னோக்கு வேறுபாடு செயலி  $\Delta$ -ன் பண்புகளைத் தருக.

18. Form the forward difference table for the following data :

x :	0	1	2	3	4
y :	8	11	9	15	6

பின்வரும் அட்டவணை மதிப்புகளுக்கு முன்னோக்கு வேறுபாடு அட்டவணையை உருவாக்கு.

x :	0	1	2	3	4
y :	8	11	9	15	6

11. Define curve fitting.

வளைகோடு பொருத்துதல் வரையறு.

12. What are the direct methods of solving a matrix?

ஒரு அணியைத் தீர்ப்பதற்கான நேரடி முறைகள் யாவை?

#### SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. Explain Gauss-Jordan method.

காஸ்-ஜோர்டான் முறையை விளக்குக.

14. State and explain Simpson's  $\frac{3}{8}$  rule.

சிம்சனின்  $\frac{3}{8}$  விதியைக் கூறி விளக்கவும்.

15. Find from the following table, the area bounded by the curve and the x-axis from  $x = 7.47$  to  $x = 7.52$ .

x :	7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52
f(x) :	1.93	1.95	1.98	2.01	2.03	2.06

பின்வரும் அட்டவணையிலிருந்து, வளைகோடு மற்றும் x-அச்சின் மதிப்பு  $x = 7.47$  விருந்து  $x = 7.52$ . வரைபகுதிக்கு இடைப்பட்ட பரப்பை கண்டுபிடி.

x :	7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52
f(x) :	1.93	1.95	1.98	2.01	2.03	2.06

19. Using the principle of least squares, fit an equation of  $y = ae^{bx}$  to the data.

$x$ : 1 2 3 4

$y$ : 1.65 2.70 4.50 7.35

மீச்சிறு வர்க்க தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி  $y = ae^{bx}$  என்ற சமன்பாட்டின் பின்வரும் அட்டவணை மதிப்புகளுக்கு பொருத்துக.

$x$ : 1 2 3 4

$y$ : 1.65 2.70 4.50 7.35

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. Find the inverse of the matrix

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix} \text{ using}$$

Gauss-Jordan method.

கால்-ஜோர்டான் முறையைப் பயன்படுத்தி

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix}$$

அணிக்கான நேர்மாறு அணியைக் காண்க.

21. Find the positive root of  $x^3 - x - 3 = 0$  correct to two decimal places using Horner's method.

ஹார்னர் முறையைப் பயன்படுத்தி  $x^3 - x - 3 = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் நேர் வர்க்கத்தின் 2 தசம புள்ளிகளில் காண்க.

5

51115/SER5A

22. (a) Show that  $\Delta^2(\cos 2x) = -4\sin^2 h \cos(2x + 2h)$

(b) Evaluate  $\Delta[x(x+1)(x+2)(x+3)]$ .

(அ)  $\Delta^2(\cos 2x) = -4\sin^2 h \cos(2x + 2h)$  எனக்காட்டுக.

(ஆ)  $\Delta[x(x+1)(x+2)(x+3)]$  ஐக் கணக்கிடுக.

23. By the method of least squares, find the straight line that best fits the following data:

$x$ : 1 2 3 4 5

$y$ : 14 27 40 55 68

மீச்சிறு வர்க்க முறையைப் பயன்படுத்தி, கீழே கொடுக்கப்பட்ட மதிப்புகளுக்கு தகுந்த நேர்க்கோட்டை பொருத்துக.

$x$ : 1 2 3 4 5

$y$ : 14 27 40 55 68

24. Evaluate the  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$  by Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule and

Trapezoidal rule by taking  $h = 0.25$ .

சிம்சன்ஸ்  $\frac{1}{3}$  விதி மற்றும் சரிவக விதி முறையில்  $h = 0.25$

எனக்கொண்டு  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$  ன் மதிப்பினைக் கணக்கிடுக.

6

51115/SER5A