

(7 pages)

NOVEMBER 2021

51115/SER5A

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. When does the Gauss elimination method fail?
காஸ் நீக்கமுறை எப்பொழுது தோல்வியடைகிறது?
2. Give two indirect methods to solve a system of linear equations.
நேர்க்கோட்டு வடிவ சமன்பாடுகளின் தீர்வு காண்பதற்கான இரண்டு மறைமுக முறைகளைக் கொடு.
3. What is the computational cost of the method Regula Falsi?
ரெகுலா பால்சி முறைக்கான கணிப்பு மதிப்பு என்பது யாது?
4. What is the criterion for the convergence in Newton-Raphson method?
நியூட்டன்-ராப்சன் முறையில் குவிதலுக்கான நிபந்தனை யாது?

5. Derive Newton's forward difference formula by using operator method.

செயலி முறையில் நியூட்டனின் முன்னோக்கு வேறுபாட்டு சமன்பாட்டை நிறுவுக.

6. Prove that $1 - e^{-hD} = \nabla$.

$1 - e^{-hD} = \nabla$ என நிறுவுக.

7. Convert the following equation into linear form $xa^y = b$.

கீழ்க்காணும் சமன்பாட்டை நேர்க்கோட்டு வடிவமாக மாற்று $xa^y = b$.

8. Write the normal equations for the form $y = ax + b$.

$y = ax + b$ க்கான இயல்பு சமன்பாடுகளை எழுதுக.

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

$\int_{x_0}^{x_n} f(x) dx$ என மதிப்பிடுவதற்கான சரிவக விதியைக் கூறு.

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

சிம்சனின் விதி எவ்வாறு துல்லியமான முடிவினை தருகிறது?

11. Write the interactive formula for Newton-Raphson method.

நியூட்டன் ராப்சன் முறையின் பன்முறை படுத்துதலுக்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.

12. What is the error in Newton's backward interpolation formula?

நியூட்டனின் பின்னோக்கு இடைச்செருகல் வாய்ப்பாட்டில் பிழை என்பது யாது?

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. Solve $x + 3y + 3z = 16$, $x + 4y + 3z = 18$,
 $x + 3y + 4z = 19$ by Gauss Jordan method.

காஸ் ஜோர்டான் முறையில் $x + 3y + 3z = 16$,
 $x + 4y + 3z = 18$, $x + 3y + 4z = 19$ சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

14. Find a root of the equation $x^3 - 3x - 5 = 0$ by the method of Regula Falsi.

ரெகுலா பால்சி முறையில் $x^3 - 3x - 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலத்தைக் காண்க.

15. Find the value of y from the following data at $x = 2.65$ by Newton's backward interpolation formula.

$$x: -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

$$y: -21 \quad 6 \quad 15 \quad 12 \quad 3$$

நியூட்டனின் பின்னோக்கு இடைச் செருகல் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து $x = 2.65$ ல் y ன் மதிப்பை காண்க.

$$x: -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

$$y: -21 \quad 6 \quad 15 \quad 12 \quad 3$$

16. Fit a least square curve of the form $y = ax^b$ for the following data where ' a ' and ' b ' are constant.

$$x: 61 \quad 26 \quad 7 \quad 2.6$$

$$y: 350 \quad 400 \quad 500 \quad 600$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட தரவினைக் கொண்டு $y = ax^b$ என்ற வடிவத்திற்கு மீச்சிறு வர்க்க வளைகோட்டை பொருத்துக. இங்கு a மற்றும் b மாறிலிகளாகும்.

$$x: 61 \quad 26 \quad 7 \quad 2.6$$

$$y: 350 \quad 400 \quad 500 \quad 600$$

17. Evaluate the integral $\int_1^2 \frac{dx}{1+x^2}$ using Trapezoidal rule with two sub intervals.

சரிவக விதியைக் கொண்டு இரு உள் இடைவெளியுடன் $\int_1^2 \frac{dx}{1+x^2}$ தொகையிடலின் மதிப்பைக் காண்க.

18. Find a real root of the equation $x^3 - 3x + 1 = 0$ lying between 1 and 2 correct to three places of decimal by using bisection method.

இருசம கூறிடல் முறையைக் கொண்டு $x^3 - 3x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மெய் மூலத்தை 1 மற்றும் 2 க்கான இடைவெளியில் மூன்று தசம திருத்தங்களுக்கு காண்க.

19. Using Trapezoidal rule evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x} dx$.

சரிவக விதியை பயன்படுத்து $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x} dx$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. Solve the following system of equations using Gauss elimination method

$$x + y + z = 9, 2x - 3y + 4z = 13,$$

$$3x + 4y + 5z = 40.$$

காஸ் நீக்க முறையை பயன்படுத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

$$x + y + z = 9, 2x - 3y + 4z = 13,$$

$$3x + 4y + 5z = 40.$$

21. Find the real root of $x^3 - 2x - 5 = 0$ using Newton-Raphson method.

நியூட்டன் ராப்சன் முறையைக் கொண்டு $x^3 - 2x - 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மெய் மூலத்தை காண்க.

22. From the following table find the value of $\tan(0.12)$ and $\tan(0.28)$.

$x :$	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
-------	------	------	------	------	------

$y = \tan x:$	0.1003	0.1511	0.2027	0.2533	0.3093
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து $\tan(0.12)$ மற்றும் $\tan(0.28)$ மதிப்புகளை கண்டுபிடி.

$x :$	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
$y = \tan x :$	0.1003	0.1511	0.2027	0.2533	0.3093

23. Fit a straight line to the following data and estimate the value of y corresponding to $x = 6$.

$x :$	0	5	10	15	20	25
$y :$	12	15	17	22	24	30

கீழே கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு நேர்க்கோடு பொருத்துக மேலும் $x = 6$ க்கு இணையான y ன் மதிப்பை காண்க.

$x :$	0	5	10	15	20	25
$y :$	12	15	17	22	24	30

24. Evaluate $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ by Simpson's $\frac{1}{3}$ rule and hence find the value of $\log_e 5$ ($n = 10$).

சிம்சனின் $\frac{1}{3}$ விதியைக் கொண்டு $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ ன் மதிப்பை காண்க. மேலும் $\log_e 5$ ன் மதிப்பையும் காண்க ($n = 10$).