

(ஆ) பிக்கார்ட்ஸ் முறையில் $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$; $y(0) = 1$ ன்
தீர்வு காண்.

Solve : $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$; $y(0) = 1$ Picard's method.

Reg. No. :

Code No. : 1110

Sub. Code : R 3 MA 65

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2011.

Sixth Semester

Mathematics — Main

NUMERICAL ANALYSIS

(For those who joined in July 2008 and afterwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. ஹாஸ் நீக்கல் முறைபடி ஒரு கொடுக்கப்பட்ட முறையை
மாற்றும் அணியானது

(அ) மேல் முக்கோண குணக அணி

(ஆ) கீழ் முக்கோண குணக அணி

(இ) மூலாவிட்ட குணக அணி

(ஈ) இவை ஏதும் இல்லை

Gauss-Elimination method the given system is transformed into

- (a) a upper-triangular coefficient matrix
- (b) a lower-triangular coefficient matrix
- (c) a diagonal coefficient matrix
- (d) none of these

2. கொடுக்கப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த சமன்பாடுகளின் $x + y = 2$ மற்றும் $3x + 2y = 5$ அகமன்ட் அணியானது

- (அ) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ (ஆ) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
- (இ) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ (ஈ) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

Augmented matrix for the simultaneous equation $x + y = 2$ and $3x + 2y = 5$ is

- (a) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
- (c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

3. $(1 + \nabla)(1 - \nabla)$ -ன் மதிப்பு

- (அ) 0 (ஆ) 1
- (இ) -1 (ஈ) 2

The value of $(1 + \nabla)(1 - \nabla)$ is

- (a) 0 (b) 1
- (c) -1 (d) 2

4. அட்டவணையில் கொடுக்கப்படும் சார்பிலிருந்து அமையும் பல்லுறுப்புக் கோவையின் படி n எனில் $\Delta^n y_0$ ன் மதிப்பு ஒரு _____

- (அ) மாறிலி
- (ஆ) மாறி
- (இ) பல்லுறுப்புக் கோவை
- (ஈ) இவையில்லை

If the tabulated function is a polynomial of degree n , then $\Delta^n y_0$ is a _____

- (a) constant (b) variable
- (c) polynomial (d) none

5. $\frac{1}{h^2} \left[\Delta^2 y_{-1} - \frac{1}{h^2} \Delta^4 y_{-2} + \dots \right]$ ன் சூத்திர குறியீடு

- (அ) $\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)_{x=x_0}$ (ஆ) $\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)_{x=x_0 + nh}$
- (இ) $\left(\frac{dy}{dx} \right)_{x=x_0}$ (ஈ) $\left(\frac{dy}{dx} \right)_{x=x_0 + nh}$

$\frac{1}{h^2} \left[\Delta^2 y_{-1} - \frac{1}{h^2} \Delta^4 y_{-2} + \dots \right]$ is a formula for

- (a) $\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)_{x=x_0}$ (b) $\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)_{x=x_0+nh}$
 (c) $\left(\frac{dy}{dx} \right)_{x=x_0}$ (d) $\left(\frac{dy}{dx} \right)_{x=x_0+nh}$

6. $f(x)$ என்ற சார்பின் $x = x_0$ ல் மிகை மதிப்பாக இருப்பதற்கு

- (அ) $f^{(1)}(x_0) > 0$ (ஆ) $f^{(1)}(x_0) < 0$
 (இ) $f^{(1)}(x_0) = 0$ (ஈ) ஏதும் இல்லை

$f(x)$ has maximum at $x = x_0$ if

- (a) $f^{(1)}(x_0) > 0$ (b) $f^{(1)}(x_0) < 0$
 (c) $f^{(1)}(x_0) = 0$ (d) None

7. $\int_{x_0}^{x_n} f(x) dx = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 2(y_2 + y_4 + \dots) + 4(y_1 + y_3 + \dots)]$

என்பது

- (அ) சிம்ஸன் மூன்றாம் விதி
 (ஆ) கோடகம் சார்ந்த விதி
 (இ) வெட்லி விதி
 (ஈ) இவை ஏதும் இல்லை

$$\int_{x_0}^{x_n} f(x) dx = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 2(y_2 + y_4 + \dots) + 4(y_1 + y_3 + \dots)]$$

is known as

- (a) Simpson's one third rule
 (b) Trapezoidal rule
 (c) Weddle's rule
 (d) None of these

8. டிரபிசாய்டல் முறையில் பிழையின் வரிசை

- (அ) h (ஆ) h^2
 (இ) h^3 (ஈ) h^4

The error in the Trapezoidal rule is of order

- (a) h (b) h^2
 (c) h^3 (d) h^4

9. கீழ்காண்பவற்றுள் எவை ரங்கே-குட்டா குத்திரத்தின் இரண்டாம் படி?

- (அ) டெய்லர் தொடர் குத்திரம்
 (ஆ) பிகார்ட்ஸ் குத்திரம்
 (இ) ஆய்லர் மாடிபையிடு குத்திரம்
 (ஈ) மில்னி பிரிக்டர் குத்திரம்

Using Lagrange's interpolation formula, find $y(10)$ from the table.

$x: 5 \quad 6 \quad 9 \quad 11$
 $y: 12 \quad 13 \quad 14 \quad 16$

Or

(ஆ) கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து $f(5)$ -ன் மதிப்பு காண் :

$x: 0 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 7 \quad 9$
 $y: 4 \quad 26 \quad 58 \quad 112 \quad 466 \quad 922$

Using the following data, find $f(5)$

$x: 0 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 7 \quad 9$
 $y: 4 \quad 26 \quad 58 \quad 112 \quad 466 \quad 922$

13. (அ)

$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$
 $y: 1 \quad 1 \quad 15 \quad 40 \quad 85$

எனில் $y'(x)$ -ஐ காண் மற்றும் $x = 0.5$ எனும் போது $y'(x)$ -ன் மதிப்பு காண்.

Find $y'(x)$ given

$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$
 $y: 1 \quad 1 \quad 15 \quad 40 \quad 85$

Hence find $y'(x)$ at $x = 0.5$.

Or

(ஆ) கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து $f(x)$ -ன் குறைந்தபட்ச மதிப்பு காண் :

$x: 0 \quad 2 \quad 4 \quad 6$
 $y: 3 \quad 3 \quad 11 \quad 27$

Find the minimum value of $f(x)$ from

$x: 0 \quad 2 \quad 4 \quad 6$
 $y: 3 \quad 3 \quad 11 \quad 27$

14. (அ) சரிவகம் சார்ந்த முறையில் $h=0.05$ எனக் கொண்டு

$\int_0^1 e^x dx$ -ன் மதிப்பு காண்.

Evaluate $\int_0^1 e^x dx$ taking $h=0.05$, using trapezoidal rule.

Or

(ஆ) $h=0.2$ எனக் கொண்டு டிரபிசாய்டல் விதியைப்

பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ ஐ மதிப்பிடுக. இதிலிருந்து π -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ using Trapezoidal rule taking $h=0.2$. Hence determine the value of π .

15. (அ) பரிக்டர் கரெக்டர் முறையை பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$, $y(x_0) = y_0$ ன் வகை கெழுவை தீர்ப்பதற்கான சூத்திரத்தை விவரி.

Derive the formula to solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ with $y(x_0) = y_0$ by predictor corrector method.

Or

- (ஆ) ஆடம்பேஸ் நான்காவது முறையின் மூலம் $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$, $y(x_0) = y_0$ ன் வகைகெழுவினை தீர்ப்பதற்கு சூத்திரத்தை விவரி.

Derive the formula to solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ with $y(x_0) = y_0$ by Adams-Bash fourth method.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16. (அ) கீழ்க்காணும் சமன்பாடுகளை காஸ் நீக்கல் முறையில் தீர் :

$$\begin{aligned} x - y + z &= 1 \\ -3x + 2y - 3z &= -6 \\ 2x - 5y + 4z &= 5. \end{aligned}$$

Solve the following system of equations of Gauss Elimination method.

$$\begin{aligned} x - y + z &= 1 \\ -3x + 2y - 3z &= -6 \\ 2x - 5y + 4z &= 5. \end{aligned}$$

Or

- (ஆ) காலியன் முறையில் அணி $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ -ன் நேர்மாறு காண்.

Find the inverse of the matrix $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$

using Gaussian method.

17. (அ) (i) $hD = \log(1 + \Delta) = -\log(1 - \nabla) = \sinh(\mu \delta)$

(ii) $\Delta + \nabla = \frac{\Delta}{\nabla} - \frac{\nabla}{\Delta}$ எனக் காட்டுக.

Show that

(i) $hD = \log(1 + \Delta) = -\log(1 - \nabla) = \sinh(\mu \delta)$

(ii) $\Delta + \nabla = \frac{\Delta}{\nabla} - \frac{\nabla}{\Delta}$

Or

