20. (அ) பிக்கார்டின் முறையில் $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1$ -லிருந்து $x = 0.1$ எனும் போது $y$-ன் மதிப்பு காண்.

Find the value of $y$ for $x = 0.1$ by Picard's method, given that $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1$.

Or

(ஆ) ருங்குட்டாவின் நான்காவது வரிசை முறையினை பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = xy + y^2, y(0) = 1$ வகை கெழு சமன்பாட்டின் தீர்வின் மூலம் $y(0.1)$ கணக்கிடுக.

Compute $y(0.1)$ by Runge-Kutta method of 4th order for the differential equation $\frac{dy}{dx} = xy + y^2, y(0) = 1$.

---



Reg. No. : ..................................

**Code No. : 30110** **Sub. Code : R 3 MA 65/ B 3 MA 65**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2014.

Sixth Semester

Mathematics — Main

Paper XVI – NUMERICAL ANALYSIS

(For those who joined in July 2008 to 2011)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஹாஸ் நீக்கல் முறையானது

   (அ) ஹாஸ் ஜோடான்

   (ஆ) ஹாஸ் சைடல்

   (இ) இரண்டு (அ) மற்றும் (ஆ)

   (ஈ) ஏதும் இல்லை

*Nesamony Memorial Christian College, Marthandam*

The modified form of Gauss – Elimination method is

(a) Gauss – Jordan

(b) Gauss – Seidal

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

2. சுழற்ச்சி முறையில் அடுத்தடுத்த தோராய மதிப்பின் இடைப்பட்ட வித்தியாசம் மிகக் குறைவாகையில்

(அ) முறையினைத் திரும்பி மதிப்பிட

(ஆ) முறையினை நிறுத்திவிடுதல்

(இ) முறையினை நிறுத்திட தேவையில்லை

(ஈ) இவை ஏதும் இல்லை

The difference between the consecutive approximation is negligible in iterative method

(a) Repeat the process

(b) Stop the process

(c) Not necessary to stop the process

(d) None of these

3. $e^x$–ன் இரண்டாம் வேறுபாடு

(அ) $e^x(e^h - 1)^2$ (ஆ) $e^x(1 - e^h)$

(இ) $e^x(1 - e^h)^2$ (ஈ) None

The second difference of $e^x$ is

(a) $e^x(e^h - 1)^2$ (b) $e^x(1 - e^h)$

(c) $e^x(1 - e^h)^2$ (d) None



4. $\frac{\Delta}{\nabla} - \frac{\nabla}{\Delta}$ ன் மதிப்பு

(அ) 0 (ஆ) $\Delta - \nabla$

(இ) $\nabla - \Delta$ (ஈ) $\nabla + \Delta$

$\frac{\Delta}{\nabla} - \frac{\nabla}{\Delta}$ is equal to

(a) 0 (b) $\Delta - \nabla$

(c) $\nabla - \Delta$ (d) $\nabla + \Delta$

5. $f(x)$ என்ற சார்பின் $x = x_0$ ல் குறை மதிப்பாக இருப்பதற்கு

(அ) $f^{11}(x_0) > 0$ (ஆ) $f^{11}(x_0) < 0$

(இ) $f^{11}(x_0) = 0$ (ஈ) ஏதும் இல்லை

$f(x)$ is said to have minimum at $x = x_0$ if.

(a) $f^{11}(x_0) > 0$ (b) $f^{11}(x_0) < 0$

(c) $f^{11}(x_0) = 0$ (d) None

6. $y = f(x)$ என்ற சார்பின் முதல் வகை கெழு $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ முறையானது சில குறிப்பிட்ட மாறி $x$ ன் மதிப்பில் அட்டவனை மதிப்பு $(x_i, y_i)$ ல்

(அ) எண் வகை கெழு

(ஆ) எண் வகை வேறுபாடு

(இ) எண் வகை இடைப்பாடு

(ஈ) இவை ஏதும் இல்லை



Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

The process of computing the derivative $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ for some particular value of $x$ in a table of values $(x_i, y_i)$ of a function $y = f(x)$ is

(a) Numerical differentiation

(b) Numeric difference

(c) Numerical interpolation

(d) Extrapolation

7. டிரபிசாய்டல் முறையில் பிழையின் வரிசை

(அ) $h$ (ஆ) $h^2$

(இ) $h^3$ (ஈ) ஏதுமில்லை

The error in the Trapezoidal rule is of order

(a) $h$ (b) $h^2$

(c) $h^3$ (d) None

8. விடல் விதியானது நியூட்டன் கோட்ஸ் இருபடி சூத்திர்த்தின் மூலம் கிடைப்பதற்கு

(அ) $n = 1$ (ஆ) $n = 3$

(இ) $n = 6$ (ஈ) இவை ஏதும் இல்லை

Weddle's rule is derived from Newton-cotes quadrature formula by putting

(a) $n = 1$ (b) $n = 3$

(c) $n = 6$ (d) None



9. $\frac{dy}{dx} = x + y; y(0) = 0, h = 0.2$ எனில் மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆய்லரின் வாய்ப்பாடு மூலம் ல(0.2) ன் மதிப்பு

(அ) 0.02 (ஆ) 1.02

(இ) 1.0002 (ஈ) 2.02

If $\frac{dy}{dx} = x + y; y(0) = 0, h = 0.2$ then the value of $y(0.2)$ using modified Euler's method is

(a) 0.02 (b) 1.02

(c) 1.0002 (d) 2.02

10. வகைக்கெழு சமன்பாட்டை முன்கூட்டி முறையில் தீர்வுக்கான தேவையான ஆரம்ப மதிப்புகளின் எண்ணிக்கை

(அ) 2 (ஆ) 4

(இ) 1 (ஈ) 3

For solving differential equation in Predictor formula the required number of initial values are

(a) 2 (b) 4

(c) 1 (d) 3



Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b), each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) கொடுக்கப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த சமன்பாட்டை தீர்வு காண்பதற்கான பின் பிரதயிடல் முறையினை விவரி.

Explain Back substitution method to solve a system of equation.

Or

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த சமன்பாட்டை தீர்வு காண்பதற்கான ஹாஸ்ஜோடான் நீக்கல் முறையினை விவரி.

Write the procedure of Gauss – Jordan elimination method to solve a system of equation.

12. (அ) $\left(\Delta \tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x}\right)\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2x^2}\right)$ எனக் காட்டுக.

Show that $\left(\Delta \tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x}\right)\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2x^2}\right)$

Or

(ஆ) $\frac{\Delta^2 f(x)}{Ef(x)} \neq \left(\frac{\Delta^2}{E}\right) f(x)$ என நிரூபி.

Prove that $\frac{\Delta^2 f(x)}{Ef(x)} \neq \left(\frac{\Delta^2}{E}\right) f(x)$



13. (அ) கீழ்கண்டவற்றிலிருந்து $\frac{dy}{dx}$ ன் மதிப்பை $x = 0.6$ ல் காண்க.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
| $y$ : | 1.5836 | 1.7974 | 2.0442 | 2.3276 | 2.6511 |

Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 0.6$ from the table

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
| $y$ : | 1.5836 | 1.7974 | 2.0442 | 2.3276 | 2.6511 |

Or

(ஆ) மிகை மற்றும் குறை மதிப்புகளை இடைசெரு பல்லுறுப்பு கோவைக்கு விவரித்து எழுதுக.

Explain maxima and minima of the inter polating polynomial.

14. (அ) வெடலின் விதிப் பற்றி விவரி.

Explain Weddle's rule.

Or

(ஆ) n=6 எனக் கொண்டு, வெடல் விதிப்படி $f^1 \frac{dx}{1+x}$ ஐ தீர்

Evaluate $f^1 \frac{dx}{1+x}$ by Weddle's rule (Take n=6)



Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

15. (அ) பிகார்ட்சின் முறையைப் பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = -x + y$, $y(0) = 1$ என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டில் $y(0.1)$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

Solve $\frac{dy}{dx} = -x + y$, given $y(0) = 1$ obtain the value of $y(0.1)$ using Picard's Method.

Or

(ஆ) ஆய்லர் விதிப்படி $\frac{dy}{dx} = -y$, $y(0) = 1$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வு காண். மேலும் $y(0.04)$−ன் மதிப்பு காண்.

Solve by Euler's method $\frac{dy}{dx} = -y$ given $y(0) = 1$ and find $y(0.04)$

## PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b), each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) காஸ்சீடல் மறுசெய்கை முறையில் தீர்வு காண்

$8x - y + z = 18;$

$2x + 5y - 2z = 3;$

$x + y - 3z = -6$



Solve the system of equations using Gauss – Seidal iteration method.

$8x - y + z = 18;$

$2x + 5y - 2z = 3;$

$x + y - 3z = -6$

Or

(ஆ) காஸ் நீக்கல் முறையை பயன்படுத்தி கீழ்கண்ட சமன்பாட்டை தீர்.

$2x + 3y - z = 5$

$4x + 4y - 3z = 3$

$2x + 3y - 2z = 2$

Solve the following system of equations by Gauss elimination method.

$2x + 3y - z = 5$

$4x + 4y - 3z = 3$

$2x + 3y - 2z = 2$

17. (அ) நியூட்டனின் வகுத்த வித்தியாச முறையில் $f(8)$ ன் மதிப்பை காண்

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 4 | 5 | 7 | 10 | 11 | 13 |
| $f(x)$ : | 48 | 100 | 294 | 900 | 1,210 | 2,028 |

By means of Newton's divided difference formula, find the value of $f(8)$ given.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 4 | 5 | 7 | 10 | 11 | 13 |
| $f(x)$ : | 48 | 100 | 294 | 900 | 1,210 | 2,028 |

Or



Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) நியூட்டனின் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $f(12)$, $f(27)$ மதிப்பு காண்.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| $y$ : | 35.4 | 32.2 | 29.1 | 26 | 23.1 |

Using Newton's formula find $f(12)$ and $f(27)$ from

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| $y$ : | 35.4 | 32.2 | 29.1 | 26 | 23.1 |

18. (அ) கீழ்க்கண்ட அட்டவணையின் மூலம் Cos (1.74) ஐக் காண்க.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 1.70 | 1.74 | 1.78 | 1.82 | 1.86 |
| $Sin\, x$ : | 0.9917 | 0.9857 | 0.9782 | 0.9691 | 0.9585 |

Find the value of Cos (1.74) from the following table

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 1.70 | 1.74 | 1.78 | 1.82 | 1.86 |
| $Sin\, x$ ; | 0.9917 | 0.9857 | 0.9782 | 0.9691 | 0.9585 |

Or

(ஆ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் இருந்து $y$ ன் குறை மதிப்பினைக் காண்பதற்கு $x$, $y$ னைக் காண்க.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $y$ : | 0.205 | 0.240 | 0.259 | 0.262 | 0.250 | 0.224 |



From the following table find $x$ for which $y$ is minimum and find value of $y$.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $y$ : | 0.205 | 0.240 | 0.259 | 0.262 | 0.250 | 0.224 |

19. (அ) கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து சரிவகம் சார்ந்த விதிப்படி $\int_{0.6}^{2} y\,dx$ –ன் மதிப்பு காண்.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| $y$ : | 1.23 | 1.58 | 2.03 | 4.32 | 6.25 | 8.36 | 10.23 | 12.45 |

Using the trapezoidal rule, evaluate $\int_{0.6}^{2} y\,dx$ from the table.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| $y$ : | 1.23 | 1.58 | 2.03 | 4.32 | 6.25 | 8.36 | 10.23 | 12.45 |

Or

(ஆ) வெடில்ஸ் விதியை பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ மதிப்பிடுக. விடையை தொகையிடல் மூலம் சரிபார்.

Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ using Weddle's rule. Also check up the results by actual integration.



Nesamony Memorial Christian College, Marthandam