

B.A./B.Sc. THIRD YEAR MATHEMATICS SYLLABUS
SEMESTER – VI: PAPER – VIII-A-2
ELECTIVE – VIII-A-2: ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS

60 Hrs

Unit – I (10 Hours)

Curve Fitting: Least – Squares curve fitting procedures, fitting a straight line, nonlinear curve fitting, Curve fitting by a sum of exponentials.

UNIT- II : (12 hours)

Numerical Differentiation: Derivatives using Newton's forward difference formula, Newton's backward difference formula, Derivatives using central difference formula, Stirling's interpolation formula, Newton's divided difference formula, Maximum and minimum values of a tabulated function.

UNIT- III : (12 hours)

Numerical Integration: General quadrature formula on errors, Trapezoidal rule, Simpson's 1/3 – rule, Simpson's 3/8 – rule, and Weddle's rules, Euler – Maclaurin Formula of summation and quadrature, The Euler transformation.

UNIT – IV: (14 hours)

Solutions of simultaneous Linear Systems of Equations: Solution of linear systems – Direct methods, Matrix inversion method, Gaussian elimination methods, Gauss-Jordan Method, Method of factorization, Solution of Tridiagonal Systems, Iterative methods. Jacobi's method, Gauss-Seidel method.

UNIT – V (12 Hours)

Numerical solution of ordinary differential equations: Introduction, Solution by Taylor's Series, Picard's method of successive approximations, Euler's method, Modified Euler's method, Runge – Kutta methods.

Reference Books :

1. Numerical Analysis by S.S.Sastry, published by Prentice Hall India (Latest Edition).
2. Numerical Analysis by G. Sankar Rao, published by New Age International Publishers, New – Hyderabad.
3. Finite Differences and Numerical Analysis by H.C Saxena published by S. Chand and Company, Pvt. Ltd., New Delhi.
4. Numerical methods for scientific and engineering computation by M.K.Jain, S.R.K.Iyengar, R.K. Jain.

Suggested Activities:

Seminar/ Quiz/ Assignments

MODEL PAPER
THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION
FINAL YEAR EXAMINATIONS
SEMESTER VI Paper -VIII- B-1:
Cluster Elective - VIII -B - 1: ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS

Time: 3 hours

Maximum Marks: 75

.....
SECTION -A

Answer any FIVE of the following questions.

Each carries FIVE marks.

5 x 5 = 25 M

- 1) Fit the line $y = a + bx$ using the following data using least square method

X	0	1	2	3
Y	2	5	8	11

- 2) Prove that $E = e^{hD}$

- 3) From the following table, find the value of x for which y is maximum and find this value of y .

x	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
e^x	0.9320	0.9636	0.9855	0.9975	0.9996

- 4) Evaluate $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ by using Trapezoidal Rule.
- 5) Evaluate $\int_4^{5.2} \log x \, dx$ by using Weddle's rule.
- 6) Solve the equations $2x_1 + x_2 + x_3 = 10$; $3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 18$; $x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 16$:
Using Gauss elimination method.
- 7) Using Taylor series method, solve the equation $dy/dx = (x^2 + y^2)$ for $x=0.4$ given that $y=0$ when $x=0$
- 8) Solve by Euler's method, $dy/dx = x + y^2$, $y(0)=1$ and find $y(0.3)$ with $h=0.1$

Section-B

Answer ALL the questions. Each carries TEN marks 5 x 10 = 50 M

- 9a) Derive the normal equations to fitting a second degree polynomial.

Or
9b) Determine the constants a and b by the method of least squares such that $y = ae^{bx}$

X	2	4	6	8	10
Y	4.077	11.084	30.128	81.897	222.62

10a) Using the given table, find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 1.1$

x	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y	7.989	8.403	8.781	9.129	9.451	9.750	10.031

Or

10b) Find $f'(0.6)$ and $f''(0.6)$ from the following table :

x	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
f(x)	1.5836	1.7974	2.0442	2.3275	2.6510

11a) Obtain general formula for Quadrature. And hence derive Trapezoidal Rule

Or

11b) Find the value of the integral $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by using Simpson's $1/3^{\text{rd}}$ and $3/8^{\text{th}}$ rule. Hence obtain the approximate value of π in each case.

12a) Solve the following system of equations by using Gauss- Seidel method Correct to three decimal places

$$10x + 2y + z = 9; 2x + 20y - 2z = -44; -2x + 3y + 10z = 22;$$

Or

12b) Solve the following system of equations by using Gauss- Jacobi method Correct to three decimal places.

$$8x - 3y + 2z = 20; 4x + 11y - z = 33; 6x + 3y + 12z = 35;$$

13a) Use the Euler's modified method find y at $x=0.02$ by taking $h=0.01$ for the differential equation $dy/dx = x^2 + y$ and $y(0)=1$.

Or

13b) Apply the fourth order R-K method to find $y(0.1)$ and $y(0.2)$, given $dy/dx = xy + y^2$, $y(0)=1$

may
2017-18

[Total No. of Printed Pages-7

[CB-BA 628-G/CB-BS 632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER DEGREE
EXAMINATIONS

CLUSTER ELECTIVE -(B1)

MATHEMATICS-VI(G)-ADVANCED NUMERICAL
ANALYSIS

(COMMON FOR B.A, B.Sc)

(From the Admitted Batch of 2015 - 2016)

(CBCS PATTERN)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

Answer any Five of the following questions. Each carries
five marks. (5×5=25)

ఏదైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు ఐదు
మార్కులు.

1. Write the exponential curve $y=ae^{bx}$ to the following data

క్రింది దత్తాంశమునకు $y=ae^{bx}$ రూపంలో సంబంధం కనుక్కోండి.

x	1	5	7	9	12
y	10	15	12	15	21

2. From the following table, find the value of 'X' for which
'y' is maximum and find this value of 'y'.

x	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y	0.9320	0.9636	0.9855	0.9975	0.9996

7,000

[Turn over

పై పట్టిక నుండి 'y' విలువ గరిష్టమయ్యేటట్లు గా 'X' విలువను కనుగోని 'y' యొక్క విలువను కనుక్కోండి.

3. Derive Trapezoidal rule

ట్రాపిజాయిడల్ సూత్రాన్ని రాబట్టండి.

4. Solve the equation

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + x_3 &= 10 ; \quad 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 18, \\ x_1 + 4x_2 + 9x_3 &= 16 \end{aligned}$$

using Gauss elimination method

గౌస్ లుప్త పద్ధతిన

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + x_3 &= 10 ; \quad 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 18, \\ x_1 + 4x_2 + 9x_3 &= 16 \end{aligned}$$

అను సమీకరణాలను సాధించండి.

5. Solve the equations using Gauss -Jordan method

$$10x + y + z = 12 \quad 2x + 10y + z = 13 \quad \text{and} \quad x + y + 5z = 7$$

$10x + y + z = 12 \quad 2x + 10y + z = 13 \quad \text{and} \quad x + y + 5z = 7$ అను సమీకరణాలను గౌస్ -జోర్డాన్ పద్ధతిన సాధించండి.

6. Evaluate $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ using Simpson's 3/8 rule .

$\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ ను సింప్సన్ 3/8 సూత్రం ఉపయోగించి గణించండి.

7. Use Euler -Maclaurin's's formula to prove

$$\sum_1^n n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$\sum_1^n n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ను ఆయిలర్ - మెక్లారిన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి నిరూపించండి.

8. Using Taylor's series method, solve the equation

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2 \text{ for } x=0.4 \text{ given that } y=0 \text{ when } x=0$$

$x=0$ వద్ద $y=0$ అయినపుడు టేలర్ శ్రేణి ద్వారా $x=0.4$ నకు

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2 \text{ సమీకరణం సాధించండి.}$$

[Turn over

(4) [CB-BA 628-G/CB-BS 632-G]
SECTION - B

(5×10=50)

Answer all the questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు. వ్రాయుము.

9. a) Derive the normal equations to fitting a straight line by the method least squares .

కనిష్ఠ వర్గముల పద్ధతిన సరళరేఖను సాధించడానికి అభిలంబ సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

(OR/లేదా)

- b) Fit a second degree polynomial to the following data by the method of least squares .

x	0	1	2	3	4
y	1	1.8	1.3	2.5	6.3

క్రింది దత్తాంశానికి కనిష్ఠవర్గముల పద్ధతిని అనుసరించి పరావలయాన్ని సంధించండి.

x	0	1	2	3	4
y	1	1.8	1.3	2.5	6.3

10. a) Find $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ at $x=0$ Using the table .

x	0	2	4	6	8	10
f(x)	0	12	248	1284	4080	9980

క్రింది పట్టిక నుండి $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ విలువలను $x=0$ వద్ద కనుక్కోండి.

x	0	2	4	6	8	10
f(x)	0	12	248	1284	4080	9980

(OR/లేదా)

- b) Deduce from Bessel's interpolation formula

$$\frac{dy}{dx} = \Delta y_{x-\frac{1}{2}} - \frac{1}{24} \Delta^3 y_{x-\frac{1}{2}} + \dots$$

$$\frac{dy}{dx} = \Delta y_{x-\frac{1}{2}} - \frac{1}{24} \Delta^3 y_{x-\frac{1}{2}} + \dots$$

ను బెసెల్ అంతర్వేశన సూత్రం నుండి రాబట్టుము.

[Turn over]

11. a) Evaluate $\int_0^{12} y dx$ using waddle's rule from the following table

క్రింది పట్టికనుండి వెడల్పు సూత్రం నుపయోగించి $\int_0^{12} y dx$ విలువ గణించండి.

(OR/లేదా)

- b) Derive Simpson's $-\frac{1}{3}$ rule

సింప్సన్స్ $-\frac{1}{3}$ సూత్రాన్ని రాబట్టండి.

12. a) Solve the equations by Factorization method.

$$3x+2y+7z=4; 2x+3y+z=5; 3x+4y+z=7$$

సమీకరణాలు కారణాంక పద్ధతి ద్వారా సాధించండి.

(OR/లేదా)

- b) Solve the equations Jacobi's Iteration method .

$$10x+2y+z=9; x+10y-z=-22, -2x+3y+10z=22$$

సమీకరణాలను జకోబి పునరుక్త పద్ధతిన సాధించండి.

13. a) Find an approximate value of y for $x = 0.1, x = 0.2$, if $\frac{dy}{dx} = x + y$ and $y = 1$ at $x = 1$ using Picard's method.

$\frac{dy}{dx} = x + y$ మరియు $x = 1$ వద్ద $y = 1$ అయిన పిక్యార్డ్ పద్ధతిన $x = 0.1, x = 0.2$ ల వద్ద y విలువను ఉజ్జాయింపుగా కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- b) Solve $\frac{dy}{dx} = 3x + \frac{1}{2}y$ with $y(0) = 1$ at $x = 0.1$ using Range-Kutta fourth order method.

నాల్గవ తరగతి రంగే కుట్టా పద్ధతిన పయోగించి

$$\frac{dy}{dx} = 3x + \frac{1}{2}y \quad y(0) = 1 \quad \text{కు } x = 0.1 \text{ వద్ద } y \text{ విలువ}$$

కనుక్కోండి.

[CB-BA 628-G CB-BS632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER DEGREE
EXAMINATION

MATHEMATICS- VI(G)-ADVANCED NUMERICAL
ANALYSIS

(COMMON FOR B.A. B.SC)

(From the Admitted Batch of 2015-16)

(CBCS PATTERN)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer any FIVE questions. Each carries 5 marks .

ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు ఐదు మార్కులు. (5× 5 = 25)

1. Fit a Straight line of the form $y = a + bx$ to the data

x	0	1	2	3
y	2	5	8	11

పై దత్తాంశానికి $y = a + bx$ రూపంలో వున్న సరళరేఖను సంధానించండి.

2. From the following table, find the value of 'x' for which 'y' is minimum and find this value of y.

X	0.60	0.65	0.70	0.75
Y	0.6221	0.6155	0.6138	0.6170

పై పట్టిక నుండి y విలువ కనిష్ట మయ్యేటట్లు గా 'x' విలువను కనుగొని, y యొక్క విలువను కనుక్కోండి.

3. Evaluate $\int_1^2 \frac{e^x}{x} dx$ by using simpson's 1/3 - rule , for $n = 4$.

$n = 4$ అయినప్పుడు, సింప్సన్స్ - 1/3 సూత్రం నుండి విలువ

$$\int_1^2 \frac{e^x}{x} dx \text{ గణించండి.}$$

4. Evaluate $\int_4^{5.2} \log x dx$, using weddle's rule.

వెడల్స్ సూత్రం నుపయోగించి $\int_4^{5.2} \log x dx$ విలువ గణించండి.

5. Solve the equations using Gauss- seidal method

$$8x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 20, 4x_1 + 11x_2 - x_3 = 33, 6x_1 + 3x_2 + 12x_3 = 36.$$

అను సమీకరణాలను గౌస్ - సీడర్ పద్ధతిన సాధించండి.

6. Use Picards method find the value of y when $x = 0.2$

given that $y = 0$ when $x = 0$ and $\frac{dy}{dx} = x - y$.

$\frac{dy}{dx} = x - y$ మరియు $x = 0$ వద్ద $y = 0$ అయిన పికార్డ్స్ పద్ధతిన y

విలువను $x = 0.2$ వద్ద గణించండి.

7. Using Euler's method compute $y(0.6)$ with $h = 0.2$, given

by the equation $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1$.

$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1$. అయినప్పుడు ఆయిలర్స్ పద్ధతిన $y(0.6)$ విలువ

$h = 0.2$, తో గణించండి.

8. Write the Rungue - kutta fourth order equation.

నాల్గవ తరగతి రంగా - కుట్టా సమీకరణం చేయండి.

SECTION - B

విభాగము - బి

Answer ALL the questions.

(5× 10= 50)

అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము.

9. a) Fit a second degree polynomial to the following data by the method of least squares.

క్రింది దత్తాంశానికి కనిష్ట వర్గముల పద్ధతిన ను గురించి పరావలయాన్ని సాధించండి.

x	2	4	6	8	10
y	3.07	12.85	31.47	57.38	91.29

(OR/లేదా)

- b) Fit a curve of the form $y = ab^x$ in the following data.

క్రింది దత్తాంశానికి $y = ab^x$ రూపంలో వున్న వక్రాన్ని సాధించండి.

x	1	2	3	4
y	4	11	35	100

10. a) Derive general quadrature formula.

సార్వత్రిక క్షేత్ర కలన సూత్రము రాబట్టము.

(OR/లేదా)

- b) Find $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 0.6$ from the following table

క్రింది పట్టిక నుండి $x = 0.6$ వద్ద $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 0.6$ లును గణించండి.

x	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
y	1.5836	1.7974	2.0442	2.3275	2.6511

11. a) Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{4x+5}$ by trapezoidal rule.

(4) [CB-BA 628-G CB-BS 632-G]

ట్రాపిజాయిడల్ పద్ధతిని $\int_0^1 \frac{dx}{4x+5}$ విలువను గణించండి.

(OR/లేదా)

b) Derive simpon's $3/8^{th}$ rule.

సింప్సన్స్ $3/8^{th}$ వ సూత్రాన్ని ఉత్పాదించండి.

12. a) Solve the equations using matrix inverse method

$$x+y+z=1, 3x+5y+6z=4, 9x+26y+36z=16.$$

సమీకరణాలను మాత్రికా విలోమ పద్ధతిని సాధించండి.

(OR/లేదా)

b) Solve the following equations by the method of L.U Decomposition.

$$x+3y+8z=4, x+4y+3z=-2, x+3y+4z=1.$$

అను సమీకరణాలను L.U డీకంపోజిషన్ పద్ధతిని సాధించండి.

13. a) Find the solution of $y' = y + e^x, y(0) = 0$ at $y = (0) x = 0.2, 0.4$ s using modified Euler's method.

సవరిత ఆయిలర్ పద్ధతి నుపయోగించి $y' = y + e^x, y(0) = 0$ ను $x = 0.2, 0.4$ వద్ద విలువను కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

b) Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}, y(2) = 2$ at $x = 2.5$ using Ranga-kutta second order method..

రెండవ తరగతి రంగే-కుట్టా పద్ధతినుపయోగించి

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}, y(2) = 2 \text{ నకు } x=2.5 \text{ వద్ద } y \text{ విలువ}$$

కనుక్కోండి.



2018-19
D. SUPP.

[CB-BA628-G/CB-BS632-G]
AT THE END OF SIXTH SEMESTER
DEGREE EXAMINATIONS
CLUSTER ELECTIVE - (B1)
MATHEMATICS - VI(G)-ADVANCED NUMERICAL
ANALYSIS
(COMMON FOR B.A. B.Sc)
(From The Admitted Batch of 2015-16)
(CBCS PATTERN)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

విభాగము - ఎ

- I. Answer any FIVE of the following Questions, each question carries FIVE Marks. $(5 \times 5 = 25)$

ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు ఐదు మార్కులు.

1. Fit a straight line to the following data.

క్రింది దత్తాంశానికి సరళరేఖ ఉజ్జాయింపును సంధానించండి.

x	0	1	2	3	4
y	1	1.8	3.3	4.5	6.3

2. Prove that $E = e^{hD}$.

$E = e^{hD}$ అని నిరూపించండి.

3. a) Write about Boole's rule.

Boole's పద్ధతి గురించి వ్రాయండి.

- b) What is the use of Simpsons rule ?

సింప్సన్స్ పద్ధతి ఉపయోగం తెల్పుము.

4. Solve $2x+3y=2$, $-9x+7y=10$ by Gauss elimination method.

గాస్ పరిహార పద్ధతి ద్వారా $2x+3y=2$, $-9x+7y=10$ సమీకరణాలను సాదించండి.

5. Give Adam - Moulton - Predictor - Corrector method and explain.

Adam - predictor - Corrector పద్ధతిని వ్రాయండి మరియు వివరించండి.

6. Find $y(0.1)$, given $\frac{dy}{dx} = 1 + xy$, $y(0)=1$, using Euler's method.

$\frac{dy}{dx} = 1 + xy$, $y(0)=1$, కు అయిలర్స్ పద్ధతి ద్వారా $y(0.1)$ విలువను కనుక్కోండి.

7. Explain matrix inverse method to solve equations.

సమీకరణాలను సాధించుటకు, మాత్రిక విలోమపద్ధతి వివరించండి.

8. Derive Picard's method of successive approximations, find y^n .

పీకార్డ్ పారంపరిక ఉజ్జాయింపు పద్ధతి నుపయోగించి y^n విలువను కనుక్కోండి.

Section - B

విభాగము - బి

Answer ALL questions, Each question carries TEN Marks. (5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు పది మార్కులు.

9. (a) Derive the normal equations to fitting a second degree polynomial.

ద్విఘాత వక్ర బహుపది ని నిరూపించండి.

(OR/లేదా)

- (b) Fit a power curve of the form $y=ax^b$ to the following data.

క్రింది దత్తాంశానికి ఘాత వక్రం $y=ax^b$ ని సంధానించండి.

x_i	2	4	6	8	10
y_i	0.973	3.839	8.641	15.987	23.794

10. (a) Find the first and second derivatives of the function, at $x=1.5$ from the following data.

x	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y	3.375	7.0	13.625	24.0	38.875	59.0

[Turn over

(4) [CB-BA628-G/CB-BS632-G]

క్రింది పట్టిక నుంచి $x=1.5$ దగ్గర, ప్రధమ, ద్వితీయ అవకలజాలను కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- (b) From the following data, find x for which y is maximum and find the value of y .

క్రింది పట్టిక నుంచి x ను y గరిష్ఠమయ్యేటట్లుగా నిర్ణయించి y యొక్క x విలువను కనుక్కోండి.

x	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y	0.9320	0.9636	0.9855	0.9975	0.9996

11. (a) Evaluate $\int_{-2}^2 \frac{t}{5+2t} dt$ by using trapezoidal rule with nine points.

సమలంబ చతుర్భుజ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి తొమ్మిది

బాగాలుగా విభజించి $\int_{-2}^2 \frac{t}{5+2t} dt$ ని కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- (b) Determine the maximum error in evaluating

the integral $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$ by both the trapezoidal

rule and simpson rule using four subintervals. condition $y=1$ when $x=0$, using Picard's method.

నాలుగు ఉపాంతరాలతో $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$ ను సమలంబ చతుర్భుజ, సింపుస్ సూత్రాల నుంచి గణించేటప్పుడు వచ్చే గరిష్ఠ దోషాన్ని నిర్ధారించండి.

12. (a) Apply Gauss elimination method to solve the equation $x+4y-z = -5$, $x+y-6z = -12$ and $3x-y-z = 4$.

పై సమీకరణాలను గౌస్ లుప్త శేష పద్ధతిని ఉపయోగించి సాధించండి.

(OR/లేదా)

- (b) Apply Gauss Seidal iteration method to solve the equations.

గాస్-సిడియల్ పునరుక్త పద్ధతిని ఉపయోగించి కింది సమీకరణాలను సాధించండి.

$$20x + y - 2z = 17$$

$$30x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25.$$

13. (a) Solve the equation $y' = x+y^2$, subject to the condition $y=1$ when $x=0$, using Picard's method.

[Turn over

(6) [CB-BA628-G/CB-BS632-G]

ఇచ్చిన సమీకరణం $y' = x + y^2$, $x=0$ అయినప్పుడు $y=1$
దగ్గర పికార్డ్ పద్ధతి నుపయోగించి సాధించండి.

(OR/లేదా)

- (b) Given $\frac{dy}{dx} = y - x$ with $y(0)=2$ find $y(0.1)$
and $y(0.2)$, using Runge - Kutta Second order
method with $h = 0.1$.

ఇచ్చిన ప్రారంభ మూల సమస్య $\frac{dy}{dx} = y - x$, $y(0)=2$ ను
 $h = 0.1$ గా తీసుకొని $y(0.1)$, $y(0.2)$ విలువలను
రెండవ తరగతి రుంగే - కుట్టా పద్ధతినుపయోగించి
కనుక్కోండి.

2018-19

[CB-BA628-G/CB-BS632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER

DEGREE EXAMINATIONS

CLUSTER ELECTIVE - (B1)

**MATHEMATICS - VI (G) : ADVANCED NUMERICAL
ANALYSIS**

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(From The Admitted Batch of 2015-16)

(CBCS PATTERN)

Time : 3 Hours

Maximum : 75.Marks

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer any Five of the following questions, each question carries Five marks.

ఏదైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు ఐదు మార్కులు. (5×5=25)

1. Explain least square curve fitting.

కనిష్ఠ వర్గరేఖా రూపాంతం గురించి వ్రాయండి.

2. Explain Simpson's $\frac{1}{3}^{rd}$ and $\frac{3}{8}^{th}$ rules.

సింప్సన్స్ $\frac{1}{3}$ వ మరియు $\frac{3}{8}$ వ పద్ధతులను వివరించండి.

3. Write the Errors in Numerical Differentiation.

సంఖ్యాత్మక అవకలనంలో దోషాలు వ్రాయండి.

4. Derive Newton's Cotes Quadrature Formula.

సార్వత్రిక క్షేత్రకలన సూత్రాన్ని వివరించి రాబట్టండి.

5. Write Boole's Rule and Weddle's Rule.

బూల్స్ నియమము మరియు వెడ్డల్స్ నియమములను వ్రాయండి.

6. Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by using trapezoidal rule.

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ యొక్క విలువను ట్రెపిజాయిడల్ (సమలంబ చతుర్భుజ) సూత్రం ఉపయోగించి కనుక్కోండి.

7. Apply Gauss elimination method to solve the equation.

గాస్ లుప్తశేష పద్ధతిని అనుసరించి క్రింది సమీకరణాలను సాధించండి.

$$x + 4y - z = -5, x + y - 6z = -12 \text{ and } 3x - y - z = 4.$$

8. Derive Picard's method of successive approximations and find y'' .

పికార్డ్ పారంపరిక ఉజ్జాయింపు పద్ధతి నుపయోగించి y'' విలువను కనుక్కోండి.

SECTION - B

విభాగము - బి

Answer All the questions, each question Ten marks.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు పది మార్కులు.
(5×10=50)

9. a) Obtain the least squares straight line fit to the following data and find the least square error.

క్రింది దత్తాంశానికి కనిష్ట వర్గాల సరళరేఖా సంధానాన్ని పొందండి మరియు కనిష్ట వర్గాల దోషాన్ని కనుక్కోండి.

x	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	0.447	0.632	0.775	0.894	1

(OR/లేదా)

[Turn over

- b) Fit an exponential curve by least squares to the following data.

క్రింది డేటానుండి కనిష్ట పర్వాల పద్ధతిలో ఘాత పత్రాన్ని సరిగ్గా నిర్మించండి.

x	1	3	5	7	9
y	5.06	12.09	31.23	82.97	223.74

10. a) Find the first and second derivatives $\sqrt{x}$ at $x=15$ from the following table.

క్రింది పట్టిక నుంచి $x=15$ దగ్గర $\sqrt{x}$ యొక్క ప్రథమ, ద్వితీయ అవకలజాలను కనుక్కోండి.

x	15	17	19	21	23	25
$y=\sqrt{x}$	3.813	4.123	4.359	4.283	4.796	5.000

(OR/లేదా)

- b) From the following table, find x for which y is maximum and find the value of y .

క్రింది పట్టిక నుంచి x ను y గరిష్టమయ్యేట్లాగా నిర్ణయించి y యొక్క విలువను కనుక్కోండి.

x	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y	0.9320	0.9630	0.9855	0.9975	0.9996

11. a) Use Trapezoidal method to find the value of $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ taking 6 sub intervals.

6 ఉపాంతరాలు తీసుకొని ట్రెపిజాయిడల్ పద్ధతి ద్వారా $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ కు విలువ కనుక్కోండి

(OR/లేదా)

- b) State and prove weddle's formula.

వెడల్స్ నియమం నిర్వచించి నిరూపించండి.

12. a) Find the numerical solution of the system of equations $x - y + 4z = 16$, $3x + 2y + z = 18$ and $x + 4y - 2z = 20$, correct to 3 decimal places, using Gauss elimination method.

గౌస్ లుప్తశేష పద్ధతిని ఉపయోగించి, ఈ క్రింది సమీకరణాల సంఖ్యాత్మక సాధనను మూడు దశాంశ స్థానాల వరకు లెక్కుగట్టండి.
 $x - y + 4z = 16$, $3x + 2y + z = 18$, $x + 4y - 2z = 20$.

[Turn over

(OR/లేదా)

- b) Solve the system of equation using the Jacobi iteration method.

జకోబియన్ పునరుక్త పద్ధతి ద్వారా క్రింది సమీకరణాలను సాధించండి.

$$8x_1 + x_2 - x_3 = 8$$

$$x_1 - 7x_2 + 2x_3 = -4$$

$$2x_1 + x_2 + 9x_3 = 12$$

13. a) Employ Picards method to obtain $y(0.1)$ of the equation $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, given that $y_0 = 0$, when $x_0 = 0$.

సమీకరణము $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y_0 = 0$, $x_0 = 0$ అయినప్పుడు పికార్డ్స్ పద్ధతిని ఉపయోగించి $y(0.1)$ విలువను కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- b) Solve $\frac{dy}{dx} = 1 - y$, $y(0) = 0$ in range $0 \leq x \leq 0.3$ by taking $h = 0.1$ by modified Euler's method.

నవరిత ఆయిలర్ వద్దతిలో $\frac{dy}{dx} = 1 - y$, $y(0) = 0$ ను $0 \leq x \leq 0.3$ వ్యాప్తిలో $h = 0.1$ తీసుకొని సాధించండి.

SLP
2020
Regular

[CB-BA628-G/
CB-BS632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER
(CBCS PATTERN)

CLUSTER ELECTIVE – (B1)

MATHEMATICS – VI (G) – ADVANCED
NUMERICAL ANALYSIS

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(From The Admitted Batch of 2015–2016)

Time: 3 Hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer any FIVE of the following questions.

Each question carries 5 marks.

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

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి కనిష్ఠ వర్గాల పద్ధతిలో సరళరేఖ కనుగొని,
సరళరేఖ ఉజ్జాయింపును సంధానించండి.

x	1	2	3	4	5
y	14	27	40	55	68

2. Find the normal equations of equation of parabola.

పరావలయం సమీకరణమునకు అభిలంబ సమీకరణాలు వ్రాయండి.

3. Write first derivative $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ at $x = x_0$ using Newton's forward interpolation formula.

న్యూటన్ పురోగమన అంతర్వేశన సూత్రాన్ని ఉపయోగించి ప్రథమ అవకలనను $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x = x_0}$ వ్రాయండి.

4. Derive Newton's-Cotes Quadrature Formula.

సార్వత్రిక క్షేత్ర అవకలన సూత్రాన్ని వివరించి రాబట్టండి.

5. Write Boole's rule and Weddle's rule.

బూల్స్ నియమము (సూత్రం) మరియు వెడ్డల్స్ నియమాలను (సూత్రం) లను వ్రాయండి.

6. Evaluate $x + y + z = 7$, $x + 2y + 3z = 16$; $x + 3y + 4z = 22$ by using matrix inverse method.

$$x + y + z = 7, \quad x + 2y + 3z = 16; \quad x + 3y + 4z = 22$$

సమీకరణాలను విలోమ మాత్రిక పద్ధతి ద్వారా సాధించండి.

7. Solve by Euler's method if $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(0) = 1$ and find $y(0.3)$ with $h = 0.1$.

$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(0) = 1$ అయినప్పుడు, ఆయిలర్ పద్ధతి ద్వారా $h = 0.1$ తో $y(0.3)$ విలువను కనుక్కోండి.

8. Derive Picard's method of successive approximation and find y'' .

పికార్డ్ పారంపరిక ఉజ్జాయింపు పద్ధతిను పయోగించి, y'' విలువను కనుక్కోండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

Each question carries 10 marks.

9. (a) Obtain the least squares straight line fit to the following data.

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి కనిష్ఠ వర్గాల సరళరేఖా సంధానాన్ని fit చేయండి.

x	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	0.0447	0.632	0.725	0.894	1

Or

3

- (b) Find the least squares approximation of second degree to the discrete data.

క్రింది విరళ దత్తాంశానికి కనిష్ఠ వర్గాల ద్వితీయ వక్ర ఉజ్జాయింపుని కనుక్కోండి.

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

$$y \quad 15 \quad 1 \quad 1 \quad 3 \quad 19$$

10. (a) Find the first and second derivatives of $\sqrt{x}$ at $x=15$ from the following table.

క్రింది పట్టిక నుంచి $x=15$ దగ్గర $\sqrt{x}$ యొక్క ప్రథమ ద్వితీయ అవకలజాలను కనుక్కోండి.

x	15	17	19	21	23	25
$y = \sqrt{x}$	3.873	4.123	4.359	4.283	4.796	5.000

Or

- (b) Find the value of $f'(x)$ at $x=0.04$ from the following table using Bessel's formula.

బెస్సెల్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి, క్రింది పట్టిక ద్వారా $x=0.04$ వద్ద $f'(x)$ విలువను కనుక్కోండి.

x	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
$f(x)$	0.1023	0.1047	0.1071	0.1096	0.1122	0.1148

11. (a) Apply trapezoidal rule by dividing the range into six equal parts to find an approximate value of $\int_0^{\pi} \sin x dx$.

వ్యాప్తిని ఆరు సమాన భాగాలుగా విభజించి, సమలంబ చతుర్భు సూత్రాన్ని ఉపయోగించి $\int_0^{\pi} \sin x dx$ సుమారు విలువను కనుక్కోండి.

Or

- (b) Evaluate $\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$, by using

(i) Simpson's $\frac{1}{3}^{\text{rd}}$ rule,

(ii) Simpson's $\frac{3}{8}^{\text{th}}$ rule and compare the result with its actual result.

సింప్సన్స్ $\frac{1}{3}^{\text{rd}}$ మరియు $\frac{3}{8}^{\text{th}}$ పద్ధతుల ద్వారా

$\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$ విలువను కనుక్కోండి, మరియు

ఈ విలువను actual result తో సరిపోల్చండి.

12. (a) Apply Gauss – Seidel iterative method to solve the equations.

గౌస్-సిడియల్ పునరుక్త పద్ధతిని ఉపయోగించి క్రింది సమీకరణాలను సాధించండి.

$$20x + y - 2z = 17$$

$$30x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25$$

Or

- (b) Solve the equations by using Jacobi's iteration method.

జాకోబియన్ పునరుక్త పద్ధతి ద్వారా ఈ క్రింది

సమీకరణాలు సాధించండి.

$$10x + 2y + z = 9$$

$$x + 10y - z = -22$$

$$-2x + 3y + 10z = 22$$

13. (a) Find the solution of $\frac{dy}{dx} = x - y$, $y(0) = 1$ at $x = 0.1, 0.2, 0.3$ and 0.5 using modified Euler's method.

$\frac{dy}{dx} = x - y$, $y(0) = 1$ విలువను, modified ఆయిలర్ పద్ధతి ద్వారా $x = 0.1, 0.2, 0.3$ మరియు 0.5 వద్ద కనుక్కోండి.

Or

- (b) Using Runge-Kutta method of Second order, compute $y(2.5)$ from $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$, $y(2) = 2$ taking $h = 0.25$.

$\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$, $y(2) = 2$, వద్ద $h = 0.25$ తీసుకొని, రంగే-కుట్టా రెండవ తరగతి పద్ధతి ద్వారా $y(2.5)$ ని కనుక్కోండి.

2020-2021

[Total No. of Printed Pages-4]

[CB-BA628-G/CB-BS632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER-(CBCS PATTERN)
DEGREE EXAMINATIONS

CLUSTER ELECTIVE - (B1)

MATHEMATICS - VI(G) - ADVANCED NUMERICAL
ANALYSIS

(COMMON FOR B.A, B.Sc.)

(From The Admitted Batch of 2015-16)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer any Five of the following questions. (5×5=25)

క్రింది వానిలో ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానమునిమ్ము.

1. Explain the principle and method of least squares curve fitting.

కనిష్ఠ వర్గాల వక్రం సంధాన పద్ధతిని, సూత్రమును వివరించండి.

2. Use Strirling's formula to find $f'(1.22)$ from the following data.

స్టిర్లింగ్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి, క్రింది దత్తాంశం నుండి $f'(1.22)$ ను కనుక్కోండి.

x	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x)$	0.84147	1.89121	0.93204	0.96356	0.98545

3. Write Numerical differentiation formula of order P at any tabulated point.

ఏదైనా పట్టిక బిందువు వద్ద P తరగతి యొక్క సంఖ్యాత్మక అవకలన సూత్రాన్ని వ్రాయండి.

10000

[Turn over

4. Explain Simpson's $\frac{3}{8}$ rule.

సింప్సన్స్ $\frac{3}{8}$ నియమమును వివరించండి.

5. Define Numerical Integration.

సంఖ్యాత్మక సమాకలనాన్ని నిర్వచించండి.

6. Solve the following equations by using Gauss Elimination method.

గాస్ - లుప్ట్ శేష పద్ధతిని ఉపయోగించి క్రింది సమీకరణాలను సాధించండి.
 $2x_1 + x_2 + x_3 = 10$; $3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 18$; $x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 16$.

7. Explain Runge - Kutta methods.

రుంగే - కుట్టా పద్ధతిని వివరించండి.

8. Given $y' = x^2 - y$, $y(0) = 1$, find $y(0.1)$, by using Euler's method.

$y' = x^2 - y$, $y(0) = 1$ ఇచ్చిన, ఆయిలర్ పద్ధతినుపయోగించి $y(0.1)$ ను కనుక్కోండి.

SECTION - B

విభాగము - బి

Answer All of the following questions. (5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములిమ్ము.

9. a) Fit the least square parabola $y = a + bx + cx^2$ to the data $f(-1) = -2$, $f(0) = 1$, $f(1) = 2$, $f(2) = 4$.
 $f(-1) = -2$, $f(0) = 1$, $f(1) = 2$, $f(2) = 4$ దత్తాంశమును $y = a + bx + cx^2$ కనిష్ట వర్గాల పరావలయమును అనుసంధానించండి.

(OR/లేదా)

- b) Find a and b so that $y = ae^{bx}$ best fits the following data.

x	0	2	4
y	5.1	10	31.1

పై డత్తాంశమునకు $y = ae^{bx}$ సంధానమయ్యేటట్లు a మరియు b విలువలను కనుక్కోండి.

10. a) Using the following table. Find $f'(0)$.

క్రింది పట్టికనుపయోగించి, $f'(0)$ ను కనుక్కోండి.

x	0	2	3	4	7	9
f(x)	4	26	58	110	460	920

(OR/లేదా)

- b) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 1.6$ Using the table

x	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
y	2.7183	3.3201	4.0552	4.9530	6.0496	7.3891	9.0250

పై పట్టికనుపయోగించి, $x = 1.6$ వద్ద $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి.

11. a) Derive Trapezoidal Rule and use it to evaluate

$$\int_0^1 x^3 dx.$$

ట్రాపిజాయిడల్ నియమాన్ని రాబట్టి మరియు దానిని ఉపయోగించి

$$\int_0^1 x^3 dx \text{ విలువను గణించండి.}$$

(OR/లేదా)

b) Find the value of $\int_1^7 x^2 \log x dx$, Using Weddle's rule.

వెడెల్స్ నియమాన్ని ఉపయోగించి $\int_1^7 x^2 \log x dx$ విలువను కనుక్కోండి.

12. a) Using Gauss - Jordan method, solve the system $2x+y+z=10$; $3x+2y+3z=18$, $x+4y+9z = 16$.

పై సమీకరణ వ్యవస్థను, గాస్ - జోర్డాన్ పద్ధతినుపయోగించి సాధించండి.

(OR/లేదా)

b) Solve the system of equations $5x+2y+z = 12$; $x+4y+2z = 15$; $x+2y+5z = 20$ by Jacobi method.

$5x+2y+z = 12$; $x+4y+2z = 15$; $x+2y+5z = 20$

సమీకరణ వ్యవస్థను జాకోబి పద్ధతి ఉపయోగించి సాధించండి.

13. a) Use Taylor's series method to find $y(0.1)$ given $y' = 3x + y^2$ and $y(0) = 1$.

$y' = 3x + y^2$ మరియు $y(0) = 1$ ఇచ్చిన, టేలర్ శ్రేణి పద్ధతినుపయోగించి $y(0.1)$ ను కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

b) Find the value of y for $x = 0.4$ by Picard's method,

given that $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(0) = 0$.

$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(0) = 0$ ఇచ్చిన, పికార్డ్ పద్ధతినుపయోగించి

$x = 0.4$ వద్ద y విలువను కనుక్కోండి.