

**(MAT 8301 A2)**  
**B.Sc Degree (CBCS) Examinations**  
**SEPTEMBER - 2020**  
**EXAMINATION AT THE END OF SEMESTER- VI**  
**PART-II MATHEMATICS**  
**ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS**

TIME : Two hours

Maximum 60 Marks

SECTION - A

Answer any **FOUR** of the following questions

4X6 = 25 Marks

1. Find the least square line  $y = a + bx$  for the data,

ఈ క్రింది దత్తాంశము నుంచి  $y = a + bx$  రూపంలో సరళరేఖను కనిపిస్తే పట్టాల పద్ధతి ద్వారా

రుపొందించండి

$$x : 0 \quad 2 \quad 5 \quad 7$$

$$y : -1 \quad 5 \quad 12 \quad 20$$

2. Fit a parabola  $y = a + bx + cx^2$  by method of least squares.

ఈ క్రింది దత్తాంశము నుంచి  $y = a + bx + cx^2$  రూపంలో పరావలయం కనిపిస్తే పట్టాల పద్ధతి ద్వారా

రుపొందించండి

$$x : 10 \quad 12 \quad 15 \quad 23 \quad 20$$

$$y : 14 \quad 17 \quad 23 \quad 25 \quad 21$$

3. Find  $\frac{dy}{dx}$  of the function tabulated below at  $x = 1.0$ .

క్రింది పట్టిక ద్వారా  $\frac{dy}{dx}$  ను  $x = 1.0$  వద్ద కనుగొనుము

$$x : 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6$$

$$y : 1 \quad 8 \quad 27 \quad 64 \quad 125 \quad 216$$

4. Find  $f'(4)$  from the following table

క్రింది పట్టిక ద్వారా  $f'(4)$  కనుగొనుము

$$x : 1 \quad 2 \quad 4 \quad 8 \quad 10$$

$$f(x) : 0 \quad 1 \quad 5 \quad 21 \quad 27.$$

5. Evaluate  $I = \int_{-3}^3 x^4 dx$  by Trapezoidal rule with  $h = 1$ .

$h = 1$  తీసుకొని ట్రేపిజాయిడల్ సూత్రం ద్వారా  $I = \int_{-3}^3 x^4 dx$  గణించుము

6. Evaluate  $\int_0^4 e^x dx$  by Simpson's 1/3 rule with  $h = 1$ .

$h = 1$  తీసుకొని సింప్సన్ 1/3 సూత్రం ద్వారా  $I = \int_0^4 e^x dx$  గణించుము.

7. Solve the equation  $3x + 2y + 4z = 7$ ,  $2x + y + z = 7$ ,  $x + 3y + 5z = 2$  by matrix inversion method.  
 $3x + 2y + 4z = 7$ ,  $2x + y + z = 7$ ,  $x + 3y + 5z = 2$  సమీకరణములు మాత్రికా విలోమ పద్ధతి ద్వారా సాధించుము
8. Solve the equations  $2x - y + 4z = 12$ ;  $8x - 3y + 2z = 23$ ;  $4x + 11y - z = 33$  by Gauss elimination method.  
 $2x - y + 4z = 12$ ;  $8x - 3y + 2z = 23$ ;  $4x + 11y - z = 33$  సమీకరణములు గాస్ తొలగింపు పద్ధతి ద్వారా సాధించుము
9. Using Taylor series method find the solution of differential equation  $\frac{dy}{dx} = x + y$ ,  $y(0) = 1$  at  $x = 0.1$ .  
టేలర్ శ్రేణి విశదీకరణ పద్ధతి ద్వారా  $\frac{dy}{dx} = x + y$  సమీకరణమును,  $x = 0.1$  వద్ద  $y(0) = 1$  అయినపుడు సాధించుము
10. Solve the equation  $y' = x + y^2$  so that  $y = 1$  where  $x = 0$  by using Picard's method.  
పికార్డ్ పద్ధతి ద్వారా  $y' = x + y^2$  సమీకరణమును  $x = 0$  వద్ద  $y = 1$  అయినపుడు సాధించుము

SECTION - B

Answer any **THREE** of the following questions

3x12 = 36 Marks

11. (a) Find a curve of best fit of the type  $y = ae^{bx}$ , to the following data by the method of least squares.

ఈ క్రింది దత్తాంశము నుంచి  $y = ae^{bx}$  ప్రమేయం కనిష్ట వర్గాల పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము

x : 1 5 7 9 12

y : 10 15 12 15 21.

OR

- (b) Find the function of the form  $y = a x^b$  for the data by the method of least squares.

ఈ క్రింది దత్తాంశము నుంచి  $y = a x^b$  ప్రమేయం కనిష్ట వర్గాల పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము

x : 1 2 3 4

y : 3 12 21 35

12. (a) From the following data, find  $\frac{dy}{dx}$  and  $\frac{d^2y}{dx^2}$  at  $x = 1.05$ .

క్రింది పట్టిక ద్వారా  $\frac{dy}{dx}$  మరియు  $\frac{d^2y}{dx^2}$  లను  $x = 1.05$  వద్ద కనుగొనుము

x : 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30

f(x) : 1.00000 1.02470 1.04881 1.07238 1.09544 1.11803 1.14017

OR

(b) Find  $f'(1.22)$  from the following data by Stirling's formula  
క్రింది పట్టిక ద్వారా స్టిర్లింగ్ సూత్రం పద్ధతి ద్వారా  $f'(1.22)$  కనుగొనుము

x :	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
f(x) :	0.8414	1.89121	0.93204	0.96356	0.98545

13. (a) Derive Simpson's 1/3 rule.

సింప్సన్ 1/3 సూత్రం రాబట్టుము.

OR

(b) Find the value of the integral  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  by using Simpson's 3/8 rule.  
Hence obtain the approximate value of  $\pi$ .

సింప్సన్ 3/8 నియమము ఉపయోగించి  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} dx$  విలువ కనుగొనుము.

తద్వారా  $\pi$  యొక్క విలువ కనుగొనుము

14. (a) Solve the equations by Gauss - Seidel method.

క్రింది సమీకరణములు గాస్ - సీడెల్ పద్ధతి ద్వారా సాధించుము

$$8x - 3y + 2z = 20; 4x + 11y - z = 33; 6x + 3y + 12z = 36$$

OR

(b) Solve the equations by LU method. క్రింది సమీకరణములు LU పద్ధతి ద్వారా సాధించుము

$$10x + y + z = 12; 2x + 10y + 3z = 13; x + y + 5z = 7$$

15. (a) Using Taylor's series method, compute  $y(0.1)$  for the equation

$$y' = x - y^2, y(0) = 1.$$

టేలర్ శ్రేణి విశదీకరణ పద్ధతి ద్వారా  $y' = x - y^2$  సమీకరణమును,  $y(0) = 1$

అయినపుడు  $y(0.1)$  యొక్క విలువ కనుగొనుము

OR

(b) Solve the equation  $\frac{dy}{dx} = x^3 + y, y(0) = 1$ , compute  $y(0.02)$  by

Euler method taking  $h = 0.01$ .

అయిలర్ పద్ధతి ద్వారా  $\frac{dy}{dx} = x^3 + y$ , సమీకరణమును,  $y(0) = 1$  అయినపుడు,  $h = 0.01$  తీసుకొని,

$y(0.02)$  యొక్క విలువ కనుగొనుము

(MAT 8301 A2)  
**B.Sc Degree (CBCS) Examinations**  
 AUGUST - 2021  
 EXAMINATION AT THE END OF SEMESTER- VI  
 PART-II MATHEMATICS  
 ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS

TIME : Three hours

Maximum : 60 Marks

**SECTION -A**

Answer any FIVE of the following questions.

5 × 4 = 20 M

1. By the method of least squares, fit a straight line to the following data

X	0	1	2	3	4
Y	1	1.8	3.3	4.5	6.3

పై దత్తాంశానికి కనిష్ట వర్గాల పద్ధతిలో సరళ రేఖను సందానించుము.

2. Write the procedure for fitting of an exponential curve.

$(x_i, y_i)_{i=1 \dots n}$  దత్తాంశానికి కనిష్ట వర్గాల పద్ధతిని  $y = ae^{bx}$  ఘాతప్రమేయమును సందానం చేయుము.

3. Using Newton's Forward difference interpolation formula, derive Newton's Forward difference formula.

న్యూటన్ పురోగమన అంతర్వేశన సూత్రమును పయోగించి అవకలనుల సూత్రములు వ్రాయుము.

4. Find the first derivative of the function  $y=f(x)$  tabulated below at  $x = 0.6$

X	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
$y=f(x)$	1.5836	1.7974	2.0442	2.3275	2.6511

పై దత్తాంశం నుండి  $x = 0.6$  వద్ద  $y=f(x)$  కు మొదటి అవకలనము కనుగొనుము.

5. Derive the Trapezoidal rule from general formula for numerical integration.

క్షేత్రకలన సూత్రము నుండి ట్రాపిజాయిడల్ సూత్రమును ప్రవచించి నిరూపించుము.

6. Evaluate  $\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$  by using Simpson's  $\frac{3}{8}th$  rule taking  $h = 1$ .

సింప్సన్ సూత్రమును పయోగించి  $h = 1$  తీసుకుని  $\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$  విలువను కనుగొనుము.

7. Solve the system of equations  $3x + y - z = 3, 2x - 8y + z = -5, x - 2y + 9z = 8$  using Gauss Elimination method.

$3x + y - z = 3, 2x - 8y + z = -5, x - 2y + 9z = 8$  సమీకరణములను గాస్ లుప్త పద్ధతిని సాధించుము.

8. Using Jacob's method, solve the system of equations  $10x + 2y + z = 9, x + 10y - z = -22, -2x + 3y + 10z = 22$ .

$10x + 2y + z = 9, x + 10y - z = -22, -2x + 3y + 10z = 22$  సమీకరణములను గాస్-జాకోబి పద్ధతిని సాధించుము.

9. Solve  $y' = x - y^2, y(0) = 1$  using Taylor's series method and compute  $y(0.1)$ .

$y' = x - y^2$  కు  $y(0) = 1$  అయినపుడు టైలర్ శ్రేణి పద్ధతిని  $y(0.1)$  విలువను కనుగొనుము.

(PTO)

10. Apply the fourth order R-K method to find an approximate value of  $y$  when  $x = 1.1$  in steps of 0.1, given that  $y' = x^2 + y^2$ ,  $y(1) = 1.5$ .  
 $y' = x^2 + y^2$  కు  $y(1) = 1.5$  అయినపుడు  $h = 0.1$  తీసుకుని రుంజు కుట్టా నాల్గవ తరగతి పద్ధతిని  $y(1.1)$  సాధించుము.

SECTION-B

Answer ALL questions. Each question carries 8 marks

5 × 8 = 40 M

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

X	2	4	6	8	10
Y	3.07	12.85	31.47	57.38	91.29

పై దత్తాంశానికి కనిష్ట వర్గాల పద్ధతిని రెండవ తరగతి బహుపదిని సంధానించుము.

- b) Obtain a relation of the form  $y = ab^x$  for the following data by the method of least squares.

X	2	3	4	5	6
Y	8.3	15.4	33.1	65.2	127.4

పై దత్తాంశానికి  $y = ab^x$  వక్రమును కనిష్ట వర్గాల పద్ధతిని సంధానం చేయుము.

12. 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

పై దత్తాంశానికి  $x = 0$  వద్ద  $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$  లను కనుగొనుము.

- b) Given the following data, find  $f'(6)$

X	0	2	3	4	7	9
Y	4	26	58	112	466	922

పై దత్తాంశం నుండి,  $f'(6)$  విలువను కనుగొనుము.

13. a) By using Trapezoidal rule, evaluate

ట్రాపిజాయిడల్ సూత్రమునుపయోగించి, ఈ క్రింది విలువలు కనుగొనుము.

i)  $\int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$ , ii)  $\int_0^{\pi} t \sin t \, dt$ .

(or)

- b) Evaluate  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  using Simpson's  $\frac{3}{8}$  th rule taking  $h = \frac{1}{6}$ . Hence obtain an approximate value of  $\pi$ .

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  విలువను  $h = \frac{1}{6}$  తీసుకుని, సింప్సన్స్  $\frac{3}{8}$  సూత్రం ద్వారా కనుగొనుము మరియు  $\pi$  సుమారు విలువ కనుగొనుము.

14. a) Solve  $3x + y + 2z = 3, 2x - 3y - z = -3, x + 2y + z = 4$  by matrix inversion method.

$3x + y + 2z = 3, 2x - 3y - z = -3, x + 2y + z = 4$  లను మాత్రిక విలోమ పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము.

(or)

(PTO)

b) Solve by L U decomposition method  $2x + y + z = 2, x + 3y + 2z = 2, 3x + y + 2z = 2$ .  
 $2x + y + z = 2, x + 3y + 2z = 2, 3x + y + 2z = 2$  లను భాజక పద్ధతిన సాధింపుము.

15. a) Find an approximate value of  $y$  for  $x = 0.1, x = 0.2$  if  $\frac{dy}{dx} = x + y$  and  $y = 1$  when  $x = 0$  using Picard's method up-to 3 approximations.

$\frac{dy}{dx} = x + y$  కు,  $x = 0$  వద్ద  $y = 1$  అయినపుడు, పికార్డ్ పద్ధతిన  $y$  కి మొదటి మూడు ఉజ్జాయింపులను ఉపయోగించి  $x = 0.1, x = 0.2$  ల వద్ద  $y$  విలువలు కనుగొనుము.

(or)

b) Using Modified Euler method find  $y(0.1)$  given  $y' = x^2 - y, y(0) = 1$ .

$y' = x^2 - y, y(0) = 1$  అయినపుడు, యూలర్ సవరిత పద్ధతిన  $y(0.1)$  ను కనుగొనుము.

XXXXX