

(MAT4BN)

5097

(3110-4 NA (MC))

B.A./B.Sc. DEGREE EXAMINATION, MARCH 2017.

(Regular)

(Examination at the end of Third Year)

Part II — Mathematics — (Elective)

Paper IV — NUMERICAL ANALYSIS

Time : Three hours

Maximum : 100 marks

SECTION A — (6 × 6 = 36 marks)

Answer any SIX questions.

1. The following numbers are correct to the last digit, find the sum (a) 2.56; 4.5627; 1.253, 1.0534 (b) 0.532; 7.46571; 1.501; 3.62102 (c) 1.3526; 2.00462; 1.532; 28.201; 31.0012.

పైన తెలిపిన సంఖ్యలకు చివర స్థానము సవరించి ఆసుమారు సంఖ్యల మొత్తము కనుగొనుము.

2. Find a real root of the equation  $x^3 + x^2 - 1 = 0$  by iteration method.

$x^3 + x^2 - 1 = 0$  సమీకరణమునకు పునరుక్త పద్ధతిన ఒక వాస్తవ మూలం కనుగొనుము.

3. Find the missing term in the following data :

x: 0 1 2 3 4

y: 1 3 9 ? 81

పైన తెలిపిన దత్తాంశం నందు లోపించిన సంఖ్య కనుగొనుము.

4. Compute  $f(1.1)$  from the following data by Newton's forward interpolation formula.

x: 1 2 3 4 5

f(x): 7 12 29 64 123

పైన తెలిపిన దత్తాంశమునకు  $f(1.1)$  ను గణించుము న్యూటన్ పురోగమన అంతర్వేశనము సూత్రం ప్రకారం.

5. Find the least square line  $y = a + bx$  for the data :

$x_i$ : -2 -1 0 1 2

$y_i$ : 1 2 3 3 4

పైన తెలిపిన దత్తాంశమునకు కనిష్ట వర్గాల పద్ధతిన  $y = a + bx$  సరళ రేఖను సంధానము చేయుము.

6. Using Simpson's 3/8 rule, evaluate  $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  with  $h = 1/6$ .

$\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  విలువను  $h = 1/6$  తో సింప్సన్ -3/8 సూత్రం ద్వారా కనుగొనుము.

7. Solve the equations  $5x_1 - x_2 - 2x_3 = 142$ ;  $x_1 - 3x_2 - x_3 = -31$ ;  $2x_1 - x_2 - 3x_3 = 5$  by using Gauss's elimination method.

$5x_1 - x_2 - 2x_3 = 142$ ;  $x_1 - 3x_2 - x_3 = -31$ ;  $2x_1 - x_2 - 3x_3 = 5$  సమీకరణములను గాస్ లుప్త పద్ధతిన సాధించుము.

8. The differential equation  $y' = x^2 + y^2 - 2$  satisfies the following data :

$x$ :	-0.1	0	0.1	0.2
$y$ :	1.0900	1.0000	1.8900	0.7605

Use Milne's method to obtain the value of  $y(0.3)$ .

$y' = x^2 + y^2 - 2$  అవలకన సమీకరణం అయిన పైన తెలిపిన పట్టిక నుండి మిల్న్ పద్ధతిన  $y(0.3)$  విలువ కనుగొనుము.

SECTION B — (4 × 16 = 64 marks)

Answer ALL questions.

9. (a) Find the sum of the numbers given below, where each number is correct to the digits given. Estimate the absolute error in the sum. 105.5; 27.25; 6.56; 0.1568; 0.000256; 208.6; 0.0235; 0.538; 0.0571.

పైన తెలిపిన సంఖ్యలలో అన్ని అంకెలు ఖచ్చితమైనపుడు వాటి మొత్తము, పరమ దోషము కనుగొనుము.

- (b) Find the errors in subtraction of two numbers.

రెండు సంఖ్యల వ్యవకలనమునకు దోషములు కనుగొనుము.

Or

10. (a) Find a root of the equation  $f(x) = x^3 - 4x - 9 = 0$ ; using the bisection method in four stages.

$f(x) = x^3 - 4x - 9 = 0$  నకు వాస్తవ మూలమును ద్వైధాకర పద్ధతినువయోగించి నాలుగు ఉజ్జాయింపులు వరకు కనుగొనుము.

- (b) Find the real root of the equation  $x^2 - 5x + 2 = 0$  by Newton-Raphson's method.

న్యూటన్-రాఫ్సన్ పద్ధతిన  $x^2 - 5x + 2 = 0$  నకు ఒక వాస్తవ మూలము కనుగొనుము.

11. (a) Evaluate : (i)  $\Delta^2(3e^x)$  (ii)  $\Delta^2(ab^x)$  (iii)  $\Delta^2 \cos 2x$ .

పైన పేర్కొనిన పరికరాలను గణించుము.

- (b) From the following table, find the number of students who obtain less than 56 marks by Newton-Gregory forward interpolation formula.

Marks (మార్కులు) : 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80

No. of students (విద్యార్థుల సంఖ్య) : 31 42 51 35 31

పైన తెలిపిన పట్టిక నుంచి న్యూటన్-గ్రెగర్ పురోగమ సూత్రం ప్రకారం 56 మార్కులు కన్న తక్కువ వచ్చిన వారిని కనుగొనుము.

Or

12. (a) Using Gauss forward formula find  $u_{32}$  from the given data :

$\mu_{20} = 14.035$ ;  $\mu_{25} = 13.674$ ;  $\mu_{30} = 13.257$ ;  $\mu_{35} = 12.734$ ,  $\mu_{40} = 12.089$ ,  $\mu_{45} = 11.309$ .

పైన తెలిపిన దత్తాంశం నకు గాస్ పురోగమ సూత్రంనువయోగించి  $u_{32}$  విలువ కనుగొనుము.

- (b) By means of Newton's divided difference formula, find the value of  $f(8)$  and  $f(15)$  from the following table :

$x$ : 4 5 7 10 11 13  
 $f(x)$ : 48 100 294 900 1210 2028

పైన తెలిపిన పట్టిక ద్వారా న్యూటన్ విభాగిత భేద సూత్రం ఉపయోగించి  $f(8)$ ,  $f(15)$  లను కనుగొనుము.

13. (a) Using the given table, find  $dy/dx$  and  $d^2y/dx^2$  at  $x=1.2$  :

$x$ : 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

పైన తెలిపిన పట్టికకు  $x=1.2$ ; వద్ద  $dy/dx$ ;  $d^2y/dx^2$  కనుగొనుము.

- (b) Find  $f'(1)$  for  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$  using the following table :

$x$ : 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4  
 $f(x)$ : 0.5000 0.4524 0.4098 0.3717 0.3378

పైన తెలిపిన పట్టిక ద్వారా  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$  నుండి  $f'(1)$  కనుగొనుము.

Or

14. (a) Evaluate the integral  $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  by Trapezoidal rule.

$\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$  ను ట్రాపిజోయిడల్ సూత్రం ద్వారా గణించుము.

- (b) Integrate numerically  $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x} dx$  by Weddle's rule.

$\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x} dx$  ను వెడల్ సూత్రం ద్వారా కనుగొనుము.

15. (a) Solve the equations by Factorization method.

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

పైన పేర్కొనిన సమీకరణములను భాజక పద్ధతిని సాధించుము.

(b) Solve the following equations by Jacobe' method :

$$27x + 6y - z = 85; 6x + 15y + 2z = 72; x + y + 54z = 110.$$

పైన తెలిపిన సమీకరణములను జాకోబీ పద్ధతిని సాధించుము.

Or

16. (a) Using Picard's method to obtain  $y$  for  $x=0.1$  to  $0.5$  for the differential equation  $dy/dx = 1 + xy$  with  $y(0)=1$ .

$dy/dx = 1 + xy$ ;  $y(0)=1$  కి ఫికార్డ్ పద్ధతిని సాధించి,  $x=0.1$  నుండి  $0.5$  కి  $y$  విలువను కనుగొనుము.

(b) Given  $y' = \frac{y-x}{y+x}$  with  $y_0 = 1$ , find  $y$  for  $x=0.1$  in 4 steps by Euler's method.

$y' = \frac{y-x}{y+x}$ ;  $y_0 = 1$  అయిన  $y$  విలువను  $x=0.1$  వద్ద 4 మొట్టగా యూలర్ పద్ధతిని కనుగొనుము.