

Roll No. ....

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 16

**B.C.A. 4th Semester (Reg.)  
Examination April/May, 2017**

**UN-216**

**COMPUTER ORIENTED NUMERICAL METHODS**

**Paper : BCA-402**

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 85

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all questions.

खण्ड-अ

(Section-A)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

(Objective Type Questions) 1.5×10=15

1. सही उत्तर का चयन कीजिए।

Choose the correct answer.

S-216

( 1 )

Turn Over

(i) जेकोबी की विधि को जाना जाता है :

- (अ) विस्थापन विधि
- (ब) एक साथ विस्थापन विधि
- (स) एक साथ विधि
- (द) विकर्णीय विधि

Jacobi's method is also known as :

- (a) Displacement method
- (b) Simultaneous displacement method
- (c) Simultaneous method
- (d) Diagonal method

(ii) निम्न में किस विधि में प्रारम्भिक मान का चयन बहुत महत्वपूर्ण होता है :

- (अ) द्विखण्ड विधि
- (ब) झूठ स्थिति
- (स) न्यूटन-राफसन
- (द) इनमें से कोई नहीं

In which of the following method proper choice of initial value is very important ?

- (a) Bisection method
- (b) False position
- (c) Newton-raphson
- (d) None of these

S-216

( 2 )

(iii) निम्न में से कौनसा फॉर्मूला ट्रेपेजोइडियल विधि में उपयोग किया जाता है ?

(अ)  $x = \left( \frac{a+b}{2} \right)$

(ब)  $x_{n+1} = x_n + f(x_n)/f'(x_n)$

(स)  $y = y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + \dots y_n$

(द) इनमें से कोई नहीं

Which of the following formula is used for trapezoidal method ?

(a)  $x = \left( \frac{a+b}{2} \right)$

(b)  $x_{n+1} = x_n + f(x_n)/f'(x_n)$

(c)  $y = y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + \dots y_n$

(d) None of these

(iv) सिम्पसन  $\frac{3}{8}$  नियम के उपयोग में सब इंटरवल होते हैं :

(अ) विषम

(ब) सम

(स) तीन का गुणक

(द) 8

While applying Simpson's  $\frac{3}{8}$  rule, the number of sub intervals should be :

(a) Odd

(b) Even

(c) Multiple of three

(d) 8

S-216

( 3 )

Turn Over

(v) निम्न में से कौनसा चिन्ह फॉरवर्ड डिफरेंस ऑपरेटर का कहलाता है ?

(अ)  $\nabla$

(ब)  $\triangleright$

(स)  $\Delta$

(द) Tags

Which of the following symbol is called forward difference operator ?

(a)  $\nabla$

(b)  $\triangleright$

(c)  $\Delta$

(d) Tags

(vi) न्यूटन फॉरवर्ड इन्टरपोलेशन फॉर्मूले में  $u$  को ज्ञात करते हैं :

(अ)  $u = \frac{(x-h)}{h}$

(ब)  $u = \frac{(x-a)}{h}$

(स)  $u = \frac{a-x}{h}$

(द)  $u = \frac{x}{h}$

In Newton's forward interpolation formula, calculate  $u$  by :

(a)  $u = \frac{(x-h)}{h}$

(b)  $u = \frac{(x-a)}{h}$

(c)  $u = \frac{a-x}{h}$

(d)  $u = \frac{x}{h}$

S-216

( 4 )

(vii) वह विधि जिसमें हायर ऑर्डर डेरिवेटिव्स गणना की जरूरत नहीं होती :

- (अ) टेलर (ब) रूंगे-कुट्टा  
(स) (अ) तथा (ब) दोनों (द) इनमें से कोई नहीं

The method which do not require the calculations of higher order derivatives is :

- (a) Taylor's (b) Runge-Kutta  
(c) Both (a) and (b) (d) None of these

(viii) निम्न में से कौनसी विधि में सभी चरण क्रम से आते हैं ?

- (अ) पिकार्ड (ब) यूलर  
(स) टेलर (द) रूंगे-कुट्टा

Which of the following is a step by step method ?

- (a) Picard (b) Euler  
(c) Taylor (d) Runge-Kutta

(ix) प्रोडक्ट मोमेंट कोरिलेशन कोएफिशिएन्ट है :

- (अ)  $c$  (ब)  $p$   
(स)  $q$  (द)  $r$

The product moment correlation coefficient is :

- (a)  $c$  (b)  $p$   
(c)  $q$  (d)  $r$

(x) ..... को दो रैंडम वेरिएबल्स के बीच सम्बन्ध बताने के लिए उपयोग करते हैं।

- (अ) सहसंबंध गुणांक  
(ब) न्यूटन की अंतः क्षेपीय विधि  
(स) प्रतीपगमन  
(द) इनमें से कोई नहीं

The ..... is used to indicate the relationship of two random variables.

- (a) Correlation coefficient  
(b) Newton's interpolation method  
(c) Regression  
(d) None of these

खण्ड-ब

(Section-B)

लघु उत्तरीय प्रश्न

(Short Answer Type Questions) 5x5=25

2. गॉस विलोपन विधि से निम्न निकाय को हल कीजिए :

$$6x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 6$$

$$6x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0$$

$$20x_1 + 15x_2 + 12x_3 = 0$$

Solve the following system by Gauss elimination method :

$$6x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 6$$

$$6x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0$$

$$20x_1 + 15x_2 + 12x_3 = 0$$

अथवा

(Or)

न्यूटन राफसन विधि का प्रयोग करके  $x^4 - x - 10 = 0$  का मूल जो 2 के पास हो, दशमलव के तीन स्थान तक मान ज्ञात कीजिए।

By using Newton-Raphson's method find the root of  $x^4 - x - 10 = 0$  which is nearer to 2. Correct to three places of decimal.

3. एक देश की प्रति दस वर्ष में होने वाली जनगणना (डेसीमल सेंसेअस) निम्नानुसार थी। न्यूटन बैकवर्ड इंटरपोलेशन फॉर्मूले का उपयोग करके सन् 1925 की जनगणना ज्ञात कीजिए :

वर्ष :	1891	1901	1911	1921	1931
जनसंख्या :	46	66	81	93	101

The population of a country in the decimal censuses were as under. Estimate the population for the year 1925 Using Newton's backward interpolation formula :

Years :	1891	1901	1911	1921	1931
Population :	46	66	81	93	101

S-216

( 7 )

Turn Over

अथवा

(Or)

फलन  $f(x)$  का मान  $x$  के विभिन्न मान के लिए दिया गया है :  $f(1) = 4, f(2) = 5, f(7) = 5, f(8) = 4, f(6)$  का मान ज्ञात कीजिए, इसके साथ ही  $x$  का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए  $f(x)$  अधिकतम एवं न्यूनतम है ?

The following value of the function  $f(x)$  for values of  $x$  are given :

$f(1) = 4, f(2) = 5, f(7) = 5, f(8) = 4$ , find the values of  $f(6)$  and also the values of  $x$  for which  $f(x)$  is maximum or minimum using Newton's divided difference formula.

4. सिम्पसन 1/3 नियम द्वारा समाकलन का मूल्यांकन ज्ञात करने के लिए एल्गोरिथ्म लिखिए।

Write an algorithm to evaluate of integral by Simpson's 1/3 rule.

अथवा

(Or)

वेदल्स नियम का उपयोग करके छः बराबर अन्तराल के लिए

समाकल  $\int_b^d \left( \frac{1}{(1+x^2)} \right) dx$  का मूल्यांकन कीजिए।

Evaluate  $\int_b^d \left( \frac{1}{(1+x^2)} \right) dx$  taking six equidistant ordinates using Weddle's rule.

S-216

( 8 )

5. दिया है :  $\frac{dy}{dx} = \frac{(y-x)}{(y+x)}$  जबकि प्रारम्भिक प्रतिबंध  $x = 0$ ,

पर  $y = 1$  है। आयलर विधि से  $x = 0.1$  के लिए  $y$  का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

Given  $\frac{dy}{dx} = \frac{(y-x)}{(y+x)}$  with the initial condition  $y = 1$  at  $x = 0$ , find  $y$  for  $x = 0.1$  by Euler's method (five steps.)

अथवा

(Or)

समीकरण को टेलर श्रेणी विधि का उपयोग करके हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = -yx^2 \text{ with } y(0) = 2$$

Solve the equation using Taylor's series method :

$$\frac{dy}{dx} = -yx^2 \text{ with } y(0) = 2$$

6. सिद्ध कीजिए कि कार्ल पियर्सन का सहसम्बन्ध गुणांक  $r$ ,  $-1$  तथा  $1$  के बीच सीमान्त मानों सहित होता है।

Prove that the Karl Pearson's coefficient of correlation  $r$  lies between  $-1$  and  $1$ .

www.onlinebu.com

www.onlinebu.com

अथवा

(Or)

यदि  $r_{12} = 0.80$ ,  $r_{13} = -0.40$ ,  $r_{23} = -0.56$  हो तो  $r_{12.3}$ ,  $r_{13.2}$ ,  $r_{23.1}$  एवं  $R_{1.23}$  का मान ज्ञात कीजिए।

If  $r_{12} = 0.80$ ,  $r_{13} = -0.40$ ,  $r_{23} = -0.56$ , then find  $r_{12.3}$ ,  $r_{13.2}$ ,  $r_{23.1}$  and  $R_{1.23}$ .

खण्ड-स

(Section-C)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

(Long Answer Type Questions) 9×5=45

7. फाल्स पोजीशन विधि द्वारा समीकरण  $x^3 - 9x + 1 = 0$  का मूल ज्ञात कीजिए।

Find a real root of the equation  $x^3 - 9x + 1 = 0$  by the method of false position.

अथवा

(Or)

सन्दुधिभाजन विधि का उपयोग करके रूट ज्ञात करने का एल्गोरिथ्म और C में प्रोग्राम लिखिए।

Write an algorithm and C-program to find root using bisection method.

www.onlinebu.com

www.onlinebu.com

8. स्टर्लिंग सूत्र का प्रयोग करके  $y_{28}$  का मान ज्ञात कीजिए, दिया है :  $y_{20} = 49225$ ,  $y_{25} = 48316$ ,  $y_{30} = 47236$ ,  $y_{35} = 45986$ ,  $y_{40} = 44306$  यहाँ  $y_n$  जीवन तालिका में उम्र  $x$  वर्ष के व्यक्तियों की संख्या को प्रदर्शित करती है।

Using stirlings formula, find  $y_{28}$  given  $y_{20} = 49225$ ,  $y_{25} = 48316$ ,  $y_{30} = 47236$ ,  $y_{35} = 45986$ ,  $y_{40} = 44306$ , where  $y_n$  Represents the number of persons at age  $x$  years in a life table.

अथवा

(Or)

निम्न तालिका सभी तेल के श्यानता के मान को तापमान को फलन के आर्ग्यूमेंट के रूप में देने पर प्रदर्शित करती है।

लैग्रान्ज सूत्र का प्रयोग करके  $140^\circ$  ताप के लिए श्यानता का मान ज्ञात कीजिए :

ताप :	$110^\circ$	$130^\circ$	$160^\circ$	$190^\circ$
श्यानता :	10.8	8.1	5.5	4.8

The following table gives the viscosity of all oil as a function of temperature. Use Lagrange's formula to find the viscosity of oil at a temperature of 140.

Temperature :	$110^\circ$	$130^\circ$	$160^\circ$	$190^\circ$
Viscosity :	10.8	8.1	5.5	4.8

S-216

( 11 )

Turn Over

9. सिम्पसन के सूत्र से सिद्ध कीजिए :

$$\int_a^b \frac{f(x)dx = (b-a)}{6n\{f(x) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + f(x_n)\}}$$

जहाँ  $x = a$ ,  $x = b$  और इसे प्रयोग करके  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  का मूल्यांकन कीजिए तथा for  $n = 1$  एवं 2 के लिए त्रुटि का आकलन कीजिए (दिया गया है :  $\log_e 2 = 0.69315$ )।

Prove Simpson's formula :

$$\int_a^b \frac{f(x)dx = (b-a)}{6n\{f(x) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + f(x_n)\}}$$

Where  $x = a$ ,  $x = b$  and use it to evaluate  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  and give estimates of error for  $n = 1$  and 2. (given the  $\log_e 2 = 0.69315$ ).

अथवा

(Or)

$\int_2^{10} \left( \frac{1}{(1+x)} \right) dx$  का मान दशमलव के तीन स्थान तक परम को 8 समान भागों में विभाजित करके समलम्बो नियम और सिम्पसन 3/8 नियम का उपयोग करके प्राप्त कीजिए।

Calculate (up to 3 places of decimal)  $\int_2^{10} \left( \frac{1}{(1+x)} \right) dx$

by dividing the range into eight equal parts :

Using trapezoidal and Simpson's 3/8 rules.

S-216

( 12 )

10. रूंगे-कुट्टा विधि द्वारा समीकरण  $\frac{dy}{dx} = x + y$  को हल कीजिए, प्रारम्भिक शर्त  $y(0) = 1$ ,  $x = 0$  से  $x = 0.4$  with  $h = 0.1$  है।

Solve the equation  $\frac{dy}{dx} = x + y$  with initial condition  $y(0) = 1$  by Runge-Kutta second order method :  
From  $x = 0$  to  $x = 0.4$  with  $h = 0.1$ .

अथवा

(Or)

आयलर संशोधित विधि का प्रयोग करके निम्न समीकरण का हल प्राप्त कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = 1 - y = f(x, y)$$

यहाँ  $y(0) = 0$  परस  $0 \leq x \leq 0.2$  में तथा  $h = 0.1$  लिया गया है।

Using Euler's modified method, obtain a solution of the equation  $\frac{dy}{dx} = 1 - y = f(x, y)$  with  $y(0) = 0$  in the range  $0 \leq x \leq 0.2$  by taking  $h = 0.1$ .

11. निम्नलिखित अंक किसी कक्षा के विद्यार्थियों द्वारा सांख्यिकी में (100 में से) प्राप्त किये गये हैं। निम्न आँकड़ों के लिए सहसम्बन्ध गुणांक की गणना कीजिए। प्रतीपगमन रेखाओं के समीकरण ज्ञात कीजिए :

पेपर I	पेपर II
80	82
45	56
55	50
56	48
58	60
60	62
65	64
68	65
70	70
75	74
85	90

The following marks have been obtained by a class of students in statistics (out of 100), compute the coefficient of correlation for the following data. Find also the equation of the lines of regression :

Paper I	Paper II
80	82
45	56



55	50
56	48
58	60
60	62
65	64
68	65
70	70
75	74
85	90

अथवा

(Or)

लघु रीति विधि द्वारा निम्न डाटा के लिए सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात कीजिए :

X	Y
24	18
27	20
28	22
28	25
29	22
30	28

( 15 )

Turn Over

S-216

S-216

( 16 )

Calculate the coefficient of correlation for the following data through short cut method :

X	Y
24	18
27	20
28	22
28	25
29	22
30	28
32	28
33	30
35	27
35	30
40	32