

Roll No.

(147)

4061

Printed Pages—4+2]

4B.Sc.(IT)4

**Bachelor of Science (Information Technology)
(Fourth Semester) Examination, May/June 2019**

FUNDA. OF MATHS.—IV

(Numerical Methods)

अवधि/Duration : 3 घंटे/Hours]

[पूर्णांक/Max. Marks : 100

[न्यूनतम उत्तीर्णांक/Min. Pass Marks : 40

निर्देश :

1. प्रश्न-पत्र पाँच इकाइयों में विभाजित है । प्रत्येक इकाई में आन्तरिक विकल्प दिया गया है ।
2. प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का उत्तर दीजिए । इस प्रकार कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
3. सभी प्रश्नों के लिए समान अंक नियत हैं ।
4. जहाँ आवश्यकता हो वहाँ उपयुक्त डाटा माना जा सकता है ।
5. अनुवाद में विसंगति होने पर अंग्रेजी स्वरूप को सही माना जाए ।
6. प्रश्न-पत्र में परीक्षार्थी निर्धारित स्थान पर अपना रोल नम्बर अंकित करें ।
7. प्रश्नपत्र के विरुद्ध आपत्ति, यदि कोई हो, तो प्रश्नपत्र हो जाने के पश्चात् विभागध्यक्ष/प्रभारी अध्ययन संस्था के माध्यम से प्रस्तुत की जाए। प्रश्नपत्र का बहिष्कार किसी भी परिस्थिति में परीक्षार्थियों द्वारा न किया जाए।

Instructions :

1. The Question Paper is divided in five Units. Each unit carries an internal choice.
2. Attempt *one* question from each Unit. Thus attempt *five* questions in all.
3. *All* questions carry equal marks.
4. Assume suitable data wherever necessary.
5. English version should be deemed to be correct in case of any anomaly in translation.
6. Candidate should write his/her Roll Number at the prescribed space on the question paper.
7. Protest against question paper, if any, should be lodged after paper through Head of Department/Study Institute. No boycott of paper should be made under any circumstances by the examinees.

P.T.O.

इकाई I (Unit I)

1. (a) दिया है $a = 10.00 \pm 0.05$, $b = 0.0365 \pm 0.0002$, $c = 15300 \pm 100$, $d = 62000 \pm 500$ । निम्नलिखित में निरपेक्ष त्रुटि का अधिकतम मान ज्ञात कीजिये। 10

Given that $a = 10.00 \pm 0.05$, $b = 0.0365 \pm 0.0002$, $c = 15300 \pm 100$, $d = 62000 \pm 500$. Find the maximum value of the absolute error in :

(i) $a + b + c + d$

(ii) d^3

(iii) $a + 5c - d$.

- (b) दिया है $x = 0.4845$ तथा $y = 0.4800$ । $\frac{x^2 - y^2}{x + y}$ का मान फ्लोटिंग प्वाइंट अंकगणित की सहायता से ज्ञात करो। इसकी तुलना $(x - y)$ के साथ कीजिए। 10

For $x = 0.4845$ and $y = 0.4800$. Calculate the value of $\frac{x^2 - y^2}{x + y}$ using floating point arithmetic. Compare with the value of $(x - y)$.

अथवा/(Or)

2. (a) यदि $u = \frac{4x^2y^3}{z^4}$, अधिकतम रिलेटिव $(ER)_{\max}$ त्रुटि ज्ञात करो। जबकि $\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0.001$ तथा $x = y = z = 1$ । 10

If $u = \frac{4x^2y^3}{z^4}$ then calculate maximum relative $(ER)_{\max}$ error when $\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0.001$ and $x = y = z = 1$.

- (b) त्रिभुज ABC में, $a = 6$ सेमी, $c = 15$ सेमी, $\angle B = 90^\circ$ । A में सम्भव त्रुटि को ज्ञात कीजिए यदि $\Delta a = 1$ mm और $\Delta c = 2$ mm हो। 10

In a $\triangle ABC$, $a = 6$ cm, $c = 15$ cm, $\angle B = 90^\circ$. Find the possible error in A if error in $\Delta a = 1$ mm and $\Delta c = 2$ mm respectively.

इकाई II/(Unit II)

3. (a) दी गई सारणी में विलोपित मान ज्ञात कीजिए । 10

Find the missing values in the table :

x	y
45	3
50	—
55	2
60	—
65	-2.4

- (b) लाग्रान्ज सूत्र की सहायता से सिद्ध कीजिए : 10

By means of Lagrange's formula, prove that :

$$y_0 = \frac{1}{2}(y_1 - y_{-1}) - \frac{1}{8} \left[\frac{1}{2}(y_3 - y_1) - \frac{1}{2}(y_{-1} - y_{-3}) \right]$$

अथवा/(Or)

4. (a) दी गई सारणी से $f'(1.1)$ ज्ञात कीजिए : 10

Find $f'(1.1)$ from the following table :

x	y
1.1	0.0
1.2	0.1280
1.4	0.5540
1.6	1.2960
1.8	2.4320
2.0	4.000

- (b) वेडिल्स नियम की सहायता से $\int_{0.2}^{1.4} (\sin x - \log_e x + e^x) dx$ को दशमलव के चार स्थानों तक सही हल करो। 10

Evaluate $\int_{0.2}^{1.4} (\sin x - \log_e x + e^x) dx$ by using Weddle's rule correct to 4 decimal places.

इकाई III/(Unit III)

5. (a) पुनरावृत्ति विधि से $xe^x = 1$ का मान दशमलव के तीन स्थानों तक ज्ञात कीजिये। 10
Use iterative method to evaluate $xe^x = 1$ correct to three decimal places.
- (b) न्यूटन-राफसन सूत्र की सहायता से $(17)^{1/3}$ का धन मूल दशमलव के चार स्थानों तक सही ज्ञात करो। 10
Find a positive root of $(17)^{1/3}$ correct to four decimal places by Newton-Raphson's method.

अथवा/(Or)

6. (a) दी गई सारणी से y का अधिकतम मान ज्ञात करो। साथ ही x के मान को भी ज्ञात करो जिसके लिये y अधिकतम है। 10
Find x for which y is maximum and find this value of y :

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

- (b) Simpson's $\frac{1}{3}$ नियम से समाकल $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sin^2 x + \frac{1}{4}\cos^2 x}$ का मान ज्ञात कीजिए। 10

Using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule, evaluate the integral $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sin^2 x + \frac{1}{4}\cos^2 x}$.

इकाई IV/(Unit IV)

7. (a) दिये गये आव्यूह का आइगन मान तथा आइगन सदिश ज्ञात कीजिए : 10
Find the eigenvalues and eigenvector of the matrix :

$$\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}.$$

- (b) निम्नलिखित समीकरणों को गॉस विलोपन विधि द्वारा हल कीजिए : 10

Solve the following equations by Gauss Elimination method :

$$x + 4y - z = -5$$

$$x + y - 6z = -12$$

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

अथवा/(Or)

8. (a) जेकोबी पुनरावृत्ति सूत्र का उपयोग करके निम्नलिखित समीकरणों को हल कीजिये : 10

Solve the following system of equations by using Jacobi's iteration method :

$$5x + 2y + z = 12$$

$$x + 4y + 2z = 15$$

$$x + 2y + 5z = 20$$

- (b) गॉस-सेडल विधि द्वारा निम्नलिखित समीकरणों को हल कीजिये : 10

Using Gauss-Seidel method, solve the following equations :

$$10x + y + 2z = 44$$

$$2x + 10y + z = 51$$

$$x + 2y + 10z = 61$$

इकाई V/(Unit V)

9. (a) पिकार्ड विधि द्वारा $x = 0.1$ पर y का सन्निकट मान ज्ञात करो, जहाँ दिया है : 10

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

Use Picard's method to approximate the value of y when $x = 0.1$, given that :

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

- (b) आयलर विधि द्वारा $y(1)$ का मान ज्ञात करो जबकि दिया है $\frac{dy}{dx} = x + y$ जहाँ $y(0) = 0$,
 $h = 0.2$ 10

Find $y(1)$ using Euler's method for $\frac{dy}{dx} = x + y$ where $y(0) = 0$, $h = 0.2$.

अथवा/(Or)

10. (a) समीकरण $10 \frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ को रंगे-कुट्टा विधि से हल करो (दशमलव के चार स्थानों तक) जहाँ $y(0) = 1$, $0 < x \leq 0.4$ और $h = 0.1$ है। 10

Apply Runge-Kutta method to solve $10 \frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ (correct to 4 decimal places) where for $y(0) = 1$, $0 < x \leq 0.4$ and $h = 0.1$.

- (b) आंशिक अवकल समीकरण $u_{xx} + u_{yy} = 0$ का हल वर्गाकार डोमेन में गॉस-सेडल विधि द्वारा निकालिये, दिया है : 10

Solve the partial differential equation $u_{xx} + u_{yy} = 0$ in the square domain by Gauss-Seidel method, given :

