UC-6158

B. Sc. B. Ed. - III Year Examination, 2023

PAPER - XIX, XX & XXI (G-B)

MATHEMATICS

Paper - III

Numerical Analysis & C-Programming

Time allowed : **Three Hours**

Max. Marks : **46**

Note : *Non-Programmable Scientific Calculator is allowed in this paper.*

This question paper contains ***three*** *sections as under :*

Section-A **खण्ड–अ** ***Max. Marks-5***

This section contains one compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. All questions carry equal marks.

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुये कुल 10 लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक में न हो । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-B **खण्ड–ब** ***Max. Marks-25***

This section contain 10 questions having 2 questions from each unit. Answer 5 questions (250 words each) selecting one question from each unit. All questions carry equal marks.

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुये कुल 10 प्रश्न हैं । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुये कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हो । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-C **खण्ड–स** ***Max. Marks-16***

This section cotains 04 descriptive type questions (questions may have sub-division) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any two questions. (500 words each). All questions carry equal marks.

इस खण्ड में 04 वर्णनात्मक प्रश्न होंगे । प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं जो सभी इकाइयों में से दिये जायेगें, किन्तु एक इकाई में से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । कोई दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

SECTION – A / खण्ड – अ

1 (i) Write symbolic constant in C.
C में सिम्बोलिक अचर को कैसे लिखते हैं।

(ii) Define Algorithms.
प्रक्रिया क्रम (एल्गोरिथम) को परिभाषित कीजिए।

(iii) Define Pointer.
संकेतांक क्या है ?

(iv) Write the statement of fundamental theorem of difference calculus.
अन्तर कलन की मूल प्रमेय का कथन लिखिए।

(v) Define divided difference.
विभाजित अंतर की परिभाषा दीजिए।

(vi) Define Average Operator.
औसत संकारक की परिभाषा दीजिए।

(vii) Write the formula of Trapezoidal rule.
ट्रेपिजोइडल नियम का सूत्र लिखिए।

(viii) What is Numerical differentiation?
संख्यात्मक अवकलन क्या है ?

(ix) Define Transcendental equations.
अबीजीय समीकरणों की परिभाषा दीजिए।

(x) Define rate of convergence of numerical methods of solving equations.
समीकरणों को हल करने की संख्यात्मक विधियों की अभिसरण दर को परिभाषित कीजिए।

SECTION - B / खण्ड – ब

UNIT - I / इकाई - I

2 Write a program to calculate area of triangle whose three sides a, b, c are input through the keyboard.
ऐसे त्रिभुज के क्षेत्रफल की गणना के लिए प्रोग्राम लिखिए जिसकी भुजाएँ a, b, c कीबोर्ड द्वारा दी जाती है।

3 Write a program to check whether a year is leap or not.
किसी वर्ष के लीप वर्ष होने या ना होने की जाँच के लिए प्रोग्राम लिखिए।

UNIT - II / इकाई - II

4 Write a program to interchange the value of a and b using pointers.
सांकेतांक के प्रयोग से a तथा b के मानों को आपस में बदलने के लिए प्रोग्राम लिखिए।

5 Show that - (i) $\nabla \equiv I - E^{-1}$, (ii) $\Delta - \nabla \equiv \Delta\nabla$
सिद्ध कीजिए – (i) $\nabla \equiv I - E^{-1}$, (ii) $\Delta - \nabla \equiv \Delta\nabla$

UNIT - III / इकाई - III

6 Find $f(7{\cdot}5)$ from the following table:

निम्न सारणी से $f(7{\cdot}5)$ ज्ञात कीजिए:

x:	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$:	1	8	27	64	125	216	343	512

7 The observed values of a function are respectively 168, 120, 72 and 63 at the four positions 3, 7, 9 and 10 of the independent variable. What is the best estimate you can give for the value of the function at the position of 6 of the independent variable?

स्वतन्त्र चर की चार स्थितियों 3, 7, 9 तथा 10 पर फलन के मान क्रमशः 168, 120, 72 तथा 63 पाए गए। स्वतन्त्र चर की स्थिति 6 के लिए फलन का सर्वोत्तम अनुमानित मान क्या दिया जा सकता है?

UNIT - IV / इकाई - IV

8 Find dy/dx at $x=1$, from the following table by constructing a central difference table:

निम्न सारणी से केन्द्रीय अन्तर सारणी बनाकर $x=1$ पर dy/dx ज्ञात कीजिए:

x:	1	2	3	4	5	6
y:	198669	295520	389418	479425	564652	644217

9 Use Simpson's $1/3$ rule by dividing the range into four equal parts to evalaute the value of $\log e^2$ by $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^3}dx$ and compare it with exact value.

परास को चार भागों में विभाजित करते हुए सिम्पसन के $1/3$ नियम के प्रयोग से $\log e^2$ का मान $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^3}dx$ से ज्ञात कीजिए तथा यथातथ (exact) मान से तुलना कीजिए।

UNIT - V / इकाई - V

10 Solve the equation $\log x = \cos x$ to five places of decimals by Newton - Raphson method.

न्यूटन रेफसन विधि द्वारा $\log x = \cos x$ को दशमलव के पाँच स्थानों तक हल कीजिए।

11 Find a real root of the following equation:

निम्न समीकरण का एक वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए:

$$f(x) = x^3 + x^2 - 1 = 0$$

SECTION - C / खण्ड – स

12 (a) Write a program to obtain reverse number of a five digit number.
एक पाँच अंकीय संख्या की प्रतिलोम संख्या प्राप्त करने के लिए एक प्रोग्राम लिखिए।

(b) Write a program to check whether number is a prime or not.
किसी संख्या के अभाज्य होने या ना होने की जाँच करने के लिए एक प्रोग्राम लिखिए।

13 Use Euler's method with $h = 0.1$ to find the solution of the equation

$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ with $y(0) = 0$, in the range $0 \le x \le 0.5$

आयलर विधि में $h = 0.1$ लेते हुए समीकरण $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ का परास $0 \le x \le 0.5$ में हल ज्ञात कीजिए जहाँ $y(0) = 0$

14 (a) Find the derivative of $f(x)$ at $x = 0.4$ from the following table:
निम्न सारणी $f(x)$ का $x = 0.4$ पर अवकलज ज्ञात करो:

x:	0.1	0.2	0.3	0.4
y:	1.10517	1.22140	1.34986	1.49182

(b) Use Euler's modified method to obtain a solution of the following equation with initial condition $y = 1$ at $x = 0$ for the range $0 \le x \le 0.6$ in steps of 0.2
आयलर मॉडिफाइड विधि से निम्न समीकरण हल कीजिए

$\frac{dy}{dx} = x + \left|\sqrt{y}\right| = f(x, y)$ जहाँ $0 \le x \le 0.6$

0.2 पद में प्रारंभिक अवस्था $x = 0$ पर $y = 1$ है।

15 (a)

t:	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$f(t)$:	0.000	0.191	0.341	0.433	0.477	0.494	0.499

where (जहाँ) $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$

Estimate the value of $f(0.44)$ by Gauss formula.
गोस सूत्र से $f(0.44)$ के मूल्य का अनुमान लगाइये।

(b) Find the root of the equation $x^3 - 9x + 1 = 0$ between $x = 2$ and $x = 4$ by the method of bisection.
द्विभाजन विधि से $x = 2$ तथा $x = 4$ के मध्य समीकरण $x^3 - 9x + 1 = 0$ का मूल ज्ञात कीजिए।
