UA-1527

B. A. / B. Sc. (Part - III) Examination, 2023

MATHEMATICS

Paper : III

Numerical Analysis & C-Programming

Time Allowed : **Three Hours**

Maximum Marks : **50** Science
46 Arts

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 (Science/Arts)**

*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 **2** 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 (Science/Arts)**

*This section contains **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 **2** प्रश्न लेते हुये कुल **10** प्रश्न हैं । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुये कुल **5** 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-20 (Science-20/Arts-16)**

*This section contains **4** 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 **4** वर्णनात्मक प्रश्न है। प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु **एक** इकाई में से **एक** से अधिक प्रश्न नहीं होगा । किन्हीं **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) Define algorithms.
(प्रक्रिया क्रम (एल्गोरिथम) को परिभाषित कीजिए।

$\frac{1}{2}$

(ii) Define multimimensional array.
बहुआयामी ऐरे को परिभाषित कीजिए।

$\frac{1}{2}$

(iii) Define recursion.
पुनरावर्तन को परिभाषित कीजिए।

$\frac{1}{2}$

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

$\frac{1}{2}$

(v) Write the Newton's Gregory formula for backward interpolation.
न्यूटन ग्रेगरी पश्च अन्तर्वेशन सूत्र लिखिये।

$\frac{1}{2}$

(vi) Prove that the divided difference of the product of a function and a constant is equal to the product of their divided differences.
सिद्ध कीजिए कि एक फलन तथा अचर के गुणनफल का विभाजित अन्तर अचर तथा फलन के विभाजित अन्तर का गुणनफल होता है।

$\frac{1}{2}$

https://www.uokonline.com

(vii) Write the first derivative of Newton's Gregory forward interpolation formula at $x = x_0$.
न्यूटन ग्रेगरी अग्र अन्तर्वेशन सूत्र का प्रथम अवकलन $x = x_0$ पर लिखिये।

$\frac{1}{2}$

(viii) Write the general quadrature formula for equidistant ordinates.
समदूरस्थ कोटियों हेतु सामान्य क्षेत्रफलन सूत्र लिखिये।

$\frac{1}{2}$

(ix) Define Descarte's rule of sign.
देकार्त का चिह्न नियम को परिभाषित कीजिए।

$\frac{1}{2}$

(x) Write the n^{th} approximation of Picard's iterative method.
पिकार्ड की पुनरावृत्ति विधि का nवां सन्निकटन लिखिये।

$\frac{1}{2}$

SECTION - B
(खण्ड–ब)

UNIT - I
इकाई – I

2 Write a "C" Program to calculate average of 10 numbers using array.
ऐरे का उपयोग करते हुए 10 संख्याओं के औसत की गणना के लिए "C" प्रोग्राम लिखिये। 5

3 Draw a flow chart to get the solution of quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$.
द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ को हल करने के लिए प्रवाह सचित्र बनाइये। 5

UNIT - II
इकाई – II

4 Write a "C" programm using function to find largest number among three numbers.
फलन का उपयोग करते हुए तीन संख्याओं में से बड़ी संख्या ज्ञात करने के लिए "C" प्रोग्राम लिखिये। 5

5 Establish the recurrence relation.
पुनरावृत्ति सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
$\Delta^n O^m = n(\Delta^{n-1} O^{m-1} + \Delta^n O^{m-1})$. 5

UNIT - III
इकाई – III

6 Given : (दिया गया है)
$u_0 + u_8 = 1.9243$; $u_1 + u_7 = 1.9590$;
$u_2 + u_6 = 1.9823$; $u_3 + u_5 = 1.9956$.
Find u_4 stating the assumptions made.
कल्पनाओं का वर्णन करते हुए u_4 का मान ज्ञात कीजिए। 5

7 Show that the n^{th} divided difference can be expressed as the quotient of two determinants each of order $(n + 1)$.
प्रदर्शित कीजिए कि nवां विभाजित अन्तर $(n + 1)$ क्रम की दो सारणियों के भागफल के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। https://www.uokonline.com 5

UNIT - IV
इकाई – IV

8 From the stirting interpolation formula upto third differences, obtain the following result.
तृतीय क्रम तक के अन्तर लेते हुए स्टिर्टिंग अन्तर्वेशन सूत्र से निम्न परिणाम प्राप्त कीजिए।

$$\frac{d}{dx}(y_x) = \frac{2}{3}[y_{x+1} - y_{x-1}] - \frac{1}{12}[y_{x+2} - y_{x-2}]$$

5

9 Use Weddle's rule to evaluate the following integral by taking seven equidistant ordinates :
सात समदूरस्थ कोटियाँ लेकर वेडल नियम द्वारा निम्न समाकलन का मान ज्ञात कीजिए।

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)}}$$ 5

UNIT - V
इकाई – V

10 Discuss the geometrical significance of Nowton-Raphson method.
न्यूटन–रेफसन विधि का ज्यामितिय रूप का वर्णन कीजिए। 5

11 Use Picard's method to solve :
पिकार्ड विधि से हल कीजिए।

$$\frac{dy}{dx} = 1 + xy, \text{ with } x_0 = 2, y_0 = 0$$ 5

SECTION - C
(खण्ड–स) 20/16 Marks

12 Write a "C" program to calculate multiplication of two matrices A of order 3×4 and B of order 4×5 and store result in matrix C.
दो आव्यूहों A की कोटि 3×4 तथा B आव्यूह की कोटि 4×5 के गुणनफल की गणना का "C" प्रोग्राम लिखिये तथा परिणाम को आव्यूह C में संग्रहित करें।

13 Values of y_x are given integral values of x from 0 to $(n-1)$. Show that y_x is capable to expression in the form :
0 से $(n-1)$ तक x के सभी पूर्णांकों के लिए y_x के मान दिये हैं। प्रदर्शित कीजिए कि y_x निम्न रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

$$\frac{x!}{(x-n)!(n-1)!}\left[\frac{y_{n-1}}{x-n+1} - {}^{n-1}C_1 \frac{y_{n-2}}{x-n+2} + {}^{n-1}C_2 \frac{y_{n-3}}{x-n+3} + \ldots\ldots\ldots + {}^{n-1}C_{n-1} \frac{(-1)^{n-1} y_0}{x}\right]$$

14 Evaluate the following integral by using Gauss quadrature formula for $n = 2$ and $n = 3$.
$n = 2$ तथा $n = 3$ के लिए गॉस क्षेत्रफल सूत्र का उपयोग कर निम्न समाकलन को ज्ञात कीजिए।

$$\int_{-1}^{1} \frac{dx}{1+x^2}$$

15 Using Euler's modified method, 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 setps of 0.2.
आपरिवर्तित आयर विधि से निम्न समीकरण हल कीजिए, यहां प्रारम्भिक प्रतिबन्ध है $x = 0$ पर $y = 1$, $0 \le x \le 0.6$, 0.2 के पद से।

$$\frac{dy}{dx} = x + |\sqrt{y}| = f(x, y).$$