

Roll No. ....

(133)

4037

Printed Pages—4]

1B.Sc.(IT)5

**Bachelor of Science (IT) (First Semester)**

**Examination, May/June 2019**

**FUNDAMENTALS OF MATHEMATICS-I (ADVANCED  
CALCULUS AND MATRICES)**

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।

**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.

**P.T.O.**

**(इकाई I/Unit I)**

1. (a) कम्प्यूटर स्क्रीन पर एक फलन के आलेख प्रस्तुतीकरण की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।  
Explain the concept of graphical representation of a function on a computer screen.
- (b) कम्प्यूटर पर वास्तविक संख्या के प्रस्तुतीकरण की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।  
Explain the concept of representation of a real numbers on a computer.

(अथवा/Or)

2. (a) दोनों अक्षों से काटे गए अन्तःखण्ड के रूप में सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।  
Find the equation of straight line as intercepts from the two axes.
- (b) फलन  $y = |x|/x$  का रेखाचित्र बनाइए।  
Draw a graph of the function  $y = |x|/x$ .

**(इकाई II/Unit II)**

3. (a) सांतत्यता और अवकलनीयता की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।  
Explain the concept of continuity and differentiability.
- (b) सीमा और सीमा के रूप में अवकलज की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।  
Explain the concept of limit and derivative as limit.

(अथवा/Or)

4. (a) लेबनीज नियम का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।  
State and prove Leibniz rule.
- (b) चेन नियम का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।  
State and prove Chain rule.

**(इकाई III/Unit III)**

5. (a) एक चर वाले टेलर प्रमेय को कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।  
State and prove Taylor's theorem in one variable.
- (b) समाकलित कीजिए :

Integrate :

$$\int x^4 \cos x \, dx .$$

(अथवा/Or)

6. (a) टेलर प्रमेय से  $2x^3 + 7x^2 + x - 1$  का  $(x-2)$  की घातों में प्रसार कीजिए।  
Find the expansion of  $2x^3 + 7x^2 + x - 1$  by Taylor's theorem in the powers of  $(x-2)$ .
- (b) समाकलित कीजिए :

Integrate :

$$\int \cos^2 x \sin^3 x \, dx .$$

**(इकाई IV/Unit IV)**

7. (a) रूंगे-कुट्टा विधि की मूलभूत अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।  
Explain the basic concept of Runge-Kutta method.
- (b) निम्न अवकल समीकरण को हल कीजिए :
- Solve the following differential equation :

$$(1 - x^2)dy + xy \, dx = xy^2 \, dx .$$

(अथवा/Or)

8. (a) सीमा के रूप में अवकलज की आंकिक गणना करने में होने वाली कठिनाइयों को लिखिए।  
State difficulties in numerical computation of derivatives as limits.
- (b) दिया है  $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$ ,  $y(0) = 1$  जब  $x = 0$  के लिए  $y$  का लगभग मान  $x = 0.1$  पर आयलर विधि द्वारा ज्ञात कीजिए।

Given  $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$ ,  $y(0) = 1$  when  $x = 0$ . Find the value of  $y$  at  $x = 0.1$  using Euler's method.

(इकाई V/Unit V)

9. (a) संगत और असंगत युगपत समीकरण से आप क्या समझते हैं ?  
What do you understand by consistent and inconsistent simultaneous equation ?
- (b) आव्यूह की परिभाषा दीजिए तथा उदाहरण देकर समझाइए।  
Give the definition of matrix and illustrate with example.

(अथवा/Or)

10. (a) निम्न आव्यूह A के लिये कैले-हैमिल्टन प्रमेय को सत्यापित कीजिए एवं  $A^{-1}$  ज्ञात कीजिए :  
Verify Caley-Hamilton theorem for the following matrix A. Also obtain  $A^{-1}$  :

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

- (b) आव्यूह विधि से निम्न समीकरणों को हल कीजिए :  
By using matrix method solve the following equations :

$$x_1 - x_2 + x_3 = 2$$

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

$$3x_1 + x_2 + x_3 = -18$$