



RB-0753

Second Year B. Sc. Examination

April / May - 2010

I. D. S. (M.M.) Mathematical Methods

(New Course)

Time : Hours]

[Total Marks : 35

સૂચના

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of signs on your answer book.

Name of the Examination :
S. Y. B. Sc.

Name of the Subject :
I. D. S. (M. M.) Mathematical Methods

Subject Code No. : 0 7 5 3 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) પ્રથમ પ્રશ્ન ફરજિયાત છે.
(૩) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નોનાં ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) પ્રયક્તિત સંકેતોનો ઉપયોગ કરો.
(૫) સાયન્ટીફીક નોન-પ્રોગ્રામેબલ કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

- ૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : ૭
- (૧) અવરોહી અંતરો વ્યાખ્યાયિત કરો.
(૨) સાબિત કરો : $\nabla \equiv 1 - E^{-1}$.
(૩) $E^2(e^x)$ ની કિંમત $h = 2$ માટે મેળવો.
(૪) જે અંતરાલમાં $x^3 - x^2 - 1 = 0$ નું બીજ આવેલું હોય તેવો અંતરાલ શોધો.
(૫) સાબિત કરો કે $\nabla^2 y_2 = y_2 - 2y_1 + y_0$.
(૬) વસ્તીનાં મોડેલનો લોજીસ્ટીક નિયમ લખો.
(૭) ગાણિતિક મોડેલ એટલે શું ?
- ૨ (અ) દુભાજક પદ્ધતિથી સમીકરણ $x^3 - x - 1 = 0$ નું બીજ ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી સાચું મેળવો. ૫
(બ) નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલ x અને $f(x)$ ની કિંમત પરથી $f(0.23)$ ની કિંમત શોધો : ૫

x :	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28
$f(x)$:	1.6596	1.6698	1.6804	1.6912	1.7024

- (ક) ન્યૂટનના વિભાજિત અંતર માટેના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી જેની કિંમતો 3, 12, 15, -21 અનુક્રમે x ની કિંમત 3, 2, 1, -1 માટે હોય તેવી લઘુત્તમ ઘાતની પદાવલિ મેળવો. ૪

અથવા

- ૨ (અ) ક્રમિકોની પદ્ધતિથી સમીકરણ $x^3 - x - 4 = 0$ નું બીજ ત્રણ દશાંશ સ્થળ સુધી સાચું મેળવો. ૫
- (બ) લાગ્રાન્જનાં અંતર્વેશન સૂત્રનો ઉપયોગ કરી, નીચે આપેલ માહિતી પરથી $\sqrt{155}$ મેળવો : ૫

$x :$	150	152	154	156
$\sqrt{x} :$	12.247	12.329	12.410	12.490

- (ક) નીચેનાં પરિણામો પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો : ૪

$$(૧) \mu \equiv \frac{1}{2} (E^{1/2} + E^{-1/2})$$

$$(૨) e^x = \frac{\Delta^2}{E} e^x \frac{E e^x}{\Delta^2 e^x}.$$

- ૩ (અ) “સ્વદેશગમન અને પરદેશગમનની વસ્તી પર અસર”, ગાણિતિક મોડેલની ચર્ચા કરો. ૫
- (બ) એક પુરાતન કાળમાં બનેલા લાકડાનાં નમૂનામાં હાલમાં 25% જેટલો જ રેડિયો કાર્બન-12 તેનાં સ્વરૂપે છે. તો તે ક્યારે બન્યો હશે ? ૫
- (ક) નીચે આપેલ સુરેખ સમીકરણ-સંહિતનો ઉકેલ ગોસ-લોપ પદ્ધતિથી મેળવો : ૪

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

$$3x + 2y + 3z = 18$$

$$x + 4y + 9z = 16.$$

અથવા

- ૩ (અ) નીચે આપેલ સુરેખ સમીકરણ-સંહિતનો ઉકેલ ગોસ-સેઈડલ પદ્ધતિથી મેળવો : ૫

$$20x + y - 2z = 17$$

$$3x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25.$$

- (બ) વસ્તીના બે ગણા, ત્રણ ગણા અને ચાર ગણા થવાના સમય ગાળા વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. ૫
- (ક) એક પ્રકારનાં કીટકનો વૃદ્ધિદર 40% પ્રતિ મિનિટ છે. જો શરૂઆતમાં ફક્ત 2 જ કીટકો હોય તો 2, 6, 10, 15 મિનિટ પછી કીટકોની સંખ્યા શોધો. ૪

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Question 1 is **compulsory**.
 - (3) Figures to the **right** indicate full marks of the questions.
 - (4) Follow usual notations.
 - (5) Scientific non-programmable calculator is allowed.

- 1** Answer the following questions in short : **7**
- (1) Define : Backward differences.
 - (2) Prove that : $\nabla \equiv 1 - E^{-1}$.
 - (3) Find the value of $E^2(e^x)$; where $h = 2$.
 - (4) Find the interval in which the root of the equation $x^3 - x^2 - 1 = 0$ occurs.
 - (5) Prove that : $\nabla^2 y_2 = y_2 - 2y_1 + y_0$.
 - (6) State logistic law of population model.
 - (7) What is Mathematical modelling ?

- 2** (a) Find a root of the equation $x^3 - x - 1 = 0$ correct to three decimal places using Bisection method. **5**
- (b) From the following table of values of x and $f(x)$ determine $f(0.23)$: **5**

$x :$	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28
$f(x) :$	1.6596	1.6698	1.6804	1.6912	1.7024

- (c) Using Newton's divided difference formula, find the polynomial of the lowest degree assumes the values 3, 12, 15, -21 when x has the values 3, 2, 1, -1 respectively. **4**

OR

- 2** (a) Using the Iteration method find root of the equation $x^3 - x - 4 = 0$ correct to three decimal places. **5**
- (b) Using Lagrange's interpolation formula obtain $\sqrt{155}$ from the following data : **5**

$x :$	150	152	154	156
$\sqrt{x} :$	12.247	12.329	12.410	12.490

(c) Prove the following in usual notations : 4

(1) $\mu \equiv \frac{1}{2} (E^{1/2} + E^{-1/2})$

(2) $e^x = \frac{\Delta^2}{E} e^x \frac{E e^x}{\Delta^2 e^x}$.

3 (a) Discuss the mathematical model of effect of immigration and emigration on population size. 5

(b) In an archeological wooden specimen only 25% of original radio-carbon 12 is present. When was it made ? 5

(c) Solve the following system of linear equations by Gauss - Elimination method : 4

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

$$3x + 2y + 3z = 18$$

$$x + 4y + 9z = 16.$$

OR

3 (a) Solve the following system of linear equations by Gauss - Seidel method : 5

$$20x + y - 2z = 17$$

$$3x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25.$$

(b) Find the relation between doubling, tripling and quadrupling times of population. 5

(c) The rate of increase of some kind of insect is 40% per minute. If at initial stage there are only 2 insects, find the number of insects after 2, 6, 10, 15 minutes. 4