



RB-0769

Second Year B. Sc. Examination

March / April – 2010

I. D. S. (Mathematical Methods)

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. (Mathematical Methods)

Subject Code No. : 0 7 6 9 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

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

- ૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : ૭
- (૧) અવરોહી અંતરોને વ્યાખ્યાયિત કરો.
(૨) સાબિત કરો કે $\nabla \equiv 1 - E^{-1}$.
(૩) $E^2(e^x)$ ની કિંમત મેળવો, જ્યાં $h = 2$.
(૪) જે અંતરાલમાં $x^3 - x^2 - 1 = 0$ નું બીજ આવેલું હોય તે 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 દશાંશ સ્થળ સુધી 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) ન્યુટનના વિભાજિત અંતર માટેના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી જેની કિંમતો 3, 12, 15 અને -21 અનુક્રમે x ની કિંમત 3, 2, 1 અને -1 માટે હોય તેવી લઘુત્તમ ઘાતની પદાવલિ મેળવો. ૪

અથવા

- ૨ (અ) ક્રમિકોની પદ્ધતિથી સમીકરણ $x^3 - x - 4 = 0$ નું બીજ ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી 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) 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 અસરના ગાણિતિક મોડેલની ચર્ચા કરો. ૫
- (બ) ધારોકે વાતાવરણના દબાણ 'p'નો ઊંચાઈ 'h' સાપેક્ષ ફેરફારનો દર 'p'ના સમપ્રમાણમાં છે. જો $h = 0$ માટે $p = 14.7$ તથા $h = 17,500$ ફૂટ માટે $p = 7.35$ હોય તો જ્યારે $h = 10,000$ ફૂટ હોય ત્યારે 'p' શોધો. 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 : ૭
- $$x + y + 4z = 12$$
- $$8x - 3y + 2z = 20$$
- $$4x + 11y - z = 33.$$
- (બ) વસ્તીનો બમણી, ત્રિગણી અને ચતુર્ગણી થવાના સમય વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. ૫
- (ક) એક પ્રકારનાં કીટકનો વૃદ્ધિદર 40% પ્રતિ મિનીટ છે. જો શરૂઆતમાં ફક્ત 2 જ કીટકો હોય તો 2 મિનીટ પછી કીટકોની સંખ્યા શોધો. ૨

ENGLISH VERSION

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

- 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 which assume the values 3, 12, 15, -21 when x has the values 3, 2, 1, -1 respectively. **4**

OR

- 2** (a) Find root of the equation $x^3 - x - 4 = 0$ correct to three decimal places using Iteration method. **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) In usual notations prove : 4

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

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

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

(b) The rate of change of atmospheric pressure 'p' with 5
respect to height 'h' is assumed to be proportional to 'p'.
If $p = 14.7$ at $h = 0$, $p = 7.35$ at $h = 17,500$ feet, then find
'p' when $h = 10,000$ feet.

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

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

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

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

OR

3 (a) Solve the following system of linear equations by 7
Gauss - Seidel method :

$$x + y + 4z = 12$$

$$8x - 3y + 2z = 20$$

$$4x + 11y - z = 33.$$

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

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