



**J-0879**  
**Second Year B. Sc. Examination**  
**March / April – 2013**  
**Mathematical Methods (I.D.S.)**  
*(Old Course)*

Time : Hours]

[Total Marks : 35

સૂચના

(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination :</p> <p><b>Second Year B. Sc.</b></p> <p>Name of the Subject :</p> <p><b>Mathematical Methods (I.D.S.) (OLD COURSE)</b></p> <p>Subject Code No. : <b>0 8 7 9</b> Section No. (1, 2,.....): <b>Nil</b></p>	<p>Seat No. :</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td></tr></table> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;">Student's Signature</div>						

- (૨) પ્રથમ પ્રશ્ન ફરજિયાત છે.
- (૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
- (૪) પ્રચલિત સંકેતોને અનુસરો.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

૭

- (૧)  $E^2x^3$  ની કિંમત શોધો; જ્યાં  $h=2$ .
- (૨) સાબિત કરો કે  $\nabla = 1 - E^{-1}$ .
- (૩)  $\nabla^3 y_3 = y_3 - 3y_2 + 3y_1 - y_0$  સાબિત કરો.
- (૪) જે અંતરાલમાં સમીકરણ  $x^2 - 5x + 6 = 0$  નું બીજ આવેલ હોય તે અંતરાલ શોધો.
- (૫) ન્યૂટનના શીતળતાના નિયમનું ફક્ત વિકલ સમીકરણ લખો.
- (૬) વસ્તીવધારાના નિયમનું ફક્ત સમીકરણ લખો.
- (૭) સાબિત કરો કે  $\mu\delta = \frac{1}{2}(\Delta + \nabla)$ .

૨ (અ) ક્રમિકોની રીતે સમીકરણ  $x^4 - x - 1 = 0$  નું બીજ અંતરાલ (1,2) માં ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી સાચું મેળવો. ૫

(બ) નીચેના કોષ્ટક પરથી  $x$  માં બહુપદી શોધો અને તે પરથી  $f(1)$  શોધો : ૫

$x$	0	2	4	6
$f(x)$	1	4	16	64

(ક) જો  $f(0)=5$ ,  $f(2)=8$ ,  $f(6)=12$ ,  $f(7)=13$  હોય તો બહુપદી  $f(x)$  ની કિંમત મેળવો અને તે પરથી  $f(5)$  શોધો. ૪

#### અથવા

૨ (અ) ન્યૂટન-રાફ્સન સૂત્રનો ઉપયોગ કરી  $\sqrt{7}$  ની કિંમત ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી સાચી મેળવો. ૫

(બ) જો  $f(-1)=-21$ ,  $f(1)=15$ ,  $f(2)=12$ ,  $f(3)=3$  હોય તો ન્યૂટનના વિભાજિત અંતરસૂત્રનો ઉપયોગ કરી બહુપદી  $f(x)$  ની કિંમત શોધો. ૫

(ક) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે ૪

$$(૧) E^{1/2} = \mu + \frac{1}{2}\delta.$$

$$(૨) \delta^2 = \Delta\nabla.$$

૩ (અ) ગોસ જોર્ડન પદ્ધતિથી નીચેની સુરેખ સમીકરણ સંહિત ઉકેલો. ૫

$$x + y + z = 1$$

$$4x + 3y - z = 6$$

$$3x + 5y + 3z = 4.$$

(બ) ઔદ્યોગિક સુધારણાના ફેલાવા માટેનું મોડેલ તારવો અને તેને ઉકેલો. ૫

(ક) ધારો કે દુનિયાની હાલની વસ્તી 4 અબજ છે અને તેનો બમણી થવાનો સમય 35 વર્ષ છે, તો 350 વર્ષ, 700 વર્ષ પછી દુનિયાની વસ્તી શોધો. ૪

#### અથવા

૩ (અ) વસ્તીવધારાના માલ્યુઝીયનના નિયમનું મોડેલ તારવો અને તેને ઉકેલો. ૫

(બ) વસ્તીવધારા માટે લોજિસ્ટિક નિયમના મોડેલની તારવણી કરો અને તેને ઉકેલો. ૫

(ક) ગોસ-સિડલ પદ્ધતિથી નીચેની સુરેખ સમીકરણ સંહિત ઉકેલો : ૪

$$5x + 2y + z = 12$$

$$x + 14y + 2z = 15$$

$$x + 2y + 5z = 20.$$

## 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 marks of the question.
  - (4) Follow usual notations.

**1** Answer the following questions : **7**

- (1) Find the value of  $E^2 x^3$ ; where  $h=2$ .
- (2) Prove that  $\nabla = 1 - E^{-1}$ .
- (3) Prove that  $\nabla^3 y_3 = y_3 - 3y_2 + 3y_1 - y_0$ .
- (4) Find the interval in which the root of the equation  $x^2 - 5x + 6 = 0$  occurs.
- (5) Write only the differential equation of Newton's cooling law.
- (6) Write only the equation of a population growth model.
- (7) Prove that  $\mu\delta = \frac{1}{2}(\Delta + \nabla)$ .

- 2** (a) Find the root of the equation  $x^4 - x - 1 = 0$  correct to **5**  
three decimal places in the interval (1,2) by using  
Iteration method.
- (b) From the given table, find a polynomial in  $x$  and **5**  
hence find  $f(1)$  :

$x$	0	2	4	6
$f(x)$	1	4	16	64

- (c) If  $f(0)=5$ ,  $f(2)=8$ ,  $f(6)=12$ ,  $f(7)=13$  then find the **4**  
value of polynomial  $f(x)$  and hence find  $f(5)$ .

**OR**

- 2** (a) Using Newton-Raphson formula, find the value of  $\sqrt{7}$  **5**  
correct to three decimal places.
- (b) If  $f(-1)=-21$ ,  $f(1)=15$ ,  $f(2)=12$ ,  $f(3)=3$  then using **5**  
Newton's divided difference interpolation formula find  
the value of polynomial  $f(x)$ .

- (c) In usual notations prove that 4
- (1)  $E^{1/2} = \mu + \frac{1}{2}\delta.$
- (2)  $\delta^2 = \Delta\nabla.$
- 3** (a) Solve the following system of linear equations by Gauss-Jordan method. 5
- $x + y + z = 1$
- $4x + 3y - z = 6$
- $3x + 5y + 3z = 4.$
- (b) Derive mathematical model for spread of technological innovations and solve it. 5
- (c) Suppose the population of the world now is 4 billion and its doubling period is 35 years. Find the population of the world after 350 years, 700 years. 4

**OR**

- 3** (a) Derive mathematical model for a Malthusian law of population growth and solve it. 5
- (b) Derive mathematical model for logistic law of population growth and solve it. 5
- (c) Solve the following system of linear equations by Gauss-Seidel method : 4
- $5x + 2y + z = 12$
- $x + 14y + 2z = 15$
- $x + 2y + 5z = 20.$
-