RAN-2408000603020009

RAN-2408000603020009

S. Y. B. Com. (NEP) (Sem.-III) Examination March - 2026

Numerical Analysis Major - Statistics Paper - II

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્ન ના પુરા ગુણ દર્શાવે છે.

(2) Figures to the right side indicate full marks of the questions.

(2) આલેખ પત્રો અને સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

(3) Graph papers and statistical tables would be supplied on request.

(2) સાદું કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

(4) Simple calculator can be used.

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર.1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે પાંચ) **10**

1. સંખ્યાત્મક વિશ્લેષણમાં અંતર્વેશન મહત્વ જણાવો.
2. સંખ્યાત્મક વિકલન માટે ન્યુટનનું પ્રગતાન્તર (ફોરવર્ડ) સૂત્ર જણાવો.
3. જો $f(1)=1, f(3)=27, f(4)=64$ હોય તો $f(1,3,4)$ શોધો.
4. નીચેની માહિતી પરથી $\left[\frac{dy}{dx}\right]_{x=20}$ ની કિંમત શોધો.

x	20	25	30	35	40
$y=\log_e x$	2.9957	3.2189	3.4012	3.5553	3.6889

5. $f(x)=x^2+1$ આપેલ હોય, તો $x_0=1, x_1=2, x_2=3$ માટે $\Delta^2 f(1)$ ની ગણતરી કરો.
6. સેકન્ટ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને 1.3 અને 1.4 વચ્ચે $f(x)=x^3-x-1$ સમીકરણનું બીજ શોધો.
7. દુભાજક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને 1.2 અને 1.4 વચ્ચે $f(x)=8x^2-22x+15$ સમીકરણનું બીજ શોધો.

પ્ર.2. (a) દ્વિભાજક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણ $x^3-x-1=0$ નું બીજ 1 અને 2 ની વચ્ચે શોધો. **09**

(b) લાગ્રેન્જની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને નીચેની માહિતી પરથી 12 થી 25 હજાર કિલોમીટરની વચ્ચે મુસાફરી કરતી કારની સંખ્યાનો અંદાજ કાઢોઃ **05**

અંતર (હજાર km માં)	0-5	5-15	15-25	25-40	40-60
કારની સંખ્યા	15	25	35	50	30

OR

પ્ર.2. (a) કમિકોની રીતનો ઉપયોગ કરી 1 અને 2 વચ્ચે સમીકરણ $x^4-x-10=0$ નું બીજ શોધો. **09**

(b) ન્યૂટનની વિભાજિત તફાવત પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને નીચેની માહિતી પરથી 20 અને 35 વર્ષની ઉંમર વચ્ચેના લોકોની સંખ્યા શોધો. **05**

ઉંમર (વર્ષ) થી ઓછી	18	25	35	50	60
લોકોની સંખ્યા (લાખમાં)	15	35	75	108	225

પ્ર.3. (a) ન્યૂટનના ફોરવર્ડ અંતર્વેશન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને, નીચેની માહિતી પરથી 24 રૂપિયા કે તેથી વધુ પરંતુ રૂપિયા 25 કરતાં ઓછી કમાણી કરનારા કામદારોની સંખ્યા અંદાજ લગાવો. **06**

થી ઓછી કમાણી (રૂ માં)	20	25	30	35	40
કામદારોની સંખ્યા	296	599	804	918	966

(b) નીચેના કોષ્ટકમાં x અને e^x ની કિંમતો આપેલ છે તે પરથી $x = 0$ આગળ e^x નું પ્રથમ અને દ્વિતીય વિકલન શોધો. **04**

x	0	0.5	1	1.5	2
$y = e^x$	1	1.6487	2.7183	4.4817	7.3891

(C) $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ ની કિંમત $h = \frac{1}{2}$ લઈ સિમ્પસન – $\frac{1}{3}$ નિયમનો ઉપયોગ કરી શોધો. **04**

OR

પ્ર.3. (a) એક ખાનગી બેંકના જુદા-જુદા વર્ષોમાં ખોલાયેલા નવા ખાતાઓની સંખ્યા (હજારોમાં) નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવવામાં આવી છે. દ્વિપદી વિસ્તરણની રીતનો ઉપયોગ કરીને ખૂટતા પદો શોધો. **06**

વર્ષ	2012	2014	2016	2018	2020	2022
નવા ખાતાઓ ('000 માં)	10	15	?	30	?	70

(b) નીચેનું કોષ્ટક 1961 થી 2001 સુધીના વર્ષો માટે રાજ્યની વસ્તી ગણતરી આપે છે **04**

વર્ષ t	1961	1971	1981	1991	2001
વસ્તી (મિલિયન) P	19.96	36.65	58.81	77.21	94.61

વર્ષે 2001 માં વસ્તીમાં ફેરફારનો દર શોધો (*Hint*: ફેરફારનો દર = $\frac{dp}{dt}$)

(c) સિમ્પસન $\frac{3}{8}$ નિયમના ઉપયોગથી 6 ઉપ-અંતરાલો ધ્યાનમાં લઈ $\int_0^3 (x^3 + 1)\, dx$ ની કિંમત શોધો. **04**

પ્ર.4. **નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ત્રણ)** **12**

1. સમજાવો: 1) સમાન અંતરો માટે અંતર્વેશનની ન્યુટનની પશ્ચાદવર્તી (પુષ્ઠ-અંતર) તફાવતની રીત.
   2) અસમાન અંતરો માટે ન્યુટનની વિભાજીત તફાવતની રીત.
2. અંતર્વેશન એટલે શું? તેની ધારણાઓ જણાવો.
3. અંતર્વેશનની ઉપયોગીતા જણાવો.
4. સમીકરણનું બીજ શોધવાની મિથ્યા સ્થાન પદ્ધતિ સમજાવો.
5. સમલંબક રીત સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q.1 Answer the following questions. (Any five) **10**

1. State the importance of interpolation in numerical analysis.
2. State Newton's forward formula for numerical analysis.
3. If $f(1) = 1, f(3) = 27, f(4) = 64$ then find $f(1,3,4)$.
4. Find the value of $\left[\frac{dy}{dx}\right]_{x=20}$ from the following data.

x	20	25	30	35	40
$y = \log_e x$	2.9957	3.2189	3.4012	3.5553	3.6889

5. Given $f(x) = x^2 + 1$, calculate $\Delta^2 f(1)$ if the values for $x_0 = 1, x_1 = 2, x_2 = 3$.
6. Find a root of an equation $f(x) = x^3 - x - 1$ between 1.3 and 1.4, using Secant method.
7. Find a root of an equation $f(x) = 8x^2 - 22x + 15$ between 1.2 and 1.4, using Bisection method.

Q.2 a. Find a root of the equation $x^3 - x - 1 = 0$ between 1 and 2 by using bisection method. **09**

b. Estimate the number of cars that travelled between 12 and 25 thousand kilometers from the following data using Lagrange's method: **05**

Distance (in thousand km)	0-5	5-15	15-25	25-40	40-60
No. of Cars	15	25	35	50	30

OR

Q.2 a. Find a root of the equation $x^4 - x - 10 = 0$ between 1and 2 by using iterative method. **09**

b. Using Newton's Divided Difference Method, find the number of people between the ages of 20 and 35 from the following data: **05**

Age less than (years)	18	25	35	50	60
No. of People (in lacs)	15	35	75	108	225

Q.3 a. Using Newton's forward method interpolation, estimate from the following data, the number of workers earning Rs. 24 or more but less than Rs. 25 **06**

Earning less than in Rs.	20	25	30	35	40
No. of workers	296	599	804	918	966

b. The values of x and e^x are given in the table below, find the first and second derivatives of e^x at $x = 0$. **04**

x	0	0.5	1	1.5	2
$y = e^x$	1	1.6487	2.7183	4.4817	7.3891

c. Find the value of $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ by using Simpson's – $\frac{1}{3}$ rules taking $h = \frac{1}{2}$ **04**

OR

Q.3 a. The table below shows the number of new accounts opened (in thousands) at a private bank over different years. Find the missing terms using the binomial expansion method. **06**

Year	2012	2014	2016	2018	2020	2022
New Accounts (in '000s)	10	15	?	30	?	70

b. Following table gives the census population of a state for the years 1961 to 2001. **04**

Year t	1961	1971	1981	1991	2001
Population (Million) P	19.96	36.65	58.81	77.21	94.61

Find the rate of change of the population in the year 2001. (*Hint* : rate of change = $\frac{dp}{dt}$)

c. Use Simpson's $\frac{3}{8}$ rule to evaluate $\int_0^3 (x^3 + 1)\, dx$ considering 6 sub-intervals **04**

Q.4 Answer the following questions. (Any Three) 12

1. Explain : 1. Newton's backward difference method of interpolation for equal distances.
   2. Newton's divided differences method for unequal distances.
2. What is interpolation? State its assumptions.
3. State the importance of interpolation.
4. Explain Secant method of finding root of equation.
5. Explain Trapezoidal method.