



R A N - 2 0 0 3 0 0 0 2 0 5 0 3 0 0 5 4

RAN-2003000205030054**T.Y.B.Sc. (Statistics) (Sem.V) Examination October - 2023****Paper - 507(G.E.) : Numerical Analysis****સૂચના : / Instructions**

(૧)

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

Name of the Examination:

T.Y.B.Sc. (Statistics) G.E. (Sem.V)

Name of the Subject :

Paper - 507(G.E.) : Numerical Analysis

Subject Code No.: 2003000205030054

Seat No.:

Student's Signature

(૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજયાત છે.

(2) Answer the following questions.

(૩) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

(3) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.

(૪) જમણી બાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(4) Figures given to the right indicate the marks of the question.

(૫) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

(5) Non programmable scientific calculator is allowed.

Q-1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**(08)****Answer briefly**

(1) સંખ્યાકીય સંકલન માટેનું સમલંબકનું સૂત્ર લખો.

Write formula of Trapezoidal law for numerical integration.

(2) બ્રેકેટીંગ પદ્ધતિ અને ઓપન પદ્ધતિના નામ જણાવો.

State the name of Bracketing and open method.

(3) $\int_0^1 \frac{dx}{x}$ ને 10 સરખા અંતરાલોમાં વિભાગો.Divide $\int_0^1 \frac{dx}{x}$ in to 10 equal sub intervals.

- (4) બ્રેસલના નિયમનો ઉપયોગ કરી $\frac{d^2y}{dx^2}$ નું સુત્ર લખો.
Using Bessel's rule write formula of $\frac{d^2y}{dx^2}$

Q-2 (A) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (04)
Attempt any one.

- (1) સાંખ્યકીય સંકલન માટેનું સિમ્પસન $\frac{1}{3}$ નિયમ લખો અને સાબિત કરો.

State and prove Simpson's $\frac{1}{3}$ rule for numerical integration.

- (2) $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ ની આસન્ન કિંમતો સિમ્પસન $\frac{3}{8}$ નિયમથી $h = \frac{1}{6}$ લઈ મેળવો.

Find approximate values of $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ by using Simpson's $\frac{3}{8}$ rule for $h = \frac{1}{6}$

Q-2 (B) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો. (10)
Attempt any two.

- (1) સંખ્યાકીય સંકલનના બુલ્સના નિયમનો ઉપયોગ કરી નીચેના કોષ્ટક પરથી $\int_0^4 y \cdot dx$ મેળવો.

X	0	1	2	3	4
Y	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{17}$

Obtain $\int_0^4 y \cdot dx$ using Boole's rule from the following table for numerical integration.

X	0	1	2	3	4
Y	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{17}$

- (2) નીચેના કોષ્ટક પરથી $X=50$ માટે ન્યુટનના અગ્ર અંતરવેશનથી $\frac{dy}{dx}$ અને $\frac{d^2y}{dx^2}$ મેળવો.

X	50	51	52	53	54	55	56
Y	3.6840	3.7084	3.7325	3.7563	3.7798	3.8030	3.8259

obtain $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ for $X=50$ using Newton's forward interpolation formula from the following table.

X	50	51	52	53	54	55	56
Y	3.6840	3.7084	3.7325	3.7563	3.7798	3.8030	3.8259

- (3) સ્ટરલિંગના સૂત્રથી y_{35} નીચેના કોષ્ટકની મદદથી મેળવો.

X	25	30	40	50
Y	52	67.3	84.1	94.4

Obtain y_{35} from the following table using Sterling formula of the interpolation

X	25	30	40	50
Y	52	67.3	84.1	94.4

- Q-3 (A) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

(04)

Attempt any one.

- (1) ન્યુટનપુષ્ટ - અંતર અંતર્વેશન સુત્રથી સમાન અંતરો માટે વિકલનો મેળવો.
Derive derivatives using Newton's Backward formula for equal distance interval.
- (2) સાદી નિશ્ચિત બિંદુવાળી ઈટરેટીવ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ
 $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$ નું બીજ 1 અને 1.5 વચ્ચે મેળવો.
Using simple Fixed point iterative method to find root of the equation
 $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$ between 1 and 1.5

- Q-3 (B) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

(10)

Attempt any two.

- (1) સાંખ્યકીય સંકલન માટેનું સિમ્પસન $\frac{3}{8}$ નિયમ લખો અને સાબિત કરો.
State and prove Simpson's $\frac{3}{8}$ rule for numerical integration.
- (2) સેકન્ટ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ $f(x) = x^3 - 5x - 7 = 0$ નું બીજ 1 અને 2 વચ્ચે મેળવો.
Using Secant method to find root of the equation $f(x) = x^3 - 5x - 7 = 0$ between 1 and 2.
- (3) રેગુલા ફાલ્સી પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ $f(x) = x^3 - 4x - 9 = 0$ ના ઉકેલ 2 અને 3 વચ્ચે મેળવો.
By using Regula - Phalsi method find the solution of the equation
 $f(x) = x^3 - 4x - 9 = 0$ between 2 and 3.

Q-4 (A) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

(04)

Attempt any one.

- (1) અસમાન અંતરો માટે લાગ્રાન્જનું અંતર્વેશન સુત્ર લખો અને સાબિત કરો.
State and prove the lagrange's interpolation formula for unequal intervals.
- (2) બાય સેક્સન (દુભાજક) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ
 $f(x) = x^2 - 4x - 10 = 0$ નું બીજ -1 અને -2 વચ્ચે મેળવો.
Use Bisection method to find root of the equation
 $f(x) = x^2 - 4x - 10 = 0$ between -1 and -2 .

Q-4 (A) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

(10)

Attempt any two.

- (1) લાગ્રાન્જનું અંતર્વેશન સુત્રથી અસમાન અંતરો (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) માટે પ્રથમ અને દ્વિતીય વિકલનો મેળવો.
Derive first and second derivatives for unequal distance interval using Lagrange's method for (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) .
- (2) $\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$ ની આસન્ન કિંમત વેડલનો નિયમ વાપરી મેળવો.
Find appropriate value of $\int_0^6 \frac{1}{1+x} dx$ by using Weddle's rule.
- (3) ન્યુટન રાપસન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ $f(x) = 2x^3 - 3x - 6 = 0$ નું બીજ અંતરાલ $(1, 2)$ માં મેળવો.
Using Newton's Rapson method to find root of the equation
 $f(x) = 2x^3 - 3x - 6 = 0$ in the interval $(1, 2)$.