Maulana Azad National Urdu University

M.Sc : Mathematics IV Semester Examination, October 2020

Paper : MSMM402CCT : Numerical Methods

عددی طریقے

Total Marks : 70 **Time : 3 hours**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. **حصہ اول** میں **10** لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. **حصہ دوم** میں آٹھ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو **(200)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **6** نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. **حصہ سوم** میں پانچ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو **(500)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **10** نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

سوال: 1

i۔ $\Delta =$ ....

(a) E (b) $1-E$ (c) $E-1$ (d) $E^{-1}-1$

ii۔ $Ef(x_i) =$ ....

(a) $f(x_i + h)$ (b) $f(x_i - h)$ (c) $f(x_i)$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

iii۔ Newton's Raphson کے طریقے کو......................بھی کہا جاتا ہے۔

(a) secant method (b) tangent method (c) false position (d) ان میں سے کوئی نہیں

iv۔ Newton's forward interpolation formula ....وقفہ (interval) کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(a) equal (b) unequal (c) (a) اور (b) (d) ان میں سے کوئی نہیں

v۔ Secant method formula .... ہے۔

(a) $x_{n+1} = x_n + \dfrac{x_n - x_{n-1}}{f_n - f_{n-1}}.f_n$ (b) $x_{n+1} = x_n - \dfrac{x_n - x_{n-1}}{f_n - f_{n-1}}.f_n$

(c) $x_{n+1} = x_n - \dfrac{x_n - x_{n-1}}{f_n - f_{n-1}}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

vi- $y_{n+1} = y_n + h$ .... کا Formula ہے۔

(a) Taylor's (b) Newton's (c) Euler's (d)ان میں سے کوئی نہیں

vii- $y(0) = 2, \frac{dy}{dx} = x + y$ میں Taylor's Formula کے تحت (x_0, y_0) کی قدر .... ہے۔

(a) (2,0) (b) (0,2) (c) (2,2) (d)ان میں سے کوئی نہیں

viii- Milne's Predictor Formula .... ہے۔

(a) $y_{n+1} = y_{n-2} + \frac{4h}{3}[2y'_{n-2} - y'_{n-1} + 2y'_n]$ (b) $y_{n+1} = y_{n-2} + \frac{4h}{3}[2y'_{n-2} + y'_{n-1} + 2y'_n]$

(c) $y_{n+1} = y_{n-2} + [2y'_{n-2} - y'_{n-1} + 2y'_n]$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

ix- Simpson's 1/3 Rule میں وقفہ (Interval) کی تعداد .... ہونی چاہیے۔

(a) even (b) odd (c) (a) اور (b) (d)ان میں سے کوئی نہیں

x- Runge-Kutta 4th order method میں .... steps استعمال ہوتے ہیں۔

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d)ان میں سے کوئی نہیں

حصہ دوم

2- Secant method کو استعمال کرتے ہوئے مساوات $f(x) = x^4 - x - 10$ کا ایک Root چار تکرار (4 Iterations) لے کر معلوم کرو۔

3- Newton's Raphson طریقے کو استعمال کرتے ہوئے مساوات $x = e^{-x}$ کا Root معلوم کرو۔

4- نیچے دیے گئے Data کی مدد سے $f(1.5)$ Newton's divided difference formula استعمال کرتے ہوئے معلوم کرو۔

x :	1	3	4
$f(x)$	1	27	64

5- نیچے دیے گئے Data کی مدد سے $f(3)$ Lagrange's Interpolation formula استعمال کرتے ہوئے معلوم کرو۔

x :	0	1	2	4	5	6
$f(x)$	1	14	15	5	6	19

6۔ Trapezodial rule کے استعمال سے $\int_0^{10} \frac{dx}{1+x^2}$ معلوم کرو جہاں n=10 ہے۔

7۔ Simpson's 1/3rd rule کے استعمال سے $\int_0^{1} \frac{dx}{1+x}$ معلوم کرو جہاں h=0.25 ہے۔

8۔ Taylor's Series طریقے کے استعمال سے $\frac{dy}{dx} = x^2 - y$, $y(0) = 1$ کو لے کر $y(0.1)$ معلوم کرو۔

9- $\frac{dy}{dx} = 1 - y$, $y(0) = 0$ کو Euler's Method سے حل کرو جہاں $h = 0.1$ کو لے کر $y(0.1), y(0.2)$ کی قیمت معلوم کرو۔

حصہ سوم

10۔ Muller's method کو استعمال کرتے ہوئے مساوات $x^3 - \frac{1}{2} = 0$ کا حل دو تکرار (2 iterations) لے کر معلوم کرو جہاں $x_0 = 0, x_1 = 1, x_2 = \frac{1}{2}$ ہے۔

11۔ نیچے دیے گئے Data کی مدد سے $f'(0.1)$ اور $f''(0.1)$ معلوم کرو۔

x :	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
f(x)	1.40	1.56	1.76	2.00	2.28

12۔ Adaptive Quadrature اور Exrapolation to the Limit کی تفصیلی وضاحت کرو۔

13۔ دیا گیا ہے $\frac{dy}{dx} = x^2 - y$ $y(0) = 1$. Runge-Kutta 4th order کے طریقے سے $y(0.1), y(0.2)$ کی قیمت معلوم کرو۔

14۔ دیا گیا ہے $\frac{dy}{dx} = (x+y)y$ $y(0) = 1$ Predictor Corrector کے طریقے سے $y(0.2)$ کی قیمت معلوم کرو جہاں h=0.1 ہے

☆ ☆ ☆