

Maulana Azad National Urdu University

Department of Mathematics

M.Sc Mathematics IV Semester Examination - July 2023

Paper : MSMM402CCT : Numerical Methods

پرچہ : عددی تجزیہ

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 اشارہ 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 دو سو (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) عدد 3201.010400 کے Significant digits کتنے ہوں گے۔

(a) 10 (b) 9 (c) 8 (D) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) Relative Error کو _____ سے ظاہر کرتے ہیں۔

(a) Error (b) |Error| (c) $\frac{|Error|}{|Exact\ value|}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) Newton - Raphson طریقے کے حل میں عددی مساوات (Numerical Equation) کو ترجیحی نہیں (Not Preferred) دی جاتی اگر.....

(a) Graph of f(x), is vertical

(b) Graph of f(x) is not parallel to x-axis

(c) The graph of f(x) is nearly horizontal - where it crosses x-axis

(d) ان میں سے کوئی نہیں

(iv) B.V.P کا حل حاصل کرنے کے لیے _____ استعمال کیا جاتا ہے۔

(v) اگر $E(f(x_i)) = f(x_i + h)$ تب $E^n[f(x_i)]$ ہوگا۔

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

(vi) Muller's Method کے حل کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(vii) Simpson's طریقے میں Order of Error جس کا Step Size 'h' ہو _____ ہوگا۔

(a) h (b) h^2 (c) h^3 (d) h^4

(viii) اگر $f(x) = x^3 + x^2 - x - 1$ کے double roots $x = a$ پر ہے تب

(a) $f(a) = 0$ (b) $f'(a) = 0$

(c) A اور B دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ix) Euler's Method _____ کا حل حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(x) Initial Value Problem کے اندازاً حل (Approximate Solution) کو کس طریقے سے معلوم کر سکتے ہیں۔

(a) Lagrange Method (b) Runge-Kutta Method

(c) Hermit Method (d) ان میں سے کوئی نہیں

حصہ دوم

2. Bisection کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے مساوات $x^3 - x - 11 = 0$ کے 'Real Root' Six decimal کے مقامات تک معلوم کرو۔

3. Newton-Raphson کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے مساوات $x^4 - x - 10 = 0$ کے Real Roots کے مقامات تک (5th decimal place) معلوم کرو۔

4. لیگرانج (Lagrange) کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے $y(301)$ کی قدر (Value) معلوم کرو۔

x	300	304	305	11
y	2.2771	2.4829	2.4843	2.4871

5. عددی تکمیل (Numerical Integration) کے لیے General Quadrature ضابطہ (formula) اخذ (Derive) کرو۔

6. Trapezoidal Rule استعمال کرتے ہوئے $\int_0^6 \frac{1}{1+x^2} dx$ معلوم کرو جہاں $h = 1$ ہے۔

7. Taylor's Series کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے $y(1.1)$ معلوم کرو جہاں $\frac{dy}{dx} = x + y$ اور $y(1) = 0$ ہے۔

8. Shooting طریقہ استعمال کرتے ہوئے مساوات $\frac{d^2y}{dx^2} + y + 1 = 0, y(0) = y(1) = 0$ معلوم کرو۔

9. Hermite interpolation تحریف کے استعمال کے ذریعہ $f(10)$ معلوم کرو۔

x	0	3	5	8	13
f(x)	0	225	383	623	993
f'(x)	75	77	80	74	72

حصہ سوم

10. دی گئی Non-linear مساواتوں $x^2 - y^2 = 4$ ، $x^2 + y^2 = 16$ کو کوئی بھی طریقہ استعمال کرتے ہوئے حل کرو۔

11. دی گئی مساواتوں $x^3 - 5x + 1 = 0$ کے Smallest Positive Root تین Iterations تک Euler's Method استعمال کرتے ہوئے معلوم کرو۔

12. (a) Least square linear fit کے مساوات اخذ (Derive) کرو۔
 (b) اقل ترین مربعوں (Least square) کے طریقہ کے استعمال سے خط مستقیم (straight line) $y = mx + c$ کی شکل میں لکھو درج ذیل ڈیٹا کے لیے۔

x	5	4	3	2	1
y	1	2	3	4	5

13. $\frac{dy}{dx} = x + \sqrt{|y|}$ ، $y(0) = 1$ کا Euler's کا طریقہ سے معلوم کرو اور $h = 0.2$ کو لے کر $y(0.6)$ بھی معلوم کرو۔

14. سیمپسن کا $\frac{3}{8}$ قاعدہ (Simpsons $\frac{3}{8}$ rule) استعمال کرتے ہوئے $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ کو حاصل (Evaluate) کرو۔

☆☆☆

