স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা (Term End Examination) :
ডিসেম্বর, ২০১৫ ও জুন, ২০১৬

গণিত (Mathematics)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

একাদশ পত্র (11th Paper : **Numerical Analysis**)

সময় ঃ দুই ঘণ্টা | **পূর্ণমান ঃ ৫০**
Time : 2 Hours | Full Marks : 50

(মানের গুরুত্ব ঃ ৭০%)
(Weightage of Marks : 70%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for accuracy and relevance in the answer. Marks will be deducted for incorrect spelling, untidy work and illegible handwriting. The weightage for each question has been indicated in the margin.

বিভাগ — ক

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ১০ × ২ = ২০

১। ল্যাগরাঞ্জের অন্তঃপাঠন সূত্রটি স্থাপন করুন। এই সূত্রটি ব্যবহার করার সুবিধা কি কি ?

২। নিউটন-র‍্যাফসন পদ্ধতি প্রয়োগ করে $x^3 - 8x - 4 = 0$ সমীকরণটির 3 ও 4-এর মধ্যে অবস্থিত বীজটি নির্ণয় করুন (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ)।

[পরের পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য

৩। গাউস-জর্ডান পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত রৈখিক সমীকরণগুলির সমাধান নির্ণয় করুন, তিন সার্থক অঙ্ক পর্যন্ত শুদ্ধ :

$x + 3y + 2z = 5$, $2x - y + z = -1$, $x + 2y + 3z = 2$.

৪। নিউটনের অগ্র অন্তঃপাঠন সূত্রের সাহায্যে, নিম্নলিখিত সারণীর সাহায্যে যখন x = 1·6, তখন y-এর মান নির্ণয় করুন :

x	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0
y	0·11246	0·14032	0·16800	0·19547	0·22270

বিভাগ — খ

যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ৬ × ৩ = ১৮

৫। অয়লারের পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত অবকল সমীকরণ থেকে y (0·6)-এর মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ, নির্ণয় করুন, যখন ধাপ দৈর্ঘ্য h = 0·1 :

$\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{1+x}$ এবং y (0·3) = 2.

৬। ম্যাট্রিক্স পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত রৈখিক সমীকরণগুলির সমাধান করুন :

$x + y + z = 6$

$x - y + z = 2$

$2x + y - z = 1$

৭। চতুর্থ ক্রমের রুঙ্গে-কুট্টা পদ্ধতিতে নীচের অবকল সমীকরণ থেকে $y\,(0{\cdot}4)$-এর মান নির্ণয় করুন :

$\frac{dy}{dx} = xy$, $y(0) = 2$ এবং $h = 0{\cdot}2$ ধরে নিয়ে।

৮। নীচের সারণিতে x-এর মানের জন্য $f(x)$-এর মান দেওয়া আছে। এই সারণির সাহায্যে $f(x)$ নির্ণয় করুন এবং $f(3)$-এর মান নির্ণয় করুন :

x	-1	0	1
$f(x)$	9	5	2

৯। নীচের ম্যাট্রিক্সটির ব্যস্ত-ম্যাট্রিক্স নির্ণয় করুন :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

১০। ওয়েডেলের সূত্র ব্যবহার করে [0, 2] অন্তরালকে 12 টি উপঅন্তরালে ভাগ করে $\int_0^2 \frac{dx}{1+x^2}$-এর চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নির্ণয় করুন।

বিভাগ — গ

যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ৩ × ৪ = ১২

১১। $x = \sqrt{5}$ হলে $N = x^3 + 2x - 1$-এর মান নির্ণয়ে, $\sqrt{5} = 2{\cdot}23$ ধরলে, N-এর নির্ণীত মানে আপেক্ষিক ভ্রান্তি ও শতকরা ভ্রান্তি কত ?

১২। নীচের সংখ্যাগুলিকে 4 দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্নীকরণ করুন :

(i) 2·46289, (ii) 0·0015, (iii) 12·124567.

১৩। $\Delta x = 0{\cdot}005$ ও $\Delta y = 0{\cdot}001$ যথাক্রমে $x = 2{\cdot}11$ এবং $y = 4{\cdot}15$ এর পরম ভ্রান্তির পরিমাণ হলে $x + y$ -এর মান নির্ণয়ে আপেক্ষিক ভ্রান্তির পরিমাণ কত ?

১৪। তিন অঙ্ক পর্যন্ত $\sqrt{5{\cdot}11} - \sqrt{5}$ -এর সঠিক মান নির্ণয় করুন।

১৫। প্রমাণ করুন যে $\Delta \log f(x) = \log\left\{1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)}\right\}$.

১৬। প্রমাণ করুন যে $(1+\Delta) - (1-\nabla) = 1$.

১৭। $h = 1$ ধরে $\Delta^2\left(\frac{5x+12}{x^2+5x+6}\right)$ -এর মান নির্ণয় করুন।

১৮। প্রমাণ করুন যে $\Delta^2 \cos 2x = -4\sin^2 h \cos 2(x+h)$.

(English Version)

Group – A

Answer any *two* questions. 10 × 2 = 20

1. Establish the Lagrange's Interpolation formula. What are the advantages is using the formula ?

2. Using Newton-Raphson's method, solve the equation $x^3 - 8x - 4 = 0$ when the root lies between 3 and 4 correct up to three places of decimal.

3. Use Gauss-Jordon method to solve the following equations, correct up to three significant figures :

   $x + 3y + 2z = 5$, $2x - y + z = -1$, $x + 2y + 3z = 2$.

4. Calculate from the following table the value of y when x = 1·6 by using Newtown's forward interpolation formula :

x	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0
y	0·11246	0·14032	0·16800	0·19547	0·22270

Group – B

Answer any *three* questions. 6 × 3 = 18

5. Using Euler's method find the value of y (0·6) correct up to 4 places of decimal from the differential equation $\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{1+x}$ and y (0·3) = 2, when step length h = 0·1.

6. Solve the following linear equations by matrix method :

   $x + y + z = 6$

   $x - y + z = 2$

   $2x + y - z = 1$

7. Using fourth order Runge-Kutta method, find y (0·4) from the differential equation $\frac{dy}{dx} = xy$, $y(0) = 2$ and $h = 0 \cdot 2$.

8. Using the following difference table, find $f(x)$ and $f(3)$ when

x	–1	0	1
$f(x)$	9	5	2

9. Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$.

10. Evaluate $\int_0^2 \frac{dx}{1+x^2}$ by using Weddle's rule taking the interval [0, 2] and dividing it into 12 sub-intervals, correct up to four places of decimal.

Group – C

Answer any *four* questions. 3 × 4 = 12

11. Find the value of $N = x^3 + 2x - 1$, when $x = \sqrt{5}$. Find the relative error and relative percentage of error of N when $\sqrt{5} = 2 \cdot 23$.

12. Round up the numbers up to four significant figures (i) 2·46289, (ii) 0·0015, (iii) 12·124567.

13. Find the relative error in computation of $x + y$ for $x = 2{\cdot}11$ and $y = 4{\cdot}15$ having absolute errors $\Delta x = 0 \cdot 005$ and $\Delta y = 0 \cdot 001$ respectively.

14. Find the correct value of $\sqrt{5 \cdot 11} - \sqrt{5}$ up to 3 significant figures.

15. Prove that $\Delta \log f(x) = \log\left\{1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)}\right\}$.

16. Prove that $(1 + \Delta) - (1 - \nabla) = 1$.

17. Find $\Delta^2\left(\frac{5x + 12}{x^2 + 5x + 6}\right)$, taking $h = 1$.

18. Prove that $\Delta^2 \cos 2x = -4 \sin^2 h \cos 2(x + h)$.

[পরের পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য