স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা (Term End Examination) :
ডিসেম্বর, ২০১৪ ও জুন, ২০১৫

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 **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দিন : ৩ × ৪ = ১২

১। নিচের সংখ্যাগুলিকে 4 দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্নীকরণ করুন :

i) 2·46289
ii) 0·0015
iii) 1·35008

[পরের পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য

২। x = 12·05 এবং y = 8·02-এ যথাক্রমে পরম ভ্রান্তির পরিমাণ Δx = 0·005 ও Δy = 0·001 হলে, $x - y$-এর মান নির্ণয়ে আপেক্ষিক ভ্রান্তির পরিমাণ কত ?

৩। তিন অঙ্ক পর্যন্ত $\sqrt{2\cdot 01} - \sqrt{2}$ -এর সঠিক মান নির্ণয় করুন।

৪। সংজ্ঞা লিখুন :

(i) পরম ভ্রান্তি, (ii) আপেক্ষিক ভ্রান্তি, (iii) আপেক্ষিক ভ্রান্তির শতকরা মান।

৫। (i) আপেক্ষিক ভ্রান্তি এবং (ii) পরম ভ্রান্তি নির্ণয় করুন, যখন $\frac{2}{3}$ -কে 0·6667 দ্বারা সূচিত করা হয়।

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

৭। প্রমাণ করুন যে $\nabla \cdot \Delta = \Delta - \nabla$.

৮। $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)x^3$ -এর মান নির্ণয় করুন।

বিভাগ — খ

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

৯। লাগ্‌রাঞ্জের অন্তঃপাঠন সূত্রটি স্থাপন করুন। এই সূত্রটি ব্যবহার করার সুবিধা কি কি ?

১০। সমদ্বিখণ্ডক পদ্ধতি প্রয়োগ করে $x + \ln x - 2 = 0$ সমীকরণের একটি বাস্তব ধনাত্মক বীজ নির্ণয় করুন যা তিন সার্থক অঙ্ক পর্যন্ত শুদ্ধ।

১১। ম্যাট্রিক্স পদ্ধতির সাহায্যে সমাধান করুন :

$$x_1 + x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 2$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 1.$$

১২। নিউটনের অগ্র অন্তঃপাঠন সূত্রের সাহায্যে নিম্নলিখিত সারণীর সাহায্যে যখন $x = 1{\cdot}6$, 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 — গ

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

১৩। অয়লারের পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত অবকল সমীকরণ থেকে $y(1)$-এর মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ, নির্ণয় করুন, যখন ধাপ দৈর্ঘ্য $h = 0{\cdot}1$

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

১৪। (i) ট্রাপিজয়ডাল ও (ii) সিম্পসনের $\frac{1}{3}$ সূত্র ব্যবহার করে এবং $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ অন্তরালকে 5 টি উপ-অন্তরালে ভাগ করে $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x}\, dx$ -এর তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নির্ণয় করুন।

১৫। পৌনঃপুনিক পদ্ধতির সাহায্যে $x^2 + \ln x - 2 = 0$, এই সমীকরণের বীজ নির্ণয় করুন যা 1 এবং 2-এর মধ্যে অবস্থান করে এবং চার দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ।

১৬। নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সের ব্যস্ত-ম্যাট্রিক্স নির্ণয় করুন :

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

১৭। 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।

১৮। নিম্নলিখিত তালিকার লুপ্ত পদটি নির্ণয় করুন :

x	0	1	2	3	4
y	1	3	9	*	81

(English Version)

Group – A

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

1. Round off the numbers correct up to 4 places of decimal :
   i) 2·46289
   ii) 0·0015
   iii) 1·35008
2. Find the relative error in computation of $x - y$ for x = 12·05 and y = 8·02 having absolute errors Δx = 0·005 and Δy = 0·001 respectively.
3. Find the correct value of $\sqrt{2 \cdot 01} - \sqrt{2}$, up to 3 significant figures.
4. Define (i) Absolute error, (ii) Relative error and (iii) Percentage of relative error.
5. If $\frac{2}{3}$ is represented approximately by 0·6667, find (i) Relative error, (ii) Absolute error.
6. Prove that $\Delta \log f(x) = \log \left\{ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right\}$.
7. Prove that $\nabla \cdot \Delta = \Delta - \nabla$.
8. Evaluate $\left(\frac{\Delta^2}{E} \right) x^3$.

[পরের পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য

Group – B

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

9. Establish the Lagrange's interpolation formula. What are the advantages of the formula ?
10. Use the method of bisection to find out the real positive root of the equation $x + \ln x - 2 = 0$ correct up to 3 places of decimal.
11. Solve the following linear equations by matrix method :

$$x_1 + x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 2$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 1 .$$

12. Calculate from the following table the value of y when x = 1·6 by using Newton'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 – C

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

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

14. Find the approximate value of $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x}\, dx$ correct up to 3 places of decimal by using (i) Trapezoidal rule, (ii) Simpson's $\frac{1}{3}$rd rule and dividing the interval $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ into 5 subintervals.

15. Find the root of the equation $x^2 + \ln x - 2 = 0$, which lies between 1 and 2 by method of iteration correct to 4 places of decimal.

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

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

18. Find the missing number in the following table :

x	0	1	2	3	4
y	1	3	9	*	81

[পরের পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য