

QP Code : 18UT112EMT11

স্নাতক পাঠক্রম শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা
(BDP Term End Examination)
ডিসেম্বর, ২০১৭ ও জুন, ২০১৮
(December-2017 & June-2018)
ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)
গণিত (Mathematics)
একাদশ পত্র (11th Paper)
Numerical Analysis : EMT-11

সময় : দুই ঘণ্টা (Time : 2 Hours)

পূর্ণমান : ৫০ (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। উপাত্তে 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 : $১০ \times ২ = ২০$

- ১। নিউটনের বিভাজিত অন্তর আন্তঃপাঠন সূত্রটি নির্ণয় করুন ও
সেটি থেকে ল্যগারাজের আন্তঃপাঠন সূত্রটি নির্ণয় করুন।

B.Sc.-11653-P

[পরের পৃষ্ঠায় দৃষ্টব্য

QP Code : 18UT112EMT11 2

- ২। নিউটনের অগ্র অন্তর আন্তঃপাঠন সূত্রটি ব্যবহার করে
ট্র্যাপেজয়ডাল সূত্রটি নির্ণয় করুন। এটির আন্তর পরিমাণটিও
নির্ণয় করুন।
- ৩। $AX = b$ সমীকরণসমূহের সমাধানের জন্য গস-সিডেল
পদ্ধতিটি বিবৃত করুন। এটি অভিসারী হবার শর্তটি বলুন
এবং প্রমাণ করুন।
- ৪। স্থির বিন্দু পৌনঃপুনিক পদ্ধতির সাহায্যে $f(x) = 0$
সমীকরণটি সমাধানের পদ্ধতিটি বিবৃত করুন। এটি অভিসারী
হবার শর্তটি প্রমাণ করুন।

বিভাগ — খ

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন : $৬ \times ৩ = ১৮$

- ৫। $x^x + 2x = 6$ সমীকরণটির একটি বীজ সম্বন্ধিত গুণক পদ্ধতির
সাহায্যে নির্ণয় করুন তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ।
- ৬। নিচের অবকল সমীকরণটির চতুর্থ ক্রমের রুঞ্জ-কুট্টা পদ্ধতির
সাহায্যে 4 দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ সমাধান করুন:
$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos y}{1.03 + x^2} + xy, y(0) = 0.90$$

এবং y -এর মান নির্ণয় করুন যেখানে $x = 0.05$ এবং 0.10 .
- ৭। মান নির্ণয় করুন : $\int_0^{45^\circ} \frac{1 + \cos h(0.2x)}{1 + \log_{10}(x + 0.2)} dx$
ট্র্যাপেজয়ডাল সূত্রের সাহায্যে এবং 6 টি উপ-অন্তরাল নিয়ে ও
4 দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ।

B.Sc.-11653-P

3 QP Code : 18UT112EMT11

- ৮। নিচের তালিকা থেকে $f(x)$ -এর লুপ্ত পদগুলি নির্ণয় করুন :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	1.2	2.1	—	3.1	—	4.6

- ৯। পাওয়ার পদ্ধতিতে বৃহত্তম eigenpair নির্ণয় করুন দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ :
- $$\begin{pmatrix} 6.2 & -1.1 & 2.6 \\ 1.6 & 5.2 & 0.9 \\ -1.3 & 3.4 & 5.6 \end{pmatrix}$$

- ১০। গস-সিডেল পদ্ধতিতে সমাধান করুন :

$$6.2x + 1.1y + 1.6z = 8.9$$

$$2.2x + 9.4y - 1.2z = 10.4$$

$$1.4x - 2.3y + 8.3z = 7.4$$

তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত শুদ্ধ।

বিভাগ — গ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন : $3 \times 8 = 24$

- ১১। বছরশিক আন্তঃপাঠন ভ্রান্তির সূত্রটি লিখুন।
- ১২। $f(x) = 0$ সমীকরণটি সমাধানের জন্য দুটি পদ্ধতি লিখুন যারা অবশ্যই অভিসারী হবে। কেন এরা অভিসারী হবে ?
- ১৩। সাংখ্যিক সমাকলের ত্রুটিহীন মাত্রার সংজ্ঞা দিন।

QP Code : 18UT112EMT11 4

- ১৪। যদি ল্যাগারঞ্জে আন্তঃপাঠন সূত্রটিকে

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n w_i(x) y_i$$
 হিসেবে লেখা হয় তবে প্রমাণ

$$\sum_{i=0}^n w_i(x) = 1.$$

- ১৫। সমদূরবর্তী পাতবিন্দুর জন্য দেখান যে

$$f[x_0, x_1, \dots, x_n] = \frac{\Delta^n f(x_0)}{h^n n!}.$$

- ১৬। সিম্পসনের $\frac{1}{3}$ সূত্রের সাহায্যে

$$\int_0^1 (2.1x^3 + 9.6x^2 + 3.2x + 1.1) dx$$
 -এর সাংখ্যিক

সমাকলন 6 টি উপঅন্তরাল নিয়ে করলে ভ্রান্তি কত হবে ?

- ১৭। একটি বর্গ ম্যাট্রিক্সের আংকিক ন্যূনতম eigenpair কিভাবে নির্ণয় করবেন ?

- ১৮। গস অপনয়নের জন্য কীলক পদ্ধতি কি ?

QP Code : 18UT112EMT11

(English Version)

Group – A

Answer any *two* questions. $10 \times 2 = 20$

1. Deduce Newton's divided difference interpolation formula. Use it to prove Lagrange's interpolation formula.
2. From Newton's Forward difference interpolation formula deduce Trapezoidal rule. Also find its error term.
3. Outline Gauss-Seidel method for solving system of linear equations $AX = b$. State and prove the condition of convergence.
4. Discuss fixed point interpolation method for solving an equation $f(x) = 0$. Prove the condition of convergence.

Group – B

Answer any *three* questions. $6 \times 3 = 18$

5. Solve the equation by bisection method $x^x + 2x = 6$ correct to 3 significant figures.
6. Solve by Runge-Kutta method of order 4 the following differential equation correct to 4 decimal places :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos y}{1.03 + x^2} + xy, \quad y(0) = 0.90$$

and find the value of y for $x = 0.05$ and 0.10 .

B.Sc.-11653-P

[পরের পৃষ্ঠায় দৃষ্টব্য

QP Code : 18UT112EMT11 2

7. Evaluate $\int_0^{45^\circ} \frac{1 + \cos h(0.2x)}{1 + \log_{10}(x + 0.2)} dx$ by trapezoidal rule correct to 4 decimal places taking 6 subintervals.

8. Find the missing terms of $f(x)$ in the following table :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	1.2	2.1	—	3.1	—	4.6

9. By Power method find largest eigenpair of following matrix correct to 2 decimal places :

$$\begin{pmatrix} 6.2 & -1.1 & 2.6 \\ 1.6 & 5.2 & 0.9 \\ -1.3 & 3.4 & 5.6 \end{pmatrix}$$

10. Use Gauss-Seidel method to solve $6.2x + 1.1y + 1.6z = 8.9$
 $2.2x + 9.4y - 1.2z = 10.4$
 $1.4x - 2.3y + 8.3z = 7.4$
correct to 3 decimal places.

Group – C

Answer any *four* questions. $3 \times 4 = 12$

11. Write down the error of polynomial interpolation.
12. Mention two methods to find root of an equation $f(x) = 0$ which will converge surely and state why.
13. Define degree of precision of a numerical quadrature formula.

B.Sc.-11653-P

14. If Lagrange's interpolation formula is

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n w_i(x) y_i, \quad \text{then prove that}$$

$$\sum_{i=0}^n w_i(x) = 1.$$

15. Show for equispaced argument

$$f[x_0, x_1, \dots, x_n] = \frac{\Delta^n f(x_0)}{h^n \lfloor n \rfloor}.$$

16. What will be error in calculating

$$\int_0^1 (2 \cdot 1x^3 + 9 \cdot 6x^2 + 3 \cdot 2x + 1 \cdot 1) dx \text{ by Simpson's}$$

$\frac{1}{3}$ rd rule taking 6 subintervals ?

17. How to find numerically smallest eigenpair of a square matrix ?
18. What is pivoting process to use Gauss elimination process ?

=====