



## UNIVERSITY OF NORTH BENGAL

B.Sc. General Part-II Examination, 2020

## MATHEMATICS

## PAPER-V (New Syllabus)

Time Allotted: 1 Hour

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.  
All symbols are of usual significance.*

## GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

Answer Question No. 1 and any *one* from the rest

১ নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট হইতে যে-কোন একটির উত্তর দাও

প্রশ্ন ন.১ অনি রহলবাট কুনৈ একবটা প্রশ্নকা উত্তর দেউ

1. (a) What is the difference between Lagrange's interpolation formula and Newton's forward interpolation formula? 2

Lagrange-এর অন্তর্ধান সূত্র (Lagrange's interpolation formula) এবং Newton অগ্রসারী অন্তর্ধান নির্ণয়ের সূত্র (Newton forward interpolation formula) দ্বয়ের মধ্যে পার্থক্য কি ?

Lagrange को अन्तर्वेशन सूत्र अनि Newton को आगामी अन्तर्वेशन सूत्र माझको भिन्नता लेख ।

- (b) Prove that  $\Delta \log f(x) = \log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$ . 2

প্রমাণ কর,  $\Delta \log f(x) = \log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$ .

প্রমাণ কর :  $\Delta \log f(x) = \log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$

- (c) Prove that  $\Delta \cdot \nabla = \Delta - \nabla$ . 1

প্রমাণ কর,  $\Delta \cdot \nabla = \Delta - \nabla$ .

প্রমাণ কর :  $\Delta \cdot \nabla = \Delta - \nabla$

2. (a) Find by Lagrange's formula the interpolation polynomial which corresponds to the following data: 5

Lagrange এর সূত্রের সাহায্যে নিম্নলিখিত মান হইতে অন্তর্ধান বহুপদ (interpolation polynomial) বাহির করঃ

तलको तथ्याङ्कबाट Lagrange को सूत्र प्रयोग गरी अन्तर्वेशन बहुपद (polynomial) निर्णय गर :

$x$	-1	0	2	5
$f(x)$	9	5	3	15

(b) Calculate  $f(1.30)$  given

5

নিম্নলিখিত মান হইতে  $f(1.30)$  এর মান নির্ণয় করঃ

तलको तथ्याङ्कबाट  $f(1.30)$  को मान निर्णय गर :

$x$	0.0	1.2	2.4	3.7
$f(x)$	3.41	2.68	1.37	-1.18

3. (a) For  $x=1, 2, 3$ , calculate the ordinates for the curve  $y=x^3-5x^2+6x+1$  and construct interpolation formula for this.

5

$x=1, 2, 3$  এর জন্য  $y=x^3-5x^2+6x+1$  বক্রাকার থেকে কোটি (ordinates) গণনা কর এবং অন্তর্মান সূত্র (interpolation formula) নির্ণয় কর।

$x=1, 2, 3$  মা বক্র  $y=x^3-5x^2+6x+1$  को अध्यादेशहरू (ordinates) निर्णय गर अनि त्यसबाट अन्तर्वेशन सूत्र निर्णय गर।

(b) Find the location of positive roots of  $x^3-9x+1=0$  and evaluate the smallest one by Bisection method, correct to two decimal places.

5

$x^3-9x+1=0$  এর ধনাত্মক বীজগুলির অবস্থান সন্ধান কর এবং Bisection পদ্ধতির সাহায্যে সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম বীজটি দুই দশমিক অঙ্ক পর্যন্ত নির্ণয় কর।

$x^3-9x+1=0$  को धनात्मक मूलहरूको स्थान निर्णय गर अनि द्विभाजन पद्धतिद्वारा सबभन्दा सानो मूल दुई दशमिक बिन्दुसम्म सही निर्णय गर।

4. (a) For the table

5

নিম্নলিখিত ছক এর জন্য

तथ्याङ्कबाट

$x$	1	3	5	7	9
$y$	8	12	21	36	62

(i) form the backward difference table and find  $\nabla^2 f(7)$ .

পিছনের পার্থক্য সারণী (Backward difference table) গঠন কর এবং  $\nabla^2 f(7)$  নির্ণয় কর।

पछाटे भिन्नता तथ्याङ्क तयार पार अनि  $\nabla^2 f(7)$  को मान निर्णय गर।

(ii) form the diagonal difference table and find  $\Delta^2 f(7)$ .

তির্ঘক পার্থক্য সারণী (Diagonal difference table) গঠন কর এবং  $\Delta^2 f(7)$  এর মান নির্ণয় কর।

विकर्ण (Diagonal) भिन्नता तथ्याङ्क तयार पार अनि  $\Delta^2 f(7)$  को मान निर्णय गर।

(b) Establish the composite form of Simpson's  $\frac{1}{3}$ rd rule.

5

Simpson's  $\frac{1}{3}$ rd পদ্ধতির সমন্বিত (composite) ফর্মটি স্থাপন কর।

Simpson को  $\frac{1}{3}$  नियमको समग्र (composite) रूप स्थापित गर।

GROUP-B / विभाग-ख / समूह—ख

Answer Question No. 5 and 6 and any one from the rest

६ एवं ७ नं प्रश्न एवं अवशिष्ट हईते ये-कौन एकटि प्रश्नर उतर दाओ

प्रश्न न. ५, ६ अनि रहलबाट कुनै एकवटा प्रश्नको उत्तर देऊ

5. Answer any **one** question: 2×1 = 2

निम्नलिखित ये-कौन एकटि प्रश्नर उतर दाओ:

कुनै एकवटा प्रश्नका उत्तर देऊ:

(a) Define extreme point of a convex set. Give an example.

उत्तल सेटेर (Convex set) प्राञ्चिक बिन्दु (Extreme point) एर संज्ञा दाओ। एकटि उदाहरण दाओ।

उत्तल सेटको चरम बिन्दुको परिभाषा देऊ साथै उदाहरण पनि देऊ।

(b) What is a degenerate basic feasible solution for a transportation problem?

परिवहन समस्या (Transportation problem) एर degenerate मौलिक कार्यकर समाधान (degenerate basic feasible solution) बलते कि बोबा ?

परिवहन समस्याको पतित मौलिक साध्य समाधान भनेको के हो।

(c) Prove that the dual of a dual is a primal one in an LPP.

देखाओ ये कौन रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या (LPP)-एर मध्ये कौन एक द्वैत समस्या (dual problem) द्वैत समस्याटि हल प्रधान समस्या (primal problem)।

LPP मा एउटा द्वैत को द्वैत मौलिक (primal) हुन्छ भनी प्रमाण गर।

6. Examine whether the following set is a convex set. 3

निम्नलिखित सेटटि एकटि उत्तल सेट (Convex set) किना परीक्षा कर।

एउटा उत्तल सेट हो भनी जाँच गर।

$$X = \{(x_1, x_2) : x_1 \geq 2, x_2 \leq 3, x_1, x_2 \geq 0\}$$

OR / अथवा / अथवा

Show that the intersection of two convex sets is convex. 3

देखाओ ये दुटि उत्तल सेटेर छेद (Intersection) एकटि उत्तल सेट (convex set)।

दुईवटा उत्तल सेटहरूको प्रतिच्छेदन एउटा उत्तल सेट हुन्छ भनी प्रमाण गर।

7. Solve the following LPP: 5

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्याटिके समाधान कर:

समाधान गर:

(अधिकतम बनाऊ)  $\text{Max } z = 12x_1 + 5x_2 + 4x_3$

(शर्तहरू) Subject to  $2x_1 + x_2 + x_3 \leq 5$

$$-x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

8. Find the optimal solution of the following transportation problem: 5

নিম্নলিখিত পরিবহন সমস্যাটির (Transportation Problem) সন্তোষজনক সমাধান নির্ণয় করঃ  
 তলকো পরিবহন সমস্যাको अनुकूलतम समाधान निर्णय गरः

	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$a_i$
$O_1$	10	9	8	8
$O_2$	10	7	10	7
$O_3$	11	9	7	9
$O_4$	12	14	10	4
$b_j$	10	10	8	

9. Prove that every basic feasible solution of an LPP corresponds to an extreme point of a convex set of all feasible solutions of the LPP. 5

প্রমাণ কর যে একটি রৈখিক প্রোগ্রামিং সমস্যাতে প্রতিটি মৌলিক কার্যকর সমাধান (Basic feasible solution) টি রৈখিক প্রোগ্রামিং সমস্যার সমস্ত সম্ভাব্য সমাধানগুলির উত্তল সেটটির একটি প্রান্তিক বিন্দুর (extreme point) সাথে মিলে যায়।

एउटा LPP को प्रत्येक मौलिक साध्य समाधानले त्यो LPP को समस्त साध्य समाधानहरूको उतल सेटको एउटा चरम बिन्दुलाई दर्शाउँछ भनी प्रमाण गर।

10. Solve the assignment problem with the cost matrix: 5

নিম্নলিখিত Cost matrix বিশিষ্ট আরোপ সমস্যা (assignment problem)-এর সমাধান করঃ

दिइएको लागत (cost) मेट्रिक्स भएको नियुक्ति समस्या समाधान गर :

	1	2	3	4
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

—x—