



‘समानो मन्त्रः समितिः समानी’

**UNIVERSITY OF NORTH BENGAL**  
B.Sc. Programme 3rd Semester Examination, 2023

**SEC1-P1-MATHEMATICS**  
**(REVISED SYLLABUS 2023)**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 60

*The figures in the margin indicate full marks.*

**The question paper contains SEC1A and SEC1B. Candidates are required to answer any *one* from the *two* SEC1 and they should mention it clearly on the Answer Book.**

**SEC1A**  
**LOGIC AND SETS**

**GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক**

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
যে-কোন **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ  
কোন **চার** প্রশ্নের উত্তর দেওঃ
- (a) Justify whether the following propositions forms a tautology:  
নিম্নলিখিত proposition গুলি tautology গঠন করে কিনা যাচাই করঃ  
দিহ্রকো প্রস্তাবহরকো tautology হুন্ড কি ধনী ন্যায্যোচিত গর :  
(i)  $p \rightarrow (q \rightarrow p)$   
(ii)  $p \vee (q \rightarrow p)$
- (b) Show that  $p \rightarrow q$  and  $\neg p \vee q$  are logically equivalent.  
দেখাও যে  $p \rightarrow q$  এবং  $\neg p \vee q$  যৌক্তিকভাবে সমতুল্য (logically equivalent).  
প্রমাণ গর  $p \rightarrow q$  অনি  $\neg p \vee q$  তার্কিক রূপমা বরাবর চ।
- (c) Let  $P(X)$  denote the statement “ $X > 3$ ”. What are the truth values of  $P(4)$  and  $P(2)$ ?  
ধর “ $X > 3$ ” বিবৃতিটি  $P(X)$  দ্বারা সূচিত হয়। তাহলে  $P(4)$  এবং  $P(2)$ -এর truth value গুলি কি কি ?  
মানৌ  $P(X)$  লে কখন ‘ $X > 3$ ’ লাই বোধ গর্ড  $P(4)$  অনি  $P(2)$  কো truth value হো কে কে হো ?
- (d) If  $X = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 1\}$  and  $Y = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$  then  $X$  and  $Y$  have same cardinality. — Justify it.  
যদি  $X = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 1\}$  এবং  $Y = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$  হয়, তাহলে  $X$  এবং  $Y$  উভয়ের cardinality সমান। উক্ত বিবৃতিটি যাচাই কর।  
যদি  $X = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 1\}$  অনি  $Y = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$  ধর  $X$  অনি  $Y$  কো cardinality সমান হুন্ড – ন্যায্যোচিত গর।

(e) Prove that if  $\alpha$  is an ordinal then  $\alpha \cup \{\alpha\}$  is an ordinal.

यदि  $\alpha$  एकटा ordinal হয় তাহলে प्रमाण कर  $\alpha \cup \{\alpha\}$  एकटा ordinal হবে।

यदि  $\alpha$  एउटा ordinal भए  $\alpha \cup \{\alpha\}$  पनि एउटा ordinal हो भनी प्रमाण गर।

(f) State well-ordering principle of a non empty set and cite an example of a well ordered set. 3

कौन एकटा अशून्य सेटेर well-ordering नीतिटि विवृत कर एवं एकटा well ordered सेटेर उदाहरण दाओ।

Non empty सेटको well-ordering सिद्धान्त उल्लेख गर अनि well-ordered सेटको एउटा उदाहरण पनि देऊ।

### GROUP-B / বিভাগ-খ / समूह-ख

2. Answer any **four** questions: 6×4 = 24

ये-कौन चारटि प्रश्नेर उत्तर दाओः

कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर देऊ :

(a) Prove that for any two finite sets  $A$  and  $B$ ,  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$A$  एवं  $B$  दुटि ससीम सेट हले प्रमाण कर  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ .

कुनै दुई सिमित सेटहरू  $A$  अनि  $B$  को निम्ती  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$  हुन्छ भनी प्रमाण देऊ।

(b) Let  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  be ordinals. Prove that  $(\alpha + \beta) + \gamma = \alpha + (\beta + \gamma)$ .

धर  $\alpha$ ,  $\beta$  एवं  $\gamma$  तिनटि ordinal। प्रमाण कर  $(\alpha + \beta) + \gamma = \alpha + (\beta + \gamma)$ ।

मानौ  $\alpha$ ,  $\beta$  अनि  $\gamma$  ordinal हरू भए, प्रमाण गर  $(\alpha + \beta) + \gamma = \alpha + (\beta + \gamma)$ ।

(c) Let  $P(X)$  be “ $X^2 \geq 0$ ”. What are the truth table of  $\exists X P(X)$  and  $\forall X P(X)$ ?

Consider the following cases:  $X$  belongs to

(i) the set of real numbers.

(ii) the set of positive integers not exceeding 4.

(iii) the set of real numbers in the interval  $(0, \sqrt{9.8})$ .

धर  $P(X)$  हल “ $X^2 \geq 0$ ”, ताहले  $\exists X P(X)$  एवं  $\forall X P(X)$  -एर truth table गुलि कि कि ? निम्नलिखित विषयगुलि विवेचना करः  $X$

(i) वास्तव संख्या सेटे आछे।

(ii) 4-एर चेये वड नय एमन धनात्मक पूर्णसंख्या सेटे आछे।

(iii)  $(0, \sqrt{9.8})$  विस्तारेर सकल वास्तव संख्या सेटे आछे।

मानौ  $P(X)$  ‘ $X^2 \geq 0$ ’ हो।  $\exists X P(X)$  अनि  $\forall X P(X)$  को truth table के के हो। निम्न case हरू लाई विचार गरः  $X$  belong गर्छ

(i) वास्तविक संख्याहरूको सेटमा।

(ii) 4 भन्दा बढी नभएको धनात्मक पूर्णांकहरूको सेटमा।

(iii) अन्तराल  $(0, \sqrt{9.8})$  मा भएको वास्तविक संख्याहरूको सेटमा।

(d) Let  $S = \mathbb{Z}^+$ . Define a relation  $\geq$  on  $S$  by “ $a \geq b$  iff  $b \leq a$ ” for all  $a, b \in S$ . Show that ‘ $\geq$ ’ is a partial order relation.

धर  $S = \mathbb{Z}^+$ । सकल  $a, b \in S$  एर जन्य  $S$  एर उपर  $\geq$  एकटा सम्पर्क येखाने “ $a \geq b$  यदि एवं केवलमात्र यदि  $b \leq a$ ” द्वारा संज्ञायित आछे। देखाओ ये ‘ $\geq$ ’ एकटा (आंशिक क्रम सम्पर्क) partial order relation।

मानौ  $S = \mathbb{Z}^+$  । सम्बन्ध  $\geq$  जहाँ  $\forall a, b \in S$  “ $a \geq b$  यदि अनि यदि मात्र  $b \leq a$ ”  $S$  मा परिभाषित छ । प्रमाण गर ‘ $\geq$ ’ एउटा partial order सम्बन्ध हो ।

(e) Draw the truth table of  $(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$ . 6

$(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$  -एर truth table टि अङ्कन कर ।

$(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$  को truth table बनाऊ ।

(f) Show the equivalence of the following: 6

$$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c] \text{ and } [a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$$

निम्नलिखित विवृतिर समतुल्य (equivalence) रूपटि उल्लेख करः

$$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c] \text{ एवं } [a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$$

निम्नको समानता देखाउ –

$$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c] \text{ अनि } [a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$$

### GROUP-C / বিভাগ-ग / समूह-ग

3. Answer any *two* questions: 12×2 = 24

ये-कौन *दु*टि प्रश्नर उत्तर दाओः

कुनै *दुई* प्रश्नहरूको उत्तर देऊ ।

(a) (i) State and prove Zorn’s lemma. 6

Zorn’s lemma टि विवृतिसह प्रमाण कर ।

Zorn को lemma उल्लेख अनि प्रमाण गर ।

(ii) Without using a truth table, verify  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$  6

Truth table छाड़ा याचाई करः  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$

Truth table को प्रयोग नगरी प्रमाणित गर –  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$

(b) Show that the premises “A student in this class has not read the book” and 12

“Everyone in this class passed the first exam” imply the conclusion “someone who passed the exam has not read the book”. Do each step with proper reason.

प्रमाण कर “A student in this class has not read the book” एवं “Everyone in this class passed the first exam” उदाहरणगुलि “someone who passed the exam has not read the book” के फलाफल हिसेबे सूचित करे । प्रतिटि धापेर उपयुक्त कारणगुलि लेख ।

Premises “ यो कक्षमा एकजना छात्रले किताब पढेको छैन ” अनि “ यो कक्षमा प्रत्येक छात्रले पहिलो परिक्षामा उत्तीर्ण गरे ” को निष्कर्ष “परिक्षामा उत्तीर्ण भएकाले किताब पढेका छैनन्” बुझाउँछ भनी प्रमाण गर । उचित कारणको साथ प्रत्येक step गर ।

(c) (i) Translate the following statement into English: 6

$$\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$$

where  $C(X)$  is “ $X$  has computer”,  $F(X, Y)$  is “ $X$  and  $Y$  are friends” and the domain for both  $X$  and  $Y$ , consists of all students in your school.

निम्नलिखित विवृतिके इंग्रजिते अनुवाद करः

$$\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$$

येखाने  $C(X)$  हल “ $X$  has computer” एवं  $F(X, Y)$  हल “ $X$  and  $Y$  are friends” एवं  $X$  ओ  $Y$  एर संज्ञायित अक्षरगुलि (domain) विद्यालयेर सकल छात्रछात्री द्वारा गठित ।

निम्न कथनलाई अंग्रेजीमा अनुवाद गर :  $\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$  , जहाँ  $C(X)$  हो “ $X$  को मा computer छ ”,  $F(X, Y)$  हो “ $X$  अनि  $Y$  साथीहरू हो ” अनि दुवै  $X$  अनि  $Y$  को लागि डोमेनमा तिम्रो विद्यालयका सबै विद्यार्थीहरू हुन् ।

(ii) It  $A$  is a set and  $P(A)$  its power set, then prove that  $|A| \leq |P(A)|$ . 6

যদি  $A$  একটি সেট এবং  $P(A)$  ইহার power সেট হয় তবে দেখাও যে  $|A| \leq |P(A)|$ ।

যদি  $A$  এতটা সেট অনি  $P(A)$  यसको पावर सेट भए,  $|A| \leq |P(A)|$  हुन्छ भनी प्रमाण गर।

(d) (i) Using the principle of mathematical induction show that  $(2n + 1) < 2^n$  for all  $n \geq 3$ . 6

Mathematical induction নীতি ব্যবহার করে প্রমাণ করঃ

$$(2n + 1) < 2^n \text{ সকল } n \geq 3 \text{ এর জন্য}$$

গণিতীয় প্রেরণকো (mathematical induction) सिद्धान्त प्रयोग गरेर  $(2n + 1) < 2^n, n \geq 3$  प्रमाण गर।

(ii) If  $A_1, A_2, \dots, A_n$  are non empty sets then construct  $n$  non-empty sets 6

$$B_1, B_2, \dots, B_n \text{ such that } B_i \cap B_j = \phi \text{ and } \bigcup_{i=1}^n B_i = \bigcup_{i=1}^n A_i .$$

যদি  $A_1, A_2, \dots, A_n$ ;  $n$  সংখ্যক অশূন্য সেট হলে  $n$  সংখ্যক অশূন্য সেট  $B_1, B_2, \dots, B_n$

$$\text{তৈরী কর যাতে } B_i \cap B_j = \phi \text{ এবং } \bigcup_{i=1}^n B_i = \bigcup_{i=1}^n A_i \text{।}$$

যদি  $A_1, A_2, \dots, A_n$  গৈर खाली सेट हो भने,  $n$  गैर खाली सेट  $B_1, B_2, \dots, B_n$  बनाउ

$$\text{जहाँ } B_i \cap B_j = \phi \text{ अनि } \bigcup_{i=1}^n B_i = \bigcup_{i=1}^n A_i \text{ हुन्छ।}$$

## SEC1B

### GRAPH THEORY

#### GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

1. Answer any **four** questions:

3×4 = 12

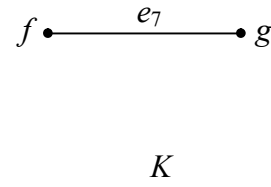
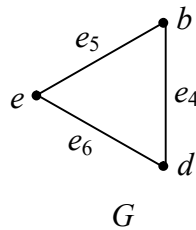
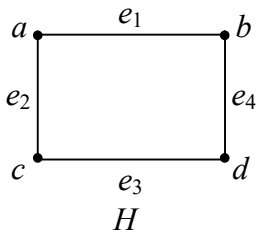
যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

কুন্নৈ চার প্রশ্নকা উত্তর দেऊ।

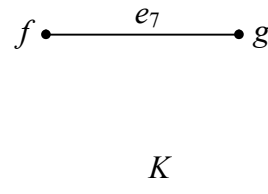
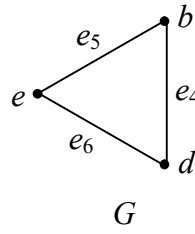
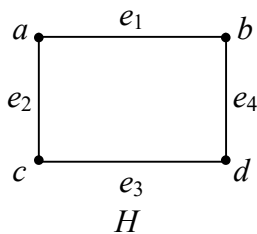
(a) Find  $G \cup H$ ,  $G \cap H$  and  $G \times K$ , where

$G \cup H$ ,  $G \cap H$  এবং  $G \times K$  এর মান নির্ণয় কর, যেখানে

দিহুকোমা



$G \cup H$ ,  $G \cap H$  र  $G \times K$  निर्णय गर।



(b) Does there exists a 4-regular graph on 6 vertices? If so, construct the graph.

6 শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট কোন 4-regular গ্রাফ কি বর্তমান? যদি থাকে তাহলে উক্ত গ্রাফটিকে তৈরি কর।

6 শীর্ষহরু भएको एउटा 4-नियमित ग्राफ अवस्थित छ? यदि छ भने, ग्राफ बनाउ।

(c) Give an example of a graph that have neither an Eulerian cycle nor a Hamiltonian cycle. Justify your answer.

एकটি ग्राफের উদাহরণ দাও যার মধ্যে Eulerian cycle অথবা Hamiltonian cycle কোনটিই থাকবে না। উত্তরের সত্যতা যাচাই কর।

নত Eulerian চক্র ন Hamiltonian চক্র भएको एउटा ग्राफको उदाहरण देऊ। उत्तरलाई न्यायोचित गर।

(d) Find the adjacency matrix of a complete bipartite graph  $K_{3,3}$ .

एकটি complete bipartite ग्राफ  $K_{3,3}$  এর adjacency matrix টি নির্ণয় কর।

एउटा पूर्ण bipartite ग्राफ  $K_{3,3}$  को adjacency म्याट्रिक्स निकाल।

(e) Prove that every tree is a bipartite graph.

প্রমাণ কর প্রতিটি tree একটি bipartite graph.

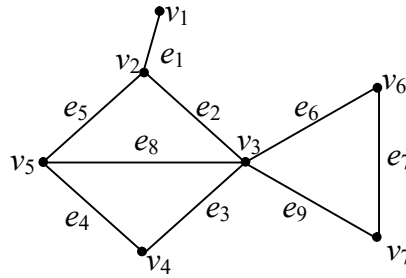
प्रत्येक tree bipartite ग्राफ हो भनी प्रमाण गर।

(f) Define walk in a graph. Find (i) a walk of length 8 from  $v_1$  to  $v_6$  (ii) a path of length 4 from  $v_1$  to  $v_6$  in the following graph:

কোন একটি গ্রাফে walk বলতে কি বোঝ? নিম্নলিখিত গ্রাফ হইতে নির্ণয় করঃ (i)  $v_1$  থেকে  $v_6$  পর্যন্ত 8 দৈর্ঘ্যের walk. (ii)  $v_1$  থেকে  $v_6$  পর্যন্ত 4 দৈর্ঘ্যের অপর একটি walk.

ग्राफमा walk को परिभाषा देऊ। निर्णय गर — (i)  $v_1$  देखि  $v_6$  सम्म लम्बाई 8 भएको एउटा walk।

(ii)  $v_1$  देखि  $v_6$  सम्म लम्बाई 4 भएको एउटा path दिइएको ग्राफबाट



**GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ**

2. Answer any **four** questions:

6×4 = 24

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

कुनै चार प्रश्नका उत्तर देऊ।

(a) Prove that a graph is bipartite if and only if it has no odd cycles.

6

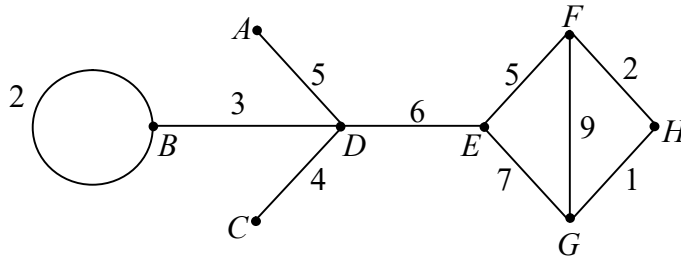
প্রমাণ কর একটি গ্রাফ bipartite হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি উক্ত গ্রাফে কোন বিজোড় cycle নেই।

एउटा ग्राफ bipartite हुन्छ यदि अनि यदि मात्र यसको विजोडी चक्र हुदैन भनी प्रमाण गर।

- (b) Find all the spanning trees of the connected graph and hence calculate the minimal spanning tree: 6

निम्नलिखित संयुक्त (connected) ग्राफे सकल spanning tree णुलि निर्णय कर एवं इहा हईते सबचेये छोट (minimal) spanning tree टि खुंजे बेर करः

जोड़िएको ग्राफको सबै spanning tree खोज अनि न्यूनतम् spanning tree निर्णय गर।



- (c) Show that every vertex in an Eulerian graph is of even degree. 6

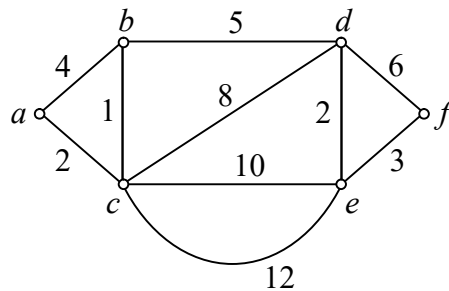
देखाओ ये कोन एकटि Eulerian ग्राफे प्रतिटि शीर्षबिन्दु डिग्री जोड़ु हय।

एउटा Eulerian ग्राफको प्रत्येक शीर्ष को डिग्री जोड़ी हुन्छ भनी प्रमाण गर।

- (d) Using Dijkstra's algorithm, find the length of the shortest path of the following graph from the vertex  $a$  to  $f$  :

Dijkstra's algorithm ব্যবহার করে নিम्नलिখিত গ্রাফটিতে  $a$  থেকে  $f$  পর্যন্ত सबचेये छोट संयुक्त पथ (shortest path) टि खुंजे बेर करः

शीर्ष  $a$  देखि  $f$  सम्मको सबैभन्दा छोटो path दिइएको ग्राफबाट Dijkstra को एलगोरिथ्म बाट निकाल।



- (e) Show that a simple graph  $G$  of order  $n \geq 3$  and size  $m$  will be Hamiltonian if 6

$m \geq \frac{1}{2}(n-1)(n-2) + 2$ . Also prove by an example that converse may not be true.

$n \geq 3$  क्रम एवं  $m$  आकार (size) विशिष्ट कोन एकटि साधारण ग्राफ Hamiltonian हबे यदि

$$m \geq \frac{1}{2}(n-1)(n-2) + 2$$

एछाड़ाओ, एकटि उदाहरणेर साहाये प्रमाण कर इहार विपरीतति सत्य नाओ हते पाए।

Order  $n \geq 3$  र size  $m$  भएको एउटा साधारण ग्राफ Hamiltonian हो यदि

$m \geq \frac{1}{2}(n-1)(n-2) + 2$  हुन्छ भनी प्रमाण गर। एउटा उदाहरण दिएर यसको उल्टो सत्य नहुन पनि

स्कन्छ भनी प्रमाण गर।

- (f) Find a graph whose adjacency matrix is 6

निम्नलिखित adjacency म्याट्रिक्सटिके सूचित करे एमन ग्राफटि निर्णय करः

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Adjacency म्याट्रिक्स  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  भएको एउटा ग्राफ निर्णय गर।

**GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग**

Answer any *two* questions

12×2 = 24

ये-कोनो दुट्टि प्रश्नर उतर दाओ

कुनै दुई प्रश्नका उत्तर देऊ

3. (a) Prove that every  $u-v$  walk contains a  $u-v$  path. 6

प्रमाण कर प्रत्येक  $u-v$  walk ए सर्वदा  $u-v$  path থাকवे।

प्रत्येक  $u-v$  walk ले  $u-v$  path समावेश गर्छ भनी प्रमाण गर।

- (b) Prove that the complete graph  $K_n$  can be expressed as the union of  $k$ -bipartite graph if and only if  $n \leq 2^k$ . 6

प्रमाण कर एकट्टि सम्पूर्ण (complete) graph के  $k$ -bipartite ग्राफेर मिलन (union) हिसेबे प्रकाश करी यावे यदि एवं केवलमात्र यदि  $n \leq 2^k$ .

एउटा पूर्ण ग्राफ  $K_n$  लाई  $k$ -bipartite ग्राफ को संघमा व्यक्त गर्न सक्छ यदि अनि यदि मात्र  $n \leq 2^k$  भनी प्रमाण गर।

4. (a) Draw a graph whose incidence matrix is given by 6

$$\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 \\ a & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \\ b & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ c & \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \\ d & \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

एकट्टि ग्राफ अङ्कन कर यार incidence matrix टि  $\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 \\ a & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \\ b & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ c & \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \\ d & \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$  द्वारा

सूचित करे।

Incidence म्याट्रिक्स  $\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 \\ a & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \\ b & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ c & \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \\ d & \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$  भएको एउटा ग्राफ बनाऊ।

- (b) Prove that every connected graph has at least one spanning tree. 6

प्रमाण कर प्रत्येक संयुक्त ग्राफे सर्वदा कमपन्फे एकट्टि spanning tree থাকवे।

प्रत्येक जोडिएको ग्राफको कम से कम एउटा spanning tree हुन्छ भनी प्रमाण गर।

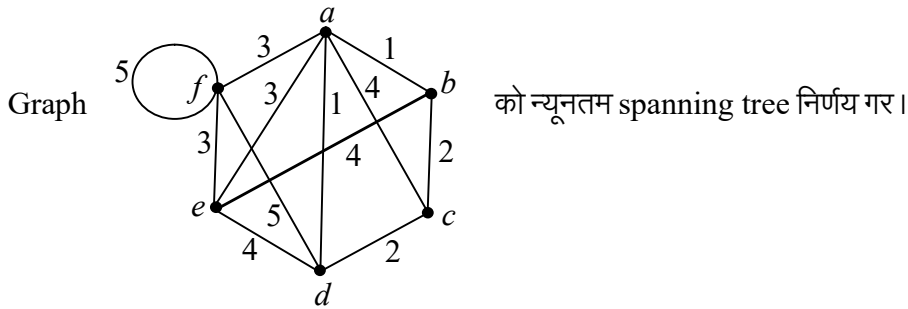
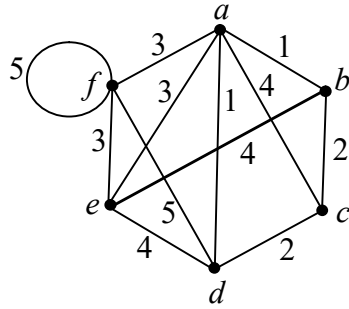
5. (a) Prove that every connected graph  $G$  remains connected after deleting an edge  $e$  from  $G$  iff  $e$  is a cycle-edge in  $G$ . 6

প্রমাণ কর কোন একটি সংযুক্ত গ্রাফ  $G$  থেকে একটি বাছ  $e$  বাদ দিলে গ্রাফটি সংযুক্ত থাকবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি  $e$ ,  $G$  তে একটি cycle-edge হয়।

প্রত্যেক জোড়িকো গ্রাফ  $G$  কো এডটা কিনারা মেটাউঁদা জোড়িকো নৈ হুন্চ যদি অনি যদি মাত্র  $G$  মা  $e$  এডটা চক্র কিনারা হো ভনী প্রমাণ গর।

- (b) Obtain minimal spanning tree of the graph: 6

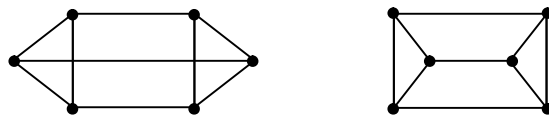
নিম্নলিখিত গ্রাফের সবচেয়ে ছোট (minimal) spanning tree টি খুঁজে বের করঃ



6. (a) Define isomorphism of graphs. Prove that the following graphs are isomorphic. 2+4

গ্রাফে isomorphism কে সংজ্ঞায়িত কর। প্রমাণ কর নিম্নলিখিত গ্রাফগুলি isomorphic হবে।

গ্রাফকো isomorphism কো পরিभाषा देऊ। दिइएको ग्राफ isomorphic छ भनी प्रमाण गर।



- (b) Show that every simple  $k$ -regular graph with  $2k - 1$  vertices is Hamiltonian. 6

দেখাও যে  $(2k - 1)$  সংখ্যক শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট প্রত্যেক সাধারণ (simple)  $k$ -regular গ্রাফ সর্বদা Hamiltonian হয়।

প্রত্যেক সাধারণ নিয়মিত গ্রাফ,  $2k - 1$  শীর্ষহরু भएको एउटा Hamiltonian हो भनी प्रमाण गर।

—x—





'समानो मन्त्रः समितिः समानी'

## UNIVERSITY OF NORTH BENGAL

B.Sc. Programme 3rd Semester Examination, 2023

### SEC1-P1-MATHEMATICS

(OLD SYLLABUS 2018)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 60

*The figures in the margin indicate full marks.*

**The question paper contains SEC2A and SEC2B.  
The candidates are required to answer any *one* from *two* papers.  
Candidates should mention it clearly on the Answer Book.**

#### SEC1A

#### LOGIC AND SETS

#### GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
 যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ  
 कुनै चार प्रश्नका उत्तर देऊः
- (a) Justify whether the following propositions forms a tautology: 3  
 যাচাই কর যে নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলি দ্বিরুক্তি (tautology) গঠন করেঃ  
 दिइएको प्रस्ताव ले tautology बनिन्छ कि बनिन्दैन न्यायोचित गर :  
 (i)  $p \rightarrow (q \rightarrow p)$   
 (ii)  $p \vee (q \rightarrow p)$
- (b) Show that  $p \rightarrow q$  and  $\neg p \vee q$  are logically equivalent. 3  
 দেখাও যে  $p \rightarrow q$  এবং  $\neg p \vee q$  যৌক্তিকভাবে সমতুল্য (logically equivalent).  
 $p \rightarrow q$  অনি  $\neg p \vee q$  তार्কিক রূপমা বরাবর চ্ত ভনী প্রমাণ गर।
- (c) Let  $P(X)$  denote the statement " $X > 3$ ". What are the truth values of  $P(4)$  and  $P(2)$ ? 3  
 ধর  $P(X)$  একটি বিবৃতি " $X > 3$ " কে চিহ্নিত করে। তবে  $P(4)$  এবং  $P(2)$ -এর সঠিক মান কত হবে ?  
 মানৌ  $P(X)$  লে কখন " $X > 3$ " লাই বোধ গর্চ।  $P(4)$ র  $P(2)$ কো truth মানহরু কে हुन्छ ?
- (d)  $A, B, C$  are the subsets of a universal set  $S$ . Prove that 3  

$$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$$
 $A, B, C$  যদি একটি সার্বজনীন সেট  $S$  এর উপসেট হয় তবে প্রমাণ কর যে  

$$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$$
 $A, B, C$  विश्वव्यापी सेट  $S$  को उपसेट हो। प्रमाण गर  $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$ ।

- (e) Using Venn diagram show that  $(A \cup C)' = A' \cap C'$ . 3  
 Venn चित्रের সাহায্যে প্রমাণ কর  $(A \cup C)' = A' \cap C'$ .  
 Venn रेखाचित्र द्वारा प्रमाण गर  $(A \cup C)' = A' \cap C'$  ।
- (f) Show that the inverse of an equivalence relation is an equivalence relation. 3  
 দেখাও যে একটি সমতুল্য সম্বন্ধের বিপরীত (inverse) সমতুল্য সম্বন্ধই হয়।  
 Equivalence सम्बन्धको उल्टो equivalence सम्बन्ध लै हुन्छ भनी प्रमाण गर ।

**GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ**

2. Answer any **four** questions: 6×4 = 24  
 যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ  
 कुनै चार प्रश्नका उत्तर देऊ :
- (a) Prove that  $A \Delta (B \Delta C) = (A \Delta B) \Delta C$  for any sets  $A, B$  and  $C$ . 6  
 যে-কোন তিনটি সেট  $A, B, C$  -এর জন্য দেখাও যে  $A \Delta (B \Delta C) = (A \Delta B) \Delta C$ .  
 कुनै पनि सेट  $A, B$  ए  $C$  को लागि  $A \Delta (B \Delta C) = (A \Delta B) \Delta C$  हुन्छ भनी प्रमाण गर ।
- (b) Examine if the relation  $\rho$  on the set  $S$  is (i) reflexive (ii) symmetric (iii) transitive when  $S = \mathbb{Z}$  (set of all integers) and  $\rho$  is defined on  $\mathbb{Z}$  by “ $a \rho b$  iff  $a - b < 3$ ” for  $a, b \in \mathbb{Z}$ . 2+2+2  
 ধর একটি সেট  $S = \mathbb{Z}$  এর ওপর একটি সম্বন্ধ  $\rho$  সংজ্ঞায়িত আছেঃ “ $a \rho b$  যদি এবং কেবলমাত্র যদি  $a - b < 3$ ”,  $a, b \in \mathbb{Z}$  এর জন্য। যাচাই কর যে  $\rho$  একটি আয়্বাচক (reflexive), প্রতিসম (symmetric) না সর্কর্কক (transitive) সম্বন্ধ হবে।  
 সেট  $S$  মা সম্বন্ধ  $\rho$  (i) reflexive (ii) symmetric (iii) transitive চ ভনী জাঁচ গর । জहाँ  $S = \mathbb{Z}$  (पूर्णक हरू की सेट) अनि  $\rho$ ,  $\mathbb{Z}$  मा परिभाषित सम्बन्ध “ $a \rho b$  यदि अनि यदि मात्र  $a - b < 3 \forall a, b \in \mathbb{Z}$ ” हो ।
- (c) Let  $P(X)$  be “ $X^2 \geq 0$ ”. What are the truth table of  $\exists X P(X)$  and  $\forall X P(X)$ ? 2+2+2  
 Consider the following cases:  $X$  belongs to  
 (i) the set of real numbers.  
 (ii) the set of positive integers not exceeding 4.  
 (iii) the set of real numbers in the interval  $(0, \sqrt{9.8})$ .  
 धर  $P(X)$  “ $X^2 \geq 0$ ” के चिह्नित करे।  $\exists X P(X)$  एवं  $\forall X P(X)$  -एर सठिक तालिका तैरी कर। यखन  
 (i)  $X$  একটি वास्तव संख्यार सेट-एर अन्तर्गत।  
 (ii)  $X$  একটি पूर्ण संख्यार सेट-एर अन्तर्गत ये पूर्ण संख्यागुलि 4-एर अधिक।  
 (iii)  $X$  একটি वास्तव संख्यार अन्तर  $(0, \sqrt{9.8})$  -एर अन्तर्गत।  
 मानौ  $P(X)$  “ $X^2 \geq 0$ ” हो ।  $\exists X P(X)$  र  $\forall X P(X)$  को truth तालिका के के हो ? निम्न दिइएको case लाई विचार गर :  
 (i)  $X$  वास्तविक संख्याहरूको सेटमा पर्छ।  
 (ii)  $X$ , 4 भन्दा बढी नहुने धनात्मक पूर्णांकहरूको सेट मा पर्छ।  
 (iii)  $X$ , अन्तरल  $(0, \sqrt{9.8})$  मा पर्ने वास्तविक संख्याहरूको सेट मा पर्छ।

- (d) Let  $R = \{(a, y), (b, x), (c, z), (d, x)\}$  and  $L = \{(x, q), (x, r), (y, s), (z, p)\}$  be two relations from  $A$  into  $B$  and  $B$  into  $C$  respectively, where  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{x, y, z\}$ ,  $C = \{p, q, r, s\}$ . Find  $L \circ R$  and  $R^{-1}$ . 5+1

ধর  $R = \{(a, y), (b, x), (c, z), (d, x)\}$  এবং  $L = \{(x, q), (x, r), (y, s), (z, p)\}$  দুটি যথাক্রমে  $A$  হইতে  $B$  এবং  $B$  হইতে  $C$  তে সম্বন্ধ, যেখানে  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{x, y, z\}$ ,  $C = \{p, q, r, s\}$ , তাহলে  $L \circ R$  এবং  $R^{-1}$  এর মান বের কর।

মাননৌ  $R = \{(a, y), (b, x), (c, z), (d, x)\}$  অনি  $L = \{(x, q), (x, r), (y, s), (z, p)\}$  ক্রম সংলে  $A$  দেখি  $B$  অনি  $B$  দেখি  $C$  কো দুই সম্বন্ধহরু হো, জহাঁ  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{x, y, z\}$ ,  $C = \{p, q, r, s\}$ ।  $L \circ R$  অনি  $R^{-1}$  নির্ণয় गर।

- (e) Draw the truth table of  $(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$ . 6

$(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$  -এর truth table টি অঙ্কন কর।

$(p \wedge r \wedge t) \leftrightarrow (q \wedge t)$  কো truth তালিকা বনাও।

- (f) Show equivalence of the following 6

$$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c] \text{ and } [a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$$

$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c]$  এবং  $[a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$  দুটি বিবৃতি যে সমতুল্য তা প্রমাণ কর।

তল দিহ্নকোলাই সমানতা প্রমাণ गर।

$$[d \rightarrow (\neg a \wedge b) \wedge c] \text{ র } [a \vee (\neg(b \wedge c) \wedge d)]$$

### GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ

3. Answer any **two** questions: 12×2 = 24

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

কুনৈ দুই প্রশ্নকা উত্তর দেও :

- (a) (i) Let  $\rho$  be a relation on  $\mathbb{C}$  defined by “ $(a + ib)\rho(c + id)$  iff  $a \leq c$  and  $b \leq d$ ” for all  $(a + ib), (c + id) \in \mathbb{C}$ . Show that  $\rho$  is reflexive, antisymmetric and transitive. 6

ধর  $\mathbb{C}$  এর উপর  $\rho$  একটি সম্পর্ক নিম্নানুসারে সংজ্ঞায়িত আছেঃ

“ $(a + ib)\rho(c + id)$  যদি এবং কেবল যদি  $a \leq c$  এবং  $b \leq d$ ” সকল  $(a + ib), (c + id) \in \mathbb{C}$  এর জন্য দেখাও যে  $\rho$  একটি প্রতিসম (reflexive), অপ্রতিসম (antisymmetric) এবং সর্কর্মক (transitive)।

মাননৌ  $\rho$ ,  $\mathbb{C}$  মা এতটা সম্বন্ধ হো জসলাই পরিধাষিত गरिएको छ ,

$(a + ib)\rho(c + id)$  যদি অনি যদি মাত্র  $a \leq c$  র  $b \leq d \quad \forall (a + ib), (c + id) \in \mathbb{C}$  । প্রমাণ गर  $\rho$  reflexive, antisymmetric অনি transitive হো भनेर।

- (ii) Without using a truth table, verify  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$ . 6

সঠিক সারণীর (Truth table)-এর সাহায্য না নিয়ে যাচাই করঃ  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$

Truth তালিকা প্রয়োগ নগরী  $p \rightarrow q \wedge r \equiv p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r$  লাই ন্যাযোচিত गर।

- (b) Show that the premises “A student in this class has not read the book” and “Everyone in this class passed the first exam” imply the conclusion “someone who passed the exam has not read the book”. Do each step with proper reason.

12

देखाओ ये निम्नलिखित विवृतिशुलि

“A student in this class has not read the book” एवं “Everyone in this class passed the first exam” এই সিদ্ধান্ত উপনীত করতে সাহায্য করে “someone who passed the exam has not read the book”.

প্রতিটি ধাপ কারণসহ ব্যাখ্যা কর।

कथन “यस श्रेणी को एउटा विद्यार्थीले किताब पढेको छैन” र “यस श्रेणी को प्रत्येकले पहिलो परिक्षामा उत्तीर्ण भएको छ” ले निष्कर्ष “परिक्षामा उत्तीर्ण भएकाले किताब पढेका छैनन” बुझाउँछ भनी प्रमाण गर। उचित कारणको साथ प्रत्येक step हरू गर्नुहोस्।

- (c) (i) Translate the following statement into English:

6

$$\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$$

where  $C(X)$  is “ $X$  has computer”,  $F(X, Y)$  is “ $X$  and  $Y$  are friends” and the domain for both  $X$  and  $Y$ , consists of all students in your school.

निम्नलिखित विवृतिशुलिके इंग्रजिते अनुवाद करः

$$\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$$

যেখানে  $C(X)$  হল “ $X$  has computer”,  $F(X, Y)$  হল “ $X$  and  $Y$  are friends”,  $X, Y$  এর domain টি স্কুলের সকল ছাত্র দ্বারা গঠিত।

तल दिइएको कथनलाई अंग्रेजीमा अनुवाद गर :

$\forall X(C(X) \vee \exists Y(C(Y) \wedge F(X, Y)))$  जहाँ  $C(X)$  “ $X$  को या computer छ” हो,  $F(X, Y)$  “ $X$  र  $Y$  साथीहरू हो” अनि दुवै  $X$  र  $Y$  को लागि डोमेन् तिम्रो स्कूलको सबै विद्यार्थीहरू हो।

- (ii) If  $A$  and  $B$  be two finite sets then prove that

6

$$A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$$

যদি  $A$  এবং  $B$  দুটি সসীম সেট হয় তবে প্রমাণ কর

$$A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$$

यदि  $A$  र  $B$  दुई सिमित सेटहरू भए प्रमाण गर

$$A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C) ।$$

- (d) (i) Examine if the relation  $\rho$  on the set  $\mathbb{Z}$  is an equivalence relation

4+4

(I)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : 3a + 4b \text{ is divisible by } 7\}$

(II)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : |a - b| \leq 9\}$

পরীক্ষা কর যে নিম্নলিখিত সম্বন্ধগুলি একটি সমতুল্য সম্বন্ধ গঠন করে।

(I)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : 3a + 4b, 7 \text{ দ্বারা বিভাজ্য}\}$

(II)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : |a - b| \leq 9\}$

সেট  $\mathbb{Z}$  मा सम्बन्ध  $\rho$  एउटा equivalence सम्बन्ध हो भनी जाँच गर

(I)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : 3a + 4b \text{ लाई } 7 \text{ ले भाग जान्छ}\}$

(II)  $\rho = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : |a - b| \leq 9\}$

(ii) (I) If  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{4, 7\}$  and  $C = \{7, 9\}$ , then find  $A \times (B \cup C)$ .

2+2

যদি  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{4, 7\}$  এবং  $C = \{7, 9\}$  হয় তাহলে  $A \times (B \cup C)$  এর মান নির্ণয় কর।

যদি  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{4, 7\}$  র  $C = \{7, 9\}$  মএ  $A \times (B \cup C)$  নিকাল।

(II) If  $A = \{3, 4, 7, 9, 11, 13\}$ ,  $B = \{9, 4, 13, 15\}$  and  $C = \{6, 8, 10\}$ , then find  $(A \Delta B) \times C$ .

যদি  $A = \{3, 4, 7, 9, 11, 13\}$ ,  $B = \{9, 4, 13, 15\}$  এবং  $C = \{6, 8, 10\}$  হয় তবে  $(A \Delta B) \times C$  এর মান নির্ণয় কর।

যদি  $A = \{3, 4, 7, 9, 11, 13\}$ ,  $B = \{9, 4, 13, 15\}$  র  $C = \{6, 8, 10\}$  মএ  $(A \Delta B) \times C$  নিকাল।

## SEC1B

### C++

#### GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

1. Answer any **four** questions:

3×4 = 12

যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर देऊ :

(a) How do structure in C and C++ differ?

C এবং C++-এর structure-গুলির পার্থক্য কি ?

C র C++ মা structure কসরী ফরক হুন্ট ?

(b) What are objects? How are they created?

Object কোনগুলি ? কিভাবে এগুলিকে তৈরি করা হয় ?

Objects হরু কে হুন্ ? তিনীহরু কো কসরী সির্জনা হুন্টন্ ?

(c) What is friend function? What are the merits and demerits of using friend function?

Friend function কি ? Friend function ব্যবহারের উপযোগিতা ও অনুপযোগিতা লেখো।

Friend function কে হো ? Friend function কো প্রয়োগকো ফাইদা র বেফাইদা কে হো ?

(d) Write an inline function in C++ to find square of a number.

একটি সংখ্যার বর্গ করার জন্য C++-এর inline function লেখো।

সংখ্যাকো বর্গ পত্তা লগাউন C++ মা inline function লেখ।

(e) Write a C++ program to find first 10 multiples of a given number.

একটি সংখ্যার প্রথম 10টি গুণিতক বের করতে একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো।

দিইকো সংখ্যাকো पहिलो 10 गुणन निकालन एउटा C++ program लेख।

(f) Write a C++ program to input and display of a 4×4 matrix.

একটি 4×4 matrix কে ইনপুট ও প্রদর্শন করতে একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো।

4×4 ম্যাট্রিক্সকো input র display गर्न एउटा C++ program लेख ।

**GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ**

**Answer any four questions**

6×4 = 24

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै चार प्रश्नको उत्तर देऊ

2. Write a C++ program to calculate root of quadratic equation by initializing the object using default constructor. 6  
 একটি দ্বিঘাত সমীকরণের বীজ বের করতে একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো যেখানে object কে default constructor দিয়ে initializing করা হয়।  
 पूर्वनिर्धारित कन्स्ट्रक्टर प्रयोग गरी object प्रारम्भ गरेर quadratic समीकरणको मूल निर्णय गर्ने C++ program लेख ।
3. Write a program in C++ to pick up the largest number from any 4×4 matrix. 6  
 একটি 4×4 ম্যাট্রিক্সের সর্বাধিক সংখ্যা বের করার জন্য একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো।  
 कुनै 4×4 म्याट्रिक्सबाट सबैभन्दा ठूलो संख्या निकालने एउटा C++ program लेख ।
4. Can we use the same function name for a member function of a class and an outside function in the same program file? If yes, how are they distinguished? If no, give reasons. 2+2+2  
 আমরা কি একই প্রোগ্রাম file-এ একটি class-এর সদস্য function ও বাইরের function এর নাম কি একই দিতে পারি? যদি সত্য হয়, তাদের কিভাবে পার্থক্য করবো। যদি না হয় যুক্তি দাও।  
 एउटै program file मा क्लासको member function र outside function को एउटै नाम भएको function प्रयोग गर्न सक्छ ? यदि हुन्छ भने तिनीहरू लाई कसरी छुट्याउन सक्छ ? यदि हुदैन भने, कारण देऊ ।
5. What is a loop? Explain different types of loops in C++. 1+5  
 Loop কি? C++-এর বিভিন্ন loop-এর ব্যাখ্যা দাও।  
 Loop के हो ? C++ मा loop को विभिन्न प्रकार को विवरण देऊ ।
6. (a) What will be the output of the following program segment? 3  
 निचेर प्रोग्राम segment-এর output কি হবে?  
 निम्न program को भाग को output के हुन्छ :  

```

for (int i = 0; i < 6, i = i + 1)
for (int j = i; j > 0; j = j - 1)
cont << i << " " << j << end

```

(b) What values are assigned to  $n$ ,  $m$  and  $p$  in this code fragment? 3

এই কোড অংশে  $n$ ,  $m$  ও  $p$  তে কি মান নির্ধারিত হবে ?

यो code fragment मा  $n$ ,  $m$  र  $p$  को कुन मान तोकिएको छ ?

$i = 8;$

$j = 3;$

$n = ++i * --j;$

$m = i + j --;$

$p = i + j;$

7. Write a C++ program to generate first  $N$  Fibonacci numbers starting from 0. 6

শূন্য থেকে শুরু করে প্রথম  $N$  টি Fibonacci সংখ্যা বের করার জন্য একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো।

0 देखि थुरु हुने पहिलो  $N$  Fibonacci संख्याहरू generate गर्ने एउटा C++ program लेख।

### GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ

Answer any *two* questions

12×2 = 24

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै दुई प्रश्नको उत्तर देऊ

8. (a) What does inheritance mean in C++? What are the different forms of inheritance? 3+2+4  
Give examples.

C++ এ inheritance-এর অর্থ কি ? Inheritance-এর বিভিন্ন প্রকার গুলি কি ? উদাহরণ দাও।

C++ मा inheritance mean भन्नाले के बुझिन्छ ? Inheritance को भिन्न रूपहरू के के हुन् ?  
उदाहरण देऊ।

(b) Write two importances of inheritance in C++. 3

Inheritance-এর দুটি গুরুত্ব লেখো।

C++ मा inheritance को दुईवटा महत्वहरू लेख।

9. (a) How does a class accomplishes abstraction, encapsulation and data hiding? 6

Class কিভাবে abstraction, encapsulation ও data hiding সম্পাদিত করে ?

Class ले कसरी abstraction, encapsulation अनि data hiding सहयोग गर्छ।

(b) Write some differences between C and C++. 6

C ও C++-এর মধ্যকার কিছু পার্থক্য লেখো।

C अनि C++ को केही भिन्नताहरू दर्शाऊ।

10.(a) Write a program in C++ that finds all digits and their sum of an integer. 6

একটি পূর্ণসংখ্যার সমস্ত অঙ্কগুলি ও তাদের সমষ্টি নির্ণয়ের জন্য একটি C++ প্রোগ্রাম লেখো।

एउटा पूर्णांकको सबै अंकहरू अनि त्यसको योगफल निकालने एउटा C++ program लेख।

(b) What is class? Describe the syntax for describing a class with example. 2+4

Class কি ? একটি class-এর Syntax উদাহরণ সহযোগে বর্ণনা করো।

Class কে হো ? Class বর্ণন গর্ন syntax को बर्णन गर उदाहरण सहित।

11.(a) Write any four differences between constructor and destructor function in C++. 6

C++-এ constructor এবং destructor-এর যেকোন চারটি পার্থক্য লেখো।

C++ मा constructor function र destructor function को कुनै चार भिन्नता लेख।

(b) What are the advantages of object oriented programming over procedural oriented programming? 6

Procedural programming চেয়ে object oriented programming-এর সুবিধাগুলি কি কি ?

Procedural oriented programming भन्दा object oriented programming को फाइदा के हो ?

—x—