



UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. Programme 3rd Semester Examination, 2020

SEC1 (P1)-MATHEMATICS

Full Marks: 60

ASSIGNMENT

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

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

C++

GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

1. Answer *all* questions: 2×6 = 12
সকল প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
সবই প্রশ্নকা উত্তর দিনুহোন্স :
- (a) What is copy constructor? Illustrate with a suitable C++ example. 2
Copy constructor বলতে কি বোঝা ? একটি উপযুক্ত C++ উদাহরণের সাহায্যে বোঝাও।
Copy constructor কে হো ? উপযুক্ত C++ উদাহরণকা সাথ চিত্রণ গর্নুহোন্স।
- (b) State two differences between C and C++. 2
C এবং C++ এর মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর।
C র C++ बीच দুইবাটা শিন্নতা बताउनुहोस्।
- (c) Explain the use of friend function with suitable example. 2
উপযুক্ত একটি উদাহরণের সাহায্যে friend function টির ব্যবহার উল্লেখ কর।
उपयुक्त उदाहरणका साथ Friend Function का प्रयोग बताउनुहोस्।
- (d) Write a C++ program to exchange the biggest and smallest digits within a number. 2
কোন একটি সংখ্যার সবচেয়ে বড় এবং সবচেয়ে ছোট অঙ্কদ্বয়ের স্থান পরিবর্তনের অংশটি C++ প্রোগ্রামে উল্লেখ কর।
নম্বর শিন্ন সব भन्दा ठूलो र सब भन्दा सानो डिजिटल एकसचेन्ज गर्न C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।

(e) What is header file in C++? Write it's appropriate use. 2

C++ ए header file बलते कि बोब ? इहर यथायथ ब्यबहार उल्लेख कर।

C++ मा header file भनै के हो ? यसको उपयुक्त प्रयोग लेख्नुहोस्।

(f) Write a C++ program to find biggest digit and it's position in a number using pointer. 2

Pointer एर साहाय्ये कोन एकटि संख्यार सबचेये बड़ अङ्कटि एवं इहार अबस्थान निर्णयेर अंशटि C++ प्रोग्रामे उल्लेख कर।

सबैभन्दा ठलो अंक र पोइन्ट र प्रयोग गरेर यसको नम्बरमा यसको स्थिति पत्ता लगाउन लम्दाउन C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।

GROUP-B / विभाग-ख / समूह-ख

2. Answer *all* questions: 5×4 = 20

सकल प्रश्नेर उत्तर दाओः

सबै प्रश्नका उत्तर दिनुहोस् :

(a) Define a class named "Bank Account" to represent the following members. 5

Member functions:

Initialize members, Deposit amount, Withdraw amount, Display Balance

Data members:

Account number, Name of the depositor, Account type, Balance amount

Write a C++ program to test the Bank Account class for 'n' customers.

निम्नलिखित members के बोबाते एकटि "Bank Account" नामेर class तैरि कर।

Member functions:

Initialize members, Deposit amount, Withdraw amount, Display Balance

Data members:

Account number, Name of the depositor, Account type, Balance amount

एकटि C++ प्रोग्राम लेख यार साहाय्ये n संख्यक क्रेताके Bank Account class टि द्वारा परीक्षा करा यार।

निम्न सदस्यहरूको कार्य प्रतिनिधित्व गर्न 'Bank Account' नाम भएको वर्ग परिभाषित गर्नुहोस् :

Member functions:

Initialize members, Deposit amount, Withdraw amount, Display Balance.

Data members:

Account number, Name of the depositor, Account type, Balance amount.

'n' ग्राहकहरूको लागि बैंक खाता वर्ग परीक्षण गर्न C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।

- (b) What is the difference in the behaviour when the header file is included in double quotes (“ ”) and angular braces (< >)? 5
- Header file ए उद्धृति चिह्न (“ ”) एवं कौणिक बन्धनी (< >) अन्तर्भुक्तकरने ये ये पार्थक्यगुलि पाओया याय ता उल्लेख कर।
- Header file को व्यवहारमा के भिन्नता हुन्छ जब double quotes (“ ”) र angular braces (< >) मा समावेश गर्दछ ?
- (c) Write a C++ program to calculate roots of quadratic equations by initializing object using default constructor. 5
- Default constructor एर साहाय्ये object के पूर्वनिर्धारणेर माध्यमे एकटि द्विपद समीकरणेर बीजगुलि निर्धारणेर C++ प्रोग्रामटि उल्लेख कर।
- Default constructor प्रयोग गरेर वस्तुलाई आरम्भ गरेर क्वाड्रेटिक समीकरणहरूको roots गणना गर्न C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।
- (d) Discuss with examples the situation of overloading of operators. 5
- उपयुक्त उदाहरणेर साहाय्ये operator एर overloading परिस्थिति उल्लेख कर।
- Over loading of operators को अवस्था लाई उदाहरणका साथ छलफल गर्नुहोस्।

GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

3. Answer *all* questions: 7×4 = 28
- सकल प्रश्नर उतर दाओः*
- सबै प्रश्नका उत्तर दिनुहोस् :*
- (a) (i) How are abstraction and encapsulation interrelated? What are the significance of classes in OOPs? 4
- Abstraction एवं encapsulation कितावे पारस्परिक सम्पर्कयुक्त ता बोवाओ। OOP class गुलिर गुरुर उल्लेख कर।
- Abstraction र encapsulation कसरी आपसमा सम्बन्धित छन् ? OOPs मा classes को महत्व के हो ?
- (ii) Describe “go-to” statement with example. 3
- उदाहरणेर साहाय्ये “go-to” statement टि व्याख्या कर।
- “go-to” बयान लाई उदाहरणको साथमा छलफल गर्नुहोस्।
- (b) (i) Demonstrate hybrid inheritance with the help of suitable example. 3
- उपयुक्त उदाहरणेर साहाय्ये hybrid inheritance टिके व्याख्या कर।
- Hybrid inheritance लाई उपयुक्त उदाहरणको साथमा प्रदर्शन गर्नुहोस्।
- (ii) What are the advantages of object oriented programming over procedural oriented programming? 4
- Procedural oriented programming एर उपर object oriented programming लेखार गुरुरगुलि उल्लेख कर।
- Object oriented programming माथि procedural oriented programming का फाइदाहरू के हुन् ?

- (c) (i) Define inheritance with example. 2
 उदाहरणेर साहाये inheritance टिके बोबाओ।
 Inheritance लाई उदाहरणको साथमा परिभाषा दिनुहोस्।
- (ii) Write a C++ program to arrange numbers in increasing and decreasing orders. 5
 क्रमवर्धमान क्रम एवं क्रमह्रासमान क्रम रूपे किछु संख्यक संख्याके साजाते एकटि C++ प्रोग्राम उल्लेख कर।
 संख्या बटाउनदै र घटदै क्रममा व्यवस्था गर्न C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।
- (d) (i) Write a C++ program to perform the multiplication of two matrices. 4
 एकटि C++ प्रोग्राम उल्लेख कर यार साहाये दुटि मैट्रिक्स एर गुणफल निर्णय करा यार।
 दुई मैट्रिक्सको गुणन प्रदर्शन गर्न C++ प्रोग्राम लेख्नुहोस्।
- (ii) What are actual and formal arguments of a user defined function in C++? 3
 Explain them with proper example.
 C++ एर मध्ये एकटि user defined function एर actual एवं formal argument गुलि कि कि ? उपयुक्त उदाहरणेर साहाये व्याख्या कर।
 C++ मा प्रयोगकर्ता परिभाषित प्रकार्यको वास्तविक र औपचारिक तर्कहरू के हुन् ? तिनीहरूलाई उचित उदाहरणको साथ व्याख्या गर्नुहोस्।

SEC1B

LOGIC AND SETS

GROUP-A / विभाग-क / समूह-क

1. Answer the following questions: 2×6 = 12
 सब प्रश्नर उतर दाओः
 निम्नलिखित प्रश्नका उत्तर दिनुहोस् :
- (a) Prove that $A \cap A^c = \phi$.
 प्रमाण कर ये $A \cap A^c = \phi$ ।
 प्रमाणित गर्नुहोस् कि $A \cap A^c = \phi$
- (b) Draw a Venn diagram of $(A^c \cap B^c \cup C)$.
 एकटि Venn diagram अस्न करः $(A^c \cap B^c \cup C)$.
 $(A^c \cap B^c \cup C)$ को Venn रेखाचित्र कोर्नुहोस्

(c) Suppose $I_n = \left[2 - \frac{1}{n}, 5 + \frac{1}{n}\right]$; $\forall n \in \mathbb{N}$. Find $\bigcap_{n \in \mathbb{N}} I_n$.

ধরি $I_n = \left[2 - \frac{1}{n}, 5 + \frac{1}{n}\right]$; $\forall n \in \mathbb{N}$, তাহলে $\bigcap_{n \in \mathbb{N}} I_n$ -র মান নির্ণয় কর।

মাননো $I_n = \left[2 - \frac{1}{n}, 5 + \frac{1}{n}\right]$; $\forall n \in \mathbb{N}$, $\bigcap_{n \in \mathbb{N}} I_n$ খোজুন।

(d) If $n(A \cap B^c) = 10$ and $n(A) = 15$, then find $n(A \cap B)$.

যদি $n(A \cap B^c) = 10$ এবং $n(A) = 15$ হয়, তাহলে $n(A \cap B)$ র মান নির্ণয় কর।

যদি $n(A \cap B^c) = 10$ র $n(A) = 15$, হো মনৈ $n(A \cap B)$ খোজুন।

(e) For sets $A, B, C \subseteq X$, prove or disprove the following:

If $A \subseteq B$, $B \not\subseteq C$, then $A \not\subseteq C$

তিনটি set $A, B, C \subseteq X$ -র ক্ষেত্রে নিম্নলিখিতটি প্রমাণ অথবা অপ্রমাণ (prove or disprove) কর:

যদি $A \subseteq B$, $B \not\subseteq C$, তাহলে $A \not\subseteq C$

$A, B, C \subseteq X$, সেটকো লাগি, নিম্ন সাবিত বা অস্বীকৃত গনুহোস্ : যদি $A \subseteq B$, $B \not\subseteq C$ ত্যসপচ্চি $A \not\subseteq C$

(f) Give an example of three sets W, X, Y such that

$W \subset X$ and $X \subset Y$ but $W \not\subset Y$.

তিনটি set W, X, Y -র একটি উদাহরণ দাও যাতে $W \subset X$ and $X \subset Y$ but $W \not\subset Y$ ।

তীন সেট W, X, Y কো উদাহরণ দিনুহোস্ জুন $W \subset X$ র $X \subset Y$ तर $W \not\subset Y$ ।

GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

2. Answer the following questions:

5×4 = 20

সব প্রশ্নের উত্তর দাও:

নিম্ন প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্ :

(a) Show that the relation $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \parallel L_2\}$ defines an equivalence relation on the set L of all straight lines in a given plane.

দেখাও যে relation $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \parallel L_2\}$ একটি তলের উপর অবস্থিত সমস্ত straight line-র set L -র উপর একটি equivalence relation।

দেখাতনুহোস্ কি সম্বন্ধ $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \parallel L_2\}$ লে দিএকো plane মা সবৈ সীধা রেখাকো সেট L মা এক সমকক্ষ (equivalence) সম্বন্ধ পরিभाषित गर्दछ।

(b) For three sets A_1, A_2, A_3 define another three sets B_1, B_2, B_3 as follows:

$$B_1 = A_1, \quad B_2 = A_2 - A_1, \quad B_3 = A_3 - (A_2 \cup A_1)$$

Draw Venn diagrams to prove that $\bigcup_{i=1}^3 A_i = \bigcup_{i=1}^3 B_i$.

তিনটি set A_1, A_2 ও A_3 উপর ভিত্তি করে নিম্নলিখিত তিনটি set B_1, B_2, B_3 সংজ্ঞায়িত করা হল নিম্নলিখিত ভাবেঃ

$$B_1 = A_1, \quad B_2 = A_2 - A_1, \quad B_3 = A_3 - (A_2 \cup A_1)$$

Venn diagrams -র মাধ্যমে প্রমাণ কর যে $\bigcup_{i=1}^3 A_i = \bigcup_{i=1}^3 B_i$.

তিন সেট A_1, A_2, A_3 লে অর্কো তিন সেট B_1, B_2, B_3 লাই নিম্ন প্রকর লে পরিभाषित गर्छ :

$$B_1 = A_1, \quad B_2 = A_2 - A_1, \quad B_3 = A_3 - (A_2 \cup A_1)$$

Venn diagrams ले प्रमाणित गर्नुहोस् की

$$\bigcup_{i=1}^3 A_i = \bigcup_{i=1}^3 B_i$$

(c) A manufacturer of 2000 automobile batteries is concerned about defective terminals and defective plates. If 1920 of her batteries have neither defect, 60 have defective plates and 20 have both defects, how many batteries have defective terminals?

एकटि 2000 automobile battery उंपादक, उंपादित battery-र defective terminal ओ defective plate निंये सम्पर्कयुक्त। यदि 1920-टि batteries neither defect, 60 टर defective plate एबं 20 टा उभय defect युक्त, तहले देखाओ ये कटि battery-र defective terminal आछे।

2000 अटोमोबाइल ब्याट्रीको निर्माता दोषपूर्ण टर्मिनल र दोषपूर्ण प्लेटहरूको बारेमा चिन्तित छ। यदि उसको 1920 ब्याट्रीहरूमा कुनै दोष छैन भने, 60 वाटा मा दोषपूर्ण प्लेटहरू छन् र 20 वाटा मादबै दोष छ, कति ब्याट्रीमा दोषपूर्ण टर्मिनलहरू छन् ?

(d) Determine $|A \cup B \cup C|$ when $|A|=50$, $|B|=500$, and $|C|=5000$ if

(i) $A \subseteq B \subseteq C$

(ii) $A \cap B = A \cap C = B \cap C = \phi$ and

(iii) $|A \cap B| = |A \cap C| = |B \cap C| = 3$ and $|A \cap B \cap C| = 1$.

निर्णय कर $|A \cup B \cup C|$ -र मान, येखाने $|A|=50$, $|B|=500$ एबं $|C|=5000$ यदि

(i) $A \subseteq B \subseteq C$

(ii) $A \cap B = A \cap C = B \cap C = \phi$ एबं

(iii) $|A \cap B| = |A \cap C| = |B \cap C| = 3$ एबं $|A \cap B \cap C| = 1$.

$|A \cup B \cup C|$ निर्धारण गर्नुहोस् जब $|A|=50$, $|B|=500$ र $|C|=5000$ यदि

(i) $A \subseteq B \subseteq C$

(ii) $A \cap B = A \cap C = B \cap C = \phi$ र

(iii) $|A \cap B| = |A \cap C| = |B \cap C| = 3$ र $|A \cap B \cap C| = 1$.

GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ

3. Answer the following questions:

7×4 = 28

সব প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

নিম্ন প্রশ্নকা উত্তর দিনুহোস্ :

(a) (i) Let A be a set such that for any set B , $A \cap B = A$. Prove that $A = \phi$. 3ধরি A একটি set এবং অন্য একটি set B -র জন্য $A \cap B = A$ । প্রমাণ কর $A = \phi$ । A এক সেট যস্তো হোস্ কি কুনৈ পনি সেট B কো লাগি, $A \cap B = A$ হোস্। $A = \phi$ ত্যো প্রমাণিত গর্নুহোস্।(ii) Let $X = \{a, b, c\}$ be a set. Find the smallest and largest equivalence relations defined on X . Justify your answer. 4ধরি $X = \{a, b, c\}$ একটি set, X এর উপর সজ্জায়িত, ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম equivalence relation নির্ণয় কর। উত্তরের যথার্থতা দেখাও। $X = \{a, b, c\}$ সেট হুন দিনুহোস্। X মা পরিभाषित सबैभन्दा सानो र सबैभन्दा ठूलो समकक्ष (equivalence) सम्बन्ध खोज्नुहोस्।(b) (i) Prove that the set \mathbb{N} of all natural numbers is not finite. 3প্রমাণ কর যে natural number-র set \mathbb{N} , finite নয়।প্রমাণিত গর্নুহোস্ কি सबै प्राकृतिक (Natural) संख्याको सेट \mathbb{N} सीमित (finite) छैन।

(ii) In a college, out of 1000 students 540 play Football, 465 play Cricket, 370 play Volleyball, 235 play both Volleyball and Cricket, and 125 play all three games. Find the number of students who play exactly one game. 4

একটি college-র 1000 student-র মধ্যে, 540 জন Football খেলে, 465 জন Cricket খেলে, 370 জন Volleyball খেলে, 235 জন Volleyball ও Cricket এবং 125 জন সমস্ত তিনটি খেলাই করে। নির্ণয় কর কতজন কেবলমাত্র 1টি খেলা খেলে।

কলেজমা 1000 विद्यार्थीहरू महये 540 विद्यार्थीहरूले फुटबल खेलछन्, 465 विद्यार्थीहरूले क्रिकेट खेलछन्, 370 विद्यार्थीहरूले भलिबल खेलछन्, 235 विद्यार्थीहरूले दुबै क्रिकेट र भलिबल खेलछन्, र 125 विद्यार्थीहरूले सबै तीन खेलहरू खेलछन्। त्थाकै एक खेल खेल्ने विद्यार्थीहरूको संख्या खोज्नुहोस्।

(c) (i) Give an example of a relation which is reflexive, symmetric but not transitive. 3

একটি relation-র উদাহরণ দাও যেটি reflexive, symmetric কিন্তু transitive নয়।

सम्बन्ध को एक उदाहरण दिनुहोस् जी reflexive, symmetric छ तर transitive छैन।

(ii) Prove with justification: 4

$$(A \cup B) \cup [B \cap ((C \cap D) \cup (C \cap \bar{D}))] = B \cap (A \cup C)$$

যথার্থতাসহ প্রমাণ করঃ $(A \cup B) \cup [B \cap ((C \cap D) \cup (C \cap \bar{D}))] = B \cap (A \cup C)$

औचित्यका साथ प्रमाणित गर्नुहोस् कि :

$$(A \cup B) \cup [B \cap ((C \cap D) \cup (C \cap \bar{D}))] = B \cap (A \cup C)$$

(d) (i) Let E be a set and X be any subset of E , prove that $\bigcup_{X \in P(E)} X \neq P\left(\bigcup_{X \subseteq E} X\right)$.

ধরি E একটি set এবং X একটি E -র subset প্রমাণ করঃ

$$\bigcup_{X \in P(E)} X \neq P\left(\bigcup_{X \subseteq E} X\right)$$

E লাই সেট হুন দিনুহোস্ র X লাই E কো কুনৈ subset হুন দিনুহোস্,

$$\bigcup_{X \in P(E)} X \neq P\left(\bigcup_{X \subseteq E} X\right) \text{ ত্যো প্রমাণিত গর্নুহোস্।}$$

(ii) Prove that a necessary and sufficient condition that $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$ is that $C \subset A$. 4

প্রমাণ কর যে $C \subset A$ একটি পর্যাপ্ত ও অপরিহার্য (necessary and sufficient) শর্ত হবে যাতে $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$.

প্রমাণিত গর্নুহোস্ কি $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$ কো আবশ্যিক র পর্যাপ্ত অবস্থা ত্যো $C \subset A$ হো।

—x—