

2021

## MATHEMATICS (General)

Paper Code : III - A & B

[New Syllabus]

### Important Instructions for Multiple Choice Question (MCQ)

- Write Subject Name and Code, Registration number, Session and Roll number in the space provided on the Answer Script.

**Example :** Such as for Paper III-A (MCQ) and III-B (Descriptive).

Subject Code : 

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name : 

--

- Candidates are required to attempt all questions (MCQ). Below each question, four alternatives are given [i.e. (A), (B), (C), (D)]. Only one of these alternatives is 'CORRECT' answer. The candidate has to write the Correct Alternative [i.e. (A)/(B)/(C)/(D)] against each Question No. in the Answer Script.

**Example** — If alternative A of 1 is correct, then write :

1. — A

- There is no negative marking for wrong answer.

### মাল্টিপল চয়েস প্রকার (MCQ) জন্য জরুরী নির্দেশাবলী

- উত্তরপত্র নির্দেশিত স্থানে বিষয়ের (Subject) নাম এবং কোড, রেজিষ্ট্রেশন নম্বর, সেশন এবং রোল নম্বর লিখতে হবে।

উদাহরণ — সেশন Paper III-A (MCQ) এবং III-B (Descriptive):

Subject Code : III A A B

Subject Name :

- পরীক্ষার্থীদের মাল্টিপল চয়েস (MCQ) উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নে চারটি করে সম্ভাব্য উত্তর, যথাক্রমে (A), (B), (C) এবং (D) করে দেওয়া আছে। পরীক্ষার্থীকে জরুরি উত্তরের মতো (A) / (B) / (C) / (D) সঠিক বিকল্পটিকে প্রশ্ন নম্বর উল্লেখসহ উত্তরপত্রে লিখতে হবে।

উদাহরণ — যদি 1 নম্বর প্রশ্নের সঠিক উত্তর A হয় তবে লিখতে হবে :

L = A

- কোন উত্তরের জন্য কোন স্কেলিং মার্কিং নেই।

## Paper Code : III - A

Full Marks : 30

Time : Thirty Minutes

Choose the correct answer.

Each question carries 2 marks.

Notations and symbols have their usual meanings.

1. First statement in a FORTRAN code is —

- (A) include statement
- (B) import statement
- (C) program statement
- (D) data statement

১। FORTRAN code-তে প্রথম বাক্যটি হলো —

- (A) include statement
- (B) import statement
- (C) program statement
- (D) data statement

2. What is the output of this statement `printf("%d", (a ++))`?

- (A) The value of  $(a + 1)$
- (B) The current value of  $a$
- (C) Error message
- (D) None of these

২। `printf("%d", (a ++))` এই বাক্যটির output কী হবে?

- (A)  $(a + 1)$ -এর মান
- (B)  $a$ -এর বর্তমান মান
- (C) ভুল বার্তা
- (D) ইহাদের কোনোটিই নয়

3.  $\Phi(64) =$

(A) 2

(B) 6

(C) 32

(D) 64

৩।  $\Phi(64) =$

(A) 2

(B) 6

(C) 32

(D) 64

4. If  $2^{41} \equiv x \pmod{23}$ , then —

(A)  $x = 1$

(B)  $x = 2$

(C)  $x = 3$

(D)  $x = 4$

৪। যদি  $2^{41} \equiv x \pmod{23}$  হয়, তবে —

(A)  $x = 1$

(B)  $x = 2$

(C)  $x = 3$

(D)  $x = 4$

5. If  $(252, 595) = 252x + 595y$ , then —

- (A)  $x = 26, y = 11$
- (B)  $x = -26, y = 11$
- (C)  $x = -26, y = -11$
- (D)  $x = 26, y = -11$

৫। যদি  $(252, 595) = 252x + 595y$  হয়, তাহলে —

- (A)  $x = 26, y = 11$
- (B)  $x = -26, y = 11$
- (C)  $x = -26, y = -11$
- (D)  $x = 26, y = -11$

6. For binary number system,  $101 + 110 =$

- (A) 1011
- (B) 1101
- (C) 10110
- (D) 111

৬। Binary সংখ্যা পদ্ধতিতে,  $101 + 110 =$

- (A) 1011
- (B) 1101
- (C) 10110
- (D) 111

7. The binary equivalent form of  $17_{10}$  is —

- (A)  $101_2$
- (B)  $1010_2$
- (C)  $10011_2$
- (D)  $10001_2$

৭।  $17_{10}$  ইহার সমতুল্য binary রূপটি হলো —

- (A)  $101_2$
- (B)  $1010_2$
- (C)  $10011_2$
- (D)  $10001_2$

8. In a Boolean algebra  $B$ , for all  $x \in B$ ,  $x+1 =$

- (A) 0
- (B) 1
- (C)  $x$
- (D) None of these

৮। একটি Boolean Algebra  $B$ -তে, সমস্ত  $x \in B$  এর জন্য,  $x+1 =$

- (A) 0
- (B) 1
- (C)  $x$
- (D) ইহাদের কোনোটিই নয়

9. 11 Bytes =

- (A) 8 Bits
- (B) 10 Bits
- (C) 88 Bits
- (D) 1024 Bits

৯। 11 Bytes =

- (A) 8 Bits
- (B) 10 Bits
- (C) 88 Bits
- (D) 1024 Bits

10. PASCAL is based on —

- (A) sequential programming
- (B) procedural programming
- (C) structural programming
- (D) object oriented language

১০। PASCAL যাহার উপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত —

- (A) sequential programming
- (B) procedural programming
- (C) structural programming
- (D) object oriented language

11. In a flowchart, a box that can represent two different conditions, is a —

- (A) rectangle
- (B) diamond
- (C) circle
- (D) parallelogram

১১। একটি flowchart-এ, একটি বাক্স যা দুটি ভিন্ন অবস্থা নির্দেশ করে, সেটি হলো একটি —

- (A) rectangle
- (B) diamond
- (C) circle
- (D) parallelogram

12. If  $ac \equiv bc \pmod{m}$  and  $(c, m) = d$ , then —

- (A)  $a \equiv b \pmod{m}$
- (B)  $a \equiv b \pmod{d}$
- (C)  $a \equiv b \pmod{\frac{d}{m}}$
- (D)  $a \equiv b \pmod{\frac{m}{d}}$

১২। যদি  $ac \equiv bc \pmod{m}$  এবং  $(c, m) = d$  হয়, তাহলে —

- (A)  $a \equiv b \pmod{m}$
- (B)  $a \equiv b \pmod{d}$
- (C)  $a \equiv b \pmod{\frac{d}{m}}$
- (D)  $a \equiv b \pmod{\frac{m}{d}}$



13. A feature of MS Office that saves the document automatically after certain interval is called —

- (A) save
- (B) save as
- (C) auto save
- (D) backup

১৩। MS Office-এর সেই উপাদানটি যা নির্দিষ্ট বিরতির পর document-কে স্বতঃস্ফূর্তভাবে সঞ্চয় করে তা হলো —

- (A) save
- (B) save as
- (C) auto save
- (D) backup

14. Which of the following is a correct format of an Email address?

- (A) name@website@info
- (B) name@website.info
- (C) www.nameofwebsite.com
- (D) name.website.com

১৪। নীচের কোনটি Email address-র একটি সঠিক রূপ —

- (A) name@website@info
- (B) name@website.info
- (C) www.nameofwebsite.com
- (D) name.website.com

15. The expression for absorption law is given by —

(A)  $a + ab = a$

(B)  $a + ab = b$

(C)  $ab + aa' = a$

(D)  $a + b = b + a$

১৫। Absorption Law-এর রূপটি হলো —

(A)  $a + ab = a$

(B)  $a + ab = b$

(C)  $ab + aa' = a$

(D)  $a + b = b + a$

---

2021

## MATHEMATICS (General)

Paper Code : III - B

[New Syllabus]

Full Marks : 70

Time : Two Hours and Thirty Minutes

*The figures in the margin indicate full marks.*

Notations and symbols have their usual meanings.

### Group - A

(35 Marks)

Answer question no. 1 and any *two* from the rest.

1. (a) Is the statement “ $50 \equiv 13 \pmod{8}$ ” true ? Justify. 2
- (b) State Chinese remainder theorem. 2
- (c) Convert  $(1.1)_2$  to its decimal equivalent form. 1
2. (a) Use mathematical induction to prove that
$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+3)}{4(n+1)(n+2)},$$
for all  $n \in \mathbb{N}$ . 7
- (b) Find all positive integral solutions of  $108x + 45y = 81$ . 8
3. (a) Find the integer in the unit place of  $14^{123}$ . 7
- (b) State and prove the Fundamental Theorem of Arithmetic. 8

4. (a) Let  $51-5846-743-x$  be the ISBN of a book. Find the check digit. 7  
 (b) Solve the following system of congruences :

$$\begin{aligned} x &\equiv 5 \pmod{19}, \\ x &\equiv 2 \pmod{7}. \end{aligned} \quad 8$$

5. (a) Find  $u_n$ , if  $u_{n+2} - 6u_{n+1} + 9u_n = 0$ ,  $u_0 = 1$ ,  $u_1 = 0$ . 8  
 (b) Define prime numbers in  $\mathbb{Z}$ . If  $p$  is a prime number and  $p|ab$ , then show that either  $p|a$  or  $p|b$ . 2+5

### Group - B

(35 Marks)

Answer question no. 6 and any *two* from the rest.

6. (a) Add  $(1.1)_2$  with  $(0.1)_2$ . 2  
 (b) What is RAM? 1  
 (c) Convert  $(37)_8$  to its decimal equivalent form. 2
7. (a) Define Boolean Algebra. 2  
 (b) In a Boolean Algebra  $B$ , show that  
 (i)  $a \cdot a = a$  for all  $a \in B$ . 3  
 (ii)  $(a \cdot b)' = a' + b'$ , for all  $a, b \in B$ . 4  
 (c) Find the disjunctive normal form (DNF) of  
 $(x' + y' + z)(x + y' + z')(x' + y + z')$ . 6
8. (a) Write the algorithm and flowchart to find the factorial of a given positive integer. 5+5  
 (b) Write short notes on computer hardware and software. 5

9. (a) Write a FORTRAN or C expression of
- (i)  $2 \log|x|e^{x^2} + 2(e^{\sqrt{x}} + 5x^2) \tan x$ . 3
- (ii)  $(x^2 + y^2)e^x$ . 2
- (b) Briefly discuss the positional number system. Why binary numbers are used in computer system? 3+2
- (c) Write a FORTRAN or C program to sort 10 given numbers into ascending order. 5
10. (a) Write a FORTRAN or C program to find  $1+2+3+\dots+N$ , for a given positive integer  $N$ . 5
- (b) Draw a circuit using only NOR gates that represents the Boolean function  $f(x, y) = xy$ . 5
- (c) Simplify the Boolean expression  $x + x'y$  and then draw the corresponding switching circuit. 5

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

(মান - ৩৫)

১ নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্টাংশ থেকে যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ১। (ক) “ $50 \equiv 13 \pmod{8}$ ” বাক্যটি কি সত্য? যাচাই করো। ২
- (খ) Chinese Remainder Theorem-টি বর্ণনা করো। ২
- (গ)  $(1.1)_2$ -কে সমতুল্য দশমিক আকারে রূপান্তর করো। ১

২। (ক) গাণিতিক আরোহণ পদ্ধতিতে প্রমাণ করো

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+3)}{4(n+1)(n+2)},$$

সকল  $n \in \mathbb{N}$  এর জন্য।

৭

(খ)  $108x + 45y = 81$  সমীকরণটির সমস্ত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার সমাধান বের করো।

৮

৩। (ক)  $14^{123}$  সংখ্যাটির এককের অঙ্ক নির্ণয় করো।

৭

(খ) পাটীগণিতের মৌলিক উপপাদ্যটির বিবৃতি দাও এবং প্রমাণ করো।

৮

৪। (ক) ধরা যাক, একটি বইয়ের ISBN হলো  $51-5846-743-x$ । ইহার check digit-টি নির্ণয় করো।

৭

(খ) নিম্নলিখিত system of congruence-টি সমাধান করো :

$$x \equiv 5 \pmod{19},$$

$$x \equiv 2 \pmod{7}.$$

৮

৫। (ক)  $u_n$  এর মান নির্ণয় করো, যদি  $u_{n+2} - 6u_{n+1} + 9u_n = 0$ ,  $u_0 = 1$ ,  $u_1 = 0$ ।

৮

(খ)  $\mathbb{Z}$ -তে মৌলিক সংখ্যার সংজ্ঞা দাও। যদি  $p$  একটি মৌলিক সংখ্যা হয় এবং  $p \mid ab$ , তাহলে দেখাও যে, হয়  $p \mid a$  অথবা  $p \mid b$ ।

২+৫

বিভাগ - খ

(মান - ৩৫)

৬ নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্টাংশ থেকে যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৬। (ক)  $(1.1)_2$  কে  $(0.1)_2$  এর সহিত যোগ করো।

২

(খ) RAM কী?

১

(গ)  $(37)_8$  কে ইহার সমতুল্য দশমিক মানে রূপান্তর করো।

২

- ৭। (ক) Boolean Algebra-র সংজ্ঞা দাও। ২
- (খ) একটি Boolean Algebra  $B$ -তে, দেখাও যে,
- (i)  $a \cdot a = a$  সমস্ত  $a \in B$  এর জন্য। ৩
- (ii)  $(a \cdot b)' = a' + b'$ , সমস্ত  $a, b \in B$  এর জন্য। ৪
- (গ)  $(x' + y' + z)(x + y' + z')(x' + y + z')$  ইহার disjunctive normal form-টি নির্ণয় করো। ৬
- ৮। (ক) একটি প্রদত্ত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার factorial নির্ণয়ের জন্য algorithm এবং flowchart লেখো। ৫+৫
- (খ) Computer hardware এবং software এর উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো। ৫
- ৯। (ক) একটি FORTRAN অথবা C-তে প্রকাশ লেখো :
- (i)  $2 \log |x| e^{x^2} + 2(e^{\sqrt{x}} + 5x^2) \tan x$ . ৩
- (ii)  $(x^2 + y^2)e^x$ . ২
- (খ) Positional number system-সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করো। Computer system-এ binary সংখ্যা কেন ব্যবহার করা হয়? ৩+২
- (গ) দশটি প্রদত্ত সংখ্যাকে ছোট থেকে বড় আকারে সাজানোর জন্য একটি FORTRAN অথবা C program লেখো। ৫
- ১০। (ক) একটি প্রদত্ত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা  $N$ -এর জন্য  $1+2+3+\dots+N$  -এর একটি FORTRAN অথবা C program লেখো। ৫
- (খ) কেবলমাত্র NOR gate ব্যবহার করে একটি circuit আঁকো যা এই Boolean function-টিকে প্রকাশ করে :  $f(x, y) = xy$ । ৫
- (গ)  $x + x'y$  এই Boolean রাশিমালাটির সরলীকরণ করো এবং তারপর ইহার অনুরূপ switching circuit-টি আঁকো। ৫