

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 প্রশ্নের (MCQ) জন্য জরুরী নির্দেশাবলী

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

উদাহরণ — যেমন Paper III-A (MCQ) এবং III-B (Descriptive)।

Subject Code :

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

Subject Name :

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

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

1. – A

- ভুল উত্তরের জন্য কোন নেগেটিভ 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