



## Question Bank For BDP Course

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

অঙ্ক ( Mathematics )

তৃতীয় পত্র ( 3rd Paper )

Classical Algebra & Abstract Algebra: EMT-03

### Question 1

For positive  $a, b, c$ ,  $\frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{b^2+c^2}{b+c} + \frac{c^2+a^2}{c+a} \geq ?$   
 $a, b, c$  ধনাত্মক সংখ্যা হলে,  $\frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{b^2+c^2}{b+c} + \frac{c^2+a^2}{c+a} \geq ?$

### Question 2

Fill in the blank:  $\sin$

$$7 \theta = 7 \sin \theta - 56$$

$$\sin^3 \theta + \text{-----}$$

$$- 64 \sin^7 \theta.$$

শূন্যস্থান পূরণ করুন:

$$\sin 7 \theta = 7 \sin \theta -$$

$$56 \sin^3 \theta +$$

$$\text{-----} - 64 \sin^7$$

$\theta$

### Question 3

Find the general solution of the equation  
 $\tan^{-1}(e^{ix}) - \tan^{-1}(e^{-ix}) = \tan^{-1}i$ .  
 $\tan^{-1}(e^{ix}) - \tan^{-1}(e^{-ix}) = \tan^{-1}i$  সমীকরণটির  
সাধারণ সমাধান কি ?

### Question 4

If  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  are the roots of the  
equation  $x^4 - px^3 + qx^2 + rx + s = 0$ , then  
 $\Sigma \alpha^3 \beta = ?$   
 $x^4 - px^3 + qx^2 + rx + s = 0$  সমীকরণটির  
বীজগুলি  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  হলে  $\Sigma \alpha^3 \beta = ?$

### Question 5

If two of the roots of the equation  $ax^3 +$   
 $3bx^2 + 3cx + d = 0$  are equal, then express  
 $4(b^2 - ac)(c^2 - bd)$  as a square.  
 $ax^3 + 3bx^2 + 3cx + d = 0$  সমীকরণটির দুটি  
বীজ সমান হলে,  $4(b^2 - ac)(c^2 - bd)$  কে  
বর্গ আকারে প্রকাশ করুন।

### Question 6

If the roots of the equation  $16x^4 - 64x^3 + 56x^2 + 16x - 15 = 0$  are in A.P., then find the roots.

যদি  $16x^4 - 64x^3 + 56x^2 + 16x - 15 = 0$

সমীকরণটির বীজগুলি সমান্তর প্রগতিতে থাকে, তাহলে বীজগুলি নির্ণয় করুন।

#### Question 7

Consider the following statements:

- i)  $(a, b) = (a, c)$  implies  $(a^2, b^2) = (a^2, c^2)$
- ii)  $(a, b, c) = [(a, b), (a, c)]$
- iii)  $(a, b) = (a, c)$  implies  $[a, b] = [a, c]$
- iv)  $a^3 \mid c^3$  implies  $a \mid c$

Which of the above statements is/are false?

নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলি দেখুন:

- i)  $(a, b) = (a, c)$  বোঝায়  $(a^2, b^2) = (a^2, c^2)$
- ii)  $(a, b, c) = [(a, b), (a, c)]$
- iii)  $(a, b) = (a, c)$  বোঝায়  $[a, b] = [a, c]$
- iv)  $a^3 \mid c^3$  বোঝায়  $a \mid c$

বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি/গুলি ভুল?

#### Question 8

For two sets A & B,  $(A \cup B) \cap (A \cup B^c) = ?$

A এবং B দুটি সেট হলে,  $(A \cup B) \cap (A \cup B^c) = ?$

#### Question 9

Which of the following is/are 'one-to-one' mapping?

- i)  $f(x) = 7$
- ii)  $f(x) = \tan x$
- iii)  $f(x) = 6x - 5$
- iv)  $f(x) = |x|$

নীচের চিত্রগুলির মধ্যে কোনটি/গুলি 'এক বনাম এক' চিত্রণ?

- i)  $f(x) = 7$
- ii)  $f(x) = \tan x$
- iii)  $f(x) = 6x - 5$
- iv)  $f(x) = |x|$

#### Question 10

Which of the following sets is/are not an Abelian group ?

- i) The set of non-zero rational numbers  $Q - \{0\}$  w.r.t. multiplication
- ii) The set of non-zero real numbers  $R - \{0\}$  w.r.t. multiplication
- iii) The set of non-zero integers  $Z - \{0\}$  w.r.t. addition
- iv) The set of Complex numbers  $a + ib$ ,  $a, b \in R$ , w.r.t. addition

নিম্ন লিখিত সেটগুলির মধ্যে কোনটি/গুলি আবেলীয় দল নয়?

- i) প্রচলিত গুণ সাপেক্ষে শূন্যবিহীন মূলদ সংখ্যার সঞ্চয়ন  $Q - \{0\}$
- ii) প্রচলিত গুণ সাপেক্ষে শূন্যবিহীন বাস্তব সংখ্যার সঞ্চয়ন  $R - \{0\}$
- iii) প্রচলিত যোগ সাপেক্ষে শূন্যবিহীন পূর্ণসংখ্যার সংখ্যার সঞ্চয়ন  $Z - \{0\}$
- iv) প্রচলিত যোগ সাপেক্ষে জটিল সংখ্যার সঞ্চয়ন  $a + ib$ ,  $a, b \in R$

#### Question 11

Which of the following statements is/are false?

- i) Cyclic group is commutative
- ii) An infinite cyclic group has exactly one generator.
- iii) Every subgroup of a cyclic group may not be cyclic
- iv)  $n$ th roots of unity form a finite cyclic group with respect to multiplication.

নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি/গুলি ভুল?

- i) চক্রীয় দল সর্বদা বিনিময়যোগ্য
- ii) অসীম চক্রীয় দলের কেবলমাত্র একটি জনক থাকতে পারে
- iii) চক্রীয় দলের যে কোন অধদল চক্রীয় দল নাও হতে পারে।
- iv) একক সংখ্যার  $n$ -তম মূলগুলি গুণ সাপেক্ষে একটি সমীম চক্রীয় দল।

#### Question 12

Which of the following statements is/are true?

- i) The set of even numbers is a ring with respect to addition and multiplication.
- ii) The set of  $n \times n$  matrices of real numbers form a commutative ring with respect to matrix addition and multiplication.
- iii) If  $S$  and  $T$  are two ideals of the ring  $\{R, +, \cdot\}$ , then their intersection  $S \cap T$  will also be an ideal of  $\{R, +, \cdot\}$ .
- iv) Let  $\{R, +, \cdot\}$  be a commutative ring and  $D$  be an ideal of it. Then its quotient ring  $R/D$  may not be commutative.

নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি/গুলি ঠিক?

- i) জোড় সংখ্যার সেটটি সাধারণ যোগ ও গুণের সাপেক্ষে একটি অঙ্গন হবে।
- ii) বাস্তব সংখ্যার সেটগুলির দ্বারা গঠিত  $n \times n$  মাপের ম্যাট্রিক্সগুলি, ম্যাট্রিক্সের যোগ ও গুণের সাপেক্ষে একটি বিনিময়যোগ্য অঙ্গন গঠন করে।
- iii)  $\{R, +, \cdot\}$  অঙ্গনের  $S$  এবং  $T$  দুটি অঙ্গন হলে, এদের ছেদ  $S \cap T$  ও  $\{R, +, \cdot\}$  এর অঙ্গন।
- iv) যদি  $\{R, +, \cdot\}$  একটি বিনিময়যোগ্য অঙ্গন এবং  $D$  তার একটি অঙ্গন হয়, তাহলে বিভাজক অঙ্গন  $R/D$  টি বিনিময়যোগ্য নাও হতে পারে।

#### Question 13

Let the mappings  $f: R \rightarrow R: f(x) = \sin x$  and  $g:$

$R \rightarrow R: g(x) = x^2$ , then what will be the

composition  $g \circ f$ ?

ধরা যাক,  $f: R \rightarrow R: f(x) = \sin x$  এবং

$g: R \rightarrow R: g(x) = x^2$ , তাহলে  $g \circ f$  চিত্রপট কি হবে?

#### Question 14

$$\left(3 + \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \dots\right) \left(\frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \dots\right) = ?$$

$$\left(3 + \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \dots\right) \left(\frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \frac{1}{b+a} \dots\right) = ?$$

### Question 15

Which of the following statements is/are wrong?

- Every field is an integral domain.
- Every integral domain is a field.
- A field has no proper ideal.
- A field does not contain a zero divisor.

নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটিগুলি ভুল?

- যে কোন ফিল্ডই পূর্ণাঙ্গ ক্ষেত্র।
- যে কোন পূর্ণাঙ্গ ক্ষেত্রই ফিল্ড।
- প্রাসঙ্গের কোনও প্রকৃত অসনাল নেই।
- কোনও প্রাসঙ্গে শূন্যের ভাজক থাকে না।

### Question 16

If  $a, b, c$  are positive rational numbers and  $x, y, z$  are positive variables such that  $x + y + z$  is constant, find the condition that  $x^a y^b z^c$  has its greatest value.

যদি  $a, b, c$  ধনাত্মক মূলদ সংখ্যা এবং  $x, y, z$  ধনাত্মক চলরাশি হয়, যেখানে  $x + y + z$  একটি ধ্রুবক, তাহলে  $x^a y^b z^c$  এর বৃহত্তম হবার শর্তটি লিখুন।

### Question 17

For positive  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ,  
 $(a_1/a_2) + (a_2/a_3) + (a_3/a_4) + \dots + (a_{n-1}/a_n) + (a_n/a_1) \geq ?$

$a_1, a_2, \dots, a_n$  ধনাত্মক সংখ্যা হলে,  
 $(a_1/a_2) + (a_2/a_3) + (a_3/a_4) + \dots + (a_{n-1}/a_n) + (a_n/a_1) \geq ?$

### Question 18

Find the value of  $(-i)^{1/4}$ .

$(-i)^{1/4}$  জটিল রাশিটির মান নির্ণয় করুন।

### Question 19

If  $\exp z = -2$ , then find out the values of the complex number  $z$ .

$\exp z = -2$  হলে জটিল রাশি  $z$ -এর মানগুলি নির্ণয় করুন।

### Question 20

Find the condition under which  $(x - \alpha)^2$  will be a factor of  $x^3 + 3px + q$ .

$x^3 + 3px + q$  এর একটি উৎপাদক  $(x - \alpha)^2$  হওয়ার শর্ত নির্ণয় করুন।

### Question 21

Find the roots of the equation  $x^4 - 8x^3 + 28x^2 - 48x - 13 = 0$ , one root being  $(2 - \sqrt{5})$ .

$x^4 - 8x^3 + 28x^2 - 48x - 13 = 0$   
সমীকরণটির একটি বীজ  $(2 - \sqrt{5})$  হলে বাকী বীজগুলি নির্ণয় করুন।

### Question 22

Find the values of K for which the equation  $x^3 - 9x^2 + 24x + K = 0$  may have multiple roots.

K এর কোন কোন মানের জন্য  $x^3 - 9x^2 + 24x + K = 0$  -এর বহু বীজ থাকবে নির্ণয় করুন।

### Question 23

Find the condition for the roots of the equation  $x^4 + px^3 + qx^2 + rx + s = 0$  are in G.P.

$x^4 + px^3 + qx^2 + rx + s = 0$  সমীকরণের বীজগুলি গুণোত্তর প্রগতিতে থাকার শর্ত নির্ণয় করুন।

### Question 24

Convert  $\sqrt{6}$  into simple continued fraction.

$\sqrt{6}$  কে সরল ক্রমিক ভগ্নাংশে পরিণত করুন।

### Question 25

What is the necessary and sufficient condition under which  $A \cup B = B$ , for two sets A and B?

A এবং B যে কোন দুটি সেট হলে  $A \cup B = B$  হবার প্রয়োজনীয় এবং যথেষ্ট শর্তটি কি?

### Question 26

### Question 27

### Question 28

---

Question 29

---

Question 30

---