



'समानो मन्त्रः समितिः समानी'

**UNIVERSITY OF NORTH BENGAL**

B.Sc. Programme 4th Semester Examination, 2023

**SEC1-P2-MATHEMATICS**

**(REVISED SYLLABUS 2023)**

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.**

**SEC2A**

**C PROGRAMMING LANGUAGE**

**GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক**

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ  
कुनै चार प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :
- (a) Define conditional operators. Give suitable examples. 3  
শর্তাধীন অপারেটর (conditional operator)-গুলির সংজ্ঞা দাও উদাহরণসহ।  
Conditional operators परिभाषित गर्नुहोस्। उपयुक्त उदाहरणहरू दिनुहोस्।
- (b) Write down the C-expression for the following functions. 3  
 $x^{y^2} + (yz^z/10)^5$  and  $\cot^2 x + |x \log_{10} x|$   
নিম্নলিখিত অপেক্ষক (function)-গুলির C-রাশিমালাগুলি লেখঃ  
 $x^{y^2} + (yz^z/10)^5$  এবং  $\cot^2 x + |x \log_{10} x|$   
निम्न प्रकार्यहरू को लागि C-अभिव्यक्ति लेख्नुहोस्  
 $x^{y^2} + (yz^z/10)^5$  अनि  $\cot^2 x + |x \log_{10} x|$
- (c) Write a short note on logical operator. 3  
যৌক্তিক (Conditional) অপারেটরগুলির সম্পর্কে টীকা লেখ।  
Logical operator मा छोटो टिप्पणी लेख्नुहोस्।
- (d) Describe four basic data types. 3  
চারটি মৌলিক ডাটা ধরন (data type) বর্ণনা কর।  
चार आधारभूत डेटा प्रकारहरू वर्णन गर्नुहोस्।

- (e) What are the purposes of scanf() and printf() statements? 3  
 scanf() ও printf() विवृतिशुलर उददेश्यशुलर वरुनर कर।  
 scanf() अनर printf() कथनहरुको उददेश्यहरु के के हुन् ?
- (f) Give differences between the Compiler and Interpreter. 3  
 कमपाइलर (Compiler) एवं इन्टरप्रेटर (Interpreter)-एर पार्थक्यशुलर कक कक ?  
 Compiler अनर Interpreter बीचको भिन्नता दिनुहोस्।

**GROUP-B / विभाग-ख / समूह-ख**

**Answer any four questions**

6×4 = 24

ये-कोनो चररुतर प्रश्नर उतर दओ

कुनै चरर प्रश्नको उतर दिनुहोस्

2. Which of the following are invalid constants and why? 2+2+2  
 (i)  $5 \times 1.5$  (ii) 99999 (iii) +100  
 निम्नलिखित कोनशुलर अवैध श्रवक एवं केन ?  
 (i)  $5 \times 1.5$  (ii) 99999 (iii) +100  
 निम्न मध्ये कुन अमान्य स्थिरता (invalid constants) हो र किन ?  
 (i)  $5 \times 1.5$  (ii) 99999 (iii) +100
3. What do you mean by library functions? Explain with examples: 6  
 stdio.h and math.h  
 लाइब्रेरी अपेक्षक बलते कक बोबर ? stdio.h एवं math.h-के उदाहरणसह व्याख्या कर।  
 Library प्रकर्यहरु भन्नाले के बुझिन्छ ? stdio.h अनर math.h लाई उदाहरणहरु सहित वर्णन गर्नुहोस्।
4. How would you decide the use of one of three loops in C for a given problem — 6  
 'while', 'do-while' and 'for'. Explain with example.  
 C-प्रोग्रामिंग घटित एकटर समस्याते निम्नलिखित लूपशुलर व्यवहारर प्रार्थमिकता सम्पर्के उदाहरणसह व्याख्या करः  
 'while', 'do-while' एवं 'for'।  
 तपाईंले C मा दिइएको समस्याको लागि तीन लूप 'while', 'do-while' अनर 'for' मध्ये एउटा लूपको प्रयोग कसरी गर्ने निर्णय गर्नुहुन्छ। उदाहरणको साथ वर्णन गर्नुहोस्।
5. Write a C-program to convert a given number of days into month and days. 6  
 एकटर C-प्रोग्रामिंग लेख या एकटर पूर्ण संख्याके दिन ओ मासे परिवर्तित करवे।  
 दिनहरुको संख्यालाई महिना र दिनहरुमा रूपान्तरण गर्न C-program लेख्नुहोस्।
6. Using if-else statement check whether an integer is prime or not. 6  
 if-else विवृतिर साहाये परीक्षा कर एकटर संख्या मौलिक किना।  
 if-else statement प्रयोग गरेर एक पूर्णाक अभोज्य हो कक होइन् भनेर जाँच गर्नुहोस्।

7. Using 'while' loop find the number of digits present in an integer. 6  
 'while' লুপের সাহায্যে একটি পূর্ণ সংখ্যায় উপস্থিত অঙ্কগুলির সংখ্যা বাহির কর।  
 'while' লুপ প্রয়োগ করে এক পূর্ণাঙ্ক মা অবস্থিত অঙ্কহরুকা সংখ্যা পত্তা লগাউনুহোস্।

**GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ****Answer any two questions**

12×2 = 24

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কুনৈ দুই প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্

8. (a) In a company an employee is paid as: 7

If his basic salary is less than 1500, then HRA = 10% basic salary and DA 90% of the basic salary. If his salary is either equal to or above as 1500 then HRA= Rs. 500 and DA = 98% of basic salary. The employee's salary is input through the keyboard. Now write a C-program to find his basic salary.

একটি সংস্থায় একজন কর্মচারীকে এইভাবে বেতন দেওয়া হয় যেঃ

তার যদি মৌলিক বেতন (Basic Salary) 1500-এর চেয়ে কম হয় তবে তার প্রাপ্ত HRA এবং DA মৌলিক বেতনের যথাক্রমে 10% এবং 90%। যদি তার বেতন 1500-এর সমান অথবা বেশী হয় তবে HRA Rs. 500 এবং DA মৌলিক বেতনের 98% হয়। যদি কর্মচারীর বেতন কম্পিউটারের Keyboard-এর মাধ্যমে নিবেশ করা যায় তবে একটি C-প্রোগ্রাম দ্বারা কর্মচারীর মৌলিক বেতন নির্ণয় কর।

কম্পনীমা এক কর্মচারীলাই তলব দিইনুচ:

যদি उसको आधारभूत तलब 1500 भन्दा कम छ भने, HRA = आधारभूत तलबको 10% र DA आधारभूत तलबको 90%। यदि उसको तलब 1500 बराबर वा माथि छ भने HRA = Rs. 500 र DA आधारभूत तलबको 98%। कर्मचारीको तलब किबोर्ड मार्फत input हुन्छ। अब उसको आधार भूत तलब पत्ता लगाउन C-program लेख्नुहोस्।

- (b) Explain 'switch', 'case' statements with examples. 5

'switch' ও 'case' বিবৃতিগুলি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

'switch', 'case' statements উদাহরণ সহিত বর্ণন কর্ণুহোস্।

9. (a) Write a program in C to compute the series  $1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! + \dots$  and compare the obtained value with  $\cos(x)$ . 6

একটি C-প্রোগ্রামিং লেখ যার সাহায্যে নিম্নলিখিত শ্রেণীটির গণনা করা যায়

$$1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! + \dots$$

এবং প্রাপ্ত মানটি তুলনা কর  $\cos(x)$ -এর মানের সাথে।

গুঁখলা  $1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! + \dots$  গণনা কর্ণ C-program লেখ্ণুহোস্ র প্রাপ্ত মূল্য  $\cos x$  সঁগ তুলনা কর্ণুহোস্।

- (b) Define a two-dimensional array and find the sum of two  $n \times n$  matrices. 6

একটি দ্বিমাত্রিক array সংজ্ঞায়িত কর এবং তার সাহায্যে দুটি  $n \times n$  ম্যাট্রিক্সের যোগফল বাহির কর।

দুই আয়ামী एरे (array) परिभाषित कर्णुहোস্ अनि दुई  $n \times n$  matrices को योगफल पत्ता लगाउनुहोस्।

- 10.(a) Assuming that  $x = 2$ ,  $y = 1$  and  $z = 0$ . What will be their values after execution of following C-code segments? 6

ধরে নাও  $x = 2$ ,  $y = 1$  এবং  $z = 0$ , ইহাদের মান নিম্নলিখিত C-কোডের অংশটির মাধ্যমে কিভাবে পরিবর্তিত হবে তা নির্ণয় করঃ

$x = 2$ ,  $y = 1$  অনি  $z = 0$  মান্দৈ নিম্ন C-code খण्डहरूको कार्यान्वयन पछि तिनीहरूको मूल्य के हुनेछ

```
switch(x)
{
case 2:
x = 1;
y = x + 1;
case 1:
x = 0;
break;
default:
x = 1;
y = 0;
}
....
```

- (b) Write a C-program to produce following output 6

একটি C-প্রোগ্রামিং-এর সাহায্যে নিম্নলিখিত আউটপুটটি নির্ণয় করঃ

নিম্ন output उत्पादन गर्न C-program लेख्नुहोस्

```
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
```

- 11.(a) Read ' $n$ ' (integer) and ' $n$ ' real numbers in a C-programming to obtain the smallest number among them. 6

একটি পূর্ণসংখ্যা ' $n$ ' এবং ' $n$ ' খানা বাস্তব সংখ্যা নাও এবং একটি C-প্রোগ্রামিং-এর সাহায্যে তাদের মধ্যে সর্বকনিষ্ঠ বাস্তব সংখ্যাকে বাহির কর।

ती मध्ये सबै भन्दा सानो संख्या प्राप्त गर्न C-program मा ' $n$ ' (पूर्णांक) अनि ' $n$ ' (वास्तविक संख्या) पढ्नुहोस्।

- (b) Write a program in C to determine the real roots of a quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$ , where  $a$ ,  $b$ ,  $c$  are real numbers. 6

একটি C-প্রোগ্রামিং লেখ যার সাহায্যে একটি দ্বিঘাত সমীকরণের বাস্তব বীজগুলিকে নির্ণয় করা যায়ঃ

$ax^2 + bx + c = 0$  যেখানে  $a$ ,  $b$  এবং  $c$  তিনটি বাস্তব সংখ্যা।

$ax^2 + bx + c = 0$  द्विघात समीकरण को वास्तविक मूलहरू निर्धारण गर्न C-program लेख्नुहोस् जहाँ  $a$ ,  $b$ ,  $c$  वास्तविक संख्याहरू हुन्।

## SEC2B

## THEORY OF EQUATION

## GROUP-A / विभाग-क / समूह-क

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
 ये-कौनो चारटि प्रश्नर उत्तर दाओः  
 कुनै चार प्रश्नको उत्तर दिनुहोस्:
- (a) Find the remainder when  $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  is divided by  $2x + 1$ . 3  
 $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  के  $2x + 1$  द्वारा भाग करले ये भागशेष थाके ता निर्णय कर।  
 $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  लाई  $2x + 1$  ले विभाजित गर्दा बाँकी पत्ता लगाउनुहोस्।
- (b) Determine the multiple roots of the equation 3  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$ .  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$  समीकरणটির गुणितक बीजगुलि (multiple roots) निर्णय कर।  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$  समीकरणको बहुमूलहरू निर्धारण गर्नुहोस्।
- (c) Apply Descartes' rule of signs to find the nature of the roots of the equation 3  
 $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$   
 Descartes-एर चिह्न नीति प्रयोग करे  $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$  समीकरणটির बीजगुलि प्रकृति निर्णय कर।  
 $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$  समीकरणको मूलहरूको प्रकृति पत्ता लगाउन Descartes' rule of signs लागु गर्नुहोस्।
- (d) Solve the equation  $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$ , where roots are in A.P. 3  
 $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$  समीकरणटिके समाधान कर यार बीजगुलि A.P. ते आछे।  
 समीकरण  $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$  लाई समाधान गर्नुहोस्, जसको मूलहरू A.P मा छन्।
- (e) If  $x^4 + px^2 + qx + r$  has a factor of the form  $(x - \alpha)^3$ , show that  $8p^3 + 27q^2 = 0$ . 3  
 यदि  $x^4 + px^2 + qx + r$  -एर  $(x - \alpha)^3$  एकटि उৎपादक हय तहले देखाओ ये  $8p^3 + 27q^2 = 0$ .  
 यदि  $x^4 + px^2 + qx + r$  को एक factor  $(x - \alpha)^3$  को रूपमा भए, देखाउनुहोस्  $8p^3 + 27q^2 = 0$ .
- (f) Show that the roots of the equation  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$ , where  $a > b > c > 0$ , 3  
 are all real ( $a, b, c$  are real).  
 देखाओ ये  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$  समीकरणेनर सकल बीजगुलि वास्तव येथाने ( $a, b, c$ ) वास्तव  
 एवं  $a > b > c > 0$ .  
 समीकरण  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$  को मूलहरू वास्तविक छन् भनि देखाउनुहोस्, जहाँ  
 $a > b > c > 0$  सबै वास्तविक संख्या ( $a, b, c$ ) हुन्।

## GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কুনে চার প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্

2. Solve the equation  $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$ , given that the difference of two of its roots is 3. 6  
 $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$  সমীকরণটিকে সমাধান কর যার দুটি বীজের বিয়োগফল 3 প্রদত্ত আছে।  
 যসকো দুই মূলহরকো ভিন্নতা 3 হো भने समीकरण  $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$  समाधान गर्नुहोस्।
3. If  $\alpha, \beta, \gamma$  be the roots of the equation  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$ , then find the equation whose roots are  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ . 6  
 यदि  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$  समीकरणের  $\alpha, \beta, \gamma$  बीज হয় তাহলে এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজগুলি  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ .  
 यदि  $\alpha, \beta, \gamma$  समीकरण  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$  को मूलहरू हो भने, समीकरण पत्ता लगाउनु होस् जसको मूलहरू हुन्  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ .
4. If  $\alpha$  be an imaginary root of  $x^n - 1 = 0$  where  $n$  is a prime number, prove that  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$ . 6  
 यदि  $\alpha, x^n - 1 = 0$ -এর একটি কাল্পনিক বীজ হয় যেখানে  $n$  একটি মৌলিক সংখ্যা প্রমাণ কর  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$   
 यदि  $\alpha, x^n - 1 = 0$  को काल्पनिक मूल हो भने प्रमाण गर्नुहोस्  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$  जहाँ  $n$  एक अभाज्य संख्या हुन्।
5. If  $\alpha$  be a multiple root of order 3 of the equation  $x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ), show that  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ . 6  
 यदि  $\alpha, x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ) সমীকরণের 3 ক্রম বিশিষ্ট একটি গুণিতক বীজ (multiple root) হয় তাহলে দেখাও যে  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ .  
 यदि समीकरण  $x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ), को  $\alpha$  एक क्रम 3 को बहुमूल हो भने देखाउनुहोस् कि  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ .
6. Solve by Cardan's method  $x^3 - 12x + 8 = 0$ . 6  
 Cardan পদ্ধতিতে  $x^3 - 12x + 8 = 0$  কে সমাধান কর।  
 Cardan's विधि द्वारा समाधान गर।  

$$x^3 - 12x + 8 = 0$$
7. If  $\alpha$  be a special root of the equation  $x^8 - 1 = 0$ , prove that  $(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}$ . 6

যদি  $x^8 - 1 = 0$  সমীকরণের  $\alpha$  একটি বিশেষ বীজ (special root) হয় তাহলে প্রমাণ কর

$$(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}.$$

যদি সমীকরণ  $x^8 - 1 = 0$  को  $\alpha$  एक विशेष मूल (special root) भए प्रमाण गर्नुहोस्

$$(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}$$

**GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ**

**Answer any two questions from the following**

12×2=24

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै दुई प्रश्नको उत्तर दिनुहोस्

8. (a) Solve the equation by Ferrari's method 6

$$x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0.$$

Ferrari পদ্ধতিতে  $x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0$  সমীকরণকে সমাধান কর।

Ferrari's विधि द्वारा समीकरण समाधान गर  $x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0$

- (b) Solve the reciprocal equation 6

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0.$$

$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0$  অনন্যক সমীকরণ (reciprocal equation) কে সমাধান কর।

पारस्परिक (Reciprocal) समीकरण समाधान गर।

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0$$

9. (a) Find the equation whose roots are the roots of the equation  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  each diminished by 2. 6

একটি সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজগুলি  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  সমীকরণের প্রতিটি বীজ থেকে 2 কম।

समीकरण फेला पार्नुहोस् जसको मूलहरू समीकरण  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  को मूलहरू भन्दा 2 ले घटेको हुन्छ।

- (b) Show that the special roots of the equation  $x^9 - 1 = 0$  are the roots of the equation  $x^6 + x^3 + 1 = 0$ . 6

देखाओ ये  $x^9 - 1 = 0$  समीकरणের বিশেষ (special) বীজগুলি  $x^6 + x^3 + 1 = 0$  সমীকরণের বীজ হয়।

देखाउनुहोस् कि समीकरण  $x^9 - 1 = 0$  को विशेष मूलहरू समीकरण  $x^6 + x^3 + 1 = 0$  को मूलहरू हुन्।

- 10.(a) If the equation  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  has three equal roots, then show that each of them is equal to  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$ . 6

যদি  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  সমীকরণের তিনটি বীজ সমান হয়, তাহলে দেখাও যে উক্ত প্রতিটি বীজ  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$  এর সমান।

यदि समीकरण  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  को तीनवटा बराबर मूलहरू भए, देखाउनुहोस् कि तिनीहरू मध्ये प्रत्येक  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$  बराबर छ।

- (b) Use Sturm's theorem to show that the equation  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  has one root between  $(-2)$  and  $(-1)$ , one root between  $(-1)$  and  $0$ , and the two between  $2$  and  $3$ . 6

Sturm उपपाद्यति ব্যবহার করে দেখাও যে  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  সমীকরণের একটি বীজ  $-2$  এবং  $-1$ -এর মধ্যে, অপর একটি বীজ  $-1$  এবং  $0$ -এর মধ্যে এবং বাকী দুটি বীজ  $2$  এবং  $3$ -এর মধ্যে থাকবে।

Sturm's theorem প্রয়োগ गरेर देखाउनुहोस् कि समीकरण  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  को एक मूल  $-2$  अनि  $-1$  बीच, एक मूल  $-1$  अनि  $0$  बीच अनि दुई मूल  $2$  अनि  $3$  बीच हुन्छ।

- 11.(a) If  $\alpha, \beta, \gamma$  be the roots of the equation  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ , find the equation where roots are  $1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}$ . 6

यदि  $\alpha, \beta, \gamma$ ;  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$  समीकरणের বীজ হয়, তাহলে একটি সমীकरण निर्णय कर यार बीजगुलि

$$1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}.$$

यदि समीकरण  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$  को मूलहरू  $\alpha, \beta$  अनि  $\gamma$  भए, समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् जसको मूलहरू  $1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}$  हुन्।

- (b) If  $\alpha$  be a root of the equation  $x^3 - 3x - 1 = 0$ , prove that the other roots are  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$ . 6

यदि  $x^3 - 3x - 1 = 0$  समीकरणের একটি বীজ  $\alpha$  হয়, তাহলে প্রমাণ কর বাকী বীজগুलि  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$  হবে।

यदि समीकरण  $x^3 - 3x - 1 = 0$  को  $\alpha$  एक मूल भए देखाउनुहोस् कि अन्य मूलहरू  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$  हुन्।

—x—





'समानो मन्त्रः समितिः समानी'

**UNIVERSITY OF NORTH BENGAL**  
B.Sc. Programme 4th Semester Examination, 2023

**SEC1-P2-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.**

**SEC2A**

**NUMBER THEORY**

**GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক**

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ  
कुनै चार प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :
- (a) Prove that the square of an odd integer is of the form  $8k + 1$ , where  $k \in \mathbb{Z}$ . 3  
প্রমাণ কর একটি অযুগ্ম পূর্ণসংখ্যার বর্গের রূপটি  $8k + 1$  হয় যেখানে  $k \in \mathbb{Z}$ .  
बिजोर पूर्णांकको वर्ग  $8k + 1$  को रूपमा हुन्छ भनि प्रमाण गर्नुहोस्, जहाँ  $k \in \mathbb{Z}$ ।
- (b) If  $p$  and  $p^2 + 8$  are both prime numbers, prove that  $p = 3$ . 3  
যদি  $p$  এবং  $p^2 + 8$  উভয়েই মৌলিক সংখ্যা হয় তাহলে প্রমাণ কর  $p = 3$ .  
यदि  $p$  अनि  $p^2 + 8$  दुवै अविभाज्य संख्या भए प्रमाण गर्नुहोस् कि  $p = 3$  हुन्छ।
- (c) Solve:  $6x + 51y = 22$ . 3  
সমাধান করঃ  $6x + 51y = 22$   
সমাধান गरঃ  $6x + 51y = 22$
- (d) If  $\gcd(a, b) = 1$ , prove that  $\gcd(a + b, ab) = 1$ . 3  
যদি  $\gcd(a, b) = 1$  হয় তবে প্রমাণ কর  $\gcd(a + b, ab) = 1$ .  
यदि  $\gcd(a, b) = 1$  भए, प्रमाण गर्नुहोस् कि  $\gcd(a + b, ab) = 1$  हुन्छ।
- (e) Show that 3 is a quadratic residue of 23. 3  
দেখাও যে 23 এর quadratic residueটি 3 হয়।  
23 को 3 एक quadratic residue हो भनि देखाउनुहोस्।
- (f) Find the primitive roots of 4. 3  
4 এর primitive বীজগুলি নির্ণয় কর।  
4 को primitive मूलहरू पत्ता लगाउनुहोस्।

## GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any four questions

6×4 = 24

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কোন চার প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্

2. Prove that an integer  $p$  is a prime iff  $(p-1)! + 1 \equiv 0 \pmod{p}$ . 6  
 প্রমাণ কর একটি পূর্ণসংখ্যা  $p$  মৌলিক হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি  $(p-1)! + 1 \equiv 0 \pmod{p}$ .  
 প্রমাণ গনুহোস্ কি এক পূর্ণক  $p$  অবিভাজ্য হো যদি  $(p-1)! + 1 \equiv 0 \pmod{p}$  হো মনে মাত্র।
3. Solve the Diophantine equation  $12x + 25y = 331$ . 6  
 $12x + 25y = 331$  Diophantine সমীকরণটি সমাধান কর।  
 Diophantine সমীকরণ সমাধান গর  $12x + 25y = 331$ .
4. Use Fermat's theorem to prove that  $13 \mid 11^{12n+6} + 1$  for any integer  $n \geq 0$ . 6  
 Fermat-এর উপপাদ্যটির সাহায্যে প্রমাণ কর  $13 \mid 11^{12n+6} + 1$ , যে-কোন পূর্ণসংখ্যা  $n \geq 0$ -এর জন্য।  
 Fermat's theorem প্রয়োগ গরে কুনৈ পনি পূর্ণক  $n \geq 0$  কো লাগি  $13 \mid 11^{12n+6} + 1$  প্রমাণ গনুহোস্।
5. If  $p$  is an odd prime, show that 6  

$$\left(-\frac{2}{p}\right) = \begin{cases} 1 & \text{if } p \equiv 1 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 3 \pmod{8} \\ -1 & \text{if } p \equiv 5 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 7 \pmod{8} \end{cases}$$
 যদি  $p$  একটি বিজোড় মৌলিক সংখ্যা হয় তাহলে দেখাও যে  

$$\left(-\frac{2}{p}\right) = \begin{cases} 1 & \text{if } p \equiv 1 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 3 \pmod{8} \\ -1 & \text{if } p \equiv 5 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 7 \pmod{8} \end{cases}$$
 যদি  $p$  এক বিষম অবিভাজ্য সংখ্যা ময়, দেখাওনুহোস্ কি  

$$\left(-\frac{2}{p}\right) = \begin{cases} 1 & \text{if } p \equiv 1 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 3 \pmod{8} \\ -1 & \text{if } p \equiv 5 \pmod{8} \text{ or } p \equiv 7 \pmod{8} \end{cases}$$
6. Use Euclidean Algorithm to find  $\gcd(1769, 2378)$ . Further, find integers  $x$  and  $y$  such that  $\gcd(1769, 2378) = 1769x + 2378y$ . 6  
 Euclidean Algorithm-এর সাহায্যে  $\gcd(1769, 2378)$ -এর মান নির্ণয় কর। এছাড়াও, এমন  $x$  এবং  $y$  পূর্ণসংখ্যা দুয় নির্ণয় কর যাতে  $\gcd(1769, 2378) = 1769x + 2378y$  হয়।  
 Euclidean Algorithm প্রয়োগ গরে  $\gcd(1769, 2378)$  পত্তা লগাওনুহোস্। থপ  $\gcd(1769, 2378) = 1769x + 2378y$  হুনে পূর্ণক হরু  $x$  অনি  $y$  ফেলা পারনুহোস্।
7. For  $k \geq 3$ , prove that  $2^k$  has no primitive roots. 6  
 $k \geq 3$ -এর জন্য প্রমাণ কর  $2^k$ -এর কোন primitive বীজ নেই।  
 $k \geq 3$  কো লাগি  $2^k$  কো primitive মূলহরু হুদৈন মনি প্রমাণ গনুহোস্।

## GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ

Answer any *two* questions

12×2 = 24

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কুনৈ দুই প্রশ্নকো উত্তর দেऊ

8. (a) Use the theory of congruence to verify that 4+4

$$89|2^{44}-1 \text{ and } 97|2^{48}-1$$

Congruence theory ব্যবহার করে  $89|2^{44}-1$  এবং  $97|2^{48}-1$  যাচাই কর।

$89|2^{44}-1$  অনি  $97|2^{48}-1$  লাই প্রমাণিত गर्न एकरूपता (congruence) को सिद्धान्त प्रयोग गर्नुहोस्।

- (b) Prove that whenever
- $ab \equiv cd \pmod{n}$
- and
- $b \equiv d \pmod{n}$
- with
- $\gcd(b, n) = 1$
- , then
- $a \equiv c \pmod{n}$
- . 4

যখন  $ab \equiv cd \pmod{n}$  এবং  $b \equiv d \pmod{n}$  সঙ্গে  $\gcd(b, n) = 1$  হয় তখন প্রমাণ কর  $a \equiv c \pmod{n}$ .

जब  $ab \equiv cd \pmod{n}$  अनि  $b \equiv d \pmod{n}$  सँग  $\gcd(b, n) = 1$  हुन्छ, त्यसपछि  $a \equiv c \pmod{n}$  हुन्छ भनि प्रमाण गर्नुहोस्।

9. (a) If
- $p$
- is a prime and
- $p|ab$
- , then prove that either
- $p|a$
- or
- $p|b$
- . 5

যদি  $p$  একটি মৌলিক সংখ্যা হয় এবং  $p|ab$  তবে প্রমাণ কর হয়  $p|a$ , নয়  $p|b$ .

যদি  $p$  এক अभाज्य अनि  $p|ab$  भए,  $p|a$  वा  $p|b$  हुन्छ भनि प्रमाण गर्नुहोस्।

- (b) If
- $p$
- be an odd prime, prove that 4

$$1^p + 2^p + \dots + (p-1)^p \equiv 0 \pmod{p}$$

যদি  $p$  একটি অযুগ্ম মৌলিক সংখ্যা হয় প্রমাণ কর

$$1^p + 2^p + \dots + (p-1)^p \equiv 0 \pmod{p}$$

যদি  $p$  এক विषम अभाज्य संख्या भए, प्रमाण गर्नुहोस्  $1^p + 2^p + \dots + (p-1)^p \equiv 0 \pmod{p}$

- (c) Find the unit digit in the decimal representation of
- $3^{100}$
- . 3

$3^{100}$ -এর দশমিক ভগ্নাংশের একক স্থানীয় অঙ্কটি নির্ণয় কর।

$3^{100}$  को दशमलव प्रतिनिधित्वमा एकाइ अंक फेला पार्नुहोस्।

10. Prove that an odd prime
- $p$
- is expressible as a sum of two squares iff
- $p \equiv 1 \pmod{4}$
- . 6+6

Moreover that if  $p \equiv 1 \pmod{4}$ , the expression of  $p$  as a sum of two squares is unique.

প্রমাণ কর একটি অযুগ্ম মৌলিক  $p$  কে দুটি বর্গের যোগফলে প্রকাশ করা যায় যদি এবং কেবলমাত্র যদি

$$p \equiv 1 \pmod{4}$$

আবার যদি  $p \equiv 1 \pmod{4}$  হয় তাহলে দুটি বর্গের যোগফল আকারে প্রকাশিত  $p$ -এর রাশিটি সর্বদা একক হবে।

प्रमाण गर्नुहोस् कि एक विषम अभाज्य संख्या  $p$  दुई वर्गको योगफलको रूपमा अभिव्यक्त हुन्छ यदि  $p \equiv 1 \pmod{4}$  भए मात्र, दुई वर्गको योगफलको रूपमा  $p$  को अभिव्यक्त एक मात्र हुन्।

- 11.(a) Find all the inverses of  $11 \pmod{3}$ . 4  
 $11 \pmod{3}$ -এর সকল inverse-গুলি নির্ণয় কর।  
 $11 \pmod{3}$  को सबै inverses फेला पार्नुहोस्।
- (b) Prove that 17 divides  $11^{104} + 1$ . 4  
 प्रमाण कर 17,  $11^{104} + 1$  के भाग करे।  
 17 ले  $11^{104} + 1$  लाई विभाजन गर्छ भनि प्रमाण गर्नुहोस्।
- (c) List all the positive integers having primitive roots. 4  
 Primitive बीज आहे এমন सकल धनात्मक पूर्णसंख्यार तालिकाटि निर्णय कर।  
 Primitive मूलहरू भएका सबै धनात्मक पूर्णांकहरूको सूची बनाउनुहोस्।

## SEC2B

### THEORY OF EQUATION

#### GROUP-A / विभाग-क / समूह-क

1. Answer any **four** questions: 3×4 = 12  
 ये-कोनो चारटि प्रश्नर उत्तर दाओः  
 कुनै चार प्रश्नको उत्तर दिनुहोस्:
- (a) Find the remainder when  $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  is divided by  $2x + 1$ . 3  
 $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  के  $2x + 1$  द्वारा भाग करले ये भागशेष थाके ता निर्णय कर।  
 $4x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 5$  लाई  $2x + 1$  ले विभाजित गर्दा बाँकी पत्ता लगाउनुहोस्।
- (b) Determine the multiple roots of the equation 3  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$ .  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$  समीकरणटिर् गुणितक बीजगुलि (multiple roots) निर्णय कर।  
 $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 + x + 2 = 0$  समीकरणको बहुमूलहरू निर्धारण गर्नुहोस्।
- (c) Apply Descartes' rule of signs to find the nature of the roots of the equation 3  
 $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$   
 Descarte-एर चिह्न नीति प्रयोग करे  $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$  समीकरणटिर् बीजगुलिर् प्रकृति निर्णय कर।  
 $x^4 + 2x^2 + 3x - 1 = 0$  समीकरणको मूलहरूको प्रकृति पत्ता लगाउन Descartes' rule of signs लागु गर्नुहोस्।
- (d) Solve the equation  $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$ , where roots are in A.P. 3  
 $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$  समीकरणटिके समाधान कर यार बीजगुलि A.P. ते आहे।  
 समीकरण  $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$  लाई समाधान गर्नुहोस्, जसको मूलहरू A.P मा छन्।
- (e) If  $x^4 + px^2 + qx + r$  has a factor of the form  $(x - \alpha)^3$ , show that  $8p^3 + 27q^2 = 0$ . 3  
 यदि  $x^4 + px^2 + qx + r$ -एर  $(x - \alpha)^3$  एकटि उपपादक ह्य तहले देखाओ ये  $8p^3 + 27q^2 = 0$ .  
 यदि  $x^4 + px^2 + qx + r$  को एक factor  $(x - \alpha)^3$  को रूपमा भए, देखाउनुहोस्  $8p^3 + 27q^2 = 0$ .

- (f) Show that the roots of the equation  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$ , where  $a > b > c > 0$ , are all real ( $a, b, c$  are real). 3

দেখাও যে  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$  সমীকরণের সকল বীজগুলি বাস্তব যেখানে ( $a, b, c$ ) বাস্তব এবং  $a > b > c > 0$ .

সমীকরণ  $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c} = \frac{1}{x}$  কো মূলহরু বাস্তবিক চন্ ভনি দেখাওনুহোস্, জহাঁ  $a > b > c > 0$  সৰ্ব বাস্তবিক সংখ্যা ( $a, b, c$ ) হুন্।

### GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কুনৈ চার প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্

2. Solve the equation  $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$ , given that the difference of two of its roots is 3. 6  
 $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$  সমীকরণটিকে সমাধান কর যার দুটি বীজের বিয়োগফল 3 প্রদত্ত আছে।  
 यसको दुई मूलहरूको भिन्नता 3 हो भने समीकरण  $2x^3 + x^2 - 7x - 6 = 0$  समाधान गर्नुहोस्।
3. If  $\alpha, \beta, \gamma$  be the roots of the equation  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$ , then find the equation whose roots are  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ . 6  
 यदि  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$  সমীকরণের  $\alpha, \beta, \gamma$  বীজ হয় তাহলে এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজগুলি  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ .  
 यदि  $\alpha, \beta, \gamma$  समीकरण  $x^3 - 3x^2 + 8x - 5 = 0$  को मूलहरू हो भने, समीकरण पत्ता लगाउनु होस् जसको मूलहरू हुन्  $2\alpha + 3, 2\beta + 3, 2\gamma + 3$ .
4. If  $\alpha$  be an imaginary root of  $x^n - 1 = 0$  where  $n$  is a prime number, prove that  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$ . 6  
 यदि  $\alpha, x^n - 1 = 0$ -এর একটি কাল্পনিক বীজ হয় যেখানে  $n$  একটি মৌলিক সংখ্যা প্রমাণ কর  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$   
 यदि  $\alpha, x^n - 1 = 0$  को काल्पनिक मूल हो भने प्रमाण गर्नुहोस्  $(1 - \alpha)(1 - \alpha^2) \dots (1 - \alpha^{n-1}) = n$  जहाँ  $n$  एक अभाज्य संख्या हुन्।
5. If  $\alpha$  be a multiple root of order 3 of the equation  $x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ), show that  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ . 6  
 यदि  $\alpha, x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ) সমীকরণের 3 ক্রম বিশিষ্ট একটি গুণিতক বীজ (multiple root) হয় তাহলে দেখাও যে  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ .  
 यदि समीकरण  $x^4 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $d \neq 0$ ), को  $\alpha$  एक क्रम 3 को बहुमूल हो भने देखाउनुहोस् कि  $\alpha = \frac{-8d}{3c}$ .

6. Solve by Cardan's method  $x^3 - 12x + 8 = 0$ . 6  
 Cardan पद्धतिতে  $x^3 - 12x + 8 = 0$  কে সমাধান কর।  
 Cardan's विधि द्वारा समाधान गर।  

$$x^3 - 12x + 8 = 0$$

7. If  $\alpha$  be a special root of the equation  $x^8 - 1 = 0$ , prove that 6  

$$(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}$$
  
 यदि  $x^8 - 1 = 0$  समीकरणের  $\alpha$  একটি বিশেষ বীজ (special root) হয় তাহলে প্রমাণ কর  

$$(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}$$
  
 यदि समीकरण  $x^8 - 1 = 0$  को  $\alpha$  एक विशेष मूल (special root) भए प्रमाण गर्नुहोस्  

$$(\alpha + 2)(\alpha^2 + 2) \dots (\alpha^7 + 2) = \frac{2^8 - 1}{3}$$

**GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ**

**Answer any two questions from the following**

12×2=24

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै दुई प्रश्नको उत्तर दिनुहोस्

8. (a) Solve the equation by Ferrari's method 6  

$$x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0$$
  
 Ferrari পদ্ধতিতে  $x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0$  সমীকরণকে সমাধান কর।  
 Ferrari's विधि द्वारा समीकरण समाधान गर  $x^4 + 6x^2 + 3x + 10 = 0$
- (b) Solve the reciprocal equation 6  

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0$$
  
 $x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0$  অনন্যক সমীকরণ (reciprocal equation) কে সমাধান কর।  
 पारस्परिक (Reciprocal) समीकरण समाधान गर।  

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 8x + 1 = 0$$

9. (a) Find the equation whose roots are the roots of the equation  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  each diminished by 2. 6  
 একটি সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজগুলি  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  সমীকরণের প্রতিটি বীজ থেকে 2 কম।  
 समीकरण फेला पार्नुहोस् जसको मूलहरू समीकरण  $x^4 - 8x^2 + 8x + 6 = 0$  को मूलहरू भन्दा 2 ले घटेको हुन्छ।
- (b) Show that the special roots of the equation  $x^9 - 1 = 0$  are the roots of the equation 6  
 $x^6 + x^3 + 1 = 0$ .  
 देखाओ ये  $x^9 - 1 = 0$  समीकरणের বিশেষ (special) বীজগুলি  $x^6 + x^3 + 1 = 0$  সমীকরণের বীজ হয়।  
 देखाउनुहोस् कि समीकरण  $x^9 - 1 = 0$  को विशेष मूलहरू समीकरण  $x^6 + x^3 + 1 = 0$  को मूलहरू हुन्।

- 10.(a) If the equation  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  has three equal roots, then show that each of them is equal to  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$ . 6

যদি  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  সমীকরণের তিনটি বীজ সমান হয়, তাহলে দেখাও যে উক্ত প্রতিটি বীজ  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$  এর সমান।

যদি সমীকরণ  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  কো তিনবটা বরাবর মূলহরু भए, देखाउनुहोस् कि तिनीहरू मध्ये प्रत्येक  $\frac{6c - ab}{3a^2 - 8b}$  बराबर छ।

- (b) Use Sturm's theorem to show that the equation  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  has one root between  $(-2)$  and  $(-1)$ , one root between  $(-1)$  and  $0$ , and the two between  $2$  and  $3$ . 6

Sturm উপপাদ্যটি ব্যবহার করে দেখাও যে  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  সমীকরণের একটি বীজ  $-2$  এবং  $-1$ -এর মধ্যে, অপর একটি বীজ  $-1$  এবং  $0$ -এর মধ্যে এবং বাকী দুটি বীজ  $2$  এবং  $3$ -এর মধ্যে থাকবে।

Sturm's theorem প্রয়োগ गरेर देखाउनुहोस् कि समीकरण  $x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 7x + 3 = 0$  को एक मूल  $-2$  अनि  $-1$  बीच, एक मूल  $-1$  अनि  $0$  बीच अनि दुई मूल  $2$  अनि  $3$  बीच हुन्छ।

- 11.(a) If  $\alpha, \beta, \gamma$  be the roots of the equation  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ , find the equation where roots are  $1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}$ . 6

যদি  $\alpha, \beta, \gamma$ ;  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$  সমীকরণের বীজ হয়, তাহলে একটি সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজগুলি

$$1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}.$$

যদি সমীকরণ  $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$  কো মূলহরু  $\alpha, \beta$  अनि  $\gamma$  भए, समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् जसको मूलहरु  $1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}, 1 + \frac{1}{\gamma}$  हुन्।

- (b) If  $\alpha$  be a root of the equation  $x^3 - 3x - 1 = 0$ , prove that the other roots are  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$ . 6

যদি  $x^3 - 3x - 1 = 0$  সমীকরণের একটি বীজ  $\alpha$  হয়, তাহলে প্রমাণ কর বাকী বীজগুলি  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$  হবে।

যদি সমীকরণ  $x^3 - 3x - 1 = 0$  কো  $\alpha$  এক মূল भए देखाउनुहोस् कि अन्य मूलहरु  $2 - \alpha^2, \alpha^2 - \alpha - 2$  हुन्।

—x—