

H.S. First Year Test Examination-2022
Subject - Mathematics

Full Marks : 50

Time : 2 Hrs.

1. Answer the following questions.

1x7=7

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা।

i) Can collection of dangerous animals form a set?

1x7=7

বিপদজনক জন্তু বোৰৰ সংগ্ৰহ এটা সংহতি হয়নে?

ii) Are all relations from a set to another set form a function?

Justify your answer.

প্ৰতিটো সম্বন্ধ ফলন হয়নে? তোমাৰ উত্তৰ যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কৰা।

iii) Find the modulus of the complex no $Z = 1 + i\sqrt{3}$. Is $|2| = |-2|$?

$Z = 1 + i\sqrt{3}$ জটিল সংখ্যাটোৰ মাপাংক নিৰ্ণয় কৰা। $|2| = |-2|$ হয়নে?

iv) Find the sample space associated with the random experiment of tossing a pair of coins once.

দুটা মুদ্ৰা এবাৰ ট্‌চ কৰা পৰীক্ষাটোৰ সৈতে সংশ্লিষ্ট প্ৰতিদৰ্শ স্থান নিৰ্ণয় কৰা।

v) If $\frac{1}{6!} + \frac{1}{7!} = \frac{x}{8!}$, find x .

যদি $\frac{1}{6!} + \frac{1}{7!} = \frac{x}{8!}$ হয়, তেন্তে x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

vi) Write the equations for the x -axes and y -axes.

x - অক্ষ আৰু y - অক্ষ ৰ সমীকৰণ লিখা।

vii) Find the radius and centre of the circle whose equation is $x^2 + y^2 = 2$.

$x^2 + y^2 = 2$ বৃত্তটোৰ ব্যাসাৰ্ধ আৰু কেন্দ্ৰ নিৰ্ণয় কৰা।

2. Answer the following questions.

2x4=8

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা।

- i) If $\cos x = -\frac{1}{2}$, x lies in the third quadrant, find the values of other five trigonometric functions.

যদি $\cos x = -\frac{1}{2}$ হয়, য'ত x তৃতীয় চোকত আছে, তেন্তে আন পাঁচটা ত্ৰিকোণমিতীয় ফলনৰ মান উলিওৱা।

- ii) Using Binomial theorem, indicate which number is larger $(1.1)^{10000}$ or 1000.
দ্বিপদ উপপাদ্য ব্যৱহাৰ কৰি $(1.1)^{10000}$ আৰু 1000 ৰ মাজত কোনটোৰ মান বেছি নিৰ্ণয় কৰা।
- iii) In the expansion of $(1+a)^{m+n}$, prove that co-efficient of a^m and a^n are equal.
প্ৰমাণ কৰা যে $(1+a)^{m+n}$ ৰ বিস্তৃতিত a^m আৰু a^n ৰ সহগ দুটা সমান।
- iv) Convert the complex number $1-i$ in the polar form.
 $1-i$ জটিল সংখ্যাটোক ধ্ৰুৱীয় আকাৰত প্ৰকাশ কৰা।

3. Answer any five of the following questions.

3x5=15

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা (যিকোনো ৫ টা)

- i) Plot the graph of the following functions.

নিম্ন ফলনবোৰৰ লেখ অংকন কৰা।

a) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x$

b) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3$

c) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x \leq 0 \end{cases}$

- ii) Find the value of $\tan \frac{13\lambda}{12}$.

$\tan \frac{13\lambda}{12}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- iii) In how many ways can the letters of the word PERMUTATIONS be arranged if there are always 4 letters between P and S.

PERMUTATIONS শব্দটোৰ আখৰবোৰ কিমান প্ৰকাৰে সজাব পাৰি, যদিহে
প্ৰতিটোত P আৰু S ৰ মাজত 4 টা আখৰ থাকে।

iv) P(a,b) is the mid-point of a line segment between axes. Show

that equation of the line is $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$.

অক্ষদ্বয়ৰ মাজত থকা ৰেখাখণ্ড এটাৰ মধ্যবিন্দু P(a,b) হলে, দেখুওৱা যে

ৰেখাডালৰ সমীকৰণ হ'ব $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$.

v) Solve the following system of inequalities graphically

$$2x + y \geq 6, \quad 3x + 4y \leq 12$$

$2x + y \geq 6, \quad 3x + 4y \leq 12$ অসমীকা প্ৰণালীৰ লৈখিক সমাধান নিৰ্ণয় কৰা।

vi) Out of 500 car owners investigated, 400 owned car A and 200 owner car B, 50 owned both A and B cars. Is this data correct? Justify your answer.

500 খন কাৰৰ গৰাকীৰ সমীক্ষা চলাওতে দেখা গল যে 400 জনে A বিধি কাৰ
লৈছে আৰু 200 জনে B বিধি কাৰ লৈছে, 50 জনে A আৰু B দুয়ো বিধ কাৰ
লৈছে। এই তথ্যখিনি শুদ্ধ হয়নে? তোমাৰ উত্তৰ যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কৰা।

vii) Find n if ${}^{n-1}P_3 : {}^n P_4 = 1:9$.

যদি ${}^{n-1}P_3 : {}^n P_4 = 1:9$ হয় তেন্তে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer any four of the following questions.

5x4=20

i) If A and B are finite sets, then prove that

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B).$$

যদি A আৰু B সসীম সংহতি হয়, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B).$$

ii) Prove the following by using the principle of mathematical induction for all $n \in \mathbb{N}$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$$

গণিতীয় আৰোহ তত্বৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা যে যিকোনো স্বাভাৱিক সংখ্যা n ৰ বাবে

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$$

- iii) In an Arithmetic progression (A.P), if p^{th} term is $\frac{1}{q}$ and q^{th} term is $\frac{1}{p}$, prove that the sum of first pq terms is $\frac{1}{2}(pq + 1)$ where $p \neq q$.

এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ P তম পদটো $\frac{1}{q}$ আৰু q তম পদটো $\frac{1}{p}$ হ'লে দেখুওৱা

যে প্ৰথম pq টা পদৰ সমষ্টি হ'ব $\frac{1}{2}(pq + 1)$, $p \neq q$

- iv) Find the equation of the ellipse whose centre is $(0,0)$ major axis on the y -axis and passes through the points $(3,2)$ and $(1,6)$.

কেন্দ্ৰ $(0,0)$, মুখ্য অক্ষ y অক্ষত থকা আৰু $(3,2)$ আৰু $(1,6)$ আৰু বিন্দুৰে

যোৱা উপবৃত্তটোৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

- v) If the p^{th} , q^{th} and r^{th} terms of a geometric progression (G.P) are a, b and c , respectively. Prove that $a^{q-r} b^{r-p} c^{p-q} = 1$.

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ p তম, q তম আৰু r তম পদকেইটা যথাক্ৰমে a, b আৰু c হ'লে প্ৰমাণ কৰা যে

$$a^{q-r} b^{r-p} c^{p-q} = 1$$

- vi) A college awarded 38 medals in football, 15 in basketball and 20 in cricket. If these medals went to a total of 58 men and only three men got medals in all the three sports, how many received medals in exactly two of the three sports?

এখন কলেজে ফুটবলত 38 টা, বাস্কেটবলত 15 টা, আৰু ক্ৰিকেটত 20 টা পদকেৰে পুৰস্কৃত কৰে। যদি এই পদক কেইটা মুঠতে 58 জন মানুহে পায় আৰু মাত্ৰ তিনিজন মানুহে তিনিওবিধ খেলতে পদক পায়, কিমানজন মানুহে এই তিনিটা খেলৰ দুবিধত পদক পাব?
