

## H.S. PRE-FINAL EXAMINATION, 2021-22

## STATISTICS

Full Marks : 100

Time : Three hours

1. Answer any twelve of the following questions : 1 × 12 = 12

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো ১২ টাৰ উত্তৰ কৰিবা :

- (i) Find the value of  $\Delta e^x$ . Given,  $h = 1$

$\Delta e^x$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা (দিয়া আছে,  $h = 1$ )

- (ii) If  $y_0, y_1, y_2, \dots, y_n$  are the values of the variable  $y$  and  $\Delta$  is the difference operator, then find the value of  $\Delta y_{n-1}$ .

যদি  $y$  চলকৰ মানবোৰ  $y_1, y_2, \dots, y_n$  হয়। তেন্তে  $\Delta y_{n-1}$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (iii) State the Lagrange's interpolation formulae.

লাগ্ৰাঞ্জৰ অন্তঃবেশন সূত্ৰটো লিখা

- (iv) Define a certain event.

নিশ্চিত ঘটনাৰ সংজ্ঞা লিখা।

- (v) If A and B are two independent events, then  $P(A/B) = ?$

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা হয়, তেন্তে  $P(A/B) = ?$

- (vi) If A is an impossible event, then what is the value of  $P(A) = ?$

যদি A এটা অসম্ভৱ ঘটনা হয়, তেন্তে  $P(A)$ -ৰ মান কিমান হ'ব?

- (vii) What do you mean by a random variable ?

যাদৃচ্ছিক চলক বুলিলে কি বুজা?

- (viii) Write down the p.m.f. of Binomial Distribution.

দ্বিপদ বণ্টনৰ সম্ভাৱিতা ভৰ ফলনটো লিখা।

(ix) Give one example of hypothetical population.

‘আনুমানিক সমষ্টিৰ’ এটা উদাহৰণ লিখা।

(x) Define the term ‘Statistic’.

প্ৰতিচয়নৰ সংজ্ঞা লিখা।

(xi) If standard deviation of a Poisson distribution is 2, then what is its mean?

যদি পয়চ’ বণ্টন এটাৰ প্ৰামাণিক বিচলন 2 হয়, তেন্তে ইয়াৰ গড় কি হ’ব?

(xii) If  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , then what is the value of  $P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma)$  ?

যদি  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  হয়, তেন্তে  $P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma)$  -ৰ মান কিমান হ’ব?

(xiii) Define attributes.

‘গুণ’-ৰ সংজ্ঞা লিখা।

(xiv) Define sampling distribution.

প্ৰতিচয়ন বণ্টনৰ বিষয়ে লিখা।

2. Answer any sixteen of the following questions :

$2 \times 16 = 32$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো ১৬ টাৰ উত্তৰ কৰিবা :

(i) If  $f(x) = e^x$ , find  $\Delta^n f(x)$

যদি  $f(x) = e^x$  হয়, তেন্তে  $\Delta^n f(x)$  -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Show that  $E = 1 + \Delta$

দেখুওৱা যে  $E = 1 + \Delta$

(iii) State the Trapezoidal Rule.

ত্ৰেপেজয়দাল সূত্ৰটো লিখা।

(iv) Write down the assumptions of using Newton’s Forward interpolation formula.

নিউটনৰ অগ্ৰৱৰ্তী অৰ্ধবংশন সূত্ৰৰ অভিগ্ৰহণ সমূহ উল্লেখ কৰা।

(v) Define Classical definition of probability.

গাণিতিক সম্ভাৱিতাৰ সংজ্ঞা লিখা।

- (vi) Write down the statement of multiplication rule of probability.  
সম্ভাৰিতাৰ গুণায়ক তত্ত্বটো লিখা।
- (vii) Define p.m.f. and p.d.f.  
সম্ভাৰিতা ভাৰ ফলন আৰু সম্ভাৰিতাৰ ঘনত্ব ফলন লিখা।
- (viii) What do you mean by mathematical expectation of a random variable ?  
যাদৃচ্ছিক চলকৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা বুলিলে কি বুজা ?
- (ix) X and Y are two random variables and  $Y = a + b x$ ; (a, b are constants, show that  $E(Y) = a + b E(X)$ .  
যদি X আৰু Y দুটা যাদৃচ্ছিক চলক আৰু  $a + b x$  হয় (a, b ধ্ৰুৱক) তেন্তে দেখুওৱা যে  
 $E(Y) = a + b E(X)$
- (x) Examine the following statement and add your comments “The mean of binomial distribution is 5 and s.d. is 3”  
“দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য 5 আৰু প্ৰামাণিক বিচলন 3”  
— ওপৰৰ উক্তিটোৰ সম্পৰ্কে মতামত আগবঢ়োৱা।
- (xi) Write down any two properties of Normal distribution.  
প্ৰসামান্য বণ্টনৰ যিকোনো দুটা ধৰ্ম উল্লেখ কৰা।
- (xii) Under what conditions, Binomial distribution tends to Poisson distribution?  
কি চৰ্ত সাপেক্ষে দ্বিপদ বণ্টন পয়চ’ বণ্টনলৈ গতি কৰে ?
- (xiii) For a binomial distribution  $n = 10$  and  $p = 1/2$ , find  $P(X > 1)$   
এটা দ্বিপদ বণ্টনৰ কাৰণে  $n = 10$  আৰু  $p = 1/2$ ,  $P(X > 1)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।
- (xiv) Explain the term degrees of freedom.  
‘স্বাভাৱিক মাত্ৰা’ সম্বন্ধে লিখা।
- (xv) Define Statistical hypothesis with an example.  
পৰিসাংখ্যিক প্ৰকল্পৰ উদাহৰণেৰে সৈতে সংজ্ঞা লিখা।
- (xvi) Define two tailed test and give one example.  
উদাহৰণেৰে সৈতে দ্বিপুচ্ছ পৰীক্ষাৰ সংজ্ঞা লিখা।

(xvii) Define null hypothesis and alternative hypothesis.

বিকল্প প্রকল্প আৰু বিকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(xviii) Show that sample mean is an unbiased estimate of population mean in case of simple random sampling?

দেখুওৱা যে সাধাৰণ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য, সমষ্টিৰ মাধ্যৰ অনভিনত আকলক।

(xix) What is the difference between SRSWR and SRSWOR ?

সপুণঃস্থাপন আৰু অপুণঃস্থাপন সাধাৰণ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন দুটাৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(xx) Write a brief note on sampling unit.

প্ৰতিচয়ন গোট সম্পৰ্কে লিখা।

3. Answer any nine of the following questions :

4 × 9 = 36

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো ৯ টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(i) Evaluate the values of — (মান নিৰ্ণয় কৰা)

(a)  $\Delta \left( \frac{x+2}{x+1} \right)$       (b)  $\frac{\Delta^2 e^x}{(\Delta e^x)^2}$

(ii) From the following data find the value of f(x) when the value of x is 84

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা f(X) -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদিহে X -ৰ মান 84 হয়।

X :	40	50	60	70	80	90
f(X) :	184	204	226	250	276	304

(iii) Using Lagrange's interpolation formula, prove that

লাগ্ৰাঞ্জৰ অন্তৰ্বেশন সূত্ৰৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা যে -

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_{-3}) + 0.2(u_{-3} - u_{-5})$$

(iv) For any two events A and B, prove that-

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

A আৰু B যিকোনো দুটা ঘটনাৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

(v) Let A and B be any two events with  $P(A) = 0.4$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  and  $P(B) = p$ . Find the value of

p for which (a) A and B are mutually exclusive (b) A and B are independent.

ধৰাহওঁক A আৰু B যিকোনো দুটা ঘটনা আৰু দিয়া আছে যে  $P(A) = 0.4$ ,

$P(A \cup B) = 0.7$  আৰু  $P(B) = p$ . p-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদিহে (a) A আৰু B-ৰ পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা হয় আৰু (b) A আৰু B স্বতন্ত্ৰ ঘটনা।

(vi) If A and B are two independent events then prove that (a) A and  $\bar{B}$  are also independent events. (b)  $\bar{A}$  and  $\bar{B}$  are also independent events.

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা হয় তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে

(a) A আৰু  $\bar{B}$  দুয়োটা স্বতন্ত্ৰ হয়।

(b)  $\bar{A}$  আৰু  $\bar{B}$  দুয়োটা স্বতন্ত্ৰ হয়।

(vii) X follows normal distribution with mean 66 and standard deviation 5. Find

[Given that (দিয়া আছে)  $p(z \leq 0.8) = 0.7881$ ,  $p(z \leq 0.2) = 0.5793$   
 $p(z \leq 1.2) = 0.8849$ ]

যদি যাদৃচ্ছিক চলক X প্ৰসামান্য বণ্টন অনুগামী হয় আৰু মাধ্য 66, প্ৰামাণিক বিচলন 5 হয়, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে-

(a)  $P(65 < X < 70)$  (b)  $P(X > 72)$

(viii) Find variance of Poisson distribution.

পয়চ' বণ্টনৰ প্ৰসৰণ উলিওৱা।

(ix) What is stratified random sampling? What are the advantages of stratified random sampling over simple random sampling?

স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন কি? সাধাৰণ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নতকৈ স্তৰীকৃত প্ৰতিচয়নৰ সুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা।

(x) Write a note on non-sampling error.

অপ্ৰতিচয়ন অভিনতি সম্পৰ্কে এটি চমুটোকা লিখা।

(xi) Write a short note on advantages of sample survey over complete enumeration.

সম্পূৰ্ণ গণনাতকৈ প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সুবিধাসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

4. Answer any four of the following questions :

5 × 4 = 20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা।

- (i) State general quadrature formula, Simpson's  $1/3^{\text{rd}}$  rule and Simpson's  $3/8^{\text{th}}$  rule along with conditions under which they are derived.

সংখ্যাাত্মক অনুকলনৰ সাধাৰণ বৰ্গীকৰণ সূত্র, চিম্পচনৰ  $\frac{1}{3}$  নিয়ম আৰু চিম্পচনৰ  $\frac{3}{8}$  সূত্র লিখা আৰু এই সূত্রসমূহ উলিওৱাৰ ক্ষেত্ৰত কি কি চৰ্ত মানি চলিব লাগে সেই সম্পৰ্কে লিখিবা।

- (ii) If X follows Poisson distribution with mean 1. Find

যদি চলক X- পয়চ' বণ্টনৰ অনুগামী হয় যাৰ মাধ্য 1 দিয়া আছে তেন্তে মান নিৰ্ণয় কৰা -

- (a)  $P[X < 2]$  (b)  $P[X > 2]$  (c)  $P[1 < X < 3]$ .

- (iii) Let n dice be thrown. Find the mathematical expectation of the (a) sum and (b) product of the points on them.

ধৰাহওঁক n টা লুডুগুটি দলিওৱা হ'ল। সিহঁতৰ সংখ্যাবোৰৰ (a) যোগফল আৰু (b) পূৰণফল -ৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা উলিওৱা।

- (iv) Explain Large sample test for significance of mean.

মাধ্যৰ কাৰণে বৃহৎ প্ৰতিদৰ্শৰ পৰীক্ষা ব্যাখ্যা কৰা।

- (v) Discuss briefly the steps involved in sample survey.

প্ৰতিদৰ্শ সৰ্বেক্ষণ অভিকল্পনাৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (vi) Obtain mean and variance of the Binomial distribution.

দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

- (vii) A coin is tossed 400 times and head appears in 220 trials. Test the hypothesis that 'coin is unbiased'.

এটা মুদ্ৰা 400 বাৰ ওপৰলৈ নিক্ষেপ কৰা হ'ল আৰু ইয়াৰ ভিতৰত 220 বাৰ মুস্ত পোৱা গ'ল। 'মুদ্ৰাটো অনভিনত হয়' প্ৰকল্পটো পৰীক্ষা কৰা।

