

**2 0 2 2**

**STATISTICS**

*Full Marks : 100*

*Pass Marks : 30*

*Time : 3 hours*

*The figures in the margin indicate full marks for the questions*

**ALLOTMENT OF MARKS**

Q. No. **1** carries *1* mark each :  $1 \times 12 = 12$

Q. Nos. **2–17** carry *3* marks each :  $3 \times 16 = 48$

Q. Nos. **18–25** carry *5* marks each :  $5 \times 8 = 40$

---

**Total = 100**

---

1. Answer as directed :

1×12=12

নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) What is the difference between  $\{\phi\}$  and  $\phi$ ?

$\{\phi\}$  আৰু  $\phi$ -ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

(b) Find the sum :

যোগফল উলিওৱা :

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$$

(c) Mention one use of vital statistics.

জৈৱ পৰিসংখ্যাৰ এটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

(d) Fisher's index number is the \_\_\_\_\_ of Laspeyres' and Paasche's indices.

( Fill in the blank )

ফিচাৰৰ সূচকাংক হ'ল লাচপেয়াৰচ আৰু পাচে সূচকাংকৰ \_\_\_\_\_।

( খালী ঠাই পূৰ কৰা )

(e) What do you mean by census?

লোকপিয়ল বুলিলে কি বুজা?

(f) Extreme values have no effect on median.

( Write True or False )

মধ্যমাৰ ওপৰত চৰম মানৰ কোনো প্ৰভাৱ নপৰে।

( শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা )

(g) Define arithmetic mean for grouped data.

সমূহিত তথ্যৰ বাবে 'সমান্তৰ মাধ্য'ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(h) Variance is always non-negative.

( Write True or False )

প্ৰসৰণ সদায়ে অঋণাত্মক।

( শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা )

(i) For a distribution, if mean > median > mode, then it is said to be \_\_\_\_\_ skewed.

( Fill in the blank )

কোনো এটা বণ্টনৰ যদি মাধ্য > মধ্যমা > বহুলক হয়, তেন্তে ইয়াক \_\_\_\_\_ প্ৰতিসম বুলি কোৱা হয়।

( খালী ঠাই পূৰ কৰা )

(j) Who introduced the term 'demography'?

'জনসংখ্যা বিজ্ঞান' নামটো কোনে সূচনা কৰিছিল?

(k) What is the total number of terms in the binomial expansion of  $(a + x)^{2n}$ ?

$(a + x)^{2n}$ -ৰ দ্বিপদ প্ৰসাৰণত মুঠ কিমান পদ আছে?

(l) If (যদি)  $f(x) = x^2$ , then (তেন্তে)

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} f(x) dx = ?$$

( 4 )

2. What do you mean by bivariate data? Derive the relationship between correlation coefficient and regression coefficient. 1+2=3

দ্বিচৰ তথ্য বুলিলে কি বুজা? সমাপ্ৰয়ণ গুণাংক আৰু সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো উলিওৱা।

3. For a distribution, Karl Pearson's coefficient of skewness is 0.32, standard deviation is 6.5 and mean is 29.6. Find mode and median. 3

এটা বণ্টনৰ কাৰ্ল পিয়াৰ্চনৰ বৈষম্য গুণাংক 0.32, প্ৰামাণিক বিচলন 6.5 আৰু মাধ্য 29.6. বহুলক আৰু মধ্যমা উলিওৱা।

Or / অথবা

- Write a note on kurtosis of frequency distribution. 3

বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ ককুদ বক্রতাৰ ওপৰত এটি টোকা লিখা।

4. Distinguish between measures of central tendency and measures of dispersion. 3

কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ আৰু প্ৰসাৰৰ মাপৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

Or / অথবা

- Write the characteristics of ideal average. 3

'আদৰ্শ গড়'ৰ বৈশিষ্ট্য লিখা।

5. Prove that the sum of the squares of deviation of the values of the variable about mean is the least. 3

প্ৰমাণ কৰা যে চলকৰ মানবোৰৰ বিচলনৰ বৰ্গৰ সমষ্টি মাধ্যৰ পৰা আটাইতকৈ ক্ষুদ্ৰতম।

( 5 )

6. Write a short note on ogive. 3

অগিভৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

Or / অথবা

- Write a short note on histogram. 3

হিষ্ট'গ্ৰাম বা আয়তচিত্ৰৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

7. Distinguish between time series data and spatial data. 3

'কালশ্ৰেণী তথ্য' আৰু 'স্থানিক তথ্য'ৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

8. Mention limitations of index numbers. 3

সূচকাংকৰ সীমাবদ্ধতা উল্লেখ কৰা।

9. Define Net Reproduction Rate (NRR). Interpret the results for  $NRR < 1$ ,  $> 1$  and  $= 1$ . 1+2=3

প্ৰকৃত প্ৰজননৰ হাৰ (NRR)ৰ সংজ্ঞা দিয়া।  $NRR < 1$ ,  $> 1$  আৰু  $= 1$  হোৱাৰ ফলাফলটো ব্যাখ্যা কৰা।

10. From the following data, calculate crude death rate. 3

তলৰ তথ্যৰ পৰা অশোধিত মৃত্যু হাৰ নিৰ্ণয় কৰা :

Age group (in years) বয়সৰ অন্তৰ (বছৰত)	0-10	10-30	30-50	50-70	> 70
Population জনসংখ্যা	15000	21000	53000	35000	4000
Deaths মৃত্যু	1000	250	40	80	2000

( 6 )

11. State the difference between seasonal variation and cyclical variation in a time series. 3

কালশ্রেণীৰ ঋতুনিষ্ঠ আৰু চক্ৰীয় প্ৰৱণতাৰ পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

Or / অথবা

- Define time series. What are its components? 1+2=3

কালশ্রেণীৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ উপাংশকেইটা কি কি?

12. If (যদি)  $x = 2 + 2^{2/3} + 2^{1/3}$ , show that (দেখুওৱা যে)

$$x^3 - 6x^2 + 6x - 2 = 0 \quad 3$$

Or / অথবা

If  $p$ ,  $q$  and  $r$  be the sums of  $n$ -terms of three arithmetic progressions (APs) each having first-term 1 and common differences as 1, 2, and 3 respectively, then prove that

$$p + r = 2q \quad 3$$

প্ৰথম পদটো 1 হোৱা তিনিটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ  $n$ -তম পদলৈ যোগফল ক্ৰমে  $p$ ,  $q$  আৰু  $r$  আৰু যদি সিহঁতৰ সাধাৰণ অন্তৰ যথাক্ৰমে 1, 2 আৰু 3 হয়, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে

$$p + r = 2q$$

13. Write the addition principle of counting. In how many ways can the letters of the word 'STUDENT' be arranged such that vowels remain together. 1+2=3

গণনাৰ যোগাত্মক নীতিটো লিখা। 'STUDENT' শব্দটোৰ আখৰকেইটা কেই প্ৰকাৰে সজাব পাৰি যদিহে স্বৰবৰ্ণকেইটা একেলগে ৰহে।

( 7 )

14. Find the coefficient of  $x^5$  in the expansion of

$$\left(x - \frac{1}{ax}\right)^{11}$$

3

$$\left(x - \frac{1}{ax}\right)^{11} \text{-ৰ প্ৰসাৰণত } x^5 \text{-ৰ সহগ নিৰ্ণয় কৰা।}$$

Or / অথবা

- Show that  $2 < e < 3$ , where  $e$  is the mathematical constant. 3  
দেখুওৱা যে  $2 < e < 3$ , য'ত  $e$  হৈছে গাণিতিক ধ্ৰুৱক।

15. Find  $\frac{dy}{dx}$  :

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

উলিওৱা  $\frac{dy}{dx}$  :

(a)  $x = \log t$ ,  $y = e^t$

(b)  $y = xe^{ax}$

16. Integrate (any one) : 3  
অনুকলন কৰা (যি কোনো এটা) :

(a)  $\int \frac{x}{x^2 - 4} dx$

(b)  $\int \frac{e^{\log x}}{x} dx$

17. Evaluate (any one) : 3  
নির্ণয় কৰা (যি কোনো এটা) :

$$(a) \int_0^1 x^2(1-x)dx$$

$$(b) \int_0^{\infty} x^2 e^{-ax} dx$$

18. Find the correlation coefficient between  $X$  and  $Y$  from the following data : 5

তলৰ তথ্যৰ পৰা  $X$  আৰু  $Y$  ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

$X$	2	4	5	6	8	11
$Y$	18	12	10	8	7	2

Or / অথবা

The equations of two lines of regression are as follows :  
সমাশ্রয়ণ ৰেখাদুডালৰ সমীকৰণ হ'ল :

$$8X - 10Y + 66 = 0$$

$$40X - 18Y = 214$$

- Find the correlation coefficient between  $X$  and  $Y$ . 5  
 $X$  আৰু  $Y$  ৰ মাজত সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

19. Write merits and demerits of quartile deviation. 5  
চতুৰ্থক বিচলনৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

Or / অথবা

- Write merits and demerits of standard deviation. 5  
প্রামাণিক বিচলন (SD)ৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

20. Find coefficient of variation from the following distribution : 5

তলৰ বণ্টনটোৰ পৰা বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

$X$	10	11	12	13	14
$Y$	3	12	18	12	5

Or / অথবা

- Calculate coefficient of variation from the following data : 5  
তলৰ তথ্যৰ পৰা বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Marks নম্বৰ	No. of Students ছাত্ৰৰ সংখ্যা
0-20	8
20-40	20
40-60	50
60-80	70
80-100	80

21. Find mean, median and mode of the following distribution : 5

তলত দিয়া বণ্টনটোৰ গড়, মধ্যমা আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

Class Interval শ্ৰেণী অন্তৰাল	Frequency বাৰংবাৰতা
0-8	8
8-16	7
16-24	16
24-32	24
32-40	15
40-48	7

( 10 )

Or / অথবা

Find  $Q_1$ ,  $D_4$  and  $P_{50}$  from the following data :

5

তলৰ তথ্যৰ পৰা  $Q_1$ ,  $D_4$  আৰু  $P_{50}$  নিৰ্ণয় কৰা :

Class শ্ৰেণী	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
Frequency বাৰংবাৰতা	10	15	25	40	35	20	5

22. What is the use of Cost of Living Index Number (CLIN)?

Mention the methods of construction of CLIN. 1+4=5

জীৱন নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংক (CLIN) কিয় লাগে? CLIN গঠনৰ পদ্ধতিসমূহ উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

Calculate (a) Laspeyres' Price Index and (b) Laspeyres' Quantity Index from the given data, taking 2021 as base year :

5

2021 চনক ভিত্তি বৰ্ষ হিচাপে লৈ তলৰ তথ্যৰ পৰা (a) লাচপেয়াৰচৰ মূল্য সূচকাংক আৰু (b) লাচপেয়াৰচৰ পৰিমাণ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Commodity সামগ্ৰী	2021		2023	
	Price মূল্য	Quantity পৰিমাণ	Price মূল্য	Quantity পৰিমাণ
A	4	10	5	12
B	6	8	7	10
C	10	5	12	4
D	3	12	4	15
E	5	7	5	8

( 11 )

23. Explain briefly 'general fertility rate' and 'total fertility rate'.

5

'সাধাৰণ উৰ্বৰতা হাৰ' আৰু 'মুঠ উৰ্বৰতা হাৰ' চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Find from the following data :

2+3=5

তলৰ তথ্যৰ পৰা নিৰ্ণয় কৰা :

(a) Crude Death Rate

অশোধিত মৃত্যু হাৰ

(b) Standardised Death Rate for the population A

A জনসংখ্যাৰ কাৰণে প্ৰামাণিকৃত মৃত্যু হাৰ

Age Group বয়স	Standard Population প্ৰামাণিক জনসংখ্যা		Population A জনসংখ্যা A	
	Population জনসংখ্যা	Specific Death Rate নিৰ্দিষ্ট মৃত্যু হাৰ	Population জনসংখ্যা	Specific Death Rate নিৰ্দিষ্ট মৃত্যু হাৰ
0-5	8	50	7	48
5-15	10	15	12	14
15-50	27	10	25	9
> 50	5	60	4	59

( 12 )

24. Fit a straight line trend to the following data and estimate sales for the year 2022 : 5

তলৰ তথ্যৰ পৰা সৰলৰৈখিক প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা আৰু 2022 বৰ্ষৰ বিক্ৰী আকলন কৰা :

Year বছৰ	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sales বিক্ৰী	12	13	13	16	19	23	21	23

Or / অথবা

Write the merits and demerits of least square method. 5

ন্যূনতম বৰ্গ পদ্ধতিৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

25. Find :

$$2^{1/2} + 2^{1/2} = 5$$

উলিওৱা :

$$(a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x}-1}$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{4-x^2}}{x^2}$$

Or / অথবা

If  $f(x) = |x| \forall x \in \mathbb{R}$ , then check whether the function  $f$  is continuous at  $x = 0$ . 5

যদি  $f(x) = |x| \forall x \in \mathbb{R}$ , তেন্তে  $f$  ফলনটো  $x = 0$  বিন্দুত অৱিচ্ছিন্ন হ'বনে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

\*\*\*