

2022

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	:	$5 \times 8 = 40$
		<hr/>
		Total = 100
		<hr/>

1. Answer as directed :

1×12=12

নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

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

$\{\phi\}$ আৰু ϕ -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)

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

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? সমাশ্রয়ণ 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. বহলক আৰু মধ্যমা উলিওৱা।

Or / অথবা

Write a note on kurtosis of frequency distribution.

3

বাবংবাৰতা 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।

6. Write a short note on ogive. 3

অগিভৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

Or / অথবা

Write a short note on histogram. 3

হিষ্ট'গ্রাম 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

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) 3

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

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

$$p + r = 2q$$

- 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।

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 ধ্ৰুবক।

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

নিৰ্ণয় 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

প্ৰামাণিক বিচলন (SD)ৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

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

তলৰ বন্টনটোৰ 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 বন্টনটোৰ 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

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

[Contd.

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

নূনতম বৰ্গ পদ্ধতিৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

25. Find :

$$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$$

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।
