24E—STAT

2024

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	:	1×12 =	12
Q. Nos. **2–17** carry *3* marks each	:	3×16 =	48
Q. Nos. **18–25** carry *5* marks each	:	5×8 =	40
		Total =	100

1. Answer the following : $1 \times 12 = 12$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Find the 20th term of the AP 3, 5, 7, ...

সমান্তৰ প্ৰগতি 3, 5, 7, ... ৰ 20তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা।

(b) What is the difference between $f(a)$ and $\lim_{x \to a} f(x)$?

$f(a)$ আৰু $\lim_{x \to a} f(x)$ ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

(c) Write three sources of collection of secondary data.

গৌণ তথ্য সংগ্ৰহৰ তিনিটা উৎস লিখা।

(d) At which point the two cumulative frequency curves intersect each other?

কি বিন্দুত সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা লেখ দুটাই কটাকটি কৰে?

(e) For a moderately skewed distribution, what relation between mean, median and mode exists?

সুষম বৈষম্য বিভাজনৰ কাৰণে মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ মাজত সম্বন্ধ কি?

(f) If $r_{xy} = 0$, what is the value of $\text{cov}(x, y)$ and how are x and y related?

যদি $r_{xy} = 0$ হয়, $\text{cov}(x, y)$-ৰ মান কি? x আৰু y ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক কি?

(g) What does an index number signify?

সূচকাংকই কি সূচায় ?

(h) Write two uses of index number.

সূচকাংকৰ দুটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা ।

(i) What do you mean by vital rate?

জৈৱ হাৰ বুলিলে কি বুজা ?

(j) You are given TFR = 5000 per thousand, male and female ratio 60 : 40, find out GRR.

দিয়া আছে TFR = 5000 প্ৰতি হাজাৰত আৰু পুৰুষ-মহিলাৰ অনুপাত 60 : 40, GRR নিৰ্ণয় কৰা ।

(k) Give two examples of irregular variation in time series.

কালশ্ৰেণীৰ অনিয়মিত চলন (তাৰতম্য)ৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া ।

(l) Write down two merits of moving average method.

চলন্ত গড় পদ্ধতিৰ দুটা গুণ উল্লেখ কৰা ।

2. If s_1, s_2, s_3 are respectively the sum of first n, $2n$, $3n$ terms of an AP, then show that $s_3 = 3(s_2 - s_1)$. 3

যদি s_1, s_2, s_3 ক্ৰমে সমান্তৰ শ্ৰেণী এটাৰ প্ৰথম nটা, $2n$টা, $3n$টা পদৰ যোগফল হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে $s_3 = 3(s_2 - s_1)$.

3. In a get-together, each gentleman shakes hands once with one another in the meet. The total number of hand shakes is 28. Find the number of gentlemen in the meet. 3

এটা সন্মিলন অনুষ্ঠানত প্ৰত্যেকজন ভদ্ৰলোকে ইজনে সিজনক কৰমৰ্দন কৰে। মুঠ কৰমৰ্দনৰ সংখ্যা 28 হ'লে অনুষ্ঠানৰ মুঠ ভদ্ৰলোকৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

4. A function is defined as follows : 3

এটা ফলন তলত দিয়া ধৰণে সংজ্ঞাবদ্ধ :

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & ; \quad x < 1 \\ 2 \cdot 5 & ; \quad x = 1 \\ x^2 + 2 & ; \quad x > 1 \end{cases}$$

Does $\lim_{x \to 1} f(x)$ exist?

$\lim_{x \to 1} f(x)$ ৰ অস্তিত্ব আছে নে নাই?

5. Evaluate : 3

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int_{-1}^{1} \frac{e^x}{1 + e^x} \, dx$$

6. State the limitations of statistics. 3

পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ সীমাবদ্ধতা আলোচনা কৰা।

Or / অথবা

Distinguish between schedule and questionnaire.

অনুসূচী আৰু প্ৰশ্নতালিকাৰ মাজৰ পাৰ্থক্য বিচাৰ কৰা।

7. What do you mean by ogive? What are the different types of ogive? 3

অগিভ মানে কি? বিভিন্ন ধৰণৰ অগিভ কি কি?

8. A test in algebra given to 400 high school children of whom 150 were boys and 250 were girls. The mean score of boys was 72 and that of girls was 73. Find the mean score of the combined group. 3

400 জন উচ্চ বিদ্যালয়ৰ ল'ৰা-ছোৱালীয়ে এটা বীজগণিতৰ পৰীক্ষা দিছিল। সিহঁতৰ 150 জন ল'ৰা আৰু 250 জনী ছোৱালী। ল'ৰাৰ গড় নম্বৰ 72 আৰু ছোৱালীৰ 73. দুয়োটা দলৰ গড় নম্বৰ নিৰ্ণয় কৰা।

9. Write a note on quartiles. 3

চতুৰ্থাংশৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

10. Which is the best measure of dispersion? Give reason. 3

প্ৰসৰণৰ সৰ্বোৎকৃষ্ট মাপ কি? যুক্তি দাঙি ধৰা।

Or / অথবা

The mean, mode and SD of a distribution are 40, 52·5 and 10 respectively. Find the coefficient of skewness. Draw a rough sketch of the frequency curve of the distribution and show the relative positions of the mean, median and mode on the graph. 1½+1½=3

এটা বিভাজনৰ মাধ্য, বহুলক আৰু প্ৰামাণিক বিচলন ক্ৰমে 40, 52·5 আৰু 10. বৈষম্য গুণাংক উলিওৱা। বিভাজনটোৰ বাৰংবাৰতা বক্ৰৰ জঁকা এটা অংকন কৰা। লেখটোত মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ সম্বন্ধৰ অৱস্থানটো দেখুওৱা।

11. Show that the correlation coefficient is the GM of the coefficient of regression. 3

দেখুওৱা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক হৈছে সমাশ্রয়ণ গুণাংকৰ গুণোত্তৰ মাধ্য।

12. Why is index number called 'economic barometer'? Explain it. 3

সূচকাংকক 'অৰ্থনৈতিক চাপমান যন্ত্ৰ' বুলি কিয় কোৱা হয়? ব্যাখ্যা কৰা।

13. What are the uses of cost of living index number (CLIN)? 3

জীৱননিৰ্বাহ সূচকাংকৰ ব্যৱহাৰসমূহ কি কি?

14. Define crude death rate. Why is CDR not an appropriate measure of mortality? 1½+1½=3

অশোধিত মৃত্যু হাৰৰ সংজ্ঞা দিয়া। অশোধিত মৃত্যু হাৰক কিয় মৃত্যু হাৰ গণনাৰ ক্ষেত্ৰত উপযুক্ত বুলি গণ্য কৰা নহয়?

15. Write a short note on gross reproduction rate. 3

স্থূল প্ৰজনন হাৰৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

Or / অথবা

"Net reproduction rate is a hypothetical figure." Explain it. 3

"প্ৰকৃত প্ৰজনন হাৰ এটা প্ৰাকল্পিক সংখ্যা।" ব্যাখ্যা কৰা।

16. Discuss the necessities of time series data. 3

কালশ্ৰেণীৰ তথ্যৰ প্ৰয়োজনীয়তা আলোচনা কৰা।

17. Explain the causes of occurring seasonal variation in time series data. 3

কালশ্ৰেণীত ঋতুনিষ্ঠ পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

Write a note on random or irregular variation.

যাদৃচ্ছিক বা অনিয়মীয়া পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

18. If $a^x + b^y = a + b$, $a^{x-1} + b^{y-1} = 2$, then find the values of x and y. 5

যদি $a^x + b^y = a + b$, $a^{x-1} + b^{y-1} = 2$, তেন্তে x আৰু yৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

In the expansion of $\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^9$, the term free from x is 5376. Find a.

$\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^9$ ৰ প্ৰসাৰণত x বৰ্জিত পদটো হ'ল 5376. aৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

19. *(a)* Find :

নিৰ্ণয় কৰা :

$$\lim_{x \to 0} \frac{a - \sqrt{a^2 - x^2}}{x^2}$$

(b) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int x\sqrt{x+3}\, dx$$

2½+2½=5

20. Explain the different methods of collecting primary data. 5

প্ৰাথমিক তথ্য সংগ্ৰহৰ বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

Describe the qualities that a good questionnaire should have.

এখন ভাল প্ৰশ্নাৱলীৰ গুণবিলাক বৰ্ণনা কৰা।

21. What is histogram? Draw a histogram from the following data : 1+4=5

হিষ্ট'গ্ৰাম কি? তলত দিয়া তথ্যসমূহৰ পৰা এটা হিষ্ট'গ্ৰাম অংকন কৰা :

Class interval *শ্ৰেণী অন্তৰাল*	:	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80
Frequency *বাৰংবাৰতা*	:	3	10	14	24	17	14	3

Or / অথবা

Calculate the missing frequency from the following data. You are given that the mean is 50·9 : 5

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা নিখোঁজ বাৰংবাৰতাটো নিৰ্ণয় কৰা। গড় দিয়া আছে 50·9 :

Marks *নম্বৰ*	*No. of students* *ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা*
0–20	5
20–40	?
40–60	30
60–80	12
80–100	8

22. Show that standard deviation is independent of change of origin but not of scale. 5

দেখুওৱা যে মূলবিন্দু পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণে মানক বিচলনৰ মান একে থাকে কিন্তু মাপৰ ক্ষেত্ৰত নহয়।

Or / অথবা

The regression equation of x on y is $3y - 5x + 180 = 0$. Given that $\overline{y} = 4$, $\sigma_x^2 = \frac{9}{16}\sigma_y^2$ and $n = 4$. Find r and $\overline{x}$.

yৰ ওপৰত xৰ সমাশ্ৰয়ণ সমীকৰণ $3y - 5x + 180 = 0$. দিয়া আছে $\overline{y} = 4$, $\sigma_x^2 = \frac{9}{16}\sigma_y^2$ আৰু $n = 4$. r আৰু $\overline{x}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

23. Discuss the various steps in the construction of consumer price index. 5

উপভোক্তা মূল্য সূচকাংক গঠনৰ বিভিন্ন পদক্ষেপৰ বিষয়ে লিখা।

Or / অথবা

Calculate Fisher's index number from the following data :

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিছাৰৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Commodity বস্তু	*Base year* ভিত্তি বৰ্ষ		*Current year* চলিত বৰ্ষ	
	Price মূল্য	*Quantity* পৰিমাণ	*Price* মূল্য	*Quantity* পৰিমাণ
A	5	7	7	4
B	3	2	4	3
C	1	5	1	5
D	4	4	6	3

24. Explain briefly 'general fertility rate' and 'total fertility rate'. 5

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

Or / অথবা

Calculate crude and standard death rates of the local population :

স্থানীয় জনসংখ্যাৰ অশোধিত আৰু প্ৰামাণিকৃত মৃত্যুহাৰ নিৰ্ণয় কৰা :

Age বয়স	*Standard population* প্ৰামাণিক জনসংখ্যা	*Local population* স্থানীয় জনসংখ্যা	*No. of deaths* মৃত্যুহাৰ
0–10	600	400	16
10–20	1000	1500	6
20–60	3000	2400	24
60–100	400	700	21

25. The following are production of a company. Fit a trend line by semi-average method : 5

এটা কোম্পানীৰ উৎপাদনৰ পৰিমাণ তলত দিয়া আছে। অৰ্ধ-গড় পদ্ধতিৰে প্ৰৱণতা আসঞ্জন কৰা :

Year বছৰ	*1960*	*1961*	*1962*	*1963*	*1964*	*1965*	*1966*
Production ('000 units) উৎপাদন	40	60	50	70	55	75	50

Or / *অথবা*

Write the merits and demerits of least squares method.

ন্যূনতম বৰ্গ পদ্ধতিৰ গুণ আৰু দোষসমূহ লিখা।

★★★