

2018

ECONOMICS – HONOURS

Second Paper

Group - A

Full Marks : 50

Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

বিভাগ - ক

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

8×৫

(ক) নিম্নলিখিত তথ্যগুলি 'সঠিক' না 'ভুল' বলো :

8

(i) একটি রেখাচিত্র (line diagram) সময়কালীন তথ্যকে নির্দেশ করে।

(ii) 2001 সালে পাঁচটি দেশের জনসংখ্যা চিত্রের সাহায্যে পরিবেশন করতে হলে আনুপাতিক চিত্রই যোগ্য বলে বিবেচিত হয়।

(iii) যে-কোনো শ্রেণিবদ্ধ পরিসংখ্যা নিবেশনের ক্ষেত্রে (Grouped frequency distribution) শ্রেণিদূরত্ব সমান হয়।

(iv) কোনো অজিভের (Ogive) উল্লম্ব অক্ষে ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা পরিমাপ করা হয়।

(খ) ধরা যাক কোনো একটি 50টি মান বিশিষ্ট সেটের সর্বনিম্ন মান 5.5 এর পরিবর্তন করে 4.5 করা হল। এর ফলে সেটটির গড়, মধ্যমা ও গরিষ্ঠ সাধারণ মান (mode)-এর কী পরিবর্তন হবে? 8

(গ) নিম্নে প্রদত্ত মানগুলি যথাক্রমে 20 ও 30টি পর্যবেক্ষণ বিশিষ্ট দুটি দলের প্রেক্ষিতে নির্দেশিত হলে 50টি পর্যবেক্ষণ বিশিষ্ট সংযুক্ত দলের ভেদাঙ্ক নির্ণয় করো। 8

দল		
	I	II
Σx	45	55
Σx^2	118	132

(ঘ) অর্থনীতি ও গণিতে 10 জন ছাত্রের র্যাংক সহগতি সহগের মান 0.5। পরে লক্ষ করা যায় কোনো একজন ছাত্রের দুটি বিষয়ের র্যাংক পার্থক্যের মান ভুলবশত 7 এর পরিবর্তে 3 গণ্য করা হয়েছে। সঠিক র্যাংক সহগতি সহগ কী হবে? 8

(ঙ) একজন কম্পিউটার সায়েন্সের স্নাতক X ও Y এই শিল্পে চাকরির আবেদন করেছে। X-শিল্পে নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাবনা 0.6 এবং Y-শিল্পে নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাবনা 0.5। অন্ততপক্ষে কোনো একটি আবেদন খারিজ করার সম্ভাবনা 0.4। দুটি শিল্পের যে-কোনো একটিতে উক্ত স্নাতকের নির্বাচিত হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো। 8

Please Turn Over

- (চ) একটি সমসম্ভব চলকের সংজ্ঞা দাও। একটি অবিচ্ছিন্ন সমসম্ভব চলকের একটি নির্দিষ্ট মান গ্রহণ করার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।
২+২
- (ছ) কোনো সিমেন্টিক্যাল নিবেশনের সম্যক বিচ্যুতি হল 9। এই নিবেশনটি প্ল্যাটিকার্টিক হতে হলে এর চতুর্থ বর্গের ভ্রামকের মান কত হবে?
৪
- (জ) জীবন সারণী কী? এর দুটি ব্যবহার উল্লেখ করো।
২+২

বিভাগ - খ

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬×৫

- ২। নিম্নলিখিত উক্তিগুলি 'সত্য' না 'মিথ্যা' যুক্তিসহ নির্দেশ করো।
২+২+২
- (ক) চলকের কোনো মান শূন্য (0) হলে গুণোত্তর গড় ও বিবর্ত যৌগিক গড় পরিমাপ করা যায় না।
- (খ) যদি সম্যক বিচ্যুতি শূন্য (0) হয়, চলকের সব মান সমান হবে।
- (গ) একটি সমসম্ভব চলকের আশার মান কখনো ঋণাত্মক হতে পারে না।
- ৩। (ক) লোরেঞ্জ রেখা ও গিনি সহগ-এর সাহায্যে অর্থনৈতিক বৈষম্য কীভাবে পরিমাপ করা যায় ধারণা দাও।
- (খ) তোমাকে কেন্দ্রীয় ভ্রামকের মানগুলি দেওয়া হল এরূপ : $\mu_2 = 1.52$, $\mu_3 = -0.75$, $\mu_4 = 20.15$ । উপযুক্ত পরিমাপ পদ্ধতিতে প্রতিবৈষম্য সহগ (skewness) ও কার্টোসিস (kurtosis) নির্ণয় করো। বিস্তৃতিটির আকার সম্পর্কে মন্তব্য করো।
৩+৩
- ৪। (ক) জীবনধারণের ব্যয়সূচক সংখ্যা কী?
- (খ) নিম্নলিখিত রাশিতে 2015 সালে পাঁচটি গ্রুপের জীবনধারণ ব্যয়সূচকগুলি ও কোনো শহরের মধ্যবিত্ত শ্রেণির মোট ব্যয়ের শতাংশ দেওয়া আছে (ভিত্তি 2005 সাল = 100)। সামগ্রিক জীবনধারণের ব্যয়সূচক নির্ণয় করো।

গ্রুপ	খাদ্য	বস্ত্র	আলো ও জ্বালানি	বাড়িভাড়া	অন্যান্য
সূচক সংখ্যা (%)	525	325	240	180	200
মোট ব্যয়ের শতাংশ	40	16	15	20	09

মি. দাস 2005 সালে 7500 টাকা বেতন পেতেন। তাঁর জীবনযাত্রার মান সমান রাখতে গেলে 2015 সালে তাঁর বেতন কত হওয়া উচিত?
২+২+২

- ৫। (ক) ধরা যাক একটি সমসম্ভব চলরাশির সম্ভাবনা ঘনত্ব : $F(x) = Cx(2-x)$, $0 \leq x \leq 2$, C-এর মান কত? $P(\frac{1}{2} \leq x \leq 1)$ কত হবে?
- (খ) ধরা যাক এক-তৃতীয়াংশ মধুমেহ (diabetes) রোগী ইনসুলিন নিয়ে থাকেন। 100 জন পরীক্ষকের প্রত্যেকে উক্ত মধুমেহ রোগী বিশিষ্ট জনসংখ্যা থেকে 10 জন করে নমুনা সংগ্রহ করে পরীক্ষা করেন তারা ইনসুলিন গ্রাহক কিনা। কতজন পরীক্ষকের রিপোর্ট থেকে আশা করা যায় যে 10 জন মধুমেহ রোগীর মধ্যে সর্বাধিক 3 জন ইনসুলিন গ্রাহক? (২+১)+৩

- ৬। (ক) যদি মহিলারা তাদের থেকে তিন বৎসরের বড়ো পুরষকেই সর্বদা বিবাহ করেন তাহলে স্বামীর বয়স ও স্ত্রী-এর বয়সের সহগতি সহগের (correlation coefficient) মান কত হবে? এক্ষেত্রে নির্ভরক সমীকরণ কী হবে? (২+২)+২
- (খ) দুটি চলক x ও y এর সহগতি সহগাঙ্ক 0.5 হলে $10x$ ও $-5y$ -এর সহগতি সহগাঙ্ক নির্ণয় করো। $(২+২)+২$
- ৭। (ক) স্ট্যান্ডার্ড স্বাভাবিক চলক কাকে বলে (Standard Normal Variable)?
- (খ) কোনো স্বাভাবিক নিবেশনের প্রতিবেশম্য মান 3 হতে পারে কি? যুক্তিসহ নির্দেশ করো।
- (গ) কোনো কলেজের ৫০০ জন ছাত্রের গড় ওজন 151 পাউন্ড এবং সম্যক বিচ্যুতি 15 পাউন্ড। যদি ওজনের মান স্বাভাবিক নিবেশনে থাকে তবে কতজন ছাত্রের ওজন 155 পাউন্ডের বেশি তা নির্ণয় করো। দেওয়া আছে $\Phi(0.27) = 0.6064$ । $১+২+৩$
- ৮। (ক) বেইস-এর নিয়মটি প্রমাণসহ উল্লেখ করো।
- (খ) একটি কফির লোকানে A ও B ব্যক্তি কফি দেন। A ব্যক্তি 70% খরিদদারকে এবং B ব্যক্তি 30% ব্যক্তিকে কফি দেন। A ব্যক্তি 80% ক্ষেত্রে সঠিক সময়ে এবং B ব্যক্তি 50% ক্ষেত্রে সঠিক সময়ে কফি দিতে পারেন। একদিন কোনো একজন ব্যক্তিকে যথাযথ সময়ে কফি দেওয়া গেল না। তাকে B ব্যক্তি কফি দিয়েছেন এর সম্ভাবনা নির্ণয় করো। $২+৪$
- ৯। ভ্রামক উৎপাদন অপেক্ষক ব্যবহার করে বাইনোমিয়াল নিবেশনের গড় ও সম্যক বিচ্যুতি নির্ণয় করো। $৩+৩$

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Section - A

1. Answer **any five** questions : 4×5
- (a) State whether the following statements are true or false. 4
- (i) A line diagram is meant for time series data.
- (ii) To exhibit the population of five countries in 2001 diagrammatically, the suitable diagram is ratio chart.
- (iii) In any grouped frequency data class intervals are of equal width.
- (iv) The vertical axis in case of ogive is cumulative frequency.
- (b) Suppose that the least value 5.5 of a set of 50 values changed to 4.5. What would happen to its mean, median, mode? 4
- (c) Given the following results relating to two groups containing 20 and 30 observations, calculate the coefficient of variation of all the 50 observations by combining both the groups. 4

Group		
	I	II
Σx	45	55
Σx^2	118	132

Please Turn Over

- (d) The coefficient of rank correlation of the marks obtained by 10 students in Economics and Mathematics was found to be 0.5. It was then detected that the difference in ranks in the two subjects for one particular student was wrongly taken to be 3 in place of 7. What should be the correct rank correlation coefficient? 4
- (e) A graduate of computer science applies for a post in two industries X and Y. The probability of being selected in industry X is 0.6 and that in Y is 0.5. The probability of at least one of his applications being rejected is 0.4. Find the probability that he will be selected in one of the industries. 4
- (f) Define a random variable. Find the probability that a continuous random variable assumes a definite value. 2+2
- (g) The standard deviation of a symmetrical distribution is 9. What value can you suggest for the fourth order central moment in order that the distribution is platykurtic? 4
- (h) What is a life table? Mention two uses of it. 2+2

Section - B

Answer *any five* questions :

6×5

2. State with reason whether the following statements are 'true' or 'false' : 2+2+2
- (a) G. M. and H. M. cannot be measured for a set of values of a variable that includes zero.
- (b) If the standard deviation is zero, all the values of the variable are equal.
- (c) The expectation of a random variable cannot be negative.
3. (a) Discuss the measurement of economic inequality using Lorenz curve and Gini coefficient.
- (b) You are given the following values of higher order central moments as $\mu_2 = 1.52$, $\mu_3 = -0.75$, $\mu_4 = 20.15$. Obtain the suitable measures of skewness and kurtosis. Comment on the shape of the distribution. 3+3
4. (a) What is Cost of Living Index number?
- (b) The following data show the cost of living indices for 5 groups with percentage of total expenditure for middle class people of a certain city in 2015 (Base 2005 = 100). Find the general cost of living index number.

GROUP	FOOD	CLOTHING	LIGHT & FUEL	HOUSE RENT	OTHERS
Index No. (%)	525	325	240	180	200
Percentage of Total Expenditure	40	16	15	20	09

Mr. Das got a salary of ₹ 7500 in 2005. Determine how much salary he would need in 2015 to maintain his standard of living as in 2005. 2+2+2

5. (a) Let the random variable x have the p.d.f
 $F(x) = Cx(2-x), \quad 0 \leq x \leq 2$
 Find C . Also obtain $P\left(\frac{1}{2} \leq x \leq 1\right)$.
- (b) Suppose that one-third of the diabetic patients in a city are on insulin. Each of 100 investigators collects a sample of 10 individuals from the population of diabetic patients to see if they are on insulin. How many of the investigators are expected to report that at most 3 out of 10 diabetic patients are on insulin? (2+1)+3
6. (a) If women always married men who are 3 years older than themselves, what would be the correlation coefficient between the ages of husband and wife? What would be the regression equations?
- (b) The correlation coefficient between x and y is 0.5. Find the correlation coefficient between $10x$ and $-5y$. (2+2)+2
7. (a) What is standard normal variable?
- (b) Can the skewness of a normal distribution be 3? State with reasons.
- (c) The mean weight of 500 male students at a certain college is 151 lbs and the S.D. is 15 lbs. Assuming that the weights are normally distributed, find how many students have weights more than 155 lbs.
 Given $\Phi(0.27) = 0.6064$. 1+2+3
8. (a) State and prove Bayes' rule.
- (b) In a coffee house two persons A and B supply coffee to the customers. A serves 70% customers and B serves 30% customers of the house. A serves in due time in 80% cases and B serves in due time in 50% cases. One day a person is not served in due time. What is the probability that he is served by B? 2+4
9. Using a moment generating function find out the mean and standard deviation of the Binomial Distribution. 3+3
-