স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা (Term End Examination) :

ডিসেম্বর, ২০১৫ ও জুন, ২০১৬

অর্থনীতি (Economics)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

তৃতীয় পত্র (3rd Paper : **Statistical Technique**)

সময় ঃ চার ঘণ্টা | পূর্ণমান ঃ ১০০

Time : 4 Hours | Full Marks : 100

(মানের গুরুত্ব ঃ ৭০%)

(Weightage of Marks : 70%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for accuracy and relevance in the answer. Marks will be deducted for incorrect spelling, untidy work and illegible handwriting. The weightage for each question has been indicated in the margin.

১। যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ২০ × ২ = ৪০

(ক) প্রাথমিক সূত্রে ও গৌণ সূত্রে সংগৃহীত পরিসংখ্যানের মধ্যে পার্থক্য বোঝান। বৃত্তচিত্রের সাহায্যে পরিসংখ্যান কীভাবে উপস্থাপিত হয় ? ১০ + ১০

(খ) (i) ভূয়িষ্ঠক কাকে বলে ? একটি উদাহরণ দিন যেখানে ভূয়িষ্ঠক মধ্যগামিতার যথাযথ পরিমাপক।

(ii) প্রমাণ করুন যে প্রমাণ বিচ্যুতি মূলবিন্দু নিরপেক্ষ কিন্তু মাত্রা নিরপেক্ষ নয়। ১০ + ১০

(গ) (i) দুটি বিক্ষেপণ চিত্র অঙ্কন করুন যেখানে সহগতি গুণাঙ্কের মান 0 এবং –1.

(ii) মানক্রম সহগতি গুণাঙ্ক কী ?

(iii) প্রমাণ করুন যে স্পিয়ারম্যানের মানক্রম সহগতি গুণাঙ্কের মান –1 এবং 1 এর মধ্যে থাকে $\left(-1 \le r_R \le 1\right)$. ৬ + ৪ + ১০

(ঘ) সম্পূর্ণ সমীক্ষা এবং নমুনা সমীক্ষার তুলনামূলক আলোচনা করুন। সম্ভাবনাশ্রয়ী নমুনা সংগ্রহের দুটি পদ্ধতি সংক্ষেপে বিবৃত করুন। ১০ + ১০

২। যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ১২ × ৩ = ৩৬

(ক) উদাহরণসহ সমসম্ভব ও পরস্পর বর্জনকারী ঘটনার বিবরণ দিন। পরিপূর্ণ গুচ্ছ গঠনকারী ঘটনা বলতে কী বোঝায় ? ৮ + ৪

(খ) সম্ভাবনাশ্রয়ী চল কাকে বলে ? সম্ভাবনা ভর অপেক্ষক এবং সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করুন। ৪ + ৮

(গ) A এবং B দুটি ঘটনা হলে দেখান যে

(i) $P(A \cap B) \le P(A) \le P(A \cup B) \le P(A) + P(B)$

(ii) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 1$ ৬ + ৬

(ঘ) (i) x এবং y-এর সহগতি গুণাঙ্ক 0·8 হলে, $u = 5x + 2$ এবং $v = 3y - 4$ এর সহগতি গুণাঙ্ক কত হবে ?

(ii) দুটি নির্ভরণ রেখার সমীকরণ $3x + 2y = 5$ এবং $x + 5y = 8$ হলে r_{xy} এর মান কত ?

৬ + ৬

(ঙ) লাস্‌পেয়ার ও পাশের দাম সূচক সূত্র বিবৃত করুন। কাল বিবর্তনী এবং উপাদান বিবর্তনী বিচারের ভিত্তিতে সূত্রগুলির সামঞ্জস্য পরীক্ষা করুন। ৬ + ৬

(চ) দ্বিপদ নিবেশনের শর্তগুলি উল্লেখ করুন। এই নিবেশনের ভেদমান নির্ণয় করুন। ৬ + ৬

৩। যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ ৬ × ৪ = ২৪

(ক) মধ্যগামিতার পরিমাপ হিসেবে গুণোত্তর গড়, প্রতি-গাণিতিক গড় এবং মধ্যমা ব্যবহারের একটি করে উদাহরণ দিন। ২ + ২ + ২

(খ) সুশাসিত গতিধারার পরিমাপে গাণিতিক রেখা নিরূপণের লঘিষ্ঠ বর্গসমষ্টি পদ্ধতি বর্ণনা করুন।

(গ) নিম্নে প্রদত্ত কালীন সারির জন্য ঋজুরৈখিক গতিধারা সমীকরণ নির্ণয় করুন :

বর্ষ	1980	1981	1982	1983	1984
উৎপাদন ('000 টন)	75	83	109	129	134

(ঘ) x-এর দুটি মান 0 ও 1 এবং আপেক্ষিক পরিসংখ্যা যথাক্রমে $\frac{1}{3}$ ও $\frac{2}{3}$ হলে x-এর গাণিতিক গড় এবং প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণয় করুন।

(ঙ) দুটি ধনাত্মক রাশির গাণিতিক এবং গুণোত্তর গড় যথাক্রমে 25 এবং 15 হলে তাদের প্রতিগাণিতিক গড় নির্ণয় করুন।

(চ) প্রমাণ করুন যে $p = \frac{1}{2}$ হলে গড় মানের উভয় দিকে দ্বিপদ নিবেশন প্রতিসম হবে।

(ছ) প্রকল্প বিচারের ক্ষেত্রে প্রথম প্রকার ভ্রান্তি এবং দ্বিতীয় প্রকার ভ্রান্তির ধারণাগুলি আলোচনা করুন।

(জ) বিভিন্ন প্রকার স্তম্ভচিত্রের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন।

English Version

1. Answer any *two* questions : 20 × 2 = 40

(a) Distinguish between Primary data and Secondary data. How are data represented by Pie diagram ? 10 + 10

(b) (i) What is mode ? Give example of a case where mode is an appropriate measure of central tendency.

(ii) Prove that standard deviation is independent of changes of origin but not independent of changes of scale.

10 + 10

(c) (i) Draw two scatter diagrams where the coefficients of correlation are 0 and –1.

(ii) What is rank correlation coefficient ?

(iii) Show that Spearman's rank correlation coefficient lies between –1 and 1 $\left(-1 \le r_R \le 1\right)$. 6 + 4 + 10

(d) Make a comparison between complete enumeration and sample survey. Briefly describe two methods of drawing random samples. 10 + 10

2. Answer any *three* questions : 12 × 3 = 36

(a) Describe equally likely and mutually exclusive events with examples. What is meant by exhaustive events ? 8 + 4

(b) What is a random variable ? Mention the properties of probability mass functions and probability density functions. 4 + 8

(c) If A and B are two events, show that

(i) $P(A \cap B) \le P(A) \le P(A \cup B) \le P(A) + P(B)$

(ii) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 1$ 6 + 6

(d) (i) If the coefficient of correlation between x and y be 0·8, what will be the coefficient of correlation between $u = 5x + 2$ and $v = 3y - 4$?

(ii) If the equations of two regression lines are $3x + 2y = 5$ and $x + 5y = 8$, what will be the value of r_{xy} ? 6 + 6

(e) State Laspeyres' and Paasche's formulae for price indices. Examine the consistency of these formulae on the basis of Time Reversal Test and Factor Reversal Test. 6 + 6

(f) State the conditions of a binomial distribution. Derive the variance of this distribution. 6 + 6

3. Answer any *four* questions : 6 × 4 = 24

(a) Give one example for the applicability of each of geometric mean, harmonic mean and median as measures of central tendency. 2 + 2 + 2

(b) Describe the method of least squares for fitting of mathematical curves in measurement of trend.

(c) Fit a straight line trend equation to the following time series :

Year	1980	1981	1982	1983	1984
Production ('000 tonnes)	75	83	109	129	134

(d) If the two values of x be 0 and 1 and the corresponding relative frequencies be $\frac{1}{3}$ and $\frac{2}{3}$ respectively, determine the arithmetic mean and standard deviation of x.

(e) If the AM and GM of two positive quantities be 25 and 15 respectively, find their HM.

(f) Prove that if $p = \frac{1}{2}$, the binomial distribution will be symmetrical on both sides of its mean.

(g) Discuss the Type-I and Type-II errors in testing of hypotheses.

(h) Briefly describe different types of bar diagrams.