

QP Code : 19UT154EEC3

স্নাতক পাঠক্রম শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা

(BDP Term End Examination)

ডিসেম্বর, ২০১৮ ও জুন, ২০১৯ (December-2018 & June-2019)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

অর্থনীতি (Economics)

তৃতীয় পত্র (3rd Paper)

Statistical Technique : EEC-3

সময় : চার ঘণ্টা (Time : 4 Hours)

পূর্ণমান : ১০০ (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। উপাত্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Scientific Calculator ব্যবহার করা কঠোরভাবে নিষিদ্ধ।

Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting.

The figures in the margin indicates full marks.

Use of scientific calculator is strictly prohibited.

1. যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দিন : $20 \times 2 = 40$

(a) (i) একটি সারণীকে কতগুলি অংশে ভাগ করা

যায় ? একটি ব্যাখ্যা দিন।

(ii) উদাহরণসহ পার্থক্য নির্দেশ করুন :

- বিচ্ছিন্ন চল এবং অবিচ্ছিন্ন চল

B.A.-15370-Y

[Turn over

QP Code : 19UT154EEC3 2

- প্রাথমিক সূত্র এবং গৌণ সূত্র

- বৃত্ত চিত্র এবং স্তম্ভ চিত্র।

$$6 + (3 + 3 + 8)$$

(b) (i) নীচে দেওয়া তথ্য থেকে যৌগিক গড় ও

ভূয়িষ্ঠক-এর পরিমাণ নির্ণয় করুন :

সারণী ১ : শ্রমিকদের রোজের আয়

শ্রেণী অন্তর	পরিসংখ্যা
0 - 50	20
50 - 100	20
100 - 150	30
150 - 200	10
200 - 250	15

(ii) প্রমাণ বিচ্যুতির মান নির্ণয় করুন :

প্রাপ্ত নম্বর (শ্রেণী অন্তর)	পরিসংখ্যা
20 - 29	5
30 - 39	12
40 - 49	15
50 - 59	20
60 - 69	18
70 - 79	10

প্রমাণ বিচ্যুতির তিনটি ধর্ম উল্লেখ করুন।

[কোনো প্রমাণ দেখাবেন না, শুধুই উল্লেখ

করুন]

$$(6 + 4) + (7 + 3)$$

B.A.-15370-Y

3 QP Code : 19UT154EEC3

- (c) (i) কালীন সারি বলতে কি বোঝায় ? কালীন সারির গতিধারার বিভিন্ন অংশগুলি কি কি ? সংক্ষেপে আলোচনা করুন। $2 + 2 + 6$
- (ii) 6 টি গাছে যথাক্রমে 3, 9, 6, 5, 7, 10 টি ফল ধরেছে। এই ছয়টি গাছকেই পূর্ণক হিসাবে ধরে ফল সংখ্যার পূর্ণক গড় ও সমক বিচ্যুতি নির্ণয় করুন। SRSWOR-এর ক্ষেত্রে দুটি গাছের নমুনা কত ভাবে নেওয়া যাবে ? নমুনা গড়ের নমুনাজ বিভাজন নির্ণয় করুন ও নমুনাজ বিভাজনের গড় নির্ধারণ করুন। $2 + 3 + 3 + 2$
- (d) (i) Bayes-এর উপপাদ্যটি লিখুন এবং সেটিকে প্রমাণ করুন। $3 + 7$
- (ii) একটি নিখুঁত ছক্কা দুবার চালা হলে, নিম্নলিখিত প্রতিটি ক্ষেত্রে সম্ভবনা নিরূপণ করুন :
- যখন উপরোক্ত সংখ্যাগুলির যোগফল 10 হবে
 - যখন সংখ্যাগুলির যোগফল 4 দ্বারা বিভাজ্য
 - যখন সংখ্যাগুলির গুণফল বিজোড় হবে। $4 + 3 + 3$

QP Code : 19UT154EEC3 4

2. যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন : $12 \times 3 = 36$
- (a) একটি হাসপাতালে নবজাত 20 টি শিশুর ওজন-এর (কেজিতে) তথ্য দেওয়া হল :
- 2·8, 3·0, 2·7, 2·5, 3·1, 3·6, 3·4, 3·3, 3·2, 2·9, 4·2, 5·1, 1·2, 1·4, 1·9, 3·9, 5·1, 4·2, 2·4, 3·7.
- (i) এগুলির সাহায্যে একটি পরিসংখ্যা বিভাজন সারণী তৈরি করুন। (সিল চিহ্নের ব্যবহার আবশ্যিক; শ্রেণী অন্তর আপনার পছন্দের)
- (ii) কতগুলি নবজাত শিশুর ওজন 2 কেজি থেকে 3 কেজির মধ্যে ?
- (iii) শ্রেণীর আনুপাতিক পরিসংখ্যা ও পরিসংখ্যা ঘনত্ব নির্ণয় করুন। $5 + 2 + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$
- (b) ল্যাসপেয়ারের সূত্র, পাশের সূত্র ও ফিশারের সূত্রের মান নির্ণয় করুন (পরিমাণ অনুপাত সূচক) :

	2010		2015	
দ্রব্য	দাম	পরিমাণ	দাম	পরিমাণ
X	6	70	8	120
Y	8	90	10	100
Z	12	140	16	280

ভিত্তিকাল : 2010.

$4 + 4 + 4$

- (c) দুটি চল্লের মধ্যে ধনাত্মক সহগতি, ঋণাত্মক সহগতি, সহগতি শূন্যতার ধারণাগুলিকে বিক্ষিপণ চিত্রের সাহায্যে বর্ণনা করুন। তিনটি সহগতির প্রতিটির উদাহরণ দিন। $3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1$
- (d) (i) একটি দ্বিপদ নিবেশনের গড়মান ও ভেদমান যথাক্রমে 3 ও 2। চল্লটি নিম্নলিখিত মানগুলি নেবে, এর সম্ভাবনা নির্ণয় করুন
 (i)" ≤ 2
 (ii)" ≥ 7
- (ii) যদি কোনো কোম্পানীর দ্বারা নির্মিত বৈদ্যুতিক বাতির 5% ত্রুটিযুক্ত হয়, পোয়াসঁ নিবেশনের মাধ্যমে 500 টি বাতির নমুনায় 5 টি বাতি ত্রুটিযুক্ত থাকার সম্ভাবনা নিরূপণ করুন।
 [যেখানে $e^{-5} = 0.007$]. $(3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}) + 5$
- (e) সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন :
 (i) নমুনাজ এবং অননমুনাজ ভ্রান্তি
 (ii) স্তরবিন্যস্ত সমসম্ভব নমুনা সংগ্রহ

- (iii) নিয়মানুগ নমুনা সংগ্রহ
 (iv) বহুবিভাগী নমুনা সংগ্রহ। $3 + 3 + 3 + 3$
- (f) গরিষ্ঠ আশংসামান পদ্ধতির সাহায্যে প্রমাণ করুন যে একটি পোয়াসঁ নিবেশনের নমুনাজ গড় $\bar{X} = \lambda$ । 12
3. যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন : $6 \times 4 = 24$
- (a) দুই দল শ্রমিকের মাসিক মজুরির গড়, পুরুষ বিভাগের ও মহিলা বিভাগের যথাক্রমে 520 টাকা ও 420 টাকা। তাদের একত্রে নিলে যৌগিক গড় দাঁড়ায় 500 টাকা। পুরুষ ও মহিলা শ্রমিকের শতকরা হার কত ? 6
- (b) ভেদাক্ষের বিচারে কোন গুচ্ছের বিস্তৃতি অধিকতর :
 গুচ্ছ 1 : 32 28 47 63 71 39 10 60 96 14
 গুচ্ছ 2 : 19 31 48 53 67 90 10 62 40 80
 6
- (c) পোয়াসঁ নিবেশনকে দ্বিপদ নিবেশনের একটি সীমাস্তিক রূপ হিসাবে দেখান। 6

- (d) পরিসংখ্যানগত বিচার করে কোনো সিদ্ধান্তে উপনীত হতে গেলে যে দুই প্রকার ভ্রান্তির সম্মুখীন হতে হয় সেগুলি কি কি ? তাদের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করুন।

3 + 3

- (e) একটি নিখুঁত ছক্কে এলোপাথাড়িভাবে ফেলা হল। ছক্কাটির উপরিভাগে যে সংখ্যাটি দেখা যাবে তার সঙ্কলনা নির্ণয় করুন। তার গাণিতিক প্রত্যাশার মান কত ?

6

- (f) পার্থক্য নির্দেশ করুন (একটি করে উদাহরণ দেখাবেন) :

(i) প্রাক্কলনী মান ও প্রাক্কলক

(ii) সম্পূর্ণ সমীক্ষা ও নমুনা সমীক্ষা। 3 + 3

- (g) (x, y) এর জোড়া মানের ভিত্তিতে পাওয়া দুটি নির্ভরন রেখা হল :

$$32 - x = y$$

$$13 - 0.25y = x$$

x এবং y -এর গড় ও r -এর মান নির্ণয় করুন। 6

- (h) সম্মিলিত জাতিপুঞ্জর থেকে পাওয়া মানব বিকাশ সূচক ও লিঙ্গ বৈষম্যের মাপক দেওয়া হল। এখান থেকে স্পিয়ারম্যানের মানক্রম সহগতি গুণাক্ষের মান নির্ণয় করুন। 6

দেশ	মানব বিকাশ সূচক	লিঙ্গ বৈষম্যের মাপক
1	0.960	0.720
2	0.943	0.675
3	0.940	0.472
4	0.932	0.593
5	0.930	0.654
6	0.925	0.694
7	0.834	0.458
8	0.729	0.523
9	0.716	0.286
10	0.650	0.483
11	0.452	0.179
12	0.451	0.228
13	0.371	0.305

English Version

1. Answer any *two* questions : $20 \times 2 = 40$

- (a) (i) Give an explanation as to how many components are there in a 'Table'.
 (ii) Differentiate between the following concepts (with examples) :
- Discrete and Continuous variable
 - Primary and Secondary Data
 - Pie diagram and Bar diagram.

$$6 + (3 + 3 + 8)$$

(b) (i) From the data given below calculate arithmetic mean and mode :

Table 1 : Workers' daily wage

Class interval	Frequency
0 - 50	20
50 - 100	20
100 - 150	30
150 - 200	10
200 - 250	15

(ii) Calculate the value of standard deviation :

Marks distribution	Frequency
20 - 29	5
30 - 39	12
40 - 49	15
50 - 59	20
60 - 69	18
70 - 79	10

Also state the three important properties of standard deviation.

[Just state and do not derive]

$$(6 + 4) + (7 + 3)$$

- (c) (i) What is meant by Time Series ? What are the different components of time series ? Discuss these, in brief.

$$2 + 2 + 6$$

(ii) Six trees have been bearing fruits of the amount 3, 9, 6, 5, 7, 10. Calculate the value of the population mean and standard deviation considering the six trees to be the population. Now, taking a sample of two trees using SRSWOR, calculate the sampling distribution of sample mean and mean of sampling distribution.

$$2 + 3 + 3 + 2$$

(d) (i) State and prove Bayes' theorem. $3 + 7$

(ii) Determine the probability value under the following conditions if an unbiased die is tossed twice :

- Sum of the digits is 10
- The sum of the digits is divisible by 4
- Multiplicative value of the digits is odd. $4 + 3 + 3$

2. Answer any *three* questions : $12 \times 3 = 36$

(a) The data given below pertain to the weights of 20 newborn babies in kg :

2.8, 3.0, 2.7, 2.5, 3.1, 3.6, 3.4, 3.3, 3.2, 2.9, 4.2, 5.1, 1.2, 1.4, 1.9, 3.9, 5.1, 4.2, 2.4, 3.7.

(i) Using Tally marks and class intervals of your choice construct a frequency distribution.

(ii) Find out the weights of how many newborn babies lie between 2 and 3 kgs.

(iii) Calculate relative frequency and frequency density. $5 + 2 + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$

(b) Determine the value of Laspeyre's Index, Paasche's Index and Fisher's Index based on 2010 as the base year :

	2010		2015	
Goods	Price	Quantity	Price	Quantity
X	6	70	8	120
Y	8	90	10	100
Z	12	140	16	280

$4 + 4 + 4$

(c) Explain the concepts of positive correlation, negative correlation and zero correlation between two variables using a Scatter diagram. Give one example for each of these three types of correlation.

$3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1$

(d) (i) For a Binomial distribution, mean = 3 and variance = 2. Calculate the probability that the variable will take the values

(i) ≤ 2

(ii) ≥ 7

(ii) For a manufacturer of electric bulbs, 5% of the bulbs are defective. Using Poisson distribution, calculate the probability of 5 defective bulbs in a sample of 500 bulbs. ($e^{-5} = 0.007$).

$(3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}) + 5$

(e) Briefly explain the following :

(i) Sampling and Non-sampling errors

(ii) Stratified random sampling

(iii) Systematic sampling

(iv) Multi-stage sampling. $3 + 3 + 3 + 3$

QP Code : 19UT154EEC3

- (f) Using the method of Maximum Likelihood, prove that for a Poisson Distribution $\bar{X} = \lambda$.

12

3. Answer any *four* questions : $6 \times 4 = 24$

- (a) The mean monthly salary paid to all employees in a certain company was Rs. 500. The mean monthly salaries to male and female employees were Rs. 520 and Rs. 420 rupees respectively. Obtain the percentage of male to female employees in the company. 6

- (b) On the basis of Coefficient of Variation, determine the extent of variation across the two series given below :

Series 1 : 32 28 47 63 71 39 10 60 96 14

Series 2 : 19 31 48 53 67 90 10 62 40 80

6

- (c) Prove that Poisson distribution is a limiting form of Binomial distribution. 6
- (d) While going for statistical decision making and drawing out inferences, what are the two types of errors ? Explain the difference between the two. 3 + 3

QP Code : 19UT154EEC3 2

- (e) Tossing a die (unbiased) randomly, draw out the probability distribution of the number appearing on the face of the die. Calculate the value of mathematical expectation. 6

- (f) Differentiate (with examples for each) :

(i) Estimate and Estimator

(ii) Complete Enumeration (Census) and Sampling Survey. 3 + 3

- (g) Let the lines of regression concerning two variables x and y be :

$$32 - x = y$$

$$13 - 0.25y = x.$$

Obtain the values of the means of x and y and the correlation coefficient. 6

- (h) From the data available from the UNO on Human Development Index and Gender Empowerment Measure, calculate Spearman's Rank Correlation Coefficient. 6

Countries	Human Development Index	Gender Empowerment Measure
1	0.960	0.720
2	0.943	0.675
3	0.940	0.472
4	0.932	0.593
5	0.930	0.654

contd.

3 QP Code : 19UT154EEC3

QP Code : 19UT154EEC3 4

Countries	Human Development Index	Gender Empowerment Measure
6	0.925	0.694
7	0.834	0.458
8	0.729	0.523
9	0.716	0.286
10	0.650	0.483
11	0.452	0.179
12	0.451	0.228
13	0.371	0.305
