Total number of printed pages–23

4 (Sem–3/CBCS) BST/ORB HG 1/2

2024

COMMERCE

(Honours Generic)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION–A

Paper : COM–HG–3016

(Business Statistics)

OPTION–B

Paper : COM–HG–3026

(Operations Research in Business)

Full Marks : 80

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

*Answer **either** in English **or** in Assamese.*

Contd.

OPTION–A

Paper : COM–HG–3016

(*Business Statistics*)

Answer Question Nos. **1, 2, 3** *and* ***any four*** *from the rest.*

1, 2, 3 *নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা আৰু বাকী প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা।*

1. *A.* Choose the correct answer : 1×4=4

শুদ্ধ উত্তৰ নিৰ্বাচন কৰা ঃ

(i) Which of the deciles are less than the 1st quartile?

কোন কেইটা দশাংশ প্ৰথম চতুৰ্থাংশতকৈ সৰু?

(a) D_1 and D_2

D_1 আৰু D_2

(b) D_2 and D_3

D_2 আৰু D_3

(c) D_1, D_2 and D_3

D_1, D_2 আৰু D_3

(d) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(ii) Rank correlation is preferred if the nature of the data is

কোটি সহসম্বন্ধ প্ৰণালীক অগ্ৰাধিকাৰ দিয়া হয় যদিহে তথ্যৰ প্ৰকৃতি

(a) quantitative data

সংখ্যাত্মক তথ্য

(b) qualitative data

গুণাত্মক তথ্য

(c) Both *(a)* and *(b)*

(a) আৰু *(b)* দুয়োধৰণৰ

(d) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(iii) Both regression coefficients cannot be

দুয়োটা সমাশ্ৰয়ণ গুণাংক হ'ব নোৱাৰে

(a) greater than one

একতকৈ ডাঙৰ

(b) smaller than one

একতকৈ সৰু

(c) equal to one

একৰ সমান

(d) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(iv) An index number is a :

এটা সূচকাংক হৈছে ঃ

(a) special type of average
বিশেষ প্ৰকাৰৰ গড়

(b) measure of relative changes
আপেক্ষিক পৰিবৰ্তনৰ মাপ

(c) percentage relative
শতকৰা আপেক্ষিক

(d) All of the above
ওপৰৰ আটাইকেইটা

B. Fill in the blanks : 1×3=3

খালি ঠাই পূৰোৱা ঃ

(i) $\sum_{i=1}^{n} f_i(x_i - \bar{x}) =$ ________

(ii) S.D. is independent of change of ________.

মানক বিচলন ________ ৰ পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়।

(iii) If A is an event, then

________ $\leq P(A) \leq$ ________.

যদি A এটা ঘটনা, তেন্তে

________ $\leq P(A) \leq$ ________।

C. Write True **or** False : 1×2=2

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা ঃ

(i) For an open-end distribution mean cannot be determined.

খোলা শ্ৰেণী অন্তৰালযুক্ত বণ্টনৰ বাবে মাধ্য নিৰ্ণয় কৰিব নোৱাৰি।

(ii) For a number of positive values

কিছু সংখ্যক ধনাত্মক মানৰ বাবে

$AM > GM > HM$

D. Write down the approximate relation between mean, median and mode of a moderately skewed distribution. 1

মজলীয়াবিধৰ বিষম বণ্টনৰ গড়, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ মাজত থকা আসন্ন সম্বন্ধটো লিখা।

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Mention the various measures of dispersion.

বিচৰণৰ ভিন্ন মাপসমূহ উল্লেখ কৰা।

(b) What do you mean by Kurtosis?

কুকুদ বক্ৰটা বুলিলে কি বুজা?

Contd.

(c) Find $E(X)$ for the following probability distribution of X :

Xৰ নিম্নলিখিত সম্ভাৱিতা বণ্টনৰ বাবে $E(X)$ নিৰ্ণয় কৰা :

X :	0	1	2	3
P :	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

(d) Mention *two* properties of correlation coefficient.

সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ *দুটা* ধৰ্ম উল্লেখ কৰা।

(e) What is level of significance?

সাৰ্থকতাৰ স্তৰ কি?

3. Answer ***any four*** of the following questions : 5×4=20

তলৰ *যিকোনো চাৰিটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write down *any five* essential characteristics of an ideal measure of central tendency.

এটা আদৰ্শ কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তি মাপৰ *যিকোনো পাঁচটা* বৈশিষ্ট্য লিখা।

(b) What is skewness? Explain the different types of skewness. 2+3=5

অপ্ৰতিসাম্য কি? অপ্ৰতিসাম্যৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰবোৰ উল্লেখ কৰা।

(c) If A, B and C are mutually exclusive and exhaustive events, and

$$P(A)=\frac{1}{2}P(B) \text{ and } P(B)=\frac{2}{3}P(C),$$

find $P(A)$, $P(B)$ and $P(C)$.

যদি A, B আৰু C তিনিটা পৰস্পৰ বিৰৰ্জিত আৰু নিঃশেষী ঘটনা হয় আৰু $P(A)=\frac{1}{2}P(B)$ আৰু $P(B)=\frac{2}{3}P(C)$, তেনেহ'লে $P(A)$, $P(B)$ আৰু $P(C)$ নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Define Mathematical expectation. A random variable X has the following probability distribution : 2+3=5

গাণিতিক প্ৰত্যাশাৰ সংজ্ঞা লিখা। এটা যাদৃচ্ছিক চলক X-ৰ সম্ভাৱিতা বণ্টন তলত দিয়া হৈছে :

X :	1	2	3	4	5	6
$P(X)$:	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Find $E(X)$ and $var(X)$.

$E(X)$ আৰু $var(X)$ নিৰ্ণয় কৰা।

(e) The mean of a binomial distribution is 40 and standard deviation is 6. Calculate n, p and q.

দ্বিপদ বণ্টন এটাৰ মাধ্য আৰু প্ৰামাণিক বিচলন যথাক্ৰমে 40 আৰু 6। n, p আৰু q নিৰ্ণয় কৰা।

(f) Distinguish between point estimation and interval estimation. What are the characteristics of a good estimator? 3+2=5

বিন্দু আকলন আৰু অন্তৰাল আকলনৰ মাজৰ বৈসাদৃশ্যসমূহ লিখা। এটা ভাল আকলনৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি?

4. (a) Calculate mean and standard deviation for the following distribution : 3+4=7

তলত দিয়া বণ্টনটোৰ বাবে মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা ঃ

Profit (Rs. in lakh) লাভ (লাখ টকাত)	:	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
No. of companies কোম্পানীৰ সংখ্যা	:	30	58	62	85	112
Profit (Rs. in lakh) লাভ (লাখ টকাত)	:	70–80	80–90	90–100		
No. of companies কোম্পানীৰ সংখ্যা	:	112	57	26		

(b) Distinguish between absolute relative measures of dispersion. 3

বিচ্ছুৰণৰ পৰম আপেক্ষিক মাপৰ মাজৰ প্ৰভেদ দৰ্শোৱা।

5. (a) What do you mean by correlation between two variables? Mention the different types of correlation. 2+2=4

দুটা চলৰাশিৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ বুলিলে কি বুজা? বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ সহসম্বন্ধসমূহ উল্লেখ কৰা।

(b) The following data are about sales and advertisement expenditures of a firm :

তলৰ তথ্যসমূহ এখন ফাৰ্মৰ বিক্ৰী মূল্য আৰু বিজ্ঞাপন ব্যয় সম্পৰ্কীয় ঃ

	Sales (Rs. in crores) বিক্ৰী মূল্য (কোটি টকাত)	Adv. Exp. (Rs. in crores) বিজ্ঞাপন ব্যয় (কোটি টকাত)
Mean মাধ্য	45	6
Standard deviation মানক বিচলন	12	3·5

The correlation coefficient $r = 0{\cdot}9$

সহসম্বন্ধ গুণাংক $r = 0{\cdot}9$

(i) Estimate the likely sales for the proposed advertisement expenditure of Rs. 10 crores.

বিজ্ঞাপনৰ ব্যয় প্ৰস্তাৱিত 10 কোটি টকা সাপেক্ষে সম্ভাব্য বিক্ৰী মূল্য নিৰ্ধাৰণ কৰা।

Contd.

(ii) What would be the advertisement expenditure if the firm fixes a sales target of 60 crores of rupees? 3+3=6

বিজ্ঞাপনৰ বিক্ৰী মূল্য যদি 60 কোটি টকা হয়, বিজ্ঞাপন ব্যয় ধাৰ্য্য কৰা।

6. (a) Fit a linear trend by the method of least square to the following time series data :

তলত দিয়া কালশ্ৰেণী তথ্য ৰাশিৰ পৰা ন্যূনতম বৰ্গ প্ৰণালীৰে এটা সৰল বৈখিক উপনতি আসঞ্জন কৰা :

Year বছৰ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Production (in thousand quintals) উৎপাদন (হেজাৰ কুইণ্টালত)	40	45	46	42	47	49	46

6

(b) Write a brief note on the usefulness of index numbers. 4

সূচকাংকৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কে এটি চমু টোকা লিখা।

7. (a) State the Additive Law of Probability for two mutually exclusive events and explain it with an example. 2+4=6

দুটা পৰস্পৰ বিৰৰ্জিত ঘটনাৰ বাবে সম্ভাৱিতাৰ যোগ সূত্ৰটো লিখা আৰু এটা উদাহৰণেৰে ব্যাখ্যা কৰা।

(b) In a business, a man can make a profit of Rs. 2,00,000 with a probability of 0·4 or have a loss of Rs. 1,00,000 with a probability of 0·6. What is his expected profit? 4

এজন মানুহে এটা ব্যৱসায়ত 0·4 সম্ভাৱনীয়তাৰে 2,00,000 টকা লাভৱান হ'ব পাৰে বা 0·6 সম্ভাৱনীয়তাৰে 1,00,000 টকা লোকচান কৰিব পাৰে। মানুহজনে সম্ভাব্য লাভ কিমান কৰিব উলিওৱা।

8. (a) What is Poisson probability distribution? Mention the properties of this distribution. 2+4=6

পয়চন সম্ভাৱিতা বণ্টন কি? এই বণ্টনৰ ধৰ্মবোৰ উল্লেখ কৰা।

(b) The probability that the student of a night college will be a graduate is 0·4. Find the probability that one student out of 5 will be a graduate. 4

নৈশ মহাবিদ্যালয় এখনৰ এজন ছাত্ৰ স্নাতক হোৱাৰ সম্ভাৱিতা 0·4 হলে 5 জন ছাত্ৰৰ ভিতৰত এজন স্নাতক হোৱাৰ সম্ভাৱিতা উলিওৱা।

9. (a) A problem of statistics is given to five students A, B, C, D and E. Their respective chances (probability) of solving it are $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$ and $\frac{1}{5}$ respectively. What is the probability that at least one of the students solve the problem? 6

পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ সমস্যা এটা সমাধান কৰিব বাবে পাঁচজন ছাত্ৰ A, B, C, D আৰু E ক দিয়া হৈছে। তেওঁলোকে সমস্যাটো সমাধান কৰিব পৰা সম্ভাৱিতাবোৰ যথাক্ৰমে $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$ আৰু $\frac{1}{5}$। অন্তত এজন ছাত্ৰই সমস্যাটো সমাধান কৰিব পৰাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(b) What is an index number? Write down the formulae of Laspeyres', Paache's and Fisher's index numbers. 1+3=4

সূচকাংক মানে কি? লাচপেয়াৰ, পাছি আৰু ফিছাৰৰ সূচকাংকৰ সূত্ৰকেইটা লিখা।

10. (a) What is time series? Give an example of time series. What are the different components of time series? 1+1+2=4

সময় শৃংখলা কি? সময় শৃংখলাৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। সময় শৃংখলাৰ বিভিন্ন উপাদানবোৰ কি কি?

(b) The following table gives the index numbers for different groups of items with their respective weights for the year 2005 (base year = 2000) :

তলৰ তালিকাত 2005 চনৰ বাবে (ভিত্তিবৰ্ষ = 2000 চন) কেইবিধ মান সামগ্ৰী গোটৰ সূচক আৰু ভাৰসমূহ দিয়া আছেঃ

Group গোট	**Group Index No.** গোটৰ সূচক	**Group Weight** গোটৰ ভাৰ
Food (আহাৰ)	525	40
Clothing (পোছাক)	325	16
Fuel (ইন্ধন)	240	15
Rent (ঘৰ ভাৰা)	180	20
Other (অন্যান্য)	200	9

Calculate the overall cost of living index number. Interpret the result. 5+1=6

Contd.

জীৱন ধাৰণৰ সামগ্ৰিক ব্যয় সূচক সংখ্যা গণনা কৰা। ফলাফল ব্যাখ্যা কৰা।

11. (a) What is test of significance? Discuss various steps associated with test of significance. 5

সাৰ্থকতা পৰীক্ষা কি? সাৰ্থকতা পৰীক্ষাৰ লগত জড়িত পদক্ষেপসমূহ আলোচনা কৰা।

(b) What is sampling distribution? Explain its importance. 2+3=5

প্ৰতিচয়ন বণ্টন কি? ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কৰা।

OPTION-B

Paper : COM-HG-3026

(Operations Research in Business)

1. Answer the following as directed : 1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) What is LPP?

এলপিপি মানে কি?

(b) Define PERT.

PERTৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) What is feasible solution?

সম্ভৱপৰ সমাধান মানে কি?

(d) Define convex set.

উত্তল ছেটৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) Linear programming problem involving two decision variables can be solved by ________. *(Fill in the blank)*

দুটা সিদ্ধান্ত চলক জড়িত থকা ৰৈখিক প্ৰগ্ৰেমিং সমস্যাটো সমাধান কৰিব পাৰি ________ পদ্ধতিৰ দ্বাৰা। *(খালী ঠাই পূৰ কৰা)*

(f) Define EOQ.

অৰ্থনৈতিক ক্ৰম পৰিমাণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Contd.

(g) What is objective function?

লক্ষ্যযুক্ত ফলন মানে কি?

(h) Which of the following is not associated with LPP?

তলৰ কোনটো এলপিপিৰ সৈতে জড়িত নহয়?

(a) Proportionality

সমানুপাতিকতা

(b) Uncertainty

অনিশ্চয়তা

(c) Additivity

যোগাত্মকতা

(d) Divisibility

বিভাজ্যতা

(Choose the correct option)

(শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা)

(i) Write *one* objective of Inventory Control.

ইনভেন্টৰী নিয়ন্ত্ৰণৰ *এটা* উদ্দেশ্য লিখা।

(j) What is 'float'?

'ভাসমান' সময় মানে কি?

2. Answer the following in short : 2×5=10

তলত দিয়াবোৰৰ চমু উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Define 'dummy' variable.

'ডামি' চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) What is deterministic 'Inventory' problem.

নিৰ্ধাৰিত 'ইনভেন্টৰী' সমস্যা মানে কি?

(c) Define 'shortage'.

'কম পৰাৰ' সংজ্ঞা দিয়া।

(d) What is 'Order Quantity'?

'অৰ্ডাৰ পৰিমাণ' মানে কি?

(e) What is 'critical' path?

'গুৰুত্বপূৰ্ণ' পথ মানে কি?

3. Answer ***any four*** questions : 5×4=20

যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Write the mathematical formulation of LPP.

এলপিপিৰ গাণিতিক ৰূপায়ণ লিখা।

Contd.

(b) Write the procedure of Simplex method.

চিমপ্লেক্স পদ্ধতিৰ বৰ্ণনা কৰা।

(c) Solve graphically the linear programming problem (LPP).

LPP টো লেখ পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা।

Maximize $Z = 3x_1 + 5x_2$

subject to (চৰ্ত সাপেক্ষে)

$$3x_1 + 2x_2 \le 18$$
$$x_1 + x_2 \le 9$$
$$x_1 \le 4$$
$$2x_2 \le 6$$
$$x_1,\ x_2 \ge 0$$

(d) What are the components of linear programming model? Explain them in brief.

ৰৈখিক প্ৰগ্ৰেমিং মডেলৰ উপাদানসমূহ কি কি? সেইবোৰ চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(e) Explain briefly the EOQ concept.

অৰ্থনৈতিক ক্ৰম পৰিমাণ ধাৰণাটো চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(f) What are the components of inventory cost? Write briefly.

ইনভেন্টৰী খৰচৰ উপাদানসমূহ কি কি? চমুকৈ বুজাই দিয়া।

4. Answer ***any four*** questions : 10×4=40

যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) (i) Derive the EOQ formula for the manufacturing model without shortages. 5

অভাৱ নোহোৱাকৈ উৎপাদন মডেলৰ বাবে EOQ সূত্ৰটো নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) What is infeasible solution? Illustrate it graphically. 5

অসম্ভৱ সমাধান কি? ইয়াক লেখৰ সহায়কে বিশ্লেষণ কৰা।

(b) Solve by Simplex method :

চিম্প্লেক্স পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা ঃ

$$Z = 2x_1 - x_2 + x_3$$

subject to (চৰ্ত সাপেক্ষে)

$$3x_1 + x_2 + x_3 \le 60$$
$$x_1 - x_2 + 2x_3 \le 10$$
$$x_1 + x_2 - x_3 \le 20$$
$$x_1,\ x_2,\ x_3 \ge 0$$

Contd.

(c) (i) With the help of suitable sketches, define convex and non-convex set. 5

উপযুক্ত ৰৈখিক চিত্ৰৰ সহায়ত উত্তল আৰু অউত্তল সংহতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(ii) What are the factors affecting inventory control? 5

ইনভেন্টৰী নিয়ন্ত্ৰণত প্ৰভাৱ পেলোৱা কাৰকসমূহ কি কি?

(d) (i) Explain the difference between Basic feasible solution and Degenerate basic feasible solution. 5

মৌলিক সম্ভৱপৰ সমাধান আৰু ডিজেনেৰেট মৌলিক সম্ভৱপৰ সমাধানৰ মাজৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) With the help of of an example, explain ABC analysis. How is it different from VED analysis. 5

এটা উদাহৰণৰ সহায়ত ABC বিশ্লেষণ ব্যাখ্যা কৰা। VED বিশ্লেষণৰ পৰা ই কেনেকৈ পৃথক?

(e) (i) What are the fundamental problems of EOQ? 5

EOQৰ মৌলিক সমস্যাবোৰ কি কি?

(ii) Machine A costs 9,000. Annual operating costs are Rs. 200 for the first year and then increases by Rs. 2,000 every year. Determine the best age at which to replace the machine. If the optimum replacement policy is followed, what will be the average yearly cost of owning and operating the machine. 5

মেচিন Aৰ দাম 9,000 টকা। প্ৰথম বছৰৰ বাৰ্ষিক অপৰেটিং খৰচ 200 টকা আৰু তাৰ পিছত 2000 টকা বৃদ্ধি প্ৰতি বছৰে। মেচিনটো সলনি কৰিবলৈ সৰ্বোত্তম বয়স নিৰ্ধাৰণ কৰিব। যদিহে অনুকূল প্ৰতিস্থাপন নীতি মানি চলা হয়, তেন্তে মেচিনটোৰ মালিক আৰু পৰিচালনাৰ তলত এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰকল্পৰ কাৰ্য্যকলাপৰ আনুমানিক সময়ৰ বিৱৰণ দিয়া হ'লে গড় বছৰেকীয়া খৰচ কিমান হ'ব?

Contd.

(f) The following are the details of estimated times of activities of a certain project :

তলত দিয়া এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰকল্পৰ কাৰ্য্যকলাপৰ আনুমানিক সময়ৰ বিৱৰণ দিয়া হ'ল ঃ

Activity কাৰ্যকলাপ	**Normal time (days)** সাধাৰণ সময় (দিন)	**Immediate predecessor** তাৎক্ষণিক পূৰ্বসূৰী
A	16	–
B	20	–
C	8	A
D	10	A
E	6	B, C
F	12	D, E

(i) Draw the network and find the project completion time. 4

নেটৱৰ্ক অংকন কৰা আৰু প্ৰকল্প সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ সময় নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Find the critical path. 4

জটিল পথটো নিৰ্ণয় কৰা।

(iii) Find the total float of each activity. 2

প্ৰতিটো কাৰ্য্যকলাপৰ মুঠ ভাসমান সময় নিৰ্ণয় কৰা।

(g) Write notes on :

টোকা লিখা ঃ

(i) EOQ with replenishment 5

সীমিত পুনঃপুৰণৰ সৈতে EOQ

(ii) Advantage of using Network Techniques 5

নেটৱৰ্ক কৌশল ব্যৱহাৰ কৰাৰ সুবিধা

2000