

Total number of printed pages-20

4 (Sem-3/CBCS) HG1/HG2

2025

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.

OPTION-A

Paper : COM-HG-3016

(Business Statistics)

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

1, 2, 3 নং প্রশ্নৰ উত্তৰ লিখা আৰু বাকী প্রশ্নবোৰৰ পৰা যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা।

1. (a) What do you mean by sample? 1
প্রতিদর্শ বুলিলে কি বুজা?
- (b) Write True or False : 1×2=2
সত্য নে অসত্য লিখা :
 - (i) An average alone is sufficient to understand the basic characteristics of a frequency distribution.
এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ মূল বৈশিষ্ট্যবোৰ বুজি পাবলৈ গড় এটাই যথেষ্ট।
 - (ii) Mean of binomial distribution is always greater than variance.
দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য প্রসৰণতকৈ সদায় ডাঙৰ।
- (c) Fill in the blanks : 1×3=3
খালি ঠাই পূৰোৱা :
 - (i) An index number is a special type of _____.
সূচকাংক এক বিশেষ প্ৰকাৰৰ _____।

- (ii) Correlation coefficient is _____ of two regression coefficients.

সহসম্বন্ধ গুণাংক হৈছে সমাশ্রয়ণ গুণাংক দুটাৰ _____।

- (iii) If A and B are mutually exclusive events, $P(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$.

যদি A আৰু B পৰস্পৰ বিৰূপিত ঘটনা হয়, তেন্তে $P(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

- (d) Select the correct answer : 1×4=4

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

- (i) Sum of the squares of deviations of the given set of observations from their arithmetic mean is
প্রদত্ত মানবোৰৰ সমান্তৰ মাধ্যৰ পৰা বিচলনবোৰৰ বৰ্গৰ সমষ্টি
 - (a) maximum
উচ্চতম
 - (b) minimum
নিম্নতম
 - (c) zero
শূন্য
 - (d) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়

(ii) Standard deviation is dependent on the change of

প্রামাণিক বিচলন কি পৰিবৰ্তনৰ ওপৰত
নিৰ্ভৰশীল?

(a) origin

মূলবিন্দু

(b) scale

নিৰিখ

(c) origin and scale

মূলবিন্দু আৰু নিৰিখ

(d) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(iii) Seasonal variations are

ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতা হৈছে

(a) short-term variations

হ্ৰস্বকালীন অস্থিৰতা

(b) long-term variations

দীৰ্ঘকালীন অস্থিৰতা

(c) sudden variations

হঠাৎ হোৱা অস্থিৰতা

(d) cyclical variations

চক্ৰীয় অস্থিৰতা

(iv) Coefficient of variations is calculated by the formula

বিচৰণ গুণাংক গণনা কৰা সূত্ৰটো হ'ল

$$(a) \frac{\bar{x}}{\sigma}$$

$$(b) \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$(c) \frac{\bar{x}}{\sigma} \times 100$$

$$(d) \sigma^2$$

2. Answer the following questions: $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Define skewness.

অপ্ৰতিসাম্যৰ সংজ্ঞা দিয়া।

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

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

$$X: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

$$P: \frac{1}{8} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{1}{8}$$

(c) Two regression coefficients in a distribution are calculated as -1.89 and -0.52 . Is it possible? Justify your answer.

এটা বিভাজনৰ দুটা সমাশ্ৰয়ণ গুণাংক অভিগণনা কৰি -1.89 আৰু -0.52 পোৱা গ'ল। এইটো সম্ভৱ হয়নে?

তোমাৰ উত্তৰৰ যুক্তিযুক্ততা দিয়া।

(d) Write two properties of correlation coefficient.

সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ দুটা ধৰ্ম লিখা।

(e) What is estimation ?

আকলন কি?

3. Answer **any four** of the following questions :

$$5 \times 4 = 20$$

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What do you mean by correlation between two variables ? Mention different types of correlation.

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

(b) State the additive law of probability and explain it with an example.

সম্ভাৱিতাৰ যোগনীতিটো উল্লেখ কৰা আৰু এটা উদাহৰণেৰে ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Given the two regression equations as follows :

$$4x - 5y + 33 = 0 \text{ and } 20x - 9y - 107 = 0$$

Find the correlation coefficient between x and y .

সমাশ্ৰয়ণ সমীকৰণ দুটা তলত দিয়া ধৰণেৰে দিয়া আছে :

$$4x - 5y + 33 = 0 \text{ আৰু } 20x - 9y - 107 = 0$$

x আৰু y ৰ মাজত সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা।

(d) Discuss briefly various problems involved in the construction of index numbers.

সূচকাংক গঠনৰ ক্ষেত্ৰত উদ্ভৱ হোৱা সমস্যাসমূহ চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(e) Prove that the expectation of a random variable x is equal to the arithmetic mean.

প্ৰমাণ কৰা যে, এটা যাদুচ্ছিক চলক x ৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা চলকটোৰ সমান্তৰ মাধ্যম সমান।

(f) What is sample survey? Write the advantages and disadvantages of sample survey.

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা কি? প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাবোৰ লিখা।

4. (a) What is cost of living index number ? Discuss the importance of cost of living index number. 5

জীৱন নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংক কি? জীৱন নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংকৰ গুৰুত্ব আলোচনা কৰা।

(b) A can hit a target thrice in 5 shots, B twice in 5 shots and C thrice in 4 shots. They fire a volley. What is the probability that A and B can hit the target and C cannot hit ? 5

A এ এটা লক্ষ্যবস্তুক 5 বাৰৰ ভিতৰত 3 বাৰ, B এ 5 বাৰৰ ভিতৰত 2 বাৰ আৰু C এ 4 বাৰৰ ভিতৰত তিনিবাৰ গুলীয়াই আঘাত কৰিব পাৰে। তেওঁলোকে বস্তুটোলৈ গুলীয়ালে। A আৰু B এ বস্তুটোক আঘাত কৰিব পৰাৰ আৰু C এ বস্তুটোক আঘাত কৰিব নোৱাৰাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

5. (a) Write the definitions of arithmetic mean, median and mode. Mention one use of each of these three measures. 6

সমান্তৰ মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ সংজ্ঞা লিখা। এই তিনিটা মাপৰ প্ৰতিটোৰে এটাকৈ ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

- (b) Given below the mean, median and standard deviation of two distributions. Determine which distribution is more skewed. 4

তলত দুটা বণ্টনৰ মাধ্য, মধ্যমা আৰু প্ৰামাণিক বিচলনৰ মান দিয়া আছে। কোনটো বণ্টন বেছি অপ্ৰতিসম নিৰ্ণয় কৰা।

(i) Mean (মাধ্য) = 22

Median (মধ্যমা) = 24

Standard deviation (প্ৰামাণিক বিচলন) = 10

(ii) Mean (মাধ্য) = 22

Median (মধ্যমা) = 25

Standard deviation (প্ৰামাণিক বিচলন) = 12

6. (a) What is estimator? Write the characteristics of a good estimator. 2+4=6

আকলক কি? এটা ভাল আকলকৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা।

- (b) Explain null hypothesis and alternative hypothesis. 4

ৰিক্ত প্ৰকল্প আৰু বিকল্প প্ৰকল্প ব্যাখ্যা কৰা।

7. (a) What is time series? Explain various components of time series. 6

কালশ্ৰেণী কি? কালশ্ৰেণীৰ বিভিন্ন উপাংশবোৰ ব্যাখ্যা কৰা।

- (b) Calculate Fisher's price index number from the data given below : 4

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিচাৰৰ মূল্য সূচকাংক গণনা কৰা :

Commodity	Price per unit (₹)	Quantities (Quintal)
সামগ্ৰী	মূল্য প্ৰতি এককত (₹)	পৰিমাণ (কুইণ্টাল)
	2015 2020	2015 2020
A	6 10	50 56
B	2 2	100 120
C	4 6	60 60
D	10 12	30 24
E	8 1	40 36

8. (a) Write the probability density function of a normal distribution. Under what conditions a binomial distribution tends to a normal distribution? 3+2=5

প্ৰসামান্য বণ্টন এটাৰ সম্ভাৱিতা ফলনটো লিখা। কোনবোৰ চৰ্ত সাপেক্ষে এটা দ্বিপদ বণ্টন প্ৰসামান্য বণ্টনলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়?

- (b) If 5% of electric bulbs manufactured by a company are defective, find the probability that in a sample of 100 bulbs (i) 3 bulbs will be defective and (ii) none will be defective.
(Given $e^{-5} = 0.007$) 5

যদি এটা কোম্পানীয়ে উৎপাদন কৰা বিজুলীবাতিবোৰৰ 5% ত্রুটিযুক্ত হয়, তেনেহ'লে 100 টা বিজুলীবাতি থকা প্ৰতিদৰ্শ এটাত (i) 3টা ত্রুটিযুক্ত বিজুলীবাতি থকাৰ, আৰু (ii) এটাও ত্রুটিযুক্ত বিজুলীবাতি নথকাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা। (দিয়া আছে $e^{-5} = 0.007$)

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

দ্বিপদ সম্ভাৱিতা বণ্টন কি? এই বণ্টনৰ ধৰ্মসমূহ উল্লেখ কৰা।

- (b) In a business a person can make a profit of ₹ 2,00,000 with a probability of 0.4 or have a loss of ₹ 1,00,000 with a probability of 0.6. What is his expected profit? 4

এটা ব্যৱসায়ত এজন মানুহে 2,00,000 টকা লাভ কৰাৰ সম্ভাৱিতা 0.4 নাইবা 1,00,000 টকা লোকচান ভৰাৰ সম্ভাৱিতা 0.6। তেওঁৰ লাভৰ প্ৰত্যাশা কিমান?

10. (a) Find the coefficient of correlation between X and Y from the following data : 6

তলত দিয়া তথ্যৰাশিৰ পৰা X আৰু Y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

X :	10	6	9	10	12	13	11	9
Y :	9	4	6	9	11	13	8	4

- (b) What is a regression line? What purpose does it serve? When are the two regression lines identical? 2+1+1=4
সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা কি? ই কি উদ্দেশ্য সাধন কৰে? সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল কেতিয়া একে হয়?

11. (a) A study of 100 companies gives the following information :

100 টা কোম্পানীৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰি তলৰ তথ্যখিনি পোৱা গ'ল :

Profit (₹ in crore) :	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
লাভ (কোটি টকাত)						
Number of companies :	8	12	20	30	20	10
কোম্পানীৰ সংখ্যা						

Calculate mean and standard deviation of the profit earned. 3+3=6
উপাৰ্জিত লাভৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Mention the desirable properties of a good measure of dispersion. 4
এটা ভাল বিচ্ছুৰণৰ মাপৰ আৱশ্যকীয় ধৰ্মবোৰ উল্লেখ কৰা।

OPTION-B

Paper : COM-HG-3026

(Operations Research in Business)

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

1, 2, 3 নং প্রশ্নৰ উত্তৰ লিখিবা আৰু বাকী প্রশ্নবোৰৰ পৰা যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখিবা।

1. Answer the following as directed :

1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) What is ABC analysis ?

ABC বিশ্লেষণ মানে কি?

(b) What is adjacent activity ?

লগালাগি কাৰ্যকলাপ মানে কি?

(c) The set of feasible solutions to an LPP is a _____ set.

সাধাৰণ বৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ এটা যথাসম্ভৱ সমাধানৰ সংহতিটো _____ সংহতি হ'ব।

(d) Write **one** limitation of EOQ.

মিতব্যয়ী ফৰমাচ পৰিমাণৰ এটা সীমাবদ্ধতা লিখা।

(e) Write **one** benefit of controlling inventory.

মজুত পণ্যৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰা এটা উপকাৰ লিখা।

(f) The word inventory means _____.

মজুত পণ্যৰ শব্দটোৱে অৰ্থ হ'ল _____।

(g) What is CPM ?

CPM মানে কি?

(h) What is PERT ?

পাৰ্ট মানে কি?

(i) What is event ?

ঘটনা মানে কি?

(j) What is network ?

নেটৱৰ্ক মানে কি?

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

তলত দিয়াবোৰৰ চমু উত্তৰ দিয়া :

(a) What is shortage cost ?

চুটি খৰচ মানে কি?

(b) When do we replace an item ?

এটা বস্তু কেতিয়া সলনি কৰা হয়?

- (c) Define EOQ in inventory control.
মজুত পণ্যৰ নিয়ন্ত্ৰণত মিতব্যয়ী ফৰমাইচ পৰিমাণৰ
সংজ্ঞা লিখা।
- (d) What is graphical method?
লৈখিক পদ্ধতিটো মানে কি?
- (e) What is the difference between ABC
analysis and VED analysis?
ABC বিশ্লেষণ আৰু VED বিশ্লেষণৰ মাজত পাৰ্থক্য
কি?

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

যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Group the items given below into an
ABC classification :
ABC শ্ৰেণীৰ বস্তুৰ ভাগ তলত দিয়া আছে আৰু ABC
শ্ৰেণীত নিৰ্ণয় কৰা :

Item No. : 3 4 2 1 7 8 6 5 9 10

বস্তু নম্বৰ

Annual Usage : 75 37 14 36 32 8 16 11 95 4
(in 000 Rs.)

বছৰীয়া ব্যৱহাৰ

- (b) Discuss various costs involved in
inventory models.

মজুত পণ্যৰ নমুনাবোৰৰ লগত জড়িত বিভিন্ন খৰচৰ
বিষয়ে আলোচনা কৰা।

- (c) Explain different types of replacement
models.

বিভিন্ন ধৰণৰ সলনি কৰা নমুনাবোৰ বুজায় লিখা।

- (d) Solve graphically the linear
programming problem (LPP) :

ৰৈখিক সমস্যা সমাধানটো লৈখিক পদ্ধতিৰ সহায়ত
সমাধান কৰা :

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + 3x_2$$

subject to (চৰ্ত সাপেক্ষে)

$$-x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (e) Write the concept of linear programming.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ ভাবধাৰাৰ লিখা।

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

যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write an explanatory note on evolution of operations research.

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ বিবৰ্তনৰ বিষয়ে এটা ব্যাখ্যামূলক টোকা লিখা।

(b) What are the costs associated with inventory? Distinguish between deterministic and stochastic model in inventory theorem. 4+6=10

মজুত পণ্যৰ লগত কেনেধৰণে মূল্য সংযোজিত হৈ থাকে? মজুত পণ্যৰ 'ডিটাৰমিনিষ্টিক' আৰু 'ষ্টকেচটিক' আৰ্হি দুটাৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(c) Write short notes on :

চমু টোকা লিখা :

(i) Nature and characteristic of O.R.
O.R.ৰ প্ৰকৃতি আৰু বৈশিষ্ট্য

(ii) The carrying cost or storage cost
কঢ়িয়া খৰচ বা জমা খৰচ

(d) Explain briefly the replacement of items whose maintenance cost increases with time and the value of money also changes with time.

বস্তু সলনি কৰা যাৰ মেৰামতি মূল্যবোৰ সময়ৰ লগে লগে বৃদ্ধি হয় আৰু ধনৰ মূল্য সেই সময়ত সলনি হয় — সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কৰা।

(e) (i) Construct a network diagram and find the EST and LST for the following data :

তলৰ তথ্যখিনিৰ পৰা নেটৱৰ্ক ছবি নিৰ্ণয় কৰি EST আৰু LST উলিওৱা :

Job	Description	Successor Activity	Time in minutes
চাকৰি	বৰ্ণনা	পিচৰ সক্ৰিয়	মিনিটৰ সময়
S	Start	A	0
	আৰম্ভ		
A	Proceeding letter	B	4
	আগৰ আখৰ		
B	Dictating letter	D	3
	শ্ৰুতলিপি আখৰ		
e	Order execution	E	7
	সমাধা		
D	Supervision	E	6
	তদাৰক		
F	Dispatching	F	2
	ভূৰণ্ডে পঠোৱা		
F	Finish	None	0
	শেষ		

(ii) Write the benefits of replacement problem.

সলনি প্ৰৱলেম্ কৰাৰ উপকাৰবোৰ লিখা।

(f) Solve by simplex method :

চিম্প্লেক্স পদ্ধতিৰে প্ৰমাণ কৰা :

$$\text{Maximize } Z = 4x_1 + 10x_2$$

subject to (চৰ্ত সাপেক্ষে)

$$2x_1 + x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 100$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 90$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(g) XYZ leather company manufactures two types of soccer balls A and B. Each type of ball requires work by both types of employees — semi-skilled and skilled. The semi-skilled employees employ machines in the manufacture of balls while the skilled employees hand-sew the balls. The available time (per week) for each type of employee and the time requirement for each type of ball is given below :

XYZ নামৰ চামৰা কোম্পানী এটাই দুই প্ৰকাৰৰ ফুটবল A আৰু B প্ৰস্তুত কৰে। কোম্পানীটোত দুই ধৰণৰ কৰ্মচাৰী আছে — প্ৰশিক্ষিত আৰু অপ্ৰশিক্ষিত। অপ্ৰশিক্ষিত কৰ্মচাৰীয়ে বল প্ৰস্তুত কৰা মেচিনবোৰ দিয়ে আৰু প্ৰশিক্ষিত কৰ্মচাৰীয়ে হাতেৰে বলবোৰ চিলায় দিয়ে তেওঁলোকে প্ৰস্তুত কৰা বলৰ তথ্য তলৰ তালিকাখনত দেখুৱা হৈছে :

Type of employee	Manufacturing time requirement (in hours)		Time available
চাকৰিৰ ধৰণ	উৎপাদনৰ সময় দৰকাৰ (ঘণ্টাত)		সময় লাভজনক
	Ball A	Ball B	(hr./week)
	বল A	বল B	(ঘণ্টা/সপ্তাহ)
Semi-skilled	3	4	100
অপ্ৰশিক্ষিত			
Skilled	5	7	175
প্ৰশিক্ষিত			

The cost of an hour of semi-skilled labour is Rs.10 and that of an hour of skilled labour is Rs.16. To meet weekly demand requirements at least 25 balls of type A and at least 20 balls of type B must be manufactured.

Formulate this problem as an LPP model to minimise the cost of production.

ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ବର୍ଣ୍ଣା ଏଠାରେ ଅତି ସରଳତା ସ୍ୱରୂପେ 10 ଟିକା
 ଓଡ଼ିଆ ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ବର୍ଣ୍ଣା 16 ଟିକା। ଅତି ସରଳତା ସ୍ୱରୂପେ
 ଯେତେ କେତେ type A ବର୍ଣ୍ଣ 25 ଟି ଓଡ଼ିଆ type B ବର୍ଣ୍ଣ
 20 ଟି ଓଡ଼ିଆ କରାଯାଇଛି। ତଥ୍ୟାବଳୀ ଏହି LPP
 ଆକାରରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି। ଯାହା ଓଡ଼ିଆ କରାଯାଇଛି।