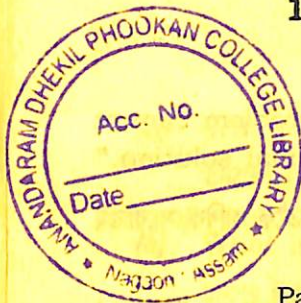




1 (Sem-6/FYUGP) BCM 62 MJ

2026

COMMERCE

(Major)

Paper : BCM0600204

(Operations Research in Business)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following as directed : 1×8=8

তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া :

(a) The innovative science of operations research was discovered during

অপাৰেচন বিচাৰ্ছৰ উদ্ভাৱনী বিজ্ঞান আৱিষ্কাৰ কৰা হৈছিল

(i) Civil War / গৃহযুদ্ধৰ সময়ত

(ii) World War I / প্রথম বিশ্বযুদ্ধৰ সময়ত

(iii) World War II / দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধৰ সময়ত

(iv) Industrial Revolution

ঔদ্যোগিক বিপ্লৱৰ সময়ত

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছনি কৰা)

- (b) "A linear programming problem cannot have more than one optimal solution."

“এটা বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যাৰ এটাতকৈ অধিক সৰ্বোত্তম সমাধান থাকিব নোৱাৰে।”

(Write True or False)

(সঁচা নে মিছা লিখা)

- (c) In an LPP

এটা বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যা (LPP)ত

- (i) only the objective function is linear

কেৱল অভিলক্ষ্য ফলনটো বৈখিক

- (ii) only the constraints are linear

কেৱল প্ৰতিবন্ধবোৰ বৈখিক

- (iii) both the objective function and the constraints are linear

অভিলক্ষ্য ফলন আৰু প্ৰতিবন্ধবোৰ দুয়োটাই বৈখিক

- (iv) the constraints are linear, but the objective function may or may not be linear

প্ৰতিবন্ধবোৰ বৈখিক কিন্তু অভিলক্ষ্য ফলনটো বৈখিক হ'বও পাৰে বা নহ'বও পাৰে

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছনি কৰা)

- (d) What is inventory control?

ইনভেণ্টৰী কন্ট্ৰল বা মজুত নিয়ন্ত্ৰণ কি ?

- (e) What is buffer stock?

বাফাৰ ষ্টক (buffer stock) কি ?

- (f) Why do we study replacement in operations research?

অপাৰেচন বিচাৰ্ছত ৰিপ্লেচমেণ্ট (replacement) বা প্ৰতিস্থাপনৰ বিষয়ে আমি কিয় অধ্যয়ন কৰোঁ ?

- (g) Which technique is used to plan project activities?

প্ৰকল্পৰ কাৰ্য্যাবলী (project activities) পৰিকল্পনা কৰিবলৈ কোনটো কৌশল ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

- (i) PERT

কাৰ্য্যসূচী মূল্যায়ন আৰু পুনৰীক্ষণ প্ৰযুক্তি

- (ii) Correlation

সহসম্বন্ধ

- (iii) Index number

সূচকাংক

- (iv) Probability distribution

সম্ভাৱিতা বিভাজন

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছনি কৰা)

(4)

(h) What increases as the machines become older?

মেচিন বা যন্ত্ৰপাতিবোৰ পুৰণি হোৱাৰ লগে লগে কি বৃদ্ধি পায় ?

(i) Scrap value

স্ক্ৰেপ ভেলু বা পেলনীয়া মূল্য

(ii) Efficiency

দক্ষতা

(iii) Maintenance cost

ৰক্ষণাবেক্ষণৰ খৰচ

(iv) Demand

চাহিদা

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছনি কৰা)

2. Answer any six of the following questions :

2×6=12

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ যি কোনো ছয়টাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What are re-order level and lead time?

পুনৰ অৰ্ডাৰ স্তৰ (re-order level) আৰু লিড টাইম (lead time) কি ?

(b) Write two characteristics of operations research.

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ দুটা বৈশিষ্ট্য লিখা।

(5)

(c) Write a note on iconic models of operations research.

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ প্ৰতিনিধিত্বমূলক আৰ্হি (iconic models)ৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

(d) Write a note on the limitation of linear programming.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ সীমাবদ্ধতা সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

(e) What are the factors on account of which the problem of replacement arises?

কোনবোৰ কাৰকৰ ফলত প্ৰতিস্থাপন (replacement) সমস্যাৰ উদ্ভৱ হয় ?

(f) If the purchase price is ₹10,000 and scrap value after two years is ₹2,000, find the depreciation over two years.

যদি ক্ৰয় মূল্য 10,000 টকা আৰু দুবছৰৰ পাছত অৱশিষ্ট মূল্য (scrap value) 2,000 টকা হয়, তেন্তে দুবছৰত মুঠ অৱচয় (depreciation) কিমান হ'ব ?

(g) Write the importance of replacement.

প্ৰতিস্থাপনৰ গুৰুত্ব বৰ্ণনা কৰা।

(h) Define 'feasible region' and 'redundant constraint'.

'সম্ভৱ ক্ষেত্ৰ' (feasible region) আৰু 'অতিৰিক্ত বাধা' (redundant constraint)ৰ অৰ্থ ব্যাখ্যা কৰা।

(6)

- (i) Why do we use PERT and CPM techniques in managing projects?

প্রকল্পসমূহ পৰিচালনাত PERT আৰু CPM কৌশলবোৰ কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

- (ii) Write a note on Critical Path Method (CPM).

গুৰুত্বপূৰ্ণ পথ পদ্ধতি (CPM)ৰ বিষয়ে এটা টোকা লিখা।

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Solve the following LPP by graphical method :

তলৰ বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো বৈখিক পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰা :

$$\text{Maximize } Z = 8x + 5y$$

subject to the constraints

$$2x + y \leq 500$$

$$x \leq 150$$

$$y \leq 250$$

$$x, y \geq 0$$

- (b) What are the phases of operations research (OR)?

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ পৰ্যায়সমূহ কি কি?

(7)

- (c) Write the advantages and disadvantages of operations research models.

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ আৰ্হিসমূহৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ লিখা।

- (d) A company required 20000 units of raw materials per annum. The cost per order is estimated to be ₹100. Carrying/storage cost is estimated to be ₹10 per unit of average inventory. What quantity is to be ordered so that the total inventory cost is minimum? Find also the minimum total inventory cost.

এটা কোম্পানীৰ বছৰী 20000 একক কেঁচা সামগ্ৰী প্ৰয়োজন। প্ৰতি আদেশৰ খৰচ 100 টকা বুলি অনুমান কৰা হৈছে। গড় মজুতৰ প্ৰতি এককৰ সংৰক্ষণ/ধাৰণ খৰচ 10 টকা বুলি ধৰা হৈছে। মুঠ মজুত খৰচ সৰ্বনিম্ন হ'বলৈ কিমান পৰিমাণ আদেশ কৰিব লাগে? লগতে সৰ্বনিম্ন মুঠ মজুত খৰচ গণনা কৰা।

- (e) The following table gives the running costs per year and resale price of a certain equipment whose purchase price is ₹5,000. In which year the replacement of the equipment due?

তলৰ তালিকাখনে এটা নিৰ্দিষ্ট সঁজুলিৰ বছৰি চলন্ত খৰচ আৰু পুনৰ্বিক্ৰয় মূল্য দেখুৱাইছে, যাব ক্ৰয় মূল্য

5,000 টকা। সঁজুলিটোৰ প্ৰতিস্থাপন কোন বছৰত কৰা উচিত?

Year (বছৰ)	1	2	3	4
Cost (in ₹)	1,500	1,600	1,800	2,100
খৰচ (টকাত)				
Resale value (in ₹)	3,500	2,500	1,700	1,200
পুনৰ্বিক্ৰয় মূল্য (টকাত)				

Year (বছৰ)	5	6	7	8
Cost (in ₹)	2,500	2,900	3,400	4,400
খৰচ (টকাত)				
Resale value (in ₹)	800	500	500	500
পুনৰ্বিক্ৰয় মূল্য (টকাত)				

- (f) Write the basic differences between PERT and CPM.

PERT আৰু CPM ৰ মাজৰ মৌলিক পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

- (g) What are the costs associated with inventory? Explain.

মজুত (inventory)ৰ সৈতে জড়িত খৰচসমূহ কি কি? ব্যাখ্যা কৰা।

- (h) Highlight programme evaluation and review technique (PERT).

কাৰ্যসূচী মূল্যায়ন আৰু পুনৰীক্ষণ প্ৰযুক্তি (PERT)ক বিশেষভাৱে দেখুওৱা।

4. Answer any two of the following questions :

10×2=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) (i) Write a note on the role of computer in operations research.

3

অপাৰেচন বিচাৰ্ছত কম্পিউটাৰৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

- (ii) A company produces two types of pens, say, A and B. Pen A is of superior quality and pen B is of lower quality. Profits from pen A and B are ₹5 and ₹3 per pen respectively. Raw material required for each pen of type A is twice as that of pen of type B. The supply of raw material is sufficient only for 1000 pens of type B. Pen A requires special clips and 400 such clips are available per day. Pen B also requires a particular type of clip and 700 such clips are available per day. Find graphically the product mix so that the company can maximize each profit.

7

এটা কোম্পানীয়ে দুটা ধৰণৰ পেন উৎপাদন কৰে, ধৰা হওক A আৰু B. পেন A উচ্চ গুণমানৰ আৰু পেন B নিম্ন গুণমানৰ। পেন A আৰু B ৰ প্ৰতি পেনৰ লাভ ক্ৰমে 5 টকা আৰু 3 টকা। প্ৰতি A ধৰণৰ পেন তৈয়াৰ কৰিবলৈ যিমান কেঁচা

সামগ্ৰী লাগে, সেয়া B ধৰণৰ পেনৰ তুলনাত দুগুণ। কেঁচা সামগ্ৰীৰ যোগান কেৱল 1000 টা B ধৰণৰ পেন উৎপাদনৰ বাবে যথেষ্ট। পেন A ৰ বাবে বিশেষ ধৰণৰ ক্লিপ লাগে আৰু দৈনিক এনে 400টা ক্লিপ উপলব্ধ। পেন B ৰ বাবেও এটা নিৰ্দিষ্ট ধৰণৰ ক্লিপ লাগে আৰু দৈনিক এনে 700টা ক্লিপ উপলব্ধ থাকে। বৈখিক পদ্ধতি (graphically) ব্যৱহাৰ কৰি এনে পণ্য মিশ্ৰণ (product mix) নিৰ্ণয় কৰা যাতে কোম্পানীয়ে সৰ্বাধিক লাভ কৰিব পাৰে।

- (b) (i) Solve the following LPP by simplex method :

$$\begin{aligned} \text{Maximize } Z &= 2x_1 + 3x_2 \\ \text{subject to} \\ 7x_1 + 4x_2 &\leq 28 \\ 7x_1 + 12x_2 &\leq 52 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- (ii) Fill in the blank :

Simplex method is an _____ method of solving linear programming problem.

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

Simplex পদ্ধতি হৈছে বৈখিক প্ৰোগ্ৰামিং সমস্যা সমাধান কৰাৰ এটা _____ পদ্ধতি।

- (c) (i) Discuss in brief the economic order quantity (EOQ) model for inventory system. State the assumptions underlying the basic EOQ model. 5

মজুত ব্যৱস্থাৰ বাবে economic order quantity (EOQ) মডেলটো সংক্ষেপে আলোচনা কৰা। মৌলিক EOQ মডেলটোৰ ভিত্তিত থকা অনুমানসমূহ উল্লেখ কৰা।

- (ii) The annual demand for an item is 1600 units. The unit cost is ₹3 and the inventory carrying charges are 25% of average inventory. If the cost of one procurement is ₹1.50, determine—

এটা সামগ্ৰীৰ বছৰি চাহিদা 1600 একক। প্ৰতি এককৰ মূল্য 3 টকা আৰু গড় মজুতৰ ওপৰত 25% ধাৰণ খৰচ ধৰা হৈছে। যদি এটা ক্ৰয় (procurement)ৰ খৰচ 1.50 টকা হয়, তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা—

- (1) EOQ; আৰ্থিক আদেশ পৰিমাণ;
- (2) number of orders per annum; বছৰি কিমানবাৰ আদেশ দিব লাগিব;
- (3) time between two consecutive orders. 5

দুটা একেলগীয়া আদেশৰ মাজৰ সময় কিমান।

- (d) (i) Write a note on the evolution of operations research (OR). 5

অপাৰেচন ৰিচাৰ্ছৰ বিকাশৰ ইতিহাস সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

- (ii) What is a project? When is the project said to be completed? What are the three phases of a work involved in a project? $1+1+3=5$

প্রকল্প কি? প্রকল্পটো কেতিয়া সম্পূর্ণ হোৱা বুলি কোৱা হয়? এটা প্রকল্পত (project) জড়িত কামৰ তিনিটা পৰ্যায় কি কি?

- (e) (i) Define network. Mention the rules for network construction. 5

Network ৰ সংজ্ঞা দিয়া। Network construction ৰ নিয়মসমূহ উল্লেখ কৰা।

- (ii) A project schedule has the following characteristics :

এটা প্রকল্পৰ সময়সূচীত তলত দিয়া বৈশিষ্ট্যসমূহ আছে :

Activity	Duration (in days)	Activity	Duration (in days)
1-2	8	3-5	18
1-3	8	3-6	14
1-4	10	4-5	17
2-4	10	5-6	9
2-6	16		

Draw the network and find the critical path. 5

নেটৱৰ্ক চিত্ৰ আঁকা আৰু গুৰুত্বপূৰ্ণ পথ (critical path) নিৰ্ণয় কৰা।
