

Total No. of Printed Pages—8

5 SEM FYUGP STSC5B

2025

(November)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC5B

(Operations Research)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

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

1. তলত দিয়া বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×5=5

Select the correct answer from the following
alternatives :

(a) 'অপাৰেচনচ্ ৰিচাৰ্চ'ৰ উদ্দেশ্য হৈছে

The objective of 'operations research' is

(i) সমস্যা সমাধানৰ নতুন পদ্ধতি সন্ধান কৰা

to find the new methods of solving
problems

- (ii) সূত্র আহরণ কৰা
to derive formulas
- (iii) বৰ্তি থকা সম্পদসমূহৰ অনুকূল ব্যৱহাৰ
optimal utilization of existing
resources
- (iv) বিজ্ঞানীসকলৰ সেৱাসমূহৰ অনুকূল ব্যৱহাৰ কৰা
to utilize the services of scientists

(b) 'স্লেক' চলকে সূচায়

The 'slack' variable indicates

- (i) অতিৰিক্ত সম্পদ উপলব্ধ
excess resource available
- (ii) উপলব্ধ সম্পদৰ অভাৱ
shortage of resource available
- (iii) কোনো সম্পদ উপলব্ধ নহয়
no resources available
- (iv) নিষ্ক্ৰিয় সম্পদ উপলব্ধ
idle resource available

(c) চাৰ্নৰ M-কৌশলক আৰু জনা যায়

Charne's M-technique is also known as

- (i) বিগ-M পদ্ধতি বুলি
Big-M method
- (ii) দুই-পৰ্যায় পদ্ধতি বুলি
two-phase method

(iii) সৰ্বোত্তম পদ্ধতি বুলি

optimum method

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(d) সকলো/প্ৰত্যেক গেমতত্ত্ব মডেলৰ তলৰ কোনটো এটা অংশ ?

Which of the following is a part of every game theory model?

(i) খেলুৱৈ / Player

(ii) পৰিশোধ / Payoff

(iii) কৌশল / Strategy

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা / All of the above

(e) অৰ্থনৈতিক ক্ৰম পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে এটা আহিলা হয়

The economic order quantity is a tool for controlling

(i) বস্তুসূচী / inventory

(ii) শ্ৰম / labour

(iii) খৰচ / expense

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয় / None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ চমু উত্তৰ দিয়া (যি কোনো পাঁচটা) : $2 \times 5 = 10$

Answer the following questions in brief (any five) :

(a) এটা উদাহৰণৰ সৈতে কনভেক্স সংহতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define convex set with an example.

- (b) 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং' সমস্যাত কৃত্ৰিম চলকৰ প্ৰয়োগ কিয় হয় ?

Why are artificial variables needed in 'linear programming' problem?

- (c) পৰিবহন সমস্যাত অবক্ষয়ী মৌলিক সম্ভাব্য সমাধান বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by non-degenerate basic feasible solution in a transportation problem?

- (d) গেম তত্ত্বৰ 'পে-অফ' মৌলিকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

Define 'pay-off' matrix in a game theory.

- (e) বস্তৃসূচী নিয়ন্ত্ৰণত EOQ মডেলৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ কি কি ?

What are the limitations of EOQ model in inventory control?

- (f) প্ৰকল্প ব্যৱস্থাপনাত 'স্লেক' মানে কি ?

What is 'slack' in project management?

3. (a) (i) সিদ্ধান্ত গ্ৰহণত 'অপাৰেচনচ্ ৰিচাৰ্চ'ৰ তিনিটা সুবিধা প্ৰস্তাব কৰা । 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং'ৰ সম্ভাব্য সমাধান, মৌলিক সম্ভাব্য সমাধান আৰু সৰ্বোত্তম সমাধানৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

2+3=5

Suggest three advantages of 'operations research' in decision-making. Define feasible solution, basic feasible solution and optimal solution of a 'linear programming' problem.

(5)

- (ii) 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং' সমস্যা সমাধানত গ্ৰাফ পদ্ধতিৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ কি কি? গ্ৰাফৰ সহায়ত তলৰ 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং' সমস্যাটো সমাধান কৰা : $1+5=6$

What are the main limitations of the graphical method of solving 'linear programming' problem? Solve graphically the following 'linear programming' problem :

সৰ্বাধিক কৰা (Maximize) $Z = 6x_1 + 11x_2$

বাধাৰ অধীনত (subject to)

$$2x_1 + x_2 \leq 104$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 76$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

অথবা / Or

- (b) (i) দ্বৈততা তত্ত্বটো বৰ্ণনা কৰা। তলৰ সমস্যাটোৰ দ্বৈত লিখা : $1+4=5$

State the duality theorem. Write the dual of the following problem :

ন্যূনতম কৰা (Minimize) $Z = 3x_1 + x_2$

বাধাৰ অধীনত (subject to)

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (ii) চিম্প্লেক্স তালিকাৰ 'পিভট' উপাদান বুলিলে তুমি কি বুজা? 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং' সমস্যা সমাধানৰ বাবে চাৰ্ভৰ M-কৌশলৰ গণনা পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা।

$1+5=6$

(6)

What do you mean by 'pivot' element in a simplex table? Describe the computational procedure of Charne's M-technique for solving 'linear programming' problem.

4. তলৰ প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো দুটা) : $6 \times 2 = 12$

Answer the following questions (any two) :

(a) সুষম আৰু অসুষম পৰিবহন সমস্যাৰ পাৰ্থক্য কি? পৰিবহন সমস্যা সমাধানৰ ভোগেলৰ সান্নিধ্য পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা। $1+5=6$

What is the difference between balanced and unbalanced transportation problems? Explain Vogel's approximation method (VAM) for solving a transportation problem.

(b) তলৰ পৰিবহন সমস্যাটোৰ উত্তৰ-পশ্চিম চুক পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰাৰম্ভিক মৌলিক সম্ভাৱ্য সমাধান নিৰ্ধাৰণ কৰা : 6

Determine an initial basic feasible solution to the following transportation problem by using North-West corner rule :

		গন্তব্য স্থান (Destination)					যোগান (Supply)
		A_1	B_1	C_1	D_1	E_1	
উৎস (Origin)	A	2	11	10	3	7	4
	B	1	4	7	2	1	8
	C	3	9	4	8	12	9
		3	3	4	5	6	21

(7)

- (c) তলৰ কাৰ্যকাৰিতা মৌলকক্ষটোৰ পৰা ন্যূনতম নিযুক্তি সমস্যাটো সমাধান কৰা :

6

From the following effectiveness matrix, solve the minimal assignment problem :

	I	II	III	IV
A	2	3	4	5
B	4	5	6	7
C	7	8	9	8
D	3	5	8	4

5. (a) কেতিয়া এটা প্রতিযোগিতামূলক পৰিস্থিতিক 'গেম' বুলি কোৱা হয়? গেমতত্ত্বৰ ধাৰণাসমূহ কি কি? গেমতত্ত্বৰ মেক্স-মিন আৰু মিন-মেক্স নীতিসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

$$1+3+3=7$$

When is the competitive situation called a 'game'? What are the assumptions made in the theory of games? Explain max-min and min-max principles used in game theory.

অথবা / Or

- (b) তলৰ (2×4) গেমটো সমাধান কৰা :

7

Solve the following (2×4) game :

		B			
		I	II	III	IV
A	I	2	2	3	-1
	II	4	3	2	6

6. (a) অর্থনৈতিক ক্ৰম পৰিমাণ (EOQ) কি? অর্থনৈতিক ক্ৰম পৰিমাণ মডেলৰ ধাৰণাসমূহ কি কি? 5

What is the economic order quantity (EOQ)? What are the assumptions of EOQ model?

অথবা / Or

- (b) প্ৰকল্প নেটৱৰ্কৰ সংকটজনক পথৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্ৰকল্প ব্যৱস্থাপনাত ইয়াৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা। 5

Define the critical path in a project network. Explain its importance in project management.

অথবা / Or

- (c) PERT কি? ইয়াৰ মূল বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 5

What is PERT? Explain its key features.
