

5 SEM FYUGP STSC5B

2 0 2 5

(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

(2)

(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

26P/44

(Continued)

(3)

(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.

26P/44

(Turn Over)

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

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

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

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

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

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

- (e) বস্তুসূচী 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 সম্ভাৱ্য সমাধান, মৌলিক সম্ভাৱ্য 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.

- (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) চিমপ্লেক্স তালিকাৰ 'পিভট' উপাদান বুলিলে তুমি কি বুজা? 'লিনিয়াৰ প্ৰ'গ্ৰামিং' সমস্যা সমাধানৰ বাবে চাৰ্ভ 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 প্রশসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো দুটা) : $6 \times 2 = 12$

Answer the following questions (any two) :

- (a) সুসম আৰু অসুসম 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

26P/44

(Continued)

(7)

- (c) তলৰ কাৰ্যকাৰিতা মৌলিকসমূহৰ 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 প্ৰতিযোগিতামূলক 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

26P/44

(Turn Over)

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) প্রকল্প নেটৱৰ্কৰ সংকটজনক পথৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্রকল্প 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.
