

XU-125 – H

April-2013

B.Com. (Sem.-II)

**SE(B) Operations Research
(Adv. Statistics)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

(Hindi Version)

- सूचना : (1) साधारण गणनयंत्र का उपयोग कर सकते हैं ।
(2) आलेखपत्र विनंती करने पर मिलेंगे ।

1. (अ) सुरेख आयोजन (L.P.) का गाणितीय स्वरूप समझाइये । 6

अथवा

निम्नलिखित पद उदाहरण सहित समझाइये :

- (1) प्रतिबंध
(2) हेतुलक्षी फलन
(3) ईष्ट प्राप्य हल

- (ब) निम्नलिखित असमताओं के आधीन हेतुलक्षी फलन $Z = 5000x_1 + 7,000x_2$ को लघुत्तम बनाओ : 8

$$100x_1 + 120x_2 \geq 5,000$$

$$200x_1 + 120x_2 \geq 6,000$$

$$200x_1 + 400x_2 \geq 14,000$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

अथवा

हेतुलक्षी फलन $z = 200x + 300y$ को महत्तम बनाये ऐसी x और y की कीमत ज्ञात कीजिये :

$$\text{असमताओं } 5x + 2y \leq 180$$

$$3x + 3y \leq 135$$

$$y \leq 2x$$

$$x, y \geq 0$$

2. (अ) वाहनव्यवहार की समस्या के हल के लिए वायव्य कोण की रीति समझाइये । 4

अथवा

वाहनव्यवहार की समस्या का गाणितीय स्वरूप समझाइये ।

- (ब) निम्नलिखित वाहनव्यवहार की समस्या का हल वोगेल की पद्धति से ज्ञात कर परिवहन का कुल खर्च ज्ञात कीजिये : 6

प्लान्ट	गोदाम					पूर्ति
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	
P ₁	17	14	16	17	17	61
P ₂	15	16	15	15	16	36
P ₃	16	18	15	17	17	43
माँग	23	46	21	19	31	140

अथवा

निम्नलिखित वाहनव्यवहार की समस्या का हल वोगेल की पद्धति से ज्ञात कर परिवहन का कुल खर्च ज्ञात कीजिये :

उद्गम स्थान	प्राप्ति स्थान				प्राप्य मात्रा
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	38	50	46	48	140
O ₂	35	45	43	50	260
O ₃	40	55	50	52	360
O ₄	42	54	45	51	220
आवश्यकता	200	320	250	210	980

(क) निम्नलिखित वाहनव्यवहार की समस्या का हल वायव्य कोण की पद्धति से कीजिये और कुल खर्च ज्ञात कीजिये :

4

उद्गम स्थान	प्राप्ति स्थान				पूर्ति
	A	B	C	D	
O ₁	7	5	2	6	14
O ₂	9	10	3	7	17
O ₃	5	4	7	3	5
माँग	6	10	16	4	36

अथवा

निम्नलिखित वाहनव्यवहार की समस्या का हल न्यूनतम खर्च श्रेणिक पद्धति से कीजिये और कुल खर्च ज्ञात कीजिये :

उद्गम स्थान	प्राप्ति स्थान				पूर्ति
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	12	7	16	4	16
O ₂	8	9	5	14	18
O ₃	23	18	9	32	24
माँग	11	15	17	15	58

3. (अ) नियुक्ति की समस्या हल करने की हंगेरीयन पद्धति समझाइये ।

4

अथवा

प्रतिस्थापन की समस्या के हल की पद्धति समझाइये ।

(ब) एक कम्प्यूटर कम्पनी के पास चार निपुण प्रोग्रामर हैं । चार प्रोग्राम A, B, C, D बनाने के लिए विशेषज्ञों द्वारा लिया जाने वाला औसत समय (मिनट में) निम्नानुसार है । इस नियुक्ति की समस्या का कुल समय न्यूनतम हो इस ढँग से ईष्ट हल प्राप्त कीजिये और न्यूनतम समय ज्ञात कीजिये :

6

प्रोग्रामर	प्रोग्राम			
	A	B	C	D
I	42	40	51	67
II	57	42	63	58
III	49	52	48	61
IV	41	45	60	55

अथवा

निम्नलिखित नियुक्ति की समस्या का कुल समय न्यूनतम हो इस ढंग से ईष्ट हल दीजिये और न्यूनतम कुल समय ज्ञात कीजिये :

कार्य	कारीगर			
	I	II	III	IV
A	0	7	14	21
B	12	17	22	27
C	12	17	22	27
D	18	22	26	30

- (क) एक यंत्र की कीमत ₹ 8,000 है। प्रथम वर्ष के लिए निभाव खर्च ₹ 300 है और उसके बाद प्रतिवर्ष उसमें ₹ 1,000 की वृद्धि होती है, तो यंत्र कितने वर्ष बाद प्रतिस्थापित करना लाभदायक होगा ? 4

अथवा

एक यंत्र की कीमत ₹ 10,000 है। प्रथम वर्ष के लिए उसका निभाव खर्च ₹ 200 है और उसके बाद प्रतिवर्ष उसमें ₹ 1,200 की वृद्धि होती है, तो यंत्र कितने वर्ष बाद प्रतिस्थापित करना लाभदायक होगा ?

4. (अ) समझाइये : (1) प्रवृत्ति
(2) घटना 4

अथवा

टिप्पणी लिखिये : क्रान्तिक मार्ग पद्धति

- (ब) निम्नलिखित योजना के लिए प्रत्येक प्रवृत्ति का EST, LFT और फाजल समय ज्ञात कीजिये : 6

प्रवृत्ति	1-2	2-3	3-4	3-5	4-6	5-7	6-7
अपेक्षित समय	13	14	15	16	17	12	19

अथवा

निम्नलिखित योजना के लिए प्रत्येक प्रवृत्ति का EST, LFT और फाजल समय ज्ञात कीजिये :

प्रवृत्ति	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
मार्ग	1-2	1-3	2-4	3-5	4-6	4-7	5-7	7-8	6-9	9-10	8-10
t_e	3	8	9	6	10	14	11	10	5	4	1

- (क) निम्नलिखित सारणी एक योजना की अलग-अलग प्रवृत्तियाँ और उनका समय आकलन दर्शाती है। इस पर से पर्ट (PERT) नकशा खींचकर योजना पूर्ण करने का कुल समय (घंटों में) ज्ञात कीजिये : 4

प्रवृत्ति	1-2	1-3	1-4	2-5	3-5	4-6	5-6
आशावादी समय	12	12	18	6	24	18	27
निराशावादी समय	18	12	24	6	36	36	45
अधिक से अधिक संभवित समय	6	12	12	6	30	30	30

अथवा

PERT और CPM के उपयोग तथा मर्यादाएँ लिखिये।

5. (अ) योग्य विकल्प की पसंदगी करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

4

- (1) सुरेख आयोजन सर्वप्रथम _____ द्वारा खोज किया गया ।
(a) ज्योर्ज बी. डेन्टजिंग (b) कार्ल पियर्सन
(c) न्यूटन (d) कोई नहीं
- (2) 4×3 क्रम के वाहनव्यवहार की श्रेणिक के कुल कितने स्वतंत्र हल मिलेंगे ?
(a) 6 (b) 7
(c) 8 (d) कोई नहीं
- (3) पर्ट नकशा में काल्पनिक प्रवृत्ति को _____ द्वारा दर्शाया जाता है ।
(a) त्रुटक तीर (---►) (b) त्रुटक रेखा (- - - -)
(c) सीधा तीर (→) (d) कोई नहीं
- (4) LFT हमेशा LST _____ होता है ।
(a) से अधिक (b) से कम
(c) जितना ही (d) कोई नहीं

(ब) पूछे अनुसार उत्तर दीजिये :

10

- (1) सुरेख आयोजन की धारणाएँ लिखिये ।
(2) नियुक्ति की समस्या का अर्थ बताइये ।
(3) काल्पनिक प्रवृत्ति किसे कहते हैं ?
(4) 3×3 क्रम के वाहनव्यवहार की श्रेणिक के लिए तीन उद्भव स्थानों की कुल पूर्ति 90 इकाईयाँ हैं । इस श्रेणिक में इकाईयों का वितरण क्रमशः $X_{12} = 30$, $X_{13} = 12$, $X_{22} = 18$, $X_{31} = 20$ और $X_{33} = ?$ (कितना) जबकि इकाईयों के वितरण के अनुरूप प्रति इकाई खर्च क्रमशः $C_{12} = 2$, $C_{13} = 5$, $C_{22} = 1$, $C_{31} = 6$ और $C_{33} = 4$ है । कुल परिवहन खर्च ज्ञात कीजिये ।
(5) प्रतिस्थापन समस्या किसे कहते हैं ?
