

I =h; dk; Z i fLrdk

Lukrd mi kf/k dk; Øe

, e Vh bZ& 12

j\$[kd i kxkeu

¼01 tuo]h] 2021 I s 31 fnl æj] 2021 rd o\$kk½

i jh{k k QkeZ Hkj us I s i gys I =h; dk; Z tek djuk t± jh g\$



foKku fo | ki hB
bfUnjk xka/kh jk"Vh; eDr fo' ofo | ky;
e\$ku x<h] ubZ fnYyh - 110 068

2021

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनाई गयी मूल्यांकन पद्धति से आप भली-भांति परिचित हैं। आपके नामांकन के बाद हमने आपको ऐच्छिक पाठ्यक्रम की एक कार्यक्रम दर्शिका भेजी थी। उसमें सत्रीय कार्य से संबंधित जो भाग है, उसे कृपया दुबारा पढ़ लें। जैसा कि आप जानते हैं निरन्तर मूल्यांकन के लिए 30% अंक निर्धारित किए गए हैं। इसके लिए आपको एक I =h; dk; L करना होगा। यह सत्रीय कार्य इस पुस्तिका में शामिल है।

I =h; dk; L | s | af/kr funk

इससे पहले कि आप किसी प्रश्न का उत्तर लिखें, निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

1) अपनी उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के आधार पर विवरण लिखें।

नामांकन संख्या :

नाम :

पता :

.....

.....

पाठ्यक्रम संख्या :

पाठ्यक्रम शीर्षक :

सत्रीय कार्य संख्या :

अध्ययन केंद्र :

दिनांक :

.....

dk; L ds | gh vkj 'kh?kz ew; kadu ds fy, fn; s x, i k: i dk | gh vuq j.k djA

- 2) अपना उत्तर लिखने के लिए फुलस्कैप कागज़ का इस्तेमाल करें, जो बहुत पतला न हो।
- 3) प्रत्येक कागज़ पर बायें, ऊपर और नीचे 4 से.मी. जगह छोड़ें।
- 4) आपके उत्तर स्पष्ट होने चाहिए।
- 5) प्रश्नों के हल लिखते समय, स्पष्ट संकेतों द्वारा बताएं कि किस प्रश्न का कौन सा भाग हल किया जा रहा है।
- 6) यह सत्रीय कार्य 31 दिसम्बर, 2021 तक वैध है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में फेल हो जाते हैं या इसे 31 दिसम्बर, 2021 तक जमा करने में असफल रहते हैं, तो आप जनवरी, 2022 सत्र का सत्रीय कार्य प्राप्त करें और उसे उस सत्रीय कार्य में दिए गए आदेशों के अनुसार जमा करें।
- 7) परीक्षा फार्म भरने से पहले सत्रीय कार्य करना ज़रूरी है।

अपनी उत्तर पुस्तिका की एक प्रति अपने पास अवश्य रखें।

'kdkdkeukvka ds | kFA

I =h; dk; l
 % Hkh [k. Mka dks i <us ds ckn dhft, %

i kB: Øe dkm % , e Vh bl- 12
 I =h; dk; l dkm % , e Vh bl- 12/ Vh , e , / 2021
 vf/kdre v. d % 100

1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं? अपने उत्तर की पुष्टि में एक संक्षिप्त उपपत्ति या प्रतिउदाहरण दीजिए। (10)

(i) किन्हीं दो वर्ग आव्यूहों A और B के लिए $AB = BA$ ।

(ii) एकधा विधि से एक LPP को हल करते समय मध्यवर्ती चरण में निम्नलिखित सारणी प्राप्त होती हो तो रैखिक प्रोग्रामन समस्या के अपरिबद्ध हल होते हैं।

		-1	-2	0	0	0
1	x_1	1	2	-1	0	1
0	x_4	0	3	-1	1	2
		0	4	-1	0	1

(iii) किसी m स्रोत तथा n गंतव्य स्थान वाली संतुलित परिवहन समस्या के सुसंगत हल में आधारी चरों की संख्या mn होती है।

(iv) लागत आव्यूह C वाली नियतन समस्या का इष्टतम नियतन लागत आव्यूह, C' वाली नियतन समस्या के लिए भी इष्टतम होता है।

(v) रैखिक प्रोग्रामन समस्या

$$Z = 2x_1 + 4x_2 \text{ का अधिकतमीकरण कीजिए}$$

$$\text{जबकि } x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ का इष्टतम हल } (1, 2) \text{ है।}$$

2. (4×3) खेल को हल कीजिए जिसका भुगतान आव्यूह निम्नलिखित है : (10)

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 5 & 8 \\ 8 & 6 & 5 \\ 7 & 4 & 5 \\ 6 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

प्रत्येक अवस्था में सम्मिलित चरणों का विवरण दीजिए।

3. निम्नलिखित LPP को द्विचरण एकधा विधि से हल कीजिए। (10)

$$Z = x_1 + x_2 - x_3 \text{ का अधिकतमीकरण कीजिए}$$

$$\text{जबकि } 4x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$3x_1 + 2x_2 - x_4 = 6$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

4. (क) नीचे दी गई परिवहन समस्या के संबंध में बताइए कि दिया हुआ हल इष्टतम है या नहीं। यदि इष्टतम नहीं है तो दिए हुए हल को आपरिवर्तित कीजिए और समस्या का इष्टतम हल और इष्टतम मान ज्ञात कीजिए। (5)

6	1	9	3	70
	(25)		(45)	
11	5	2	8	55
	(5)	(50)		
10	12	4	7	90
(85)	(5)			
85	35	50	45	

- (ख) निम्नलिखित खेल आव्यूह के तुल्य LPPs लिखिए और इसे हल कीजिए।

$$A \begin{matrix} B \\ \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (5)$$

5. एक व्यापारी अपने 5 केबिनेट, 12 डैस्क और 18 शैल्फ की सफाई करवाना चाहता है। उसके पास दो कर्मचारी रशीद और रुबी हैं। रुबी एक दिन में 3 डैस्क 1 केबिनेट और 3 शैल्फ की सफाई कर सकती है। रशीद एक दिन में 1 केबिनेट, 2 डैस्क और 6 शैल्फ की सफाई कर सकता है। वह रशीद और रुबी को क्रमशः 22 रु. और 25 रु. प्रतिदिन देता है। सफाई के खर्चे का न्यूनतमीकरण करने के लिए उसे रशीद और रुबी को कितने दिन काम पर लगाना चाहिए? इस समस्या को रैखिक प्रोगामन समस्या में सूत्रित कीजिए और ग्राफीय विधि से इसका हल प्राप्त कीजिए। (10)
6. (क) एक कंपनी में 5 कारीगरों को 5 काम करने हैं। जब i^{th} काम j^{th} कारीगर ($i, j = 1, 2, \dots, 5$). को सौंपा जाता है तो प्राप्त लाभ निम्नलिखित सारणी द्वारा प्राप्त होते हैं। प्राप्त लाभ का अधिकतमीकरण करने के लिए किस प्रकार से इन कामों को कारीगरों को सौंपा जाना चाहिए। (5)

		काम				
		1	2	3	4	5
कारीगर	1	22	28	30	18	30
	2	30	34	18	11	26
	3	31	17	23	20	27
	4	12	28	31	26	26
	5	19	23	30	25	29

- (ख) निम्नलिखित LPP को विहित रूप में लिखकर इसका द्वैत सूत्रित कीजिए। (4)

$$Z = 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 \text{ का न्यूनतमीकरण कीजिए}$$

जबकि

$$2x_1 + 4x_2 = 12$$

$$5x_1 + 3x_3 \geq 11$$

$$6x_1 + x_2 \geq 8$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

7. (क) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 5 & 7 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ और $C = [1 \ 2]$, (2)

तो $A'B$, AC और $B'A + CB$ परिकलित कीजिए जहाँ कहीं भी वे परिभाषित हों। यदि आप सोचते हैं कि इनमें से कोई भी परिभाषित नहीं है तो अपने उत्तर के कारण बताइए।

(ख) क्या सदिश समुच्चय $\{(1,2,3), (3,4,1), (2,3,2)\}$ रैखिकतः स्वतंत्र हैं? अपने उत्तर के कारण बताइए। (3)

(ग) उत्तर-पश्चिम कोना विधि से निम्नलिखित परिवहन समस्या का एक प्रारम्भिक आधारभूत सुसंगत हल ज्ञात कीजिए। जाँच कीजिए कि आपका हल इष्टतम है कि नहीं। (5)

6	4	1	5	14
8	9	2	7	16
4	3	6	2	5
6	10	15	4	

8. (क) एक निर्माता दो उत्पाद P_1 और P_2 रखता है, ये दोनों ही उत्पाद मशीनों M_1 और M_2 द्वारा दो चरणों में बनाए जाते हैं। मशीनों पर उत्पादों के बनाने का समय प्रति सैकड़ा निम्नलिखित तालिका में दिया गया है : (6)

	M_1	M_2	लाभ (प्रति 100 इकाई)
P_1	4	5	10
P_2	5	2	5
उपलब्ध घंटे	100	80	

निर्माता दोनों उत्पाद जितने बनाता है उतने ही बेच सकता है। इस समस्या को LP निदर्श के रूप में सूत्रित कीजिए। एकधा विधि द्वारा इष्टतम हल भी ज्ञात कीजिए।

(ख) ग्राफीय विधि द्वारा, निम्नलिखित भुगतान आव्यूह खेल को हल कीजिए : (4)

		खिलाड़ी B			
		I	II	III	IV
खिलाड़ी A	I	1	3	-3	7
	II	2	5	4	-6

9. (क) दिखाइए कि समुच्चय $S = \{(x, y) \mid 3x^2 + 5y^2 \leq 15\}$ अवमुख है। (5)
- (ख) निम्नलिखित समीकरण निकाय को लीजिए : (5)
- $$2x_1 + x_2 + 4x_3 = 11$$
- $$3x_1 + x_2 + 5x_3 = 14$$
- एक सुसंगत हल $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 1$ है। इस सुसंगत हल को एक आधारी सुसंगत हल में समानीत कीजिए।
10. न्यूनतम आव्यूह विधि द्वारा निम्नलिखित परिवहन समस्या का प्रारम्भिक आधारी सुसंगत हल ज्ञात कीजिए : (10)

	P_1	P_2	P_3	P_4	आवश्यकता
M_1	19	11	23	11	11
M_2	15	16	12	21	13
M_3	30	25	16	39	19
उपलब्धता	6	10	12	15	113

इष्टतम हल भी ज्ञात कीजिए।