

AOR-01

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

ए. ओ. आर. – 01

संक्रिया विज्ञान

(01 जनवरी, 2021 से 31 दिसंबर, 2021 तक वैध)

परीक्षा फ़ार्म भरने से पहले सत्रीय कार्य जमा करना ज़रूरी है।



विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदान गढ़ी, नई दिल्ली – 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 **सत्रीय कार्य** करना होगा। यह सत्रीय कार्य इस पुस्तिका में शामिल है।

सत्रीय कार्य से संबंधित निर्देश

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 :

.....

कार्य के सही और शीघ्र मूल्यांकन के लिए दिये गए प्रारूप का सही अनुसरण करें।

- 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।

शुभकामनाओं के साथ।

सत्रीय कार्य
(सभी खण्डों को पढ़ने के बाद कीजिए)

पाठ्यक्रम कोड : ए ओ आर - 01

सत्रीय कार्य कोड : ए ओ आर - 01/ टी एम ए / 2021

अधिकतम अंक : 100

1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य और कौन-से कथन असत्य है। अपने उत्तरों के पक्ष में एक संक्षिप्त उपपत्ति या प्रतिउदाहरण दीजिए। (10)

- (a) निम्नलिखित LPP का इष्टतम हल $Z^* = 30$ है।
अधिकतमीकरण कीजिए $Z = x_1 - x_2 + 3x_3$
जबकि $x_1 + x_2 + x_3 \leq 10$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$.
- (b) ILLP का इष्टतम हल इसकी LP छूट के इष्टतम हल को पूर्ण करके प्राप्त किया जा सकता है।
- (c) यदि संतुलित परिवहन समस्या की उपलब्धताएँ और आवश्यकताएँ पूर्णांक होती है, तो इस समस्या के इष्टतम हल के मान भी पूर्णांक होंगे।
- (d) निम्नलिखित $4/3/F/F_{\max}$ समस्या को दो मशीन समस्या तक समानीत किया जा सकता है।

जॉब	प्रक्रम समय		
	M_1	M_2	M_3
1	8	6	10
2	5	2	13
3	4	11	11
4	6	7	10

- (e) मिश्रित जनक $r_{n+1} = (5r_n + 7) \pmod{8}$, के लिए यदि $r_0 = 4$, हो, तब r_3 शून्य होगा।
2. (क) एक फर्म दो उत्पाद A और B बनाती है और कुल उत्पादन क्षमता 9 टन प्रति दिन है। इसमें A और B दोनों के उत्पादन में एक ही प्रकार की उत्पादन क्षमता का प्रयोग किया जाता है। फर्म के पास दूसरी कम्पनी को उत्पाद A को प्रति दिन कम से कम 2 टन आपूर्ति करने का स्थायी ठेका है। A के प्रत्येक टन के लिए 20 मशीन घंटे उत्पादन समय और B के प्रत्येक टन के लिए 50 मशीन घंटे उत्पादन समय अपेक्षित है। दैनिक अधिकतम संभावित मशीन समय 360 घंटे है। फर्म के सभी उत्पादों को बेचा जा सकता है और A से प्रति टन 80 रु. और B से प्रति टन 120 रु. लाभ प्राप्त किया जा सकता है। अधिक से अधिक लाभ प्राप्त करने की समस्या को LPP के रूप में सूत्रित कीजिए और इस समस्या को ग्राफीय विधि से हल कीजिए। (5)
- (b) दो मशीनों पर निम्नलिखित कार्यों को पूरा करने के लिए कार्यों का वह अनुक्रमण ज्ञात कीजिए जिससे कि कार्यों को पूरा करने में लगा समय न्यूनतम हो। इष्टतम व्यतीत हुआ समय भी ज्ञात कीजिए।

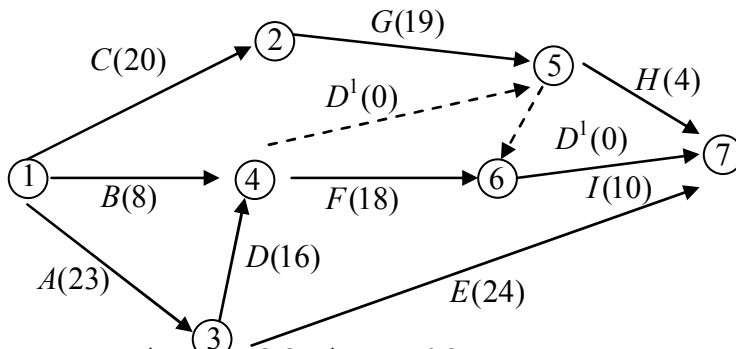
कार्य	A	B	C	D	E	F	G
I	2	5	4	9	8	5	4
II	6	8	7	4	9	8	11

3. (क) एक कम्पनी की तीन फैक्ट्रियाँ F_1, F_2 और F_3 हैं जो चार गोदामों W_1, W_2, W_3 और W_4 को माल की आपूर्ति करती हैं। F_1, F_2 और F_3 की दैनिक फैक्ट्री क्षमताएँ क्रमशः छह ईकाइयाँ, एक ईकाई और दस इकाइयाँ हैं। गोदामों W_1, W_2, W_3 और W_4 की माँग क्रमशः 7, 5, 3 और 2 ईकाइयाँ हैं। ईकाई परिवहन लागत इस प्रकार है। (5)

	W_1	W_2	W_3	W_4
F_1	2	3	11	7
F_2	1	0	6	1
F_3	5	8	15	9

वोगेल सन्निकटन विधि से प्रारम्भिक आधारी सुसंगत हल ज्ञात कीजिए।

- (ख) एक हवाई अड्डे पर यात्रियों के सामान की जाँच करने के लिए तीन कस्टम अधिकारी हैं। 30 यात्री प्रति 8 घंटे की औसत दर से यात्री वहाँ पहुँचते हैं। यात्री के साथ कस्टम अधिकारी द्वारा व्यतीत किया गया समय माध्य सेवा समय 32 मिनट वाला चरघटांकी बंटन पाया गया।
 (i) प्रायिकताएँ ज्ञात कीजिए कि सभी कस्टम अधिकारी खाली बैठे हैं।
 (ii) पंक्तियों में यात्रियों की प्रत्याशित संख्या ज्ञात कीजिए।
 (iii) प्रणाली में यात्री का प्रत्याशित प्रतीक्षा काल ज्ञात कीजिए। (5)
4. (क) एक टेलिविजन की मरम्मत करने वाले व्यक्ति मरम्मत पर लगने वाला समय माध्य 30 वाला चरघटांकीय बंटित है। यदि वह जिस क्रम में सैट आते हैं उसी क्रम में उनकी मरम्मत करता है और सैटों के पहुँचने की दर सन्निकटन: प्वांसा है जिसमें प्रतिदिन (8 घंटे का दिन) औसत 10 की दर से सैट आते हैं। तब मरम्मत करने वाला व्यक्ति के पास प्रतिदिन कितना प्रत्याशित निष्क्रिय समय होगा? मरम्मत के लिए आने वाले सैट से पहले औसतन कितने सैट मरम्मत के लिए पड़े होंगे? (4)
- (ख) नीचे परियोजना का नेटवर्क आरेख दिया गया है। इस परियोजना का क्रांतिक पथ ज्ञात कीजिए। (6)



5. (क) निम्नलिखित L.P.P को एकधा विधि से हल कीजिए। (5)
 $z = 4x_1 + 3x_2$ का अधिकतमीकरण कीजिए

जबकि :

$$2x_1 + x_2 \leq 1000$$

$$x_1 + x_2 \leq 800$$

$$x_1 \leq 400$$

$$x_2 \leq 700$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

- (b) एक विभाग में पाँच कर्मचारी हैं और पाँच कार्य (जॉब) किए जाने हैं। प्रत्येक व्यक्ति के, प्रत्येक के, प्रत्येक कार्य करने में जितना समय (घंटों में) लगेगा वह नीचे सारणी में दिया गया है। (5)

		कर्मचारी				
		I	II	III	IV	V
जॉब	A	10	5	13	15	16
	B	3	9	18	13	6
	C	10	7	2	2	2
	D	7	11	9	7	12
	E	7	9	10	4	12

इन कार्यों के प्रति व्यक्ति एक कार्य के अनुसार किस प्रकार नियत किया जाए ताकि कुल मानव घंटों को न्यूनतम किया जा सके।

6. (a) एक ठेकेदार को प्रतिदिन 10,000 बियरिंग की आपूर्ति आटोमोबाइल निर्माता को करनी है। वह पाता है कि उत्पादन-प्रक्रम प्रारंभ करने पर वह प्रतिदिन 25,000 बियरिंग को एक साल तक स्टॉक में रखने की धारण-लागत 2 रु. है और उत्पादन प्रक्रम की स्थापना-लागत 180 रु. है। आर्थिक आदेश लागत (EOQ) ज्ञात कीजिए। उत्पादन प्रक्रम कितनी बार किया जाना चाहिए? (5)
- (ख) पिछले आँकड़ों के आधार पर एक दिवसीय अन्तर्राष्ट्रीय मैचों में बल्लेबाजों के रन बनाने की प्रायिकताएँ नीचे दी गई हैं : (5)

रन	10	20	30	50	60	70	100
प्रायिकताएँ	0.01	0.20	0.15	0.30	0.12	0.2	0.02

अगले पाँच एक दिवसीय मैचों में बल्लेबाजों द्वारा बनाए जाने वाले रनों का अनुकरण करने के लिए निम्नलिखित यादृच्छिक संख्याओं का प्रयोग करें। यादृच्छिक संख्या 25, 39, 65, 76, 12.

7. निम्नलिखित LPP को द्वैती एकधा विधि से हल कीजिए। (10)

$$z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \text{ का न्यूनतमीकरण कीजिए}$$

जबकि

$$x_1 - x_2 + x_3 \geq 4$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 8$$

$$x_1 - x_3 \geq 2$$

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

8. (a) निम्नलिखित LPP की द्वैती लिखिए : (5)

न्यूनतमीकरण कीजिए $Z = 16x_1 + 9x_2 + 21x_3$

जबकि :

$$x_1 + x_2 + x_3 = 16$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

x_3 -अप्रतिबंधित

(b) एक कम्पनी प्रतिवर्ष प्रतिवर्ष दर्द-निवारक मलहम की 10,000 बोतलें खरीदती व बेचती है। इस मलहम का आर्डर देने का कम्पनी की लागत 100 रु. है। मालसूची में प्रति बोतल धारण लागत 0.3 रु. है। (5)

(i) दर्द मलहम की बोतलों की काल इष्टतम आर्डर मात्रा और मालसूची चक्र काल ज्ञात कीजिए।

(ii) प्रतिवर्ष कितने आर्डर दिए जाएंगे?

9. निम्नलिखित ILLP को ग्राफिक विधि से हल कीजिए : (10)

$Z = 95x_1 + 100x_2$ का अधिकतमीकरण कीजिए

जबकि

$$5x_1 + 2x_2 \leq 20$$

$$x_1 \geq 3$$

$$x_2 \leq 5$$

x_1, x_2 ऋणोत्तर पूर्णांक है।

10. अधिकतमीकरण प्रकार की LPP का इष्टतम हल निम्नलिखित तालिका में दिया गया है : (10)

C_j 's		6	4	0	0	0	हल
CB आधारी चर		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
0	x_3	0	5/3	1	-2/3	0	14
0	x_5	0	-1/3	0	1/3	1	5
6	x_1	1	2/3	0	1/3	0	8
$C_j - Z_j$		0	0	0	-2	0	$Z = 48$

(i) वैकल्पिक इष्टतम आधारी सुसंगत हल ज्ञात कीजिए।

(ii) वैकल्पिक इष्टतम गैर-आधारी सुसंगत हल ज्ञात कीजिए।