

AOR-01

सत्रीय कार्य पुस्तिका

ए. ओ. आर. – 01

संक्रिया विज्ञान

(01 जनवरी, 2025 से 31 दिसंबर, 2025 तक वैध)

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



**विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदान गढ़ी, नई दिल्ली – 110 068**

2025

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 निरंतर 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, 2025 तक वैध है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में फ़ेल हो जाते हैं या इसे 31 दिसम्बर, 2025 तक जमा करने में असफल रहते हैं, तो आप जनवरी, 2026 सत्र का सत्रीय कार्य प्राप्त करें और उसे उस सत्रीय कार्य में दिए गए आदेशों के अनुसार जमा करें।
- 7) परीक्षा फ़ार्म भरने से पहले सत्रीय कार्य करना ज़रूरी है।

अपनी उत्तर पुस्तिका की एक प्रति अपने पास अवश्य रखें।

शुभकामनाओं के साथ।

सत्रीय कार्य
(सभी ब्लॉकों का अध्ययन करने के बाद किया जाना है)

पाठ्यक्रम कोड: ए.ओ.आर.-01
सत्रीय कार्य कोड : ए.ओ.आर.-01/टी एम ए/2025
अधिकतम अंक: 100

1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं और कौन-से असत्य हैं?
अपने उत्तर के पक्ष में एक संक्षिप्त उपपत्ति या प्रति-उदाहरण दीजिए: (10)
- i) यदि एक उत्पाद बार-बार ऑर्डर किया जाता है, तो स्टॉक की पुनरावृत्ति लागत का जोखिम कम होता है।
- ii) एक पंक्ति निदर्श के हल के लिए, आगमन दर, सेवा दर से अधिक नहीं होनी चाहिए।
- iii) एक परियोजना नेटवर्क का क्रांतिक पथ उस परियोजना को पूरा करने में लगे न्यूनतम काल को दर्शाता है।
- iv) एक अधिकतमीकरण LPP के आधारी सुसंगत हल के लिए आवश्यक और अनिवार्य प्रतिबंध है कि सभी $Z_j - C_j \geq 0$.
- v) यदि द्वैती अपरिबद्ध है, तो आद्य का सुसंगत हल होता है।
2. क) एक फर्म तीन उत्पाद A, B और C बनाती है। यह दो प्रकार I और II का कच्चा माल प्रयोग करती है जिसकी क्रमशः 5000 और 7500 इकाइयाँ उपलब्ध हैं। प्रत्येक उत्पाद की इकाइयों के लिए आवश्यक कच्चा माल नीचे दिया गया है : (5)

कच्चा माल	उत्पाद की प्रति इकाई आवश्यकता		
	A	B	C
I	3	4	5
II	5	3	5

तीनों उत्पादों की न्यूनतम माँग क्रमशः 600, 650 और 500 इकाइयाँ है। मान लीजिए कि A, B और C की प्रत्येक इकाई पर लाभ क्रमशः ₹ 50, ₹50 और ₹80 है। लाभ का अधिकतमीकरण करने वाली LPP सूत्रित कीजिए।

- ख) निम्नलिखित LPP को ग्राफीय विधि से हल कीजिए : (5)

$z = 2x_1 + 3x_2$ का अधिकतमीकरण कीजिए जबकि :

$$x_1 + x_2 \leq 30$$

$$x_1 - x_2 \geq 0$$

$$x_2 \geq 3$$

$$0 \leq x_1 \leq 20$$

$$\text{तथा } 0 \leq x_2 \leq 12 \text{।}$$

3. क) निम्नलिखित LPP को हल करने के लिए एकधा विधि का प्रयोग कीजिए : (5)
- $z = 2x_1 - x_2 + x_3$ का अधिकतमीकरण कीजिए
जबकि :

$$3x_1 + x_2 + x_3 \leq 60$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 - x_3 \leq 20$$

तथा $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ ।

ख) निम्नलिखित LPP की द्वैती लिखिए:

(5)

$z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$ का न्यूनतमीकरण कीजिए

जबकि :

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 2$$

$$3x_1 + x_2 + 7x_3 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 5$$

$x_1, x_2 \geq 0$ और x_3 अप्रतिबंधित है ।

4. क) निम्नलिखित LPP को हल करने के लिए द्वि-विमीय विधि का प्रयोग कीजिए:

(5)

$z = 3x_1 + 2x_2$ का अधिकतमीकरण कीजिए

जबकि :

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

ख) निम्नलिखित LPP को हल करने के लिए द्वैती एकधा विधि का प्रयोग कीजिए:

(5)

$z = 3x_1 + x_2$ का न्यूनतमीकरण कीजिए

जबकि :

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

5. क) दिया गया है कि $x_{13} = 50$ इकाइयाँ, $x_{14} = 20$ इकाइयाँ, $x_{21} = 55$ इकाइयाँ, $x_{31} = 30$ इकाइयाँ, $x_{32} = 35$ इकाइयाँ और $x_{34} = 25$ इकाइयाँ हैं। क्या यह निम्नलिखित परिवहन समस्या का इष्टतम हल है?

(5)

उपलब्ध इकाइयाँ

$$\begin{bmatrix} 6 & 1 & 9 & 3 \\ 11 & 5 & 2 & 8 \\ 10 & 12 & 4 & 7 \end{bmatrix} \begin{matrix} 70 \\ 55 \\ 90 \end{matrix}$$

आवश्यक 85 35 50 45

इकाइयाँ

यदि यह इष्टतम हल नहीं है, तो इसे प्रयोग करके एक इष्टतम सुसंगत हल निकालिए।

- ख) एक फैक्टरी में 6 जॉब पूरी होनी है। प्रत्येक जॉब को दो मशीनों A और B से A B के क्रम में गुजरना है। जॉब का प्रत्येक मशीन पर प्रक्रिया काल दिया गया है। आपको वह अनुक्रम निकालना है जिससे कुल व्यतीत समय T न्यूनतम हो, T का मान क्या है? (5)

जॉब	मशीन A	मशीन B
J ₁	1	5
J ₂	3	6
J ₃	8	3
J ₄	5	2
J ₅	6	2
J ₆	3	10

6. क) पाँच विभिन्न मशीनों द्वारा पाँच भिन्न-भिन्न कार्यों को पूरा करने में लगा समय (घंटों में) नीचे दिया गया है : (5)

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

इष्टतम नियतन ज्ञात कीजिए।

- ख) एक निर्माता कंपनी को एक विशेष उत्पाद की 2500 इकाइयों की प्रति वर्ष आवश्यकता है। कम्पनी इसे ₹ 30 प्रति इकाई की दर से खरीदती है। ऑर्डर प्रक्रम लागत ₹ 15 अनुमानित है और दुलाई लागत, जब तक यह स्टॉक में आता है, ₹ 4 प्रति वर्ष है। कम्पनी इसे आंतरिक भी बना सकती है। इससे इसे उत्पाद के मूल्य के 20% की बचत होती है। प्रतिस्थापन लागत ₹ 250 प्रति निर्माण ळें वार्षिक निर्माण दर 4800 इकाइयाँ है। जबकि मालसूची धारण लागत बदलती नहीं है। (5)
- i) EOQ निर्धारित कीजिए और एक वर्ष में किये गये ऑर्डरों की इष्टतम संख्या ज्ञात कीजिए।
ii) इष्टतम निर्माण लॉट आकार ज्ञात कीजिए और निर्माण पुनरावृत्ति की औसतन अवधि ज्ञात कीजिए।
7. क) एक आपातकालीन क्लीनिक की आवश्यकता औसतन 96 रोगियों को प्रति 24 घंटे दैनिक होती है। औसतन एक रोगी को सक्रिय ध्यान के 10 मिनट आवश्यक हैं। मान लीजिए कि यह सुविधा एक समय में एक ही रोगी के लिए उपलब्ध है। मान लीजिए कि 10 मिनट की औसतन सेवा के लिए एक रोगी पर ₹ 100 की लागत आती है, और इससे एक भी मिनट कम होने पर ₹ 10 प्रति रोगी लागत होती है। क्लीनिक को बजट में कितनी मात्रा रखनी चाहिए कि पंक्ति का औसतन आकार $1\frac{1}{3}$ रोगी से $\frac{1}{2}$ रोगी हो जाए? (5)

ख) एक परियोजना अनुसूचि के निम्नलिखित लक्षण हैं :

(5)

गतिविधि	समय
1 – 2	4
1 – 3	1
2 – 4	1
3 – 4	1
3 – 5	6
4 – 9	5
5 – 6	4
5 – 7	8
6 – 8	1
7 – 8	2
8 – 10	5
9 – 10	7

- i) PERT नेटवर्क निर्मित कीजिए।
ii) क्रांतिक पथ ज्ञात कीजिए।

8. a) एक सड़क परिवहन कम्पनी के पास एक समय में कार्य पर एक आरक्षण क्लर्क है। वह बसों के आवागमन की सूचना रखता है और आरक्षण करता है। ग्राहक 8 प्रति घण्टा की दर से पहुँचते हैं तथा क्लर्क 12 ग्राहक प्रति घंटा की दर से सेवा कर सकता है। अपनी धारणाओं को लिखते हुए निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए :

(5)

- i) क्लर्क की सेवा पाने के लिए औसतन कितने ग्राहक प्रतीक्षा कर रहे हैं?
ii) सेवा प्राप्त करने से पहले एक ग्राहक का प्रतीक्षा काल कितना है?

- b) निम्नलिखित LPP को हल करने के लिए शाखा-परिबद्ध विधि का प्रयोग कीजिए :

(5)

$Z = 4x_1 + 3x_2$ का न्यूनतमीकरण कीजिए,
जबकि

$$5x_1 + 3x_2 \geq 30$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 6$$

$x_1, x_2 \geq 0$ और पूर्णांक हैं।

9. a) वर्तमान समय में एक कम्पनी एक उत्पाद 'x' बाहर के आपूर्तिकर्ताओं से खरीदती है। मान लीजिए कि 10000 इकाइयों/वर्ष की आवश्यकता है। प्रत्येक उत्पाद की लागत ₹ 5 प्रति इकाई और ऑर्डर लागत ₹ 100 प्रति ऑर्डर अनुमानित है। मानसूची धारण लागत 25% है। यदि खपत दर एकसमान है, तो आर्थिक ऑर्डर मात्रा ज्ञात कीजिए।

(5)

- b) रैखिक समीकरणों के निम्नलिखित निकाय के सभी आधारी हल ज्ञात कीजिए:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5$$

इनमें से कौन-से हल सुसंगत हैं? स्पष्ट कीजिए।

(5)

10. a) एक बिक्री मैनेजर चार विक्रेताओं को बिक्री के लिए चार क्षेत्र नियत करना चाहता है। अलग-अलग विक्रेताओं की योग्यता और कौशल अलग-अलग हैं। अतः प्रत्येक क्षेत्र में प्रत्याशित बिक्री अलग-अलग होगी। अलग-अलग क्षेत्रों में प्रत्येक विक्रेता की प्रतिमाह बिक्री के आँकड़े नीचे दिये गये हैं :

विक्रेता	आकलित मासिक बिक्री क्षेत्र			
	I	II	III	IV
A	20	40	45	30
B	50	40	55	40
C	45	40	42	50
D	48	50	42	45

चार विक्रेताओं का चार अलग-अलग क्षेत्रों में इष्टतम नियतन ज्ञात कीजिए और अधिकतम मासिक बिक्री भी बताइए।

(5)

- b) एक परियोजना की विभिन्न गतिविधियाँ और उनकी अवधि निम्नलिखित सारणी में दी गई है :

(5)

फैक्ट्री	गोदाम				क्षमता
	D	E	F	G	
A	42	48	38	37	160
B	40	49	52	51	150
C	39	38	40	43	190
माँग	80	90	110	160	