

सत्रीय कार्य पुस्तिका
स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी.एस.सी./बी.ए./बी.कॉम.)

संक्रिया विज्ञान

1 जनवरी, 2015 से 31 दिसंबर, 2015 तक वैध

सत्रांत परीक्षा फॉर्म भरने से पहले सत्रीय कार्य जमा करना अनिवार्य है।

किसी पाठ्यक्रम में पंजीकरण कराए बिना आप उसकी सत्रांत परीक्षा में नहीं बैठ सकते। अगर आप ऐसा करते हैं तो उस पाठ्यक्रम का परीक्षाफल रोक दिया जाएगा।

केवल बी.एस.सी. छात्रों के लिए

- बी.एस.सी. कार्यक्रम में ऐच्छिक पाठ्यक्रम चार विषयों – रसायन विज्ञान, भौतिकी, गणित और जीव विज्ञान – में उपलब्ध हैं। ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के कुल क्रेडिट (56 या 64), कम से कम दो और अधिकतम चार विषयों, में से हो सकते हैं।
- आपके द्वारा चुने गए किसी भी विषय में आपको कम से कम 8 क्रेडिट के ऐच्छिक पाठ्यक्रम लेने होंगे। किसी भी विषय में आप अधिक से अधिक 48 क्रेडिट के ऐच्छिक पाठ्यक्रम ले सकते हैं।
- आप भौतिकी, रसायन तथा जीव विज्ञान के ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के जितने कुल क्रेडिट लेते हैं, उनमें से कम से कम 25 प्रतिशत प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों के होने चाहिए। उदाहरण के लिए, यदि आप इन तीन विषयों में कुल 24 क्रेडिट के पाठ्यक्रम लेते हैं, तो इनमें से कम से कम 6 क्रेडिट प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों के होने चाहिए।



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

(2015)

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनायी 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 हैं उसे कृपया दुबारा पढ़ लें। जैसा कि आप जानते हैं निरन्तर मूल्यांकन के लिए 30% अंक निर्धारित किये गये 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 गये प्रारूप का सही अनुसरण करें।

- 2) अपना उत्तर लिखने के लिए फुलस्कैप कागज़ का इस्तेमाल करें, जो ज़्यादा पतला न हो।
- 3) प्रत्येक कागज़ पर बाँयें, ऊपर और नीचे 4 से.मी. की जगह छोड़ें।
- 4) आपके उत्तर स्पष्ट होने चाहिए।
- 5) प्रश्नों के हल लिखते समय, स्पष्ट संकेतों द्वारा बताएं कि किस प्रश्न का कौनसा भाग हल किया जा रहा है।
- 6) यह सत्रीय कार्य **दिसम्बर, 2015** तक वैद्य हैं। यदि आप इस सत्रीय कार्य में फेल हो जाते हैं या इसे **दिसम्बर, 2015** तक जमा करने में असफल रहते हैं तो आप **2016** 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 अनिवार्य है।**
- 8) अपनी उत्तर पुस्तिका की एक प्रति आपने पास अवश्य रखें।

शुभकामनाओं के साथ।

सत्रीय कार्य

पाठ्यक्रम कोड: AOR-01
सत्रीय कार्य कोड: AOR-01/TMA/2015
अधिकतम अंक : 100

1. निम्नलिखित कथनों में से कौन से कथन सत्य या असत्य हैं? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। इसका मतलब है कि यदि आप सोचते हैं कि कथन असत्य है तो एक छोटी उपपत्ति या प्रत्युदहारण दीजिए। यदि आप सोचते हैं कि कथन सत्य है तो ऐसा कहने के लिए उपपत्ति दीजिए।
 - i) एक पूर्णांक रैखिक प्रोग्रामन समस्या का इष्टतम हल इसके छूट के साथ LP के इष्टतम हल को निकटतम पूर्णांक बिंदु तक पूर्ण करने पर प्राप्त किया जा सकता है।
 - ii) 3 मशीनों पर 6 जॉबों के प्रक्रम के लिए संभावित अनुक्रमों की संख्या 6^3 है।
 - iii) एक द्वि-विमीय रैखिक प्रोग्रामन समस्या का अधिकतम एक इष्टतम हल हो सकता है।
 - iv) $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 1$ निम्नलिखित समीकरण निकाय के आधारी सुसंगत हल है।

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$$
 - v) परिवहन समस्या को एकधा विधि से हल किया जा सकता है।
 - vi) आध और द्वैती समस्या के उद्देश्य फलनों के इष्टतम मान समान नहीं होते।
 - vii) परिवहन समस्या के इष्टतम हल में प्रत्येक कोष्ठिका (i, j) के लिए मान $(u_i + v_j - c_{ij})x_{ij} = 0$ है।
 - viii) जॉब के पूरा होने का क्रम जॉबों के अनुक्रम से स्वतंत्र होता है।
 - ix) पंक्ति निदर्श $(M/M/1): (GD/\infty/\infty)$, के लिए यदि सेवा दर μ में वृद्धि होती है तो प्रणाली में ग्राहकों की प्रत्याशित संख्या कम हो जाती है।
 - x) परिमित पुनः पूर्ति दर वाले मालसूची निदर्श में यदि पुनः पूर्ति दर उपभोग दर के बराबर होती है, तो धारण लागत 0 होगी। (20)

2. क) निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को एकधा विधि से हल कीजिए।

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

जबकि:

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

$$2x_1 - x_3 \leq 2$$

$$2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 0$$

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

(5)

- ख) कुल अपेक्षित समय के न्यूनतम करने के लिए निम्नलिखित जॉबों के प्रक्रम का इष्टतम अनुक्रम ज्ञात कीजिए प्रत्येक जॉब ABC क्रम में पूरी की जाती है।

जॉब	1	2	3	4	5	6	7
मशीन A	12	6	5	11	5	7	6
मशीन B	7	8	9	4	7	8	3
मशीन C	3	4	1	5	2	3	4

अपेक्षित इष्टतम समय भी परिकलित कीजिए।

(5)

3. क) चार अलग-अलग जॉबों को पूरा करने के लिए चार अलग-अलग मशीनों द्वारा लिया गया समय (घंटों में) नीचे दिया गया है :

जॉब	मशीन				
	A	B	C	D	E
I	10	5	13	15	16
II	3	9	8	13	6
III	10	7	2	2	2
IV	7	11	9	7	12
V	7	9	10	4	12

इष्टतम नियतन और जॉबों को पूरा करने के लिए लिया गया इष्टतम समय ज्ञात कीजिए। (5)

- ख) एक खिड़की वाले सेवक (सर्वर) में ग्राहक प्वासां बटन के अनुसार पहुँचते हैं, जिसका माध्य 5 मिनट है और सेवा-काल चरघातांकीय है जिसका माध्य 3 मिनट प्रति ग्राहक है निम्नलिखित ज्ञात कीजिए :

- प्रणाली में आने वाले ग्राहकों की प्रत्याशित संख्या;
 - पंक्ति में ग्राहकों की प्रत्याशित संख्या;
 - पंक्ति-लम्बाई का प्रसरण।
- (5)

4. क) एक निर्माता को ग्राहक को प्रतिवर्ष अपने उत्पादों की 600 इकाई की पूर्ति करनी है। वस्तु की मांग 3000 इकाइयों प्रतिवर्ष है। उत्पाद कमियों की अनुमति नहीं है और धारण लागत प्रतिवर्ष 60 पैसा प्रति इकाई है। स्थापना लागत प्रति ऑर्डर रू0 80 है।

- आर्थिक आर्डर मात्रा
 - प्रतिवर्ष आर्डरों की इष्टतम संख्या
 - न्यूनतम औसतन लागत प्रतिवर्ष
 - ऑर्डर की पूर्ति का इष्टतम समय प्रति आर्डर
 - कुल लागत में वृद्धि यदि आर्डर
 - 20 प्रतिशत अधिक है।
 - EOQ से 40 प्रतिशत कम है।
- (5)

- ख) एक परियोजना में जॉबों, जॉबों के पूर्वगों और जॉबों की अवधि नीचे दी गई है :

जॉब	निकटतम पूर्ववर्ति	अवधि (दिनों में)
A	-	2
B	-	1
C	A	3
D	A, B	2
E	C, D	1
F	B, D	3
G	E, F	1

नेटवर्क आरेख बनाइए, और इस तरह परियोजना को पूरा करने के लिए क्रांतिक पथ और इष्टतम अवधि ज्ञात कीजिए। (5)

5. क) नीचे दिए गए ILPP को ग्राफीय विधि से हल कीजिए :
 $7x_1 + 9x_2$ का अधिकतमीकरण कीजिए

जबकि :

$$-x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$7x_1 + x_2 \leq 35$$

x_1, x_2 ऋणेतर पूर्णांक नहीं हैं।

(5)

- ख) वोगल की सन्निकटन विधि का प्रयोग करके निम्नलिखित आंकड़ों का एक प्रारंभिक आधारी सुसंगत हल ज्ञात कीजिए और इस तरह इस आंकड़ों का इष्टतम परिवहन नियोजन ज्ञात कीजिए :

		गंतव्य				पूर्ति
		A	B	C	D	
स्रोत	I	2	11	3	7	6
	II	1	6	0	1	1
	III	5	15	8	9	10
मांग (इकाइयाँ)		7	5	3	2	

(5)

6. क) एक अनभिन्नत पांसा फेंका जाता है। मान लीजिए X पांसे के फेंकने पर आने वाली संख्या के निरूपित करने वाला यादृच्छिक चर है। 0.55 के संगत यादृच्छिक चर X ज्ञात कीजिए। (5)

ख) मिश्र जनक

$$r_{n+1} = (5r_n + 6) \text{ (माड्यूलों 7) का प्रयोग करके } r_4 \text{ परिकलित कीजिए जब } r_0 = 4 \quad (5)$$

7. क) एक बीमार व्यक्ति के आहार में 4000 इकाइयाँ विटामिन, 50 इकाइयाँ खनिज लवण और 1400 कैलोरियाँ होना जरूरी है। दो आहार A और B क्रमशः 4 रु. और 3 रु. प्रति इकाई की लागत पर उपलब्ध है। यदि आहार A की एक इकाई में 200 इकाइयाँ विटामिन, एक इकाई खनिज लवण और 40 कैलोरियाँ हैं और आहार B में 100 इकाइयाँ विटामिन, 2 इकाइयाँ खनिज लवण और 40 कैलोरियाँ हैं। ग्राफीय विधि से ज्ञात कीजिए कि लागत को न्यूनतम करने के लिए आहार A और B के किस सम्मिश्रण का प्रयोग किया जाना चाहिए। (5)

- ख) एक ऑटोमोबाइल कम्पनी में स्कूटरों का दैनिक उत्पादन कच्चे माल की उपलब्धता और अन्य स्थितियों के आधार पर 146 से 154 के बीच होता है, जैसा कि नीचे चार्ट में दिखाया गया है :

प्रतिदिन उत्पादन	146	147	148	149	150	151	152	153	154
प्रायिकता	0.04	0.09	0.12	0.14	0.11	0.10	0.20	0.12	0.08

प्रतिदिन निर्मित होने वाले स्कूटरों की औसत संख्या ज्ञात करने के लिए प्रक्रम को अनुकरित करने के लिए निम्नलिखित यादृच्छिक संख्याओं का प्रयोग कीजिए :
80, 70, 43, 18, 65, 61, 57 (4)

8. क) निम्नलिखित लाभ अधिकतमीकरण नियतन समस्या को हल कीजिए :

		जॉब			
		1	2	3	4
मशीन	A	4	8	10	6
	B	12	3	7	7
	C	10	4	3	9
	D	8	9	11	12

(4)

ख) एक परियोजना अनुसूची के निम्नलिखित अभिलक्षण हैं :

गतिविधि	समय	लागत (रु.)
1-2	3	300
2-3	3	30
2-4	7	420
2-5	9	720
3-5	5	250
4-5	0	0
5-6	6	320
6-7	4	400
6-8	13	780
7-8	10	1000

i) नेटवर्क आरेख बनाइए और क्रांतिक पथ पहचानिए।

ii) प्रत्येक घटना के लिए आरंभिक प्राप्ति समय और अंतिम प्राप्ति समय अभिकलित कीजिए।

(6)

9. क) एक ऐसा अनुक्रम ज्ञात कीजिए जो दो मशीनों पर निम्नलिखित कार्यों को पूरा करने के लिए अपेक्षित कुल समय को न्यूनतम करता है :

कार्य :	I	II	III	IV	V	VI
मशीन A :	6	8	4	12	9	15
मशीन B :	8	12	10	7	6	16

इस अनुक्रम से जो कुल समय लगा वह ज्ञात कीजिए। प्रत्येक मशीन कितने समय खाली रहती है यह भी ज्ञात कीजिए।

(3)

ख) एक कम्पनी के उत्पादन विभाग को किसी विशेष वस्तु के विनिर्माण के लिए प्रतिवर्ष 7200 कि. ग्रा. कच्चे माल की आवश्यकता है। यह अनुमान लगाया गया कि आर्डर देने की कीमत A 72 और मालसूची की धारण लागत मालसूचियों में निवेश की 25 % है। कच्चे माल की कीमत A 20 प्रति कि.ग्रा. है। आर्थिक आर्डर मात्रा, प्रति इकाई समय कुल लागत और चक्र समय ज्ञात कीजिए।

(3)

ग) निम्नलिखित LPP को द्वैती एकधा विधि से हल कीजिए :

$$Z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \text{ का न्यूनतमीकरण कीजिए।}$$

जबकि :

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

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 16$$

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

(4)