

**सत्रीय कार्य पुस्तिका****स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एस.सी.)****वास्तविक विश्लेषण****(1 जनवरी, 2022 से 31 दिसंबर, 2022 तक वैध)****सत्रांत परीक्षा फार्म 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 एच्छिक पाठ्यक्रम चार विषयों — रसायन विज्ञान, भौतिकी, गणित और जीव विज्ञान — में उपलब्ध हैं। एच्छिक पाठ्यक्रमों के कुल क्रेडिट (56 से 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 एच्छिक पाठ्यक्रम लेने होंगे। किसी भी विषय में आप **अधिक से अधिक 48 क्रेडिट** के एच्छिक पाठ्यक्रम ले सकते हैं।
- आप भौतिकी, रसायन तथा जीव विज्ञान के एच्छिक 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 64 क्रेडिट के पाठ्यक्रम लेते हैं, तो इनमें से कम से कम 16 क्रेडिट प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों के होने चाहिए।

**विज्ञान विद्यापीठ****इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय****मैदान गढ़ी, नई दिल्ली— 110068****2022**

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनाई गई 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 उन्हें 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, 2022 तक वैध है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में फेल हो जाते हैं या इसे दिसम्बर, 2022 तक जमा करने में असफल रहते हैं तो आप 2023 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 अपने पास अवश्य रखें।

**शुभकामनाओं के साथ।**

## सत्रीय कार्य

पाठयक्रम कोड : AST-01  
सत्रीय कार्य कोड : AST-01/TMA/2022  
अधिकतम अंक : 100

1. क) असंतत यादृच्छिक चर  $X$  का बंटन नीचे दिया गया है :

$X$	$P(X = x)$
0	$K$
1	$3K$
2	$0.2$
3	$K$
4	$2K + 0.1$

ज्ञात कीजिए :

- (i)  $K$  का मान  
(ii)  $P(X > 2)$   
(iii)  $E(X)$   
(iv) बंटन का स्थूल चित्र बनाइए। (5)

- ख) कपड़े की पूर्ण गुणवत्ता में सुधार के लिए एक कपड़ा निर्माता कपड़े के प्रत्येक थान में खराबियों की संख्या की निगरानी करने का निर्णय लेता है। 10 निरीक्षणों से प्राप्त आँकड़े निम्नलिखित हैं :

कपड़े की थान	खराबियों की संख्या
1	8
2	19
3	5
4	11
5	2
6	8
7	7
8	13
9	3
10	2

प्रक्रिया सांख्यिकी नियंत्रण के अधीन है या नहीं इसकी जाँच करने के लिए उचित नियंत्रण चार्ट बनाइए। (5)

2. क) तीन पासे फेंके जाते हैं। यदि इनमें से कोई भी दो पासे की ऊपरी फलक पर समान संख्या नहीं आती, तो इसकी क्या प्रायिकता है कि एक पासे की ऊपरी फलक संख्या 1 दर्शाती है ? (4)
- ख) यदि किसी जिल्दसाजी में जिल्द की गई पुस्तकों में से 2% पुस्तकों की जिल्दसाजी खराब है, तब यह प्रायिकता निर्धारित कीजिए कि इस जिल्दसाजी द्वारा जिल्द की गई 400 पुस्तकों में से 5 पुस्तकों की जिल्दसाजी खराब होगा। (3)

[दिया गया है कि  $e^{-8} = 0.00034$ ]

3. क) प्रविष्टि और संतुलन की यथार्थ जाँच करने के लिए 20,000 उपभोक्ताओं के बही खाते में से 600 खातों का प्रतिदर्श लिया गया। इसमें 45 गलतियाँ पाई गईं। दोषपूर्ण मामलों की संख्या के लिए 95% विश्वास्यता अंतराल निर्धारित कीजिए। (3)
- ख) एक-एक घंटे के 16 परिक्षणों में, एक इंजन के गैसोलीन की खपत औसत 16.4 गैलन है और मानक विचलन 2.1 गैलन है। 5% सार्थकता स्तर पर, इस दावे का परीक्षण कीजिए कि इस इंजन की औसत गैसोलीन खपत 12.0 गैलन प्रति घंटा है। (3)
- ग) कॉलेजों A और B की समष्टि में से 100 कर्मचारियों का प्रतिदर्श लिया जाना है। उनकी मासिक मज़दूरियों के समष्टि माध्य और समष्टि माध्य वर्ग निचे दिए गए हैं : (4)

कॉलेज	$N_i$	$\bar{X}_i$	$S_i^2$
कॉलेज A	300	25	25
कॉलेज B	200	50	100

- (i) आनिपातिक नियतन, और (ii) नेमेन नियतन विधियों का प्रयोग कर प्रतिदर्श आमाप निर्धारित कीजिए।
4. क) एक कंपनी की बिक्रियाँ ( $y$ ) हैं। जब फर्नीचर सरकारी एजेंसियों को बेचा जाता है और फर्नीचर के उत्पादन की लागत ( $x$ ) है, तब ये बिक्रियाँ लाभ दिखाती हैं। समाश्रयण रेखाएँ  $y = x + 5$  और  $16x = 9y + 95$  हैं।
- ज्ञात कीजिए :
- (i) बिक्री का माध्य और उत्पादन लागत।  
(ii) बिक्रियों और उत्पादन लागत के बीच सहसंबंध गुणांक।  
(iii) यदि  $\sigma_y = 4$ , तब  $\sigma_x$  ज्ञात कीजिए।  
(iv) बिक्री 2,000 होने पर उत्पादन लागत का पूर्वानुमान लगाइए। (6)
- ख) एक तेल कंपनी दावा करती है कि 20% से कम कार-मालिकों ने उसके तेल को नहीं आजमाया है। यदि यादृच्छिक जाँच दर्शाती है कि 200 कार-मालिकों में से 22 ने उसके तेल का प्रयोग नहीं किया है, तो 0.01 सार्थकता स्तर पर इस दावे का परिक्षण कीजिए। (4)
5. क) यह संभावना कि अनुसंधान मोनोग्राफ 3 स्वतंत्र निर्णायकों द्वारा स्वीकार किया जाएगा क्रमशः 3 से 2, 4 से 3 और 2 से 3 है। निम्नलिखित प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि सभी तीनों रिपोर्टें : (4)
- (i) स्वीकार कर ली जाएँगी।  
(ii) 1 से ज्यादा रिपोर्टें अनुकूल/स्वीकारात्मक होंगी।
- ख) एक कम्पनी किसी नगर में 10000 बिजली के बल्ब लगाती है। यदि इन बल्बों की औसतन जीवनकाल 1000 घंटे और मानक विचलन 200 घंटे है। प्रसामान्यतः मानते हुए कि (i) पहले 800 घंटे में (ii) 800 से 1200 घंटों में कितने बल्बों खराब हो सकते हैं (3)
- ग) दो ऐसी स्थितियाँ बताइए जो क्रमबद्ध प्रतिचयन के लिए उपयुक्त होती हैं। यह स्तरित प्रतिचयन से कैसे भिन्न है? पुष्टि कीजिए। (3)

6. क) तीन प्रकार की रस्सियों में से प्रत्येक का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श चुना गया और उनके तोड़ने की क्षमता (पाउंड में) मापी गई, प्राप्त परिणाम निम्नलिखित हैं :

I	II	III
70	100	60
72	110	65
75	108	57
80	112	84
83	113	87
	120	73
	107	

5% सार्थकता स्तर पर जाँच कीजिए कि प्रत्येक रस्सी की तोड़ने की क्षमता सार्थक रूप से भिन्न है। [आप प्रश्न-पत्र के अंत में दिए गए मानों का प्रयोग कर सकते हैं।] (6)

- ख) वर्ष 1985 से 2000 के दौरान देश में वाणिज्यिक औद्योगिक असफलताओं की संख्या के आँकड़ों के लिए 5 वर्ष का गतिमान औसत ज्ञात कीजिए : (4)

वर्ष	असफलताओं की संख्या	वर्ष	असफलताओं की संख्या
1985	223	1993	209
1985	226	1994	213
1987	228	1995	211
1988	232	1996	214
1989	220	1997	212
1990	212	1998	209
1991	212	1999	203
1992	210	2000	201

7. क) एक सिगरेट बनाने वाली कंपनी पी जाने वाली सिगरेट के प्रकार पर जंड़र का प्रभाव जानना चाहती है। इस लिए 150 व्यक्तियों के यादृच्छिक प्रतिदर्श निम्नलिखित आँकड़े एकत्रित किए गए :

सिगरेट	पुरुष	महिला	कुल
A	25	30	55
B	40	15	55
C	30	10	40
कुल	95	55	150

95% सार्थकता स्तर पर परिक्षण कीजिए कि पी गई सिगरेट और जेंडर स्वतंत्र हैं। (5)

- ख) 10 वाट के पाँच एल.ई.डी. बल्बों का जीवन (‘000 घटों में) 46, 40 48, 50 और 42 है। प्रतिस्थापन के आमाप 3 के सभी संभावित यादृच्छिक प्रतिदर्श निकालिए और एल.ई.डी. बल्बों के औसत जीवन-काल का आकलन कीजिए। (5)

8. क) निम्नलिखित बारंबारता बंटन 200 गरमागरम लैपों के जीवनकालों को दर्शाता है : (5)

वर्ग अन्तराल	लैपों की संख्या
500—700	08
700—800	11
800—900	25
900—1000	58
1000—1100	41
1100—1200	43
1200—1300	8
1300—1500	6

‘से ज्यादा’ और ‘से कम’ तोरण का आयत चित्र बनाइए। तेरणों की माधियका भी ज्ञात कीजिए।

- ख) बिना प्रतिस्थापन के समष्टि  $\{8,12,20\}$  से आमाप 2 के सभी संभावित प्रतिदर्श आकलक निकालिए और सत्यापित कीजिए कि प्रतिदर्श माध्य  $\bar{X}$  समष्टि माध्य का अनिभिनत आकलक है। समष्टि माध्य के आकलन का प्रसरण ज्ञात कीजिए। (5)
9. क) मान लीजिए परिक्षण क्रियाविधि A से प्राप्त परिणाम में बनाए गए 100 ट्रांजिस्टरों में से 20 अस्वीकृत और परिक्षण क्रियाविधि B से प्राप्त परिणाम में उत्पादित 100 ट्रांसिस्टर में से 12 अस्वीकृत पाए जाते हैं। 5% सार्थकता स्तर पर क्या हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि दोनों विधियाँ समतुल्य हैं ? (5)
- ख) विधार्थियों के एक समूह में से बुद्धिमत्ता के विभिन्न स्तरों में आने वाले विधार्थियों की संख्या ज्ञात करने के लिए दो अलग-अलग प्रतिचयन तकनीकें अपनायी गईं। प्राप्त परिणाम निम्नलिखित हैं :

प्रतिचयन तकनीक	विधार्थियों की संख्या				कुल
	औसत से कम	औसत	औसत से ज्यादा	प्रतिभावान	
X	86	60	44	10	200
Y	40	33	25	2	100
Total	126	93	69	12	300

5% सार्थकता स्तर पर बताइए कि क्या अपनाई गई प्रतिचयन तकनीकें सार्थक रूप से भिन्न हैं ? (5)

10. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं और कौन-से कथन असत्य हैं ? अपने उत्तरों की पुष्टि कीजिए। (5×2=10)
- क) यदि  $b_{xy} = 0.9$  और  $b_{yx} = -0.9$ , तब  $r = 0.81$ .
- ख) यदि पासों का एक युग्म फेंका जाता है, तो इनकी ऊपरी फलकों की संख्या का योगफल 12 से अधिक होगा, इसकी प्रायिकता शून्य है।
- ग) यदि किसी के खबू होने की प्रयिकता 0.1 है, तब यादृच्छया चुने 3 व्यक्तियों में से किसी के भी खबू न होने की प्रयिकता 0.729 है।
- घ) प्रसरण विश्लेषण कई समष्टियों में प्रसरण की समानता का परिक्षण करने की तकनीक है।
- ङ) सार्थकता स्तर समान होने पर द्वि-पुच्छी परिक्षण में अस्वीकृत प्रदेश का क्षेत्रफल एक-पुच्छी परिक्षण की तुलना में कम होता है।