

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

ए. एस. टी. – 01

सांख्यकीय तकनीक

(01 जनवरी, 2024 से 31 दिसंबर, 2024 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

2024

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, 2024 तक वैध है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में फ़ेल हो जाते हैं या इसे 31 दिसम्बर, 2024 तक जमा करने में असफल रहते हैं, तो आप जनवरी, 2025 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

पाठ्यक्रम कोड : ए एस टी - 01

सत्रीय कार्य कोड : ए एस टी - 01/ टी एम ए / 2024

अधिकतम अंक : 100

1. (क) नीचे एक फार्म में पैदा हुए चूजों के 60 दिनों के आँकड़े दिए गए हैं। बारंबारता बटन द्वारा माध्य और मानक विचलन परिकलित कीजिए :
- 2, 3, 4, 5, 2, 1, 6, 0, 7, 8, 0, 2, 1, 4, 5, 1, 5, 4, 1, 2, 1, 2, 0, 4, 2, 3, 1, 0, 8, 9, 1, 3, 4,
5, 6, 0, 2, 3, 2, 0, 0, 1, 2, 9, 8, 7, 3, 9, 8, 7, 0, 1, 2, 0, 7, 6, 2, 1, 0, 3.
- (वर्ग चौड़ाई = 2 लीजिए) (4)

- (ख) यदि $P(A) = 0.50$, $P(B) = 0.40$ और $P(A \cup B) = 0.70$, तब $P(A|B)$ और $P(A^c \cup B)$, ज्ञात कीजिए, जहां A^c , A का पूरक है। बताइए कि क्या A और B स्वतंत्र है। अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। (4)

- (ग) 5000 फर्मों की औसत मासिक विक्री प्रसामान्यतः बंटित है। इसके माध्य और मानक विचलन क्रमशः 36,000 और 10,000 रु. है। ज्ञात कीजिए :

- i) ऐसी फर्मों की संख्या जिनकी बिक्री 40,000 रु. से अधिक है।
ii) ऐसी फर्मों का प्रतिशत जिनकी बिक्री 38,500 और 41,000 के बीच है। (2)

2. (क) एक फर्म में काम करने वाले 500 कर्मचारियों को दिये गये वेतन का माध्य 180.40 रु. पाया गया। किसी एक महीने के लिए वेतन बाँटने के बाद पाया गया कि दो कर्मचारियों के वेतन गलती से 297 रु. और 165 रु. प्रविष्टि की गई जबकि उनकी सही वेतन क्रमशः 197 रु. और 185 रु. है। सही माध्य वेतन ज्ञात कीजिए। (3)

- (ख) नीचे दिए आँकड़े के लिए 'से कम प्रकार' का वक्र बनाइए। वक्र का प्रयोग करके 45 करोड़ रु. और 71 करोड़ रु. के बीच लाभ कमाने वाली कम्पनियों की संख्या ज्ञात कीजिए। (5)

लाभ (करोड़ में)	कंपनियों की संख्या	लाभ (करोड़ में)	कंपनियों की संख्या
10-20	8	60-70	10
20-30	12	70-80	7
30-40	20	80-90	3
40-50	24	90-100	1
50-60	15		

- (ग) एक अधूरा (अपूर्ण) बारंबारता बंटन नीचे दिया गया है :

सी.आई.	बारंबारता
10-20	12
20-30	30
30-40	?
40-50	65
50-60	?
60-70	25
70-80	18

- दिया गया है कि 200 प्रेक्षणों का माध्यिका मान 46 है, माध्यिका फार्मूले का प्रयोग करते हुए लुप्त बारंबारता बनाइए। (2)

3. (क) वर्ष के अंत में पुरुष कर्मचारियों का चाहच्छिक प्रतिदर्श लिया जाता है और वर्ष में अनुपस्थिति के घंटों की माध्य संख्या 63 घंटे पाई जाती है। 50 महिला कर्मचारियों के ऐसे ही प्रतिदर्श का माध्य 66 घंटे हैं। इसी माध्य और मानक विचलन 10 घंटे वाली समष्टि से क्या ये प्रतिदर्श लिए जा सकते हैं? पुष्टि कीजिए। ($\alpha = 5\%$) का प्रयोग कीजिए। (4)
- (ख) ऐसी दो स्थितियाँ बताइए जिनमें क्रमबद्ध प्रतिचयन उपयुक्त हो। आपने जो स्थितियाँ चुनी हैं, वह क्यों चुनी पुष्टि कीजिए। यह भी व्याख्या कीजिए कि यह स्तरित प्रतिचयन से किस प्रकार भिन्न है। (4)
- (ग) यह मानकर कि यह सत्य है कि 10 में से 2 औद्योगिक दुर्घटनाएँ थकावट के कारण होती हैं, इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 8 में से 2 औद्योगिक दुर्घटनाएँ थकावट के कारण होंगी। (2)
4. (क) एक बहुत बड़ी शिपमेंट में से 25 वस्तुओं का प्रतिदर्श चुना गया। माध्य भार 310 ग्राम और मानक विचलन 9 ग्राम के बराबर पाया जाता है। समष्टि माध्य भार के लिए 95% विश्वस्यता सीमाएँ बताए और परिकलित कीजिए। (4)
- (ख) एक विश्वविद्यालय के 20% विद्यार्थी स्नातक और 80% विद्यार्थी पूर्व स्नातक हैं। स्नातक विद्यार्थी के विवाहित होने की प्रायिकता 0.5 है और पूर्व-स्नातक विद्यार्थी के विवाहित होने की प्रायिकता 0.1 है। एक विद्यार्थी याहच्छया चुना जाता है। इसकी क्या प्रायिकता है कि वह विवाहित होगा (गी) (ii) यदि वह विवाहित पाया जाता है तो वह विद्यार्थी स्नातक होगा (गी)। (6)
5. (क) पाँच उद्योगों की समष्टि में से 2 उद्योगों का यादृच्छिक प्रतिदर्श (बिना प्रतिस्थापन के) लीजिए जिनकी वार्षिक आमदनी निम्नलिखित है :

उद्योग	आमदनी (लाखों में)
1	2000
2	2400
3	1800
4	3000
5	2600

आमाप दो वाले सभी संभावित प्रतिदर्श (बिना प्रतिस्थापन के) लिखिए और दर्शाइए कि प्रतिदर्श माध्य समष्टि माध्य का अनभिन्नत आकलक है। (4)

- (ख) निम्नलिखित आँकड़े 3 शहरों में आवंटित नहाने के साबुन के 3 ब्रांडों की प्रतिमाह बिक्री (1000रु.) को निरूपित करते हैं।

ब्रांड	शहर		
	A	B	C
I	42	48	30
II	42	54	57
III	29	42	29

5% सार्थकता स्तर पर परीक्षण कीजिए कि क्या 3 ब्रांडों की माध्य बिक्रियाँ समान हैं। (6)

6. क) मान लीजिए कि 15 टेलीफोन नंबरों में औसत एक टेलीफोन नं. व्याप्त है। 6 याहच्छिक चुने गए टेलीफोन नंबरों को कॉल करने पर तीन से ज्यादा नंबर व्याप्त नहीं होंगे, इसकी प्रायिकता ज्ञात करने के लिए किस प्रायिकता बंटन का प्रयोग किया जा सकता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए। (4)
- ख) कम्प्यूटर ऑपरेटर चयन डेस्क में कुछ परिवर्तन करने की इच्छा का परीक्षण करने के लिए, 9 ऑपरेटरों को एक समान कम्प्यूटर टेस्ट दिए गए हैं। एक टेस्ट पहले से इस्तेमाल हो रहे डेस्क में और दूसरा नए (परिवर्तित) डेस्क में दिया गया। प्रतिमिनट टाईप किए गए शब्दों की संख्या में निम्नलिखित अंतर देखा गया।

टाइपिस्ट	A	B	C	D	E	F	G	H	I
बढ़े हुए शब्दों की संख्या	2	4	0	3	-1	4	-3	2	3

यह निर्णय जानने के लिए कि आँकड़े यह दर्शाते हैं कि टेस्ट में परिवर्तन से कम्प्यूटर टाईपिंग की स्पीड बढ़ी है, उपयुक्त परीक्षण का प्रयोग कीजिए। (6)

7. क) निम्नलिखित आँकड़ों के लिए सरल चरघातांकी मातृणीकरण प्रक्रिया का प्रयोग करके पूर्वानुमान लगाइए। $\omega = 0.15$: लीजिए।

वर्ष	शाखाओं की संख्या
2001	5
2002	3
2003	3
2004	4
2005	3
2006	6
2007	4

- (6)
- ख) एक गांव में 50 खेतों में गेहूँ उगाया गया और प्रत्येक खेत के समान आमाप के 8 भूखंडों में बाँटा गया। 50 खेतों में से 5 खेतों को बिना प्रतिस्थापन के सरल याहच्छिक प्रतिचयन विधि से चुना गया। आगे प्रत्येक चुने गए खेत में से, 2 भूखंड बिना प्रतिस्थापन के सरल याहच्छिक प्रतिचयन विधि से चुना गया। कि.ग्रा./भूखंड पैदावार निम्नलिखित सारणी में दी गई है :

चुना गया खेत	भूखंड-I	भूखंड-II
1	4.16	4.76
2	5.40	3.52
3	4.12	3.73
4	4.38	5.67
5	5.31	2.59

सभी 50 भूखंडों की औसत पैदावार का आकलन कीजिए।

(4)

8. क) निम्नलिखित आंकड़ों के लिए समुचित समाश्रयण समीकरण परिकलित कीजिए:

X (स्वतंत्र चर)	Y (आश्रित चर)
2	18
4	12
5	10
6	8
8	7
11	5

X और Y के बीच सहसंबंध गुणांक भी ज्ञात कीजिए और X और Y के बीच संबंध के बारे में भी मालूम कीजिए। (5)

- ख) मान लीजिए निर्मित वस्तुओं के समूह में से 20% वस्तुएँ खराब हैं। इस समूह में से यदि 10 वस्तुओं को प्रतिदर्श चुना जाता है, तो इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए (i) ज्यादा से ज्यादा 7 वस्तुएँ खराब हैं (ii) कम से कम 6 वस्तुएँ खराब होंगी। (5)

9. क) आमाप 10 के 20 प्रतिदर्शों का निरीक्षण किया गया। प्रत्येक में खराब पाए गए प्रतिदर्शों की संख्या नीचे दी गई है :

0, 1, 0, 3, 9, 2, 0, 7, 0, 1, 1, 0, 0, 3, 1, 0, 0, 2, 1, 0

खराब प्रतिदर्शों की संख्या के लिए नियंत्रण सीमाएँ ज्ञात कीजिए और भविष्य के लिए गुणवत्ता मानक स्थापित कीजिए। ग्राफ आरेखित कीजिए और व्याख्या कीजिए। (6)

- ख) निम्नलिखित आंकड़ों से 4 वर्ष का गतिमान औसत परिकलित कीजिए और प्रवृत्ति मान निर्धारित कीजिए।

वर्ष	उत्पादन ('000 टनों में)
1983	614
1984	615
1985	652
1986	678
1987	681
1988	655
1989	717
1990	719

(4)

10. बताइए निम्नलिखित में से कौन से कथन सत्य या असत्य हैं। संक्षिप्त पुष्टि कीजिए।

- क) दो पांसों को फेंकने पर 8 या उससे अधिक योगफल आने की प्रायिकता $15/36$ है।
 ख) 95% विश्वास्यता अंतराल 99% विश्वास्यता अंतराल से छोटा है।
 ग) 5 घरों की समष्टि के लिए, वृत्तीय क्रमबद्ध प्रतिचयन का प्रयोग करके प्रतिदर्श आमाप 2 के ज्यादा से ज्यादा 10 प्रतिदर्श चुने जा सकते हैं।
 घ) काल-श्रेणी में वार्षिक आँकड़े मौसमी बदलाव के प्रभावों पर आश्रित होते हैं।
 ड.) यदि दो समाश्रयण गुणांक 0.8 और 0.6 हैं, तब सहसंबंध गुणांक -0.69 होगा। (10)