

**First Year Examination of the Three Year**

**Degree Course, 2001**

**(Faculty of Science)**

**STATISTICS**

**Paper II**

**(Elements of Probability)**

**Time - Three Hours**

**Maximum Marks – 50**

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए,

कुल पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**खण्ड अ**

1. (अ) प्रायिकता की परिभाषा दीजिए और सांख्यिकी में इस अवधारणा की महत्ता की व्याख्या कीजिए।  
(ब) ताश के 52 पत्तों से दो पत्ते खींचे जाते हैं। एक बेगम व एक गुलाम निकलने की संभावना ज्ञात कीजिए।
2. (अ) प्रायिकता के गुणन प्रमेय को व्यक्त एवं सिद्ध कीजिए।  
(ब) ताश की एक गड्ढी से एक पत्ता निकाला जाता है। इस बात की क्या संभावना है कि व या तो एक हुक्म का पत्ता है अथवा एक इक्का है?
3. (अ) बेज के प्रमेय को व्यक्त एवं सिद्ध कीजिए।  
(ब) एक पेंच के कारखाने में मशीन A, B व C पर कुल उत्पादन का कमशः 25 प्रतिशत, 35 प्रतिशत व 40 प्रतिशत निर्माण होता है। उनमें से कमशः 5,4, व 2 प्रतिशत पेंच दूषित होते हैं। कुल उत्पादन में से एक पेंच यादृच्छया चुना गया और वह दूषित निकला। इस पेंच के मशीन A पर बने होने की क्या प्रायिकता है?

**खण्ड ब**

4. (अ) यादृच्छिक चर, असंतत यादृच्छिक चर, संतत यादृच्छिक चर एवं उनके प्रायिकता बंटन फलनों को समझाइये।  
(ब) एक 10 के प्रचय में से, जिसमें 3 सदोष वस्तुएं हैं, 4 वस्तुएं यादृच्छिक तरीके से निकाली जाती हैं। माना कि यादृच्छिक चर X सदोष वस्तुओं का माप है प्रतिदर्श में। निम्न के उत्तर दीजिए :-  
(1) X का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिये।  
  
(2)  $P(X \leq 1)$ ,  $P(X < 1)$  और  $P(0 < X < 2)$  ज्ञात कीजिये।

5. एक संतत बंटन के लिए जिसका आपेक्षिक बारम्बारता घनत्व निम्न है :-

$$f(x) = y_0 * x (2 - x); 0 \leq x \leq 2.$$

माध्य, प्रसारण  $\beta_1$  तथा  $\beta_2$  ज्ञात कीजिये और इसलिए दर्शाइये कि बंटन सममित है।

6. उपर्युक्त व संप्रतिबन्ध बंटन से आप क्या समझते हैं? X व Y के निम्नलिखित द्विचर प्रायिकता बंटन के लिए ज्ञात कीजिए:

$$(i) P(X \leq 1, Y = 2)$$

$$(ii) P(X \leq 1)$$

$$(iii) P(Y = 3)$$

$$(iv) P(X < 3, Y \leq 4)$$

X \ Y	1	2	3	4	5	6
0	0	0	1/32	2/32	2/32	3/32
1	1/16	1/16	1/8	1/8	1/8	1/8
2	1/32	1/32	1/64	1/64	0	2/64

### खण्ड स

7. (अ) शैपर्ड का संशोधन क्या है? इसका कब प्रयोग होता है? निम्न प्रदत्त मूल्यों का संशोधित परिणाम निकालिए यदि वर्ग विस्तार 3 हों :-

$$\mu_2 = 43.35, \mu_3 = -9.77 \text{ और } \mu_4 = 5508.56$$

- (ब) सहप्रसरण की परिभाषित कीजिए। दिखाइये कि दो स्वतंत्र यादृच्छिक चरों का सहप्रसरण हमेशा शून्य होता है। क्या इसका विलोम भी सत्य है? अपने उत्तर की पुष्टि में एक उदाहरण दीजिए।

8. (अ) एक यादृच्छिक चर की गणितीय प्रत्याशा को परिभाषित कीजिए। दो स्वतंत्र चरों के गुणन की प्रत्याशा उनकी प्रत्याशाओं का गुणन होती है। स्वतंत्रता का नियम क्या इसके लिए जरूरी है? यदि नहीं, तो इसके लिए क्या नियम जरूरी है?

- (ब) X और Y स्वतंत्र चर हैं जिनके माध्य क्रमशः 10 और 20 व प्रसरण 2 और 3 हैं।  $3x + 4$  वाई का प्रसरण ज्ञात कीजिए।

9. (अ) बंटन के आधूर्ण जनक फलन को परिभाषित कीजिए। समझाइये कि वहकिस प्रकार आधूर्णों को प्राप्त करने में मदद करता है।

- (ब) निम्न बंटन का आधूर्ण जनक फलन ज्ञात कर माध्य व प्रसरण परिगणित कीजिए :-  
 $P(x) = 1/2^x ; x = 1, 2, 3$

10. (अ) संचयी जनक फलन की परिभाषा दीजिए। संचयाश के योज्य गुण को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

- (ब) एक यादृच्छिक चर के अभिलक्षण फलन की परिभाषा दीजिए। इसकी विशेषताएं लिखिए।