

**B.Sc. (Third Year) EXAMINATION,**  
**March/April 2022**  
**MATHEMATICS**

Paper-III-A

**STATISTICS METHODS**

*Time : Three Hours*

*Max. Marks : 40 (For Regular Students)*

*Min. Pass Marks : 33%*

*Max. Marks : 50 (For Private Students)*

*Min. Pass Marks : 33%*

नोट- प्रत्येक इकाई से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt any *two* parts from each unit. All questions carry equal marks.

**इकाई-I**

**(Unit-I)**

1. (a) यदि  $p + q = 1$  तो निम्नलिखित का माध्य ज्ञात कीजिए— 4/5  
 If  $p + q = 1$  then find the mean of the following—

$x$	0	1	2	..... $n$
$f$	$q^n$	${}^n C_1 q^{n-1} p$	${}^n C_2 q^{n-2} p^2$	..... $p^n$

- (b) प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं के माध्य, प्रसरण और मानक विचलन ज्ञात कीजिए। 4/5  
 Find the mean, variance and standard deviation of first  $n$  natural numbers.  
 (c) दिखाईए कि किसी बारम्बारता बंटन के लिए : 4/5

$$\beta_2 > \beta_1$$

For any frequency distribution, prove that :

$$\beta_2 > \beta_1$$

**इकाई-II**

**(Unit-II)**

2. (a) A किसी निशाने को पाँच में से चार बार लगा सकता है, B चार में से तीन बार और C तीन में से दो बार। वे एक साथ निशाना लगाते हैं। बताओ कम से कम दो व्यक्तियों द्वारा निशाना लगाये जाने की प्रायिकता क्या होगी ? 4/5  
 A can hit a target 4 times in 5 shots; B 3 times in 4 shots, C twice in 3 shots. They fire a volley. What is the probability that two shots at least hit ?

- (b) एक सन्दूक में  $a$  सफेद और  $b$  काली गेंदें हैं,  $c$  गेंदें खींची जाती हैं। दिखाईए कि खींची गयी गेंदों की प्रत्याशा  $\frac{ca}{a+b}$  है। 4/5

A box contains  $a$  white and  $b$  black balls;  $c$  balls are drawn. Show that the expectation of the number of white balls

drawn is  $\frac{ca}{a+b}$ .

- (c) बंटन  $dF = y_0 (x - x^2) dx$ ;  $0 \leq x \leq 1$  जहाँ  $y_0$  एक अचर राशि है, के लिए समान्तर माध्य, माध्यिका एवं बहुलक ज्ञात कीजिए। 4/5

For the continuous distribution

$$dF = y_0 (x - x^2) dx; 0 \leq x \leq 1$$

$y_0$  being a constant, find the arithmetic mean, median and mode.

### इकाई-III

#### (Unit-III)

3. (a) द्विपद बंटन की परिभाषा लिखिए और द्विपद बंटन का प्रसरण और माध्य ज्ञात कीजिए। 4/5

Define Binomial distribution and find the variance and mean of the Binomial

- (b) प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 200 के बॉक्स में अधिक से अधिक 5 दोषपूर्ण फ्यूज प्राप्त होंगे जबकि अनुभव बताता है कि ऐसे फ्यूज 2% दोषपूर्ण हैं। 4/5  
Find the probability that at most 5 defective fuses will be found in a box of 200 fuses if experience shows that 2 percent of such fuses are defective.

- (c) चर घातांकी बंटन  $f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}}$ ,  $x \geq 0$  के

लिए माध्य और प्रसरण ज्ञात कीजिए। 4/5

Find mean and variance for the

exponential distribution  $f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}}$

$x \geq 0$ .

### इकाई-IV

#### (Unit-IV)

4. (a) निम्नलिखित आँकड़ों से द्वितीय घात का परबलय आसंजित कीजिए— 4/5

Fit the parabola of second degree from following data—

$x$	0	1	2	3	4
$y$	1	1.8	1.3	2.5	6.3

- (b) सिद्ध कीजिए कि कार्ल पीयर्सन का सह सम्बन्ध गुणांक ( $\gamma$ ) का मान  $-1$  और  $+1$  के बीच रहता है। 4/5

Prove that Karl Pearson's coefficient of correlation lies between  $-1$  and  $+1$ .

- (c) यदि  $r_{123} = 0$  दिखाईए कि 4/5

$$r_{132} = r_{13} \sqrt{\frac{1-r_{23}^2}{1-r_{12}^2}}$$

If  $r_{123} = 0$  then show that

$$r_{132} = r_{13} \sqrt{\frac{1-r_{23}^2}{1-r_{12}^2}}$$

इकाई-V

(Unit-V)

5. (a) निम्नलिखित आँकड़ों से  $\chi^2$  की गणना कीजिए— 4/5

वर्ग	A	B	C	D	E
$f_0$	8	29	44	15	4
$f_e$	7	24	38	24	7

Calculate  $\chi^2$  to the following data :

Class	A	B	C	D	E
$f_0$	8	29	44	15	4
$f_e$	7	24	38	24	7

P.T.O.

- (b) समष्टि के माध्य को शून्य लेकर आठ के प्रतिदर्श में निम्नलिखित चर मानों के लिए स्टूडेंट के  $t$  का मान ज्ञात कीजिए— 4/5

$$-4, -2, -2, 0, 2, 2, 3, 3$$

Taking the population mean as zero, in a sample of eight for the following variable values, find the value of student's 't'—

$$-4, -2, -2, 0, 2, 2, 3, 3$$

- (c) निम्न द्विपद बंटन दिया हुआ है— 4/5

$$f(x, p) = \begin{cases} {}^4C_x p^x q^{4-x}; & x = 0, 1, 2, 3, 4 \\ 0 & ; \text{ अन्यथा} \end{cases}$$

$$H_0 : p = p_0 = \frac{1}{3} \text{ को } H_1 : p = p_1 = \frac{1}{2} \text{ के}$$

विरुद्ध परीक्षण करना अभीष्ट है। यदि  $x \leq 2$  तो चार उछालों में  $H_0$  को स्वीकार करना मान्य है अन्यथा अस्वीकार करना है।

- (i) प्रथम (I) प्रकार की त्रुटि  
(ii) द्वितीय (II) प्रकार की त्रुटि होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

Given the following binomial distribution

$$f(x, p) = \begin{cases} {}^4C_x p^x q^{4-x}; & x = 0, 1, 2, 3, 4 \\ 0 & ; \text{ otherwise} \end{cases}$$

It is intended to test

$$H_0 : p = p_0 = \frac{1}{3} \text{ against } H_1 : p = p_1 = \frac{1}{2}$$

If  $x \leq 2$  then accepting  $H_0$  in four tosses  
is valid otherwise rejecting

(i) Type I error

(ii) Type II error.

Find the probability of happening.