

**2181**

**Second Year (T.D.C.) Science Examination, 2018**

**STATISTICS**

**(Probability Distributions)**

**Paper-I**

**Time Allowed : Three Hours**

**Maximum Marks : 50**

**PART - A ( खण्ड-अ )**

[Marks : 10

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART - B ( खण्ड-ब )**

[Marks : 25

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART - C ( खण्ड-स )**

[Marks : 15

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।



**PART - A**

( खण्ड-अ )

1. Answer the following :

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

**UNIT - I**

( इकाई-I )

( a ) State central limit theorem.

केन्द्रीय सीमा प्रमेय को व्यक्त कीजिए।

( b ) What is Chebyshev's inequality ?

शेबीशेव असमिका क्या है?

**UNIT - II**

( इकाई-II )

( c ) Comment on the following : "The mean of a poisson distribution is 4 and variance is 2."

निम्न पर टिप्पणी कीजिए : "एक प्वासो बंटन का माध्य 4 एवं प्रसरण 2 है।"



( d ) Define Bernoulli variate.

बरनोली चर की परिभाषा दीजिए।

### UNIT - III

#### ( इकाई-III )

( e ) Give probability function of Geometric distribution.

गुणोत्तर बंटन का प्रायिकता फलन व्यक्त कीजिए।

( f ) Define hypergeometric distribution.

अति गुणोत्तर बंटन की परिभाषा दीजिए।

### UNIT - IV

#### ( इकाई-IV )

( g ) Write the mean of Cauchy distribution.

कोची बंटन का माध्य लिखिये।

( h ) Give area property of normal distribution.

प्रसामान्य बंटन के क्षेत्रीय गुण दर्शाइये।



## UNIT - V

### ( इकाई-V )

- ( i ) State the probability function of Beta type II distribution.

बीटा प्रकार द्वितीय बंटन का प्रायिकता घनत्व ज्ञात कीजिए।

- ( j ) State the name of a continuous distribution for which mean and variance are equal.

उस सतत् बंटन के नाम का उल्लेख करें जिसका माध्य एवं प्रसरण बराबर हो।

## PART - B

### ( खण्ड-ब )

## UNIT - I

### ( इकाई-I )

2. If  $X$  is the number scored in a throw of a fair die, show that the chebyshev's inequality gives  $P\{|X - \mu| > 2.5\} < 0.47$ ,  $\mu$  where is the mean of  $X$ , while the actual probability is zero.



यदि  $X$  किसी न्याय्य पांसा फेंके जाने पर पाई गई संख्या हो तो शेबीशेव असमिका द्वारा दर्शाइये कि  $P\{|X - \mu| > 2.5\} < 0.47$ ,  $\mu$ ,  $X$  जहाँ का माध्य है जबकि वास्तविक प्रायिकता शून्य है।

3. What is central limit theorem ? What is the role of this theorem in statistics ?

केन्द्रीय सीमा प्रमेय क्या है? सांख्यिकी में इस प्रमेय के योगदान की व्याख्या कीजिए।

## UNIT - II

### ( इकाई-II )

4. Show that poisson distribution with unit mean the mean deviation about mean is  $(2/c)$  times the standard deviation.

सिद्ध कीजिए कि किसी इकाई माध्य वाले पाइसन बंटन का समान्तर माध्य

से माध्य विचलन प्रमाप विचलन का  $(2/c)$  गुना है।



5. The incidence of a certain disease is such that on the average 20% of workers suffer from it. If 10 workers are selected at random, find the probability that :

- (i) Exactly 2 workers suffer from the disease.
- (ii) Not more than 2 workers suffer from the disease.

किसी बीमारी की दर इस प्रकार है कि लगभग 20% कर्मचारी इससे ग्रसित हैं। यदि यादृच्छिक रूप से 10 कर्मचारियों को चुना जाए तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

- (i) केवल दो कर्मचारी ही इस बीमारी से ग्रसित हों
- (ii) 2 से अधिक कर्मचारी बीमारी से ग्रसित नहीं हों।

### UNIT - III

#### ( इकाई-III )

6. Show poisson distribution can be obtained by negative binomial distribution under certain conditions.

दर्शाइये कि कुछ शर्तों के अन्तर्गत द्विपद बंटन से पाइसन बंटन प्राप्त किया जा सकता है।



7. Explain geometric distribution. Discuss the term "Lock of Memory" for this distribution.

गुणोत्तर बंटन को समझाइये। इस बंटन के लिए "याद की अल्पता" पद की व्याख्या कीजिए।

#### UNIT - IV

#### ( इकाई-IV )

8. Explain additive property for normal distribution.

प्रसामान्य बंटन के लिए योगफल गुण को समझाइये।

9. If  $X \sim N(0, 1)$  and  $Y \sim N(0, 1)$  be independent random variables, find the distribution of  $X/Y$  and identify it.

यदि  $X \sim N(0, 1)$  और  $Y \sim N(0, 1)$  दो स्वतंत्र यादृच्छिक चर हों तो  $X/Y$

का बंटन ज्ञात कीजिए एवं उसे पहचानिए।



## UNIT - V

### ( इकाई-V )

10. Define Gamma distribution. Further show that Gamma distribution tends to normal distribution for large value of parameter  $\lambda$ .

गामा बंटन को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि प्राचल  $\lambda$  के बड़े मान के लिए गामा बंटन प्रसामान्य बंटन की ओर अग्रसर होता है।

11. What is Beta distribution of second kind ? Obtain Beta distribution of first kind from Beta distribution of second kind using appropriate transformation.

द्वितीय प्रकार का बीटा बंटन क्या होता है? द्वितीय प्रकार के बीटा बंटन से प्रथम आकार का बीटा बंटन उचित रूपान्तरण का प्रयोग करते हुए प्राप्त कीजिए।



**PART - C**

**( खण्ड-स )**

**UNIT - I**

**( इकाई-I )**

12. State and prove central limit theorem for independent and identically distributed random variables. Show its utility by giving one example.

स्वतंत्र और समान यादृच्छिक चरों के बंटन के लिए केन्द्रीय सीमान्त प्रमेय को व्यक्त एवं सिद्ध कीजिए। इसकी उपयोगिता का एक उदाहरण देते हुए समझाइये।

**UNIT - II**

**( इकाई-II )**

13. Seven coins are tossed and number of heads are noted. The experiment is repeated 128 times and the following distribution is obtained.



No. of Heads : 0 1 2 3 4 5 6 7

Frequencies : 7 6 18 35 30 23 7 1

fit the Binomial distribution assuming :

(i) the coin is unbiased

(ii) the nature of coin is unknown.

7 सिक्के उछालने पर आए चित्तों की संख्या नोट की गई। इस प्रयोग को

128 बार दोहराया गया जिसका बंटन निम्नलिखित है :

चित्तों की संख्या : 0 1 2 3 4 5 6 7

आवृत्ति : 7 6 18 35 30 23 7 1

द्विपद बंटन का समंजन कीजिए जब :

(i) सिक्का अनभिन्न है।

(ii) सिक्के की प्रकृति की जानकारी नहीं हो।



### UNIT - III

#### ( इकाई-III )

14. Define hypergeometric distribution with the help of a suitable example. Obtain its mean and variance. How is this distribution related to the binomial distribution ?

एक उपयुक्त उदाहरण की सहायता से उच्च गुणोत्तर बंटन की परिभाषा दीजिए। इस बंटन का माध्य एवं प्रसरण ज्ञात कीजिए। यह द्विपद बंटन से किस प्रकार संबंधित है।

### UNIT - IV

#### ( इकाई-IV )

15. Derive mean, median and mode of a normal distribution and hence show that it is a symmetrical distribution.

एक प्रसामान्य बंटन के माध्य, माध्यिका और बहुलक ज्ञात कीजिए और दिखाइए कि यह एक सममित बंटन है।



## UNIT - V

### ( इकाई-V )

16. (a) Write short note on Beta type-I distribution.
- (b) If X and Y are two independent Gamma variates with parameter p and q, then find the distribution  $Z = \frac{X}{Y}$ .
- (a)  $\beta$ -प्रथम प्रकार बंटन पर लघु टिप्पणी लिखिए।
- (b) यदि X और Y दो स्वतंत्र गामा चर हैं जिनके प्राचल p और q हैं, तो  $Z = \frac{X}{Y}$  का बंटन ज्ञात कीजिए।