Seat No. _______________

# HV-16080001020805

## B. Com. (Sem. II) (CBCS) (W.E.F. 2016)

## Examination

## May - 2023

## Advance Statistics - II

*(Old Course)*

Time : **2.30 / 3.00** Hours / Total Marks : **70/100**

**સૂચના :** (1) પ્રશ્ન નં. 1 થી 4 રેગ્યુલર અને એક્સ્ટર્નલ બધા જ વિદ્યાર્થીઓ માટે ફરજિયાત છે.

(2) પ્ર. નં. 5 ફક્ત એક્સ્ટર્નલ વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

(3) જમણી બાજુએ ગુણ દર્શાવ્યા છે.

**1** (અ) સંભાવનાની સાંખ્યકીય વ્યાખ્યા આપો. સંભાવનાનાં સરવાળાનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. **10**

(બ) ગણ અંગેનો પ્રાથમિક ખ્યાલ જણાવતા ગણનાં પ્રકારો જણાવો. **10**

**અથવા**

**1** (અ) જો $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5, 6\}$, $C = \{3, 4, 5, 8\}$ હોય તો સાબિત કરો કે **10**

(i) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(ii) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(બ) જો $P(A) = \frac{1}{3}, P(\overline{B}) = \frac{1}{4}$ અને $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ હોય તો **10**

$P(A \cup B), P(\overline{A} \cap \overline{B})$ અને $P(\overline{A} / \overline{B})$ શોધો.

2 (અ) ચલિત સરેરાશની રીત અને ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત સમજાવો. **10**

(બ) સામયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ સમજાવો. **10**

**અથવા**

2 (અ) આપેલ માહિતી પરથી $y = a + bx + cx^2$નું અન્વાયોજન કરો અને **10**

વર્ષ 2018ની કિંમતનું આગણન કરો :

| વર્ષ | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ભાવ | 104 | 110 | 118 | 128 | 140 | 154 | 170 |

(બ) નીચે આપેલ માહિતી માટે દ્વિઘાતી વક્રનું અન્વાયોજન કરી વર્ષ 1998ના **10**

ઉત્પાદનનું અનુમાન કરો :

| વર્ષ | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ઉત્પાદન | 2 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 |

3 (અ) અસતત સંભાવના વિતરણનાં મધ્યક અને વિચરણ શોધો. **7**

(બ) યદચ્છ ચલ $x$નું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે, તે પરથી **8**

(i) $P$ (ii) $E(x)$ (iii) $V(x)$ શોધો :

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| $P(x)$ | $\frac{1}{10}$ | $P$ | $\frac{3}{10}$ | $P$ | $\frac{1}{10}$ |

**અથવા**

3 (અ) વિચરણની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો. **7**

(બ) યદચ્છ ચલ $x$નું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે. તે પરથી $P$ અને **8**

પ્ર. વિ.ની કિંમત શોધો :

| $x$ | –3 | –2 | –1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $P(x)$ | 0.05 | $P$ | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.15 | $P$ |

4 (અ) દ્વિપદી વિતરણ વિશે નોંધ લખો. **7**

(બ) 5 પાસા એક સાથે 96 વખત ઉછાળવામાં આવે છે. 4, 5, 6 નંબરને સફળતા ગણીએ તો સફળતાની જુદી જુદી સંખ્યા માટે અપેક્ષિત આવૃત્તિઓ શોધો. **8**

**અથવા**

4 (અ) પોયસન વિતરણનાં ગુણધર્મો અને ઉપયોગો જણાવો. **7**

(બ) એક શહેરમાં 50 દિવસ દરમ્યાન 10 અકસ્માત થાય છે. ધારો કે દરરોજ અકસ્માતની સંખ્યા પોયસન વિતરણને અનુસરે છે તો એક દિવસમાં 3 અથવા વધારે અકસ્માતની સંભાવના શોધો. $\left(e^{-.2} = 0.8187\right)$ **8**

## (ફક્ત એકસ્ટર્નલ વિદ્યાર્થીઓ માટે)

5 (અ) મોસમી વધઘટ શોધો : **15**

| વર્ષ | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ |
|---|---|---|---|---|
| 1977 | 75 | 60 | 54 | 59 |
| 1978 | 86 | 65 | 63 | 80 |
| 1979 | 90 | 72 | 66 | 85 |
| 1980 | 100 | 78 | 72 | 93 |

(બ) જો $P(A) = 2P(B) = P(A/B) = 0.4$ હોય તો $P(A \cup B)$, $P(A' \cup B')$ અને $P(B'/A)$ શોધો. **10**

(ક) એક પોયસન ચલ માટે $P(1) = P(2)$ હોય તો $P(0)$ની કિંમત શોધો. **5**

**અથવા**

5 (અ) જો $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{3, 4, 5, 6\}$ હોય તો સાબિત કરો કે **15**

(i) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

(ii) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(iii) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(બ) મોસમી વધઘટ મેળવવાની પદ્ધતિઓ જણાવો. **10**

(ક) 8 સિક્કા એકી સાથે ઉછાળવામાં આવે છે. જણાવો કે ઓછામાં ઓછી 6 છાપ મેળવવાની સંભાવના $\frac{37}{256}$ છે. **5**

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**
(1) Q. No. 1 to 4 are compulsory for Regular and External students.
(2) Q. No. 5 is only for External student.
(3) Marks are indicated on right side.

**1** (a) Define Statistical probability. State and prove the addition rule of probability. **10**

(b) Explaining elementary concept of the set write types of sets. **10**

**OR**

**1** (a) If $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5, 6\}$, $C = \{3, 4, 5, 8\}$ then prove that **10**

(i) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(ii) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(b) If $P(A) = \frac{1}{3}, P(\overline{B}) = \frac{1}{4}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ then find $P(A \cup B), P(\overline{A} \cap \overline{B})$ and $P(\overline{A} / \overline{B})$. **10**

2 (a) Explain the method of Moving Average and method of Least Square. **10**

(b) Explain the analysis of Time series. **10**

**OR**

2 (a) For the following data fit $y = a + bx + cx^2$ and estimate the price of year 2018 : **10**

| Year | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Price | 104 | 110 | 118 | 128 | 140 | 154 | 170 |

(b) Fit second degree parabola for given data and estimate the production of year 1998 : **10**

| Year | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production | 2 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 |

3 (a) Find mean and variance from the discrete probability distribution. **7**

(b) The probability distribution of a r.v. $x$ is given below obtain the value of (i) $P$ (ii) $E(x)$ (iii) $V(x)$. **8**

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| $P(x)$ | $\frac{1}{10}$ | $P$ | $\frac{3}{10}$ | $P$ | $\frac{1}{10}$ |

**OR**

3 (a) Define variance and give its properties. **7**

(b) The probability distribution of a r.v. $x$ is given below. Obtain the value of (i) $P$ (ii) S.D. **8**

| $x$ | −3 | −2 | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $P(x)$ | 0.05 | $P$ | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.15 | $P$ |

4 (a) Write note on Binomial distribution. **7**

(b) 5 dies were tossed together 96 times. The appearance of 4, 5, 6 number are consider as success. Find expected frequency of different successive event. **8**

**OR**

4 (a) State properties and uses of Poisson distribution. **7**

(b) In a town 10 accidents took place in a spam of 50 days. Assuming that the number of accident per day follows the Poisson distribution. Find the probability that there will be three or more accident in a day. $\left(e^{-.2} = 0.8187\right)$ **8**

**(ONLY FOR EXTERNAL STUDENTS)**

5 (a) Find Seasonal variation. **15**

| Year | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ |
|---|---|---|---|---|
| 1977 | 75 | 60 | 54 | 59 |
| 1978 | 86 | 65 | 63 | 80 |
| 1979 | 90 | 72 | 66 | 85 |
| 1980 | 100 | 78 | 72 | 93 |

(b) If $P(A) = 2P(B) = P(A/B) = 0.4$ then find $P(A \cup B)$, $P(A' \cup B')$ and $P(B'/A)$. **10**

(c) For a Poisson variant $P(1) = P(2)$ then find the value of $P(0)$. **5**

**OR**

5 (a) If $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{3, 4, 5, 6\}$ then prove that **15**

(i) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

(ii) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(iii) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(b) Explain the methods for finding seasonal variation. **10**

(c) 8 coins are tossed at a time. Explain that probability of getting minimum 6 heads are $\frac{37}{256}$. **5**

---