

Seat No. : _____

FC-06
March-2007
Advanced Statistics (Main)
Paper-I
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખાં છે.
(2) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(3) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (a) નીચેના પદો સમજાવો. (4)

- (i) વિધેયનો પ્રદેશ અને સહપ્રદેશ
(ii) અનેક-એક વિધેય
(iii) $x \rightarrow \infty$
(iv) વિધેયનું લક્ષ

(b) નીચેનાંની કિંમત શોધો. (ગમે તે ત્રણ) (6)

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^4 + x^3 - 64x - 64}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + x^2 - 2x + 12}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$

(c) જો $f(x) = \frac{x-16}{\sqrt{x}-4}$; $x \neq 16$
 $= 8$; $x = 16$ (4)

હોય તો $x = 16$ આગળ $f(x)$ નું સાતત્ય ચર્ચો.

અથવા

(a) વિકલનનાં નિયમો જણાવો. (4)

(b) નીચેનાં વિધેયોનું x ની સાપેક્ષમાં વિકલન કરો. (ગમે તે ત્રણ) (6)

(i) $y = 5 \cdot e^{(ax^2 + bx + 7)}$ (ii) $y = \log(x^e \cdot e^x) + 5^x$

(iii) $y = \frac{5x^2 + 6x - 3}{2x - 7}$ (iv) $y = 1 + \frac{3}{2 + \frac{5}{x}}$

(c) એક કારખાનાનું સ્થિર ખર્ચ 1,000 રૂ. છે અને એકમદીઠ ચલિત ખર્ચ 5 રૂ. છે. જો એકમદીઠ વેચાણક્રિમત 7 રૂ. રાખવામાં આવે તો સમતૂટબિંદુ શોધો. (4)

2. (a) ક્રમચય અને સંચયનો અર્થ સમજાવી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ બતાવતું સૂત્ર લખો અને સાબિત કરો. (5)

(b) 52 પત્તાંની જોડમાંથી બ્રિજની રમતમાં એક વ્યક્તિ પાસે સાત પત્તાં એકજ પ્રકારના કેટલી રીતે આવી શકે ? (4)

(c) ગાણિતીય અનુમાનનાં સિદ્ધાંતથી પ્રત્યેક $n \in \mathbb{N}$ માટે સાબિત કરો કે : (5)

$$5 + 8 + 11 + 14 + \dots + (3n + 2) = \frac{n(3n + 7)}{2}$$

અથવા

(a) દ્વિપદી પ્રમેય લખો અને તેનાં લક્ષણો જણાવો. (5)

(b) $\left(\frac{x}{4} - \frac{2}{x^2}\right)^9$ ના વિસ્તરણમાં x^{-9} નો સહગુણક શોધો. (4)

(c) સાબિત કરો કે, $3^{2n} + 7$ ને 8 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે. ($n \in \mathbb{N}$) (5)

3. (a) નીચેના પદો સમજાવો (ગમે તે ચાર) (4)

(i) નિદર્શાવકાશ

(ii) તફાવત ઘટના

(iii) સાપેક્ષઘટના

(iv) યોગ ઘટના

(v) પૂરક ઘટના

(b) એક વ્યક્તિ સંસદ સભ્ય અને તેની સંભાવના $\frac{5}{12}$ છે, તે વ્યક્તિ પ્રધાન અને તેની સંભાવના $\frac{2}{11}$

છે. જ્યારે તે સંસદ સભ્ય થાય અથવા પ્રધાન અને તેની સંભાવના $\frac{19}{44}$ છે, તો તે વ્યક્તિ

(i) સંસદ સભ્ય થાય અને પ્રધાન બને,

(ii) જો તે સંસદ સભ્ય છે તેમ આપેલું હોય તો પ્રધાન બને તેની સંભાવના શોધો. (5)

(c) એક યાદચ્છ ચલ x નું સંભાવના વિધેય નીચે મુજબ છે : (5)

x_i :	0	1	2	3	4
$P(x_i)$:	$\frac{1}{10}$	P	$\frac{3}{10}$	P	$\frac{1}{10}$

આ ઉપરથી (i) P (ii) $E(x + 1)$ (iii) $V(x)$ શોધો.

અથવા

- (a) ગાણિતીય અપેક્ષાનાં ગુણધર્મો જણાવો. (4)
- (b) જો $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.8$ અને $P(A/B) = 0.6$, હોય તો $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$, $P(A - B)$ અને $P(A' \cap B')$ શોધો. (4)
- (c) બિંદુ '2' ની આસપાસની પ્રથમ ત્રણ પ્રઘાતો 1, 16 અને -40 છે તો સાબિત કરો કે (6)
- (i) મધ્યક = 3
- (ii) વિચરણ = 15 અને
- (iii) $\mu_3 = -86$
4. (a) પોંચસન વિતરણના ગુણધર્મો અને ઉપયોગો જણાવો. (6)
- (b) એક પુસ્તકમાં 300 પાનાં છે અને સમગ્ર પુસ્તકમાં કુલ છાપભૂલોની સંખ્યા 150 છે, તો યાદચ્છિક રીતે કોઈપણ એક પાનું લેતાં તેમાં
- (i) 1 છાપભૂલ હોવાની સંભાવના
- (ii) 2 અથવા 3 છાપભૂલો હોવાની સંભાવના
- (iii) 3 થી વધારે છાપભૂલો ન હોવાની સંભાવના શોધો. ($e^{-0.5} = 0.6065$) (4)
- (c) એક ટ્રાવેલ કંપની પાસે 12 સેન્ટ્રો અને 8 ઈન્ડિકા ગાડીઓ છે. તેમાંથી 5 ગાડીઓ ભાડે મોકલવામાં આવે છે. આ 5 ગાડીઓમાં
- (i) 2 સેન્ટ્રો અને 3 ઈન્ડિકા હોય
- (ii) ઓછામાં ઓછી 3 ઈન્ડિકા હોય અને
- (iii) બધીજ ગાડીઓ એકજ પ્રકારની હોય તેની સંભાવના શોધો.
- અથવા**
- (a) પોંચસન વિતરણ અને અતિગુણોત્તર વિતરણ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. (3)
- (b) જો સમીકરણ $x^2 - 5x + P = 1$ નાં બીજનો ગુણોત્તર 3 : 4 હોય તો P ની કિંમત મેળવો. (4)
- (c) જો α અને β એ સમીકરણ $3x^2 + 6x + 2 = 0$ નાં બીજ હોય, તો $\frac{-\alpha^2}{\beta}$ અને $\frac{-\beta^2}{\alpha}$ બીજવાળું દ્વિઘાત સમીકરણ મેળવો. (4)
- (d) જો α અને β એ સમીકરણ $3x^2 - 5x - 8 = 0$ નાં બીજ હોય, તો (3)
- (i) $\alpha^2 + \beta^2$
- (ii) $\alpha\beta^2 + \alpha^2\beta$ ની કિંમત મેળવો.
5. (a) સમજાવો : (6)
- (i) વળતર શ્રેણિક
- (ii) હોર્વિચનો સિદ્ધાંત
- (iii) અપેક્ષિત નાણાંકીય મૂલ્ય

- (b) એક વસ્તુનું એકમદીઠ ઉત્પાદન ખર્ચ રૂ. 10 છે. અને તેની વેચાણકિંમત રૂ. 30. અઠવાડિયા દરમિયાન તે વસ્તુ ન વેચાય તો નકામી થઈ જાય છે તેના અઠવાડિયાના વેચાણના ભૂતકાળના આંકડા નીચે પ્રમાણે છે :

અઠવાડિક માંગ :	10	20	30	40	50
અઠવાડિયાની સંખ્યા :	5	15	15	10	5

તેણે દર અઠવાડિયે કેટલા એકમો ઉત્પાદિત કરવા જોઈએ ?

(8)

અથવા

- (a) સમજાવો :

- (i) કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ
(ii) કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ
(iii) ફાજલ સમય

(6)

- (b) નીચેની યોજના માટે કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો અને ત્યારબાદ દરેક કાર્ય માટે EFT, LFT અને ફાજલ સમય શોધો.

(8)

કાર્ય :	1-2	1-3	2-4	3-4	3-5	4-6	5-7	6-7
સમય (કલાકમાં) :	2	5	4	3	5	6	2	4

Seat No. : _____

FC-06
March-2007
Advanced Statistics (Main)
Paper-I
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
(2) Figure to the right side indicate full marks.
(3) Use of simple calculator is allowed.

1. (a) Explain the following terms : (4)

- (i) Domain and co-domain of the function
- (ii) Many-one function
- (iii) $x \rightarrow \infty$
- (iv) Limit of the function

(b) Find the values of the following : (any **three**) (6)

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^4 + x^3 - 64x - 64}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + x^2 - 2x + 12}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$

(c) If $f(x) = \frac{x-16}{\sqrt{x}-4}$; $x \neq 16$
 $= 8$; $x = 16$ (4)

then discuss the continuity of $f(x)$ at $x = 16$.

OR

(a) State the rules of derivative. (4)

(b) Differentiate the following functions w.r. to x (any **three**) (6)

(i) $y = 5 \cdot e^{(ax^2 + bx + 7)}$ (ii) $y = \log(x^e \cdot e^x) + 5^x$

(iii) $y = \frac{5x^2 + 6x - 3}{2x - 7}$ (iv) $y = 1 + \frac{3}{2 + \frac{5}{x}}$

(c) The fixed cost of a factory is Rs. 1,000 and the variable cost per unit is Rs. 5. If the selling price per unit is Rs. 7, find breakeven point. (4)

2. (a) Explain the meaning of permutation and combination. Show the formula of its relation and prove it. (5)

(b) In how many ways a player in the game of bridge can have 7 cards of the same suit ? (4)

(c) By principle of Mathematical Induction prove for every $n \in \mathbb{N}$. (5)

$$5 + 8 + 11 + 14 + \dots + (3n + 2) = \frac{n(3n + 7)}{2}$$

OR

(a) Write Binomial Theorem and state its characteristics. (5)

(b) Obtain the co-efficient of x^{-9} in the expansion of $\left(\frac{x}{4} - \frac{2}{x^2}\right)^9$ (4)

(c) Prove that $3^{2n} + 7$ is divisible by 8 ($n \in \mathbb{N}$) (5)

3. (a) Explain the following terms. (any **four**) (4)

- (i) Sample space
- (ii) Difference event
- (iii) Dependent event
- (iv) Union event
- (v) Complementary event

(b) Probability that a person becomes a Member of Parliament is $\frac{5}{12}$ and becomes a minister is $\frac{2}{11}$. Moreover probability that he becomes a Member of Parliament or a Minister is $\frac{19}{44}$. Find the probability that

- (i) a person becomes a member of parliament and a minister
- (ii) he becomes a minister when it is known that he is a Member of Parliament. (5)

(c) Probability distribution of a random variable x is as under : (5)

x_i :	0	1	2	3	4
$P(x_i)$:	$\frac{1}{10}$	P	$\frac{3}{10}$	P	$\frac{1}{10}$

find (i) P (ii) $E(x + 1)$ (iii) $V(x)$, from it.

OR

- (a) State the characteristics of mathematical expectation. (4)
- (b) If $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.8$ and $P(A/B) = 0.6$, then find $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$, $P(A - B)$ and $P(A' \cap B')$ (4)
- (c) First three row moments about '2' are 1, 16 and -40 respectively. Prove that (6)
- (i) Mean = 3
- (ii) Variance = 15 and
- (iii) $\mu_3 = -86$
4. (a) State properties and uses of Poisson distribution. (6)
- (b) In a book of 300 pages, there are 150 printing mistakes. One page is selected at random, find probability that
- (i) there is exactly one printing mistake
- (ii) there are 2 or 3 printing mistakes
- (iii) there are not more than 3 printing mistakes ($e^{-0.5} = 0.6065$) (4)
- (c) A travel company has 12 Santro and 8 Indica cars. From that 5 cars are sent on rent. Find the probability that out of these 5 cars. (4)
- (i) There are 2 Santro and 3 Indica
- (ii) Atleast 3 Indica and
- (iii) All the cars are of same type.

OR

- (a) Explain the difference between Poisson and Hypergeometric distribution. (3)
- (b) If the ratio of the roots of the equation $x^2 - 5x + P = 1$ is 3 : 4, find the value of P. (4)
- (c) If the roots of $3x^2 + 6x + 2 = 0$ are α and β then find equation having roots $\frac{-\alpha^2}{\beta}$ and $\frac{-\beta^2}{\alpha}$. (4)
- (d) If the roots of $3x^2 - 5x - 8 = 0$ are α and β , find the values. (3)
- (i) $\alpha^2 + \beta^2$
- (ii) $\alpha\beta^2 + \alpha^2\beta$
5. (a) Explain : (6)
- (i) Pay-off matrix
- (ii) Horwich's principle

(iii) Expected Monetary value

- (b) The manufacturing cost of a thing is Rs. 10 and its selling price is Rs. 30. The unsold thing during a week becomes worthless. From the past experience the weekly demand of the thing is as follows :

Weekly Demand :	10	20	30	40	50
No. of weeks :	5	15	15	10	5

How many units should be manufactured per week by him ? (8)

OR

- (a) Explain :

(i) Critical Path

(ii) Dummy activity

(iii) Float time (6)

- (b) Determine critical path for the following project. Find EFT, LFT and float time for each activity. (8)

Activity :	1-2	1-3	2-4	3-4	3-5	4-6	5-7	6-7
Time (in hours) :	2	5	4	3	5	6	2	4

Seat No. : _____

FC-06
March-2007
Advanced Statistics (Main)
Paper-I
(Old Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના :** (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખાં છે.
(2) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(3) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (a) નીચેના પદો સમજાવો. (4)

- (i) વિધેયનો પ્રદેશ અને સહપ્રદેશ
(ii) અનેક-એક વિધેય
(iii) $x \rightarrow \infty$
(iv) વિધેયનું લક્ષ

(b) નીચેનાંની કિંમત શોધો. (ગમે તે ત્રણ) (6)

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^4 + x^3 - 64x - 64}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + x^2 - 2x + 12}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$

(c) જો $f(x) = \frac{x-16}{\sqrt{x}-4}$; $x \neq 16$
 $= 8$; $x = 16$ (4)

હોય તો $x = 16$ આગળ $f(x)$ નું સાતત્ય ચર્ચો.

અથવા

(a) વિકલનનાં નિયમો જણાવો. (4)

(b) નીચેનાં વિધેયોનું x ની સાપેક્ષમાં વિકલન કરો. (ગમે તે ત્રણ) (6)

(i) $y = 5 \cdot e^{(ax^2 + bx + 7)}$ (ii) $y = \log(x^e \cdot e^x) + 5^x$

(iii) $y = \frac{5x^2 + 6x - 3}{2x - 7}$ (iv) $y = 1 + \frac{3}{2 + \frac{5}{x}}$

(c) એક કારખાનાનું સ્થિર ખર્ચ 1,000 રૂ. છે અને એકમદીઠ ચલિત ખર્ચ 5 રૂ. છે. જો એકમદીઠ વેચાણક્રિમત 7 રૂ. રાખવામાં આવે તો સમતૂટબિંદુ શોધો. (4)

2. (a) ક્રમચય અને સંચયનો અર્થ સમજાવી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ બતાવતું સૂત્ર લખો અને સાબિત કરો. (5)

(b) 52 પત્તાંની જોડમાંથી બ્રિજની રમતમાં એક વ્યક્તિ પાસે સાત પત્તાં એકજ પ્રકારના કેટલી રીતે આવી શકે ? (4)

(c) ગાણિતીય અનુમાનનાં સિદ્ધાંતથી પ્રત્યેક $n \in \mathbb{N}$ માટે સાબિત કરો કે : (5)

$$5 + 8 + 11 + 14 + \dots + (3n + 2) = \frac{n(3n + 7)}{2}$$

અથવા

(a) દ્વિપદી પ્રમેય લખો અને તેનાં લક્ષણો જણાવો. (5)

(b) $\left(\frac{x}{4} - \frac{2}{x^2}\right)^9$ ના વિસ્તરણમાં x^{-9} નો સહગુણક શોધો. (4)

(c) સાબિત કરો કે, $3^{2n} + 7$ ને 8 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે. ($n \in \mathbb{N}$) (5)

3. (a) નીચેના પદો સમજાવો (ગમે તે ચાર) (4)

(i) નિદર્શાવકાશ

(ii) તફાવત ઘટના

(iii) સાપેક્ષઘટના

(iv) યોગ ઘટના

(v) પૂરક ઘટના

(b) એક વ્યક્તિ સંસદ સભ્ય બને તેની સંભાવના $\frac{5}{12}$ છે, તે વ્યક્તિ પ્રધાન બને તેની સંભાવના $\frac{2}{11}$

છે. જ્યારે તે સંસદ સભ્ય થાય અથવા પ્રધાન બને તેની સંભાવના $\frac{19}{44}$ છે, તો તે વ્યક્તિ

(i) સંસદ સભ્ય થાય અને પ્રધાન બને,

(ii) જો તે સંસદ સભ્ય છે તેમ આપેલું હોય તો પ્રધાન બને તેની સંભાવના શોધો. (5)

(c) એક યાદૃચ્છ ચલ x નું સંભાવના વિધેય નીચે મુજબ છે : (5)

x_i :	0	1	2	3	4
$P(x_i)$:	$\frac{1}{10}$	P	$\frac{3}{10}$	P	$\frac{1}{10}$

આ ઉપરથી (i) P (ii) $E(x + 1)$ (iii) $V(x)$ શોધો.

અથવા

- (a) ગાણિતીય અપેક્ષાનાં ગુણધર્મો જણાવો. (4)
- (b) જો $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.8$ અને $P(A/B) = 0.6$, હોય તો $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$, $P(A - B)$ અને $P(A' \cap B')$ શોધો. (4)
- (c) બિંદુ '2' ની આસપાસની પ્રથમ ત્રણ પ્રઘાતો 1, 16 અને -40 છે તો સાબિત કરો કે (6)
- (i) મધ્યક = 3
- (ii) વિચરણ = 15 અને
- (iii) $\mu_3 = -86$
4. (a) દ્વિપદી વિતરણના ગુણધર્મો અને ઉપયોગો જણાવો. (6)
- (b) એક પુસ્તકમાં 300 પાનાં છે અને સમગ્ર પુસ્તકમાં કુલ છાપભૂલોની સંખ્યા 150 છે, તો યાદૃષ્ટિક રીતે કોઈપણ એક પાનું લેતાં તેમાં
- (i) 1 છાપભૂલ હોવાની સંભાવના
- (ii) 2 અથવા 3 છાપભૂલો હોવાની સંભાવના
- (iii) 3 થી વધારે છાપભૂલો ન હોવાની સંભાવના શોધો. ($e^{-0.5} = 0.6065$) (4)
- (c) ચાર બોંબ વિમાનમાંથી એક પુલ પર ફેંકવામાં આવે છે. બે બોંબ પુલનો નાશ કરી શકે છે. વિમાનમાંથી ફેંકેલા બોંબની નિશાન તાકવાની સંભાવના 0.4 છે. પુલ
- (i) સંપૂર્ણ નાશ પામે,
- (ii) અંશત: નાશ પામે તેની સંભાવના શોધો. (4)
- અથવા**
- (a) પ્રમાણ્ય વિતરણના ગુણધર્મો લખો. (4)
- (b) એક અનભિનત સિક્કો 10,000 વખત ઉછાળવામાં આવે છે, તો છાપની સંખ્યા 4900 થી 5100 વચ્ચે મળે તેની સંભાવના પ્રમાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરી મેળવો.
- $\left. \begin{array}{l} [z = 0 \text{ થી } 2 \text{ સુધીનું ક્ષેત્રફળ } 0.4772] \\ [z = 0 \text{ થી } 2.01 \text{ સુધીનું ક્ષેત્રફળ } 0.4778] \end{array} \right\}$ (5)
- (c) એક વાસણમાં 6 લાલ અને 5 સફેદ દડા છે. એક પછી એક એમ 4 દડા તેમાંથી લેવામાં આવે છે, તો
- (i) 3 સફેદ અને 1 લાલ દડો હોવાની અને
- (ii) બધાજ દડા સરખા રંગના હોવાની સંભાવના શોધો. (5)

5. (a) નિદર્શનના ફાયદા સમજાવી સમષ્ટિ તપાસ અને નિદર્શ તપાસ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. (6)
- (b) 9, 11, 15 અને 17 પ્રાપ્તાંકોવાળી સમષ્ટિમાંથી બે એકમોના પૂરવણી રહિત કેટલાં નિદર્શ લઈ શકાય ? નીચે પરિણામો તપાસો.

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

(ii) $V(\bar{y}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) S^2$

(iii) $E(s^2) = S^2$ (8)

અથવા

- (a) સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો. (4)

- (b) એક સમષ્ટિનાં ત્રણ સ્તરોની માહિતી નીચે મુજબ છે.

$$N_1 = 50, N_2 = 90, N_3 = 60, S_1^2 = 25, S_2^2 = 30, S_3^2 = 20$$

આ સ્તરમાંથી યાદચ્છિક રીતે નીચે પ્રમાણે નિદર્શ અવલોકન મળેલ છે.

પ્રથમ સ્તરનો નિદર્શ : 12, 16, 18, 13, 11.

બીજા સ્તરનો નિદર્શ : 15, 16, 20, 20, 18, 25

ત્રીજા સ્તરનો નિદર્શ : 10, 12, 9, 11, 13

આ માહિતી માટે સ્તરિત મધ્યક અને સ્તરિત નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો (10)

Seat No. : _____

FC-06
March-2007
Advanced Statistics (Main)
Paper-I
(Old Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
(2) Figure to the right side indicate full marks.
(3) Use of simple calculator is allowed.

1. (a) Explain the following terms : (4)

- (i) Domain and co-domain of the function
- (ii) Many-one function
- (iii) $x \rightarrow \infty$
- (iv) Limit of the function

(b) Find the values of the following : (any **three**) (6)

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^4 + x^3 - 64x - 64}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + x^2 - 2x + 12}{x^3 + 6x^2 + 11x + 6}$

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$

(c) If $f(x) = \frac{x - 16}{\sqrt{x} - 4}$; $x \neq 16$
 $= 8$; $x = 16$ (4)

then discuss the continuity of $f(x)$ at $x = 16$.

OR

(a) State the rules of derivative. (4)

(b) Differentiate the following functions w.r. to x (any **three**) (6)

(i) $y = 5 \cdot e^{(ax^2 + bx + 7)}$ (ii) $y = \log(x^e \cdot e^x) + 5^x$

(iii) $y = \frac{5x^2 + 6x - 3}{2x - 7}$ (iv) $y = 1 + \frac{3}{2 + \frac{5}{x}}$

(c) The fixed cost of a factory is Rs. 1,000 and the variable cost per unit is Rs. 5. If the selling price per unit is Rs. 7, find breakeven point. (4)

2. (a) Explain the meaning of permutation and combination. Show the formula of its relation and prove it. (5)

(b) In how many ways a player in the game of bridge can have 7 cards of the same suit? (4)

(c) By principle of Mathematical Induction prove for every $n \in \mathbb{N}$. (5)

$$5 + 8 + 11 + 14 + \dots + (3n + 2) = \frac{n(3n + 7)}{2}$$

OR

(a) Write Binomial Theorem and state its characteristics. (5)

(b) Obtain the co-efficient of x^{-9} in the expansion of $\left(\frac{x}{4} - \frac{2}{x^2}\right)^9$ (4)

(c) Prove that $3^{2n} + 7$ is divisible by 8 ($n \in \mathbb{N}$) (5)

3. (a) Explain the following terms. (any **four**) (4)

- (i) Sample space
- (ii) Difference event
- (iii) Dependent event
- (iv) Union event
- (v) Complementary event

(b) Probability that a person becomes a Member of Parliament is $\frac{5}{12}$ and becomes a minister is $\frac{2}{11}$. Moreover probability that he becomes a Member of Parliament or a Minister is $\frac{19}{44}$. Find the probability that

- (i) a person becomes a member of parliament and a minister
- (ii) he becomes a minister when it is known that he is a Member of Parliament. (5)

(c) Probability distribution of a random variable x is as under: (5)

x_i :	0	1	2	3	4
$P(x_i)$:	$\frac{1}{10}$	P	$\frac{3}{10}$	P	$\frac{1}{10}$

find (i) P (ii) $E(x + 1)$ (iii) $V(x)$, from it.

OR

- (a) State the characteristics of mathematical expectation. (4)
- (b) If $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.8$ and $P(A/B) = 0.6$, then find $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$, $P(A - B)$ and $P(A' \cap B')$ (4)
- (c) First three row moments about '2' are 1, 16 and -40 respectively. Prove that
- (i) Mean = 3
- (ii) Variance = 15 and
- (iii) $\mu_3 = -86$ (6)
4. (a) State properties and uses of Binomial distribution. (6)
- (b) In a book of 300 pages, there are 150 printing mistakes. One page is selected at random, find probability that
- (i) there is exactly one printing mistake
- (ii) there are 2 or 3 printing mistakes
- (iii) there are not more than 3 printing mistakes ($e^{-0.5} = 0.6065$) (4)
- (c) 4 bombs from an aeroplane are dropped on a bridge. Two bombs can destroy the bridge. The probability of the bomb dropped from the aeroplane to hit a target is 0.4. Find the probability that the bridge is
- (i) Completely destroyed
- (ii) Partially destroyed (4)

OR

- (a) Write the characteristics of normal distribution. (4)
- (b) An unbiased coin is tossed 10,000 times. Find the probability that the head will occur between 4900 and 5100 by using normal distribution
- $\left. \begin{array}{l} \text{Area from } z = 0 \text{ to } 2 \text{ is } 0.4772 \\ \text{Area from } z = 0 \text{ to } 2.01 \text{ is } 0.4778 \end{array} \right\}$ (5)
- (c) There are 6 red and 5 white balls in an urn. 4 balls are taken one after the other from it. Find the probabilities of getting
- (i) 3 white and 1 red balls.

(ii) all balls of the same colour. (5)

5. (a) Explaining merits of sampling, state the difference between population enquiry and sample enquiry. (6)

(b) How many samples of size 2 can be drawn without replacement from the population with observations 9, 11, 15 and 17 ? Check the following results.

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

(ii) $V(\bar{y}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) S^2$

(iii) $E(s^2) = S^2$ (8)

OR

(a) Explain stratified random sampling method. (4)

(b) Information for three strata of a population is as under

$$N_1 = 50, N_2 = 90, N_3 = 60, S_1^2 = 25, S_2^2 = 30, S_3^2 = 20$$

observations obtained from these stratum by random method are as follows :

Sample from first stratum : 12, 16, 18, 13, 11.

Sample from second stratum : 15, 16, 20, 20, 18, 25

Sample from third stratum : 10, 12, 9, 11, 13

For this data, obtain mean of stratified sample and variance of mean of stratified sample. (10)