

DD-105

December-2023

B.Com., Sem.-III

CC-205 : Statistics – III

(New)

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
 (2) Simple calculator can be used.
 (3) Figures to the right indicate full marks of the question.

1. (i) State working rules of limit of a function. 7

(ii) Find the limit for the following : (any two) 7

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 + 9x^2 - 15x}{4x^2 + 7x}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{x} - \sqrt{3}}$

(c) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - 3}{x-3}$

(d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 11x - 3}{5x^2 + 3x - 6}$

OR

1. (i) Explain the continuity of a function $x = a$ and for which value of x , $f(x)$ is discontinuous? 7

$$f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 9x + 20}$$

(ii) Find the limit for the following : (any two) 7

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} 2 + \frac{3}{4 + \frac{5}{x}}$

(b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + 8x + 12}$

(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(x+3)(x+4)}$

(d) $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 11x + 28}{x^2 + 5x - 14}$

2. (i) Explain the following terms : (any three) 7
- (a) Sample Space
- (b) Complementary Events
- (c) Union Event
- (d) Conditional Probability

- (ii) Three persons x , y and z aims a target. The probability of their hitting the target is $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ and $\frac{4}{5}$ respectively. Find the probability that the target will be hit. 7

OR

2. (i) If $P(A \cup B) = 0.80$, $P(A \cap B) = 0.15$ and $P(A) = 2 P(B)$, then find the value of $P(A)$, $P(B)$, $P(A/B)$ and $P(A' \cap B')$. 7
- (ii) Three machines M_1 , M_2 and M_3 produces 20%, 50% and 30% of items daily in a factory. The percentage of defective items of these machines are respectively 3%, 4% and 5%. An item is taken at random from the production and is found to be defective. Find the probability that it is produced by machine M_1 . 7

3. (i) Define Mathematical Expectation. State the characteristics of the Mathematical Expectation. 7
- (ii) The probability distribution of a discrete random variable x is as follows : 7

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

Find the value of P , Mean and Variance.

OR

3. (i) Two tickets are taken at random from 6 tickets numbered from 10 to 15. Find the expected value of the sum obtained on the two tickets selected. Also find its variance. 7
- (ii) The values of random variable x are 11, 15, 10, 8 and 16. Find first four central moments and also find β_1 and β_2 . 7

4. (i) State probability function of a Negative Binomial Distribution. State its properties and uses. 7

(ii) Thirty percent of potatoes are stale in a lot of potatoes. A person requires 5 good potatoes. Find probability of getting 5th good potato when he inspects 9th potato. Also find mean and variance of number of failures before getting 5th good potato. 7

OR

4. (i) The probability that a person can hit a target in any trial is 0.6. When he hits the target 4th time, he gets a prize. Find the probability that he will require 6th or 7th trial to win the prize. 7

(ii) A die is thrown and an even number is regarded as success. Find the probability that more than 3 trials will be required before getting first success. 7

5. Answer the following : (any seven) 14

(1) What is the value of $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a}$?

(2) For what values of x the function $f(x) = \frac{2x^3 + 5x - 11}{x^2 - 9}$ is discontinuous ?

(3) Write the formula of rule of addition for 3 events.

(4) If $P(A) = 2 P(B) = P(A/B) = 0.6$, then find $P(A - B)$.

(5) Write properties of probability distribution.

(6) If $E(x) = 3.5$ and $V(x) = 15$, then find $E(x^2)$.

(7) If x and y are two independent variables and $E(x) = 5$, $E(y) = 3$, $V(x) = 10$ and $V(y) = 4$, then find $V(2x - 3y)$.

4. (i) State probability function of a Negative Binomial Distribution. State its properties and uses. 7
- (ii) Thirty percent of potatoes are stale in a lot of potatoes. A person requires 5 good potatoes. Find probability of getting 5th good potato when he inspects 9th potato. Also find mean and variance of number of failures before getting 5th good potato. 7

OR

4. (i) The probability that a person can hit a target in any trial is 0.6. When he hits the target 4th time, he gets a prize. Find the probability that he will require 6th or 7th trial to win the prize. 7
- (ii) A die is thrown and an even number is regarded as success. Find the probability that more than 3 trials will be required before getting first success. 7

5. Answer the following : (any seven) 14

(1) What is the value of $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a}$?

(2) For what values of x the function $f(x) = \frac{2x^3 + 5x - 11}{x^2 - 9}$ is discontinuous ?

(3) Write the formula of rule of addition for 3 events.

(4) If $P(A) = 2 P(B) = P(A/B) = 0.6$, then find $P(A - B)$.

(5) Write properties of probability distribution.

(6) If $E(x) = 3.5$ and $V(x) = 15$, then find $E(x^2)$.

(7) If x and y are two independent variables and $E(x) = 5$, $E(y) = 3$, $V(x) = 10$ and $V(y) = 4$, then find $V(2x - 3y)$.

- (8) State the formulae of skewness and kurtosis.
- (9) State mean and variance of geometric distribution.
- (10) In a negative binomial distribution, mean and S.D. are 12 and $\sqrt{48}$ respectively, then find its parameters.
- (11) If a coin and a die is tossed simultaneously, then obtain its sample space.
- (12) If $\lim_{x \rightarrow -5} 5x + K = 10$, then find K.

DD-105

December-2023

B.Com., Sem.-III**CC-205 : Statistics – III****(New)**

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
 (2) સાદું ગણનયંત્ર વાપરવાની છૂટ છે.
 (3) જમણી બાજુ દશવિલ અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દશવિ છે.

1. (i) વિધેયના લક્ષના કાર્ય નિયમો જણાવો. 7

(ii) નીચેનાના લક્ષ શોધો : (કોઈપણ બે) 7

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 + 9x^2 - 15x}{4x^2 + 7x}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{x} - \sqrt{3}}$

(c) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - 3}{x-3}$

(d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 11x - 3}{5x^2 + 3x - 6}$

અથવા

1. (i) વિધેયની $x = a$ આગળની સાતત્યતા સમજાવો અને જો $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 9x + 20}$ હોય તો x ની એવીકિંમતો શોધો કે જે માટે $f(x)$ અસતત થાય. 7

(ii) નીચેનાના લક્ષ શોધો : (કોઈપણ બે) 7

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} 2 + \frac{3}{4 + \frac{5}{x}}$

(b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + 8x + 12}$

(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{(x+3)(x+4)}$

(d) $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 11x + 28}{x^2 + 5x - 14}$

2. (i) નીચેના પદો સમજાવો : (કોઈપણ ત્રણ)

7

(a) નિદર્શાવકાશ

(b) પૂરક ઘટનાઓ

(c) યોગ ઘટના

(d) શરતી સંભાવના

(ii) ત્રણ વ્યક્તિ x , y અને z ને એક નિશાન તાકવામાં આપવામાં આવે છે. તેમની નિશાન તાકવાની સંભાવના અનુક્રમે $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ અને $\frac{4}{5}$ છે તો નિશાન વીંધવાની સંભાવના મેળવો.

7

અથવા

2. (i) જો $P(A \cup B) = 0.80$, $P(A \cap B) = 0.15$ અને $P(A) = 2 P(B)$ હોય તો $P(A)$, $P(B)$, $P(A/B)$ અને $P(A' \cap B')$ શોધો.

7

(ii) એક ફેક્ટરીમાં ત્રણ મશીનો M_1 , M_2 અને M_3 કુલ ઉત્પાદનના 20%, 50% અને 30% વસ્તુઓ દરરોજ બનાવે છે. તે મશીનો અનુક્રમે 3%, 4% અને 5% ખામીવાળી વસ્તુઓ બનાવે છે. ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાંથી યદચ્છ રીતે એક વસ્તુ લેવામાં આવે છે જે ખામીવાળી જણાય છે, તો તે વસ્તુ મશીન M_1 દ્વારા ઉત્પાદિત થઈ હોય તેની સંભાવના શોધો.

7

3. (i) ગાણિતીય અપેક્ષાની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

7

(ii) એક અસતત યદચ્છ ચલ x નું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે :

7

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

P ની કિંમત શોધો તેમજ મધ્યક અને વિચરણ શોધો.

અથવા

3. (i) 10થી 15 નંબરવાળી 6 ટિકિટોમાંથી કોઈપણ બે ટિકિટો યદચ્છ રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે તો પસંદ થયેલ ટિકિટો પરના નંબરના સરવાળાની અપેક્ષિત કિંમત અને વિચરણ શોધો.

7

(ii) એક યાદચ્છિક ચલ x ની કિંમતો 11, 15, 10, 8 અને 16 છે. તો પ્રથમ ચાર કેન્દ્રિય પ્રધાતો મેળવો તેમજ β_1 અને β_2 શોધો.

7

4. (i) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના વિધેય જણાવો. તેના ગુણધર્મો તથા ઉપયોગો જણાવો. 7
- (ii) બટાકાના એક જથ્થામાં 30 ટકા બટાકા ખરાબ હતા. એક વ્યક્તિને 5 સારા બટાકા જોઈએ છે તો જ્યારે તે 9મું બટાકું તપાસતાં 5મું બટાકું સારું હોય તેની સંભાવના શોધો. આ ઉપરાંત 5મું બટાકું સારું મળે તે પહેલાંની નિષ્ફળતાનાં મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. 7

અથવા

4. (i) એક વ્યક્તિ કોઈપણ પ્રયત્નમાં નિશાન વીંધી શકે તેની સંભાવના 0.6 છે, જ્યારે તે ચોથી વખત નિશાન વીંધે છે ત્યારે તેને ઈનામ મળે છે તો ઈનામ મેળવવા માટે તેને 6 અથવા 7 પ્રયત્નો કરવા પડે તેની સંભાવના શોધો. 7
- (ii) પાસો ઉછાળતાં નંબર બેકી મળે તેને સફળતા ગણવામાં આવે તો પ્રથમ સફળતા મેળવવા માટે 3 થી વધુ પ્રયત્ન કરવા પડે તેની સંભાવના શોધો. 7

5. નીચેનાના જવાબ આપો : (કોઈપણ સાત) 14

(1) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a}$ ની કિંમત શું છે ?

(2) વિધેય $f(x) = \frac{2x^3 + 5x - 11}{x^2 - 9}$ ના કયાં બિંદુઓ આગળ અસતત છે ?

(3) ત્રણ ઘટનાઓ માટે સંભાવનાનો સરવાળાનો નિયમ લખો.

(4) જો $P(A) = 2P(B) = P(A/B) = 0.6$ હોય તો $P(A - B)$ શોધો.

(5) સંભાવના વિતરણના ગુણધર્મો જણાવો.

(6) જો $E(x) = 3.5$ અને $V(x) = 15$ તો $E(x^2)$ શોધો.

- (7) જો x અને y નિરપેક્ષ યાદચ્છિક ચલો હોય અને $E(x) = 5$, $E(y) = 3$, $V(x) = 10$ અને $V(y) = 4$ હોય તો $V(2x - 3y)$ શોધો.
- (8) વિષમતા અને ઘંટાકારતાના સૂત્રો જણાવો.
- (9) ગુણોત્તર વિતરણનાં મધ્યક અને વિચરણ જણાવો.
- (10) એક ઋણ દ્વિપદી વિતરણનાં મધ્યક અને પ્ર.વિ. અનુક્રમે 12 અને $\sqrt{48}$ છે, તો તેના પ્રાયલો શોધો.
- (11) એક સિક્કો અને એક પાસો એક સાથે ઉછાળતાં મળતો નિદર્શાવકાશ લખો.
- (12) $\lim_{x \rightarrow -5} 5x + K = 10$ હોય તો K શોધો.