

સૂચનાઓ : (1) આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ છ વિભાગો છે અને 46 પ્રશ્નો છે. (2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે અને વિકલ્પ આંતરિક છે. (3) સૂચના મુજબ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (4) પ્રશ્નની સામે લખેલ અંક ગુણ દર્શાવે છે. (5) સાદા ગણનયંત્ર (કેલક્યુલેટર)નો ઉપયોગ માન્ય છે તથા કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

★ નીચેનામાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી સાચો જવાબ લખો. (દરેકનો 1 ગુણ)

[10]

વિભાગ-A

- એક વસ્તુનો ભાવ આધાર વર્ષની સરખામણીમાં ચાલુ વર્ષમાં 3.2 ગણો વધે છે. ભાવ સૂચકાંક કેટલો થાય ?
(A) 32 (B) 320 (C) 420 (D) 220
- ક્રમાંક સહસંબંધની રીતમાં બે ચલના ક્રમાંકોના તફાવતોનો સરવાળો શું થાય ?
(A) 0 (B) -1 (C) 1 (D) કોઈપણ વાસ્તવિક સંખ્યા
- નિયતસંબંધ રેખા કયા બિંદુમાંથી હંમેશાં પસાર થાય છે ?
(A) (0, 0) (B) $(\bar{x}, 0)$ (C) $(0, \bar{y})$ (D) (\bar{x}, \bar{y})
- 'હડતાલને કારણે કોઈ એક કંપનીના ઉત્પાદનમાં થયેલો ઘટાડો' કઈ વધઘટ દર્શાવે છે ?
(A) યાદચ્છિક (B) વલણ (C) મોસમી (D) ચક્રીય
- વર્ષ ઓગષ્ટ માસમાં 5 ગુરુવાર આવે તેની સંભાવના કેટલી થાય ?
(A) 0 (B) $\frac{1}{7}$ (C) $\frac{2}{7}$ (D) $\frac{3}{7}$
- $n = 20$ પ્રાયલવાળા ધન વિષમ દ્વિપદી વિતરણ માટે નીચે આપેલ કિંમતો પૈકી કઈ કિંમત મધ્યકની હોઈ શકે ?
(A) 8 (B) 10 (C) 15 (D) 20
- પ્રામાણ્ય વિતરણમાં સામાન્ય રીતે કેટલા ટકા અવલોકનો $\mu \pm 2.575\sigma$ ની સીમામાં હોય છે ?
(A) 68.26% (B) 95% (C) 99% (D) 99.73%
- પ્રામાણ્ય વક્રમાં $x = \mu$ થી જમણી બાજુના પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ કેટલું હોય છે ?
(A) 0 (B) 0.5 (C) 1 (D) -0.5
- $N(-5, 0.02)$ નું માનાંક સ્વરૂપ કયું છે ?
(A) $|x + 5| < 0.02$ (B) $|x - 0.02| < 5$
(C) $|x - 5| > 0.02$ (D) $|x - 5| < 0.02$
- $f(x) = 5x^2 + 2$ નું વિકસિત શું થાય ?
(A) $5x$ (B) $7x$ (C) $10x$ (D) $12x$

વિભાગ-B

★ નીચેના પ્રશ્નોના એક વાક્યમાં જવાબ આપો. (દરેકના 1 ગુણ)

- આધાર વર્ષ એટલે શું ?
- સહસંબંધની વ્યાખ્યા આપો.
- નિયતસંબંધાંક શેના પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે ?
- સામાયિક શ્રેણીનું યોગનીય મોડેલ લખો.
- છ સમતોલ સિક્કા ઉછાળવાના યાદચ્છિક પ્રયોગનાં નિદર્શ બિંદુઓની સંખ્યા જણાવો.

[10]

16. દ્વિપદી વિતરણના મધ્યક અને વિચરણ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
17. 'પ્રમાણિત પ્રાપ્તાંક માપના એકમથી મુક્ત હોય છે' આ વિધાન સાચું કે ખોટું ?
18. એક પ્રામાણ્ય વિતરણનો મધ્યક 13.25 અને તેનું પ્રમાણિત વિચલન 10 હોય, તો તેના તૃતીય ચતુર્થકની અંદાજિત કિંમત શોધો.
19. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{x - 3}$ ની કિંમત શોધો.
20. વિધેય $f(x) = 21$ હોય તો $f'(x)$ શોધો.

વિભાગ-C

- ★ નીચેના પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો. (દરેકના 2 ગુણ) [20]
21. લાસ્પેયરનો સૂચકઆંક ફિશરના સૂચકઆંકથી $\frac{8}{9}$ ગણો છે. જો ફિશરનો સૂચકઆંક 180 તો પાશોનો સૂચકઆંક શોધો.
22. નીચેના પરિણામો પરથી સહસંબંધાંકની કિંમત શોધો.
 $cov(x,y) : S_x^2 = 2 : 5$ અને $S_x : S_y = 3 : 2$
23. જો $\bar{x} = 30$, $\bar{y} = 20$ અને $b = 0.6$ તો Y ની X પરની નિયતસંબંધ રેખાનો અંતઃખંડ શોધો અને તે રેખાનું સમીકરણ લખો.
24. સામાયિક શ્રેણીનું વલણ નક્કી કરવાની આલેખની રીતની મર્યાદાઓ લખો.
25. એક પાસાને બે વખત યાદચ્છિક રીતે ઉછાળવામાં આવે છે. બંને વખત પાસા પર મળતા અંકના સરવાળા માટેનું સંભાવના-વિતરણ મેળવો.

અથવા

એક યાદચ્છિક ચલનું સંભાવના-વિતરણ નીચે મુજબ છે.

$$p(x) = \frac{x+3}{10}, x = -2, 1, 2 \text{ તો તે પરથી } E(X) \text{ ની ગણતરી કરો.}$$

26. પ્રામાણ્ય ચલ X નું સંભાવના ઘનત્વ વિધેય

$$f(x) = \text{અચળ} \times e^{-\frac{1}{50}(x-10)^2};$$

જ્યાં $-\infty < x < \infty$ છે.

તો આ માહિતી પરથી તૃતીય ચતુર્થક મેળવો.

27. $|x + 1| < 0.5$ ને સામીપ્ય અને અંતરાલ સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

અથવા

જો $|x - 10| < K_1 = (K_2, 10.01)$ હોય તો K_1 અને K_2 શોધો.

28. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$ ની કિંમત શોધો.

29. જો $f(x) = x^2 - x + 3$ હોય, તો x ની કઈ કિંમત માટે $f'(x) = 0$ છે ?

30. જો $f(x) = \sqrt{x^2 + 5}$ હોય, તો $f'(x)$ મેળવો.

★ પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો. (દરેકના 3 ગુણ છે.)

31. ખોરાકી ચીજોના ભાવ અને વપરાશની માહિતી પરથી કૌટુંબિક અંદાજપત્રની રીતે વર્ષ 2014 નો સૂચકાંક ગણો [24]

વસ્તુ	વર્ષ 2010		વર્ષ 2014
	જથ્થો	ભાવ (₹)	ભાવ (₹)
ઘઉં	60	15	18
ચોખા	40	32	40
બાજરી	15	12	14
તુવેરદાળ	25	50	70

32. એક શાળાના આંકડાશાસ્ત્ર અને નામા પદ્ધતિ વિષયના શિક્ષકોએ તેમની શાળાના 8 વિદ્યાર્થીઓનો નિદર્શ લઈ બંને વિષયોમાં વિદ્યાર્થીઓની આવડત વચ્ચેનો સંબંધ જાણવા નીચે મુજબ માહિતી એકઠી કરી.

વિદ્યાર્થી	1	2	3	4	5	6	7	8
આંકડાશાસ્ત્રમાં ગુણ x	78	36	98	25	75	82	90	62
નામા પદ્ધતિમાં ગુણ y	84	51	91	60	68	62	86	55

33. એક શહેરમાં કાપડના ધંધામાં કાર્યરત દસ પેઢીમાં સરેરાશ વાર્ષિક નફો (લાખ ₹ માં) અને સરાસર વાર્ષિક વહીવટી ખર્ચ (લાખ ₹ માં) ની માહિતી નીચે મુજબ છે.

વિગત	નફો (લાખ ₹ માં) x	વહીવટી ખર્ચ (લાખ ₹ માં) y
મધ્યક પ્રમાણિત વિચલન	60 6	25 3
સહવિચરણ = 10.4		

આ પરથી Y ની X પરની નિયતસંબંધ રેખા મેળવો.

અથવા

જો Y ની X પરની નિયતસંબંધ રેખા $\hat{y} = \frac{x}{2} + 5$ અને $S_y : S_x = 5 : 8$ હોય, તો નિશ્ચાયકતાઆંક મેળવો.

34. એક સામયિક શ્રેણીના ચલ (y) માટેની નીચેની માહિતી પરથી સુરેખ સમીકરણનું અન્વાયોજન કરો.

$$n = 4, \sum y = 270, \sum ty = 734$$

35. નીચેની વ્યાખ્યાઓ આપો.

(i) નિદર્શાવકાશ (ii) પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ (iii) પૂરક ઘટના

અથવા

એક યાદચ્છિક પ્રયોગની ઘટનાઓ A_1 અને A_2 નીચે મુજબ છે. આ પરથી યોગ ઘટના $A_1 \cup A_2$ છે ઘટના $A_1 \cap A_2$ દર્શાવતા ગણ મેળવો.

$$A_1 = \{x / -2 < x < 7\}$$

$$A_2 = \{x / -1 < x < 4, x \text{ પૂર્ણાંક સંખ્યા}\}$$

36. એક યાદચ્છિક પ્રયોગનાં નિદર્શ અવકાશની કોઈ બે ઘટનાઓ A અને B પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ છે. જો $3P(A) = 4P(B) = 1$, તો $P(A \cup B)$ શોધો.
37. બર્નોલી પ્રયત્નોના ગુણધર્મો જણાવો.
38. એક વ્યક્તિએ 4 ગાડીઓ ભાડે આપવા માટે રાખેલ છે. દિવસ દરમિયાન કોઈપણ ગાડી ભાડે જાય તેની સંભાવના 0.6 છે, તો કોઈ એક દિવસ દરમિયાન એક થી વધુ પરંતુ 4 થી ઓછી ગાડી ભાડે જાય તેની સંભાવના શોધો.

વિભાગ-E

★ પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો. (દરેકના 4 ગુણ છે.) [16]

39. (A) યાદચ્છિક પ્રયોગના નિદર્શ અવકાશની બે ઘટનાઓ A અને B માટે $P(A') = \frac{7}{25}$ અને $P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{5}{12}$ તો $P(A \cap B)$ શોધો.

(B) એક કુટુંબમાં બે બાળકો છે. જો પહેલું બાળક છોકરી હોય, તો તે કુટુંબનાં બંને બાળકો છોકરીઓ હોય તેની સંભાવના શોધો.

40. શહેરના એક મોલમાં ગ્રાહકે કરેલ ખરીદીની રકમ પ્રામાણ્ય વિતરણને અનુસરે છે અને તેની સરેરાશ ₹ 800 છે. જ્યારે પ્રમાણિત વિચલન ₹ 200 છે. જો યાદચ્છિક રીતે કોઈ એક ગ્રાહક પસંદ કરવામાં આવે, તો નીચેની ઘટનાઓની સંભાવનાઓ મેળવો.

(1) તેણે કરેલી ખરીદીની રકમ ₹ 850 અને ₹ 1200 ની વચ્ચે હોય.

(2) તેણે કરેલ ખરીદીની રકમ ₹ 600 અને ₹ 750 ની વચ્ચે હોય.

અથવા

એક પ્રામાણ્ય ચલ X નો મધ્યક અને વિચરણ અનુક્રમે 400 અને 900 મળે છે. તો આ વિતરણ માટે ચોથો દશાંશક અને 90મો શતાંશક શોધો.

41. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt{x} - \sqrt{2}}$ ની કિંમત શોધો.

42. $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 10$ છે. x ની કઈ કિંમતો માટે f(x) મહત્તમ કે ન્યૂનતમ થશે ? તે શોધો. આ મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમતો શોધો.

અથવા

એક ઉત્પાદકના ઉત્પાદન-ખર્ચનું વિધેય $C = 100 + 0.015x^2$ અને આમદાની વિધેય $R = 3x$ છે, તો નફાનું વિધેય શોધો. ઉત્પાદકે મહત્તમ નફા માટે કેટલા એકમોનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ ?

વિભાગ-F

★ નીચેના પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો. (દરેકના 5 ગુણ છે.) [20]

43. નીચેની માહિતીને આધારે વર્ષ 2014ને આધાર વર્ષ તરીકે લઈ વર્ષ 2015 માટે લાસ્પેયર, પાશે અને ફિશરનો સૂચકાંક ગણો.

વસ્તુ	એકમ	ભાવ (₹)		જથ્થો (વપરાશ)	
		વર્ષ 2014	વર્ષ 2015	વર્ષ 2014	વર્ષ 2015
A	20 કિ.ગ્રા.	80	120	5 કિ.ગ્રા.	7 કિ.ગ્રા.
B	કિ.ગ્રા.	20	24	2.4 ગ્રામ	4000 ગ્રામ
C	કિવન્ટલ	2000	2800	10 કિ.ગ્રા.	15 કિ.ગ્રા.
D	ડઝન	40	70	30 નંગ	36 નંગ

44. એક એન્જિનિયર એસોસિએશન જુદી જુદી ફેક્ટરીમાં થતા ઉત્પાદન અને એકમ દીઠ ઉત્પાદન ખર્ચ વચ્ચેનો સંબંધ જાણવા છ ફેક્ટરીના ઉત્પાદન (હજાર એકમોમાં) અને ઉત્પાદનના એકમ દીઠ ખર્ચની માહિતી નીચે મુજબ જોવા મળે છે.

ઉત્પાદન (હજાર એકમો)	15	20	35	24	18	31
એકમ દીઠ ઉત્પાદન ખર્ચ (₹)	95	90	75	80	87	70

આ પરથી ઉત્પાદન અને એકમ દીઠ ઉત્પાદન ખર્ચ વચ્ચેનો સહસંબંધાંક શોધો.

45. કોઈ વસ્તુની માંગ અને તેના ભાવ વિશે એકઠી કરેલી નીચેની માહિતી પરથી માંગના ભાવ પરની નિયતસંબંધ રેખા મેળવો. જો એ વસ્તુનો ભાવ ₹ 40 હોય, તો તેની માંગ કેટલી હશે ? તેનો અંદાજ મેળવો.

ભાવ (₹)	38	36	37	37	36	38	39
માંગ (સો એકમો)	12	18	15	12	17	13	13

46. એક દુકાનના માસિક વેચાણ (લાખ ₹ માં) ની નીચેની માહિતી માટે ચાર માસના ચલિત સરેરાશો વડે વલણ શોધો.

માસ	માર્ચ	એપ્રિલ	મે	જૂન	જુલાઈ	ઓગસ્ટ	સપ્ટેમ્બર	ઓક્ટોબર	નવેમ્બર	ડિસેમ્બર
વેચાણ (લાખ ₹)	5	3	7	6	4	8	9	10	8	9

અથવા

- નીચેની કોષ્ટકમાં એક રાજ્યનાં જુદા જુદા વર્ષોના જન્મદર આપેલ છે. આ માહિતી માટે સુરેખ વલણનું અન્વાયોજન કરો. વર્ષ 2017 ના જન્મદરના અનુમાનો પણ મેળવો.

વર્ષ	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
જન્મદર	22.2	21.8	21.3	20.9	20.6	20.2	19.9

★ ★ ★

વિભાગ-A

- 1.(C) 2.(A) 3.(D) 4.(A) 5.(D) 6.(A) 7.(C) 8.(B) 9.(A) 10.(C)

વિભાગ-B

11. જ્યારે કોઈ વસ્તુના ભાવમાં થતા ફેરફારોને ભૂતકાળના કોઈ નિશ્ચિત (ચોક્કસ) વર્ષના તે જ વસ્તુના ભાવ સાથે સરખાવવામાં આવે છે ત્યારે તે નિશ્ચિત વર્ષને આધાર વર્ષ કહે છે. 12. જો બે ચલોની કિંમતોમાં પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ કાર્ય-કારણને લીધે એક સાથે ફેરફારો થતા હોય, તો તે બે ચલ વચ્ચે સહસંબંધ છે તેમ કહેવાય. 13. નિયતસંબંધાંક એ ઉગમ બિંદુ પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે. 14. સામાયિક શ્રેણીનું યોગનીય મોડેલ : $Y_t = T_t + S_t + C_t + R_t$ 15. છ સમતોલ સિક્કા ઉછાળવાના યાદચ્છિક પ્રયોગનાં નિદર્શ બિન્દુઓની સંખ્યા = $2^6 = 64$ 16. દ્વિપદી વિતરણ માટે હંમેશા મધ્યક એ

વિચરણ કરતાં મોટો હોય છે, તથા $\frac{\text{વિચરણ}}{\text{મધ્યક}} = q =$ નિષ્ફળતાની સંભાવના છે. OR $npq < np$ જ હોય તથા $\frac{npq}{np} = q$ થાય. 17. 'પ્રમાણિત પ્રાપ્તાંક માપનના એકમથી મુક્ત હોય છે.' આ વિધાન સાચું છે. 18. અહિં $\mu = 13.25$, $\sigma = 10$ છે $Q_3 = \mu + 0.675\sigma = 13.25 + 0.675(10) = 13.25 + 6.75 = 20$ 19. 108 20. વિધેય $f(x) = 21$ હોય તો $f'(x) = 0$ થાય.

વિભાગ-C

21. $I_p = 202.5$ 22. 0.6 23. $a = 2$, $\hat{y} = 2 + 0.6x$

25. X = x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	કુલ
P(x)	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$	1

અથવા 25. $E(x) = 1.2$ 26. $Q_3 = 13.375$ 27. $N(-1, 0.5)$, $(-1.5, -0.5)$ અથવા 27. $K_1 = 0.01$, $K_2 = 9.99$

28. $\frac{1}{3}$ 29. $x = \frac{1}{2}$ 30. $\frac{x}{\sqrt{x^2 + 5}}$

વિભાગ-D

31. 128.53 32. 0.86 33. $\hat{y} = 7.6 + 0.29x$ અથવા $R^2 = 0.64$ 34. $\hat{y} = 38 + 11.8t$ 35. અથવા યોગ ઘટના $A_1 \cup A_2 = \{x / -2 < x < 7\}$, છેલ્લે ઘટના $A_1 \cap A_2 = \{0, 1, 2, 3\}$ 36. $\frac{7}{12}$ 38. 0.6912

વિભાગ-E

39. (A) $\frac{3}{10} = 0.3$ (B) $P(B/A) = \frac{1}{2}$ 40. (1) 0.3785 (2) 0.2426 અથવા 40. $D_4 = 392.35$, $P_{90} = 438.4$ 41. $24\sqrt{2}$ 42. $x = -3$ આગળ મહત્તમ કિંમત, $x = 2$ આગળ ન્યુનતમ કિંમત, મહત્તમ કિંમત = 91, ન્યુનતમ કિંમત = -34 અથવા 42. નફાનું વિધેય $P = 3x - 100 - 0.015x^2$, $x = 100$ માટે નફો મહત્તમ થાય.

વિભાગ-F

43. $I_L = 147.4456$, $I_p = 145.4545$, $I_F = 146.45$ 44. $r = -0.92$ 45. $\hat{y} = 77.31 - 1.69x$, $\hat{y} = 971$ એકમ 46. 5.13, 5.63, 6.5, 7.25, 8.25, 8.88 અથવા 46. $\hat{y} = 22.55 - 0.39t$, $\hat{y} = 19.04$