

આંકડાશાસ્ત્ર : માર્ચ - 2014

સમય : 3 કલાક]

135 (G)

[કુલ ગુણ : 100

સૂચનાઓ : (1) આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ છ વિભાગ અને 47 પ્રશ્નો છે.

(2) બધા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(3) પ્રશ્નની સૂચના પ્રમાણે જવાબ લખો.

(4) વિદ્યાર્થી Logarithm, Z-table અને Calculator નો ઉપયોગ કરી શકશે.

(5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.

વિભાગ-A

- નીચેના પ્રશ્નો માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ (A/B/C/D) પસંદ કરી લખો.
પ્રશ્ન 1 થી 10 પ્રત્યેકનો 1 ગુણ 10
- 1. કોના સૂચકાંકના સૂત્રને સૂચકાંકનું આદર્શ સૂત્ર કહેવામાં આવે છે ?
(A) લાસ્પેયર (B) પાશે (C) ફિશર (D) ટીપેટ
- 2. સમષ્ટિમાંથી પસંદ કરાયેલો નિર્દેશ કેવો હોવો જોઈએ ?
(A) સરળ (B) સ્તરિત (C) પૂર્વગ્રહથી મુક્ત (D) એકમથી મુક્ત
- 3. સહસંબંધાક 'r' નો વિસ્તાર લખો.
(A) -1 થી 0 (B) 0 થી 1 (C) -3 થી +3 (D) -1 થી +1
- 4. R^2 ની કઈ કિંમત માટે બન્ને નિયત સંબંધ રેખાઓ કાટખૂણે છેદશે ?
(A) 1 (B) -1 (C) 0 (D) 1.2
- 5. નિર્દેશ અવકાશ U માંથી બે ઘટનાઓ A અને B માટે $A \cap B = \emptyset$ હોય તો તે કેવી ઘટનાઓ કહેવાય?
(A) પૂરક ઘટના (B) નિશેષ ઘટનાઓ (C) પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ (D) તફાવત ઘટના
- 6. દ્વિપદી સંભાવના, વિતરણમાં વિચરણ (npq) અને તેનો મધ્યક (np) ની કિંમતો વચ્ચેનો સંબંધ કેવો હોય છે ?
(a) $npq > np$ (b) $npq < np$ (c) $npq = np$ (d) $npq \leq np$
- 7. પ્રામાણ્ય વિતરણના સંભાવના ઘટત્વ વિધેયના વક્રના $\mu \pm 3\sigma$ વચ્ચે આવતા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ કેટલું હોય છે?
(A) 0.9973 (B) 0.9545 (C) 0.6826 (D) 0.9900
- 8. ધાર્મિક તહેવારોમાં તૈયાર કપડાના થતા વેચાણમાં થતો વધારો કઈ વધઘટનો નિર્દેશ કરે છે ?
(A) ચક્રીય વધઘટ (B) મોસમી વધઘટ (C) અનિયમિત વધઘટ (D) દીર્ઘકાલીન વધઘટ
- 9. સંખ્યાઓ 5, 1, m ગુણોત્તર શ્રેણીમાં છે. તો m ની કિંમત કેટલી ?
(A) 25 (B) -25 (C) -5 (D) $\frac{1}{5}$
- 10. Δy_2 એટલે શું ?
(A) $y_3 - y_2$ (B) $y_2 - y_1$ (C) $y_1 - y_0$ (D) $y_4 - y_3$

વિભાગ-B

- નીચે 11 થી 20 પ્રશ્નોના દરેકનો એક ગુણ છે. દરેકનો એક વાક્યમાં જવાબ આપો. 10
- 11. સૂચકાંકના અભ્યાસમાં ભારના પ્રકારો જણાવો.
- 12. યાદચ્છિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકના બે નામ આપો.
- 13. સહસંબંધના અભ્યાસની રીતો જણાવો.
- 14. સુરેખ નિયત સંબંધ મોડેલ સંકેતમાં લખો.

15. યોગ ઘટનાની વ્યાખ્યા આપો.
16. બર્નુલી પ્રયત્નોની વ્યાખ્યા લખો.
17. પ્રમાણિત પ્રમાણ્ય ચલની વ્યાખ્યા આપો.
18. સામયિક શ્રેણીના ઘટકો જણાવો.
19. ગુણોત્તર શ્રેણીનો મુખ્ય ગુણધર્મ જણાવો.
20. અંતર્વેશન અને બહિર્વેશનની પદ્ધતિઓ જણાવો.

વિભાગ-C

- નીચેના 21 થી 32 સુધીના પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે. દરેકના બે ગુણ છે. પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ જવાબ લખો.

24

21. જો $I_F = 200$ અને $I_P = 160$ હોય તો I_L શોધો.
22. નીચેની માહિતી પરથી સમષ્ટિ મધ્યક અને તેના પ્રમાણિત વિચલનનું આગણન કરો. $n = 10$, $N = 100$, $\bar{y} = 81.9$ કિ.ગ્રા. અને નિર્દેશ વિચરણ = 169 કિ.ગ્રા.
23. નીચેની માહિતી પરથી સહસંબંધાંક ગણો.

$$\sum (x - \bar{x})^2 = 90, \sum (y - \bar{y})^2 = 640, \text{ અને}$$

$$\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 120 \text{ છે.}$$

24. જો $\bar{x} = 169$ સે.મી. $\bar{y} = 67$ કિ.ગ્રા., $S_x = 20$ સે.મી. $S_y = 3$ કિ.ગ્રા. $r = -0.5$ હોય, તો x ની y પરની નિયતસંબંધ રેખા મેળવો.
25. વ્યાખ્યા આપો : (1) પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ (2) નિરપેક્ષ ઘટનાઓ

26. જો ઘટનાઓ A , M અને F માટે $P(M) = P(F) = \frac{1}{2}$ હોય અને

$$P(A/M) = \frac{1}{10}, \text{ અને } P(A/F) = 0.5 \text{ હોય તો } P(A \cap M) \text{ તથા } (A \cap F) \text{ શોધો.}$$

27. જો યાદચ્છિક જલ X નું સંભાવના વિચરણ

$$P(X = x) = p(x) = C \left(\frac{1}{3}\right)^x, x = 0, 1, 2, 3 \text{ હોય તો, અચલ } C \text{ મેળવો.}$$

28. એક યાદચ્છિક ચલ X નું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે. તો $p(x \geq 2)$ મેળવો.

$X = x$	0	1	2	3
$p(x)$	K	K	2K	0.6

29. A શતરંજ રમે છે અને A ની જીતવાની સંભાવના 0.6 છે. તો તે શતરંજની 3 રમતોમાંથી 2 રમતો જીતે તેની સંભાવના શોધો.

અથવા

અર્જુન તીરંદાજ બરાબર નિશાન તાકી શકે તેની સંભાવના $\frac{8}{9}$ છે. 3 પ્રયત્નોમાં એક વખત નિષ્ફળ જાય તેની સંભાવના શોધો.

30. પ્રમાણ્ય વક્રના ક્ષેત્રફળના કોષ્ટક પરથી $P[-0.46 \leq z \leq 2.21]$ ની કિંમત શોધો. અથવા
એક પ્રમાણ્ય ચલ X ના મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે 5 અને 2 છે. તો X નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો.

31. નીચેની માહિતી પરથી વૃલણ રેખાનું અન્વાયોજન કરો.

$$n = 5, \sum t = 15, \sum yt = 30, \sum t^2 = 55, \sum ty_t = 110$$

32. એક વ્યક્તિ વર્ષ 2005ના જાન્યુઆરી મહિનામાં રૂપિયા 1000નું અને ફેબ્રુઆરી મહિનામાં રૂ. 2000નું દાન કરે છે. જો 2005ના માર્ચ માસથી ડિસેમ્બર સુધીના દરેક મહિનામાં તેના આગળના મહિનાથી બમણી રકમનું દાન કરે તો તે 2005 ડિસેમ્બર મહિનામાં કેટલું દાન કરશે ?

વિભાગ-D

- પ્રશ્ન 33 થી 40 પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે. 24
33. ખોરાકી ચીજોના ભાવ અને વપરાશની આપેલી માહિતી પરથી કૌટુંબિક અંદાજ પત્રની રીતે વર્ષ 2004નો સૂચકાંક શોધો.

		1996	2004
વસ્તુ	જથ્થો (કિ.ગ્રા.)	ભાવ (રૂ.)	ભાવ (રૂ.)
ઘઉં	60	5	10
ચોખા	40	6	18
બાજરી	15	4	6
તુવેર દાળ	25	10	30

34. એક પેઢીમાં દૈનિક ધોરણે કામ કરતા 100 કર્મચારીઓમાંથી પાંચ કર્મચારીઓની દૈનિક આવકની તપાસ પરથી તેમની દૈનિક આવકની માહિતી (રૂપિયામાં) નીચે પ્રમાણે મળી :
- 155, 164, 156, 149, 166
- આ માહિતી પરથી કર્મચારીઓની સમષ્ટિના મધ્યક અને વિચરણના આગણકો શોધો. વધુમાં નિદર્શ મધ્યકના વિચરણનો આગણક મેળવો.
35. નીચેની માહિતી પરથી સમષ્ટિના મધ્યકનો આગણક અને તેના વિચરણનો આગણક શોધો.
- $N_1 = 140$ $n_1 = 14$ $S_1 = 30$ $\bar{Y}_1 = 100$
 $N_2 = 60$ $n_2 = 6$ $S_2 = 8$ $\bar{Y}_2 = 80$
36. એક વક્તૃત્વ સ્પર્ધામાં બે નિર્ણાયકોએ આઠ ઉમેદવારોને નીચે પ્રમાણે ક્રમાંક આપેલ છે.

ઉમેદવાર	1	2	3	4	5	6	7	8
નિર્ણાયક 1 આપેલ ક્રમાંક	4	2	7	1	3	8	6	5
નિર્ણાયક 2 આપેલ ક્રમાંક	7	1	6	3	2	8	5	4

આ માહિતી પરથી નિર્ણાયકોના મૂલ્યાંકન અને વચ્ચેનો ક્રમાંક સહસંબંધાંક ગણો.

37. નીચેની માહિતી પરથી X ની Y પરની નિયતસંબંધ રેખા મેળવો અને Y = 28 હોય તો X ની કિંમતનો અંદાજ મેળવો.

નિર્દેશ	X	Y
મધ્યક	24	21
પ્ર. વિચલન	2.3	2.1

સહસંબંધાંક (r) = 0.80

અથવા

37. નીચેની માહિતી પરથી Y ની X પરની નિયત સંબંધ રેખા મેળવો.
- $n = 10$, $\Sigma x = 340$, $\Sigma y = 140$, $\Sigma xy = 6385$, $\Sigma x^2 = 20,050$, અને $\Sigma y^2 = 2181$
38. એક પેટીમાં 3 લાલ 4 સફેદ અને 3 કાળા દડા છે. તેમાંથી યાદચ્છિક રીતે...
- (1) એક દડો લેવામાં આવે તો, તે દડો સફેદ હોવાની સંભાવના શોધો.
- (2) બે દડા લેવામાં આવે તો તે બન્ને દડા એક જ રંગના હોવાની સંભાવના શોધો.
- (3) ત્રણ દડા લેવામાં આવે તો ત્રણેય રંગનો એક-એક દડો હોવાની સંભાવના શોધો. અથવા
38. એક પાર્ટીમાં 4 યુગલો (પતિ-પત્ની) ભાગ લે છે. આ ચાર યુગલોમાંથી બે વ્યક્તિઓ યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. પસંદ થયેલી બે વ્યક્તિઓમાં :-
- (1) પતિ-પત્ની હોય તેવી સંભાવના શોધો.
- (2) એક પુરુષ અને એક સ્ત્રી હોય તેની સંભાવના શોધો.
- (3) એક પુરુષ અને એક સ્ત્રી હોય, પરંતુ તેઓ પતિ-પત્ની ન હોય તેની સંભાવના શોધો.

39. બે સમતોલ પાસાંઓ ફેંકવામાં આવે છે. આ બન્ને પાસાંઓની બાજુઓ પર 1, 2, 3, 4, 5, 6 સંખ્યાઓ અંકિત કરેલી છે. જો બન્ને પાસાંઓ પર જુદી જુદી સંખ્યા હોય, તો બે માંથી ઓછામાં ઓછા એક પાસા પર 6 હોય તેની સંભાવના શોધો. અથવા

39. એક કુટુંબમાં 2 બાળકો છે જે પહેલું બાળક છોકરી હોય, તો તે કુટુંબના બન્ને બાળકો છોકરીઓ હોય તેની સંભાવના શોધો.

40. જો L_x એ પૂરા x વર્ષની ઉંમરની જીવિત વ્યક્તિઓની સંખ્યા દર્શાવે, તો નીચે આપેલ માહિતી પરથી દ્વિપદી વિસ્તરણની રીતનો ઉપયોગ કરી L_{40} શોધો.

$$L_{20} = 50, L_{30} = 30, L_{50} = 24, L_{60} = 14$$

વિભાગ-E

● પ્રશ્ન 41 થી 43 પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ જવાબ લખો. દરેક પ્રશ્નોના 4 ગુણ છે. 12

41. 1000 કર્મચારીઓના એક જૂથના માસિક વેતનનું વિતરણ પ્રામાણ્ય છે. વિતરણનો મધ્યક રૂા. 5000 છે. અને વિચરણ 62,500 છે. સૌથી વધુ વેતન મેળવતા 5% કર્મચારીઓના માસિક વેતનની અધ:સીમા શોધો.

42. 1998-2002 ના સમયગાળા દરમ્યાન એક દેશની રાષ્ટ્રીય આવકના ઓકડા (સો કરોડ ડોલર)માં નીચે મુજબ છે. આ માહિતી પરથી સામયિક શ્રેણીની વલણ રેખાનું અન્વાયોજન કરો અને વર્ષ 2004 માટેની રાષ્ટ્રીય આવકની અંદાજિત કિંમત શોધો.

સમય t	1998	1999	2000	2001	2002
રાષ્ટ્રીય આવક y_t	242	279	292	305	302

43. એક ગુણોત્તર શ્રેણી માટે $T_4 = \frac{3}{4}$ અને $T_7 = \frac{3}{32}$ છે, તો T_{10} શોધો.

વિભાગ-F

● પ્રશ્ન 44 થી 47 સુધીના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ જવાબ લખો. દરેક પ્રશ્નના 5 ગુણ છે. 20

44. નીચે જણાવેલ માહિતી પરથી લાસ્પેયર, પાશ્ચે અને ફિશરનો સૂચક આંક શોધો.

વસ્તુ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ	
	એકમ દીઠ ભાવ (રૂા.)	કુલ ખર્ચ (રૂા.)	એકમ દીઠ ભાવ (રૂા.)	કુલ ખર્ચ (રૂા.)
A	4	44	8	96
B	10	70	8	120
C	3	39	9	99
D	13	195	20	360

45. નીચેની માહિતી પરથી સહસંબંધાંક મેળવો.

X	163	191	162	156	157	153	185
Y	162	170	154	154	157	148	162

46. ધો. 10 ના વિદ્યાર્થીઓના ગણિત અને વિજ્ઞાન વિષયોના ગુણ વચ્ચેના સંબંધનો અભ્યાસ કરવા મેળવેલા એક નિદર્શની માહિતી નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવી છે. આ માહિતી પરથી b_{yx} , b_{xy} અને R^2 ની ગણતરી કરો. સુરેખ સહસંબંધની ધારણાનો અભિપ્રાય લખો.

ગણિતમાં ગુણ $x \rightarrow$	96	72	60	45	48	70	29
વિજ્ઞાનમાં ગુણ $y \rightarrow$	90	72	52	50	55	80	35

47. નીચે દર્શાવેલ કોષ્ટકની માહિતીના આધારે 1971ના વર્ષની વસ્તીનો અંદાજ ન્યૂટનની રીતે મેળવો.

વર્ષ	1931	1941	1951	1961
વસ્તી (કરોડમાં)	30	40	48	60

અથવા

નિરપેક્ષ ચલ x અને સાપેક્ષ ચલ y ની જોડ (x, y) પરની કિંમતો $(0, 1)$; $(5, 31)$ અને $(9, 91)$ છે, તો ચલ $x = 10$ માટે y ની અંદાજિત કિંમત મેળવો.

વિભાગ-A

1. (C) ફિશર 2. (C) પૂર્વગ્રહથી મુક્ત
3. (D) -1 થી 1 4. (C) 0 5. (C) પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ
6. (B) $npq < np$
7. (A) 0.9973 8. (B) મોસમી વધઘટ
9. (D) $\frac{1}{5}$ 10. (A) $y_3 - y_2$

વિભાગ-B

11. સૂચકાંકના અભ્યાસમાં ભારના બે પ્રકારો છે : (i) ગર્ભિતભાર (ii) સ્પષ્ટભાર
12. યાદૃષ્ટિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકના નામ : (i) એલ.એચ.સી. ટીપેટનાં કોષ્ટકો (ii) ફિશર અને પેટોનાં કોષ્ટકો. (iii) અમેરિકાની રેન્ડ કોર્પોરેશન સંસ્થાના કોષ્ટકો.
13. સહસંબંધના અભ્યાસની રીતો : (i) વિકીર્ણ આકૃતિની રીત. (ii) કાર્લ પિયર્સનની ગુણન પ્રધાતની રીત. (iii) સ્પિયરમેનની ક્રમાંક સહસંબંધની રીત.
14. સુરેખ નિયતસંબંધ મોડેલ $Y = \alpha + \beta X + u$. જ્યાં α અને β અચલાંકો છે. u એ ત્રુટિ ચલ છે.
15. ધારો કે A અને B નિદર્શવિકાશ U માંની કોઈ બે ઘટનાઓ છે. “ઘટના A બને અથવા ઘટના B બને અથવા ઘટના A અને ઘટના B બંને સાથે બને તે ઘટનાને ઘટના A અને B ની યોગ ઘટના કહે છે. સંકેતમાં $A \cup B$ વડે દર્શાવાય છે.
16. દ્વિવિધ વિકલ્પવાળા યાદૃષ્ટિક પ્રયોગનું n વખત પુનરાવર્તન કરતાં દરેક પ્રયત્ને સફળતા (S) મળવાની સંભાવના $P(0 < P < 1)$ અચળ હોય તો આવા પ્રયત્નોને બર્નુલી પ્રયત્નો કહેવામાં આવે છે.
17. જો યાદૃષ્ટિક ચલ X એ મધ્યક μ અને પ્રમાણિત વિચલન σ વાળો પ્રામાણ્ય ચલ હોય, તો યાદૃષ્ટિક ચલ $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ ને પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય ચલ કહેવામાં આવે છે.
18. સામયિક શ્રેણીના ઘટકો : ચાર (1) દૈનિકાલીન વધઘટ અથવા વલણ (2) મોસમી વધઘટ (3) ચક્રીય વધઘટ (4) યાદૃષ્ટિક અથવા અનિયમિત વધઘટ
19. જો શ્રેણીનું પ્રથમ પદ અને શૂન્યેતર અચલ ગુણોત્તર આપેલ હોય તો શ્રેણીનાં બધાં ક્રમિક પદો શોધી શકાય છે.
20. અંતર્વેશન અને બહિર્વેશનની પદ્ધતિઓ : ત્રણ :

(1) ન્યૂટનની પદ્ધતિ (2) દ્વિપદી વિસ્તરણની રીત (3) લાગ્રાન્જની રીત

21. $= I_L = 250$ 22. 3.9 કિગ્રા
23. $\gamma = 0.5$
24. નિયત સંબંધ રેખા $\hat{X} = -54.11 + 3.33 y$
25. $P(A \cap M) = \frac{1}{20}$; $P(A \cap F) = 0.25$ કે $\frac{1}{4}$
27. $C = 0.675$ 28. $P = 0.8$ 29. $P = 0.432$
30. અથવા સંભાવના $\frac{64}{243}$
30. $P = 0.6636$
31. $a = 0$; $\hat{y}_t = +0 + 2t = 2t$
32. ડિસેમ્બરમાં રૂ. 2048000નું દાન કરશે.
33. સૂચકાંક = 254.12
34. $S^2 = 48.5$; $V(\hat{\gamma}) \approx 9.22$
35. ≈ 29.21 36. $\gamma = 0.79$
37. $b_{xy} \approx 0.88$; $X = 30.16$
અથવા
 $\bar{y} = 14$; $b = 0.21$
 $a = 6.86$; $\hat{Y} = 6.86 + 0.21 X$ મળે.
38. (1) $P = \frac{2}{5}$ (2) 12 (3) $\frac{3}{10}$ અથવા
(1) $P = \frac{1}{7}$ (2) $P = \frac{4}{7}$ (3) $P = \frac{3}{7}$
39. સાનુકૂળ પરિણામે $= \frac{30}{36}$; $P = \frac{10}{36}$; $P = \frac{1}{3}$
અથવા
 $P(A) = \frac{1}{2}$; $P = \frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$
40. L_{40} એટલે 40 વર્ષની જીવિત $y_2 = 25$.
41. વેતનની અધઃસીમા રૂ. 5411.25.
42. વર્ષ 2004 માટે સમ્પ્રદીય આવક 342.4 સો કરોડ ડોલર હશે.
43. $\gamma = \frac{1}{2}$; $a = 6$; $T_{10} = \frac{3}{256}$
44. $I_L = 161.21$; પાશેનો સૂચક આંક = 145.16.
 $I_T = 152.97$
45. $\bar{y} = 158.14$; $4 = \frac{3908}{4532.47} = 0.86$
46. $R^2 = 0.91$
47. $w = 4$; $y_{1971} = 82$ કરોડ અથવા $X = 10$ માટે y ની અંદાજિત કિંમત = 111