

--	--	--	--	--	--	--	--

Sl. No. : 115075

135(GHE)

(March, 2019)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ છ વિભાગ છે અને 46 પ્રશ્નો છે.
- 2) બધાજ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે અને વિકલ્પ આંતરિક છે.
- 3) પ્રશ્નોની સૂચના અનુસાર જવાબ લખો.
- 4) પ્રશ્નોની સામે લખેલ અંક ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ માન્ય છે તથા Z કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

વિભાગ - A

■ નીચે આપેલ 1 થી 10 બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો માટે સાચા વિકલ્પની પસંદગી કરો.

દરેકના 1 ગુણ છે.

[10]

- 1) એક વસ્તુનો ભાવ આધાર વર્ષની સરખામણીમાં ચાલુ વર્ષમાં 3.5 ગણો વધે છે. તો ભાવ સૂચક આંક કેટલો થાય ?
(A) 45 (B) 450
(C) 550 (D) 350
- 2) વિકીર્ણ આકૃતિમાં બધા જ બિંદુઓ એક જ સુરેખા પર આવેલાં હોય તો r ની કિંમત શું થાય ?
(A) 0 (B) 1 અથવા -1
(C) 0.5 (D) -0.5
- 3) નિયત સંબંધ રેખા કયા બિંદુમાંથી હંમેશાં પસાર થાય છે ?
(A) (\bar{x}, \bar{y}) (B) $(0, \bar{y})$
(C) $(\bar{x}, 0)$ (D) $(0, 0)$

- 4) “હડતાલને કારણે કોઈ એક કંપનીના ઉત્પાદનમાં થયેલો ઘટાડો” કઈ વધઘટ દર્શાવે છે ?
- (A) ચક્રિય (B) વલણ
(C) મોસમી (D) યાદચ્છિક
- 5) નિદર્શ અવકાશમાંની કોઈપણ ઘટના A માટે નીચેના પૈકી કયો વિકલ્પ સાચો છે ?
- (A) $P(A) < 0$ (B) $0 \leq P(A) \leq 1$
(C) $0 \leq P(A) \leq 1$ (D) $P(A) > 1$
- 6) નીચેનામાંથી કયો ચલ એ અસતત ચલનું ઉદાહરણ બનશે ?
- (A) વિદ્યાર્થીની ઊંચાઈ (B) વિદ્યાર્થીનું વજન
(C) વિદ્યાર્થીનું બ્લડપ્રેશર (D) વિદ્યાર્થીનું જન્મ વર્ષ
- 7) પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય ચલના મધ્યક અને વિચરણ નીચેના પૈકી કયા છે ?
- (A) મધ્યક = 0, વિચરણ = 1 (B) મધ્યક = 1, વિચરણ = 0
(C) મધ્યક = 0, વિચરણ = 0 (D) મધ્યક = 1, વિચરણ = 1
- 8) પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય ચલ માટે ચતુર્થક વિચલનની લગભગ કિંમત નીચેના પૈકી કઈ છે ?
- (A) $\frac{2}{3}\sigma$ (B) $\frac{2}{3}$
(C) $\frac{4}{5}\sigma$ (D) $\frac{4}{5}$
- 9) 3 નું 0.3 સામીપ્યનું માનાંક સ્વરૂપ કયું છે ?
- (A) $|x - 0.3| < 3$ (B) $|x - 3| < 0.3$
(C) $|x + 3| < 0.3$ (D) $|x - 3| > 0.3$

10) $y = ax^n$, જ્યાં a અચળ સંખ્યા હોય તો $\frac{dy}{dx}$ ની કિંમત શું થાય ?

(A) nx^{n-1}

(B) anx^{n-1}

(C) 0

(D) anx^{n+1}

વિભાગ - B

■ નીચેના પ્રશ્નો 11થી 20 ના એક વાક્યમાં જવાબ આપો. દરેકનો 1ગુણ છે.

[10]

11) ભારતમાં મોંઘવારી ભથ્થાનો દર શોધવા કયા સૂચક આંકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?

12) X અને Y વચ્ચે સહસંબંધાંક 0.4 છે. હવે X ના પ્રત્યેક અવલોકનમાં 5 ઉમેરવામાં આવે અને Y ના પ્રત્યેક અવલોકનને 10 વડે ગુણવામાં આવે તો આ ફેરફાર બાદ સહસંબંધાંક શું થશે ?

13) જો કોઈ નિદર્શ બિંદુ અન્વાયોજિત રેખા પર પ્રહાર હોય તો ત્રુટિની કિંમત કેટલી થાય ?

14) સામયિક શ્રેણી એટલે શું ?

15) નિદર્શ અવકાશની બે નિરપેક્ષ ઘટનાઓ A અને B માટે સંભાવનાનો ગુણાકારનો નિયમ લખો.

16) એક સંમિત દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક 9 છે તેના પ્રાયલ n ની કિંમત જણાવો.

17) “પ્રમાણિત પ્રાપ્તાંક માપના એકમથી મુક્ત હોય છે” આ વિધાન સાચું કે ખોટું ?

18) પ્રમાણ્ય વક્રમાં $\mu - 2\sigma$ અને $\mu + 2\sigma$ વચ્ચે આવતા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ કેટલા ટકા થાય ?

19) $\lim_{x \rightarrow 5} (3x + 5)$ ની કિંમત શોધો.

20) $f(x) = 7x^2 - 6x + 5$ હોય તો $f'(x)$ મેળવો.

વિભાગ - C

■ નીચેના 21 થી 30 પ્રશ્નોના જવાબ લખો. દરેકના 2 ગુણ છે.

[20]

21) વર્ષ 2015 અને વર્ષ 2016 ના જથ્થાબંધ ભાવનાં સૂચક આંક અનુક્રમે 150.2 અને 165.7 મળ્યા છે. આ બંને વર્ષના સૂચક આંકનો ઉપયોગ કરી ફૂગાવાનો દર શોધો

22) નીચેની વિગતો પરથી સહસંબંધાંક r શોધો અને અર્થઘટન કરો.

$$n = 10, \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 60, S_x = 5, S_y = 6$$

23) નિયત સંબંધની ઉપયોગિતા જણાવો. (કોઈપણ બે)

24) ચલ y ની 7 સપ્તાહની માહિતી પરથી અન્વાયોજન કરેલ સુરેખ સમીકરણ $\hat{y} = 25.1 - 1.3t$ હોય તો આઠમા અને નવમા સપ્તાહની y ની કિંમતનું અનુમાન શોધો.

25) નીચે આપેલ વિતરણ એ ચલ X નું સંભાવના - વિતરણ હોય તો અચળાંક C શોધો.

$$p(x) = C \left(\frac{1}{4} \right)^x, \quad x = 1, 2, 3, 4.$$

અથવા

દ્વિપદી વિતરણના કોઈપણ ચાર ગુણધર્મો જણાવો.

26) એક પ્રામાણ્ય ચલના અંતિમ ચતુર્થકો 10 અને 30 છે. તો તેનું સરેરાશ વિચલન જણાવો.

27) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 1}$ ની કિંમત શોધો.

અથવા

α નું 8 સામીધ્યની વ્યાખ્યા આપો.

28) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^5 - 32}{x - 2}$ ની કિંમત શોધો.

29) $y = (3x + 7)^8$ નું x પ્રત્યે વિકલન કરો.

30) $y = (3x^2 + 4x - 2)(3x + 2)$ નું x ની સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો.

વિભાગ - D

■ નીચેના 31 થી 38 પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેકના 3 ગુણ છે.

[24]

31) વર્ષ 2007-08 ને આધાર વર્ષ તરીકે લઈ નીચે આપેલ યંત્ર અને યંત્ર સામગ્રીના જથ્થાબંધ ભાવ ના અચલ આધારના સૂચક આંક પરથી પરંપરિત આધારના સૂચક આંક મેળવો.

વર્ષ	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
યંત્ર અને યંત્રસામગ્રીનો સૂચક આંક	117.4	118	121.3	125.1	128.4

32) એક રાજ્યની ટાઉન પ્લાનિંગ સમિતિએ કરેલા સર્વે પરથી નીચે મુજબ માહિતી મળે છે.

શહેર	A	B	C	D	E
વસ્તી (લાખ)	57	45	14	18	8
વસ્તી વધારાનો દર (દર હજારે)	13	20	10	15	5

આ માહિતી પરથી શહેરોની વસ્તી અને વસ્તી વધારાના દર વચ્ચેનો ક્રમાંક સંહસંબંધાંક શોધો.

33) કુટુંબની વાર્ષિક આવક (X) અને મ્યુચ્યુઅલ ફંડમાં કુટુંબનું વાર્ષિક રોકાણ (Y) એ બે ચલો વચ્ચેનો અભ્યાસ કરવા એક શહેરમાંથી મેળવેલો 100 કુટુંબોની નિદર્શ માહિતીનો સાર નીચે દર્શાવ્યો છે.

X = કુટુંબની વાર્ષિક આવક (લાખ ₹ માં)

Y = કુટુંબની મ્યુચ્યુઅલ ફંડમાં વાર્ષિક રોકાણ (હજાર ₹ માં)

$\bar{x} = 5.5$, $\bar{y} = 40.5$, $S_x = 1.2$, $S_y = 12.8$

$r = 0.65$

આ માહિતી પરથી કુટુંબના મ્યુચ્યુઅલ ફંડમાં રોકાણની કુટુંબની વાર્ષિક આવક પરની નિયત સંબંધ રેખા મેળવો. જો કોઈ કુટુંબની વાર્ષિક આવક 4.5 લાખ ₹ હોય તો તેનો મ્યુચ્યુઅલ ફંડમાં વાર્ષિક રોકાણનું અનુમાન મેળવો.

અથવા

સામાન્ય રીતે ઓછો વરસાદ પડતો હોય તેવા એક વિસ્તારમાં છેલ્લા દસ વર્ષ દરમ્યાન પડેલા વરસાદ અને કોઈ પાકની પ્રતિ એકર ઊપજની વિગત પરથી નીચેના પરિણામો મળે છે.

વિગત	વરસાદ (સેમી)	પાકની ઉપજ (કિગ્રા)
મધ્યક	18	970
પ્રમાણિત વિચલન	2	38
સહસંબંધાંક = 0.6		

આ પરથી જો સરેરાશ વરસાદ 22 સેમી હોય તો પાકની ઉપજ વિશે અનુમાન કરો.

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

$$n = 5 \quad \sum y = 190 \quad \sum ty = 602$$

- 35) 1 થી 100 સુધીની પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓમાંથી એક સંખ્યા યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. પસંદ કરેલી સંખ્યા એક અંકની હોય અથવા પૂર્ણવર્ગ હોય તે ઘટનાની સંભાવના શોધો.

અથવા

ચોમાસાની ઋતુમાં અલગ-અલગ રાજ્યના બે શહેરો A અને B માં અનુક્રમે 60% અને 75% દિવસોમાં વરસાદ પડે છે. આ બે શહેરો માટે ચોમાસાની ઋતુમાં કોઈ એક દિવસે શહેર A અને શહેર B પૈકી

(1) બંને શહેરમાં વરસાદ પડે

(2) ઓછામાં ઓછા એક શહેરમાં વરસાદ પડે તેની સંભાવના શોધો.

નોંધ : બંને શહેરોમાં એક જ દિવસે વરસાદ પડે તે ઘટનાઓ નિરપેક્ષ છે.

- 36) એક યાદચ્છિક પ્રયોગના નિદર્શ અવકાશની કોઈ બે ઘટનાઓ માટે

$$P(A) = \frac{2}{3}, \quad P(B) = \frac{3}{5} \quad \text{અને} \quad P(B/A) = \frac{3}{4} \quad \text{હોય તો } P(A/B) \text{ મેળવો.}$$

- 37) કોઈ એક સ્ટોર્સમાં લેપટોપની માસિક માંગનું સંભાવના-વિતરણ નીચે મુજબ છે.

લેપટોપની માંગ	1	2	3	4	5	6
સંભાવના	0.10	0.15	0.20	0.25	0.18	0.12

લેપટોપની અપેક્ષિત માસિક માંગ નક્કી કરો તથા માંગનું વિચલણ મેળવો.

- 38) એક શહેરમાં રહેતી વ્યક્તિ માંસાહારી હોય તેની સંભાવના 0.20 છે. આ વિસ્તારમાંથી યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરેલ 6 વ્યક્તિઓમાંથી વધુમાં વધુ બે વ્યક્તિઓ માંસાહારી હોય તેની સંભાવના શોધો.

વિભાગ - E

નીચેના 39 થી 42 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે.

[16]

39) (A) ORANGE શબ્દના બધા જ અક્ષરોથી બનતી તમામ ગોઠવણીઓમાં સ્વર પહેલા, ત્રીજા અને છઠ્ઠા સ્થાન પર આવે તેની સંભાવના શોધો.

(B) $A - B$ અને $A \cap B$ ઘટનાઓની વેન આકૃતિ દોરો.

40) શહેરના એક પેટ્રોલ પંપ પર થતું પેટ્રોલનું દૈનિક વેચાણ પ્રામાણ્ય વિતરણને અનુસરે છે અને તેના મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે 33,000 લિટર અને 3,000 લિટર છે.

(1) કોઈ એક માસ દરમિયાન પેટ્રોલ પંપ પરથી પેટ્રોલનું દૈનિક વેચાણ 30,000 લિટરથી ઓછું થયું હોય તેવા દિવસોની ટકાવારી મેળવો (2) મે માસના કેટલા દિવસો દરમિયાન પેટ્રોલનું વેચાણ 32,000 લિટર અને 35,000 લિટરની વચ્ચે હોઈ શકે ?

અથવા

1000 વ્યક્તિઓના એક સમૂહમાં વ્યક્તિઓની ઊંચાઈના અવલોકનોનો મધ્યક 165 સેમી અને વિચરણ 100 (સેમી)² છે. આ વ્યક્તિઓની ઊંચાઈનું વિતરણ પ્રામાણ્ય વિતરણને અનુસરે છે આ માહિતી પરથી ત્રીજો દશાંશક અને 60 મો શતાંશક શોધો.

41) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x-2}$ ની કિંમત શોધો

42) જો કોઈ ઘડિયાળનું માંગનું વિધેય $p = 6000 - 2x$ હોય તો મહત્તમ આમદાની માટે કિંમત શોધો અને તે કિંમતે ઉદ્ભવતી માંગ શોધો.

અથવા

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

વિભાગ - F

નીચેના 43 થી 46 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 5 ગુણ છે.

[20]

43) નીચે આપેલી માહિતી પરથી વર્ષ 2016 માટે લાસ્પેયર, પાશે અને ફિશરના સૂંચક આંક ગણો.

વસ્તુ	જથ્થો		ભાવ રૂ.	
	વર્ષ 2015	વર્ષ 2016	વર્ષ 2015	વર્ષ 2016
A	25 કિ.ગ્રા.	32 કિ.ગ્રા.	42	45
B	15 લિટર	20 લિટર	28	30
C	10 નંગ	20 નંગ	30	36
D	8 મીટર	15 મીટર	20	25
E	30 લિટર	36 લિટર	60	65

- 44) નીચેની માહિતી પરથી વસ્તીની ગીચતા અને મૃત્યુદર વચ્ચે સહસંબંધાંક મેળવો.
(કાર્લ પિયરસનની પદ્ધતિ)

ગીચતા (ચો.કિમી દીઠ) x	200	500	400	700	600	300
મૃત્યુદર (દર હજારે) y	10	12	10	15	9	12

- 45) એક કંપનીની કાર સર્વિસ સેન્ટરમાં અકસ્માત પામેલી કારના સમારકામ માટે લાગતો સમય અને સમારકામના ખર્ચ વચ્ચેનો સંબંધ જાણવા માટે નીચે મુજબ માહિતી એકઠી કરવામાં આવી છે :

કારના સમારકામનો સમય (માનવ કલાકો)	32	40	25	29	35	43
સમારકામનું ખર્ચ (હજાર ₹)	25	35	18	22	28	46

આ પરથી Y (સમારકામનું ખર્ચ)ની X (સમારકામનો સમય) પરની નિયતસંબંધ રેખા મેળવો. જો કારને સમારકામ માટે 50 કલાક લાગતા હોય, તો તેના સમારકામના ખર્ચનું અનુમાન મેળવો.

- 46) રેલ્વેના એક વિભાગમાં જૂદા જૂદા વર્ષોમાં થયેલ માલની હેરફેર વિશેની માહિતી નીચે આપેલ છે. સુરેખ સમીકરણનું અન્વાયોજન કરીને વર્ષ 2017 ની કિંમતનું અનુમાન કરો.

વર્ષ	2011	2012	2013	2014	2015
હેરફેર થયેલ માલ (ટન)	180	192	195	204	202

અથવા

એક રાજ્યના ખાદ્ય-તેલનાં વપરાશના જથ્થાના સૂચક આંક નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલ છે. પાંચ વર્ષીય ચલિત સરેરાશોના આધારે વલણ શોધો.

વર્ષ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
સૂચક આંક	115	121	119	120	117	119	120	118	116	124	125



Seat No.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Sl. No. :

135(H)

(March, 2019)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

सूचनाएँ :

- 1) इस प्रश्न पत्र में कुल 6 विभाग और 46 प्रश्न हैं।
- 2) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। विकल्प आंतरिक हैं।
- 3) प्रश्न की सूचना के अनुसार उत्तर दें।
- 4) प्रश्नों के सामने लिखे गए अंक गुण दर्शाते हैं।
- 5) विद्यार्थी Z - table और Calculator का उपयोग कर सकते हैं।

विभाग - A

निम्नलिखित दिए गए 1 से 10 वैकल्पिक प्रश्नों से योग्य विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक हैं :

[10]

- 1) एक वस्तु का मूल्य आधार वर्ष की तुलना में चालू वर्ष में 3.5 गुना बढ़ता है, तो मूल्य सूचकांक कितना होगा?
(A) 45 (B) 450
(C) 550 (D) 350
- 2) विकीर्ण आकृति में सभी बिन्दु एक ही रेखा पर आए हों तो r का मान क्या होगा?
(A) 0 (B) 1 या -1
(C) 0.5 (D) -0.5
- 3) नियत संबंध रेखा हमेशा किस बिन्दु से गुजरती है?
(A) (\bar{x}, \bar{y}) (B) $(0, \bar{y})$
(C) $(\bar{x}, 0)$ (D) $(0, 0)$
- 4) 'हड़ताल से किसी एक कंपनी के उत्पादन में हुई कमी' कौन सी कमी-वृद्धि को बताती है?
(A) चक्रीय (B) झुकाव
(C) मौसमी (D) यादृच्छिक

- 5) निदर्शावकाश की किसी घटना A के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?
- (A) $P(A) < 0$ (B) $0 \leq P(A) \leq 1$
 (C) $0 \leq P(A) \leq 1$ (D) $P(A) > 1$
- 6) निम्नलिखित में से कौन सा चल असतत चल का उदाहरण होगा?
- (A) विद्यार्थी की ऊँचाई (B) विद्यार्थी का वजन
 (C) विद्यार्थी का ब्लड प्रेशर (D) विद्यार्थी का जन्म वर्ष
- 7) प्रमाणित प्रामाण्य चल का माध्य और विचरण निम्न में से कौन-सा है?
- (A) माध्य = 0, विचरण = 1 (B) माध्य = 1, विचरण = 0
 (C) माध्य = 0, विचरण = 0 (D) माध्य = 1, विचरण = 1
- 8) प्रमाणित प्रामाण्य चल के लिए चतुर्थक विचलन का अनुमानित मूल्य निम्न में से कौन सा है?
- (A) $\frac{2}{3}\sigma$ (B) $\frac{2}{3}$
 (C) $\frac{4}{5}\sigma$ (D) $\frac{4}{5}$
- 9) 3 का 0.3 सामीप्य का मानांक स्वरूप कौन सा है?
- (A) $|x - 0.3| < 3$ (B) $|x - 3| < 0.3$
 (C) $|x + 3| < 0.3$ (D) $|x - 3| > 0.3$
- 10) $y = ax^n$, जहाँ a अचलांक है तो $\frac{dy}{dx}$ का मूल्य क्या होगा?
- (A) nx^{n-1} (B) anx^{n-1}
 (C) 0 (D) anx^{n+1}

विभाग - B

- निम्न दिए गए 11 से 20 प्रश्नों के एक वाक्य में उत्तर लिखिए। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है :

[10]

- 11) भारत में मँहगाई-भत्ते की दर ज्ञात करने के लिए किस सूचकांक का प्रयोग किया जाता है?

- 12) X और Y के बीच सहसंबंधांक 0.4 है। अब यदि X के प्रत्येक अवलोकन में 5 जोड़ा जाए एवं Y के प्रत्येक अवलोकन को 10 से गुणा किया जाए तो इस परिवर्तन का सहसंबंधांक के मान पर क्या प्रभाव होगा?
- 13) यदि कोई निदर्श बिन्दु अन्वायोजित रेखा पर आए हों, तो उनकी त्रुटि का मूल्य कितना होगा?
- 14) सामयिक श्रेणी अर्थात् क्या?
- 15) निदर्शावकाश की दो निरपेक्ष घटनाएँ A और B के लिए संभावना के गुणाकार का नियम लिखिए।
- 16) एक सम्मित द्विपद वितरण का माध्य 9 है, तो उनके प्राचल n का मूल्य बताइए।
- 17) 'प्रमाणित प्राप्तांक का नाप इकाई से मुक्त होता है' यह विधान सही है या गलत है?
- 18) प्रामाण्य वक्र में $\mu - 2\sigma$ और $\mu + 2\sigma$ के बीच आए प्रदेश का क्षेत्रफल कितने प्रतिशत होगा?
- 19) $\lim_{x \rightarrow 5} (3x + 5)$ का मूल्य ज्ञात कीजिए।
- 20) $f(x) = 7x^2 - 6x + 5$ हो तो $f'(x)$ ज्ञात कीजिए।

विभाग - C

■ निम्नलिखित 21 से 30 तक के प्रश्नों के निर्देशानुसार उत्तर लिखिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं :

[20]

- 21) वर्ष 2015 तथा वर्ष 2016 के थोक मूल्य के सूचकांक क्रमशः 150.2 तथा 165.7 मिले हैं। इन दोनों वर्षों के सूचकांकों के उपयोग द्वारा मुद्रा-स्फीति की दर ज्ञात कीजिए।
- 22) निम्नलिखित विवरण से सहसंबंध गुणांक का मान r ज्ञात करके इसका अर्थघटन कीजिए :
- $$n = 10, \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 60, S_x = 5, S_y = 6$$
- 23) नियत संबंध की उपयोगिता बताइए (कोई दो)।
- 24) चल y की 7 सप्ताह की सूचना से रेखिक समीकरण का अन्वायोजन समीकरण $\hat{y} = 25.1 - 1.3t$ हो तो आठवें एवं नवें सप्ताह के y के मूल्य का आकलन ज्ञात कीजिए।

- 25) निम्नलिखित दिया गया वितरण चल X का संभावना-वितरण हो, तो अचलांक C का मूल्य ज्ञात कीजिए :

$$p(x) = C \left(\frac{1}{4} \right)^x, x = 1, 2, 3, 4.$$

अथवा

द्विपद वितरण के कोई भी चार गुणधर्म लिखिए।

- 26) एक प्रामाण्य चल के अंतिम चतुर्थक 10 और 30 हों, तो उसका औसत विचलन प्राप्त कीजिए।

- 27) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 1}$ का मूल्य ज्ञात कीजिए।

अथवा

a का δ सामीप्य की परिभाषा दीजिए।

- 28) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^5 - 32}{x - 2}$ का मूल्य ज्ञात कीजिए।

- 29) $y = (3x + 7)^8$ का x के प्रति विकलन कीजिए।

- 30) $y = (3x^2 + 4x - 2)(3x + 2)$ का x के सापेक्ष में विकलन प्राप्त कीजिए।

विभाग - D

- निम्न 31 से 38 प्रश्नों के निर्देशानुसार उत्तर लिखिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं :

[24]

- 31) वर्ष 2007-08 को आधार वर्ष लेकर निम्न दिए गए यंत्र व यंत्र-सामग्री के थोक मूल्य के अचल आधार के सूचकांक से पारम्परित सूचकांक की गणना कीजिए :

वर्ष	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
यंत्र व यंत्र सामग्री का सूचकांक	117.4	118	121.3	125.1	128.4

- 32) एक राज्य की टाउन प्लानिंग समिति द्वारा किए गए सर्वे की निम्नानुसार सूचना मिलती है :

शहर	A	B	C	D	E
जनसंख्या (लाख में)	57	45	14	18	8
वृद्धि की दर (प्रति हजार)	13	20	10	15	5

उपर्युक्त सूचना से शहर की जनसंख्या एवं जनसंख्या वृद्धि के दर के बीच के क्रमांक-सहसंबंधांक का मान ज्ञात कीजिए।

- 33) परिवार की वार्षिक आय (X) एवं म्यूच्युअल फंड में परिवार का वार्षिक विनियोग (Y) इन दोनों चलों के बीच अध्ययन करने हेतु एक शहर में से 100 परिवारों के एक निदर्श से सूचना का सार निम्नानुसार प्रदर्शित है :

X = परिवार की वार्षिक आय (लाख ₹ में)

Y = परिवार का म्यूच्युअल फंड में विनियोग (हजार ₹ में)

$$\bar{x} = 5.5, \bar{y} = 40.5, S_x = 1.2, S_y = 12.8, r = 0.65$$

इस सूचना से परिवार के म्यूच्युअल फंड में विनियोग की परिवार की वार्षिक आय के प्रति नियत संबंध रेखा ज्ञात कीजिए। यदि किसी परिवार की वार्षिक आय ₹ 4.5 लाख हो, तो उनके द्वारा म्यूच्युअल फंड में वार्षिक विनियोग का आकलन कीजिए।

अथवा

सामान्य रूप में कम वर्षा हुई हो ऐसे एक विस्तार में अंतिम 10 वर्ष के दौरान हुई वर्षा व किसी फसल की प्रति एकड़ पैदावार के विवरण से निम्न परिणाम मिलता है :

विवरण	वर्षा (से.मी.)	फसल की पैदावार (कि.गा.)
माध्य	18	970
प्रमाप विचलन	2	38
सहसंबंधांक = 0.6		

इस पर से यदि वर्षा 22 सेमी हुई हो तो फसल की पैदावार का आकलन कीजिए।

- 34) एक सामयिक श्रेणी चल (y) के लिए निम्न दी गई सूचना से रैखिक समीकरण का अन्वायोजन कीजिए :

$$n = 5, \Sigma y = 190, \Sigma ty = 602$$

- 35) 1 से 100 तक की प्राकृतिक संख्याओं में से एक संख्या का यादृच्छिक चुनाव किया जाए तो वह चुनी गई संख्या एक अंक की हो या पूर्ण वर्ग की हो उस घटना की संभावना का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

वर्षा ऋतु में भिन्न-भिन्न राज्यों के दो शहरों A और B में क्रमशः 60% तथा 75% दिनों में वर्षा होती है। इन दो शहरों के लिए वर्षा ऋतु में किसी एक दिन शहर A और B में से

- (1) दोनों शहरों में वर्षा हो।
- (2) कम से कम एक ही शहर में वर्षा हो।

उस घटना की संभावना का मान ज्ञात कीजिए।

टिप्पणी : दोनों शहरों में एक ही दिन वर्षा हो वह निरपेक्ष घटना है।

36) एक यादृच्छिक प्रयोग के निदर्शावकाश की कोई दो घटनाओं के लिए

$P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{3}{5}$ तथा $P(B/A) = \frac{3}{4}$ हो, तो $P(A/B)$ का मान ज्ञात

कीजिए।

37) किसी एक स्टोर में लैपटॉप की मासिक माँग का संभावना-वितरण निम्नानुसार दिया गया है :

लैपटॉप की माँग	1	2	3	4	5	6
संभावना	0.10	0.15	0.20	0.25	0.18	0.12

लैपटॉप की अपेक्षित मासिक माँग निश्चित कीजिए एवं माँग का विचलन ज्ञात कीजिए।

38) एक शहर में रहने वाले व्यक्ति माँसाहारी हों उसकी संभावना 0.20 है। इस विस्तार से यादृच्छिक रूप से चयन किए गए 6 व्यक्तियों में से अधिक-से-अधिक दो व्यक्ति माँसाहारी हों उस संभावना के मान का परिगणन कीजिए।

विभाग - E

■ निम्न दिए गए प्रश्नों 39 से 42 के निर्देशानुसार उत्तर लिखिए। प्रत्येक के लिए 4 अंक हैं :

[16]

39) (A) ORANGE शब्द के सभी अक्षरों के उपयोग से समग्र क्रमचर्यों में स्वर प्रथम, तृतीय और छठे स्थान पर आएँ उस घटना की संभावना का मान ज्ञात कीजिए।

(B) घटनाएँ $A - B$ और $A \cap B$ की वेन आकृति बनाइए।

40) शहर के एक पेट्रोल पंप पर होने वाली पेट्रोल की दैनिक बिक्री प्रामाण्य वितरण का अनुसरण करती है जिसका माध्य व विचरण क्रमशः 33,000 लीटर और 3,000 लीटर है।

(1) किसी एक मास दौरान पेट्रोल पंप पर से पेट्रोल की दैनिक बिक्री 30,000 लीटर से कम हुई हो ऐसे दिनों का प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

(2) मई महीने में कितने दिनों के दौरान पेट्रोल की बिक्री 32,000 लीटर और 35,000 लीटर के बीच हो सकती है?

अथवा

1,000 व्यक्तियों के एक समूह में व्यक्तियों की ऊँचाई के अवलोकनों का माध्य 165 सेमी तथा विचरण 100 सेमी² है। यदि इन व्यक्तियों की ऊँचाई का वितरण प्रामाण्य वितरण का अनुसरण करता हो तो इस सूचना के आधार पर तृतीय दशांशक एवं 60 वें शतांशक के मूल्य ज्ञात कीजिए।

41) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7}-3}{x-2}$ का मूल्य ज्ञात कीजिए।

42) यदि किसी घड़ी की माँग का फलन $p = 6000 - 2x$ हो, तो महत्तम आमदनी हेतु मूल्य ज्ञात कीजिए तथा उस मूल्य पर उत्पन्न होती माँग ज्ञात कीजिए।

अथवा

$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 10$ है। ज्ञात कीजिए कि x के किस मूल्य हेतु $f(x)$ महत्तम या न्यूनतम होगा? इन महत्तम व न्यूनतम मूल्यों को भी ज्ञात कीजिए।

विभाग - F

■ निम्न दिए प्रश्न क्रमांक 43 से 46 तक के प्रश्नों के निर्देशानुसार उत्तर लिखिए।
प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं :

[20]

43) निम्नलिखित सूचना से वर्ष 2016 के लिए लास्पेयर, पाशे व फिशर के सूचकांक की गणना कीजिए :

वस्तुएँ	मात्रा		मूल्य	
	वर्ष 2015	वर्ष 2016	वर्ष 2015	वर्ष 2016
A	25 कि.ग्रा.	32 कि.ग्रा.	42	45
B	15 लीटर	20 लीटर	28	30
C	10 नग	20 नग	30	36
D	8 मीटर	15 मीटर	20	25
E	30 लीटर	36 लीटर	60	65

- 44) निम्न सूचना से जनसंख्या घनत्व एवं मृत्युदर के बीच का सहसंबंधांक ज्ञात कीजिए (कार्ल पियर्सन पद्धति से) :

जनसंख्या घनत्व (प्रति वर्ग कि.मी.) x	200	500	400	700	600	300
मृत्यु दर (प्रति हजार) y	10	12	10	15	9	12

- 45) एक कंपनी के कार-सर्विस सेन्टर में दुर्घटनाग्रस्त कार के रिपेयरिंग हेतु लगने वाले समय एवं रिपेयरिंग खर्च के बीच संबंध जानने के लिए निम्नानुसार सूचना एकत्रित की गई :

कार के रिपेयरिंग का समय (मानव घंटे)	32	40	25	29	35	43
रिपेयरिंग खर्च (हजार ₹ में)	25	35	18	22	28	46

उपर्युक्त सूचना से Y (रिपेयरिंग-खर्च) की X (रिपेयरिंग कार्य का समय) के प्रति नियत संबंध रेखा ज्ञात कीजिए। यदि कार के रिपेयरिंग कार्य में 50 मानव घंटे लगते हों, तो रिपेयरिंग-खर्च का अनुमान ज्ञात कीजिए।

- 46) रेल्वे के एक विभाग में अलग-अलग वर्षों में हुए माल की स्थलान्तरण विषयक सूचना नीचे दी गई है। रेखिक समीकरण का अन्वायोजन करके वर्ष 2017 के मूल्य का भी आकलन कीजिए :

वर्ष	2011	2012	2013	2014	2015
स्थलान्तरण हुआ माल (टन)	180	192	195	204	202

अथवा

एक राज्य के खाद्य तेल उपयोग के मात्रा सूचकांक नीचे कोष्ठक में उपलब्ध हैं। पाँच वर्षीय चलित औसत के आधार से झुकाव ज्ञात कीजिए :

वर्ष	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
सूचकांक	115	121	119	120	117	119	120

2012	2013	2014	2015
118	116	124	125



Seat No.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Sl. No. :

135(E)

(March, 2019)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

Instructions :

- 1) This question paper contains 6 sections and 46 questions.
- 2) All the questions are compulsory. Options are internal.
- 3) The instructions should be strictly followed.
- 4) The figures against the question indicate the marks.
- 5) Use of Z-table and calculator is allowed.

SECTION - A

■ Questions 1 to 10 are multiple choice type questions. Choose the correct alternative and write it. Each question carries 1 mark: [10]

- 1) The price of an item increases by 3.5 times in the current year as compared to the base year. What will be the price index number?
(A) 45 (B) 450
(C) 550 (D) 350
- 2) What is the value of r , if all the points plotted in a scatter diagram lie on a single line only?
(A) 0 (B) 1 or -1
(C) 0.5 (D) -0.5
- 3) The regression line always passes through which point?
(A) (\bar{x}, \bar{y}) (B) $(0, \bar{y})$
(C) $(\bar{x}, 0)$ (D) $(0, 0)$
- 4) Which variation is shown in 'decrease in the production of a company due to strike'?
(A) Cyclical (B) Trend
(C) Seasonal (D) Random

- 5) Which of the following options is true for any event A of the sample space?
- (A) $P(A) < 0$ (B) $0 \leq P(A) \leq 1$
 (C) $0 \leq P(A) \leq 1$ (D) $P(A) > 1$
- 6) Which of the following variable will be an illustration of discrete variable?
- (A) Height of a student (B) Weight of a student
 (C) Blood pressure of a student (D) Birth year of a student
- 7) Which of the following are mean and variance of standard normal variable?
- (A) Mean = 0, Variance = 1 (B) Mean = 1, Variance = 0
 (C) Mean = 0, Variance = 0 (D) Mean = 1, Variance = 1
- 8) Which of the following is approximate value of quartile deviation for standard normal variate?
- (A) $\frac{2}{3}\sigma$ (B) $\frac{2}{3}$
 (C) $\frac{4}{5}\sigma$ (D) $\frac{4}{5}$
- 9) What is the modulus form of 0.3 neighbourhood of 3?
- (A) $|x - 0.3| < 3$ (B) $|x - 3| < 0.3$
 (C) $|x + 3| < 0.3$ (D) $|x - 3| > 0.3$
- 10) What is $\frac{dy}{dx}$ if $y = ax^n$, a is a constant?
- (A) nx^{n-1} (B) anx^{n-1}
 (C) 0 (D) anx^{n+1}

SECTION - B

■ Answer the following 11 to 20 questions in one sentence each. Each question carries 1 mark :

[10]

- 11) Which index number is used in India to find the rate of dearness allowance?

- 12) The correlation coefficient between X and Y is 0.4. What will be the value of correlation coefficient if 5 is added in each observation of X and 10 is multiplied to each observation of Y ?
- 13) What is the value of error if a sample point is on the fitted line?
- 14) What is a time series?
- 15) Write the law of multiplication of probability for two independent events A and B in a sample space.
- 16) Mean of a symmetrical binomial distribution is 9. Find the value of its parameter n .
- 17) 'Standard score is independent of unit of measurement'. Is this statement true or false?
- 18) What percentage of area is covered under the normal curve within the range $\mu - 2\sigma$ to $\mu + 2\sigma$.
- 19) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 5} (3x + 5)$.
- 20) Find $f'(x)$ if $f(x) = 7x^2 - 6x + 5$.

SECTION - C

- Answer the following questions from 21 to 30 as directed. Each question carries 2 marks :

[20]

- 21) The wholesale price index number of the year 2015 and 2016 are found to be 150.2 and 165.7 respectively. Find the rate of inflation using index numbers of both the years.
- 22) Find the value of correlation coefficient r from the following data and interpret it :
 $n = 10, \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 60, S_x = 5, S_y = 6$
- 23) State the utility of regression (any two).
- 24) The linear equation fitted using the data of 7 weeks for a variable y is $\hat{y} = 25.1 - 1.3t$. Estimate the value of y for the eighth and ninth week.

- 25) If the following distribution is a probability distribution of variable X , then find the constant C .

$$p(x) = C \left(\frac{1}{4} \right)^x, x = 1, 2, 3, 4.$$

OR

State any four properties of binomial distribution.

- 26) The extreme quartiles of a normal variable are 10 and 30. Find its mean deviation.

- 27) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 1}$

OR

Define the δ neighbourhood of a .

- 28) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^5 - 32}{x - 2}$

- 29) Differentiate $y = (3x + 7)^8$ with respect to x .

- 30) Find the derivative of $y = (3x^2 + 4x - 2)(3x + 2)$ with respect to x .

SECTION - D

Answer the following questions from 31 to 38 as directed. Each question carries 3 marks :

[24]

- 31) Obtain the chain base index number from the fixed base index numbers given below with the year 2007-08 as the base year for the wholesale prices of machines and equipments :

Year	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Index number of machines and equipments	117.4	118	121.3	125.1	128.4

- 32) The following information is obtained by a survey conducted by a town planning committee of a state :

City	A	B	C	D	E
Population (lakh)	57	45	14	18	8
Rate of growth (per thousand)	13	20	10	15	5

Find the rank correlation coefficient between the population of the cities and the rate of growth of the population.

- 33) To study the relation between two variables, yearly income (X) of a family and their yearly investment (Y) in mutual funds, the following information is shown for a sample of 100 families of a city :

X = Annual income of a family (lakh ₹).

Y = Annual investment in mutual fund of a family (thousand ₹).

$$\bar{x} = 5.5, \bar{y} = 40.5, S_x = 1.2, S_y = 12.8, r = 0.65$$

Obtain the regression line of annual investment in mutual fund of a family on their annual income. Estimate the annual investment in mutual fund of a family whose annual income is ₹ 4.5 lakh.

OR

The following results are obtained from the information of average rain and yield of a crop per acre in the last 10 years of an arid region :

Particulars	Rainfall (cm)	Yield of crop (kg)
Mean	18	970
Standard Deviation	2	38
Correlation coefficient = 0.6		

Estimate the yield of the crop if it rains 22 cms.

- 34) Fit a linear equation from the following data for variable (y) of a time series :

$$n = 5, \Sigma y = 190, \Sigma ty = 602$$

- 35) One number is randomly selected from the natural number 1 to 100. Find the probability that the number selected is either a single digit number or a perfect square.

OR

Two cities A and B of different states have rains on 60% and 75% days respectively during the monsoon. For the cities A and B, find the probability on a certain monsoon day :

- (1) both the cities have rains.
- (2) at least one city has rains.

Note : The events of rains on a day in these two cities are independent.

36) If $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{3}{5}$, $P(B/A) = \frac{3}{4}$ for two events in the sample space of a random experiment, then find $P(A/B)$.

37) The probability distribution of the monthly demand of laptop in a store is as follows :

Demand of laptop	1	2	3	4	5	6
Probability	0.10	0.15	0.20	0.25	0.18	0.12

Determine the expected monthly demand of laptop and find variance of the demand.

38) The probability that a person living in a city is a non-vegetarian is 0.20. Find the probability of at the most two persons out of 6 persons randomly selected from the city is non-vegetarian.

SECTION - E

Answer the following questions from 39 to 42 as directed. Each question carries 4 marks :

[16]

39) (A) Find the probability of getting vowels in the first, third and sixth place when all the letters of the word ORANGE are arranged in all possible ways.

(B) Draw the Venn diagram for events $A - B$ and $A \cap B$.

40) In a city, daily sale of petrol at a petrol pump follows normal distribution and its mean and standard deviation are 33,000 litre and 3,000 litre respectively.

- (1) Obtain the percentage of days of a month during which the daily sale of petrol is less than 30,000 litre.

- (2) During the month of May, how many days are expected so that the sale of petrol is between 32,000 litre to 35,000 litre?

OR

For a group of 1000 persons, the average height is 165 cms and variance is 100 (cms)^2 . The distribution of height of these persons follows normal distribution. From this information, determine the third decile and the 60th percentile.

41) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x-2}$.

- 42) The demand function of a watch is $p = 6000 - 2x$. Find the demand which maximizes the revenue and also find the corresponding price.

OR

Find the values of x which maximize or minimize $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 10$. Also find the maximum and minimum values of $f(x)$.

SECTION - F

- Answer the questions from 43 to 46 as directed. Each question carries 5 marks :

[20]

- 43) Compute the Laspayre's, Paasche's and Fisher's index numbers for the year 2016 from the data given below :

Item	Quantity		Price	
	Year 2015	Year 2016	Year 2015	Year 2016
A	25 kg	32 kg	42	45
B	15 litre	20 litre	28	30
C	10 pieces	20 pieces	30	36
D	8 meter	15 meter	20	25
E	30 litre	36 litre	60	65

- 44) Find the correlation coefficient between the density of population and death rate from the following information (Use Karl Pearson's method) :

Density (per sq.km) x	200	500	400	700	600	300
Death rate (per thousand) y	10	12	10	15	9	12

- 45) In order to study the relationship between the repairing time of accident damaged cars and the cost of repair, the following information is collected :

Repairing time of a car (man hours)	32	40	25	29	35	43
Repairing cost (thousand ₹)	25	35	18	22	28	46

Obtain the regression line of Y (repairing cost) on X (repairing time). If the time taken to repair a car is 50 hours, find an estimate of the repairing cost.

- 46) The data about goods transported in different years by a division of railways are given below. Fitting a linear equation find the estimate for the year 2017 :

Year	2011	2012	2013	2014	2015
Goods transported (tons)	180	192	195	204	202

OR

The quantity index numbers of consumption of edible oil in a state are given in the following table. Find the trend using five yearly moving averages :

Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Index No.	115	121	119	120	117	119	120

2012	2013	2014	2015
118	116	124	125

