RR-0519/400

RR-0519

Third Year B. Com. Examination

March / April – 2010

Statistics : Paper - IV

Time : 3 Hours] [Total Marks : **70**

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ ☛ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of ☛ signs on your answer book.

Name of the Examination :

☛ **T. Y. B. Com.**

Name of the Subject :

☛ **Statistics - 4**

☛ Subject Code No. : **0 5 1 9** ☛ Section No. (1, 2,.....) : **Nil**

Seat No. :

Student's Signature

(૨) બધા જ છ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો.

(૨) **જમણી** બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : **૧૦**

(૧) વસ્તુ A માટે વાર્ષિક માંગ 2,500 એકમની, એકમ દીઠ ભાવ રૂ. 40 રહે, ઓર્ડર મૂકવાનું ખર્ચ રૂ. 16 અને નિભાવ ખર્ચ 20% ધારતાં EOQની ગણતરી કરો.

(૨) જો t અને t' પ્રચલ θ નાં બે અનભિનત અને સંગત આગણનકારો હોય અને $V(t)<V(t')$ હોય તો આગણનકાર t'ની દક્ષતાનું મૂલ્ય શૂન્ય અને એક વચ્ચે રહે છે એમ દર્શાવો.

(૩) અંતર્વેશન માટેનું ન્યૂટન-ગ્રેગરીનું અગ્રીમ તફાવત સૂત્ર જણાવો. વળી તેમાં સમાવિષ્ટ ધારણાઓ પણ જણાવો.

(૪) 500 વિદ્યાર્થીઓનાં યદચ્છ રીતે વજન કરતાં નીચેના અવલોકનો મળ્યા છે :

સરેરાશ વજન = 48.24 કિગ્રા.

વિચરણ = 436.12

સમષ્ટિમાં વિદ્યાર્થીઓનાં સરેરાશ વજનની 99% વિશ્વસનીય સીમાઓ મેળવો.

(૫) PERT પર્ટમાં 'શ્રેષ્ઠ સંભવિત સમય'નું પદ સમજાવો.

૨ (અ) વ્યાપારિક આગાહીઓનો અર્થ સ્પષ્ટ કરો. શા માટે આગાહી કરવાને સામયિક શ્રેણીને એક અસરકારક સાધન ગણવામાં આવે છે ? તે સમજાવો. ૬

(બ) નીચેની માહિતી પરથી વર્ષ 2005 અને વર્ષ 2007નાં ઉત્પાદનની ખૂટતી કિંમતોનું અંતર્વેશન કરો : ૬

વર્ષ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ઉત્પાદન (ટનમાં)	100	110	130	?	175	?	215

અથવા

૨ વ્યાપારિક આગાહી કરવાને ઉપયોગમાં લેવાતી કેટલીક સૈદ્ધાંતિક પદ્ધતિઓ વર્ણવો. **૧૨**

૩ (અ) સમાન અંતર માટે ન્યૂટનનાં એડવાન્સ તફાવત પર આધારિત અંતર્વેશનનું સૂત્ર મેળવો. ૬

અથવા

સમાન અંતરાલો માટે ન્યૂટન-ગ્રોસ ફોરવર્ડ અને બેકવર્ડ સૂત્ર મેળવો.

અથવા

અસમાન અંતર માટે અંતર્વેશનનું લાગ્રેન્જનું સૂત્ર મેળવો.

(બ) નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ **બે**નાં જવાબ આપો : ૬

(૧) નીચે આપેલ માહિતી ભારતમાં થતી સિમેન્ટની પેદાશ (હજાર ટનમાં) અંગેની આપેલી છે. તે પરથી ખૂટતી કિંમત શોધો :

વર્ષ	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ઉત્પાદન ('000ટનમાં)	39	85	–	151	264	388

(૨) નીચેની માહિતી પરથી રૂ. 150 અને રૂ. 170 વચ્ચે દૈનિક વેતન મેળવતાં કર્મચારીઓની સંખ્યા અંદાજો :

દૈનિક વેતન (રૂ.માં)	120 થી ઓછું	120–140	140–160	160–180	180–200
કર્મચારીઓની સંખ્યા	500	240	200	140	100

(૩) જો $\log 20 = 1.3010$, $\log 30 = 1.4771$ અને $\log 38 = 1.5798$ હોય તો $\log 33$ની કિંમત શોધો.

૪ (અ) ઈન્વેન્ટરી સમસ્યામાં સમાવિષ્ટ (1) વર્દી મૂકવાનું ખર્ચ અને (2) સ્ટૉકનું નિભાવખર્ચ અથવા જાળવણી ખર્ચ વચ્ચેનો આંતરસંબંધ સ્પષ્ટ કરો. તે દ્વારા અથવા અન્ય રીતે ચોક્કસ ધારણાઓ જણાવી આર્થિક વર્દી જથ્થો EOQ નક્કી કરવાનું સૂત્ર મેળવો. વળી ન્યૂનતમ કુલ ખર્ચ પણ મેળવો. ૬

(બ) નીચેનાં પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો : ૬

(૧) કોઈ એક ચોક્કસ વસ્તુનાં 3000 એકમોની દર વર્ષે માંગ રહે છે. ઓર્ડર મૂકવાનું ખર્ચ રૂ. 100 અને એકમ દીઠ જાળવણી ખર્ચ રૂ. 2.40 રહે છે. વસ્તુનો તાત્કાલિક ભરાવો થતો રહે છે અને અછત વર્તાતી ન હોય :

(i) કરકસરયુક્ત જથ્થો

(ii) દર વર્ષનાં ઓર્ડરોની સંખ્યા

(iii) ઓર્ડરો વચ્ચેનો સમયગાળો

(iv) વાર્ષિક ન્યૂનતમ ચલિત ઈન્વેન્ટરી ખર્ચ અને

(v) વાર્ષિક ન્યૂનતમ કુલખર્ચ નક્કી કરો. એક એકમનો ખર્ચ રૂ. 10 છે.

(૨) મશીન બનાવતી એક કંપની તેની વાર્ષિક જરૂરિયાતો પ્રમાણે મશીનનાં 16,000 સ્પેર પાર્ટો મહિને એકવાર ઓર્ડર કરવાનાં શિરસ્તા મુજબ ખરીદ કરે છે. દરેક સ્પેર પાર્ટનો ખર્ચ રૂ. 20 છે. ઓર્ડર મૂકવાનું ખર્ચ ઓર્ડર દીઠ રૂ. 15 અને વર્ષ દીઠ સરેરાશ ઈન્વેનટરીનાં 15% વહનખર્ચ રહે છે. તો કંપની માટે વધુ કરકસરયુક્ત ખરીદીની પોલિસી બતાવવા અંગે તમોને પૂછવામાં આવે તો તમો કઈ સલાહ આપશો ? અને કંપનીને વર્ષદીઠ તે પોલિસી દ્વારા કેટલી બચત થશે ?

૫ નીચેનાં પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ **ત્રણ**નાં જવાબ આપો : ૧૨

(૧) પ્રચલનો આગણક તમે ક્યારે શ્રેષ્ઠ છે એમ કહી શકો ? આગણકની અનભિનતા અને સંગતતાની શરતો અંગેની ચોક્કસ રીતે ચર્ચા કરો.

(૨) પ્રચલોનાં આગણનની અધિકતમ વિસંભાવના પદ્ધતિ સમજાવો. અધિકતમ વિસંભાવના આગણનકારોનાં કેટલાંક અગત્યનાં ગુણધર્મો જણાવો.

(૩) જો $x_1, x_2, \ldots\ldots x_i \ldots\ldots x_n$ મધ્યક શૂન્ય અને વિચરણ σ^2 – વાળી પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલાં નિરપેક્ષ અવલોકનો હોય તો અવલોકન વિધેય

$t = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_1^2$ એ સમષ્ટિ પ્રચલ σ^2 નો અનભિનત અને સંગત આગણનકાર થાય છે એમ દર્શાવો.

(૪) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિ : $x \sim N\left(\mu, \sigma^2\right)$ માંની યદચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે

(૧) જ્યારે સમષ્ટિ વિચરણ σ^2 – જ્ઞાત હોય ત્યારે સમષ્ટિ મધ્યક μ – નો અને

(૨) જ્યારે સમષ્ટિ મધ્યક μ – અજ્ઞાત હોય ત્યારે સમષ્ટિ વિચરણ σ^2 – નો અધિકતમ વિસંભાવના આગણકાર MLE મેળવો.

(૫) નીચેના સંભાવના વિતરણવાળી સમષ્ટિમાંથી યદચ્છ નિદર્શ $(x_1, x_2, \ldots\ldots x_i, \ldots\ldots x_n)$ લીધેલ છે. તો અચળાંક kની કિંમત શોધી આગણન માટેની પ્રઘાતની રીતનો ઉપયોગ કરી અજ્ઞાત પ્રચલ α નો આગણક મેળવો.

$f(x) = kx^{\alpha}$ જ્યાં $0 \le x \le 1$, k - અચળાંક છે.

૬ (અ) PERT-ચાર્ટનાં લાભો જણાવો. ૪

(બ) નીચેની માહિતી માટે નેટવર્ક આકૃતિ દોરો : ૮

કાર્ય	1 − 2	1 − 3	2 − 4	2 − 6	3 − 4	3 − 5	4 − 5	5 − 6
સમય (દિવસમાં)	4	10	3	4	16	4	5	5

તેના પરથી નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(૧) પ્રોજેક્ટમાં પ્રત્યેક પ્રવૃત્તિ માટેની EST, LST, EFT અને LFT કિંમતોની ગણતરી કરો.

(૨) પ્રોજેક્ટ માટે કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો.

(૩) પ્રોજેક્ટ પૂરો કરવા માટેનાં મહત્તમ સમયગાળાનો અંદાજ મેળવો.

(૪) પ્રત્યેક કાર્યની કુલ પ્રવાહિતા, મુક્ત પ્રવાહિતા અને નિરપેક્ષ પ્રવાહિતા શોધો.

અથવા

૬ નીચે આપેલ કોષ્ટક; એક નાનકડા પ્રોજેક્ટની પ્રવૃત્તિઓ વિશેની માહિતી આપે છે : **૧૨**

કાર્ય	આશાવાદી	સમય (દિવસોમાં) શ્રેષ્ઠ સંભવિત	નિરાશાવાદી
1–2	6	12	30
1–3	3	6	15
1–4	3	9	27
3–5	3	9	27
3–6	2	5	8
4–5	1	4	7
5–6	6	12	30
2–6	4	19	28

(૧) પ્રોજેક્ટ નેટવર્ક આકૃતિ દોરો

(૨) પ્રત્યેક પ્રવૃત્તિ માટે અપેક્ષિત સમય અને વિચરણ શોધો.

(૩) કટોકટીપૂર્ણ માર્ગની અપેક્ષિત લંબાઈ અને તેના વિચારણની કિંમત શોધો.

(૪) પ્રોજેક્ટ 35 દિવસોમાં પૂરો કરવાનો હોય તો તેમ કરવાની સંભાવના શોધો.

(૫) પ્રોજેક્ટનો 90% પૂર્ણ થવાની સંભાવના વડે સમયગાળો શોધો.

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) As per the Instruction No. **1** of page no. **1**.

(2) Answer all six questions.

(3) Figures to the **right** indicate **full** marks of the question.

(4) Simple calculator can be used.

1 Answer the following questions in short : **10**

(1) Calculate the EOQ in units for the item A, assuming an order cost of Rs. 16 and a holding cost of 20%. Annual demand 2500 units and unit price Rs. 40.

(2) If t and t' are two unbiased and consistent estimator of parameter θ and $V(t) < V(t')$ then show that the value of the efficiency of the estimator t' lies between zero and one.

(3) State Newton-Gregory formula for forward interpolation. Also state the assumptions involved in it.

(4) The following calculations are made after collecting the weights of 500 students selected at random.
Average weights = 48.24 kg.
Variance = 436.12
Find 99% limits for the average weights of students in the population.

(5) Explain the term 'Most likely time' in PERT.

2 (a) What is meant by business forecast ? Explain why time series is considered to be an effective tool for forecasting analysis ? **6**

(b) From the following data interpolate the missing figure of production for the years 2005 and 2007 : **6**

Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production in tonnes	100	110	130	?	175	?	215

OR

2 Describe the important theories of business forecasting. **12**

3 (a) Obtain Newton's advanced difference interpolation formula for equal intervals. **6**

OR

Obtain Newton-Gauss's interpolation forward and backward formula for equal intervals.

OR

Obtain Lagrange's formula of interpolation for unequal intervals.

(b) Answer any **two** from the following questions : 6

(1) The following data give the amount of cement in thousands of tonnes manufactured in India. Find the missing figure

Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production ('000 tonnes)	39	85	–	151	264	388

(2) From the following data; estimate the number of persons earning daily wages between Rs. 150 and 170

Daily wages (in Rs.)	*Below* 120	120 – 140	140 – 160	160 – 180	180 – 200
Number of persons	500	240	200	140	100

(3) If $\log 20 = 1.3010$, $\log 30 = 1.4771$ and $\log 38 = 1.5798$ then evaluate $\log 33$.

4 (a) Clarify the interrelationship between (i) the order costs and (ii) carrying costs involved in an inventory problem Hence or otherwise stating the necessary assumptions obtain economic order quantity formula. Also obtain the minimum total cost. 6

(b) Answer any one from the following questions : 6

(1) A particular item has demand of 3000 units per year. The cost of one procurement is Rs. 100 and the holding cost per unit is Rs. 2.40 per year. The replacement is instantaneous and no shortages are allowed.

Determine :

(i) the economic lot size

(ii) the number of orders per year

(iii) the time between orders

(iv) the minimum yearly variable inventory cost and

(v) the minimum yearly total cost if the cost of one unit is Rs. 10.

(2) A manufacturing company purchases 16,000 parts of a machine for its annual requirements, ordering one month usage at a time. Each part costs Rs. 20. The ordering cost per order is Rs. 15 and the carrying cost are 15% of the average inventory per year. You have been asked to suggest a more economical purchasing policy for the company. What advice would you offer, and how much would it save the company per year ?

5 Answer any three from the following questions : **12**

(1) When would you say that estimate of a parameter is best ? In particular, discuss the conditions of un biasedness and consistency of an estimator.

(2) Explain the method of maximum likelihood in parameter estimation. State some of the important properties of the maximum likelihood estimators.

(3) If $x_1, x_2, \ldots\ldots x_i \ldots\ldots x_n$ are n independent observations drawn from a normal population having its mean zero and variance σ^2 then show that the statistic $t = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_1^2$ is an unbiased and consistent estimator of the population parameter σ^2.

(4) For random Sampling from normal population $x \sim N(\mu, \sigma^2)$, find maximum likelihood estimators (MLEs) for :

(i) Population mean μ. When population variance σ^2 –is known and

(ii) Population variance σ^2 when population mean μ is unknown.

(5) A random sample $x_1, x_2, \ldots\ldots x_i, \ldots\ldots x_n$ is taken from the population having with following probability distribution find constant k and estimate the unknown parameter α by using the method of moments for estimation.

$$f(x) = kx^{\alpha} \text{ where } 0 \le x \le 1,\ k \text{ - constant.}$$

6 (a) State the advantages of PERT chart. **4**

(b) Prepare a network diagram for the following information : **8**

Activity	1–2	1–3	2–4	2–6	3–4	3–5	4–5	5–6
Time in days	4	10	3	4	16	4	5	5

Hence answer the following questions :

(1) Calculate EST, LST, EFT and LFT for each activity in the project.

(2) Obtain the critical path for the project.

(3) Estimate the maximum duration in completing the project.

(4) Calculate total, free and independent floats for each activity.

OR

6 The following table gives the data for the activities of a small project : **12**

Activity	Time (In days)		
–	Optimistic	Most likely	Pessimistic
1–2	6	12	30
1–3	3	6	15
1–4	3	9	27
3–5	3	9	27
3–6	2	5	8
4–5	1	4	7
5–6	6	12	30
2–6	4	19	28

(1) Draw the project network diagram.

(2) Calculate the expected time and variance of each activity.

(3) Find the expected length of the critical path and its variance.

(4) If project due date is 35 days, find the probability of meeting it.

(5) Find the duration which has 90% probability of completion.