RAN-2108002601060001

RAN-2108002601060001

M. Com. (External) Part-1 Examination March - 2026

Advanced Statistics (Paper-III)

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book	Student's Signature

પ્ર.1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (દરેક પ્રશ્ન બે ગુણના છે.) **20**

1. સ્થગિત સામાયિક શ્રેણી વ્યાખ્યાયિત કરો.
2. કૉબ-ડગ્લાસ ઉત્પાદન વિધેયનું ગાણિતીક સ્વરૂપ દર્શાવો.
3. સ્પિયરમેનની ક્રમાંક સહસંબંધની રીત સમજાવો.
4. શ્રેણીગત સહસંબંધાક વ્યાખ્યાયિત કરો.
5. સહસંબંધાલેખ એટલે શું?
6. ઓઈલર પ્રમેય જણાવો.
7. નિક્ષેપ ઉદત્પાદન પૃથ્થકરણની કોઈપણ બે ધારણા જણાવો.
8. આવર્તીતા એટલે શું?
9. સમઘાત ઉત્પાદન વિધેય વ્યાખ્યાયિત કરો.
10. નીચે આપેલ વાર્ષિક વલણ સમીકરણને માસિક વલણ સમીકરણમાં ફેરવો
    $y = 60 + 256x$

પ્ર.2. અ. અચલ અવેજીની સાપેક્ષતા (CES) ઉત્પાદન વિધેય સમજાવો. **10**

બ. ઉત્પાદન વિધેય $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{\beta}$ માટે અવેજીની સાપેક્ષતા 1 છે એમ બતાવો. **10**

અથવા

પ્ર.2. અ. તૃષ્ટિગુણ વિધેય $U = (x+2)^{\frac{2}{3}}(y+1)^{\frac{1}{3}}$ છે અને બજેટ સમીકરણ $2x + y = 7$ છે. તો U ને મહતમ બનાવે તેવી x અને y કિંમત શોધો. **10**

બ. નીચેના ઉત્પાદન વિધેયો સમઘાત છે કે કેમ તે નક્કિ કરો જો હોય તો તેમની ઘાત જણાવો. **10**

(i) $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{\beta}$

(ii) $q = 2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2$

(iii) $q = \dfrac{2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}{Cx_1 + Dx2}$

(iv) $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{1-\alpha} + Bx_1 + Cx_2$

પ્ર.3. અ. બાર્ટલેટની રીત સમજાવો અને એઈટકેનનું પ્રમેય લખો. **10**

બ. ડર્બિન-વોટસન પરીક્ષણ સમજાવો અને તેની મર્યાદા જણાવો. **10**

અથવા

પ્ર.3. અ. બહુસમરેખતા સમજાવો અને તેનું નિવારણ સમજાવો. **10**

બ. જો ગ્રાહકનું એક દિવસ માટેનું તૃષ્ટિગણ વિધેય $U = 48L + Ly - L^2$ હોય તો ગ્રાહકના કામ માટે પુરવઠા વિધેય મેળવો **10**

પ્ર.4. અ. સામાયિક શ્રેણી એટલે શું? તેના ઘટકો વિગતવાર સમજાવો. **10**

બ. પ્રથમ કક્ષાની નિયતસંબંધ શ્રેણી $U_{t+2} = \frac{u_t}{2} + \varepsilon_{t+1}$ માટે સાબિત કરો કે, $\lim_{t\to\infty} \rho_k = \frac{1}{2^k}$ **10**

અથવા

પ્ર.4. અ. નીચે આપેલી સામાયિક શ્રેણી પર દ્વિઘાત પરવલય વક્રનું અન્વાયોજન કરો અને તે પરથી વર્ષ 2026ના વેચાણનું પૂર્વાનુમાન કરો. **10**

વર્ષ	2020	2021	2022	2023	2024	2025
વેચાણ	100	107	128	141	181	192

બ. વિગતવાર સમજાવો : આવર્તીતા આલેખ **10**

પ્ર.5. અ. સાબિત કરો કે $\widehat{\beta}$ એ β નો અનભીનતા આગણક છે. **10**

બ. વિષમ વિચરણતા એટલે શું? વિષમ વિચરણતા પરખવા માટેની આલેખની રીત સમજાવો. **10**

અથવા

પ્ર.5. અ. સમઘાત ઉત્પાદન વિધેય સમજાવો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો. **10**

બ. ઉત્પાદકતાની સાપેક્ષતા સમજાવો. **10**

ENGLISH VERSION

Q.1. Answer the following questions. (Each of two marks) **20**

1. Define stationary time series.
2. Write the mathematical form of Cobb-Douglas production function.
3. Explain Spearman's rank correlation method.
4. Define serial coefficient of correlation.
5. What is correlogram?
6. State Euler's theorem.
7. Write any two assumptions of input-output analysis.
8. What is periodogram?
9. Define homogeneous production function.
10. The following is a yearly trend equation; convert it into monthly trend equation, $y = 60 + 256x$

Q.2. A. Explain the Constant Elasticity of Substitution (CES) production function. **10**

B. Show that the elasticity of substitution is 1 for the production function $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{\beta}$ **10**

OR

Q.2. A. If the utility function $U = (x+2)^{\frac{2}{3}}(y+1)^{\frac{1}{3}}$ and the budget equation $2x + y = 7$ find x and y for maximum utility. **10**

B. Decide whether the following production function are Homogeneous function or not? If yes state its power. **10**

(i) $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{\beta}$

(ii) $q = 2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2$

(iii) $q = \dfrac{2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}{Cx_1 + Dx_2}$

(iv) $q = A\ x_1^{\alpha}\ x_2^{1-\alpha} + Bx_1 + Cx_2$

Q.3. A. Explain Bartlett's method and state Aitken's theorem. **10**

B. Explain Durbin-Watson test and its limitations. **10**

OR

Q.3. A. Explain multicollinearity and its remedies. **10**

B. The utility functions for a day is $U = 48L + Ly - L^2$ then obtain supply function for consumer. **10**

Q.4. A. What is Time Series? Explain its Component in detail. **10**

B. For the first order autoregressive series $U_{t+2} = \frac{u_t}{2} + \varepsilon_{t+1}$ prove that **10**

$\lim\limits_{t\to\infty} \rho_k = \frac{1}{2^k}$

OR

Q.4. A. Fit a second degree parabolic curve for the following time series and also estimate the sales for year 2026. **10**

Year	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sales	100	107	128	141	181	192

B. Explain in detail: Periodogram Analysis **10**

Q.5. A. Prove that $\widehat{\beta}$ is an unbiased estimator of β. **10**

B. What is heteroscedasticity? Explain graphical method for identifying heteroscedasticity. **10**

OR

Q.5. A. Explain homogeneous production function and state its properties. **10**

B. Explain elasticity of productivity. **10**