RAN-2101002502041102

# RAN-2101002502041102

## S.Y.B.A. (External) Examination April - 2026

## Statistics - IV

**Time: 3 Hours ]** **[ Total Marks: 100**

| સૂચના : / Instructions | Seat No.: |
|---|---|
| (1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.<br>Fill up strictly the above details on your answer book<br>(2) જમણી બાજુ દર્શાવેલા અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે.<br>Figures the right side indicates the marks of questions.<br>(3) આલેખપત્રો અને આંકડાશાસ્ત્રીય કોષ્ટકો વિનંતીથી આપવામાં આવશે.<br>Graph paper and statistical tables will be provided on request.<br>(4) સાદુ કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે<br>Simple calculator can be used. | Student's Signature |

**પ્ર.1.** અ. માંગની વ્યાખ્યા આપી તેનો નિયમ ધારણાઓ સહિત સમજાવો. **07**

બ. જો કોઈ ઘડિયાળનું માંગનું વિધેય $p = 6000 - 2x$ હોય તો મહત્તમ આમદાની માટે કિંમત શોધો અને તે કિંમતે ઉદ્ભવતી માંગ શોધો. **07**

ક. પુરવઠા વિધેય $x = 5 + 2p^2$ માટે $p = 2$ આગળ પુરવઠાની મૂલ્યસાપેક્ષતા શોધો. **06**

**અથવા**

**પ્ર.1.** અ. પુરવઠા વિધેય સમજાવો તેના લક્ષણો સમજાવો. **06**

બ. માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા $e = 1, e < 1, e > 1$ નું અર્થઘટન સમજાવો **06**

ક. એક સિનેમાગૃહમાં 1600 બેઠકો છે. જ્યારે ટિકિટની કિંમત ₹ 2.00 હોય છે ત્યારે 600 બેઠકો ખાલી રહે છે અને જ્યારે ટિકિટની કિંમત ₹ 2.50 રાખવામાં આવે છે ત્યારે 880 બેઠકો ભરાય છે. જો ટિકિટની કિંમત $p$ અને પ્રેક્ષકોની હાજરી $x$ હોય તો માંગનો નિયમ $x = \alpha/p + \beta$ છે, જ્યાં $\alpha$ અને $\beta$ અચલાંકો છે. અચલાંકો નક્કી કરો અને માંગના વિધેયનું ચોક્કસ સ્વરૂપ લખો. જો આખું થિયેટર સંપુર્ણ ભરવું હોય તો ટિકિટનો દર શું રાખવો જોઈએ ? **08**

**પ્ર.2.** અ. માનવ જીવન વિષયક આંકડાઓનો અર્થ આપી તેનું મહત્વ સમજાવો. **08**

બ. નીચેની માહિતી પરથી આરોગ્યની દ્રષ્ટીએ ચઢિયાતું શહેર જણાવો. **08**

| ઉંમર (વર્ષમાં) | શહેર A (પ્રમાણિત) | | શહેર B | |
|---|---|---|---|---|
| | વસ્તી | મૃત્યુ દર | વસ્તી | મૃત્યુ દર |
| 0-5 | 18000 | 216 | 5500 | 154 |
| 5-45 | 54000 | 270 | 27500 | 165 |
| 45-80 | 126000 | 1008 | 62500 | 500 |
| 80 થી વધુ | 16000 | 1104 | 6500 | 468 |

ક. સામાન્ય પ્રજનન દર સમજાવો. **04**

**અથવા**

**પ્ર.2.** અ. જીવન કોષ્ટક એટલે શું? તેની રચના વર્ણવો. **08**

બ. એક શહેર વિશેની માહિતી માટે CBR, SFR, GFR, TFR શોધો. શહેરની કુલ વસ્તી 6 લાખ છે. **12**

| વય જૂથ | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| સ્ત્રી સંખ્યા (હજારમાં) | 32 | 30 | 28 | 26 | 24 | 22 | 18 |
| જન્મ સંખ્યા | 800 | 3420 | 4200 | 2860 | 1920 | 660 | 72 |

**પ્ર.3.** અ. સુરેખ આયોજન પ્રશ્નનો અર્થ લખો અને તેનું ગાણિતક સ્વરૂપ લખો. **08**

બ. હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 10x + 5y$ ને નીચેના બાધકોને ધ્યાનમાં લઈને મહત્તમ બનાવો. **12**

$0 \le x \le 30, 0 \le y \le 15, 3x + 5y \le 150, 5x + 4y \ge 100$

**અથવા**

**પ્ર.3.** અ. પદોની સમજુતી આપો 1. ઉકેલ 2. હેતુલક્ષી વિધેય **06**

બ. સુરેખ આયોજન સમસ્યાની મર્યાદાઓ લખો. **06**

ક. હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 20x + 10y$ ને નીચેની શરતોને આધીન ન્યુનતમ બનાવો. **08**

શરતો $x + 2y \le 40, 3x + y \ge 30, 4x + 3y \ge 60, x, y \ge 0$

**પ્ર.4.** અ. વાહન વ્યવહાર પ્રશ્નનો અર્થ આપી, ઉકેલની વાયવ્ય ખૂણાની રીત લખો. **08**

બ. વોગેલની રીતનો ઉપયોગ કરી નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ શોધો. **12**

| ફેક્ટરી | X | Y | Z | પુરવઠો |
|---|---|---|---|---|
| A | 10 | 9 | 8 | 8 |
| B | 10 | 7 | 10 | 7 |
| C | 11 | 9 | 7 | 9 |
| D | 12 | 14 | 10 | 4 |
| માંગ | 10 | 10 | 8 | |

**અથવા**

**પ્ર.4.** અ. વાહન વ્યવહાર પ્રશ્નનો અર્થ આપો અને તેનું ગાણિતીક સૂત્ર જણાવો. **06**

બ. નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ ન્યુનતમ શ્રેણિકની રીતથી મેળવો **08**

| ઉત્પત્તિ સ્થાન | પ્રાપ્તિસ્થાન | | | | પુરવઠો |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | |
| $O_1$ | 5 | 3 | 6 | 2 | 19 |
| $O_2$ | 4 | 7 | 9 | 1 | 37 |
| $O_3$ | 3 | 4 | 7 | 5 | 34 |
| માંગ | 16 | 18 | 31 | 25 | |

ક. નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ ન્યુનતમ હારની રીતથી મેળવો. **06**

| ઉત્પત્તિ સ્થાન | પ્રાપ્તિસ્થાન | | | પુરવઠો |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | |
| $O_1$ | 8 | 7 | 3 | 60 |
| $O_2$ | 3 | 8 | 9 | 70 |
| $O_3$ | 11 | 3 | 5 | 80 |
| માંગ | 50 | 80 | 80 | |

**પ્ર.5.** અ. નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલવા માટેની હંગેરીયન પદ્ધતિ સમજાવો. **10**

બ. નીચેના ખર્ચ શ્રેણિક માટે નિયુક્તની સમસ્યાનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ શોધો. **10**

| કાર્ય | વ્યક્તિ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| 1 | 41 | 72 | 39 | 52 |
| 2 | 22 | 29 | 49 | 65 |
| 3 | 27 | 39 | 60 | 51 |
| 4 | 45 | 50 | 48 | 52 |

**અથવા**

**પ્ર.5.** અ. નિયુક્તિની સમસ્યાનો અર્થ આપો અને તેની ગાણિતિક સ્વરૂપ જણાવો. **10**

બ. નીચેના શ્રેણિકમાં નફો લાખ રૂ. માં આપેલ છે. તો નફો મહત્તમ થાય તે રીતે નિયુક્તિ આપો. **10**

| પ્લાન્ટ | શહેર | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| 1 | 16 | 3 | 17 | 23 |
| 2 | 7 | 12 | 37 | 18 |
| 3 | 10 | 25 | 14 | 9 |
| 4 | 25 | 27 | 18 | 25 |

## ENGLISH VERSION

**Q.1.** a. Defined demand and explain demand rule with its assumptions. **07**

b. The demand function of a watch is $p = 6000 - 2x$. Find demand which maximizes the revenue and also the corresponding price. **07**

c. Find the elasticity of supply for the supply function $x = 5 + 2p^2$ at $p = 2$. **06**

**OR**

**Q.1.** a. Explain supply function and its characteristics. **06**

b. Explain the interpretation of elasticity of demand $e = 1$, $e < 1$ and $e > 1$ **06**

c. A cinema hall has 1600 seats. When the ticket price is Rs. 2.00, 600 seats remain vacant and when the ticket price is Rs. 2.50, 880 seats are occupied. If the ticket price is $p$ and the audience attendance is x, then the law of demand is $x = \alpha/p + \beta$, where $\alpha$ and $\beta$ are constants. Determine the constants and write the exact form of the demand function. What should be the ticket price if the entire theatre is to be filled? **08**

**Q.2.** a. Give the meaning of Vital Statistics and explain its importance. **08**

b. Identify the healthier city from given below data. **08**

| Age (in years) | City A (standard) | | City B | |
|---|---|---|---|---|
| | Population | Death Rate | Population | Death Rate |
| 0-5 | 18000 | 216 | 5500 | 154 |
| 5-45 | 54000 | 270 | 27500 | 165 |
| 45-80 | 126000 | 1008 | 62500 | 500 |
| 80 & Above | 16000 | 1104 | 6500 | 468 |

c. Explain the general fertility rate. **04**

**OR**

**Q.2.** a. What is life table? Describe its construction. **08**

b. From the below given data of a city, Compute CBR, SFR, GFR, TFR. Total population of city is 6 lacs. **12**

| Age group | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Female population (In thousands) | 32 | 30 | 28 | 26 | 24 | 22 | 18 |
| No. of births | 800 | 3420 | 4200 | 2860 | 1920 | 660 | 72 |

**Q.3.** a. Write the meaning of the linear programming problem and give its mathematical formulation. **08**

b. Maximize the objective function Z = $10x + 5y$ subject to the following constraints. **12**
$0 \le x \le 30$, $0 \le y \le 15$, $3x + 5y \le 150$, $5x + 4y \ge 100$

**OR**

**Q.3.** a. Explain the terms : 1. Solution 2. objective function **06**

b. State the limitations of linear programming problem. **06**

c. Minimize the objective function $Z = 20x + 10y$ subject to the following constraints. **08**
$x + 2y \le 40$, $3x + y \ge 30$, $4x + 3y \ge 60$, $x, y \ge 0$

**Q.4.** a. Give the mining of transportation problem, write of north-west Corner method to solve it. **08**

b. Find the optimal solution to the following transportation problem using Vogel's method **12**

| Factory | X | Y | Z | Supply |
|---|---|---|---|---|
| A | 10 | 9 | 8 | 8 |
| B | 10 | 7 | 10 | 7 |
| C | 11 | 9 | 7 | 9 |
| D | 12 | 14 | 10 | 4 |
| Demand | 10 | 10 | 8 | |

**OR**

**Q.4.** a. Give the meaning of transportation problem and state its mathematical formulation. **06**

b. Find initial basic feasible solution of the following transportation problem by matrix minima method. **08**

| Origins | Destinations | | | | Supply |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | |
| $O_1$ | 5 | 3 | 6 | 2 | 19 |
| $O_2$ | 4 | 7 | 9 | 1 | 37 |
| $O_3$ | 3 | 4 | 7 | 5 | 34 |
| Demand | 16 | 18 | 31 | 25 | |

c. Find initial basic feasible solution of the following transportation problem by raw minima method. **06**

| Origins | Destinations | | | Supply |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | |
| $O_1$ | 8 | 7 | 3 | 60 |
| $O_2$ | 3 | 8 | 9 | 70 |
| $O_3$ | 11 | 3 | 5 | 80 |
| Demand | 50 | 80 | 80 | |

**Q.5.** a. Explain Hungarian method to solve assignment problem. **10**

b. Find the optimal solution of the assignment problem for the following cost matrix. **10**

| Job | Person | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| 1 | 41 | 72 | 39 | 52 |
| 2 | 22 | 29 | 49 | 65 |
| 3 | 27 | 39 | 60 | 51 |
| 4 | 45 | 50 | 48 | 52 |

**OR**

**Q.5.** a. Give the meaning of assignment problem and state its mathematical formation. **10**

b. The profit in lakhs of Rs. is given below in the matrix. Solve the assignment problem to maximize the profit. **10**

| Plan | Cities | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| 1 | 16 | 3 | 17 | 23 |
| 2 | 7 | 12 | 37 | 18 |
| 3 | 10 | 25 | 14 | 9 |
| 4 | 25 | 27 | 18 | 25 |

---