



II

V Semester **B.A./B.Sc.** Examination, March/April 2021
(CBCS) (F+R) (2016-17 and Onwards)

ECONOMICS – VI

Mathematics for Economists

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :**
- Answers must be written **completely** either in **English** or in **Kannada**.
 - Answers of Part – A should be **continuous**.
 - Answers should be **precise**.

PART – A

ಭಾಗ – ಐ



1. Answer **any 10** of the following sub-questions. **Each** sub-question carries **2 marks** : **(10×2=20)**

ಯಾವುದಾದರೂ **10** ಉಪ-ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಉಪ-ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **2** ಅಂಶಗಳು:

- a) What is row matrix ? Give one example.

ಅಡ್ಡ ಮಾತ್ರಕೆ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

- b) The price of a commodity X decreased from Rs. 10 to Rs. 5. Quantity demand of that commodity increased from 25 to 50 units. Obtain the linear demand function.

X ಸರಕಿನ ಬೆಲೆಯು ರೂ. 10 ರಿಂದ ರೂ. 5 ಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ, ಆ ಸರಕಿನ ಬೇಡಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು 25 ರಿಂದ 50 ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ ವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಳಾರೇಖಾ ಬೇಡಿಕೆಯ ಬಿಂಬಿಕೆನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

- c) Given $Y = 3X^3$, find $\frac{d^2Y}{dX^2}$.

$Y = 3X^3$ ಆದಾಗ, $\frac{d^2Y}{dX^2}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

P.T.O.



- d) Given $Y = 3X^3$, find $\frac{EY}{EX}$, the elasticity of Y with respect to X.

$Y = 3X^3$ ಆದಾಗ, X ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ Y ನ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾಪಕತ್ವ $\frac{EY}{EX}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- e) Given average revenue = 10, the price elasticity of demand = 2. Find the marginal revenue.

ಸರಾಸರಿ ಆದಾಯ = 10, ಬೆಲೆ ಬೇಡಿಕೆಯ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾಪಕತ್ವ = 2 ಆದಾಗ, ಸೀಮಾಂತ ಆದಾಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- f) Given $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$. Find $A'B$.

$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ ಆದಾಗ, $A'B$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- g) Given that $Y = f(X)$, write the necessary and sufficient condition for maxima.

$Y = f(X)$ ಆದಾಗ, ಗರಿಷ್ಟೆಯ ಅವಶ್ಯಕ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ನಿಬಂಧನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- h) Given $Y = C + I$, $C = 50 + 0.8Y$ and $I = I_0 = 50$, find the equilibrium level of income and marginal propensity to consume. Here Y = Income, C = Consumption, I = Investment and I_0 = Autonomous investment.

$Y = C + I$, $C = 50 + 0.8Y$ ಮತ್ತು $I = I_0 = 50$ ಆದಾಗ, ಸಮಶೋಲನ ಮಟ್ಟದ ಆದಾಯ ಮತ್ತು ಅನುಭೋಗದ ಸೀಮಾಂತ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ Y = ಆದಾಯ, C = ಅನುಭೋಗ, I = ಹೊಡಿಕೆ ಮತ್ತು I_0 = ಸ್ವತಂತ್ರ ಹೊಡಿಕೆ.

- i) Given $TR = 1400Q - 7.5Q^2$, find the MR when $Q = 20$. Here TR = Total Revenue, Q = Quantity Sales and MR = Marginal Revenue.

$TR = 1400Q - 7.5Q^2$, $Q = 20$ ಆದಾಗ, MR ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ TR = ಒಟ್ಟು ಆದಾಯ, Q = ಮಾರಾಟದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು MR = ಸೀಮಾಂತ ಆದಾಯ.

- j) Given that $Y = X^3 - 6X^2 - 13X + 14$, find the maximum value of X at which the function is optimized.

$Y = X^3 - 6X^2 - 13X + 14$ ಆದಾಗ, X ನ ಯಾವ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಂಬಕದ ಆದರ್ಶಮಯ ಮೌಲ್ಯವು ಗರಿಷ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ?



- k) Given the Cobb-Douglas production function $Q = AL^\alpha K^\beta$, obtain the marginal productivity function of labour. Here Q = Quantity of output, A = Efficiency parameter, L = Quantity of labour, K = Quantity of capital, α = Output elasticity of labour and β = Output elasticity of capital.

ಕಾರ್ಬೋ-ಡ್ಯೂಗ್ಲಸ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಬಿಂಬಿಕೆ $Q = AL^\alpha K^\beta$ ಆದಾಗ, ಶ್ರಮದ ಸೀಮಾಂತ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಬಿಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ Q = ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, L = ಶ್ರಮದ ಪ್ರಮಾಣ, K = ಬಂಡವಾಳದ ಪ್ರಮಾಣ, A = ದಕ್ಷತೆಯ ಪರಾಮಿತಿ. α = ಶ್ರಮದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಮತ್ತು β = ಬಂಡವಾಳದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ.

- l) Given $AC = 100 - 4Q$, find MC when $Q = 4$. Here AC = Average Cost and MC = Marginal Cost.

$AC = 100 - 4Q$ ಆದಾಗ $Q = 4$ ರಲ್ಲಿ MC ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ AC = ಸರಾಸರಿ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು MC = ಸೀಮಾಂತ ವೆಚ್ಚ.

PART – B

ಭಾಗ – ಬಿ

Answer **any 4** of the following. **Each** question carries **5** marks :

(**5×4=20**)

2. The demand and supply function of a certain commodity is $D = 100 - 4P$ and $S = 40 + 2P$. Calculate the equilibrium price and quantity.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸರಕಿನ ಬೇಂಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವೆಕೆ ಬಿಂಬಿಕೆಗಳು $D = 100 - 4P$ ಮತ್ತು $S = 40 + 2P$ ಆಗಿದೆ. ಸಮತೋಲನದ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Given $A = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 5 \\ 2 & 1 & 8 \\ 7 & 9 & 1 \end{bmatrix}$, find the determinant of A , $|A|$.

$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 5 \\ 2 & 1 & 8 \\ 7 & 9 & 1 \end{bmatrix}$ ಆದಾಗ, A ನ ನಿರ್ಧಾರಕ $|A|$ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



4. Given $Q = 600 - 2P + 0.4Y$, where $P = 25$ and $Y = 5000$, find the income elasticity of demand. Here Q = Quantity demand, P = Price and Y = Income.

$Q = 600 - 2P + 0.4Y$ ಆಗಿದ್ದು, $P = 25$ ಮತ್ತು $Y = 5000$ ಆದಾಗೆ, ಅದಾಯದ ಸಿತಿಸೂಪಕರ್ತೆ ವರ್ಣಿಸಬಹುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ Q = ಬೇಡಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, P = ಬೆಲೆ ಮತ್ತು Y = ಆದಾಯ.

5. Maximise the utility function $U = X^{0.25}Y^{0.6}$ subject to the given budget equation of $680 = 8P_x + 5P_y$. P_x and P_y are the price of X and Y goods respectively.

ಕೊಟ್ಟರುವ ಒಜೆಟ್ ಸಮೀಕರಣವಾದ $680 = 8P_x + 5P_y$ ಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಂತೆ ತುಷ್ಟಿಗೂಣ ಬಿಂಬಕಾದ $U = X^{0.25}Y^{0.6}$ ಯನ್ನು ಗರಿಷ್ಟುಗೊಳಿಸಿ. P_x ಮತ್ತು P_y ಗಳು X ಮತ್ತು Y ಸರಳಿನ ಬೆಲೆಗಳಾಗಿವೆ.

6. Given the total cost function $TC = Q^3 - 18Q^2 + 75Q + 10$, obtain the TFC, TVC, AC, AFC, AVC and MC function. Here TFC = Total Fixed Cost, TVC = Total Variable Cost, AC = Average Cost, AFC = Average Fixed Cost, AVC = Average Variable Cost and MC = Marginal Cost.

ಒಟ್ಟುವೆಚ್ಚು ಬಿಂಬಕ $TC = Q^3 - 18Q^2 + 75Q + 10$ ಆದಾಗೆ, TFC, TVC, AC, AFC, AVC ಮತ್ತು MC ಬಿಂಬಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ TFC = ಒಟ್ಟುಸ್ಥಿರವೆಚ್ಚು, TVC = ಒಟ್ಟುಬದಲಾಗುವ ವೆಚ್ಚು, AC = ಸರಾಸರಿ ವೆಚ್ಚು, AFC = ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಿರವೆಚ್ಚು, AVC = ಸರಾಸರಿ ಬದಲಾಗುವ ವೆಚ್ಚು ಮತ್ತು MC = ಸೀಮಾಂತವೆಚ್ಚು.

7. Under the perfect competition $TR = 100Q - 2Q^2$. Find the (a) MR (b) AR when $Q = 5$. Here TR, MR and AR are total revenue, marginal revenue and average revenue respectively.

ಪರಿಪೂರ್ಣ ಪ್ರೇಪೋರ್ಟೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ $TR = 100Q - 2Q^2$. $Q = 5$ ಆದಾಗೆ, (a) MR (b) AR ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ TR, MR ಮತ್ತು AR ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಆದಾಯ, ಸೀಮಾಂತ ಆದಾಯ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಆದಾಯವಾಗಿದೆ.



PART – C

ಭಾಗ – ೨

Answer any 4 questions. Each question carries 15 marks : (15x4=60)

8. Solve the following system of linear equations by using Cramer's rule.

ಕ್ರಾಮರ್ ರವರ ನಿಯಮದಂತೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.

$$3X + 2Y + 6Z = 24$$

$$2X + 4Y + 3Z = 23$$

$$5X + 3Y + 4Z = 33.$$

9. Quantity demand function $Q_d = 36 - 2P$ and Quantity supply function $Q_S = -10 + 6P$;

a) Find the equilibrium price and quantity.

b) When government imposes specific tax of Rs. 2 per unit, calculate new equilibrium level of price and quantity.

c) Calculate the tax burden on both consumers and producers.

ಬೇಡಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಿಂಬಕ $Q_d = 36 - 2P$ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಿಂಬಕ

$Q_S = -10 + 6P$ ಆದಾಗ;

a) ಸಮತೋಲನದ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಸರ್ಕಾರವು ಪ್ರತಿ ಘಟಕದ ಮೇಲೆ ರೂ. 2 ರಷ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೆರಿಗೆಯನ್ನು ವಿಧಿಸಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ಸಮತೋಲನದ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c) ಅನುಭೋಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕರಿಭಿರ ಮೇಲೂ ಉಂಟಾಗುವ ತೆರಿಗೆಯ ಹೊರೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಕಿರಿ.

10. Given the demand function $P = 26 - 2Q$ and supply function $P = 10 + 2Q$, calculate both producer's surplus and consumer's surplus at the equilibrium level.

ಬೇಡಿಕೆಯ ಬಿಂಬಕ $P = 26 - 2Q$ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಕೆಯ ಬಿಂಬಕ $P = 10 + 2Q$ ಆದಾಗ, ಉತ್ಪಾದಕ ಮಿಗತೆ ಮತ್ತು ಅನುಭೋಗಿಗಳ ಮಿಗತೆಯನ್ನು ಸಮತೋಲನದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಕಿರಿ.



11. If $u = f(x)$ and $v = g(x)$ then prove the elasticity theorem of $\frac{E(u-v)}{Ex} = \frac{u \cdot \frac{Eu}{Ex} - v \cdot \frac{Ev}{Ex}}{u-v}$.

$u = f(x)$ ಮತ್ತು $v = g(x)$ ಆದಾಗ ಸ್ಥಿರಾಪಕಶ್ವದ ಪರಮೇಯ $\frac{E(u-v)}{Ex} = \frac{u \cdot \frac{Eu}{Ex} - v \cdot \frac{Ev}{Ex}}{u-v}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

12. Given the demand and supply functions are $D = -50P + 200$ and $S = 25 + 2P$.

a) Find the equilibrium price and quantity.

b) Prove that the equilibrium is stable according to both Walras and Marshal.

ಚೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಕೆಯ ಬಿಂಬಕಗಳು $D = -50P + 200$ ಮತ್ತು $S = 25 + 2P$ ಆದಾಗ,

a) ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಸಮತೋಲನದ ಚೆಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ವಾಳ್ಳಾಸ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕೆಟ್‌ರವರ ಪ್ರಕಾರ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಸಮತೋಲನವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

13. Given $TR = 1400Q - 7.5Q^2$ and $TC = Q^3 - 6Q^2 + 140Q + 750$.

a) Find the equilibrium level if 'Q' at which profit is maximum.

b) Calculate the profit at the maximum point.

Here TR = Total Revenue and TC = Total Cost.

$TR = 1400Q - 7.5Q^2$ ಮತ್ತು $TC = Q^3 - 6Q^2 + 140Q + 750$ ಆದಾಗ

a) ಲಾಭವು ಗರಿಷ್ಟು ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಸಮತೋಲನ ಮುಟ್ಟದ 'Q' ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಲಾಭವು ಗರಿಷ್ಟು ಹಂತದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ TR = ಒಟ್ಟುಆದಾಯ ಮತ್ತು TC = ಒಟ್ಟುವೆಚ್ಚ.