QP – 132

39

St Claret College LIBRARY Bangalore-560013

V Semester B.A./B.Sc. Examination, March/April 2022
(CBCS) (F+R) (2016 – 17 and Onwards)
ECONOMICS – VI
Mathematics for Economists

Time : 3 Hours Max. Marks : 100

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

PART – A

ಭಾಗ - ಎ

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** ಅಂಕಗಳು.

a) Solve the quadratic equation :

$x^2 + 13x + 30 = 0$

ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ :

$x^2 + 13x + 30 = 0$

b) If C = 100 + 0.4y is the consumption expenditure, investment expenditure is ₹ 450 and government expenditure is ₹ 250, calculate equilibrium level of income y.

ಅನುಭೋಗ ವೆಚ್ಚ C = 100 + 0.4y, ಹೂಡಿಕೆ ₹ 450ಮತ್ತು ಸರಕಾರದ ವೆಚ್ಚ ₹ 250ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಸಮತೋಲನ ಆದಾಯ ‘y’ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c) The production function of the firm is $Q = 300L^2 - 10L$. Find the marginal productivity of labour (MP_L) when L = 15.

ಒಂದು ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಉತ್ಪಾದನಾ ಬಿಂಬಕ $Q = 300L^2 - 10L$ ಇದ್ದಾಗ ಮತ್ತು L = 15 ಆದಾಗ ಶ್ರಮದ ಸೀಮಾಂತ ಉತ್ಪಾದಕತೆ (MP_L) ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

d) Define a unit matrix.

ಏಕಾಂಕ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

P.T.O.

e) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$ find AB.

$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 12 & -1 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ AB ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

f) If $y = x^{-9}$ find $\frac{d^2y}{dx^2}$.

$y = x^{-9}$ ಆದರೆ $\frac{d^2y}{dx^2}$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

g) If $C = q^4 - 4q^3 + 8q$ and $q = 5$, find Marginal Cost (MC).

$C = q^4 - 4q^3 + 8q$ ಆಗಿದ್ದು, $q = 5$ ಆದಾಗ ಸೀಮಾಂತ ವೆಚ್ಚ (MC)ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

h) If $P = 200 - 10q$ stands for the demand function, obtain Marginal Revenue (MR) when $q = 5$.

$P = 200 - 10q$ ಬೇಡಿಕೆ ಬಿಂಬಕವಾಗಿದ್ದು, $q = 5$ ಆದಾಗ ಸೀಮಾಂತ ಆದಾಯ (MR) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

i) When the utility function is $U = x^2y - 2xy^2 + 6xy$, find marginal utility of X and Y if X = 2 and Y = 1.

ತುಷ್ಟಿಗುಣ ಬಿಂಬಕ $U = x^2y - 2xy^2 + 6xy$ ಆಗಿದ್ದು, X = 2 ಮತ್ತು Y = 1 ಆಗಿದ್ದಾಗ X ಮತ್ತು Y ನ ಸೀಮಾಂತ ತುಷ್ಟಿಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

j) Define decreasing returns to scale.

ಇಳಿಕೆ ಪ್ರತಿಫಲ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

k) If D = 200 – 2P and S = 100 + 2P are the demand and supply functions respectively, calculate equilibrium price and quantity.

D = 200 – 2P ಮತ್ತು S = 100 + 2P ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಪೂರೈಕೆ ಬಿಂಬಕಗಳಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಸಮತೋಲನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.

l) Define maxima and minima of a function.

ಒಂದು ಬಿಂಬಕದ ಗರಿಷ್ಠತೆ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠತೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

PART – B

ಭಾಗ - ಬಿ

Answer **any 4** of the following. **Each** question carries **5** marks. **(4×5=20)**

ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕು (4)** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **ಪ್ರತಿ** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **5** ಅಂಕಗಳು.

2. When $Q_d = 15 - 3P$ and $Q_s = 2P - 3$, find the equilibrium price and output. If the government level 15% ad valorem tax, find the new price and output.

$Q_d = 15 - 3P$ ಮತ್ತು $Q_s = 2P - 3$ ಇದ್ದಾಗ ಸಮತೋಲನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಶೇಕಡಾ 15 ರಂತೆ ಮೌಲ್ಯಾಧಾರಿತ ತೆರಿಗೆಯನ್ನು ವಿಧಿಸಿದಾಗ ಹೊಸ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Calculate maxima and minima for the following equation :
$y = 3x^2 - 24x + 6$
ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಗರಿಷ್ಠತೆ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :
$y = 3x^2 - 24x + 6$

4. For the Cobb-Douglas production function $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$, find marginal productivity of labour and capital MP_L and MP_K.
ಕಾಬ್-ಡಾಗ್ಲಾಸ್‌ರವರ ಉತ್ಪಾದನಾ ಬಿಂಬಕ $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$ ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಬಂಡವಾಳದ ಸೀಮಾಂತ ಉತ್ಪಾದಕತೆ MP_L ಮತ್ತು MP_Kಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. Solve by using Cramer's rule :
$7P_1 + 2P_2 = 60$
$P_1 + 8P_2 = 78$
ಕ್ರೇಮರ್‌ನ ನಿಯಮ ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ :
$7P_1 + 2P_2 = 60$
$P_1 + 8P_2 = 78$

6. The demand function of a product is $Q = 50 + 5P - P^2$, calculate price elasticity η and Marginal Revenue (MR) at $P = 4$.
ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬಿಂಬಕ $Q = 50 + 5P - P^2$ ಆಗಿದ್ದು, $P = 4$ ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಬೆಲೆ ಬೇಡಿಕೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ η ಮತ್ತು ಸೀಮಾಂತ ಆದಾಯ MR ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

7. The short run cost function of a firm is $C = q^3 - 8q^2 + 20q$, prove MC = AC at the minimum point of AC.
ಉದ್ಯಮ ಘಟಕದ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ವೆಚ್ಚದ ಬಿಂಬಕ $C = q^3 - 8q^2 + 20q$ ಇದ್ದಾಗ, ಸರಾಸರಿ ವೆಚ್ಚದ (AC) ಕನಿಷ್ಠ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ MC = AC ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

PART – C
ಭಾಗ - ಸಿ

Answer **any 4** questions. **Each** question carries **15** marks. **(4×15=60)**
ಯಾವುದಾದರೂ **4** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **15** ಅಂಕಗಳು.

8. If $D = 200 - 10P$ and $S = 150 - 5P$ are the demand and supply function. Find the equilibrium price and quantity. Further prove that the equilibrium is stable according to Walras and unstable according to Marshall.
$D = 200 - 10P$ ಮತ್ತು $S = 150 - 5P$ ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಪೂರೈಕೆ ಬಿಂಬಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಮತೋಲನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ವಾಲ್ರಾಸ್‌ರವರ ಪ್ರಕಾರ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಷಲ್‌ರವರ ಪ್ರಕಾರ ಸಮತೋಲನ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

9. A person has Rs. 200 per month to spend on two commodities q_1 and q_2. The price of q_1 is Rs. 10 and q_2 is Rs. 20 and the utility function is $U = q_1 q_2$. Calculate the equilibrium values of q_1 and q_2.

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತಿಂಗಳಿಗೆ ರೂ. 200 ರಂತೆ q_1 ಮತ್ತು q_2 ಎಂಬ ಸರಕುಗಳ ಮೇಲೆ ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. q_1 ಸರಕಿನ ಬೆಲೆ ರೂ. 10 ಮತ್ತು q_2 ಸರಕಿನ ಬೆಲೆ ರೂ. 20 ಇದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ತುಷ್ಟಿಗುಣ ಬಿಂಬಕವು $U = q_1 q_2$ ಆಗಿದ್ದಾಗ q_1 ಮತ್ತು q_2 ಗಳ ಸಮತೋಲನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

10. The demand and supply function is given as $D = -50P + 250$ and $S = 25P + 25$ respectively. Calculate the equilibrium price and quantity and also calculate the consumer's and producer's surplus.

ಬೇಡಿಕೆ ಬಿಂಬಕ ಹಾಗೂ ಪೂರೈಕೆಯ ಬಿಂಬಕಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $D = -50P + 250$ ಮತ್ತು $S = 25P + 25$ ಇದ್ದಾಗ ಸಮತೋಲನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಅನುಭೋಗಿಯ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕನ ಅಧಿಕ ತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.

11. The short run cost function of the firm is $C = 0.04q^3 - 0.9q^2 + 10q + 5$. Given the competitive price $P = 4$. Obtain the equilibrium quantity q and equilibrium profit π.

ಒಂದು ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕದ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ವೆಚ್ಚ ಬಿಂಬಕ $C = 0.04q^3 - 0.9q^2 + 10q + 5$ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಬೆಲೆ $P = 4$ ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಸಮತೋಲನ ಉತ್ಪನ್ನ q ಹಾಗೂ ಸಮತೋಲನ ಲಾಭ π ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

12. Monopolist faces a demand function $P = 100 - 2q$ and Total Cost function (TC) $C = 50 + 2q$. Determine the optimum level of output, price, TR, TC and profit.

ಏಕಸ್ವಾಮ್ಯ ಮಾರಾಟಗಾರನ ವಸ್ತುವಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬಿಂಬಕವು $P = 100 - 2q$ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚದ (TC) ಬಿಂಬಕವು $C = 50 + 2q$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾರಾಟದ ಮತ್ತು ಲಾಭದ ಗರಿಷ್ಠತೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಉತ್ಪನ್ನ, ಬೆಲೆ, ಒಟ್ಟು ಆದಾಯ, ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಲಾಭವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

13. The demand functions for two related commodities are $q_1 = \frac{100}{p_1 p_2}$ and $q_2 = \frac{200}{p_1 p_2}$. Find $\eta_{11}, \eta_{12}, \eta_{21}, \eta_{22}$ and prove that the commodities are complementary.

$q_1 = \frac{100}{p_1 p_2}$ ಮತ್ತು $q_2 = \frac{200}{p_1 p_2}$ ಇವು ಎರಡು ಸಂಬಂಧಿತ ಸರಕುಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಬಿಂಬಕಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇದರಿಂದ $\eta_{11}, \eta_{12}, \eta_{21}, \eta_{22}$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಈ ಸರಕುಗಳು ಪೂರಕ ಸರಕುಗಳೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.