

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 4727

K

Unique Paper Code : 2272101103

Name of the Paper : Introductory Statistics for Economics

Name of the Course : NEP

Semester : I

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions within each section are to be answered in a contiguous manner on the answer sheet. Start each question on a new page, and all sub-parts of a question should follow one after the other.
3. All intermediate calculations should be rounded off to 3 decimal places. The values provided in statistical tables should not be rounded off. All final calculations should be rounded off to two decimal places.
4. Simple non-programmable calculators are allowed.
5. Statistical tables are attached for your reference.
6. Answers may be written either in English or in Hindi, but the same medium should be used throughout the paper.

**SECTION I**

*Do any two questions.*

1. (a) A test for ovarian cancer has a 5 percent rate of false positives and a 0 percent rate of false negatives. On average, 1 in every 2,500 women in XYZ country over age 35 actually has ovarian cancer. If a woman over 35 tests positive, what is the probability that she actually has cancer? Explain using a tree diagram. (5)

- (b) Citibank recorded the number of customers using a downtown ATM during the noon hour on 20 consecutive workdays.

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | 16 | 18 | 18 | 21 | 23 | 25 | 25 | 26 | 26 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 35 | 37 | 40 | 42 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

- (i) Find the sample mean, median, and 10% trimmed mean of the above data.
- (ii) Is the data symmetric or skewed? If skewed, then what is the direction? Explain. (3+2)
2. (a) A parallel system works if at least one of its components is working. Consider a parallel system of  $n$  components, where each component works independently with probability  $1/2$ . The system fails only if all of its components fail. What is the probability that component 1 is working, given that the system is functioning? (5)

- (b) Consider the following frequency distribution :

|               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Class         | 3.0- $<3$ | 3.5- $<4$ | 4.0- $<4$ | 4.5- $<5$ | 5.0- $<5$ | 5.5- $<6$ | 6.0- $<6$ | 6.5- $<7$ | 7.0- $<7$ | 7.5- $<8$ |
|               | .5        | .0        | .5        | .0        | .5        | .0        | .5        | .0        | .5        | .0        |
| Frequen<br>cy | 5         | 15        | 27        | 34        | 22        | 14        | 7         | 2         | 4         | 1         |

- (i) Calculate relative frequency and density for the data.
- (ii) What proportion of the observations are at least 6? (3+2)
3. (a) A system consists of two components. The probability that the second component functions in a satisfactory manner during its design life is 0.9, the probability that at least one of the two components does so is 0.96, and the probability that both components do so is 0.75. Given that the first component functions in a satisfactory manner throughout its design life, what is the probability that the second one does also? (5)
- (b) Let  $a$  and  $b$  be constants, and let  $y_i = ax_i + b$  for  $i = 1, 2, \dots, n$ . What are the relationships between  $\bar{x}$  and  $\bar{y}$  and between  $s_x^2$  and  $s_y^2$ . Provide appropriate proofs for the same. (5)

## SECTION II

All questions are compulsory.

4. The distribution function of a discrete random variable X is given by

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{1}{2} & 0 \leq x < 1 \\ \frac{2}{3} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{11}{12} & 2 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 3 \end{cases}$$

Compute

- (i)  $P(X < 3)$
  - (ii)  $P(X = 1)$
  - (iii)  $P(X > \frac{1}{2})$
  - (iv)  $P(2 < X \leq 4)$
  - (v) Derive the probability mass function of X. (2×5=10)
5. The probability density function of a continuous random variable X is given by

$$f(x) = \begin{cases} k(1 - x^2), & -1 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

- (i) Find the value of k.
- (ii) Find the cumulative distribution function of F(x).

(iii) Compute  $P(-\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{1}{2})$ .

(iv) Find  $E(X)$  and  $\text{Var}(A)$ .

(2×5=10)

### SECTION III

*All questions are compulsory.*

6. (a) The marks in a statistics test are normally distributed with mean = 70 and standard deviation = 8.

(i) If the top 5% of students receive distinction, what is the minimum score required for distinction?

(ii) Find the fourth spread of the marks distribution. (3+2)

(b) A shipment contains 500 electronic chips, of which 25 are defective. A quality inspector selects 20 chips for testing without replacement. Let A be the number of defective chips found in the sample.

(i) State the exact distribution of A.

(ii) Find the approximate probability,  $(X = 2)$ . Which distribution would you use?

(iii) Find the expected number of defectives in the sample. (5)

7. (a) Suppose the useful life time, in years, of an electronic device is exponentially distributed with parameter  $\lambda = 0.25$ . A student entering a four-year undergraduate program inherits a two-year-old PC from his sister, who just graduated. Find the probability that the useful life of the PC the student inherited will last at least until the student graduates. (5)

- (b) A newspaper publisher ensures its articles are mostly free of typographical errors. The probability that any given page contains at least one such error is 0.004, and errors occur independently across pages. What is the probability that a 500-page edition will have at most two pages with errors? (5)
8. (a) A satellite is designed to orbit the Earth at a random altitude uniformly distributed between 300 km and 500 km above the Earth's surface. Given that the satellite is above 350 km, what is the probability that it is actually above 400 km? (5)
- (b) A factory produces items with a probability of defect  $p = 0.3$ . A random sample of  $n = 100$  items are inspected. Let  $X \sim \text{Bin}(100, 0.3)$ . Find the approximate probability,  $P(X \geq 40)$ . Which distribution would you use and why? Using the same distribution, find  $P(28 \leq X \leq 35)$ . (1+2+2)

#### SECTION IV

*All questions are compulsory.*

9. Two discrete random variables  $X$  and  $Y$  have the joint probability distribution:

|    |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|
| Y→ | 0   | 1   | 2   |
| X↓ |     |     |     |
| 0  | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 1  | 0.1 | 0.3 | 0.2 |

- (i) Verify that this is a valid joint probability distribution.
- (ii) Find the marginal probability distributions of  $X$  and  $Y$ .
- (iii) Find the conditional probability  $P(Y = 1 | X = 1)$ .
- (iv) Are  $X$  and  $Y$  independent random variables? Show the necessary calculations.
- (v) Compute  $\text{Cov}(X, Y)$ . (1+2+2+2+3)

10. Let the joint probability density function (pdf) of continuous random variables  $X$  and  $Y$  be

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{6}{7} \left( x^2 + \frac{xy}{2} \right), & 0 < y < 2, \quad 0 < x < 1, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

- (i) Check whether it's a valid pdf.
- (ii) Find the marginal pdfs  $f_x(x)$  and  $f_y(y)$ .
- (iii) Find  $P(Y < \frac{1}{2}X)$ .
- (iv) Find the conditional pdf  $f_{Y|X}(y | x)$ . (2+4+2+2)

A-2 Appendix Tables

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities  
a.  $n = 5$

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

|   | P     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0 | .951  | .774  | .590  | .328  | .237 | .168 | .078 | .031 | .010 | .002 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1 | .999  | .977  | .919  | .737  | .633 | .528 | .337 | .188 | .087 | .031 | .016 | .007 | .000 | .000 | .000 |
| 2 | 1.000 | .999  | .991  | .942  | .896 | .837 | .683 | .500 | .317 | .163 | .104 | .058 | .009 | .001 | .000 |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .993  | .984 | .969 | .913 | .812 | .663 | .472 | .367 | .263 | .081 | .023 | .001 |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .998 | .990 | .969 | .922 | .832 | .763 | .672 | .410 | .226 | .049 |

b.  $n = 10$

|   | P     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0 | .904  | .599  | .349  | .107  | .056  | .028  | .006  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1 | .996  | .914  | .736  | .376  | .244  | .149  | .046  | .011 | .002 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2 | 1.000 | .988  | .930  | .678  | .526  | .383  | .167  | .055 | .012 | .002 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3 | 1.000 | .999  | .987  | .879  | .776  | .650  | .382  | .172 | .055 | .011 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 4 | 1.000 | 1.000 | .998  | .967  | .922  | .850  | .633  | .377 | .166 | .047 | .020 | .006 | .000 | .000 | .000 |
| 5 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .980  | .953  | .834  | .623 | .367 | .150 | .078 | .033 | .002 | .000 | .000 |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .989  | .945  | .828 | .618 | .350 | .224 | .121 | .013 | .001 | .000 |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .988  | .945 | .833 | .617 | .474 | .322 | .070 | .012 | .000 |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .989 | .954 | .851 | .756 | .624 | .264 | .086 | .004 |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .994 | .972 | .944 | .893 | .651 | .401 | .096 |

c.  $n = 15$

|    | P     |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .860  | .463  | .206  | .035  | .013  | .005  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .990  | .829  | .549  | .167  | .080  | .035  | .005  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | 1.000 | .964  | .816  | .398  | .236  | .127  | .027  | .004  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .995  | .944  | .648  | .461  | .297  | .091  | .018  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .999  | .987  | .836  | .686  | .515  | .217  | .059  | .009  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | 1.000 | .998  | .939  | .852  | .722  | .403  | .151  | .034  | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .982  | .943  | .869  | .610  | .304  | .095  | .015 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .983  | .950  | .787  | .500  | .213  | .050 | .017 | .004 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .985  | .905  | .696  | .390  | .131 | .057 | .018 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .966  | .849  | .597  | .278 | .148 | .061 | .002 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .991  | .941  | .783  | .485 | .314 | .164 | .013 | .001 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .982  | .909  | .703 | .539 | .352 | .056 | .005 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .973  | .873 | .764 | .602 | .184 | .036 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .995  | .965 | .920 | .833 | .451 | .171 | .010 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .995 | .987 | .965 | .794 | .537 | .140 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

d.  $n = 20$

| x  | p     |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .818  | .358  | .122  | .012  | .003  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .983  | .736  | .392  | .069  | .024  | .008  | .001  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | .999  | .925  | .677  | .206  | .091  | .035  | .004  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .984  | .867  | .411  | .225  | .107  | .016  | .001  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .997  | .957  | .630  | .415  | .238  | .051  | .006  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | 1.000 | .989  | .804  | .617  | .416  | .126  | .021  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | .998  | .913  | .786  | .608  | .250  | .058  | .006  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .968  | .898  | .772  | .416  | .132  | .021  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .990  | .959  | .887  | .596  | .252  | .057  | .005 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .997  | .986  | .952  | .755  | .412  | .128  | .017 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .983  | .872  | .588  | .245  | .048 | .014 | .003 | .000 | .000 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .995  | .943  | .748  | .404  | .113 | .041 | .010 | .000 | .000 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .979  | .868  | .584  | .228 | .102 | .032 | .000 | .000 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .942  | .750  | .392 | .214 | .087 | .002 | .000 | .000 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .979  | .874  | .584 | .383 | .196 | .011 | .000 | .000 |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .949  | .762 | .585 | .370 | .043 | .003 | .000 |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .984  | .893 | .775 | .589 | .133 | .016 | .000 |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .965 | .909 | .794 | .323 | .075 | .001 |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .992 | .976 | .931 | .608 | .264 | .017 |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .997 | .988 | .878 | .642 | .182 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

A-4 Appendix Tables

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

c.  $n = 25$

|    | $p$   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70  | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .778  | .277  | .072  | .004  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .974  | .642  | .271  | .027  | .007  | .002  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | .998  | .873  | .537  | .098  | .032  | .009  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .966  | .764  | .234  | .096  | .033  | .002  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .993  | .902  | .421  | .214  | .090  | .009  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | .999  | .967  | .617  | .378  | .193  | .029  | .002  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | .991  | .780  | .561  | .341  | .074  | .007  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | .998  | .891  | .727  | .512  | .154  | .022  | .001  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .953  | .851  | .677  | .274  | .054  | .004  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .983  | .929  | .811  | .425  | .115  | .013  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .970  | .902  | .586  | .212  | .034  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .980  | .956  | .732  | .345  | .078  | .006  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .997  | .983  | .846  | .500  | .154  | .017  | .003 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .994  | .922  | .655  | .268  | .044  | .020 | .002 | .000 | .000 | .000 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .966  | .788  | .414  | .098  | .030 | .006 | .000 | .000 | .000 |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .987  | .885  | .575  | .189  | .071 | .017 | .000 | .000 | .000 |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .946  | .726  | .323  | .149 | .047 | .000 | .000 | .000 |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .978  | .846  | .488  | .273 | .109 | .002 | .000 | .000 |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .993  | .926  | .659  | .439 | .220 | .009 | .000 | .000 |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .971  | .807  | .622 | .383 | .033 | .001 | .000 |
| 20 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .991  | .910  | .786 | .579 | .098 | .007 | .000 |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .967  | .904 | .766 | .236 | .034 | .000 |
| 22 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .991  | .968 | .902 | .463 | .127 | .002 |
| 23 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .993 | .973 | .729 | .358 | .026 |
| 24 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .996 | .928 | .723 | .222 |

Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities

$$F(x, \mu) = \sum_{y=0}^x \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}$$

|   | $\mu$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | .1    | .2    | .3    | .4    | .5    | .6    | .7    | .8    | .9    | 1.0   |
| 0 | .905  | .819  | .741  | .670  | .607  | .549  | .497  | .449  | .407  | .368  |
| 1 | .995  | .982  | .963  | .938  | .910  | .878  | .844  | .809  | .772  | .736  |
| 2 | 1.000 | .999  | .996  | .992  | .986  | .977  | .966  | .953  | .937  | .920  |
| 3 |       | 1.000 | 1.000 | .999  | .998  | .997  | .994  | .991  | .987  | .981  |
| 4 |       |       |       | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .999  | .998  | .996  |
| 5 |       |       |       |       |       |       | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  |
| 6 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities (cont.)

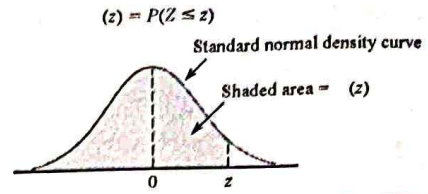
$$P(x, \mu) = \sum_{y=0}^x \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}$$

| x  | $\mu$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | 2.0   | 3.0   | 4.0   | 5.0   | 6.0   | 7.0   | 8.0   | 9.0   | 10.0  | 15.0  | 20.0  |       |
| 0  | .135  | .050  | .018  | .007  | .002  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  |
| 1  | .406  | .199  | .092  | .040  | .017  | .007  | .003  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000  |
| 2  | .677  | .423  | .238  | .125  | .062  | .030  | .014  | .006  | .003  | .000  | .000  | .000  |
| 3  | .857  | .647  | .433  | .265  | .151  | .082  | .042  | .021  | .010  | .000  | .000  | .000  |
| 4  | .947  | .815  | .629  | .440  | .285  | .173  | .100  | .055  | .029  | .001  | .000  | .000  |
| 5  | .983  | .916  | .785  | .616  | .446  | .301  | .191  | .116  | .067  | .003  | .000  | .000  |
| 6  | .995  | .966  | .889  | .762  | .606  | .450  | .313  | .207  | .130  | .008  | .000  | .000  |
| 7  | .999  | .988  | .949  | .867  | .744  | .599  | .453  | .324  | .220  | .018  | .001  | .001  |
| 8  | 1.000 | .996  | .979  | .932  | .847  | .729  | .593  | .456  | .333  | .037  | .002  | .002  |
| 9  |       | .999  | .992  | .968  | .916  | .830  | .717  | .587  | .458  | .070  | .005  | .005  |
| 10 |       | 1.000 | .997  | .986  | .957  | .901  | .816  | .706  | .583  | .118  | .011  | .011  |
| 11 |       |       | .999  | .995  | .980  | .947  | .888  | .803  | .697  | .185  | .021  | .021  |
| 12 |       |       | 1.000 | .998  | .991  | .973  | .936  | .876  | .792  | .268  | .039  | .039  |
| 13 |       |       |       | .999  | .996  | .987  | .966  | .926  | .864  | .363  | .066  | .066  |
| 14 |       |       |       | 1.000 | .999  | .994  | .983  | .959  | .917  | .466  | .105  | .105  |
| 15 |       |       |       |       | .999  | .998  | .992  | .978  | .951  | .568  | .157  | .157  |
| 16 |       |       |       |       | 1.000 | .999  | .996  | .989  | .973  | .664  | .221  | .221  |
| 17 |       |       |       |       |       | 1.000 | .998  | .995  | .986  | .749  | .297  | .297  |
| 18 |       |       |       |       |       |       | .999  | .998  | .993  | .819  | .381  | .381  |
| 19 |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .999  | .997  | .875  | .470  | .470  |
| 20 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .998  | .917  | .559  | .559  |
| 21 |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .947  | .644  | .644  |
| 22 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .967  | .721  | .721  |
| 23 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .981  | .787  | .787  |
| 24 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .989  | .843  | .843  |
| 25 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .994  | .888  | .888  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .997  | .922  | .922  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .998  | .948  | .948  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .966  | .966  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .978  | .978  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .987  | .987  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .992  | .992  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .995  | .995  |
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .997  | .997  |
| 34 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .999  |
| 35 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .999  |
| 36 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | 1.000 |

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

A-6 Appendix Tables

Table A.3 Standard Normal Curve Areas



| z    | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -3.4 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0002 |
| -3.3 | .0005 | .0005 | .0005 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0003 |
| -3.2 | .0007 | .0007 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0005 | .0005 |
| -3.1 | .0010 | .0009 | .0009 | .0009 | .0008 | .0008 | .0008 | .0008 | .0007 | .0007 |
| -3.0 | .0013 | .0013 | .0013 | .0012 | .0012 | .0011 | .0011 | .0011 | .0010 | .0010 |
| -2.9 | .0019 | .0018 | .0017 | .0017 | .0016 | .0016 | .0015 | .0015 | .0014 | .0014 |
| -2.8 | .0026 | .0025 | .0024 | .0023 | .0023 | .0022 | .0021 | .0021 | .0020 | .0019 |
| -2.7 | .0035 | .0034 | .0033 | .0032 | .0031 | .0030 | .0029 | .0028 | .0027 | .0026 |
| -2.6 | .0047 | .0045 | .0044 | .0043 | .0041 | .0040 | .0039 | .0038 | .0037 | .0036 |
| -2.5 | .0062 | .0060 | .0059 | .0057 | .0055 | .0054 | .0052 | .0051 | .0049 | .0038 |
| -2.4 | .0082 | .0080 | .0078 | .0075 | .0073 | .0071 | .0069 | .0068 | .0066 | .0064 |
| -2.3 | .0107 | .0104 | .0102 | .0099 | .0096 | .0094 | .0091 | .0089 | .0087 | .0084 |
| -2.2 | .0139 | .0136 | .0132 | .0129 | .0125 | .0122 | .0119 | .0116 | .0113 | .0110 |
| -2.1 | .0179 | .0174 | .0170 | .0166 | .0162 | .0158 | .0154 | .0150 | .0146 | .0143 |
| -2.0 | .0228 | .0222 | .0217 | .0212 | .0207 | .0202 | .0197 | .0192 | .0188 | .0183 |
| -1.9 | .0287 | .0281 | .0274 | .0268 | .0262 | .0256 | .0250 | .0244 | .0239 | .0233 |
| -1.8 | .0359 | .0352 | .0344 | .0336 | .0329 | .0322 | .0314 | .0307 | .0301 | .0294 |
| -1.7 | .0446 | .0436 | .0427 | .0418 | .0409 | .0401 | .0392 | .0384 | .0375 | .0367 |
| -1.6 | .0548 | .0537 | .0526 | .0516 | .0505 | .0495 | .0485 | .0475 | .0465 | .0455 |
| -1.5 | .0668 | .0655 | .0643 | .0630 | .0618 | .0606 | .0594 | .0582 | .0571 | .0559 |
| -1.4 | .0808 | .0793 | .0778 | .0764 | .0749 | .0735 | .0722 | .0708 | .0694 | .0681 |
| -1.3 | .0968 | .0951 | .0934 | .0918 | .0901 | .0885 | .0869 | .0853 | .0838 | .0823 |
| -1.2 | .1151 | .1131 | .1112 | .1093 | .1075 | .1056 | .1038 | .1020 | .1003 | .0985 |
| -1.1 | .1357 | .1335 | .1314 | .1292 | .1271 | .1251 | .1230 | .1210 | .1190 | .1170 |
| -1.0 | .1587 | .1562 | .1539 | .1515 | .1492 | .1469 | .1446 | .1423 | .1401 | .1379 |
| -0.9 | .1841 | .1814 | .1788 | .1762 | .1736 | .1711 | .1685 | .1660 | .1635 | .1611 |
| -0.8 | .2119 | .2090 | .2061 | .2033 | .2005 | .1977 | .1949 | .1922 | .1894 | .1867 |
| -0.7 | .2420 | .2389 | .2358 | .2327 | .2296 | .2266 | .2236 | .2206 | .2177 | .2148 |
| -0.6 | .2743 | .2709 | .2676 | .2643 | .2611 | .2578 | .2546 | .2514 | .2483 | .2451 |
| -0.5 | .3085 | .3050 | .3015 | .2981 | .2946 | .2912 | .2877 | .2843 | .2810 | .2776 |
| -0.4 | .3446 | .3409 | .3372 | .3336 | .3300 | .3264 | .3228 | .3192 | .3156 | .3121 |
| -0.3 | .3821 | .3783 | .3745 | .3707 | .3669 | .3632 | .3594 | .3557 | .3520 | .3482 |
| -0.2 | .4207 | .4168 | .4129 | .4090 | .4052 | .4013 | .3974 | .3936 | .3897 | .3859 |
| -0.1 | .4602 | .4562 | .4522 | .4483 | .4443 | .4404 | .4364 | .4325 | .4286 | .4247 |
| -0.0 | .5000 | .4960 | .4920 | .4880 | .4840 | .4801 | .4761 | .4721 | .4681 | .4641 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

Table A.3 Standard Normal Curve Areas (cont.)

$\Phi(z) = P(Z \leq z)$

| $z$ | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .5000 | .5040 | .5080 | .5120 | .5160 | .5199 | .5239 | .5279 | .5319 | .5359 |
| 0.1 | .5398 | .5438 | .5478 | .5517 | .5557 | .5596 | .5636 | .5675 | .5714 | .5753 |
| 0.2 | .5793 | .5832 | .5871 | .5910 | .5948 | .5987 | .6026 | .6064 | .6103 | .6141 |
| 0.3 | .6179 | .6217 | .6255 | .6293 | .6331 | .6368 | .6406 | .6443 | .6480 | .6517 |
| 0.4 | .6554 | .6591 | .6628 | .6664 | .6700 | .6736 | .6772 | .6808 | .6844 | .6879 |
| 0.5 | .6915 | .6950 | .6985 | .7019 | .7054 | .7088 | .7123 | .7157 | .7190 | .7224 |
| 0.6 | .7257 | .7291 | .7324 | .7357 | .7389 | .7422 | .7454 | .7486 | .7517 | .7549 |
| 0.7 | .7580 | .7611 | .7642 | .7673 | .7704 | .7734 | .7764 | .7794 | .7823 | .7852 |
| 0.8 | .7881 | .7910 | .7939 | .7967 | .7995 | .8023 | .8051 | .8078 | .8106 | .8133 |
| 0.9 | .8159 | .8186 | .8212 | .8238 | .8264 | .8289 | .8315 | .8340 | .8365 | .8389 |
| 1.0 | .8413 | .8438 | .8461 | .8485 | .8508 | .8531 | .8554 | .8577 | .8599 | .8621 |
| 1.1 | .8643 | .8665 | .8686 | .8708 | .8729 | .8749 | .8770 | .8790 | .8810 | .8830 |
| 1.2 | .8849 | .8869 | .8888 | .8907 | .8925 | .8944 | .8962 | .8980 | .8997 | .9015 |
| 1.3 | .9032 | .9049 | .9066 | .9082 | .9099 | .9115 | .9131 | .9147 | .9162 | .9177 |
| 1.4 | .9192 | .9207 | .9222 | .9236 | .9251 | .9265 | .9278 | .9292 | .9306 | .9319 |
| 1.5 | .9332 | .9345 | .9357 | .9370 | .9382 | .9394 | .9406 | .9418 | .9429 | .9441 |
| 1.6 | .9452 | .9463 | .9474 | .9484 | .9495 | .9505 | .9515 | .9525 | .9535 | .9545 |
| 1.7 | .9554 | .9564 | .9573 | .9582 | .9591 | .9599 | .9608 | .9616 | .9625 | .9633 |
| 1.8 | .9641 | .9649 | .9656 | .9664 | .9671 | .9678 | .9686 | .9693 | .9699 | .9706 |
| 1.9 | .9713 | .9719 | .9726 | .9732 | .9738 | .9744 | .9750 | .9756 | .9761 | .9767 |
| 2.0 | .9772 | .9778 | .9783 | .9788 | .9793 | .9798 | .9803 | .9808 | .9812 | .9817 |
| 2.1 | .9821 | .9826 | .9830 | .9834 | .9838 | .9842 | .9846 | .9850 | .9854 | .9857 |
| 2.2 | .9861 | .9864 | .9868 | .9871 | .9875 | .9878 | .9881 | .9884 | .9887 | .9890 |
| 2.3 | .9893 | .9896 | .9898 | .9901 | .9904 | .9906 | .9909 | .9911 | .9913 | .9916 |
| 2.4 | .9918 | .9920 | .9922 | .9925 | .9927 | .9929 | .9931 | .9932 | .9934 | .9936 |
| 2.5 | .9938 | .9940 | .9941 | .9943 | .9945 | .9946 | .9948 | .9949 | .9951 | .9952 |
| 2.6 | .9953 | .9955 | .9956 | .9957 | .9959 | .9960 | .9961 | .9962 | .9963 | .9964 |
| 2.7 | .9965 | .9966 | .9967 | .9968 | .9969 | .9970 | .9971 | .9972 | .9973 | .9974 |
| 2.8 | .9974 | .9975 | .9976 | .9977 | .9977 | .9978 | .9979 | .9979 | .9980 | .9981 |
| 2.9 | .9981 | .9982 | .9982 | .9983 | .9984 | .9984 | .9985 | .9985 | .9986 | .9986 |
| 3.0 | .9987 | .9987 | .9987 | .9988 | .9988 | .9989 | .9989 | .9989 | .9990 | .9990 |
| 3.1 | .9990 | .9991 | .9991 | .9991 | .9992 | .9992 | .9992 | .9992 | .9993 | .9993 |
| 3.2 | .9993 | .9993 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9995 | .9995 | .9995 |
| 3.3 | .9995 | .9995 | .9995 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9997 |
| 3.4 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9998 |

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5069

K

Unique Paper Code : 2272101101

Name of the Paper : Introductory Micro Economics

Name of the Course : BA (Hons) Economics

Semester : I

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. The question paper consists of six questions. Answer any five questions.
3. All questions carry equal marks, 18 marks each.
4. Answers may be written either in English or Hindi, but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र को मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रश्न पत्र में छह प्रश्न हैं। किन्हीं पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं, प्रत्येक प्रश्न 18 अंकों का है।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. (i) The following table shows the number of units of wheat and cloth that two countries: India and Bangladesh,— can produce in one day using all their available resources :

| Country    | Wheat (units/day) | Cloth (units/day) |
|------------|-------------------|-------------------|
| India      | 40                | 20                |
| Bangladesh | 30                | 10                |

- (a) Which country has the absolute advantage in the production of each good? (2)
- (b) Which country has the comparative advantage in each good? (3)
- (ii) Using the above data, draw a Production Possibility Frontier (PPF) for India and Bangladesh on separate diagrams. Show the trade-off between wheat and cloth, and explain how specialization according to comparative advantage can lead to gains from trade. (4)
- (iii) (a) Distinguish between public and private approaches to regulating externalities. Explain in detail one example of each. (5)
- (b) Explain how Pigouvian taxes and tradable pollution permits help correct negative externalities. Support your answer with suitable diagrams. (4)
2. (i) What are the economic effects of a tariff for an importing country? How do economists respond to arguments given in support of trade restrictions? (6,4)
- (ii) Maria spends one-third of her income on clothing. What is her income elasticity and price elasticity of demand for clothing? (4)
- (iii) If Maria's taste changes and she decides to spend only one-fourth of her income on clothing, how does her demand curve change? What is her income and price elasticity now? (4)
3. (i) The supply and demand equations are given as following :

$$Q^s = 2P, Q^D = 300 - P$$

- (a) If the government imposes price ceiling of \$90, what are the price, quantity demanded, quantity supplied and size of shortage or surplus. (3)
- (b) If the government imposes price floor of \$90, what are the price, quantity demanded, quantity supplied and size of shortage or surplus. (3)

(c) Instead of a price control, the government levies a tax on producers of \$30 per unit. What are the price, quantity demanded, quantity supplied and size of shortage or surplus? (3)

(ii) Below is the value (willingness to pay), Rohit places on per unit bottle of water

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Value of first bottle  | \$7 |
| Value of second bottle | \$5 |
| Value of third bottle  | \$3 |
| Value of fourth bottle | \$1 |

(a) From this information, derive Rohit's demand schedule. Graph his demand curve for bottled water (3)

(b) If the price of a bottle of water is \$4, how many bottles does Rohit buy? How much consumer surplus does Rohit get from his purchases? Show Rohit's consumer surplus in your graph. (3)

(c) If the price falls to \$2, how does quantity demanded change? Diagrammatically show the change in the consumer surplus? (3)

4: (i) Two firms, A and B, must decide whether to advertise or not. Their payoffs (profits in million dollars) are shown below :

|                          | Firm B: Advertise | Firm B: Do Not Advertise |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| Firm A: Advertise        | (4, 4)            | (10, 2)                  |
| Firm A: Do Not Advertise | (2, 10)           | (6, 6)                   |

(a) Identify the dominant strategy (if any) for each firm. (2)

(b) Determine the Nash Equilibrium of this game. (3)

(ii) What is an Externality? Explain how the Social Cost of a good exceeds the private cost in the presence of a negative externality? (4)

- (iii) Classify each of the following goods as private goods, public goods, common resources, or club goods. Give brief reasons for your answers.
- (a) Street lighting in a city
  - (b) A toll road that is rarely congested
  - (c) A public park that becomes crowded on weekends
  - (d) Cable television
  - (e) A local fishery open to all fishermen (5)
- (iv) What is tragedy of the commons? Why do government try to limit the use of common resources? (4)
5. (i) The rent of hotel rooms in Shimla is for Rs.100 per night and 1,000 rooms are rented at this price.
- (a) To raise revenue, the mayor decides to impose a tax of Rs.10 per rented room on hotels. After the tax is introduced, the market price of a room rises to Rs.108, and the number of rooms rented falls to 900. Calculate the tax revenue collected by the Shimla government and the resulting deadweight loss due to the tax. (6)
  - (b) The mayor then decides to increase the tax to Rs.20 per room. As a result, the market price rises to Rs. 116, and the number of rooms rented falls to 800. Calculate the new tax revenue and deadweight loss. State whether these values double, more than double, or less than double compared to part (a), and briefly explain why? (6)
- (ii) The government is considering a carbon tax on electricity and air travel. Electricity demand is relatively inelastic, while air travel demand is elastic. If the objective is to raise revenue with minimal efficiency loss, which sector should be taxed more heavily? Explain with reasoning and diagrams based on elasticity and deadweight loss concepts. (6)
6. (i) Rohan consumes only cheese and crackers.
- (a) Could cheese and crackers both be inferior goods for Rohan? Explain. (3)

(b) Suppose that cheese is a normal good for Rohan while crackers are an inferior good. If the price of cheese falls, what happens to Rohan's consumption of crackers? Explain this analysis using the decomposition of price effect. (6)

(ii) Consider that John buys only milk and cookies.

(a) In the first year, John earns \$100, milk costs \$2 per quart and cookies cost \$4 per dozen. Draw John's budget constraint. (3)

(b) Now suppose that all prices increase by 10 percent in the second year and that John's salary increases by 10 percent as well. Draw John's new budget constraint. (3)

(c) How would John's optimal combination of milk and cookies in year 2 compare to his optimal combination in year 1? (3)

I. (i) निम्नलिखित तालिका में गेहूँ और कपड़े की इकाइयों को दिखाया गया है जिन्हें दो देश: भारत और बांग्लादेश — अपने सभी उपलब्ध संसाधनों का उपयोग करके एक दिन में गेहूँ और कपड़े की कितनी इकाइयाँ उत्पादन कर सकते हैं :

| देश        | गेहूँ (इकाई/दिन) | कपड़ा (इकाई/दिन) |
|------------|------------------|------------------|
| भारत       | 40               | 20               |
| बांग्लादेश | 30               | 10               |

(क) हर वस्तु के उत्पादन में किस देश को पूर्ण लाभ (absolute advantage) है? (2)

(ख) हर वस्तु में किस देश को सापेक्ष लाभ (comparative advantage) है? (3)

(ii) ऊपर दिए गए डेटा का उपयोग करके भारत और बांग्लादेश के लिए अलग-अलग आरेखों पर प्रोडक्शन पॉसिबिलिटी फ्रंटियर (PPF) बनाइए। गेहूँ और कपड़े के बीच ट्रेड-ऑफ दिखाइए, और समझाइए कि सापेक्ष लाभ के अनुसार विशेषज्ञता से व्यापार को कैसे लाभ हो सकता है। (4)

(iii) (क) बाह्यता (externalities) को नियंत्रित करने के लिए सार्वजनिक और निजी तरीकों में अंतर बताइए। प्रत्येक का एक उदाहरण देकर विस्तार से समझाइए। (5)

(ख) समझाइए कि पिगोवियन टैक्स (Pigouvian taxes) और ट्रेडेबल पॉल्यूशन परमिट (tradable pollution permits) नकारात्मक बाह्यताओं (negative externalities) को सुधारने में कैसे मदद करते हैं। अपने उत्तर का समर्थन उपयुक्त आरेखों के साथ कीजिए। (4)

2. (i) किसी आयात करने वाले देश के लिए शुल्क के क्या आर्थिक प्रभाव होते हैं? व्यापार प्रतिबंधों के समर्थन में दिए गए तर्कों पर अर्थशास्त्री कैसे प्रतिक्रिया देते हैं? (6,4)
- (ii) मारिया अपनी आय का एक-तिहाई हिस्सा कपड़ों पर खर्च करती है। कपड़ों के लिए मांग पर उसकी आय की लोच और मूल्य की लोच कितनी है? (4)
- (iii) यदि मारिया की पसंद बदल जाती है और वह अपने आय का केवल एक-चौथाई हिस्सा कपड़ों पर खर्च करने का निर्णय लेती है, तो उसका मांग वक्र कैसे बदलता है? अब उसकी आय और मूल्य की लोच कितनी है? (4)

3. (i) आपूर्ति और मांग के समीकरण निम्नलिखित हैं :

$$Q^s = 2P, Q^D = 300 - P$$

- (क) यदि सरकार \$90 की इस सीलिंग लगाती है, तो कीमत, माँगी गई मात्रा, आपूर्ति की गई मात्रा और कमी या अधिशेष का आकार क्या होगा। (3)
- (ख) यदि सरकार \$90 का प्राइस फ्लोर लगाती है, तो कीमत, माँगी गई मात्रा, आपूर्ति की गई मात्रा और कमी या अधिशेष का आकार क्या होगा। (3)
- (ग) मूल्य नियंत्रण की बजाय, उत्पादकों पर सरकार प्रति यूनिट \$30 का कर लगाती है। कीमत, माँगी गई मात्रा, आपूर्ति की गई मात्रा और कमी या अधिशेष का आकार क्या होगा? (3)
- (ii) नीचे उस मूल्य (भुगतान करने की इच्छा) का विवरण दिया गया है, जिसे रोहित प्रति यूनिट बोतल पानी पर रखता है :

|                    |     |
|--------------------|-----|
| पहली बोतल की कीमत  | \$7 |
| दूसरी बोतल की कीमत | \$5 |
| तीसरी बोतल की कीमत | \$3 |
| चौथी बोतल की कीमत  | \$1 |

- (क) इस जानकारी से, रोहित का डिमांड शेड्यूल निकालिए। बोतलबंद पानी के लिए उसका मांग वक्र (डिमांड कर्व) ग्राफ में दिखाइए। (3)
- (ख) अगर पानी की बोतल की कीमत \$4 है, तो रोहित कितनी बोतलें खरीदेगा? अपनी खरीद से रोहित को कितना उपभोक्ता अधिशेष (कंज्यूमर सरप्लस) मिलता है? अपने ग्राफ में रोहित का उपभोक्ता अधिशेष दिखाइए। (3)

(ग) अगर कीमत \$2 तक गिर जाती है, तो मांग की गयी मात्रा कैसे बदलती है? उपभोक्ता अधिशेष में बदलाव को आरेख के माध्यम से दिखाइए। (3)

4. (i) दो कंपनियों, A और B, को यह निर्णय लेना है कि उन्हें विज्ञापन देना चाहिए या नहीं। उनके लाभ (मिलियन डॉलर में मुनाफा) नीचे दिखाए गए हैं :

|                          | फर्म B : विज्ञापन देना | फर्म B : विज्ञापन न देना |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| फर्म A : विज्ञापन देना   | (4, 4)                 | (10, 2)                  |
| फर्म A : विज्ञापन न देना | (2, 10)                | (6, 6)                   |

(क) प्रत्येक फर्म के लिए प्रमुख रणनीति (यदि कोई हो) की पहचान कीजिए। (2)

(ख) इस खेल का नैश इक्विलिब्रियम निर्धारित कीजिए। (3)

(ii) बाह्य प्रभाव क्या है? समझाइए कि नकारात्मक बाह्य प्रभाव की उपस्थिति में किसी वस्तु की सामाजिक लागत निजी लागत से कैसे अधिक हो जाती है। (4)

(iii) निम्नलिखित वस्तुओं को निजी वस्तु, सार्वजनिक वस्तु, सामान्य संसाधन, या क्लब वस्तु के रूप में वर्गीकृत कीजिए। अपने उत्तर के लिए संक्षिप्त कारण दीजिए।

(क) किसी शहर में स्ट्रीट लाइटिंग,

(ख) एक टोल रोड जिस पर बहुत कम भीड़ होती है,

(ग) एक पब्लिक पार्क जो सप्ताहांत पर भीड़भाड़ वाला हो जाता है,

(घ) केबल टेलीविजन,

(ङ) एक लोकल फिशरी जो सभी मछुआरों के लिए खुली हो। (5)

(iv) ट्रेजेडी ऑफ द कॉमन्स क्या है? सरकार सामान्य संसाधनों (कॉमन रिसोर्स) के उपयोग को क्यों सीमित करने की कोशिश करती है? (4)

5. (i) शिमला में होटल के कमरों का किराया प्रति रात 100 रुपये है और इस कीमत पर 1,000 कमरे किराए पर दिए जाते हैं।

(क) राजस्व बढ़ाने के लिए, महापौर ने होटल्स पर किराए पर लिए गए कमरों पर प्रति कमरा 10 रुपये का टैक्स लगाने का निर्णय लिया है। टैक्स लगाए जाने के बाद, कमरे की मार्केट वैल्यू 108 रुपये हो जाती है, और किराए पर लिए गए कमरों की संख्या 900 रह जाती है। शिमला सरकार द्वारा संग्रहित टैक्स रेवेन्यू और टैक्स के कारण होने वाले डेडवेट लॉस की गणना कीजिए। (6)

(ख) मेयर तब टैक्स बढ़ाकर 20 प्रति कगार करने का फैसला करते हैं। परिणामस्वरूप, बाजार मूल्य 116 रुपये तक बढ़ जाता है, और किराए पर लिए गए कगारे 800 रह जाते हैं। नया टैक्स रेवेन्यू और डेडवेट लॉस (deadweight loss) की गणना कीजिए। बताइए कि क्या ये वैल्यू पार्ट (a) की तुलना में दोगुनी, दोगुनी से ज्यादा, या दोगुनी से कम हैं, और संक्षेप में कारण बताइए। (6)

(ii) सरकार बिजली और हवाई यात्रा पर कार्बन टैक्स लगाने पर विचार कर रही है। बिजली की मांग अपेक्षाकृत बेलोच (inelastic) है, जबकि हवाई यात्रा की मांग में लोच (elastic) है। यदि उद्देश्य न्यूनतम दक्षता हानि (एफिशिएंसी लॉस) के साथ राजस्व बढ़ाना है, तो किस क्षेत्र पर अधिक टैक्स लगाया जाना चाहिए? लोच (elasticity) और डेडवेट लॉस (deadweight loss) की अवधारणाओं के आधार पर तर्क और आरेखों के साथ समझाइए। (6)

6. (i) रोहन केवल चीज और क्रैकर्स खाता है।

(क) क्या चीज और क्रैकर्स दोनों रोहन के लिए घटिया वस्तुएँ हो सकती हैं? समझाइए। (3)

(ख) मान लीजिए कि रोहन के लिए चीज एक सामान्य वस्तु है जबकि क्रैकर्स घटिया वस्तु हैं। यदि चीज की कीमत घटती है, तो रोहन की क्रैकर्स की खपत पर क्या प्रभाव पड़ेगा? इस विश्लेषण को मूल्य प्रभाव (decomposition of price effect) के विखंडन का उपयोग करके समझाइए। (6)

(ii) मान लीजिए कि जॉन केवल दूध और कुकीज खरीदता है।

(क) पहले वर्ष में, जॉन \$100 कमाता है, दूध की कीमत \$2 प्रति क्वार्ट और कुकीज की कीमत \$4 प्रति दर्जन है। जॉन की बजट सीमा (budget constraint) को बनाइए। (3)

(ख) अब मान लीजिए कि दूसरे वर्ष में सभी कीमतें 10 प्रतिशत बढ़ जाती हैं और जॉन की सैलरी भी 10 प्रतिशत बढ़ जाती है। जॉन की नई बजट सीमा (बजट कंस्ट्रेंट) को बनाइए। (3)

(ग) दूसरे साल में जॉन का दूध और कुकीज का सबसे अच्छा कॉम्बिनेशन, पहले साल के सबसे अच्छे कॉम्बिनेशन की तुलना में किस प्रकार होगा? (3)

9

TRI - 07 - 02 - 4 Copy

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5388

K

Unique Paper Code : 2272101103

Name of the Paper : Introductory Statistics for Economics

Name of the Course : NEP

Semester : I

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions within each section are to be answered in a contiguous manner on the answer sheet. Start each question on a new page, and all sub-parts of a question should follow one after the other.
3. All intermediate calculations should be rounded off to 3 decimal places. The values provided in statistical tables should not be rounded off. All final calculations should be rounded off to two decimal places.
4. Simple non-programmable calculators are allowed.
5. Statistical tables are attached for your reference.
6. Answers may be written either in English or Hindi but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलत हा ऊपर दए गए नधारत स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. प्रत्येक अनुभाग के अंतर्गत आने वाले सभी प्रश्न उत्तर-पुस्तिका में क्रमबद्ध और लगातार लिखे जाएँ। हर प्रश्न नया पृष्ठ लेकर प्रारम्भ किया जाए तथा किसी प्रश्न के सभी उप-प्रश्न एक के बाद एक लिखे जाएँ।
3. सभी मध्यवर्ती गणनाओं (intermediate calculations) को तीन दशमलव स्थ पूर्णांकित (round off) किया जाए। सांख्यिकीय सारणियों (statistical tables) में दी गई मानों को पूर्णांकित न किया जाए। सभी अंतिम उत्तरों को दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाए।
4. साधारण (गैर-प्रोग्राम योग्य) कैलकुलेटर का प्रयोग अनुमत है।
5. आपके संदर्भ के लिए सांख्यिकीय सारणियाँ संलग्न हैं।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

## SECTION I

Do any two questions

1. (a) A dataset contains the following values representing the test scores (out of 100) of a class of 20 students: 18, 34, 46, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 94, 98
- Identify mild and extreme outliers in the dataset.
  - What should be an appropriate trimming percentage for the above data set to trim the outliers identified above? Using the percentage determined, find the trimmed mean. (5)
- (b) A factory runs three shifts. On a given day, 1% of the items produced by the first shift are defective, 2% of the second shift's items are defective, and 5% of the third shift's items are defective. The shifts have the same productivity. If an item is defective, what is the probability that the third shift produced it? (5)
2. (a) The students  $A_1$ ,  $A_2$ , and  $A_3$  go to college on any given day with probability  $P(A_i)$ , where  $i = 1, 2$ , and  $3$ . Suppose that the event of  $A_1$  going to college is independent of  $A_2$  going to college on any given day,  $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.04$ ,  $P(A_3|A_1 \cap A_2) = 0.25$ , and  $P(A_2) = 4P(A_1)$ . If the probability of all three students not coming to college on any given day is 0.06, what is the probability that at least one of them will come to college on that day? Evaluate  $P(A_1 \cup A_2)$ . (5)
- (b) The data given below indicates the concentration of lead (mg/g) in green vegetables grown near contaminated rivers in 15 different cities.
- |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.30 | 0.34 | 0.41 | 0.55 | 0.56 | 1.42 | 1.70 | 1.83 | 2.20 | 2.25 | 3.07 | 3.25 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
- Do you think the above data has significant outliers?
  - Calculate the 12% trimmed mean of the data. (5)
3. (a) A biometric security device using fingerprints erroneously refuses to admit 1 in 1,000 authorized persons from a facility containing classified information. The device will erroneously admit 1 in 1,000,000 unauthorized persons. Assume that 95 percent of those who seek access are authorized. If the alarm goes off and a person is refused admission, what is the probability that the person was really authorized? Explain using a tree diagram. (5)

- (b) Let  $a$  and  $b$  be constants, and let  $y_i = ax_i + b$  for  $i = 1, 2, \dots, n$ . What are the relationships between  $x$  and  $y$  and between  $s_x^2$  and  $s_y^2$ ? Give an appropriate proof for the same. (5)

### SECTION II

All questions are compulsory.

4. (a) Let the random variable  $X$  be the number of days that a certain patient needs to be in the hospital. Suppose  $X$  has the following pmf.

$$f(x) = \frac{5-x}{10}, \quad x = 1, 2, 3, 4.$$

- If the patient is to receive Rs. 2000 from an insurance company for each of the first two days in the hospital and Rs. 1000 for each day after the first two days, what is the expected payment for the hospitalization? (5)

- (b) During good weather, which happens with probability 0.6, Kavita walks the 2 miles to class at a speed of  $V = 5$  miles per hour, and otherwise rides her motorcycle at a speed of  $V = 30$  miles per hour. What is the expected mean and variance of time  $T$  to get to the class? (5)

5. The pdf of a random variable  $X$  is

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Verify that  $f(x)$  is a valid PDF.
- Find the cumulative distribution function  $F(x)$  for all  $x$ .
- Compute  $P(1 < X < 3)$ .
- Find  $E(X)$ .
- Find the 60th percentile of  $x$ . (2×5=10)

### SECTION III

All questions are compulsory.

6. (a) A laptop manufacturer claims that at most 10% of its screens develop pixel defects during the warranty period. A research lab buys 25 laptops and subjects each to stress testing to simulate usage during the warranty period. Reject the manufacturer's claim if 6 or more laptops show defects; i.e., reject if  $X \geq 6$ . What is the probability of incorrectly rejecting the claim if the claim is true? (5)

- (b) A purchaser of electrical components buys them in lots of size 10. It is his policy to randomly inspect three components from a lot and accept the lot only if all three are non-defective. If 30 per cent of the lots have four defective components and 70 per cent have only 1, what proportion of lots does the purchaser reject? (3+2)
7. (a) The daily demand  $D$  for a product in a store follows a continuous uniform distribution between 50 and 150 units. The store wants to stock enough units so that the probability of exceeding demand is only 5%. How many units should the store stock? (5)
- (b) A high-tech server experiences failures that follow an exponential distribution with an average time between failures of 12 hours. Given that the server has already been running without failure for 10 hours, what is the probability it will run for at least another 5 hours without failing? (5)
8. (a) A Boeing aircraft has 213 seats. When someone buys a flight ticket, there is a 0.0995 probability that they will not show up for the flight. A ticket agent accepts 236 reservations for a flight operated by a Boeing aircraft. Find the probability that not enough seats will be available for the people who show up to board the flight. Is this probability low enough so that overbooking is not a real concern? Assume that there is a cause for concern, even if there is a 20% chance that not enough seats are available for the people who show up to board the flight. (5)
- (b) After receiving a large shipment of computer chips, 800 chips are randomly selected. If 3 or fewer defective chips are found, the entire lot is accepted without inspecting the remaining chips in the lot. If 4 or more chips are defective, every chip in the entire lot is carefully inspected at the supplier's expense. Assume that the true proportion of nonconforming computer chips being supplied is 0.001. Find the approximate probability that the lot will be accepted. (3+2)

#### SECTION IV

All questions are compulsory.

9. A fast-food restaurant has both takeaway and fine dining service counters, each with 2 payment machines. Let  $X$  = the number of machines in use on the fine dining service counter, and  $Y$  = the number of machines in use on the takeaway counter. The joint pmf of  $X$  and  $Y$ :

|                                 | Y (Takeaway Counter) |      |      |      |
|---------------------------------|----------------------|------|------|------|
|                                 | 0                    | 1    | 2    |      |
| X (Fine Dining Service Counter) | 0                    | 0.10 | 0.04 | 0.02 |
|                                 | 1                    | 0.08 | 0.20 | 0.06 |
|                                 | 2                    | 0.06 | 0.14 | 0.30 |

- What is  $P(X \leq 1 \text{ and } Y \leq 1)$ ?
- What is the probability that more fine dining service counters are in use than takeaway counters?
- Find marginal pmfs of X and Y.
- Find the conditional distribution of X given  $Y = 0$ .
- Compute the covariance between X and Y. (2×5=10)

10. Let X and Y be two jointly continuous random variables with joint PDF

$$f_{xy}(x, y) = \begin{cases} x^2 + \frac{1}{3}y & \text{for } -1 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Find the following :

- Verify that  $f(x, y)$  is a valid PDF.
- Find the marginal PDFs  $f_x(x)$  and  $f_y(y)$ .
- Are X and Y independent? Justify mathematically.
- Compute  $\text{Cov}(A, Y)$ .
- Do you see a relationship between the answers obtained in parts (iii) and (iv)? (2+3+2+2+1)

### अनुभाग I (SECTION I)

किसी भी दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

1. (क) एक आँकड़ा-समूह (dataset) में 20 विद्यार्थियों के प्राप्तांक (100 में से) निम्नलिखित प्रकार से दिए गए हैं :

18, 34, 46, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 94, 98

(i) उपर्युक्त आँकड़ा-समूह में हल्के (mild) और अत्यधिक (extreme) अपसारी मान (outliers) की पहचान कीजिए।

(ii) उपर्युक्त आँकड़ा-समूह के लिए, पहचाने गए अपसारी मानों को हटाने के लिए उपर्युक्त ट्रिम करने का प्रतिशत क्या होना चाहिए? निर्धारित प्रतिशत का उपयोग करते हुए ट्रिम्ड माध्य ज्ञात कीजिए। (5)

(ख) एक कारखाने में तीन पाली (shift) चलती हैं। किसी दिन, पहली पाली द्वारा उत्पादित वस्तुओं में से 1% दोषपूर्ण होती हैं, दूसरी पाली द्वारा उत्पादित वस्तुओं में से 2% दोषपूर्ण होती हैं तथा तीसरी पाली द्वारा उत्पादित वस्तुओं में से 5% दोषपूर्ण होती हैं। तीनों पालियों की उत्पादकता समान है। यदि कोई वस्तु दोषपूर्ण पाई जाती है, तो उसके तीसरी पाली द्वारा उत्पादित होने की प्रायिकता क्या होगी? (5)

2. (क) विद्यार्थी  $A_1$ ,  $A_2$  और  $A_3$  किसी भी दिन कॉलेज जाते हैं, जिनकी प्रायिकता क्रमशः  $P(A_i)$  है, जहाँ  $i = 1, 2, 3$  है। मान लीजिए कि  $A_1$  का कॉलेज जाना,  $A_2$  के कॉलेज जाने से स्वतंत्र (independent) घटना है;  $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.04$ ,  $P(A_3|A_1 \cap A_2) = 0.25$ , तथा  $P(A_2) = 4P(A_1)$  है। यदि किसी भी दिन तीनों विद्यार्थियों के कॉलेज न आने की प्रायिकता 0.06 है, तो इस दिन कम से कम एक के कॉलेज आने की प्रायिकता क्या होगी?  $P(A_1 \cup A_2)$  का मान ज्ञात कीजिए। (5)

(ख) नीचे दिए गए आँकड़े 15 विभिन्न शहरों में प्रदूषित नदियों के पास उगाई गई हरी सब्जियों में सीसा (lead) की सान्द्रता (mg/g) को दर्शाते हैं:

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.30 | 0.34 | 0.41 | 0.55 | 0.56 | 1.42 | 1.70 | 1.83 | 2.20 | 2.25 | 3.07 | 3.25 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

(i) क्या आपको लगता है कि उपर्युक्त आँकड़ों में महत्वपूर्ण (significant) अपसारी मान (outliers) उपस्थित हैं?

(ii) दिए गए आँकड़ों का 12% ट्रिम्ड मान ज्ञात कीजिए। (5)

3. (क) एक बायोमेट्रिक सुरक्षा यंत्र (biometric security device), जो उँगली के निशान (fingerprints) का उपयोग करता है, किसी अत्यंत संवेदनशील (classified) सूचना-संरक्षित परिसर में प्रवेश चाहने वाले प्रत्येक 1000 अधिकृत व्यक्तियों (authorized persons) में से 1 व्यक्ति को गलती से प्रवेश नहीं देता। यह यंत्र प्रत्येक 10,00,000 अनधिकृत व्यक्तियों (unauthorized persons) में से 1 को गलती से प्रवेश दे देता है। मान लीजिए कि प्रवेश चाहने वाले

व्यक्तियों में से 95 प्रतिशत अधिकृत होते हैं। यदि अलार्म बजता है और किसी व्यक्ति को प्रवेश नहीं दिया जाता, तो उस व्यक्ति के वास्तव में अधिकृत होने की प्रायिकता क्या होगी? इसे वृक्ष आरेख (tree diagram) की सहायता से स्पष्ट कीजिए। (5)

(ख)  $a$  तथा  $b$  नियताँ (constants) हैं, तथा  $y_i = ax_i + b$ , जहाँ  $i = 1, 2, \dots, n$  है।  $x$  और  $y$  के बीच तथा  $s_x^2$  और  $s_y^2$  के बीच क्या संबंध हैं? इनके लिए उपयुक्त प्रमाण दीजिए। (5)

### अनुभाग II (SECTION II)

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

4. (क) यादृच्छिक चर (random variable)  $X$  उस दिनों की संख्या को दर्शाता है जितने दिन कोई रोगी अस्पताल में भर्ती रहता है। मान लीजिए  $X$  का निम्न प्रायिकता द्रव्यमान फलन (pmf) है :

$$f(x) = \frac{5-x}{10}, \text{ जहाँ } x = 1, 2, 3, 4.$$

यदि रोगी को बीमा कंपनी की ओर से अस्पताल में भर्ती रहने के पहले दो दिनों के लिए प्रत्येक दिन 2000 रुपये तथा पहले दो दिनों के बाद प्रत्येक दिन के लिए 1000 रुपये प्राप्त होते हैं, तो अस्पताल में भर्ती रहने के लिए अपेक्षित (expected) भुगतान कितना होगा? (5)

(ख) अच्छे मौसम की स्थिति में, जिसकी प्रायिकता 0.6 है, कविता कक्षा तक 2 मील पैदल चलकर जाती है और उसकी चाल  $V = 5$  मील प्रति घंटा है। अन्यथा वह मोटरसाइकिल से जाती है जिसकी चाल  $V = 30$  मील प्रति घंटा है। कक्षा तक पहुँचने में लगने वाले समय  $T$  का अपेक्षित मान (mean) तथा विचरण (variance) ज्ञात कीजिए। (5)

5. एक यादृच्छिक चर  $X$  का प्रायिकता घनत्व फलन (pdf) इस प्रकार है :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

(i) सत्यापित कीजिए कि  $f(x)$  एक वैध प्रायिकता घनत्व फलन (valid PDF) है।

(ii) सभी  $x$  के लिए संचयी वितरण फलन  $F(x)$  ज्ञात कीजिए।

- (iii)  $P(1 < X < 3)$  का मान ज्ञात कीजिए।
- (iv)  $E(X)$  ज्ञात कीजिए।
- (v)  $x$  का 60वाँ प्रतिशती मान (60th percentile) ज्ञात कीजिए। (2×5=10)

### अनुभाग III (SECTION III)

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

6. (क) एक लैपटॉप निर्माता यह दावा करता है कि वारंटी अवधि के दौरान अधिकतम 10% स्क्रीन में पिक्सेल दोष (pixel defects) आते हैं। एक शोध प्रयोगशाला 25 लैपटॉप खरीदती है और प्रत्येक पर ऐसा तनाव परीक्षण (stress testing) करती है जो वारंटी अवधि के उपयोग को दर्शाता है। यदि 6 या उससे अधिक लैपटॉप में दोष दिखाई दें, तो निर्माता का दावा अस्वीकृत कर दिया जाता है; अर्थात् यदि  $X \geq 6$  हो तो दावा अस्वीकृत कर दिया जाए। यदि निर्माता का दावा सही हो, तो इस दावे को गलत तरीके से अस्वीकृत करने की प्रायिकता क्या होगी? (5)
- (ख) विद्युत अवयवों (electrical components) का एक क्रेता उन्हें 10-10 के समूह (lot) में खरीदता है। उसकी नीति यह है कि वह प्रत्येक लॉट में से यादृच्छिक रूप से तीन अवयवों की जाँच करता है, और केवल तभी लॉट को स्वीकार करता है जब तीनों अवयव दोषरहित हों। 30 प्रतिशत लॉट में 4 दोषपूर्ण अवयव होते हैं और 70 प्रतिशत लॉट में केवल 1 दोषपूर्ण अवयव होता है। क्रेता कुल मिलाकर कितने भाग (proportion) लॉट को अस्वीकार करता है? (3+2)
7. (क) किसी दुकान में किसी उत्पाद की दैनिक माँग  $D$ , 50 और 150 इकाइयों के बीच सतत समान वितरण (continuous uniform distribution) का पालन करती है। दुकान इतनी मात्रा में भंडारण (stock) करना चाहती है कि माँग उपलब्ध भंडार से अधिक होने की प्रायिकता केवल 5% रहे। दुकान को कितनी इकाइयाँ भंडार में रखनी चाहिए? (5)
- (ख) एक हाई-टेक सर्वर की विफलताएँ (failures) घातीय वितरण (exponential distribution) का पालन करती हैं, और विफलताओं के बीच औसत समय 12 घंटे है। यदि सर्वर 10 घंटे तक बिना किसी विफलता के चल चुका है, तो कम से कम अगले 5 घंटे तक बिना विफलता के चलते रहने की प्रायिकता क्या होगी? (5)

8. (क) एक बोइंग विमान में 213 सीटें हैं। जब कोई व्यक्ति फ्लाइट टिकट खरीदता है, तो उसके फ्लाइट पर उपस्थित न होने (no-show) की प्रायिकता 0.0995 है। एक टिकट एजेंट, इस बोइंग विमान से संचालित एक उड़ान के लिए 236 आरक्षण स्वीकार करता है। यह प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि फ्लाइट पर चढ़ने के लिए उपस्थित होने वाले सभी यात्रियों के लिए पर्याप्त सीटें उपलब्ध न हों। क्या यह प्रायिकता इतनी कम है कि ओवरबुकिंग को वास्तविक चिंता का विषय न माना जाए? मान लीजिए कि यदि यह प्रायिकता 20% या उससे अधिक हो, तो इसे चिंता का कारण माना जाएगा। (5)
- (ख) कम्प्यूटर चिपों की एक बड़ी खेप प्राप्त करने के बाद, 800 चिपों को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है। यदि 3 या उससे कम दोषपूर्ण चिपें मिलती हैं, तो शेष चिपों की जाँच किए बिना पूरी खेप स्वीकार कर ली जाती है। यदि 4 या अधिक चिपें दोषपूर्ण मिलती हैं, तो पूरी खेप की प्रत्येक चिप की विस्तृत जाँच की जाती है और इसका खर्च आपूर्तिकर्ता (supplier) उठाता है। मान लीजिए कि आपूर्ति की जा रही चिपों का वास्तविक दोषपूर्ण अनुपात (true proportion of nonconforming chips) 0.001 है। यह अनुमानित (approximate) प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि खेप स्वीकार कर ली जाएगी। (3+2)

#### अनुभाग IV (SECTION IV)

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

9. एक फास्ट-फूड रेस्तराँ में टेकअवे (takeaway) और फाइन डाइनिंग (fine dining) - दोनों प्रकार के सेवा काउंटर हैं, और प्रत्येक पर 2-2 भुगतान मशीनें हैं। मान लीजिए  $X$  = फाइन डाइनिंग सेवा काउंटर पर उपयोग में चल रही मशीनों की संख्या, और  $Y$  = टेकअवे काउंटर पर उपयोग में चल रही मशीनों की संख्या।  $X$  और  $Y$  का संयुक्त pmf निम्न तालिका से दिया गया है:

|   | Y (Takeaway Counter)<br>(टेकअवे काउंटर) |      |      |      |
|---|---|------|------|------|
|   | 0                                       | 1    | 2    |      |
| X (Fine Dining Service Counter)<br>(फाइन डाइनिंग सेवा काउंटर) | 0                                       | 0.10 | 0.04 | 0.02 |
|   | 1                                       | 0.08 | 0.20 | 0.06 |
| 2   | 0.06                                    | 0.14 | 0.30 |      |

- (i)  $P(X \leq 1 \text{ और } Y \leq 1)$  कितना है?

- (ii) वह प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि फाइन डाइनिंग सेवा काउंटर पर उपयोग में चल रही मशीनें टेकअवे काउंटर की मशीनों से अधिक हों।
- (iii) X और Y के हाशिये (marginal) pmf ज्ञात कीजिए।
- (iv)  $Y=0$  दिए जाने पर X का सशर्त वितरण (conditional distribution) ज्ञात कीजिए।
- (v) X और Y के बीच सहप्रसरण (covariance) का मान ज्ञात कीजिए। (2×5=10)
10. मान लीजिए X और Y दो संयुक्त रूप से सतत यादृच्छिक चर (jointly continuous random variables) हैं जिनका संयुक्त PDF इस प्रकार दिया गया है:

$$f_{xy}(x, y) = \begin{cases} x^2 + \frac{1}{3}y & \text{for } -1 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

निम्नलिखित ज्ञात कीजिए:

- (i) यह सत्यापित कीजिए कि  $f(x, y)$  एक वैध प्रायिकता घनत्व फलन (valid PDF) है।
- (ii) हाशिये के प्रायिकता घनत्व फलन  $f_x(x)$  और  $f_y(y)$  ज्ञात कीजिए।
- (iii) क्या X और Y स्वतंत्र (independent) हैं? इसका गणितीय औचित्य दीजिए।
- (iv)  $\text{Cov}(A, Y)$  का मान निकालिए।
- (v) क्या आपको भाग (iii) और (iv) में प्राप्त उत्तरों के बीच कोई संबंध दिखाई देता है? संक्षेप में टिप्पणी कीजिए। (2+3+2+2+1)

A-2 Appendix Tables

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities  
a.  $n = 5$

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

| x | p     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0 | .951  | .774  | .590  | .328  | .237 | .168 | .078 | .031 | .010 | .002 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1 | .999  | .977  | .919  | .737  | .633 | .528 | .337 | .188 | .087 | .031 | .016 | .007 | .000 | .000 | .000 |
| 2 | 1.000 | .999  | .991  | .942  | .896 | .837 | .683 | .500 | .317 | .163 | .104 | .058 | .009 | .001 | .000 |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .993  | .984 | .969 | .913 | .812 | .663 | .472 | .367 | .263 | .081 | .023 | .001 |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .998 | .990 | .969 | .922 | .832 | .763 | .672 | .410 | .226 | .049 |

b.  $n = 10$

| x | p     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0 | .904  | .599  | .349  | .107  | .056  | .028  | .006  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1 | .996  | .914  | .736  | .376  | .244  | .149  | .046  | .011 | .002 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2 | 1.000 | .988  | .930  | .678  | .526  | .383  | .167  | .055 | .012 | .002 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3 | 1.000 | .999  | .987  | .879  | .776  | .650  | .382  | .172 | .055 | .011 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 4 | 1.000 | 1.000 | .998  | .967  | .922  | .850  | .633  | .377 | .166 | .047 | .020 | .006 | .000 | .000 | .000 |
| 5 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .980  | .953  | .834  | .623 | .367 | .150 | .078 | .033 | .002 | .000 | .000 |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .989  | .945  | .828 | .618 | .350 | .224 | .121 | .013 | .001 | .000 |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .988  | .945 | .833 | .617 | .474 | .322 | .070 | .012 | .000 |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .989 | .954 | .851 | .756 | .624 | .264 | .086 | .004 |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .994 | .972 | .944 | .893 | .651 | .401 | .096 |

c.  $n = 15$

| x  | p     |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .860  | .463  | .206  | .035  | .013  | .005  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .990  | .829  | .549  | .167  | .080  | .035  | .005  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | 1.000 | .964  | .816  | .398  | .236  | .127  | .027  | .004  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .995  | .944  | .648  | .461  | .297  | .091  | .018  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .999  | .987  | .836  | .686  | .515  | .217  | .059  | .009  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | 1.000 | .998  | .939  | .852  | .722  | .403  | .151  | .034  | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .982  | .943  | .869  | .610  | .304  | .095  | .015 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .983  | .950  | .787  | .500  | .213  | .050 | .017 | .004 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .985  | .905  | .696  | .390  | .131 | .057 | .018 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .966  | .849  | .597  | .278 | .148 | .061 | .002 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .991  | .941  | .783  | .485 | .314 | .164 | .013 | .001 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .982  | .909  | .703 | .539 | .352 | .056 | .005 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .973  | .873 | .764 | .602 | .184 | .036 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .995  | .965 | .920 | .833 | .451 | .171 | .010 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .995 | .987 | .965 | .794 | .537 | .140 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

d.  $n = 20$

| x  | p     |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .818  | .358  | .122  | .012  | .003  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .983  | .736  | .392  | .069  | .024  | .008  | .001  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | .999  | .925  | .677  | .206  | .091  | .035  | .004  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .984  | .867  | .411  | .225  | .107  | .016  | .001  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .997  | .957  | .630  | .415  | .238  | .051  | .006  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | 1.000 | .989  | .804  | .617  | .416  | .126  | .021  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | .998  | .913  | .786  | .608  | .250  | .058  | .006  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .968  | .898  | .772  | .416  | .132  | .021  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .990  | .959  | .887  | .596  | .252  | .057  | .005 | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .997  | .986  | .952  | .755  | .412  | .128  | .017 | .004 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .996  | .983  | .872  | .588  | .245  | .048 | .014 | .003 | .000 | .000 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .995  | .943  | .748  | .404  | .113 | .041 | .010 | .000 | .000 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .979  | .868  | .584  | .228 | .102 | .032 | .000 | .000 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .942  | .750  | .392 | .214 | .087 | .002 | .000 | .000 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .979  | .874  | .584 | .383 | .196 | .011 | .000 | .000 |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .949  | .762 | .585 | .370 | .043 | .003 | .000 |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .984  | .893 | .775 | .589 | .133 | .016 | .000 |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .965 | .909 | .794 | .323 | .075 | .001 |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .992 | .976 | .931 | .608 | .264 | .017 |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .997 | .988 | .878 | .642 | .182 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

A-4 Appendix Tables

**Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)**  
e.  $n = 25$

$$B(x, n, p) = \sum_{y=0}^x b(y, n, p)$$

| x  | p     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
|    | 0.01  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.40  | 0.50  | 0.60  | 0.70  | 0.75 | 0.80 | 0.90 | 0.95 | 0.99 |
| 0  | .778  | .277  | .072  | .004  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 1  | .974  | .642  | .271  | .027  | .007  | .002  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 2  | .998  | .873  | .537  | .098  | .032  | .009  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 3  | 1.000 | .966  | .764  | .234  | .096  | .033  | .002  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 4  | 1.000 | .993  | .902  | .421  | .214  | .090  | .009  | .000  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 5  | 1.000 | .999  | .967  | .617  | .378  | .193  | .029  | .002  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 6  | 1.000 | 1.000 | .991  | .780  | .561  | .341  | .074  | .007  | .000  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 7  | 1.000 | 1.000 | .998  | .891  | .727  | .512  | .154  | .022  | .001  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 8  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .953  | .851  | .677  | .274  | .054  | .004  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 9  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .983  | .929  | .811  | .425  | .115  | .013  | .000  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .994  | .970  | .902  | .586  | .212  | .034  | .002  | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .980  | .956  | .732  | .345  | .078  | .006  | .001 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .997  | .983  | .846  | .500  | .154  | .017  | .003 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .994  | .922  | .655  | .268  | .044  | .020 | .002 | .000 | .000 | .000 |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .966  | .788  | .414  | .098  | .030 | .006 | .000 | .000 | .000 |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .987  | .885  | .575  | .189  | .071 | .017 | .000 | .000 | .000 |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .996  | .946  | .726  | .323  | .149 | .047 | .000 | .000 | .000 |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .978  | .846  | .488  | .273 | .109 | .002 | .000 | .000 |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .993  | .926  | .659  | .439 | .220 | .009 | .000 | .000 |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .971  | .807  | .622 | .383 | .033 | .001 | .000 |
| 20 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .991  | .910  | .786 | .579 | .098 | .007 | .000 |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .967  | .904 | .766 | .236 | .034 | .000 |
| 22 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .991  | .968 | .902 | .463 | .127 | .002 |
| 23 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .998  | .993 | .973 | .729 | .358 | .026 |
| 24 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999 | .996 | .928 | .723 | .222 |

**Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities**

$$F(x; \mu) = \sum_{y=0}^x \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}$$

| x | μ     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | .1    | .2    | .3    | .4    | .5    | .6    | .7    | .8    | .9    | 1.0   |
| 0 | .905  | .819  | .741  | .670  | .607  | .549  | .497  | .449  | .407  | .368  |
| 1 | .995  | .982  | .963  | .938  | .910  | .878  | .844  | .809  | .772  | .736  |
| 2 | 1.000 | .999  | .996  | .992  | .986  | .977  | .966  | .953  | .937  | .920  |
| 3 |       | 1.000 | 1.000 | .999  | .998  | .997  | .994  | .991  | .987  | .981  |
| 4 |       |       |       | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  | .999  | .998  | .996  |
| 5 |       |       |       |       |       |       | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .999  |
| 6 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |

(continued)

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities (cont.)

$$F(x, \mu) = \sum_{y=0}^x \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}$$

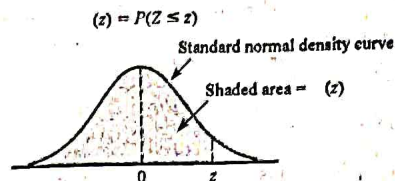
| x  | $\mu$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | 2.0   | 3.0   | 4.0   | 5.0   | 6.0   | 7.0   | 8.0   | 9.0   | 10.0  | 15.0  | 20.0  |
| 0  | .135  | .050  | .018  | .007  | .002  | .001  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  |
| 1  | .406  | .199  | .092  | .040  | .017  | .007  | .003  | .001  | .000  | .000  | .000  |
| 2  | .677  | .423  | .238  | .125  | .062  | .030  | .014  | .006  | .003  | .000  | .000  |
| 3  | .857  | .647  | .433  | .265  | .151  | .082  | .042  | .021  | .010  | .000  | .000  |
| 4  | .947  | .815  | .629  | .440  | .285  | .173  | .100  | .055  | .029  | .001  | .000  |
| 5  | .983  | .916  | .785  | .616  | .446  | .301  | .191  | .116  | .067  | .003  | .000  |
| 6  | .995  | .966  | .889  | .762  | .606  | .450  | .313  | .207  | .130  | .008  | .000  |
| 7  | .999  | .988  | .949  | .867  | .744  | .599  | .453  | .324  | .220  | .018  | .001  |
| 8  | 1.000 | .996  | .979  | .932  | .847  | .729  | .593  | .456  | .333  | .037  | .002  |
| 9  |       | .999  | .992  | .968  | .916  | .830  | .717  | .587  | .458  | .070  | .005  |
| 10 |       | 1.000 | .997  | .986  | .957  | .901  | .816  | .706  | .583  | .118  | .011  |
| 11 |       |       | .999  | .995  | .980  | .947  | .888  | .803  | .697  | .185  | .021  |
| 12 |       |       | 1.000 | .998  | .991  | .973  | .936  | .876  | .792  | .268  | .039  |
| 13 |       |       |       | .999  | .996  | .987  | .966  | .926  | .864  | .363  | .066  |
| 14 |       |       |       | 1.000 | .999  | .994  | .983  | .959  | .917  | .466  | .105  |
| 15 |       |       |       |       | .999  | .998  | .992  | .978  | .951  | .568  | .157  |
| 16 |       |       |       |       | 1.000 | .999  | .996  | .989  | .973  | .664  | .221  |
| 17 |       |       |       |       |       | 1.000 | .998  | .995  | .986  | .749  | .297  |
| 18 |       |       |       |       |       |       | .999  | .998  | .993  | .819  | .381  |
| 19 |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .999  | .997  | .875  | .470  |
| 20 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .998  | .917  | .559  |
| 21 |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .947  | .644  |
| 22 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .967  | .721  |
| 23 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .981  | .787  |
| 24 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .989  | .843  |
| 25 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .994  | .888  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .997  | .922  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .998  | .948  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  | .966  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 | .978  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .987  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .992  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .995  |
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .997  |
| 34 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  |
| 35 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | .999  |
| 36 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |

Copyright 2010 Cengage Learning. All Rights Reserved. May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. Due to electronic rights, some third party content may be suppressed from the eBook and/or eChapter(s). Editorial review has deemed that any suppressed content does not materially affect the overall learning experience. Cengage Learning reserves the right to remove additional content at any time if subsequent rights restrictions require it.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

## A-6 Appendix Tables

Table A.3 Standard Normal Curve Areas



| $z$  | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -3.4 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0002 |
| -3.3 | .0005 | .0005 | .0005 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0003 |
| -3.2 | .0007 | .0007 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0005 | .0005 | .0005 |
| -3.1 | .0010 | .0009 | .0009 | .0009 | .0008 | .0008 | .0008 | .0008 | .0007 | .0007 |
| -3.0 | .0013 | .0013 | .0013 | .0012 | .0012 | .0011 | .0011 | .0011 | .0010 | .0010 |
| -2.9 | .0019 | .0018 | .0017 | .0017 | .0016 | .0016 | .0015 | .0015 | .0014 | .0014 |
| -2.8 | .0026 | .0025 | .0024 | .0023 | .0023 | .0022 | .0021 | .0021 | .0020 | .0019 |
| -2.7 | .0035 | .0034 | .0033 | .0032 | .0031 | .0030 | .0029 | .0028 | .0027 | .0026 |
| -2.6 | .0047 | .0045 | .0044 | .0043 | .0041 | .0040 | .0039 | .0038 | .0037 | .0036 |
| -2.5 | .0062 | .0060 | .0059 | .0057 | .0055 | .0054 | .0052 | .0051 | .0049 | .0038 |
| -2.4 | .0082 | .0080 | .0078 | .0075 | .0073 | .0071 | .0069 | .0068 | .0066 | .0064 |
| -2.3 | .0107 | .0104 | .0102 | .0099 | .0096 | .0094 | .0091 | .0089 | .0087 | .0084 |
| -2.2 | .0139 | .0136 | .0132 | .0129 | .0125 | .0122 | .0119 | .0116 | .0113 | .0110 |
| -2.1 | .0179 | .0174 | .0170 | .0166 | .0162 | .0158 | .0154 | .0150 | .0146 | .0143 |
| -2.0 | .0228 | .0222 | .0217 | .0212 | .0207 | .0202 | .0197 | .0192 | .0188 | .0183 |
| -1.9 | .0287 | .0281 | .0274 | .0268 | .0262 | .0256 | .0250 | .0244 | .0239 | .0233 |
| -1.8 | .0359 | .0352 | .0344 | .0336 | .0329 | .0322 | .0314 | .0307 | .0301 | .0294 |
| -1.7 | .0446 | .0436 | .0427 | .0418 | .0409 | .0401 | .0392 | .0384 | .0375 | .0367 |
| -1.6 | .0548 | .0537 | .0526 | .0516 | .0505 | .0495 | .0485 | .0475 | .0465 | .0455 |
| -1.5 | .0668 | .0655 | .0643 | .0630 | .0618 | .0606 | .0594 | .0582 | .0571 | .0559 |
| -1.4 | .0808 | .0793 | .0778 | .0764 | .0749 | .0735 | .0722 | .0708 | .0694 | .0681 |
| -1.3 | .0968 | .0951 | .0934 | .0918 | .0901 | .0885 | .0869 | .0853 | .0838 | .0823 |
| -1.2 | .1151 | .1131 | .1112 | .1093 | .1075 | .1056 | .1038 | .1020 | .1003 | .0985 |
| -1.1 | .1357 | .1335 | .1314 | .1292 | .1271 | .1251 | .1230 | .1210 | .1190 | .1170 |
| -1.0 | .1587 | .1562 | .1539 | .1515 | .1492 | .1469 | .1446 | .1423 | .1401 | .1379 |
| -0.9 | .1841 | .1814 | .1788 | .1762 | .1736 | .1711 | .1685 | .1660 | .1635 | .1611 |
| -0.8 | .2119 | .2090 | .2061 | .2033 | .2005 | .1977 | .1949 | .1922 | .1894 | .1867 |
| -0.7 | .2420 | .2389 | .2358 | .2327 | .2296 | .2266 | .2236 | .2206 | .2177 | .2148 |
| -0.6 | .2743 | .2709 | .2676 | .2643 | .2611 | .2578 | .2546 | .2514 | .2483 | .2451 |
| -0.5 | .3085 | .3050 | .3015 | .2981 | .2946 | .2912 | .2877 | .2843 | .2810 | .2776 |
| -0.4 | .3446 | .3409 | .3372 | .3336 | .3300 | .3264 | .3228 | .3192 | .3156 | .3121 |
| -0.3 | .3821 | .3783 | .3745 | .3707 | .3669 | .3632 | .3594 | .3557 | .3520 | .3482 |
| -0.2 | .4207 | .4168 | .4129 | .4090 | .4052 | .4013 | .3974 | .3936 | .3897 | .3859 |
| -0.1 | .4602 | .4562 | .4522 | .4483 | .4443 | .4404 | .4364 | .4325 | .4286 | .4247 |
| -0.0 | .5000 | .4960 | .4920 | .4880 | .4840 | .4801 | .4761 | .4721 | .4681 | .4641 |

(continued)

Table A.3 Standard Normal Curve Areas (cont.)

$$\Phi(z) = P(Z \leq z)$$

| z   | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .5000 | .5040 | .5080 | .5120 | .5160 | .5199 | .5239 | .5279 | .5319 | .5359 |
| 0.1 | .5398 | .5438 | .5478 | .5517 | .5557 | .5596 | .5636 | .5675 | .5714 | .5753 |
| 0.2 | .5793 | .5832 | .5871 | .5910 | .5948 | .5987 | .6026 | .6064 | .6103 | .6141 |
| 0.3 | .6179 | .6217 | .6255 | .6293 | .6331 | .6368 | .6406 | .6443 | .6480 | .6517 |
| 0.4 | .6554 | .6591 | .6628 | .6664 | .6700 | .6736 | .6772 | .6808 | .6844 | .6879 |
| 0.5 | .6915 | .6950 | .6985 | .7019 | .7054 | .7088 | .7123 | .7157 | .7190 | .7224 |
| 0.6 | .7257 | .7291 | .7324 | .7357 | .7389 | .7422 | .7454 | .7486 | .7517 | .7549 |
| 0.7 | .7580 | .7611 | .7642 | .7673 | .7704 | .7734 | .7764 | .7794 | .7823 | .7852 |
| 0.8 | .7881 | .7910 | .7939 | .7967 | .7995 | .8023 | .8051 | .8078 | .8106 | .8133 |
| 0.9 | .8159 | .8186 | .8212 | .8238 | .8264 | .8289 | .8315 | .8340 | .8365 | .8389 |
| 1.0 | .8413 | .8438 | .8461 | .8485 | .8508 | .8531 | .8554 | .8577 | .8599 | .8621 |
| 1.1 | .8643 | .8665 | .8686 | .8708 | .8729 | .8749 | .8770 | .8790 | .8810 | .8830 |
| 1.2 | .8849 | .8869 | .8888 | .8907 | .8925 | .8944 | .8962 | .8980 | .8997 | .9015 |
| 1.3 | .9032 | .9049 | .9066 | .9082 | .9099 | .9115 | .9131 | .9147 | .9162 | .9177 |
| 1.4 | .9192 | .9207 | .9222 | .9236 | .9251 | .9265 | .9278 | .9292 | .9306 | .9319 |
| 1.5 | .9332 | .9345 | .9357 | .9370 | .9382 | .9394 | .9406 | .9418 | .9429 | .9441 |
| 1.6 | .9452 | .9463 | .9474 | .9484 | .9495 | .9505 | .9515 | .9525 | .9535 | .9545 |
| 1.7 | .9554 | .9564 | .9573 | .9582 | .9591 | .9599 | .9608 | .9616 | .9625 | .9633 |
| 1.8 | .9641 | .9649 | .9656 | .9664 | .9671 | .9678 | .9686 | .9693 | .9699 | .9706 |
| 1.9 | .9713 | .9719 | .9726 | .9732 | .9738 | .9744 | .9750 | .9756 | .9761 | .9767 |
| 2.0 | .9772 | .9778 | .9783 | .9788 | .9793 | .9798 | .9803 | .9808 | .9812 | .9817 |
| 2.1 | .9821 | .9826 | .9830 | .9834 | .9838 | .9842 | .9846 | .9850 | .9854 | .9857 |
| 2.2 | .9861 | .9864 | .9868 | .9871 | .9875 | .9878 | .9881 | .9884 | .9887 | .9890 |
| 2.3 | .9893 | .9896 | .9898 | .9901 | .9904 | .9906 | .9909 | .9911 | .9913 | .9916 |
| 2.4 | .9918 | .9920 | .9922 | .9925 | .9927 | .9929 | .9931 | .9932 | .9934 | .9936 |
| 2.5 | .9938 | .9940 | .9941 | .9943 | .9945 | .9946 | .9948 | .9949 | .9951 | .9952 |
| 2.6 | .9953 | .9955 | .9956 | .9957 | .9959 | .9960 | .9961 | .9962 | .9963 | .9964 |
| 2.7 | .9965 | .9966 | .9967 | .9968 | .9969 | .9970 | .9971 | .9972 | .9973 | .9974 |
| 2.8 | .9974 | .9975 | .9976 | .9977 | .9977 | .9978 | .9979 | .9979 | .9980 | .9981 |
| 2.9 | .9981 | .9982 | .9982 | .9983 | .9984 | .9984 | .9985 | .9985 | .9986 | .9986 |
| 3.0 | .9987 | .9987 | .9987 | .9988 | .9988 | .9989 | .9989 | .9989 | .9990 | .9990 |
| 3.1 | .9990 | .9991 | .9991 | .9991 | .9992 | .9992 | .9992 | .9992 | .9993 | .9993 |
| 3.2 | .9993 | .9993 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9995 | .9995 | .9995 |
| 3.3 | .9995 | .9995 | .9995 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9997 |
| 3.4 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9998 |

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5037

K

Unique Paper Code : 2272102301

Name of the Paper : Intermediate Microeconomics-I

Name of the Course : B.A.(H) Economics

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt five questions in total, any three questions from Section A and two questions from Section B.
3. All questions carry equal marks (18 marks each).
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. कुल 5 प्रश्न हल करें। भाग क से 3 प्रश्न और भाग ख से 2 प्रश्न हल करें।
3. सभी प्रश्न 18 अंक के हैं।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

## Section A

1. (a) Suppose a consumer consumes two goods X and Y. The utility function is  $U = \text{Log}(X) + Y$ . If the price of good X = ₹0.50, the price of good Y = ₹1, and his income is ₹10.
- Find the initial equilibrium of the consumer.
  - Find the new equilibrium if the price of X falls to ₹ 0.10
  - Using Slutsky decomposition technique, decompose the total price effect into Substitution effect and the income effect for good X. (3+3+4)
- (b) Check whether the underlying preferences for the following utility functions are monotonic and homothetic. Also, draw the indifference curve representing the following preferences.
- Min [3X+Y, 2X+4Y]
  - Max [3X+2Y, 5X+Y] (4+4)
2. (a) In an economy, households who met certain eligibility requirements were allowed to purchase food stamps under a welfare scheme, which can then be used to purchase food at retail outlets. A household can buy food stamps worth ₹2X by paying ₹X. The maximum worth of food stamps can be ₹150. Suppose that a household which earns ₹400 is eligible for the scheme.
- Show the budget line of this household using a diagram. Plot the actual money spent on food on the X-axis and expenditure on all other goods on the Y-axis.
  - Now, suppose that the Government announces a grant of ₹200 of food stamps a month to qualified households instead of requiring the households to purchase food stamps. How would this affect the household's budget line? Does it behave like a lump sum subsidy - explain using a diagram. (4+6)

- (b) Suppose a decision maker maximizes his expected utility, with the utility function given by  $U(X) = X^{1/2}$ , for  $X > 0$ . She has assets worth ₹50,000 and a house worth ₹200,000. If the house burns down, it would be worth ₹40,000. The probability of the house burning down is 1 percent. What is the expected utility? Calculate the certainty equivalent. (4+4)
3. (a) Mr. Douglas' demand function for good X is:  $X(P_x, P_y, M) = 2P_x + 2M/5 P_y$ , where  $P_x$  is price of X,  $P_y$  is price of Y and M is income. His income is ₹2000, price of X is ₹10 and price of Y is ₹20. If the price of X falls to ₹8 :
- (i) Find the change in demand for X due to a change in its price.
- (ii) How should his income change so that he can afford his old commodity at  $P_x = 8$  and  $P_y = 20$ . What would his new income be, and how much would be the demand for X at this new income, at prices:  $P_x = 8$  and  $P_y = 20$ .
- (iii) In the above question, decompose the total price effect into the substitution and income effect. (3+3+3)
- (b) Rekha has an endowment of two goods, apples and oranges. Both apples and oranges are normal goods. She is a net seller of apples and a net buyer of oranges.
- (i) If the price of apples increases and she continues to remain a net seller, show this with the help of a graph.
- (ii) What would happen if the price of oranges increase, Would Rekha be better off or worse off in case (i) she chooses to remain a net buyer?  
(ii) in case she chooses to become a net seller. (4+5)
4. (a) For a rational consumer with well-behaved convex preferences for leisure and consumption, show that the increase in wages results in a backward-bending labour supply curve. (6)

- (b) You can earn 1 of 3 possible grades in this class: an "A", a "C", or a "F", with the following probabilities: 20 percent, 60 percent, and 20 percent, respectively. Your current wealth (W) is ₹400. If you receive an "A", you gain ₹500. However, if you get an "F", you lose ₹300. If you receive a "C", you do not gain or lose anything. Assume your utility function, defined over wealth, is  $U(W) = (W^{1/2})$ . What is your expected utility? (6)
- (c) Consider a rational consumer who owns an endowment of two goods, good X (normal good) and good Y (inferior good). Use Slutsky decomposition to show the effect of the following:
- (i) Decrease in price of good X on consumption of good X when he is a net seller of good X.
- (i) Increase in price of good Y on its consumption when he is a net buyer of good Y. (3+3)

### Section B

5. (a) Given the production function for the firm producing widgets is given by

$$Q = f(K, L) = K^{1/2} L^{1/4}$$

- (i) Derive the long-run total cost function for this firm.
- (ii) Derive the profit function for this firm.
- (iii) What is the supply function for widgets?
- (iv) Derive the firm's demand function for labour function? (3+3+3+3)
- (b) Find the returns to scale and elasticity of substitution for the following production functions :

(i)  $Q = f(K, L) = \text{Max}(K, L) + \text{Min}(K, L)$

(ii)  $Q = f(K, L) = (K^{1/3} + L^{1/3})^3$  (6)

6. A firm has a short-run cost function:  $C = F(Q) = 20 + 15Q - 9Q^2 + 3Q^3$ , where Q is the amount of output produced by the firm. The firm sells the output Q for P per unit under perfect competition.

- (i) Compute the firm's Break-even point, shutdown point, short-run supply curve equation, and Minimum Efficient Scale (MES) of production (in the long run). (12)
- (ii) What is the profit and producer surplus of the firm at price 15? (6)
7. (a) What is the difference between input demand and conditional input demand? Explain using graphs. (6)
- (b) Give an example of a Cobb-Douglas production function that is associated with increasing returns to scale, decreasing MP of capital, and decreasing MP of labour. Sketch the average total cost function associated with the production function. (6)
- (c) The long-run cost curve is the envelope of all the short-run curves. Explain this statement with the help of a graph. (6)

### भाग - क

1. (क) उपभोक्ता दो वस्तुओं X और Y का उपभोग करता है।

उपयोगिता फलन :

$$U = \text{Log}(X) + Y$$

$$\text{वस्तु X का मूल्य} = ₹0.50$$

$$\text{वस्तु Y का मूल्य} = ₹1$$

$$\text{आय} = ₹10$$

- (i) उपभोक्ता का प्रारम्भिक संतुलन ज्ञात करें।
- (ii) यदि X का मूल्य घटकर ₹0.10 हो जाए, तो नया संतुलन ज्ञात करें।
- (iii) स्लटस्की विभाजन पद्धति का प्रयोग करके वस्तु X के कुल मूल्य प्रभाव को

- स्थानापन्न प्रभाव
- आय प्रभाव में विभाजित करें।

(3 + 3 + 4)

(ख) निम्नलिखित उपयोगिता फलनों के लिए जाँच करें कि पसंदें मोनोटोनिक तथा होमोथेटिक हैं या नहीं। साथ ही उदासीनता वक्र बनाएँ।

(i)  $\text{Min } [3X+Y, 2X+4Y]$

(ii)  $\text{Max } [3X+2Y, 5X+Y]$

(4 + 4)

2. (क) एक योजना में पात्र परिवार ₹X देकर ₹2X मूल्य के खाद्य-चिन्ह खरीद सकते हैं। इन खाद्य-चिन्हों का अधिकतम मूल्य ₹150 तक हो सकता है। एक परिवार जिसकी आय ₹400 है, योजना के लिए पात्र है।

(i) "खाद्य पर वास्तविक व्यय" को क्षैतिज अक्ष पर तथा "अन्य वस्तुओं पर व्यय" को ऊर्ध्वाधर अक्ष पर रखते हुए बजट रेखा का चित्र बनाएँ।

(ii) यदि सरकार परिवारों को ₹200 मूल्य के खाद्य-चिन्ह निःशुल्क दे दे, तो बजट रेखा पर क्या प्रभाव पड़ेगा? क्या यह एक समानक (lump sum) अनुदान जैसा व्यवहार करता है? चित्र सहित समझाएँ।

(4 + 6)

(ख) उपयोगिता फलन :

$$U(X) = X^{1/2}$$

संपत्ति = ₹50000

घर का मूल्य = ₹200000

यदि घर जल जाए तो उसका मूल्य ₹40000 रह जाता है।

घर जलने की संभावना = 1 प्रतिशत

(i) अपेक्षित उपयोगिता ज्ञात करें।

(ii) निश्चित समकक्ष (certainty equivalent) ज्ञात करें।

(4 + 4)

3. (क) डगलस की वस्तु X के लिए माँग :

$$X(P_X, P_Y, M) = 2P_X + 2M/5 P_Y$$

M = ₹2000

P\_X = ₹10

P\_Y = ₹20

अब यदि P\_X घटकर ₹8 हो जाए :

(i) मूल्य परिवर्तन से X की माँग में कुल परिवर्तन ज्ञात करें।

(ii) आय में कितना परिवर्तन होना चाहिए ताकि उपभोक्ता पुराने बंडल को  $P_X = 8$  और  $P_Y = 20$  पर खरीद सके? नया आय स्तर क्या होगा? इस नई आय पर X की माँग कितनी होगी?

(iii) कुल मूल्य प्रभाव को

- स्थानापन्न प्रभाव
- आय प्रभाव में विभाजित करें।

(3 + 3 +

(ख) रेखा के पास सेब और संतरे की बंदोबस्ती है। दोनों सामान्य वस्तुएँ हैं। वह सेब की शुद्ध विक्रेता और संतरे की शुद्ध खरीदार है।

(i) यदि सेब का मूल्य बढ़ जाए और वह शुद्ध विक्रेता बनी रहे, तो इसे चित्र द्वारा दिखाएँ।

(ii) यदि संतरे का मूल्य बढ़ जाए :

- जब वह शुद्ध खरीदार बनी रहे, तब उस पर क्या प्रभाव पड़ेगा?
- यदि वह शुद्ध विक्रेता बन जाए तो क्या प्रभाव पड़ेगा?

(4 + 5)

4. (क) अवकाश और उपभोग के प्रति उत्तल पसंद रखने वाला एक तार्किक उपभोक्ता मजदूरी बढ़ने पर अपनी श्रम आपूर्ति क्यों घटाता है और श्रम आपूर्ति वक्र पीछे मुड़ने वाला (backward bending) क्यों बनता है - इसे सिद्ध करें। (6)

(ख) कक्षा में तीन संभावित परिणाम हैं :

A, C, F

संभावनाएँ क्रमशः :

20 प्रतिशत, 60 प्रतिशत, 20 प्रतिशत

वर्तमान धन = ₹400

A मिलने पर लाभ = ₹500

F मिलने पर हानि = ₹300

C मिलने पर न लाभहानि नहीं

उपयोगिता :  $U(W) = (W^{1/2})$ , अपेक्षित उपयोगिता ज्ञात करें। (6)

(ग) वस्तु X सामान्य वस्तु है, वस्तु Y हीन वस्तु है। स्लटस्की विभाजन का उपयोग करते हुए समझाएँ :

(i) वस्तु X के मूल्य में कमी होने पर और उपभोक्ता X का शुद्ध विक्रेता होने पर X की खपत पर क्या प्रभाव होता है?

(ii) वस्तु Y के मूल्य में वृद्धि होने पर और वह Y की शुद्ध खरीदार हो तो Y की खपत पर क्या प्रभाव होता है? (3 + 3)

5. (क) उत्पादन फलन :

$$Q = f(K, L) = K^{1/2} L^{1/4}$$

- (i) दीर्घावधि कुल लागत फलन निकालें।
- (ii) लाभ फलन तैयार करें।
- (iii) आपूर्ति फलन निकालें।
- (iv) श्रम-मांग फलन निकालें।

(3+3+3+3)

(ख) (i)  $Q = f(K, L) = \text{Max}(K, L) + \text{Min}(K, L)$

$$(ii) Q = f(K, L) = (K^{1/3} + L^{1/3})^3$$

इनके लिए

- पैमाने पर प्रतिफल
- प्रतिस्थापन का लोच ज्ञात करें।

(6)

6. अल्पावधि लागत फलन :

$$C = F(Q) = 20 + 15Q - 9Q^2 + 3Q^3$$

फर्म पूर्ण प्रतियोगिता में मूल्य P पर उत्पादन Q बेचती है।

- (i) • न लाभ न हानि बिंदु
  - कार्यबंदी बिन्दु
  - अल्पावधि आपूर्ति वक्र
  - न्यूनतम दक्ष स्केल
- सभी ज्ञात करें।

(12)

(ii) P = 15 होने पर लाभ और उत्पादक अधिशेष ज्ञात करें।

(6)

7. (क) आगत मांग और सशर्त आगत मांग के बीच अंतर चित्र सहित समझाएँ।

(6)

(ख) एक कॉब-डगलस उत्पादन फलन बताएँ जिसमें :

- (i) पैमाने पर प्रतिफल बढ़ते हों
  - (ii) पूँजी का सीमांत उत्पाद घटता हो
  - (iii) श्रम का सीमांत उत्पाद घटता हो
- संबंधित औसत कुल लागत वक्र बनाएँ।

(6)

(ग) दीर्घावधि लागत वक्र सभी अल्पावधि लागत वक्रों का आवरण (envelope) क्यों होता है - इसे चित्र सहित समझाएँ।

(6)

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5361 K

Unique Paper Code : 2272102303

Name of the Paper : Advanced Mathematical  
Methods for Economics

Name of the Course : B.A. (Hons.) Economics

Semester : III, DSC

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. The use of a simple calculator is allowed.
3. Questions specified for the PWD category must be attempted by them only and not by the general category.
4. Attempt any **nine** questions.
5. All questions carry equal marks.
6. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

- (a) Formulate the linear programming problem and compute the number of pants and jackets which maximises profits.
- (b) Find the shadow prices of the resources. (5+5)

**Alternate Question for Pwd Candidates**

Consider the linear programming problem of

$$\text{Max } c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3$$

subject to

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \leq b_3$$

with non-negativity constraints  $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ .

- (a) Formulate the dual of the problem with  $q_1, q_2,$  and  $q_3$  denoting the dual prices associated with the 3 constraints.
- (b) If  $(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$  is feasible in the primal problem and  $(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$  is feasible in the dual problem, and that  $c_1x_1^* + c_2x_2^* + c_3x_3^* = b_1q_1^* + b_2q_2^* + b_3q_3^*$ , prove that  $(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$  solves the primal and  $(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$  solves the dual. (5+5)

वस्त्र निर्माण करने वाली एक कंपनी पैट और जैकेट बनाती है। एक पैट पर \$2 का लाभ होता है और एक जैकेट पर \$1.5 का लाभ होता है। पैट और जैकेट दोनों के लिए सिलाई करने वाले और काटने वाले की आवश्यकता होती है। सिलाई करने वाले के पास 1 घंटा और काटने वाले के पास 48 मिनट का समय होता है। एक पैट की सिलाई करने में 8 मिनट और एक जैकेट की सिलाई करने में 4 मिनट का समय लगता है। कटाई करने वाले व्यक्ति को पैट और जैकेट की कटाई करने में क्रमशः 4 मिनट और 8 मिनट लगते हैं।

(क) रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या बनाइएँ और ऐसे पैट और जैकेट की संख्या की गणना कीजिये जो लाभ को अधिकतम कर सके।

(ख) संसाधनों का छद्म मूल्य ज्ञात कीजिये।

दिव्यांग अभ्यर्थियों हेतु वैकल्पिक प्रश्न

गैर-ऋणात्मक व्यवरोधों  $x_1, x_2, x_3 \geq 0$  के साथ निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्याओं पर विचार कीजिये।

$$\text{Max } c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3$$

जो निम्नलिखित के विषयाधीन है -

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \leq b_3$$

(क) तीनों व्यवरोधों से जुड़े द्वैत मूल्यों को दर्शाने वाले  $q_1, q_2$ , और  $q_3$  के साथ इस समस्या का द्वैत तैयार कीजिये।

(ख) यदि  $(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$  मूल समस्या में व्यवहार्य है और  $(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$  द्वैत समस्या में व्यवहार्य है, तथा  $c_1x_1^* + c_2x_2^* + c_3x_3^* = b_1q_1^* + b_2q_2^* + b_3q_3^*$ , तो सिद्ध कीजिए कि  $(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$  मूल समस्या को हल करता है तथा  $(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$  द्वैत समस्या को हल करता है।

3. Solve the following difference equations. In each case, discuss the stability of the equation.

(a)  $x_{t+2} + 2x_{t+1} + x_t = 9 \cdot 2^t$

(b)  $4x_{t+2} - x_t = 4$  (5+5)

नीचे दिए गए अवकल समीकरणों को हल कीजिये। प्रत्येक मामले में, समीकरण की स्थिरता पर चर्चा कीजिये।

(क)  $x_{t+2} + 2x_{t+1} + x_t = 9 \cdot 2^t$

(ख)  $4x_{t+2} - x_t = 4$

4. (a) The total income of an economy (in ₹ billion per year) is given by

$$Y(t) = 900 (1 + 0.2t)$$

where  $t$  is measured in years ( $0 \leq t \leq 5$ )

The income share of the top 10 % is  $s(t) = 0.5 - 0.04t$ . Find the total income of the bottom 90% over the 5-year period.

- (b) Find the general solution of the differential equation :

$$\frac{dx}{dt} + t^2x = 5t^2 \quad (5+5)$$

- (क) किसी अर्थव्यवस्था की कुल आय (₹ बिलियन प्रति वर्ष में) निम्नवत् दी गयी है

$$Y(t) = 900 (1 + 0.2t)$$

जहाँ  $t$  को वर्षों में मापा गया है ( $0 \leq t \leq 5$ )

शीर्ष 10 प्रतिशत की आय में हिस्सेदारी  $s(t) = 0.5 - 0.04t$  है। शेष 90 प्रतिशत की 5 वर्षों की कुल आय ज्ञात कीजिये।

(ख) निम्नलिखित अवकलनीय समीकरण का सामान्य हल ज्ञात कीजिये :

$$\frac{dx}{dt} + t^2 x = 5t^2$$

5. Consider the given problem :

$$\text{Max } x^2 + 2y^2 - x, \text{ subject to } x^2 + y^2 \leq 1$$

- (a) Write down the lagrangean function and the first order conditions.
- (b) What is complementary slackness condition?
- (c) Find all pairs  $(x, y)$  that satisfy all the necessary conditions. (3+1+6)

निम्नलिखित समस्या पर विचार कीजिये :

$$\text{Max } x^2 + 2y^2 - x, \text{ subject to } x^2 + y^2 \leq 1$$

- (क) लैग्रेजियन फलन और प्रथम कोटि की शर्तें लिखिये।
- (ख) पूरक शिथिलता की स्थिति क्या है?
- (ग) सभी अनिवार्य शर्तों को पूरा करने वाले सभी जोड़ों  $(x, y)$  को ज्ञात कीजिये।

6. Consider a producer who generates electricity by burning a fuel. The demand for electricity varies between peak periods and off-peak periods.

The peak period demand for power is given by

$$p_1 = 400 - q_1$$

and the off-peak period demand is given by

$$p_2 = 380 - q_2$$

The variable cost is 20 per unit (paid in both markets) and the capacity cost is 10 per unit, which is only paid once and is used in both periods.

- (a) Write down the Lagrangian and Kuhn-Tucker conditions for this problem.
- (b) Find the optimal outputs and capacity for this problem.
- (c) How much of the capacity is paid for by each market? (3+5+2)

एक ऐसे उत्पादक पर विचार कीजिये जो ईंधन जलाकर विद्युत उत्पन्न करता है। विद्युत की मांग अत्यधिक मांग वाली अवधि और सामान्य मांग वाली अवधि के बीच अलग-अलग होती है।

अत्यधिक मांग वाली अवधि में विद्युत की मांग निम्नवत दी गयी है :

$$p_1 = 400 - q_1$$

और सामान्य मांग वाली अवधि में मांग निम्नवत दी गयी है :

$$p_2 = 380 - q_2$$

परिवर्तनीय लागत रूपये 20 प्रति यूनिट है (जिसका भुगतान दोनों ही बाजारों में किया जाता है) और क्षमता लागत रूपये 10 प्रति यूनिट है, जिसका भुगतान केवल एक बार किया जाता है और इसका उपयोग दोनों अवधियों में किया जाता है।

(क) इस समस्या के लिए लैंग्रैजियन और कुहन-टकर शर्तें लिखिये।

(ख) इस समस्या के लिए अधिकतम उत्पादन और क्षमता ज्ञात कीजिये।

(ग) प्रत्येक बाजार कितनी क्षमता के लिए भुगतान करता है?

7. Consider the following linear programming problem :

$$\text{Min } 16x_1 + 6x_2 - 8x_3 - 15x_4$$

subject to :

$$-x_1 + x_2 - 2x_3 - 4x_4 \geq -1$$

$$2x_1 - 2x_2 - x_3 - 5x_4 \geq 1$$

where  $x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4$

- (a) Write the dual problem and solve it.
- (b) Find the solution of the primal problem. (6+4)

**Alternate question for PwD candidates**

- (a) Write the dual of the following problem:

$$\text{Max } x_1 + 4(x_2 + x_3)$$

subject to:

$$x_1 \leq 3$$

$$x_2 + x_3 \leq 6$$

where  $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

- (b) What are the solutions to this problem and the dual?
- (c) What is the change in the criterion function of the primal problem if the constraints change to :

$$x_1 \leq 3.2$$

$$x_2 + x_3 \geq 5.9 \quad (4+4+2)$$

नीचे दिए गए रेखिक प्रोग्रामिंग समस्या पर विचार कीजिये :

$$\text{Min } 16x_1 + 6x_2 - 8x_3 - 15x_4$$

जो निम्नलिखित के विषयाधीन है :

$$-x_1 + x_2 - 2x_3 - 4x_4 \geq -1$$

$$2x_1 - 2x_2 - x_3 - 5x_4 \geq 1$$

जहाँ  $x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4$  है।

(क) दोहरी समस्या को लिखिये और उसको हल कीजिये।

(ख) मूल समस्या को हल कीजिये।

दिव्यांग अभ्यर्थियों हेतु वैकल्पिक प्रश्न

(क) नीचे दी गई समस्या का द्वैत लिखिये :

$$\text{Max } x_1 + 4(x_2 + x_3)$$

जो निम्नलिखित के विषयाधीन है :

$$x_1 \leq 3$$

$$x_2 + x_3 \leq 6$$

$$\text{जहाँ } x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(क) दी गयी समस्या और द्वैत का हल क्या है?

(ख) यदि व्यवरोधों में निम्नवत परिवर्तन आता है तो मूल समस्या के मापदंड फलन में क्या परिवर्तन होगा :

$$x_1 \leq 3.2$$

$$x_2 + x_3 \geq 5.9$$

8. (a) An oil company is planning to extract oil from a field, starting today at  $t = 0$ , where  $t$  is measured in years.  $g(t)$  gives the rate of flow of oil measured in barrels per year.

$$g(t) = 12 - 2t, \quad 0 < t < 6$$

The company sells its oil at a price per barrel given by  $p(t) = 1 + 1/(1 + t)$

Find the total revenue from this extraction project over  $t \in [0, 6]$ .

- (b) Let  $f'(x) = kx^2 + 4x$  where  $k$  is a constant. Find

$$f(x) \text{ if } f'(1) = 10 \text{ and } \int_0^2 f(x) dx = 24. \quad (5+5)$$

- (क) कोई तेल कंपनी आज की तिथि से  $t = 0$ , पर किसी फील्ड से तेल के निष्कर्षण की योजना बना रही है, जहाँ  $t$  वर्ष हैं।  $g(t)$  तेल की प्रवाह दर है, जिसे बैरल प्रति वर्ष में मापा जाता है।

$$g(t) = 12 - 2t, 0 < t < 6$$

कंपनी अपने तेल की बिक्री प्रति बैरल निम्नलिखित कीमत पर करती है

$$p(t) = 1 + 1/(1 + t)$$

इस निष्कर्षण परियोजना से  $t \in [0,6]$  पर कुल राजस्व ज्ञात कीजिये।

(ख) मान लीजिये कि  $f'(x) = kx^2 + 4x$  है, जहां  $k$  एक अचर है। यदि  $f'(1) = 10$  और  $\int_0^2 f(x) dx = 24$  है तो  $f(x)$  ज्ञात कीजिये।

9. Solve the given problem :

$$\text{Max } f(x, y) = x^2 + y^2$$

subject to the constraints:

$$2x + y \leq 2, x \geq 0, y \geq 0 \quad (10)$$

$2x + y \leq 2, x \geq 0, y \geq 0$  व्यवरोधों के विषयाधीन दी गई समस्या  $\text{Max } f(x, y) = x^2 + y^2$  को हल कीजिये।

10. (a) Determine the area of the region bounded by

$$y = 2x^2 + 10, y = 4x + 16, x = 0, x = 1$$

- (b) Draw the phase diagram associated with the following differential equation :

$$\frac{dx}{dt} = 1 - (x - 2)^2$$

Determine the nature of the possible equilibrium states. (5+5)

Alternate question for PWD candidates

A market adjusts according to the differential equation

$$\frac{dp}{dt} = -p^2 + 12p - 35$$

where  $p(t)$  denotes the market price at time  $t$ .

- (a) Find the equilibrium. Determine whether it is stable.  
 (b) If the initial price is  $p(0) = 6$ , describe qualitatively how the price evolves over time. (8+2)

- (क)  $y = 2x^2 + 10$ ,  $y = 4x + 16$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$  में परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल निर्धारित कीजिये।

(ख) नीचे दिए गए अवकल समीकरण से जुड़ा फेज डायग्राम आरेखित कीजिये :

$$\frac{dx}{dt} = 1 - (x - 2)^2$$

दिव्यांग अभ्यर्थियों हेतु वैकल्पिक प्रश्न

कोई बाजार  $\frac{dp}{dt} = -p^2 + 12p - 35$  अवकल समीकरण के अनुसार समायोजित होता है। जहां  $p(t)$ ,  $t$  समय पर बाजार मूल्य को दर्शाती है।

(क) संतुलन ज्ञात कीजिये। निर्धारित कीजिये की यह स्थिर है अथवा नहीं।

(ख) यदि आरंभिक मूल्य  $p(0) = 6$ , है तो  $p(0) = 6$  है, तो बताइए कि गुणात्मक रूप से मूल्य समय के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है।

Name of the Course: **B.A. (Honours) Economics - Common Pool of DSE (NEP-UGCF)**

Semester: **III/V/VII**

Unique Paper Code: **2273102001**

Name of the Paper: **Economic History of India**

Duration: **3 hours**

Maximum Marks: **90**

Note: Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**Answer any five questions. All questions carry equal (18) marks.**

1. Do you agree with the view that the policies followed by the English East India Company state in India resulted in a missed opportunity for industrialization in the first half of the nineteenth century despite there being a potential for it? Discuss.
2. Was it the conquest of famines or favourable climatic conditions that led to mortality decline and the consequent surge in population growth in India in the third decade of the 20th century? Discuss.
3. "Millions of lives were sacrificed in the nineteenth century because the pull of humanitarianism on the government and the elites was not so strong as the claims of Malthusianism and social Darwinism" (Ira Klein). Discuss the statement in the context of famine policy and administration in colonial India.
4. Critically examine the contribution of the railways to the growth of the Indian economy under British rule.
5. What was the impact of market expansion in agriculture on peasant earnings, agricultural wages, landownership and class structure in colonial India?
6. What were the fundamental factors inhibiting major industrial transformation in India in the colonial period? Discuss with reference to the different views on this subject.
7. How does Aditya Mukherjee challenge the view that the British rule brought economic progress to India and why does he argue that British colonialism systematically underdeveloped India while contributing to Britain's rise as an imperial power? Discuss.
8. Write Short Notes on **any two** of the following:
  - (a) The different dimensions of deindustrialisation in nineteenth century India
  - (b) The relevance of the "Bazar" in the three tier division of economic space in colonial India
  - (c) The absence of 'linkages' in the construction of the railways in India
  - (d) The modern cotton textile industry in colonial India

नोट: उत्तर अंग्रेज़ी या हिंदी किसी भी भाषा में लिखे जा सकते हैं; परंतु पूरे प्रश्नपत्र में एक ही भाषा का उपयोग आवश्यक है।

किसी भी पाँच प्रश्नों का उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 18 अंक का है।

1.

क्या आप इस दृष्टिकोण से सहमत हैं कि उन्नीसवीं सदी के प्रथम भाग में भारत में औद्योगिकीकरण की संभावनाएँ मौजूद होने के बावजूद अंग्रेज़ी ईस्ट इंडिया कंपनी राज्य की नीतियों के कारण वह अवसर खो दिया गया? चर्चा कीजिए।

2.

बीसवीं सदी के तीसरे दशक में भारत में मृत्यु-दर में आई गिरावट और उसके फलस्वरूप जनसंख्या वृद्धि में आए तेज़ उछाल का प्रमुख कारण—अकालों पर विजय था या अनुकूल जलवायु परिस्थितियाँ? चर्चा कीजिए।

3.

“उन्नीसवीं सदी में लाखों लोग इसलिए मारे गए क्योंकि सरकार एवं अभिजात वर्ग पर मानवतावाद का प्रभाव उतना प्रबल नहीं था जितना कि माल्थुसियनवाद और सामाजिक डार्विनवाद के दावों का।” — इरा क्लेन

औपनिवेशिक भारत में अकाल नीति एवं प्रशासन के संदर्भ में उक्त कथन पर चर्चा कीजिए।

4.

ब्रिटिश शासन के अधीन भारतीय अर्थव्यवस्था के विकास में रेलों के योगदान की समालोचनात्मक विवेचना कीजिए।

---

5.

उपनिवेशी भारत में कृषि में बाजार के विस्तार का प्रभाव—किसानों की आय, कृषि मजदूरी, भूमिधारण एवं वर्ग संरचना—पर क्या पड़ा? विश्लेषण कीजिए।

---

6.

औपनिवेशिक काल में भारत में प्रमुख औद्योगिक परिवर्तन को अवरुद्ध करने वाले मूलभूत कारक कौन-से थे? इस विषय पर विभिन्न विचारों के संदर्भ में चर्चा कीजिए।

---

7.

आदित्य मुखर्जी ब्रिटिश शासन द्वारा भारत में आर्थिक प्रगति लाए जाने के दृष्टिकोण को किस प्रकार चुनौती देते हैं, और वे क्यों तर्क देते हैं कि ब्रिटिश औपनिवेशिक शासन ने भारत को व्यवस्थित रूप से अविकसित किया जबकि ब्रिटेन को एक साम्राज्यवादी शक्ति के रूप में उभरने में सहायता प्रदान की? चर्चा कीजिए।

---

8.

निम्नलिखित में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

- (a) उन्नीसवीं सदी के भारत में उदयोगहीनता (Deindustrialisation) के विभिन्न आयाम
- (b) औपनिवेशिक भारत में आर्थिक क्षेत्र के त्रि-स्तरीय विभाजन में "बाज़ार" की प्रासंगिकता

- (c) भारत में रेलों के निर्माण में बैकवर्ड 'लिंकेज' का अभाव  
(d) औपनिवेशिक भारत में आधुनिक कपास वस्त्र उद्योग

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5125

K

Unique Paper Code : 2272103502

Name of the Paper : Economic Growth and Business Cycles

Name of the Course : B.A. (Hons.) Economics

Semester : V

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. The question paper is divided into three sections and all sections carry equal marks.
3. All questions are mandatory in Section A. Answer any six questions from Section B and any three questions from Section C.
4. Use of a simple calculator is permitted.
5. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. यह प्रश्नपत्र तीन खण्डों में विभाजित है तथा सभी खण्ड समान अंक रखते हैं।
3. खण्ड ए में सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड बी में किसी भी छह प्रश्नों के उत्तर दें तथा खण्ड सी में किसी भी तीन प्रश्नों के उत्तर दें।
4. साधारण गणक (कैलकुलेटर) के उपयोग की अनुमति है।
5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

## SECTION A

*Attempt all questions. Each question carries 2 marks.*

1. Which of the following statements is true about the relation between output and trade
  - (a) Trade growth is independent of output growth
  - (b) Output growth leads to lower trade volume
  - (c) Trade reduces the level of output in an economy
  - (d) Economic growth occurs only with higher exports
  
2. In the Solow model, capital deepening occurs under which of the following circumstances?
  - (a) The difference between the  $sy$  curve and the  $(n + \delta)k$  line is positive, and  $k$  increases
  - (b) The difference between the  $sy$  curve and the  $(n + \delta)k$  line is positive, and  $k$  decreases
  - (c) The difference between the  $sy$  curve and the  $(n + \delta)k$  line is negative, and  $k$  increases
  - (d) The difference between the  $sy$  curve and the  $(n + \delta)k$  line is negative, and  $k$  decreases
  
3. According to the convergence hypothesis, if two countries have the same steady state with identical levels of technology, investment, and population growth rates, which one is expected to be true
  - (a) The country that is behind will grow faster than the country that is ahead
  - (b) Both countries will grow at the same rate
  - (c) The country that is ahead will grow faster than the country that is behind
  - (d) Economic growth will stop for both countries

4. Which type of workers are most likely to migrate from poor to rich countries or regions?
- (a) Skilled workers.
  - (b) Unemployed
  - (c) Unskilled workers.
  - (d) Both skilled and unskilled workers.
5. In the Solow growth model, a policy change affects the growth rate of output per worker along the transition to the new steady state
- (a) Permanently.
  - (b) Temporarily.
  - (c) Does not affect it.
  - (d) None of the above.
6. In the equation :  $H = e^{\psi\mu} L$ ,  $\psi$  is
- (a) 0.10
  - (b)  $d\log H/d\mu$
  - (c) Increase in skilled labour because of additional units of investment
  - (d) Additional years of schooling
7. The value of  $\phi$  as assumed by the Romer model is
- (a)  $\phi > 1$
  - (b)  $\phi < 1$
  - (c)  $\phi = 1$
  - (d)  $\phi > 0$

8. The intermediate goods sector in Romer model operates under a
- (a) Perfectly competitive market
  - (b) Oligopolistic market
  - (c) Monopoly market
  - (d) Monopsony market
9. Which of the following growth models is closely associated with the concept of 'creative destruction'
- (a) Solow Model
  - (b) RBC model
  - (c) IS-LM Model
  - (d) Schumpeterian model
10. The economics of "ideas" is intimately tied to
- (a) Decreasing returns, perfect competition
  - (b) Increasing returns, perfect competition
  - (c) Decreasing returns, imperfect competition
  - (d) Increasing returns, imperfect competition
11. The optimal policy rule under discretion in a NKPC model targets.
- (a) Inflation
  - (b) Interest rates
  - (c) Price level
  - (d) Output

12. Which of the following assumptions is NOT true under the RBC model?
- (a) Perfect competition
  - (b) Sticky Wages
  - (c) Higher savings result in larger capital stock
  - (d) Technology shocks die out slowly
13. In the NKPC model, a positive output gap is associated with
- (a) Falling inflation
  - (b) Rising inflation
  - (c) Inflation remains unchanged
  - (d) Inflation first falls, then rises
14. Which of the following is a productivity measure
- (a) GDP
  - (b) GDP per worker
  - (c) GDP per capita
  - (d) GDP growth
15. In the long run, the share of income devoted to capital,  $rK/Y$  and labor,  $wL/Y$  show
- (a) Upward trend
  - (b) Downward trend
  - (c) No trend
  - (d) Can't be determined

## SECTION B

*Answer any six questions. Each question carries 5 marks.*

1. According to the Neoclassical growth model, countries with identical steady-state condition should exhibit convergence in income levels. Explain the convergence hypothesis in this context.
2. How does capital deepening and capital widening occur when an economy's initial capital stock per worker differs from the steady-state level of capital per worker?
3. Country A has the production function,  $Y = F(K, L) = K^{0.3} (AL)^{0.7}$ 
  - (a) Derive the production function in terms of output-technology ratio/ output per effective unit of labour.
  - (b) Assume a country experiences technological progress at a rate of  $g=0.02$  and a capital depreciation rate of 0.04. If Country A has a population growth rate of 1% and a saving rate of 28%, determine the steady-state levels of output per effective unit of labour and capital per effective unit of labour for the country.
4. Why does both the Romer and Schumpeterian model predict that the proportion of the population engaged in research activities is below the optimal level?
5. How does the Romer model account for the fact that a larger population can lead to a faster rate of technological progress?

6. "Greater IPR protection in the South makes it harder for them to imitate, but it increases the effort put towards research in the frontier countries." Explain the statement in the context of technology transfer and appropriate technology.
7. An inherent characteristic of ideas is that they are non-rivalrous and non-excludable. Discuss.
8. What is the Solow residual? Is it appropriate to use it as a proxy to measure technological change in the RBC model?

### SECTION C

*Answer any three questions. Each question carries 10 marks.*

1. Explain the following statements in the context of the Schumpeterian model
  - (a) There is a distinction between the average growth rate of per capita income along the balanced growth path and the actual growth of per capita income. (6)
  - (b) There are both positive and negative effect of a higher probability of innovation ( $\mu$ ) on share of population engaged in research ( $s_R$ ). (4)
2. (a) Discuss the role of human capital accumulation in enhancing the ability to use more advanced capital goods. How does it contribute to growth differences across countries? (6)
- (b) The relationship between trade and economic performance is complex. Discuss. (4)

3. (a) What are the key differences in the working mechanism of the NK model and the 3-equation model? (6)
- (b) Discuss some of the criticisms of the RBC model. What modifications can be done to make the model more realistic. (4)
4. (a) Consider the following equation.

$$K(t) - h(t)x(t) = m(t)x(t).$$

Here  $t$  denotes time,  $x$  is identical intermediate capital goods produced,  $h$  and  $m$  are domestic and foreign variety of intermediate capital goods produced and  $K$  is the total raw capital. What are the two ways in which the relationship between foreign intermediate goods and domestic intermediate goods can be interpreted? (6)

- (b) Research done in the past and the number of people searching for new ideas impact the discovery of new ideas. Discuss the statement in the context of role played by  $\phi$  and  $\lambda$  in the Romer model. (4)

### खण्ड - ए

सभी प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

1. निम्न में से कौन-सा कथन उत्पादन और वाणिज्य (ट्रेड) के संबंध में सत्य है?
- (क) वाणिज्य वृद्धि, उत्पादन वृद्धि से स्वतंत्र है
- (ख) उत्पादन वृद्धि, वाणिज्य मात्रा को घटाती है
- (ग) वाणिज्य अर्थव्यवस्था में उत्पादन को कम करता है
- (घ) आर्थिक वृद्धि केवल निर्यात बढ़ने से होती है

2. सोलो मॉडल में "पूँजी-गहनता" (कैपिटल डीपेनिंग) किस स्थिति में होती है?

(क) जब  $s_y$  वक्र और  $(n + \delta)k$  रेखा के बीच का अंतर धनात्मक हो और  $k$  बढ़े

(ख) जब अंतर धनात्मक हो और  $k$  घटे

(ग) जब अंतर ऋणात्मक हो और  $k$  बढ़े

(घ) जब अंतर ऋणात्मक हो और  $k$  घटे

3. अभिसरण-परिकल्पना (कन्वर्जेन्स हाइपोथेसिस) के अनुसार, समान दीर्घकालिक संतुलन रखने वाले दो देशों में:

(क) पीछे रहने वाला देश आगे वाले देश से तेज़ बढ़ेगा

(ख) दोनों समान दर से बढ़ेंगे

(ग) आगे वाला देश पीछे वाले से तेज़ बढ़ेगा

(घ) दोनों देशों की आर्थिक वृद्धि रुक जाएगी

4. कौन-से प्रकार के कामगार गरीब से समृद्ध देशों या क्षेत्रों में प्रवास करते हैं?

(क) कुशल

(ख) बेरोजगार

(ग) अकुशल

(घ) कुशल और अकुशल दोनों

5. सोलो वृद्धि-मॉडल में नीति-परिवर्तन से प्रति-श्रमिक उत्पादन की वृद्धि दर पर प्रभाव :

(क) स्थाई रूप से पड़ता है

(ख) अस्थायी रूप से पड़ता है

(ग) कोई प्रभाव नहीं पड़ता

(घ) उपर्युक्त में से कोई नहीं

6. समीकरण  $H = e \psi \mu L$  में,  $\psi$  क्या है?

(क) 0.10

(ख)  $d \log H / d \mu$

(ग) अतिरिक्त निवेश से बढ़ने वाला दक्ष श्रम

(घ) शिक्षा-अवधि के अतिरिक्त वर्ष

7. रोमर मॉडल में  $\phi$  (फी) का मान माना जाता हैरू

(क)  $\phi > 1$

(ख)  $\phi < 1$

(ग)  $\phi = 1$

(घ)  $\phi > 0$

8. रोमर मॉडल में मध्यवर्ती वस्तुओं का क्षेत्र किस प्रकार के बाजार में संचालित होता है?

(क) पूर्ण प्रतिस्पर्धा

(ख) अल्पाधिकार (ओलिगोपॉली)

(ग) एकाधिकार (मोनोपॉली)

(घ) एकाधिपत्य (मोनोप्सोनी)

9. 'रचनात्मक विनाश' (क्रिएटिव डिस्ट्रक्शन) की अवधारणा किस मॉडल से संबंधित है?

(क) सोलो मॉडल

(ख) आर.बी.सी. मॉडल

(ग) आई.एस. - एल.एम. मॉडल

(घ) शुम्पेटेरियन मॉडल

10. "विचारों का अर्थशास्त्र" किससे गहराई से जुड़ा है?

(क) घटते प्रतिफल, पूर्ण प्रतिस्पर्धा

(ख) बढ़ते प्रतिफल, पूर्ण प्रतिस्पर्धा

(ग) घटते प्रतिफल, अपूर्ण प्रतिस्पर्धा

(घ) बढ़ते प्रतिफल, अपूर्ण प्रतिस्पर्धा

11. एन.के.पी.सी. (न्यू-केनेसियन फिलिप्स-कर्व) मॉडल में विवेकाधीन नीति (डिस्क्रेशन) का सर्वोत्तम लक्ष्य :
- (क) मूल्य-स्फीति (इन्फ्लेशन)
- (ख) ब्याज-दर
- (ग) मूल्य-स्तर
- (घ) उत्पादन
12. निम्न में से कौन-सी धारणा आर.बी.सी. मॉडल में सत्य नहीं है?
- (क) पूर्ण प्रतिस्पर्धा
- (ख) कठोर वेतन (स्टिकी वेजेज़)
- (ग) अधिक बचत से अधिक पूँजी-संचय
- (घ) प्रौद्योगिकीय झटके धीरे-धीरे समाप्त होते हैं
13. एन.के.पी.सी. मॉडल में धनात्मक उत्पादन-अंतर (पॉजिटिव आउटपुट गैप) का सम्बन्ध :
- (क) घटती मूल्य-स्फीति
- (ख) बढ़ती मूल्य-स्फीति
- (ग) स्फीति अपरिवर्तित
- (घ) पहले स्फीति घटती, फिर बढ़ती

14. निम्न में से कौन-सा "उत्पादकता" का माप है?

- (क) सकल घरेलू उत्पाद
- (ख) प्रति श्रमिक सकल घरेलू उत्पाद
- (ग) प्रति व्यक्ति सकल घरेलू उत्पाद
- (घ) सकल घरेलू उत्पाद की वृद्धि दर

15. दीर्घकाल में आय का पूँजी-हिस्सा ( $rK/Y$ ) तथा श्रम-हिस्सा ( $wL/Y$ ):

- (क) लगातार बढ़ते हैं
- (ख) लगातार घटते हैं
- (ग) कोई प्रवृत्ति नहीं दिखाते
- (घ) निर्धारित नहीं किया जा सकता

खण्ड - बी

किसी भी छह प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

1. नव-शास्त्रीय वृद्धि-मॉडल के अनुसार समान संतुलन रखने वाले देशों में आय का अभिसरण क्यों होता है? अभिसरण-परिकल्पना स्पष्ट कीजिए।
2. यदि किसी अर्थव्यवस्था का प्रति-श्रमिक पूँजी-भंडार संतुलन स्तर से भिन्न हो, तो पूँजी-गहनता और पूँजी-प्रसार (कैपिटल वाइडेनिंग) कैसे घटित होते हैं?

3. देश A की उत्पादन-समीकरण है :

$$Y = F(K, L) = K^{0.3} (AL)^{0.7}$$

(क) इसे प्रति-प्रभावी श्रम इकाई के रूप में परिवर्तित कीजिए।

(ख) यदि  $g = 0.02$ , पूँजी का हास-दर 0.04, जनसंख्या-दर 0.01 और बचत-दर 0.28 हो, तो प्रभावी श्रम प्रति उत्पादन तथा पूँजी के संतुलन स्तर ज्ञात करें।

4. रोमर और शुम्पेटेरियन मॉडल क्यों मानते हैं कि शोध में लगे जन-अनुपात का स्तर 'इष्टतम' से कम होता है?
5. रोमर मॉडल कैसे बताता है कि अधिक जनसंख्या प्रौद्योगिकीय प्रगति की दर को तेज कर सकती है?
6. "दक्षिण (कम विकसित देश) में दण्डाधिकार (आई.पी.आर.) का बढ़ा संरक्षण, उनकी नकघल क्षमता घटाता है लेकिन अग्रणी देशों में शोध प्रयास बढ़ाता है।" इस कथन की व्याख्या प्रौद्योगिकी-हस्तांतरण के संदर्भ में करें।
7. विचार स्वभाव से 'अप्रतिस्पर्धी' और 'अप्रत्याहार्य' होते हैं - समझाइए।
8. सोलो अवशिष्ट क्या है? क्या आर.बी.सी. मॉडल में इसे प्रौद्योगिकीय परिवर्तन के माप के रूप में उपयोग करना उचित है?

## खण्ड - सी

किसी भी तीन प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक 10 अंक का है।

1. शुम्पेटेरियन मॉडल के संदर्भ में स्पष्टीकरण दें -

(क) संतुलित वृद्धि-पथ पर प्रति-व्यक्ति आय की औसत वृद्धि तथा वास्तविक वृद्धि में अंतर। (6)

(ख) नवाचार-संभावना ( $\mu$ ) बढ़ने से शोध-अनुपात ( $sR$ ) पर सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रभाव क्यों पड़ते हैं? (4)

2. (क) मानव पूँजी-संचय किस प्रकार उन्नत पूँजी-वस्तुओं के उपयोग की क्षमता बढ़ाता है? यह देशों के बीच वृद्धि-अंतर में कैसे योगदान देता है? (6)

(ख) वाणिज्य और आर्थिक प्रदर्शन का सम्बन्ध जटिल क्यों है? (4)

3. (क) एन.के. मॉडल और तीन-समीकरण वाले मॉडल की कार्य-प्रणाली में मुख्य अंतर स्पष्ट करें। (6)

(ख) आर.बी.सी. मॉडल की आलोचनाएँ तथा मॉडल को अधिक यथार्थवादी बनाने हेतु आवश्यक संशोधन लिखें। (4)

4. (क) नीचे दिए गये समीकरण में -

$$K(t) - h(t)x(t) = m(t)x(t).$$

$t$  = समय,

$x$  = समान मध्यवर्ती पूँजी-वस्तुएँ,

$h$  और  $m$  = घरेलू एवं विदेशी मध्यवर्ती प्रकार,

$K$  = कुल कच्ची पूँजी -

घरेलू और विदेशी मध्यवर्ती वस्तुओं के बीच सम्बन्ध की दो व्याख्याएँ बताइए। (6)

(ख) पुरानी खोजें और नए विचार खोजने वाले व्यक्तियों की संख्या, नई खोजों की गति को कैसे प्रभावित करती हैं? रोमर मॉडल में  $\phi$  और  $\lambda$  की भूमिका के संदर्भ में चर्चा कीजिए। (4)

6

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5208 **K**

Unique Paper Code : 2272103503

Name of the Paper : Introductory Development  
Economics

Name of the Course : **BA. (Hons.) Economics-  
DSC**

Semester : V

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. This paper consists of 8 questions. Answer any 5 questions.
3. All questions carry equal marks.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
**KALINDI COLLEGE LIBRARY**

P.T.O.

4. Critically examine the alternative strategies of economic development adopted by Less Developed Countries (LDCs), such as neoliberal, state-led, and mixed approaches. Discuss their relative merits and limitations, highlighting the policy experiences of relatively more successful and less successful LDCs. (18)

अल्प विकसित देशों (LDCs) द्वारा अपनाई गई आर्थिक विकास की वैकल्पिक रणनीतियों, जैसे कि नव-उदारवादी, राज्य-नेतृत्वकारी और मिश्रित उपागमों का आलोचनात्मक परीक्षण कीजिये। तुलनात्मक रूप से अधिक सफल और कम सफल अल्प विकसित देशों के नीतिगत अनुभवों को उजागर करते हुए, उनके तुलनात्मक गुणों और सीमाओं पर चर्चा कीजिये।

5. (i) Discuss the measurement of poverty in terms of capability deprivation vis-a-vis income deprivation with the help of examples. (9)

(ii) What is the Lorenz criterion? Explain why an inequality measure is consistent with the Lorenz criterion if and only if it is simultaneously consistent with the four criteria for inequality measurement. (9)

(i) आय वंचना बनाम क्षमता वंचना के संदर्भ में गरीबी के मापन पर सोदाहरण चर्चा कीजिये।

(ii) लोरेज मापदंड क्या है? स्पष्ट करें कि असमानता युक्ति लोरेज मापदंड से सुसंगत क्यों है यदि और एकमेव यदि यह असमानता मापन के लिए चार अर्हताओं के साथ एक साथ सुसंगत है।

6. Critically examine the Lewis two-sector model of structural change. Examine the model's success in explaining the process of development in dual economies. (18)

संरचनात्मक परिवर्तन का द्विक्षेत्रक मॉडल का आलोचनात्मक परीक्षण कीजिये। दोहरी अर्थव्यवस्था में विकास की प्रक्रिया व्याख्यायित करने में इस मॉडल की सफलता का परीक्षण कीजिये।

7. Two societies, A and B, each have a total population of 100. Their income distributions are given below :

| Society A     |              | Society B     |              |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Income in INR | No of People | Income in INR | No of People |
| 100           | 40           | 200           | 35           |
| 200           | 50           | 400           | 55           |
| 1000          | 10           | 800           | 10           |

Draw the Lorenz Curves of the two societies and calculate their Gini Coefficient and Coefficient of Variation, respectively. Interpret the results.

$$(5+5+5+3=18)$$

दो सोसाइटी, A और B, है। प्रत्येक की कुल आबादी 100 है। उनका आय वितरण नीचे दिया गया है :

| Society A                       |                          | Society B                       |                          |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Income in<br>INR<br>(रूपये में) | No of<br>People<br>(लोग) | Income in<br>INR<br>(रूपये में) | No of<br>People<br>(लोग) |
| 100                             | 40                       | 200                             | 35                       |
| 200                             | 50                       | 400                             | 55                       |
| 1000                            | 10                       | 800                             | 10                       |

इन दोनों सोसाइटियों के लॉरेन्ज वक्र आरेखित कीजिये और इनके क्रमशः गिनी गुणांक तथा विचलन गुणांक की गणना कीजिये। परिणामों की व्याख्या कीजिये।

8. Write Short Notes on the following (Attempt any three from the following four) :

- (i) Purchasing Power Parity
- (ii) Rostow's Stages of Growth Model

(iii) SDGs

(iv) Divergence

(6×3=18)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए (निम्नलिखित चार में से किन्हीं तीन पर) :

(i) क्रय शक्ति समता

(ii) रोस्तोव के समृद्धि मॉडल के चरण

(iii) सतत विकास लक्ष्य

(iv) दिशा विभेदन

5263

5263

**QUESTION PAPER FOR FORTHCOMING NEP UNDERGRADUATE  
EXAMINATIONS, DEC-JAN 2025**

**SET 4**

**Name of the Paper: Public Economics**

**Name of the Course: B.A. (Honours) Economics; Discipline Specific Elective (DSE)**

**Unique Paper Code: 2273100015**

**Maximum Marks: 90**

**Semester: V/VII**

**Duration: 3 hours**

**Instructions for Candidates**

1. Write your roll number on top immediately on receipt of this question paper.
2. This question paper contains seven questions. Attempt any five.
3. All questions carry equal marks.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

1. a. Discuss the deadweight loss of taxes borne partly by consumers and partly by producers. Use suitable diagrams.

b. What is the impact of wage taxation on an individual's work-leisure choice? Explain using income and substitution effect. (10 + 8)

2. a. The market for a good is described by the following functions:

$$\text{Demand: } Q_d = 120 - 4P; \text{ Supply: } Q_s = -20 + 2P$$

The government imposes a specific tax of 3 per unit on the good (levied on producers).

- i) Find the equilibrium price and quantity before and after the tax.
- ii) Determine the tax incidence on consumers and producers.
- iii) Calculate the government's tax revenue.
- iv) Compute the deadweight loss caused by the tax.

b. What is Hawthorne effect?

(4+4+3+4+3)

3. a. Why does more progressivity imply more deadweight loss? Explain using suitable diagrams.

b. According to Mundle and Sahu, what have been the defining features of the last five Union Budgets? How can governments strike a balance between massive capital expenditure to drive economic growth, and maintaining a robust social safety net to ensure equitable and inclusive development?

(10+ 8)

4. Write short notes on any three.

a. Wagner's law

b. Lindahl equilibrium

c. Optimal taxation

d. Factors determining extent of tax evasion

(6+6+6)

5. a. What do you understand by debt sustainability? What are some of the costs and risks associated with India's high debt and deficits?

b. Explain the inverse-elasticity rule of taxation. What are its limitations?

(9+9)

6. a. Critically examine the argument that cost diffusion and budget setting are two key drivers of excessive size of the public sector.

b. State Arrows' Impossibility Theorem. Explain its main tenets.

(12+6)

7. a. Outline the salient features of the Goods and Services Tax (GST) in India. Discuss how the Goods and Services Tax (GST) continue to face distortions with respect to

i. Multiple rates

ii. high tax rates and structural anomalies

iii. the persistence of a cascading element.

(18)

उम्मीदवारों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र को प्राप्त होते ही ऊपर अपना रोल नंबर लिखें।
2. इस प्रश्न-पत्र में कुल 7 प्रश्न हैं — इनमें से किसी भी 5 का उत्तर दें।
3. सभी प्रश्न समान अंक के हैं।
4. उत्तर हिन्दी या अंग्रेज़ी — किसी एक भाषा में लिखें; पूरे उत्तर-पत्र में वही भाषा प्रयुक्त हो।

प्रश्न 1(क)कर लगाए जाने से उत्पन्न डेडवेट हानि की विवेचना कीजिए, जो आंशिक रूप से उपभोक्ताओं तथा आंशिक रूप से उत्पादकों द्वारा वहन की जाती है। उपयुक्त आरेखों का प्रयोग कीजिए। (10 अंक)

(ख)

मज़दूरी पर कर लगाए जाने से व्यक्ति के कार्य-विश्राम विकल्प (Work-Leisure Choice) पर क्या प्रभाव पड़ता है? आय-प्रभाव (Income Effect) और प्रतिस्थापन-प्रभाव (Substitution Effect) के माध्यम से स्पष्ट कीजिए। (8 अंक)

प्रश्न 2 बाजार को निम्न प्रकार से व्यक्त किया गया है —

माँग :  $Q_d = 120 - 4P$

आपूर्ति :  $Q_s = -20 + 2P$

सरकार उत्पादकों पर प्रति-इकाई 3 का विशिष्ट कर लगाती है।

(क)i) कर से पहले तथा कर के बाद संतुलन मूल्य और मात्रा ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

ii) कर का भार (Incidence) उपभोक्ता और उत्पादक पर कितना पड़ता है — ज्ञात कीजिए।(4)

iii) सरकार का कर-राजस्व ज्ञात कीजिए। (3 अंक)

iv) कर से उत्पन्न मृतभार हानि ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

(ख)हॉथॉर्न प्रभाव क्या है? (3 अंक)

प्रश्न 3(क)अधिक प्रगतिशीलता (Progressivity) अधिक मृतभार हानि क्यों उत्पन्न करती है — उपयुक्त आरेखों सहित स्पष्ट कीजिए। (10 अंक)

(ख)मुण्डे और साहू के अनुसार पिछले पाँच केन्द्रीय बजटों की प्रमुख विशेषताएँ क्या रही हैं? सरकारें तीव्र आर्थिक-वृद्धि हेतु विशाल पूँजीगत व्यय और समानता/समावेशन हेतु सुदृढ़ सामाजिक सुरक्षा— इन दोनों के बीच संतुलन कैसे स्थापित कर सकती हैं? (8अंक)

प्रश्न 4

किसी भी तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए — (6 + 6 + 6 = 18 अंक)a

वाग्नर का नियम (Wagner's Law) कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

- b) लिंडाल संतुलन (Lindahl Equilibrium)  
 c) सर्वोत्तम कराधान (Optimal Taxation)  
 d) कर-चोरी की मात्रा निर्धारित करने वाले कारक

प्रश्न 5(क) ऋण-सततता (Debt Sustainability) से आप क्या समझते हैं? भारत के उच्च लोक-  
 ऋण तथा उच्च घाटों से जुड़े मुख्य व्यय, जोखिम, और प्रभावों की व्याख्या कीजिए। (9 अंक)

(ख) आवर्त-लोच नियम (Inverse Elasticity Rule) को स्पष्ट कीजिए। इसके मुख्य सीमित पक्ष  
 बताइए। (9 अंक)

प्रश्न 6(क) इस तर्क की समालोचनात्मक परीक्षा कीजिए कि "व्यय का प्रसरण (Cost  
 Diffusion)" और "बजट निर्धारण" लोक-क्षेत्र (Public Sector) के अनावश्यक रूप से बड़े आकार  
 के दो प्रमुख प्रेरक तत्त्व हैं। (12 अंक)

(ख) ऐरो का असंभवता प्रमेय (Arrow's Impossibility Theorem) को लिखिए तथा इसके मुख्य  
 तत्त्वों की व्याख्या कीजिए। (6 अंक)

प्रश्न 7(क) भारत में वस्तु एवं सेवा कर (जी.एस.टी.) की प्रमुख विशेषताएँ लिखिए। साथ ही यह  
 भी बताइए कि जी.एस.टी. आज भी निम्न विकृतियों का सामना क्यों करता है —

- i) अनेक दरें (Multiple Rates)
- ii) अत्यधिक कर-दरें एवं ढाँचागत विसंगतियाँ
- iii) कुछ स्थितियों में कर-प्रभाव का दोहराव (Cascading) बना रहना (18 अंक)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5098

K

Unique Paper Code : 2272104701

Name of the Paper : Quantitative Methods (DSC)

Name of the Course : B.A. (H) Economics

Semester : VII

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Answer any six questions out of seven.
3. All questions carry equal marks.
4. Use of a simple non-programmable calculator is allowed.
5. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. सात प्रश्नों में से किन्हीं छह प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
4. साधारण अंकगणितीय कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।
5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. (a) Explain the Conditional Independence Assumption (CIA) and discuss its significance in the context of matching methods.
- (b) State the three requirements that need to be fulfilled by an instrument. Also state the Local Average Treatment Effect (LATE) theorem. (8,7)
2. (a) Write the first stage, second stage and reduced form equations in two-stage least squares (2SLS) framework with one instrument; Given Y: outcome, D: causal variable, Z: Instrument.
- (b) Suppose Scholarship is given to students scoring  $\geq 50$  marks in a qualifying exam. We want to know the effect of the scholarship on final exam scores. The following information is given

Y : Final exam score

D : Scholarship received (1=yes)

X : Qualifying score

| Student | X  | D | Y  |
|---------|----|---|----|
| 1       | 47 | 0 | 65 |
| 2       | 48 | 0 | 67 |
| 3       | 49 | 0 | 70 |
| 4       | 50 | 1 | 77 |
| 5       | 51 | 1 | 79 |
| 6       | 52 | 1 | 80 |

- (i) Compute mean Y for  $X < 50$  and for  $X \geq 50$
- (ii) Compute Regression Discontinuity (RD) estimate as the difference in means of final exam score (sharp cutoff).

(iii) What does the above result tell us about scholarship impact at the cutoff? (8,7)

3. (a) State the assumptions/conditions for Fixed Effects Regression Models.

(b) Consider the following two models :

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + u_{it}$$

and

$$Y_{it} = \beta_0 + \gamma_2 D2_i + \dots + \gamma_n Dn_i + \beta_1 X_{1,it} + \delta_2 B2_t + \dots + \delta_T BT_t + u_{it}$$

where  $D2_i = 1$  if  $i = 2$  and 0 otherwise,  $B2_t = 1$  if  $t = 2$  and 0 otherwise, and so forth. How are the coefficients  $(\beta_0, \gamma_2, \dots, \gamma_n, \delta_2, \dots, \delta_T)$  related to the coefficients  $(\alpha_1, \dots, \alpha_n, \lambda_1, \dots, \lambda_T)$ ? (8,7)

4. (a) Consider the following cross-section regression results for 2500 observations from the Linear Probability Model (LPM). The definitions of variables used are as follows:

- DENY = 1 if application for loan by an income-earning individual is denied by the bank; 0 otherwise
- CREDIT\_SCORE = credit score of loan applicant
- RURAL = 1 if the loan applicant resides in rural area; 0 if the loan applicant resides in urban area

**Dependent variable: DENY**

|              | Linear Probability Model (LPM) |
|--------------|--------------------------------|
| Constant     | 0.084 (0.031)                  |
| CREDIT_SCORE | -0.142 (0.021)                 |
| RURAL        | 0.163 (0.027)                  |

Note: The figures in parentheses indicate standard errors.

- (i) Interpret the estimated slope coefficients in the LPM. Are they statistically significant?
- (ii) Would you recommend using a Logistic Regression to estimate the model? Why?

(b) Explain the Probit Model. Why is it better than the Linear Probability Model? Explain. (8,7)

5. (a) What is selection bias, and how can the use of randomization help reduce it?

(b) Consider the following model :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \gamma_2 D2_i + \gamma_3 D3_i + \gamma_4 D4_i + u_{it};$$

where  $i \in \{1, \dots, 4\}$ ;  $t \in \{1, \dots, T\}$ ;  $D2_i$ ,  $D3_i$  and  $D4_i$  are binary regressors; and  $D2_i + D3_i + D4_i = X_{0,it}$ , where  $X_{0,it} = 1$  for all  $i$  and  $t$ . What is the problem in estimating this model? Explain.

6. (a) Explain the Mean Squared Forecast Error (MSFE)? Discuss the two sources of randomness that contribute to the MSFE.

(b) Using autoregressive models,  $AR(p)$ , of the U.S. GDP growth rates with data from 1962:Q1 to 2017:Q3, the results are given below. Here, SSR denotes the sum of squared residuals,  $p$  is the order of the AR model, and  $T = 223$ . It is also given that  $\ln(T)/T = 0.024$  when  $T = 223$ .

| p | [SSR(p)/T] | ln[SSR(p)/T] |
|---|------------|--------------|
| 0 | 10.477     | 2.349        |
| 1 | 9.247      | 2.224        |
| 2 | 8.954      | 2.192        |
| 3 | 8.954      | 2.192        |

Given the above information :

- (i) Calculate the Bayesian Information Criterion (BIC) for  $BIC(0)$ ,  $BIC(1)$ ,  $BIC(2)$ , and  $BIC(3)$ .

(ii) Using the estimated values of BIC from the above, determine the appropriate lag length and explain your reasoning. (8,7)

7. (a) Explain the concept of the unit root in an AR(1) model for detecting the stationarity of a time series. What would be your conclusion about stationarity if all the roots in AR(p) are found to be greater than one in absolute value?
- (b) Describe the Dickey-Fuller test applied to an AR(1) model for testing the presence of a unit root. (8,7)

1. (क) सशर्त स्वतंत्रता धारणा की व्याख्या कीजिए तथा मिलान विधियों के संदर्भ में इसकी महत्ता पर चर्चा कीजिए।

(ख) किसी उपकरण द्वारा पूरी की जानी वाली तीन अनिवार्य शर्तें बताइए। साथ ही स्थानीय औसत उपचार प्रभाव प्रमेय भी लिखिए। (8,7)

2. (क) एक उपकरण के साथ दो-चरणीय न्यूनतम वर्ग (2SLS) प्रतिरूप में प्रथम चरण, द्वितीय चरण तथा अपचयित समीकरण लिखिए; जहाँ Y: परिणाम, D: कारणात्मक चर, तथा Z: उपकरण हैं।

(ख) मान लीजिए कि अर्हक परीक्षा में 50 अंक या इससे अधिक अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों को छात्रवृत्ति प्रदान की जाती है। हम छात्रवृत्ति का अंतिम परीक्षा के अंकों पर प्रभाव जानना चाहते हैं। निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

Y : अंतिम परीक्षा में प्राप्त अंक

D : छात्रवृत्ति प्राप्त होना (1 = हाँ)

X : अर्हक परीक्षा में प्राप्त अंक

| Student | X  | D | Y  |
|---------|----|---|----|
| 1       | 47 | 0 | 65 |
| 2       | 48 | 0 | 67 |
| 3       | 49 | 0 | 70 |
| 4       | 50 | 1 | 77 |
| 5       | 51 | 1 | 79 |
| 6       | 52 | 1 | 80 |

- (i)  $X < 50$  और  $X \geq 50$  के लिए  $Y$  का औसत मान ज्ञात कीजिए।
- (ii) अंतिम परीक्षा अंकों के औसत के अंतर के रूप में रिग्रेशन डिस्कटिन्यूटी (RD) अनुमान (तीव्र कट-ऑफ के लिए) परिकलित कीजिए।
- (iii) उपर्युक्त परिणाम हमें कट-ऑफ बिंदु पर छात्रवृत्ति के प्रभाव के बारे में क्या बताता है? (8,7)

3. (क) स्थिर प्रभाव प्रतिगमन मॉडल के लिए आवश्यक धारणाओं/शर्तों को लिखिए।

(ख) निम्नलिखित दो मॉडलों पर विचार कीजिए :

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + u_{it}$$

और

$$Y_{it} = \beta_0 + \gamma_2 D2_i + \dots + \gamma_n Dn_i + \beta_1 X_{1,it} + \delta_2 B2_t + \dots + \delta_T B T_t + u_{it}$$

जहाँ  $D2_i = 1$  यदि  $i = 2$  और 0 अन्यथा,  $B2_t = 1$  यदि  $t = 2$  और 0 अन्यथा, तथा इसी प्रकार आगे।

गुणांक  $(\beta_0, \gamma_2, \dots, \gamma_n, \delta_2, \dots, \delta_T)$  का  $(\alpha_1, \dots, \alpha_n, \lambda_1, \dots, \lambda_T)$  गुणांकों से क्या सम्बन्ध है? (8,7)

4. (क) निम्नलिखित 2500 अवलोकनों पर आधारित क्रॉस-सेक्शन प्रतिगमन परिणाम रैखिक प्रायिकता मॉडल से प्राप्त हुए हैं। प्रयुक्त चरों की परिभाषाएँ निम्नलिखित हैं :

- DENY = 1 यदि आय-अर्जित करने वाले व्यक्ति का ऋण आवेदन बैंक द्वारा अस्वीकृत कर दिया जाता है; अन्यथा 0
- CREDIT\_SCORE = ऋण आवेदक का क्रेडिट स्कोर
- RURAL = 1 यदि ऋण आवेदक ग्रामीण क्षेत्र में निवास करता है; 0 यदि ऋण आवेदक शहरी क्षेत्र में निवास करता है

आश्रित चर : DENY

|              | रैखिक प्रायिकता मॉडल |
|--------------|----------------------|
| Constant     | 0.084 (0.031)        |
| CREDIT_SCORE | -0.142 (0.021)       |
| RURAL        | 0.163 (0.027)        |

कोष्ठकों में दी गई संख्याएँ मानक त्रुटियाँ हैं।

- (i) रैखिक प्रायिकता मॉडल में अनुमानित प्रवण गुणांकों की व्याख्या कीजिए। क्या ये सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण हैं?
- (ii) क्या आप इस मॉडल के अनुमानन के लिए लॉजिस्टिक प्रतिगमन का प्रयोग करने की अनुशंसा करेंगे? क्यों?
- (ख) प्रोबिट मॉडल की व्याख्या कीजिए। यह रैखिक प्रायिकता मॉडल से किस प्रकार श्रेष्ठ है? स्पष्ट कीजिए। (8,7)
5. (क) चयन पूर्वाग्रह क्या है तथा यादृच्छिकीकरण का प्रयोग इसे कम करने में किस प्रकार सहायक होता है? स्पष्ट कीजिए।
- (ख) निम्नलिखित मॉडल पर विचार कीजिए :
- $$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \gamma_2 D2_i + \gamma_3 D3_i + \gamma_4 D4_i + u_{it};$$
- जहाँ  $i \in \{1, \dots, 4\}$ ;  $t \in \{1, \dots, T\}$ ;  $D2_i$ ,  $D3_i$  और  $D4_i$  एक द्विआधारी आश्रित चर है और  $D2_i + D3_i + D4_i = X_{0,it}$ , जहाँ  $X_{0,it} = 1$  सभी के लिए  $i$  और  $t$ । इस मॉडल के प्रतिमानन में क्या समस्या है? स्पष्ट कीजिए।
6. (क) औसत वर्गीय पूर्वानुमान त्रुटि की व्याख्या कीजिए। MSFE में योगदान देने वाले यादृच्छिकता के दो स्रोतों पर चर्चा कीजिए।

(ख) संयुक्त राज्य अमेरिका के सकल घरेलू उत्पाद वृद्धि दरों के लिए 1962:Q1 से 2017:Q3 तक के आँकड़ों का उपयोग करते हुए स्व-प्रतिगामी मॉडल  $AR(p)$  अनुमानित किए गए हैं। परिणाम नीचे दिए गए हैं। यहाँ SSR अवशिष्टों के वर्गों का योग,  $p$  स्व-प्रतिगामी मॉडल का क्रम है, तथा  $T = 223$  है। यह भी दिया गया है कि जब  $T = 223$  तो  $\ln(T)/T = 0.024$ ।

| $p$ | $[SSR(p)/T]$ | $\ln[SSR(p)/T]$ |
|-----|--------------|-----------------|
| 0   | 10.477       | 2.349           |
| 1   | 9.247        | 2.224           |
| 2   | 8.954        | 2.192           |
| 3   | 8.954        | 2.192           |

ऊपर दी गयी जानकारी के संदर्भ में :

- (i)  $BIC(0)$ ,  $BIC(1)$ ,  $BIC(2)$  और  $BIC(3)$  के लिए बेयेसियन सूचना मानदंड की गणना कीजिए।
- (ii) उपरोक्त से प्राप्त  $BIC$  के अनुमानित मानों का उपयोग करके उपयुक्त लैग-लंबाई निर्धारित कीजिए तथा अपने तर्क को स्पष्ट कीजिए। (8,7)
7. (क)  $AR(1)$  मॉडल में किसी समय-श्रृंखला की स्थिरता का परीक्षण करने हेतु "यूनिट रूट" की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। यदि  $AR(p)$  के सभी मूल परिमाण में एक से अधिक पाए जाएँ, तो स्थिरता के बारे में आपका निष्कर्ष क्या होगा?
- (ख)  $AR(1)$  मॉडल में यूनिट रूट की उपस्थिति के परीक्षण हेतु प्रयुक्त डिकी-फुलर परीक्षण का वर्णन कीजिए। (8,7)

[This question paper contains 4 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 5181

Your Roll No. .... GI

Unique Paper Code : 2272101102

K

Name of the Paper : Introductory Mathematical Methods for Economics

Name of the Course : ---  
1 (DSC)

Semester

Maximum Marks : 90

Duration : 3 Hours

पूर्णांक : 90

समय : 3 घण्टे

### Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt any five questions.
3. All parts within each question carry six marks, except where marks of a part are specified.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

### छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के बिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. आठ में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।
3. कोई भी पाँच प्रश्न हल कीजिये।
4. प्रश्न के जिस भाग के आगे अंक दिये गये हैं उनके अतिरिक्त प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों के लिए छह अंक हैं।
5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. (a) Use the technique of indirect proof to prove that for two integers  $x$  and  $y$ :  
If  $xy$  is even then either  $x$  is even, or  $y$  is even.

- (b) Show that a tangent to the curve  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$  at the point  $(x_0, y_0)$  can be written as  $x_0^{-\frac{1}{3}}x + y_0^{-\frac{1}{3}}y = 1$ . Use this to show that in the first quadrant the length of any tangent to this curve is 1.

- (c) The value of a parcel of land bought for speculation is increasing according to the formula  $V = 2000e^{0.5\sqrt{t}}$ . If the interest rate is 10 percent, how long should the parcel be held to maximize present value.

- (क) दो पूर्णांक  $x$  और  $y$  के लिए अप्रत्यक्ष उपपत्ति की तकनीक का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिये कि  $xy$  सम है तो या तो  $x$  सम है, या  $y$  सम है।
- (ख) दर्शाइए कि बिन्दु  $(x_0, y_0)$  पर वक्र की स्पर्शरेखा  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$  को  $x_0^{-\frac{1}{3}}x + y_0^{-\frac{1}{3}}y = 1$  के रूप में लिखा जा सकता है। इसका उपयोग यह दर्शाने के लिए कीजिये कि इस प्रथम चतुर्थांश में इस वक्र की किसी भी स्पर्शरेखा की लंबाई 1 है।
- (ग) सट्टेबाजी के लिए खरीदे गए जमीन के एक भाग की कीमत  $V = 2000e^{0.5\sqrt{t}}$  सूत्र के अनुसार बढ़ रही है। यदि ब्याज की दर 10 प्रतिशत है, तो मौजूदा कीमत को अधिकतम करने के लिए उस भाग को कितने समय तक रखना होगा?

2. (a) Solve the following inequality for  $x$ :  $\frac{x^2(x-6)}{x-2} > 0$ .

(b) Approximate the function  $f(x) = x^{1/3}$  by a Taylor polynomial of degree 2 at  $x_0 = 8$ . Use it to find the approximate value of  $9^{1/3}$ . Find an upper bound for the error of approximation.

(c) An auditorium with a seating capacity of 200 is hired to stage a school play. The ticket price is Rs. 500 for the first 120 tickets. For every additional ticket sold, the ticket price is reduced by Rs. 2 for all the tickets sold. How many tickets should be sold to maximize the total ticket sales revenue?

(क)  $x : \frac{x^2(x-6)}{x-2} > 0$  के लिए निम्नलिखित असमिका को हल कीजिये।

(ख)  $x_0 = 8$  पर घात 2 वाले टेलर बहुपद द्वारा  $f(x) = x^{1/3}$  फलन को सन्निकट कीजिये। इसका उपयोग  $9^{1/3}$  का सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए कीजिये। सन्निकटन की त्रुटि के लिए ऊपरी सीमा ज्ञात कीजिये।

(ग) एक स्कूल को नाटक के अभिनय के लिए 200 लोगों के बैठने की क्षमता वाले सभागार को किराए पर लिया गया है। शुरूआती 120 टिकटों के लिए टिकट का मूल्य 500 रुपये है। इसके बाद बिक्री किये गये सभी टिकटों के लिये, बिक्री किये गये प्रत्येक अतिरिक्त टिकट का मूल्य 2 रुपये कम हो जाता है। कुल टिकट बिक्री से होने वाली आय को अधिकतम करने के लिए कितने टिकटों की बिक्री करनी होगी?

5181

3. (a) Evaluate  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  and  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  for  $f(x) = e^{\frac{6x^2+x}{5+3x}}$ .

(b) Prove that if 'a' and 'b' are strictly positive then the equation  $\frac{a}{x-1} + \frac{b}{x-3} = 0$  has at least one solution in (1,3)

(c) If a firm produces output  $x$  at a total cost  $C = ax^2 + bx$ , where  $a > 0$ , find an expression for the elasticity of total cost with respect to  $x$  and comment on its value.

(क)  $f(x) = e^{\frac{6x^2+x}{5+3x}}$  हेतु  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  और  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  का मूल्यांकन कीजिये।

(ख) यदि 'a' और 'b' पूर्णतः धनात्मक हैं तो समीकरण  $\frac{a}{x-1} + \frac{b}{x-3} = 0$  का (1,3) में कम से कम एक हल है, सिद्ध कीजिए।

(ग) यदि कोई फर्म कुल लागत  $C = ax^2 + bx$ , पर आउटपुट  $x$  का उत्पादन करती है, जहाँ  $a > 0$  है, तो  $x$  के सापेक्ष कुल लागत की लोचशीलता हेतु व्यंजक ज्ञात कीजिये और इसके मान पर टिप्पणी कीजिये।

4. (a) For what values of  $y$  does the following limit exist:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y+y^n}{1+y^n}$ . Find the limit for the values of  $y$ , where the limit exists.

(b) Consider the function  $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{if } x < 0 \\ x^2 & \text{if } x \geq 0 \end{cases}$

Is it differentiable everywhere? Is it twice differentiable everywhere?

(c) State Jensen's inequality. Use the inequality to show how the log of the mean of numbers  $x_1, x_2, \dots, x_n$  compares with the mean of the log of these numbers.

(क)  $y$  के किन मानों के लिए निम्नलिखित प्रतिबंध  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y+y^n}{1+y^n}$  विद्यमान है। जहाँ प्रतिबंध विद्यमान है वहाँ  $y$  के मानों के प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

(ख) फलन  $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{if } x < 0 \\ x^2 & \text{if } x \geq 0 \end{cases}$  पर विचार कीजिये। क्या यह सभी जगह अवकलनीय है? क्या यह सभी जगह दो बार अवकलनीय है?

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6517

K

Unique Paper Code : 2272201101

Name of the Paper : Introductory Microeconomics

Name of the Course : B.A. (Prog.) with Economics  
as (Major & Minor)

Semester : I

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt any five questions.
3. All questions carry equal marks.
4. Use of simple calculator is allowed.
5. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

2. किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए ।
  3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
  4. सामान्य कैलकुलेटर का प्रयोग करने की अनुमति है ।
  5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।
- 
1. (a) Suppose that the production of Rice and Cars are indicated on x-axis and y-axis , how will the PPC change if :
    - (i) Factor inputs become three times more efficient than before. (3)
    - (ii) Scientists discover a new variety of seeds that yields three times more Rice. (3)
  - (b) Explain the circular flow diagram for two two-sector model? (4)
  - (c) What is 'invisible hand' in a market economy? (4)
  - (d) 'Trade can make everyone better off'. Explain with an example. (4)

2. (a) What is market equilibrium? Explain the process and forces that moves a market toward its equilibrium position when there are excess demand and excess supply using diagram. (8)
- (b) What is market efficiency? Explain the consumer surplus, producer surplus and deadweight loss, using diagrams. (10)
3. (a) Differentiate between the price elasticity of demand and income elasticity of demand. Explain with example. (6)
- (b) Suppose the price of tea increases from ₹40 to ₹50 per kilogram, the quantity demanded falls from 200 kilograms to 160 kilograms. Calculate the price elasticity of demand using the midpoint (arc elasticity) method. (6)
- (c) Explain any two measures of elasticity with suitable example. (6)
4. (a) How Price ceiling and price floor affect the market outcomes? (6)
- (b) What determines how the burden of a tax is divided between buyers and sellers? Why? (6)

- (c) Identify and explain the four major arguments against trade restrictions. (6)
5. (a) Define private goods, club goods and common resources with examples? (6)
- (b) Explain the market failure in case of public good with an example? (6)
- (c) What is the free rider problem and why it arises in public goods. Explain with an example? (6)
6. (a) What is Indifference curve and what are its properties? (6)
- (b) Show conditions for consumer equilibrium through Indifference curve? (6)
- (c) Explain the backward bending supply curve with the help of diagram. (6)
7. (a) What is market failure? Explain two major causes of market failure with suitable examples to illustrate each. (6)
- (b) What is Tragedy of commons? (6)

- (c) What do you mean by the negative externality. Explain the inefficiency arising from negative externality with the help of diagram. (6)
8. Write a short note on the following with examples :
- (a) Strategies and payoff in the context of strategic games. (6)
- (b) 'Tradable Pollution Permits could be a better solution than corrective taxes'. (6)
- (c) 'The Coase Theorem'. (6)
1. (क) मान लीजिए कि चावल और कारों का उत्पादन  $x$ -अक्ष और  $y$ -अक्ष पर दर्शाया गया है, तो पीपीसी में क्या परिवर्तन होगा यदि :
- (i) फलन इनपुट पहले की तुलना में तीन गुना ज्यादा बेहतर हो गए हैं। (3)
- (ii) वैज्ञानिकों ने बीजों की एक नई किस्म की खोज की है जो चावल की उपज तीन गुना अधिक देती है। (3)

- (ख) दो-सेक्टर मॉडल के लिए चक्रीय प्रवाह आरेख को स्पष्ट कीजिए? (4)
- (ग) बाजार अर्थव्यवस्था में 'अदृश्य हाथ' क्या होता है? (4)
- (घ) 'व्यापार से सभी को बेहतर बनाया जा सकता है'। उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। (4)
2. (क) बाजार संतुलन क्या होता है? आरेख का प्रयोग करके प्रक्रिया और उन शक्तियों को स्पष्ट कीजिए जो अधिक माँग और अधिक आपूर्ति होने पर बाजार को संतुलन स्थिति की तरफ लेकर जाती हैं। (8)
- (ख) बाजार कुशलता क्या होती है? उपभोक्ता अधिकता, उत्पादक अधिकता और मृतभार हानि को आरेख के माध्यम से स्पष्ट कीजिए। (10)
3. (क) माँग की कीमत लोच और माँग की आय लोच के बीच अंतर बताइए। उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। (6)
- (ख) मान लीजिए चाय की कीमत ₹40 से बढ़कर ₹50 प्रति किलोग्राम हो जाती है, तो माँग 200 किलोग्राम से घटकर 160 किलोग्राम हो जाती है। माध्य बिंदु (चाप लोच) पद्धति का प्रयोग करके माँग की कीमत लोच की गणना कीजिए। (6)

- (ग) लोच के किन्हीं दो उपायों को सही उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए। (6)
4. (क) कीमत की उच्चतम सीमा और कीमत की न्यूनतम सीमा बाजार के नतीजों पर कैसे प्रभाव डालती हैं? (6)
- (ख) यह कैसे निर्धारित किया जाता है कर का बोझ खरीदारों और विक्रेताओं के बीच कैसे विभाजित किया जाएगा? क्यों? (6)
- (ग) व्यापार प्रतिबंधों के विरुद्ध चार मुख्य तर्कों को पहचानें और स्पष्ट कीजिए। (6)
5. (क) निजी सामान, क्लब के सामान और सामान्य संसाधनों को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए? (6)
- (ख) सार्वजनिक सामान के मामले में बाजार विफलता को एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए? (6)
- (ग) फ्री राइडर समस्या क्या होती है और यह सार्वजनिक सामान के मामले में क्यों होती है। एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए? (6)
6. (क) अनधिमान वक्र क्या होता है और इसकी विशेषताएं क्या होती हैं? (6)

- (ख) उदासीनता वक्र द्वारा उपभोक्ता संतुलन की स्थितियाँ दर्शाइए?  
(6)
- (ग) आरेख की सहायता से पीछे की तरफ झुके हुए आपूर्ति वक्र को स्पष्ट कीजिए। (6)
7. (क) बाजार विफलता क्या होती है? बाजार विफलता के दो प्रमुख कारण बताइए और प्रत्येक को उपयुक्त उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए। (6)
- (ख) कॉमन्स की त्रासदी क्या होती है? (6)
- (ग) नकारात्मक बाह्यता से आपका क्या आशय है? आरेख की सहायता से नकारात्मक बाह्यता से होने वाली अकुशलता को स्पष्ट कीजिए। (6)
8. निम्नलिखित पर उदाहरणों सहित संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
- (क) रणनीतिक गेम्स के संदर्भ में रणनीतियाँ और पेऑफ क्या होते हैं। (6)
- (ख) 'खरीद-बिक्री योग्य प्रदूषण परमिट सुधारात्मक कर से बेहतर समाधान हो सकते हैं' (6)
- (ग) 'कोज प्रमेय'। (6)

T21-02-04

06 copy

(11)

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6751 K

Unique Paper Code : 2272201102

Name of the Paper : Basic Mathematics for  
Economic Analysis

Name of the Course : B.A. (P) Economics Major  
DSC-2

Semester : I

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

### Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt any FIVE questions in all.
3. Use of non-programmable scientific calculator is allowed.

Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

### छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए ।
3. नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैलकुलेटर का प्रयोग करने की अनुमति है ।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. Answer the following questions : (9+9)

(a) Given  $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ,

$D = \begin{bmatrix} -9 & 3 \\ -8 & 17 \end{bmatrix}$ . Find a matrix X that satisfies

$AB + CX = D$ .

6751

3

(b) Suppose A be the set of rational numbers less than 6; and B be the set of real numbers greater than 3. Universal set is a set of real numbers.

Find :

(i) Complement of Sets A and B

(ii)  $A \cup B$

(iii)  $A \cap B$

Answer the following questions : (9+9)

(a) Examine the convergence of the following sequences with the general term :

(i)  $\frac{3n}{\sqrt{2n^2-1}}$

(ii)  $(n^2 - 1)/n$

- (b) Let the demand and supply functions of two commodities 1 and 2 are given below :

$$Q_1^d = 100 - 5P_1 - P_2$$

$$Q_1^s = -20 + 2P_1$$

$$Q_2^d = 80 - 2P_1 - 4P_2$$

$$Q_2^s = -10 + P_2$$

Write down the equilibrium conditions for two the commodities and solve for  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ , using Cramer's Rule.

3. Answer the following questions: (9+9)

- (a) Consider a market for tomatoes, where the supply curve is a straight line, while the demand function is given by:  $Q * P = 10$ . The supply function of

this market is such that when the price of tomatoes is Rs 150, the quantity supplied is 10 Kg. However, when the price of tomatoes is Rs 50, the quantity supplied of tomatoes is 2 Kg. Given this information, answer the following questions :

- (i) Find the supply function for tomatoes in this market expressed in terms of  $P$  and  $Q$ , where  $P$  is the price of tomatoes, and  $Q$  is the quantity of tomatoes.
- (ii) Find the equilibrium price and equilibrium quantity of tomatoes traded in the market.
- (iii) Suppose that due to a bumper harvest, the supply of tomatoes increases in such a manner that it completely changes the supply function. The new supply curve for tomatoes is given as:  $Q'_s = P + 3$ . Find the

new equilibrium price and quantity of tomatoes now traded in the market. Compare the new equilibrium price and quantity against the original equilibrium price and quantity.

- (b) Write down the given system of equations in matrix notation and then find solutions using the inverse of the coefficient matrix

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 5$$

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1$$

4. Answer the following questions :

(9+)

- (a) Find all the asymptotes of the function:

$$y = (4x^2 - 3)/(2x^2 - 3x + 1)$$

- (b) Determine the rank of matrix A, for all values of p. For what values of p will the matrix be singular?

$$A = \begin{bmatrix} 8-p & -2 & -4 \\ 2 & 2-p & 0 \\ 1 & 0 & 2-p \end{bmatrix}$$

5. Answer the following questions: (9+9)

- (a) Given the total cost function  $C = Q^3 - 12Q^2 + 60Q$ , find the marginal and average cost functions.

Find the derivative of the average cost function and show the relationship between the AC and MC functions.

- (b) Consider a function defined on all real numbers, given by  $y = f(x) = |x + 4| - 3$ . Find the values of x at which the following function is continuous and differentiable.

6. Answer the following questions : (6+6+6)

- (a) Given  $y = (4x^{1/2} - 10x^2)^{-3}$ , use the chain rule to find  $dy/dx$ . Rewrite the function as  $y = 1/(4x^{1/2} - 10x^2)^3$ , find  $dy/dx$  by the quotient rule. Are the results identical?
- (b) A loan valued at 40,000 INR today is to be repaid in equal annual amounts over 10 years, first repayment starting one year from now. The interest rate is 12%. What are the annual amounts?
- (c) Consider two matrices A and B given below :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & x \\ 2 & 1 & x \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & y & y \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (i) For what values of  $x$ , does the matrix A has an inverse?
- (ii) For what values of  $y$ , does matrix B has an inverse?

(iii) For what values of  $x$ , does the transpose of matrix  $A$  has an inverse?

(iv) For what values of  $y$ , does the transpose of matrix  $B$  has an inverse?

1. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए: (9+9)

(क) दिया गया है  $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ,

$C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $D = \begin{bmatrix} -9 & 3 \\ -8 & 17 \end{bmatrix}$ . एक मैट्रिक्स  $X$  ज्ञात कीजिए

जो  $AB + CX = D$  को संतुष्ट करता है।

(ख) मान लीजिए  $A$ , 6 से छोटी परिमेय संख्याओं का सेट है; और

$B$ , 3 से बड़ी वास्तविक संख्याओं का सेट है। सार्वसमुच्चय,

वास्तविक संख्याओं का सेट है। ज्ञात कीजिए:

P.T.O.

(i) सेट A और B के पूरक

(ii)  $A \cup B$

(iii)  $A \cap B$

2. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

(9+9)

(क) सामान्य पद के साथ नीचे दिए गए अनुक्रम के अभिसरण की जाँच कीजिए :

(i)  $\frac{3n}{\sqrt{2n^2-1}}$

(ii)  $(n^2 - 1)/n$

(ख) मान लीजिए कि दो वस्तुओं 1 और 2 के माँग और आपूर्ति फलन नीचे दिए गए हैं :

$$Q_1^d = 100 - 5P_1 - P_2$$

$$Q_1^s = -20 + 2P_1$$

$$Q_2^d = 80 - 2P_1 - 4P_2$$

$$Q_2^s = -10 + P_2$$

दो वस्तुओं के लिए संतुलन की स्थितियों को बताइए और क्रैमर के नियम का उपयोग करके  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  का हल बताइए।

3. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए : (9+9)

(क) टमाटर के एक बाजार पर विचार कीजिए, जहाँ आपूर्ति वक्र एक सीधी रेखा है, जबकि माँग फलन निम्नानुसार है:  $Q * P = 10$ . इस बाजार आपूर्ति फलन ऐसा है कि जब टमाटर की कीमत 150 रुपये होती है, तो आपूर्ति की गई मात्रा 10 किलोग्राम होती है। लेकिन, जब टमाटर की कीमत 50 रुपये होती है,

तो टमाटर की आपूर्ति 2 किलोग्राम होती है। इस जानकारी के आधार पर, नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) इस बाजार में टमाटर के लिए आपूर्ति फलन ज्ञात कीजिए, जिसे P और Q के रूप में दर्शाया गया है, जहाँ P टमाटर की कीमत है, और Q टमाटर की मात्रा है।
- (ii) बाजार में बेचे गए टमाटरों की संतुलन कीमत और संतुलन मात्रा ज्ञात कीजिए।
- (iii) मान लीजिए कि अत्यधिक फसल के कारण टमाटर की आपूर्ति इस तरह बढ़ जाती है कि इससे आपूर्ति का फलन पूरी तरह बदल जाता है। टमाटर के लिए नया आपूर्ति वक्र निम्नानुसार दिया गया है:  $Q'_s = P + 3$ . बाजार में अब बेचे जा रहे टमाटरों की नई संतुलन कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिए। नई संतुलन कीमत और मात्रा की तुलना वास्तविक संतुलन कीमत और मात्रा से कीजिए।

(ख) दी गई समीकरण प्रणाली को मैट्रिक्स अंकन में लिखिए और फिर गुणांक मैट्रिक्स के व्युत्क्रम का प्रयोग करके हल ज्ञात कीजिए।

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 5$$

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1$$

4. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए : (2+9)

(क) फलन के सभी अनंतस्पर्शी ज्ञात कीजिए :

$$y = (4x^2 - 3)/(2x^2 - 3x + 1)$$

(ख)  $p$  के सभी मानों के लिए मैट्रिक्स  $A$  का रैंक ज्ञात कीजिए।

$p$  के किन मानों के लिए मैट्रिक्स एकल होगा?

$$A = \begin{bmatrix} 8-p & -2 & -4 \\ 2 & 2-p & 0 \\ 1 & 0 & 2-p \end{bmatrix}$$

5. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए:

(9+9)

(क) कुल लागत फलन  $C = Q^3 - 12Q^2 + 60Q$  दिया गया है, सीमांत और औसत लागत फलन ज्ञात कीजिए। औसत लागत फलन का व्युत्पन्न ज्ञात कीजिए और औसत AC और MC फलन के बीच संबंध दर्शाइए।

(ख) सभी वास्तविक संख्याओं पर परिभाषित एक फलन पर विचार कीजिए, जो  $y = f(x) = |x + 4| - 3$  द्वारा दर्शाया गया है।  $x$  का वह मान ज्ञात कीजिए जिस पर निम्नलिखित फलन निरंतर और अवकलनीय है।

6. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए:

(6+6+6)

(क) दिया गया है  $y = (4x^{1/2} - 10x^2)^{-3}$ ,  $dy/dx$  निकालने के लिए श्रृंखला नियम का उपयोग कीजिए। फलन को  $y = 1/(4x^{1/2} - 10x^2)^3$  के तौर पर फिर से लिखिए, भागफल नियम से  $dy/dx$  ज्ञात कीजिए। क्या परिणाम एक समान हैं?

(ख) आज 40,000 रुपये धनराशि का एक ऋण 10 वर्ष में बराबर वार्षिक धनराशि में चुकाना है, पहला भुगतान एक वर्ष बाद शुरू होगा। ब्याज दर 12% है। वार्षिक धनराशि क्या होगी?

(ग) नीचे दिए गए दो मैट्रिक्स A और B पर विचार कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & x \\ 2 & 1 & x \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ और } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & y & y \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (i) x के किन मानों के लिए मैट्रिक्स A का व्युत्क्रम होता है?
- (ii) y के किन मानों के लिए मैट्रिक्स B का व्युत्क्रम होता है?
- (iii) x के किन मानों के लिए, मैट्रिक्स A का ट्रांसपोज व्युत्क्रम होता है?

(iv)  $y$  के किन मानों के लिए, मैट्रिक्स  $B$  का ट्रांसपोज व्युत्क्रम होता है?

(12)  
[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6302

K

Unique Paper Code : 2272202301

Name of the Paper : Intermediate Microeconomics Behavioural Foundations of Market Interaction

Name of the Course : B.A. (Programme) Major and Non-Major

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. The question paper consists of two parts i.e., Part A and Part B.
3. Answer to question 1 from Part A is compulsory and answer any four questions from Part B.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. इस प्रश्न पत्र के दो भाग हैं, अर्थात् भाग अ और भाग ब।
3. भाग अ से प्रश्न 1 का उत्तर देना अनिवार्य है और भाग ब से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दें।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

## Section A — Short Answer (18 Marks)

## भाग - अ - लघु उत्तर (18 अंक)

*Answer all six parts. Each part carries 3 marks.*

सभी छह भागों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक भाग के तीन अंक हैं।

1. (a) Define the budget line and explain what happens when the price of one good doubles.
  - (b) Give two examples each of normal and inferior goods.
  - (c) A consumer is having  $(w_1, w_2)$  endowment of two goods  $x$  and  $y$ . Explain the change in consumer budget line if the value of endowment decreases.
  - (d) What is marginal rate of substitution? Illustrate it with an indifference-curve diagram.
  - (e) Explain the difference between risk-neutral and risk-averse individuals using the shape of the utility-wealth curve.
  - (f) What are fixed, variable, and sunk costs? Give one simple example of each.
- (क) बजट रेखा को परिभाषित कीजिये और बताइए कि जब एक वस्तु की कीमत दोगुनी हो जाती है तो क्या घटित होता है।
- (ख) सामान्य और हीनतम वस्तुओं के दो-दो उदाहरण दीजिये।
- (ग) किसी उपभोक्ता के पास दो वस्तुओं  $x$  और  $y$  का अभिदान  $(w_1, w_2)$  है। यदि अभिदान का मूल्य कम होता है तो उपभोक्ता बजट रेखा में होने वाले परिवर्तन की व्याख्या करें।
- (घ) प्रतिस्थापन की सीमांत दर क्या है? इसे अनधिमान वक्र आरेख के साथ स्पष्ट कीजिये।
- (ङ) उपयोगिता सम्पदा वक्र के आकार का उपयोग करते हुए जोखिम तटस्थ और जोखिम विमुख व्यक्तियों के बीच अंतर को स्पष्ट करें।

- (च) निश्चित लागत, परिवर्तनीय लागत और डूब लागत क्या हैं? प्रत्येक का एक सामान्य उदाहरण दीजिये।

**Section B (भाग ब)**

*Attempt any four questions. Each question carries 18 marks.*

*किन्हीं चार प्रश्नों का उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न को 18 अंक हैं।*

2. (a) A consumer has income = ₹120; price of X = ₹10; price of Y = ₹20.
- (i) Write the budget equation. (2)
- (ii) Find intercepts and draw the budget line. (2)
- (b) Explain in words what happens to the equilibrium consumption if income rises to ₹200. (6)
- (c) Explain the properties of Indifference curve. Maya like sugar in tea, but cannot differentiate between quantity of sugar which differ by 1 gram or less. Explain why her preferences violate assumptions of Indifference curve and which assumption is violated. (8)
- (क) किसी उपभोक्ता की आय = ₹120 है; X का मूल्य = ₹10 है; Y का मूल्य = ₹20 है।
- (i) बजट समीकरण लिखिये। (2)
- (ii) अवरोधन ज्ञात कीजिये और बजट रेखा आरेखित कीजिये। (2)
- (ख) यदि आय बढ़कर ₹200 हो जाए तो संतुलन उपभोग में क्या होगा, शब्दों में समझाइए। (6)
- (ग) अनधिमान वक्र के गुणों को स्पष्ट कीजिये। माया को चाय में चीनी पसंद है, लेकिन वह 1 ग्राम या उससे कम चीनी की मात्रा में अंतर नहीं कर पाती है। उसकी पसंद अनधिमान वक्र की मान्यताओं का उल्लंघन क्यों करती है और किस मान्यता का उल्लंघन होता है। (8)

3. (a) Using diagrams, explain the substitution effect and income effect when the price of good X falls. (8)
- (b) Suppose the price of X falls from 10 to 5 and the quantity demanded increases from 6 to 10. Compute the price elasticity of demand and comment on whether the good is elastic or inelastic. (5)
- (c) Distinguish between normal, inferior, and Giffen goods using examples. (5)
- (क) जब वस्तु X की कीमत में गिरावट आती है तो प्रतिस्थापन प्रभाव और आय प्रभाव को आरेख की सहायता से समझाएँ। (8)
- (ख) मान लीजिए X की कीमत 10 से गिरकर 5 हो जाती है और मांग की मात्रा 6 से बढ़कर 10 हो जाती है। मांग की कीमत लोच की गणना कीजिये और क्या वह वस्तु लोचशील है अथवा अलोचशील है टिप्पणी कीजिये। (5)
- (ग) सामान्य, हीनतम और गिफेन वस्तुओं के बीच सोदाहरण अंतर बताइएँ। (5)
4. (i) A person has wealth ₹10,000 and faces a 50% chance of losing ₹2,000.
- (a) Find the expected value of wealth. (4)
- (b) Explain how buying insurance changes the outcome for a risk-averse individual. (3)
- (c) What is meant by diversification? Give one everyday example of risk spreading. (3)
- (ii) The curvature of the expected utility function describes the consumer's attitudes towards risk. If a consumer has a concave utility function, will he be considered a risk lover or a risk averter? Explain it with the help of the diagram. (8)

(i) किसी व्यक्ति के पास ₹10,000 की संपत्ति है और उसके ₹2,000 खोने की 50 प्रतिशत संभावना है।

(क) संपत्ति का अपेक्षित मूल्य ज्ञात कीजिये। (4)

(ख) बीमा खरीदने से जोखिम विमुख व्यक्ति के लिए परिणामों में किस प्रकार बदलाव आता है। (3)

(ग) विविधीकरण से क्या तात्पर्य है? जोखिम प्रसार के रोजमर्रा के उदाहरण दीजिए। (3)

(ii) अपेक्षित उपयोगिता फलन की वक्रता जोखिम के प्रति उपभोक्ता के व्यवहार को दर्शाती है। यदि किसी उपभोक्ता का उपयोगिता फलन अवतल है, तो क्या उसे जोखिम प्रेमी व्यक्ति माना जाएगा अथवा जोखिम विमुख व्यक्ति माना जाएगा? इसे आरेख की सहायता से समझाएं। (8)

5. (a) Complete the following table and compute marginal product (MP) and average product (AP) of labour. (6)

| Labour<br>(L) | Output<br>(Q) | MP | AP |
|---------------|---------------|----|----|
| 0             | 0             |    |    |
| 1             | 10            |    |    |
| 2             | 18            |    |    |
| 3             | 24            |    |    |
| 4             | 28            |    |    |
| 5             | 30            |    |    |

(b) Explain why the marginal product eventually declines. (6)

(c) Draw and explain the shapes of short-run total, average, and marginal cost curves. (6)

- (क) नीचे दी गई सारणी को पूर्ण कीजिये और श्रम के सीमांत उत्पाद (MP) और औसत उत्पाद (AP) की गणना कीजिये। (6)

| Labour<br>श्रम<br>(L) | Output<br>उत्पाद<br>(Q) | सीमांत<br>उत्पाद<br>MP | औसत<br>उत्पाद<br>AP |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 0                     | 0                       |                        |                     |
| 1                     | 10                      |                        |                     |
| 2                     | 18                      |                        |                     |
| 3                     | 24                      |                        |                     |
| 4                     | 28                      |                        |                     |
| 5                     | 30                      |                        |                     |

- (ख) सीमांत उत्पाद में अंततः गिरावट क्यों आती है, स्पष्ट कीजिये। (6)

- (ग) अल्पावधि कुल लागत, औसत लागत और सीमांत लागत वक्रों के आकार को आरेखित कीजिये और समझाइए। (6)

6. (a) Suppose the demand equation is  $Q_D = 60 - 2P$  and supply is  $Q_S = 4P$ . Find the equilibrium price and quantity. If income increases and the demand curve shifts to  $Q_D = 70 - 2P$ , find the new equilibrium price. (6)

- (b) Explain how market demands equals market supply in equilibrium. (6)

- (c) For each of the following utility functions below, for good 1, derive and draw the Engel curve,  $x_1(m)$ , and the demand curve,  $x_1(p_1)$ .

(i)  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/3} x_2^{2/3}$

(ii)  $u(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$

(iii)  $u(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2$

(6)

(क) मान लीजिए कि मांग फलन  $Q_D = 60 - 2P$  है और आपूर्ति  $Q_S = 4P$  है। संतुलन कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिये। यदि आय में वृद्धि होती है और मांग वक्र  $Q_D = 70 - 2P$  पर शिफ्ट होता है, तो नयी संतुलन कीमत ज्ञात कीजिये। (6)

(ख) व्याख्या कीजिए कि किस प्रकार साम्यावस्था में बाजार मांग, बाजार आपूर्ति के बराबर होती है। (6)

(ग) नीचे दिए गए प्रत्येक उपयोगिता फलन के लिए, वस्तु 1 के लिए एंजेल वक्र  $x_1(m)$  और माँग वक्र  $x_1(p_1)$  ज्ञात कर आरेखित कीजिये।

(i)  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/3} x_2^{2/3}$

(ii)  $u(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$

(iii)  $u(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2$  (6)

7. (a) Explain how a subsidy to poor households affects their consumption and welfare. (5)

(b) A consumer's total utility from consuming X units of a good is :

$TU = 20X - X^2$ . Find the marginal utility (MU) and the quantity that maximises utility. (5)

(c) Briefly discuss how behavioural biases like habit formation or overconfidence might affect consumer choices. (8)

(क) गरीब परिवारों को दी जाने वाली सब्सिडी उनके उपभोग और कल्याण को किस प्रकार प्रभावित करती है, समझाइए। (5)

(ख) किसी वस्तु की  $X$  इकाइयों का उपभोग करने से उपभोक्ता की कुल उपयोगिता है :

$TU = 20X - X^2$  है। तो सीमांत उपयोगिता (MU) और वह मात्रा ज्ञात कीजिये जो उपोगिता को अधिकतम करती हों। (5)

(ग) आदत निर्माण या अति-आत्मविश्वासी जैसे व्यावहारिक पूर्वाग्रह किस प्रकार उपभोक्ताओं की पसंद को प्रभावित कर सकते हैं, संक्षेप में चर्चा कीजिये। (8)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6305 K

Unique Paper Code : 2412252301

Name of the Paper : Contemporary Policy and  
Institutional Framework

Name of the Course : B.A. (Prog) UGCF

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

### Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions carry equal marks.
3. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

### छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

3. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. What are the objectives of Micro, Small and Medium Enterprise Development Act (MSMEDA), 2006? Briefly explain the salient features of this Act.

(18)

OR

Define MSME's enterprises. Do you think MSME's establishment contributes towards the growth rate of Indian economy? What issues they face in contributing towards the growth rate in Indian economy?

(18)

सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम विकास अधिनियम (एमएसएमडीए), 2006 के उद्देश्य क्या हैं? इस अधिनियम की मुख्य विशेषताओं को संक्षेप में समझाइये।

या

एमएसएमई के उद्यमों को परिभाषित करें। क्या आपको लगता है कि एमएसएमई की स्थापना भारतीय अर्थव्यवस्था की विकास दर में योगदान देती है? भारतीय अर्थव्यवस्था में विकास दर में योगदान करने में उन्हें किन मुद्दों का सामना करना पड़ता है?

2. Small and Medium Scale industries are the backbone of the industrial and economic development of the country, but this sector has to face different hardships for their survival Comment. Discuss various problems and hardships faced by Small and Medium sector. (18)

OR

Globalization has proved to be a mixed blessing for the Indian MSME's". Is it true? Justify your answer with help of some examples. (18)

लघु और मध्यम स्तर के उद्योग देश के औद्योगिक और आर्थिक विकास की रीढ़ हैं, लेकिन इस क्षेत्र को अपने अस्तित्व के लिए विभिन्न कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। लघु और मध्यम क्षेत्र के सामने आने वाली विभिन्न समस्याओं और कठिनाइयों पर चर्चा कीजिए।

या

वैश्वीकरण भारतीय एमएसएमई के लिए एक मिश्रित आशीर्वाद साबित हुआ है। क्या यह सच है? कुछ उदाहरणों की मदद से अपने जवाब को सही ठहराएं।

3. State the various industrial laws enacted for the welfare of workers in MSMEs in India. Elaborate your answer by incorporating a relevant case study. (18)

OR

Discuss the digital initiatives taken by the Government of India to support and promote MSMEs. How have these initiatives helped in improving efficiency and market reach? (18)

भारत में एमएसएमई के कर्मचारियों के कल्याण के लिए बनाए गए विभिन्न औद्योगिक कानूनों का उल्लेख कीजिए। अपने उत्तर में किसी प्रासंगिक केस स्टडी को शामिल करते हुए विस्तार से समझाइए।

या

एमएसएमई को समर्थन और बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार द्वारा किए गए डिजिटल पहल पर चर्चा कीजिए। ये पहल कार्यकुशलता और बाजार तक पहुँच को सुधारने में किस प्रकार सहायक हुई हैं?

4. Identify and evaluate different financial and non-financial incentives available for promotion of entrepreneurship. (18)

OR

“The Central and State Governments have been giving greater emphasis on promoting self-employment opportunities in rural areas by extending financial assistance through loans, providing training programs, and ensuring support in infrastructure, raw materials, and technology.” Discuss. (18)

उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए उपलब्ध विभिन्न वित्तीय और गैर-वित्तीय प्रोत्साहनों की पहचान और मूल्यांकन करें।

या

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

“केंद्र और राज्य सरकारें ग्रामीण क्षेत्रों में स्व-रोजगार के अवसरों को बढ़ावा देने पर अधिक जोर दे रही हैं। इसके लिए वे ऋण के माध्यम से वित्तीय सहायता प्रदान कर रही हैं, प्रशिक्षण कार्यक्रम चला रही हैं, और अवसंरचना, कच्चे माल और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सहयोग सुनिश्चित कर रही हैं।” चर्चा कीजिए।

5. Write short notes on any three of the following :

(3×6=18)

(a) Privatization

(b) Institutional support for MSMEs

(c) Government schemes for MSMEs in India

(d) SIDBI

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(क) निजीकरण

- (ख) एमएसएमई के लिए संस्थागत सहायता
- (ग) भारत में एमएसएमई के लिए सरकारी योजनाएँ
- (घ) भारतीय लघु उद्योग विकास बैंक (SIDBI)

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6468 **K**

Unique Paper Code : 2272202301

Name of the Paper : Intermediate Microeconomics  
Behavioural Foundations of  
Market Interaction

Name of the Course : **B.A. (Programme) Major  
and Non-Major**

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. The question paper consists of two parts i.e., **Part A** and **Part B**.
3. Answer to question 1 from **Part A** is compulsory and answer any **four** questions from **Part B**.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. इस प्रश्न पत्र में दो भाग हैं अर्थात् भाग 'क' और भाग 'ख'।
3. भाग 'क' के प्रश्न 1 का उत्तर देना अनिवार्य है और भाग 'ख' से किन्हीं चार प्रश्नों का उत्तर दीजिए।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

**Section A**

*Answer all parts. Each part carries 3 marks.*

1. (a) Explain how a budget constraint changes when the price of one good decreases. Illustrate diagrammatically.
- (b) Distinguish between perfect substitutes and perfect complements preferences. Give suitable utility functions.

- (c) Define the marginal rate of substitution (MRS) and explain how it relates to the slope of the indifference curve.
- (d) A consumer's income is ₹100, the price of good X is ₹10 and of good Y is ₹20. Find and draw the budget line. How will it change if income rises to ₹120?
- (e) What is the Slutsky decomposition? How does it separate the income and substitution effects of a price change?
- (f) Explain briefly the concept of expected utility and its role in understanding risk aversion.

**Section B**

*Attempt any four questions.*

*Each question carries equal marks.*

2. (a) Compute the income and price elasticities of demand for both goods. Using your results, classify the goods as normal/inferior and substitutes/complements. (9)

- (b) Suppose a firm's short-run production function is given by :  $Q = 10L - L_2$

where  $Q =$  Total Output (or Total Product),  
and  $L =$  Units of Labour employed (Capital is fixed).

- (i) Find the Marginal Product of Labour (MPL) and the Average Product of Labour (APL).

(ii) Determine the level of labour () at which Total Product (TP) reaches its maximum.

(iii) Identify the level of labour at which Marginal Product (MP) and Average Product (AP) intersect. (6)

3. (a) Define and derive the Slutsky equation. Explain graphically the substitution and income effects of a fall in the price of good X. (9)

(b) Using the following data, compute the substitution and income effects:

Initial prices: Price of good  $x = 4$ , Price of good  $y = 2$ , Income  $(M) = 40$ ; utility function  $(u) = xy$ .

Price of  $x$  falls to 2. (9)

4. A consumer has an initial endowment of  $(x_1, x_2) = (10, 5)$ . Prices are  $p_1 = 2$ ,  $p_2 = 1$ .

(a) Write the budget constraint and find the equilibrium consumption bundle if utility is

$$u(x_1, x_2) = x_1 x_2. \quad (9)$$

(b) Suppose  $p_1$  increases to 3. Compute the endowment income effect and illustrate using an offer curve.

(9)

5. (a) Explain the concept of labour-leisure trade-off.

How can it be analysed using consumer choice theory? (9)

(b) A worker has 24 hours a day, wage rate  $w = ₹100$  per hour, and non-labour income  $M_0 = ₹500$ .

Write the budget constraint. Find the optimal hours

of leisure if utility is  $U(C, L) = C \times L$ , where  $C = w(24 - L) + M_0$  where  $C = w(24 - L) + M_0$  here,  $C$  = consumption expenditure,  $L$  = hours of leisure,  $w$  = wage rate per hour and  $M_0$  = non labour income. (9)

6. (a) Distinguish between the short run and the long run in production theory. Explain the concepts of an Isoquant and an Isocost Line, and show diagrammatically how a producer achieves cost minimisation by choosing the optimal combination of inputs. (6)

- (b) A firm has a Cobb-Douglas Production Function given by :

$$Q = k^{0.5} L^{0.5}$$

where,  $Q$  = Output produced,  $K$  = Units of Capital used,  $L$  = Units of Labour employed,

P.T.O.

Price of Capital = ₹4 per unit, and Price of Labour = ₹2 per unit. The firm must produce 100 units of output.

- (i) Write down the cost-minimisation condition, expressing the relationship between Marginal Product of Labour (MPL), Marginal Product of Capital (MPK), and their respective prices.
  - (ii) Find the cost-minimising combination of Capital and Labour.
  - (iii) Calculate the minimum total cost of producing 100 units of output. (8)
- (c) Explain briefly how the cost function derived above relates to the firm's Long-Run Average Cost (LRAC) curve. (4)

7. (a) For a risk averse individual, show that taxing a risky asset encourages investment in it? (6)
- (b) Define expected utility and risk premium. (6)
- (c) Draw a utility function that exhibits risk-loving behavior for small gambles and risk-averse behavior for larger gambles. (6)

भाग 'क'

सभी भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग के 3 अंक हैं।

1. (क) जब किसी एक वस्तु की कीमत कम होती है तो बजट की कमी कैसे परिवर्तित होती है इसे एक आरेख के माध्यम से स्पष्ट कीजिए।
- (ख) पूर्ण प्रतिस्थापन और पूर्ण प्रतियोगिता अधिमान के बीच अंतर बताइए। उपयुक्त उपयोगिता फलन बताइए।

- (ग) प्रतिस्थापन की सीमांत दर (एमआरएस) को परिभाषित कीजिए और बताइए कि यह उदासीनता वक्र की ढलान से कैसे संबंधित है।
- (घ) एक उपभोक्ता की आय ₹100 है, वस्तु X की कीमत ₹10 है और वस्तु Y की कीमत ₹20 है। बजट रेखा ज्ञात करके इसे खींचिए। यदि आय बढ़कर ₹120 हो जाए तो यह कैसे बदलेगी?
- (ङ) स्लटस्की अपघटन क्या होता है? यह कीमत में परिवर्तन के आय और प्रतिस्थापन प्रभाव को कैसे अलग करता है?
- (च) प्रत्याशित उपयोगिता और जोखिम विमुखता को समझने में इसकी भूमिका की अवधारणा को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए।

## भाग 'ख'

किन्हीं चार प्रश्नों का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं।

2. (क) दोनों वस्तुओं के लिए आय और माँग की कीमत लोच की गणना कीजिए। अपने परिणाम का प्रयोग करके, वस्तुओं को सामान्य/निम्नतर और प्रतिस्थापन/पूरक के तौर पर वर्गीकृत कीजिए। (9)
- (ख) मान लीजिए किसी फर्म का अल्पकालिक उत्पादन फलन निम्नानुसार है:  $Q = 10L - L^2$  जहाँ  $Q =$  कुल आउटपुट (या कुल उत्पाद), और  $L =$  प्रयोग की गई श्रम की इकाई (पूँजी स्थायी है)।
- (i) श्रम का सीमांत उत्पाद (एमपीएल) और श्रम का औसत उत्पाद (एपीएल) ज्ञात कीजिए।
- (ii) श्रम का वह स्तर ( $L$ ) ज्ञात कीजिए जिस पर कुल उत्पाद (टीपी) अधिकतम स्तर तक पहुँचता है।

(iii) श्रम का वह स्तर ( ) ज्ञात कीजिए जिस पर सीमांत उत्पाद (एमपी) और औसत उत्पाद (एपी) एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित करते हैं। (6)

3. (क) स्लट्स्की समीकरण को परिभाषित कीजिए और गणना कीजिए। सामान X की कीमत में गिरावट के प्रतिस्थापन और आय प्रभाव को रेखांकन रूप में स्पष्ट कीजिए। (9)

(ख) नीचे दिए गए डेटा का उपयोग करके, प्रतिस्थापन और आय प्रभाव की गणना कीजिए :

शुरुआती कीमतें: सामान की कीमत  $x = 4$ , सामान की कीमत  $y = 2$ , आय (M) = 40; उपयोगिता फलन (u) =  $xy$ . x की कीमत गिरकर 2 हो जाती है। (9)

4. एक उपभोक्ता के पास शुरुआती एंडोमेंट  $(x_1, x_2) = (10, 5)$  है। कीमतें

$$p_1 = 2, p_2 = 1 \text{ हैं।}$$

(क) बजट की कमी के दर्शाएं और संतुलन उपभोग बंडल ज्ञात कीजिए

$$\text{यदि उपयोगिता } u(x_1, x_2) = x_1 x_2 \text{ है।} \quad (9)$$

(ख) मान लीजिए चा बढ़कर 3 हो जाता है। एंडोमेंट आय प्रभाव

की गणा कीजिए और ऑफर वक्र का प्रयोग करके इसे स्पष्ट

कीजिए। (9)

5. (क) लेबर-लीजर ट्रेड-ऑफ की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। उपभोक्ता

चयन सिद्धांत का प्रयोग करके इसका विश्लेषण कैसे किया जा

सकता है? (9)

(ख) एक मजदूर के पास दिन में 24 घंटे होते हैं, मजदूरी दर  $w = ₹100$

प्रति घंटा, और गैर-मजदूरी आय  $M_0 = ₹500$  है। बजट की कमी

बताइए। यदि उपयोगिता  $U(C, L) = C \times L$  है, तो लेजर के

सबसे अच्छे घंटे ज्ञात कीजिए, जहाँ  $C = w(24 - L) + M_0$   
 जहाँ  $C = w(24 - L) + M_0$  यहाँ,  $C =$  उभोग्य व्यय,  
 $L =$  आराम के घंटे,  $w =$  प्रति घंटे मजदूरी दर और  $M_0 =$   
 गैर-श्रम आय है। (9)

6. (क) उत्पादन सिद्धांत में अल्पकालिक और दीर्घकालिक के बीच अंतर बताइए। आइसोक्वेंट और आइसोकॉस्ट रेखा की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए और आरेख द्वारा दर्शाएं कि एक उत्पादक आगत का सबसे अच्छा संयोजन चुनकर लागत को कैसे कम करता है। (6)

(ख) एक फर्म का कॉब-डगलस उत्पादन फलन निम्नानुसार है :

$$Q = k^{0.5} L^{0.5}$$

जहाँ,  $Q =$  उत्पादित आउटपुट,  $K =$  उपयोग की गई पूँजी इकाई,  
 $L =$  उपयोग की गई श्रम इकाई, पूँजी की कीमत = ₹4 प्रति इकाई, और श्रम की कीमत = ₹2 प्रति इकाई है। फर्म को 100 इकाई आउटपुट का उत्पादन करना होगा।

- (i) श्रम का सीमांत उत्पाद (एमपीएल), पूँजी का सीमांत उत्पाद (एमपीके), और उनकी कीमतों के बीच संबंध बताते हुए, लागत न्यूनीकरण स्थिति बताइए।
- (ii) पूँजी और श्रम की लागत कम करने वाला संयोजन ज्ञात कीजिए।
- (iii) 100 इकाई आउटपुट का उत्पादन करने की न्यूनतम कुल लागत की गणना कीजिए। (8)
- (ग) संक्षेप में बताइए कि उपरोक्त लागत फलन फर्म के दीर्घकालिक औसत लागत (एलआरएसी) वक्र से कैसे संबंधित है। (4)
7. (क) जो व्यक्ति जोखिम विमुख होते हैं, उनके लिए जोखिम पूर्ण संपत्ति पर कर लगाने से उसमें निवेश को बढ़ावा मिलता है इसे दर्शाएं? (6)
- (ख) प्रत्याशित उपयोगिता और जोखिम प्रीमियम को परिभाषित कीजिए। (6)

- (ग) छोटे जुए के लिए जोखिम पसंद व्यवहार और बड़े जुए के लिए जोखिम विमुखता वाला व्यवहार दर्शाने वाला उपयोगिता फलन तैयार कीजिए। (6)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6471 **K**

Unique Paper Code : 2412252301

Name of the Paper : Contemporary Policy and  
Institutional Framework

Name of the Course : B.A. (Prog) UGCF

Semester : III

Duration : 3 Hours Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions carry equal marks.
3. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. Sita lives in a small town and runs a handmade soap business. She started the business with a small investment and a few workers. Over time, her production has grown, and she now supplies her soaps to nearby cities. Recently, she learned that her business is classified as a Micro, Small, or Medium Enterprise (MSME) in India, and she wants to understand what that means and how her business is different from larger enterprises.

Based on this scenario, explain how micro, small, and medium enterprises (MSMEs) are defined in India. Discuss the distinctive characteristics of MSMEs and how they differ from larger enterprises. (18)

OR

Define MSME according to the Micro, Small, and Medium Enterprises Development Act (MSMEDA), 2006, and mention its latest definition too. (18)

सीता एक छोटे शहर में रहती हैं और हाथ से बने साबुन का व्यवसाय चलाती हैं। उन्होंने यह व्यवसाय थोड़े निवेश और कुछ कर्मचारियों के साथ शुरू किया था। समय के साथ उनका उत्पादन बढ़ गया है और अब वे अपने साबुन पास के शहरों में सप्लाई करती हैं। हाल ही में उन्हें पता चला कि उनका व्यवसाय भारत में सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम (MSME) के रूप में वर्गीकृत होता है। अब सीता जानना चाहती हैं कि इसका मतलब क्या है, और उनका व्यवसाय बड़े उद्यमों से किस तरह अलग है।

इस स्थिति के आधार पर, भारत में सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम (MSMEs) को कैसे परिभाषित किया जाता है? सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम की विशिष्ट विशेषताओं पर चर्चा कीजिए और बताएं कि वे बड़े उद्यमों से किस तरह भिन्न हैं।

या

सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम विकास अधिनियम (MSMEDA), 2006 के अनुसार सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम की परिभाषा कीजिए और इसकी नवीनतम परिभाषा भी उल्लेख कीजिए।

2. Micro, Small and Medium enterprises are the backbone for the economic development of the country, but this sector has to face different hardships for their survival. Comment and discuss various problems and hardships faced by MSMEs. (18)

## OR

Ramesh, a young entrepreneur in a small town, has recently started a manufacturing unit for eco-friendly packaging. While he has innovative ideas, he struggles with finance, marketing, and technical support. He learns that several institutions exist to help businesses to grow and succeed. Explain the role of key institutions and organizations in India that can support entrepreneurs like Ramesh in the growth, development, and sustainability of MSMEs. (18)

सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम (MSMEs) देश के आर्थिक विकास की रीढ़ हैं, लेकिन इस क्षेत्र को अपने अस्तित्व के लिए विभिन्न कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। टिप्पणी कीजिए और सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम द्वारा सामना की जाने वाली विभिन्न समस्याओं और कठिनाइयों पर चर्चा कीजिए।

या

रमेश, एक छोटे शहर का युवा उद्यमी, हाल ही में पर्यावरण अनुकूल पैकेजिंग बनाने का व्यवसाय शुरू करता है। उसके पास अच्छे विचार हैं, लेकिन उसे पैसे, मार्केटिंग और तकनीकी मदद में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। उसे पता चलता है कि भारत में कई संस्थान हैं जो ऐसे व्यवसायों को बढ़ने और सफल होने में मदद करते हैं। भारत में MSMEs के विकास, विस्तार और स्थायित्व में मदद करने वाले प्रमुख संस्थानों और संगठनों की भूमिका स्पष्ट कीजिए और उदाहरण दें।

3. (a) State various laws enacted for the welfare of workers of MSMEs of India. (9)

(b) Why is it necessary for SME's to adapt to environmental certifications for doing business in the country? (9)

OR

(c) How do labour laws affect MSMEs in India, and what steps have been taken to make these laws more conducive to MSME growth? (9)

(d) Why is there a need for a comprehensive legal framework for the SME sector, and what are the challenges that such a framework would address? (9)

(क) भारत के सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम के श्रमिकों के कल्याण के लिए बनाए गए विभिन्न कानूनों का उल्लेख कीजिए।

(ख) हमारे देश में व्यापार करने के लिए एसएमई के लिए पर्यावरणीय प्रमाणपत्रों को अपनाना क्यों आवश्यक है?

या

- (ग) श्रम कानून भारत में सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम को कैसे प्रभावित करते हैं, और इन कानूनों को सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम के विकास के लिए अधिक अनुकूल बनाने के लिए कौन से कदम उठाए गए हैं?
- (घ) एसएमई क्षेत्र के लिए एक व्यापक कानूनी ढांचे की आवश्यकता क्यों है, और ऐसा ढांचा किन समस्याओं का समाधान करेगा?

4. (a) Explain long-term and short-term financial and non-financial support to MSMEs. (9)
- (b) Why do banks provide guidance to MSE entrepreneurs, apart from loans and other banking facilities? Discuss. (9)

OR

- (c) Discuss the evaluation of the institutional support system for small and medium-sized enterprises (SMEs) in the country. (9)
- (d) Explain the need and importance of the skill development initiatives taken by the government for SMEs. (9)

- (क) सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम को दी जाने वाली दीर्घकालिक और सततकालिक वित्तीय और गैर-वित्तीय सहायता की व्याख्या कीजिए।
- (ख) बैंकों द्वारा सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम उद्यमियों को ऋण और अन्य बैंकिंग सुविधाओं के अलावा मार्गदर्शन क्यों दिया जाता है? चर्चा कीजिए।

या

- (ग) देश में छोटे और मध्यम आकार के उद्यमों (SMEs) के लिए संस्थागत समर्थन प्रणाली का मूल्यांकन कीजिए।
- (घ) एसएमई के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कौशल विकास पहलों की आवश्यकता और महत्व की व्याख्या कीजिए।

5. Write short notes on any **three** of the following :

(3×6=18)

- (a) Comment on the packing and branding of MSMEs.
- (b) Quality assurance of MSMEs in post liberalized era.
- (c) Capacity Building of First Time MSE Exporters (CBFTE).

(d) Role of National Institute of Entrepreneurship and Small Business Development (NIESBUD).

निम्नलिखित में से कोई तीन संक्षिप्त नोट लिखें :

- (क) सूक्ष्म, लघु या मध्यम उद्यम की पैकेजिंग और ब्रांडिंग पर टिप्पणी कीजिए।
- (ख) उदारीकरण के बाद के युग में एमएसएमई की गुणवत्ता आश्वासना।
- (ग) पहली बार एमएसई निर्यातकों (सीबीएफटीई) का क्षमता निर्माण।
- (घ) राष्ट्रीय उद्यमिता एवं लघु व्यवसाय विकास संस्थान (एनआईईएसबीयूडी) की भूमिका स्पष्ट कीजिए।

15  
Serial No. of the Question Paper: 6617

Unique paper code: 2273102003

Name of the paper: Fiscal Policy and Public Finance in India

Type of the Paper: Discipline Specific Elective

Semester: III/V/VII

Programme: BA (Prog) with Economics: Discipline Specific Electives (DSE)

Time: 3 hours

Maximum Marks: 90

### Instructions for Candidates

1. All questions carry equal marks (18 marks each).
2. Attempt any *five* questions.
3. Note: Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

### छात्रों के लिए निर्देश:

1. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (18 अंक )
2. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
3. प्रश्नों के उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिये; परन्तु सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Q-1 a) Discuss the importance of public sector in correcting the market failure? 9 M

b) How can we reduce the moral Hazard effects of welfare by increasing the outside options available to the individuals? Explain 9 M

Q -2 "Proper assignment of property rights to any good, even if externalities are present, will allow bargaining between the affected parties, such that an efficient solution can be obtained". Discuss the above statement in light of the Coase theorem. 18 M

Q-3 a) "Offsetting the consumption-Smoothing benefits of health insurance to individuals is the risk of moral Hazard" (Gruber). Explain with suitable diagram. 9 M

b) How can a country combat the issue of national food security. Explain with some examples. 9 M

Q-4 "Public goods generate market failure because the non-rival and non-excludability characteristics prevent Natural market incentives from achieving an allocative efficient outcome". Critically discuss. 18 M

Q-5 Write Short notes on any 2 of the following:

- a) Pigouvian Tax and Subsidy
- b) Flat of the Curve
- c) Ordeal Mechanism

Q-6 Discuss the major departures in the approach of the 15th finance commission from the previous finance commissions in determining the criteria for the grants towards local bodies.  
18 M

Q-7 The decentralized system is better than centralized one to maximize social welfare. Do you agree with this statement? Give reasons to support your answer. 18 M

प्रश्न 1

(a) सार्वजनिक क्षेत्र द्वारा बाजार विफलता को सुधारने में निभाई जाने वाली भूमिका पर चर्चा कीजिए।

(9 अंक)

(b) कल्याणकारी नीतियों से उत्पन्न नैतिक जोखिम को किस प्रकार कम किया जा सकता है? बाहरी विकल्पों को बढ़ाकर व्यक्तियों के व्यवहार पर इसका क्या प्रभाव पड़ता है, समझाइए।

(9 अंक)

---

प्रश्न 2

“किसी भी वस्तु पर संपत्ति अधिकारों का उचित निर्धारण, चाहे बाह्य प्रभाव मौजूद हों, प्रभावित पक्षों के बीच आपसी सौदेबाजी को संभव बनाता है, जिससे एक दक्ष समाधान प्राप्त किया जा सकता है।” उपरोक्त कथन को कोस के सिद्धांत के संदर्भ में समझाइए।

(18 अंक)

---

### प्रश्न 3

(a) "स्वास्थ्य बीमा द्वारा उपभोग को स्थिर बनाए रखने का लाभ, नैतिक जोखिम के खतरे से संतुलित हो जाता है।" (गुबर) इस कथन को उपयुक्त आरेख सहित स्पष्ट कीजिए।

(9 अंक)

(b) कोई देश राष्ट्रीय खादय सुरक्षा की समस्या से किस प्रकार निपट सकता है? उदाहरण सहित समझाइए।

(9 अंक)

---

### प्रश्न 4

"सार्वजनिक वस्तुएँ बाजार विफलता उत्पन्न करती हैं क्योंकि उनमें अस्पर्धनीयता और अनीयनता के गुण होते हैं, जिसके कारण प्राकृतिक बाजार प्रोत्साहन उन्हें दक्ष वितरण तक पहुँचाने में विफल रहते हैं।" इस पर समालोचनात्मक चर्चा कीजिए।

(18 अंक)

---

### प्रश्न 5

निम्नलिखित में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

(9 × 2 = 18 अंक)

- (a) पिगू कर और सब्सिडी
  - (b) वक्र का समतल भाग
  - (c) ओर्डियल मैकेनिज्म
-

## प्रश्न 6

स्थानीय निकायों को अनुदान देने के मानदंड तय करने में पंद्रहवें वित्त आयोग द्वारा अपनाए गए दृष्टिकोण, पूर्ववर्ती वित्त आयोगों की तुलना में किस प्रकार भिन्न थे? विस्तृत चर्चा कीजिए।

(18 अंक)

---

## प्रश्न 7

विकेन्द्रीकृत व्यवस्था, केंद्रीकृत व्यवस्था की तुलना में सामाजिक कल्याण को अधिकतम करने के लिए बेहतर है। क्या आप इस कथन से सहमत हैं? अपने उत्तर को कारणों सहित स्पष्ट कीजिए।

(18 अंक)

(1000)

|                    |   |                                   |
|--------------------|---|-----------------------------------|
| UPC                | : | 2272202302                        |
| Name of the Paper  | : | Optimisation Method for Economics |
| Name of the Course | : | B.A (Prog) Major                  |
| Semester           | : | Semester III                      |
| Duration           | : | 3 hours                           |
| Maximum Marks      | : | 90 Marks                          |

## Set A

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions carry equal marks (18 marks each).
3. Attempt any five questions.
4. Note: Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.
5. Use of a simple non-programmable calculator is allowed.

1. (a) Naveen derives satisfaction from coffee (X) and croissants (Y). His utility is:

$$U(X, Y) = X^{0.2}Y^{0.8}$$

The price of coffee is  $P_X = 40$  per cup and the price of croissants is  $P_Y = 60$  per piece. Naveen's monthly income is,  $I = 2000$ .

- i) Using the Lagrange multiplier method, determine Naveen's optimal consumption bundle  $(X^*, Y^*)$ . (5)
- ii) Is the second order condition satisfied? (4)

(b) Consider the time-dependent production function:  $Y = A(t)K(t)^b L(t)^p$ , where  $A(t)$ ,  $K(t)$  and  $L(t)$  represent the level of technology, capital stock and labour at time  $t$ .

- i) Find the partial derivatives  $\frac{\delta Y}{\delta L}$  and  $\frac{\delta Y}{\delta K}$ . (4)
- ii) Determine the total derivative  $dY/dt$ . (5)

2. a) (i) The relationship between utility and consumption is given implicitly by

$$F(U, x, y) = U - x^{0.5} y^{0.5} = 0$$

Use the Implicit-Function rule to find  $\frac{\delta U}{\delta x}$  and  $\frac{\delta U}{\delta y}$ . (5)

- (ii) Using the inverse-function rule, find  $\frac{dU}{dx}$  for the following function:

$$x = U^2 + U \quad (U > 0). \quad (4)$$

b) The supply function of an agricultural good is:  $Q_s = a + bP^2 + T^{0.5}$ ,  $a, b > 0$

where  $Q_s$  is the quantity supplied,  $P$  is the market price and  $T$  is temperature.

(i) Determine the elasticity of supply with respect to temperature and elasticity of supply with respect to price. Also interpret the sign of each elasticity in economic terms. (5)

(ii) Using derivatives, show the effect of an increase in average temperature  $T$  on the elasticities obtained in part (i). (4)

3. a) A firm faces cost  $C(Q) = Q^3 - 15Q^2 + 63Q + 50$  and inverse demand  $P(Q) = 90 - 3Q$ . (i) Find the profit-maximizing output and the maximum profit. (5)

(ii) Also, verify the second-order condition(s) for a maximum. (4)

(b) Consider an open economy where equilibrium in the goods market and money market is determined by the following equations:

$$I + X = S + M \quad \text{and} \quad M_d = M_s$$

where

$I = f(r)$  is Investment expenditure,  $X = X_0$  is export,  $S = g(Y, r)$  is savings,  $M = h(Y)$  is imports

$M_d = M(Y, r)$  is the quantity demanded of money, and  $M_s = M_0$  is money supply.

$Y$  denotes national income and  $r$  denotes the rate of interest.

All functions are continuously differentiable. And the following properties hold:

$$f'(r) < 0, \quad 0 < g_Y < 1, \quad g_r > 0, \quad 0 < h'(Y) < 1, \quad M_Y > 0, \quad M_r < 0$$

Here  $X_0$  and  $M_0$  are exogenous variables, while  $Y$  and  $r$  are endogenous variables.

(i) Verify whether the conditions of the Implicit Function Theorem are satisfied for this system. If so, write the equilibrium identities expressing  $Y$  and  $r$  as functions of exports and imports ( $X_0$  and  $M_0$ ). (5)

(ii) Interpret the economic meanings of the derivatives  $g_Y$  and  $h'(Y)$ . (4)

4) (a) Consider a firm producing goods in two different markets. The profit function of the firm is  $10Q_1 + 8Q_2 - 2Q_1^2 - Q_2^2 - Q_1Q_2$ .

(i) Find the profit maximizing output in both the markets. Also find the maximum profit of the firm. (5)

(ii) Check the second order conditions for profit maximisation. (4)

(b) (i) Determine whether  $q = 3u_1^2 - 2u_1u_2 + 4u_1u_3 + 5u_2^2 + 4u_3^2 - 2u_2u_3$  is either positive definite or negative definite? (5)

(ii) Find:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 2x}$  (4)

5 (a) In the market for wheat, the demand and supply functions are given by:

$$Q_D = A + BP \qquad Q_S = C + DP$$

where A, B, C and D are parameters.  $A, D > 0$  and  $B, C < 0$ .

(i) Compute the equilibrium price  $P^*$  and  $\frac{\delta P^*}{\delta A}$ . Interpret the sign of this partial derivative. (5)

(ii) Show graphically the effect of an increase in A on  $P^*$  and  $Q^*$ . (4)

(b) Consider the following production function:  $Q = L^a K^b$  ( $0 < a, b > 1$ ) where K represents capital and L represents labor. ( $L, K > 0$ ). Using derivative conditions, determine whether the function is concave or convex if (i)  $a + b < 1$ , (ii)  $a + b = 1$  and (iii)  $a + b > 1$  (9)

6 (a) Consider the following production function:  $Q = L^3 + K^3 + 2KL^2$

(i) Find the first order total differential of Q. What is its economic interpretation? (5)

ii. Find the second order total differential of Q. (4)

(b) Consider the production function  $Q = 2L^3 - 11L^2 K + 3K^2$ , where L, K and Q denote labor, capital and output respectively.

(i) Test whether the function is homogenous. If so, find the degree of homogeneity. (5)

(ii) Test Euler's Theorem for a Cobb Douglas production function. (4)

1. (a) नवीन को कॉफी (X) और क्रोइसां (Y) से संतुष्टि प्राप्त होती है। उसकी उपयोगिता फलन है:

$$U(X, Y) = X^{0.2} Y^{0.8}$$

कॉफी का मूल्य ( $P_X = 40$ ) प्रति कप है तथा क्रोइसां का मूल्य ( $P_Y = 60$ ) प्रति पीस है। नवीन की मासिक आय ( $I = 2000$ ) है।

(i) लैग्रेंज गुणक विधि का उपयोग करते हुए नवीन के इष्टतम उपभोग बंडल ( $(X^*, Y^*)$ ) का निर्धारण कीजिए।

(5)

(ii) क्या द्वितीय कोटि की शर्त (Second Order Condition) संतुष्ट होती है?

(4)

(b) समय-निर्भर उत्पादन फलन पर विचार कीजिए:

$$Y = A(t) K(t)^b L(t)^p$$

जहाँ ( $A(t)$ ), ( $K(t)$ ) और ( $L(t)$ ) क्रमशः समय ( $t$ ) पर प्रौद्योगिकी का स्तर, पूँजी भंडार और श्रम को दर्शाते हैं।

(i) आंशिक डेरिवेटिव ( $\frac{\partial Y}{\partial L}$ ) ज्ञात कीजिए।

(4)

(ii) कुल डेरिवेटिव ( $\frac{dY}{dt}$ ) ज्ञात कीजिए।

(5)

2. (a)

(i) उपयोगिता और उपभोग के बीच संबंध अप्रत्यक्ष रूप से निम्न प्रकार दिया गया है:

$$F(U, x, y) = U - x^{0.5} y^{0.5} = 0$$

अप्रत्यक्ष फलन नियम (Implicit Function Rule) का उपयोग करते हुए

( $\frac{\partial U}{\partial x}$ ) और ( $\frac{\partial U}{\partial y}$ ) ज्ञात कीजिए। (5)

(ii) प्रतिलोम फलन नियम (Inverse Function Rule) का उपयोग करते हुए निम्न फलन के लिए

( $\frac{dU}{dx}$ ) ज्ञात कीजिए:  $x = U^2 + U \quad (U > 0)$

(4)

(b) एक कृषि वस्तु का आपूर्ति फलन है:

$$Q_s = a + bP^2 + T^{0.5}, \quad a, b > 0$$

जहाँ ( $Q_s$ ) आपूर्ति की गई मात्रा है, ( $P$ ) बाजार मूल्य है और ( $T$ ) तापमान है।

(i) तापमान के सापेक्ष आपूर्ति की लोच तथा मूल्य के सापेक्ष आपूर्ति की लोच ज्ञात कीजिए। साथ ही, प्रत्येक लोच के चिह्न की आर्थिक व्याख्या कीजिए।

(5)

(ii) डेरिवेटिव का उपयोग करते हुए यह दर्शाइए कि औसत तापमान ( $T$ ) में वृद्धि का भाग (i) में प्राप्त लोचों पर क्या प्रभाव पड़ता है। (4)

3. (a) एक फर्म का लागत फलन है:

$$C(Q) = Q^3 - 15Q^2 + 63Q + 50$$

और प्रतिलोम मांग फलन है:  $P(Q) = 90 - 3Q$

(i) लाभ-अधिकतम उत्पादन स्तर तथा अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए। (5)

(ii) अधिकतम के लिए द्वितीय कोटि की शर्तों का सत्यापन कीजिए। (4)

(b) एक खुली अर्थव्यवस्था पर विचार कीजिए जहाँ वस्तु बाजार और मुद्रा बाजार में संतुलन निम्न समीकरणों द्वारा निर्धारित होता है:

$$I + X = S + M$$

और  $M_d = M_s$  जहाँ

( $I = f(r)$ ) निवेश व्यय है,

( $X = X_0$ ) निर्यात है,

( $S = g(Y, r)$ ) बचत है,

( $M = h(Y)$ ) आयात है,

( $M_d = M(Y, r)$ ) मुद्रा की मांग है तथा

( $M_s = M_0$ ) मुद्रा आपूर्ति है।

यहाँ ( $Y$ ) राष्ट्रीय आय तथा ( $r$ ) ब्याज दर को दर्शाता है। सभी फलन सतत डेरिवेटिव हैं और निम्न गुण दिए गए हैं:  $f'(r) < 0, \quad 0 < g_Y < 1, \quad g_r > 0,$

$$0 < h'(Y) < 1, \quad M_Y > 0, \quad M_r < 0$$

यहाँ  $(X_0)$  और  $(M_0)$  बाह्य (exogenous) चर हैं जबकि  $(Y)$  और  $(r)$  अंतर्जात (endogenous) चर हैं।

(i) जाँच कीजिए कि क्या इस तंत्र के लिए अप्रत्यक्ष फलन प्रमेय (Implicit Function Theorem) की शर्तें संतुष्ट होती हैं।

यदि हाँ, तो संतुलन समीकरण लिखिए जिनमें  $(Y)$  और  $(r)$  को  $(X_0)$  और  $(M_0)$  के फलन के रूप में व्यक्त किया गया हो। (5)

(ii) निम्न अवकलजों के आर्थिक अर्थ की व्याख्या कीजिए:  $(g_Y)$  तथा  $(h'(Y))$ । (4)

4. (a) एक फर्म दो अलग-अलग बाजारों में वस्तुएँ उत्पादन करती है। फर्म का लाभ फलन है:

$$\left[ \begin{aligned} \pi &= 10Q_1 + 8Q_2 - 2Q_1^2 - Q_2^2 - Q_1Q_2 \\ & \end{aligned} \right]$$

(i) दोनों बाजारों में लाभ-अधिकतम उत्पादन ज्ञात कीजिए तथा फर्म का अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए।

(5)

(ii) लाभ-अधिकतमकरण के लिए द्वितीय कोटि की शर्तों की जाँच कीजिए।

(4)

(b)

(i) निर्धारित कीजिए कि निम्न द्विघात रूप धनात्मक निश्चित (positive definite) है या ऋणात्मक निश्चित (negative definite):

$$\left[ \begin{aligned} q &= 3u_1^2 - 2u_1u_2 + 4u_1u_3 + 5u_2^2 + 4u_3^2 - 2u_2u_3 \\ & \end{aligned} \right]$$

(5)

(ii) निम्न सीमा ज्ञात कीजिए:

$$\left[ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^5 - 2x}{x - 2} \\ & \end{aligned} \right]$$

(4)

5. (a) गेहूँ के बाजार में मांग और आपूर्ति फलन दिए गए हैं:

$$\left[ \begin{array}{l} Q_d = A + BP, \quad Q_s = C + DP \\ \end{array} \right]$$

जहाँ  $(A, D > 0)$  तथा  $(B, C < 0)$  हैं।

(i) संतुलन मूल्य  $(P^*)$  तथा  $(\frac{\partial P^*}{\partial A})$  की गणना कीजिए।

इस आंशिक अवकलज के चिन्ह की व्याख्या कीजिए।

(5)

(ii)  $(A)$  में वृद्धि का  $(P^*)$  और  $(Q^*)$  पर प्रभाव आरेखात्मक रूप से दर्शाइए।

(4)

(b) निम्न उत्पादन फलन पर विचार कीजिए:

$$\left[ \begin{array}{l} Q = L^a K^b \\ \end{array} \right]$$

जहाँ  $(0 < a, b)$  हैं और  $(L, K > 0)$ ।

डेरिवेटिव शर्तों का उपयोग करते हुए निर्धारित कीजिए कि फलन अवतल (concave) है या उत्तल (convex), यदि:

(i)  $(a + b < 1)$

(ii)  $(a + b = 1)$

(iii)  $(a + b > 1)$

6. (a) निम्न उत्पादन फलन पर विचार कीजिए:

$$\left[ \begin{array}{l} Q = L^3 + K^2 + 2KL \\ \end{array} \right]$$

(i) (Q) का प्रथम कोटि का कुल डेरिवेटिव ज्ञात कीजिए।  
इसकी आर्थिक व्याख्या कीजिए।

(5)

(ii) (Q) का द्वितीय कोटि का कुल डेरिवेटिव ज्ञात कीजिए।

(4)

(b) निम्न उत्पादन फलन पर विचार कीजिए:

$$[ Q = 2L^3 - 11LK + 3K^2 ]$$

जहाँ (L), (K) और (Q) क्रमशः श्रम, पूँजी और उत्पादन को दर्शाते हैं।

(i) जाँच कीजिए कि क्या फलन समघात (Homogeneous) है।

यदि हाँ, तो समघात की डिग्री ज्ञात कीजिए।

(5)

(ii) कॉब-डगलस उत्पादन फलन के लिए ऑयलर प्रमेय (Euler's Theorem) की विवेचना कीजिए।

(4)

16.5  
[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 14153 K  
Unique Paper Code : 2272202301  
Name of the Paper : Intermediate Microeconomics  
I - Behavioural Foundations of  
Market Interactions  
Name of the Course : B.A. (Prog.) Economics  
(DSE)  
Semester : III  
Duration : 3 Hours Maximum Marks : 90  
समय : 3 घण्टे पूर्णांक : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Each question carries equal marks.
3. Attempt any five questions from among the questions given below.
4. Show all necessary steps clearly.
5. Give diagram(s) wherever required.
6. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रत्येक प्रश्न के बराबर अंक हैं।
3. नीचे दिए गए प्रश्नों में से किसी भी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।
4. सभी आवश्यक चरण स्पष्ट रूप से दिखाएँ।
5. जहाँ आवश्यक हो, आरेख बनाइए।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. Suppose a consumer has an income of Rs. 1,000, and the prices of two goods are Rs. 5 and Rs. 10, respectively.

(a) Draw the initial budget line on a graph, assuming the consumer spends all their income on the two goods.

(b) If the price of good 1 increases to Rs. 7, what is the new equation of the budget line?

(c) If the price of both goods increases by 20%, what is the new equation of the budget line?

(d) How does the consumer's purchasing power change in each of the scenarios above?

(4.5×4)

2. Consider a consumer with perfect complements preferences, where the consumption of one good must always be in a fixed proportion to the consumption of another good. Let's say the consumer wants to buy two goods, A and B, in a fixed ratio of 2:1. The price of good A is Rs. 80 per unit, and the price of good B is Rs. 40 per unit. If the consumer has a budget of Rs. 600, determine the optimal quantities of goods A and B that the consumer should buy to maximize utility. (18)

3. (a) Explain why the assumption of crossed indifference curves leads to a contradiction. Illustrate your answer with the help of a suitable diagram.
- (b) Explain the concept of the Marginal Rate of Substitution (MRS). What does a diminishing MRS imply about consumer preferences? (9×2)

4. (a) Explain the trade-off between current consumption and future consumption in the context of intertemporal choice. How does an individual decide how much to consume today versus in the future?

- (b) What do you understand by expected payoff? Explain the concepts of expected payoff and expected utility with suitable examples. (9×2)
5. (a) Discuss the different attitudes of economic agents towards risk. Explain how utility functions can be used to represent risk-averse, risk-neutral, and risk-loving behaviours.
- (b) Explain how adverse selection arises in the insurance market. Discuss how it leads to market inefficiency using the concept of information asymmetry. (9×2)
6. Derive the profit function for the production function,  $q = K^{1/3} L^{1/3}$  of a firm.
- (a) Write the equation of the long-run supply curve of this firm
- (b) Write the equation for the conditional and unconditional input demand. (9×2)
7. Consider a consumer with a Cobb-Douglas utility function,  $U(A, B) = A^{0.5}B^{0.5}$  where A represents the quantity of good A consumed and B represents the quantity of good B consumed. The prices of goods A and B are Rs. 40 and Rs. 60 per unit, respectively. If the consumer has an income of Rs. 500, determine the optimal consumption bundles of goods A and B that maximize the consumer's utility. (18)

8. (a) Given the total cost function of a firm as  $TC(q) = -5q + 2q^2$ , Find the equation of the firm's supply curve under perfect competition. Also, explain briefly how the supply curve is related to the marginal cost (MC) curve of the firm.
- (b) Suppose the firm's production function is  $q = \min(4K, 5L)$ . Derive the equation of the firm's expansion path. Explain what this expansion path indicates about the firm's optimal input combination as output increases. (9×2)

1. मान लें कि उपभोक्ता की आय ₹1000 है, तथा दो वस्तुओं की कीमतें क्रमशः ₹5 और ₹10 हैं।
- (क) यदि उपभोक्ता अपनी पूरी आय दो वस्तुओं पर खर्च करता है, तो प्रारम्भिक बजट रेखा (Budget Line) का ग्राफ बनाइए।
- (ख) यदि वस्तु 1 का मूल्य ₹7 हो जाए, तो बजट रेखा का नया समीकरण क्या होगा?
- (ग) यदि दोनों वस्तुओं की कीमतें 20% बढ़ जाएँ, तो बजट रेखा का नया समीकरण लिखिए।
- (घ) ऊपर दिए गए प्रत्येक परिदृश्य में उपभोक्ता की क्रय-शक्ति (Purchasing Power) में क्या परिवर्तन होगा?

(4.5×4=18)

2. उपभोक्ता की वरीयताएँ पूर्ण पूरक (Perfect Complements) हैं - अर्थात् वह दो वस्तुएँ A और B एक निश्चित अनुपात 2:1 में ही उपभोग करता है। (18)

- वस्तु A का मूल्य = ₹80 प्रति इकाई
- वस्तु B का मूल्य = ₹40 प्रति इकाई
- उपभोक्ता का बजट = ₹600

उपभोक्ता अपनी उपयोगिता अधिकतम करने के लिए A और B की सर्वोत्तम (Optimal) मात्राएँ ज्ञात कीजिए।

3. (क) समझाइए कि एक-दूसरे को काटने वाली उदासीनता वक्र (Crossed Indifference Curves) क्यों विरोधाभास (Contradiction) उत्पन्न करती हैं। उपयुक्त आरेख की सहायता से समझाइए।

(ख) सीमांत प्रतिस्थापन दर (Marginal Rate of Substitution - MRS) की अवधारणा समझाइए। घटती हुई सीमांत प्रतिस्थापन दर उपभोक्ता की वरीयताओं के बारे में क्या संकेत देती है? (9×2=18)

4. (क) अंतरकालिक चयन (Intertemporal Choice) में वर्तमान उपभोग और भविष्य के उपभोग के बीच विनिमय (Trade-off) को समझाइए। एक व्यक्ति निर्णय कैसे करता है कि आज कितना उपभोग करे और कितना भविष्य के लिए छोड़े?

- (ख) अपेक्षित प्रतिफल (Expected Payoff) से आप क्या समझते हैं? उदाहरणों सहित अपेक्षित प्रतिफल और अपेक्षित उपयोगिता (Expected Utility) की व्याख्या कीजिए। (9×2=18)
5. (क) आर्थिक एजेंटों के जोखिम के प्रति विभिन्न दृष्टिकोण (Risk Averse, Risk Neutral, Risk Loving) समझाइए। बताइए कि उपयोगिता फलन इन व्यवहारों को कैसे दर्शाते हैं।
- (ख) बीमा बाजार में विकृत चयन (Adverse Selection) कैसे उत्पन्न होता है? सूचना-असमानता (Information Asymmetry) की अवधारणा का उपयोग करते हुए बताइए कि यह बाजार-अक्षमता क्यों पैदा करता है। (9×2=18)
6. फर्म का उत्पादन फलन दिया है :

$$q = K^{1/3} L^{1/3}$$

- (क) इस उत्पादन फलन से लाभ फलन (Profit Function) व्युत्पन्न कीजिए।
- (ख) फर्म की दीर्घकालीन आपूर्ति वक्र (Long-run Supply Curve) का समीकरण लिखिए।
- (ग) सशर्त (Conditional) तथा असशर्त (Unconditional) इनपुट माँग समीकरण लिखिए। (9×2=18)

7. उपभोक्ता की उपयोगिता फलन कोब-डगलस रूप में है- (18)

$$U(A, B) = A^{0.5}B^{0.5}$$

- वस्तु A का मूल्य = ₹40
- वस्तु B का मूल्य = ₹60
- आय = ₹500

उपभोक्ता की उपयोगिता को अधिकतम करने वाले A और B के सर्वोत्तम उपभोग-समूह (Optimal Bundle) का निर्धारण कीजिए।

8. (क) फर्म का कुल लागत फलन है :

$$TC(q) = -5q + 2q^2$$

सिद्ध कीजिए कि पूर्ण प्रतिस्पर्धा में फर्म की आपूर्ति वक्र (Supply Curve) क्या होगी।

साथ ही समझाइए कि आपूर्ति वक्र सीमांत लागत वक्र (MC Curve) से कैसे संबंधित होता है।

(ख) यदि फर्म का उत्पादन फलन है-

$$q = \min(4K, 5L)$$

तो फर्म का विस्तार पथ (Expansion Path) ज्ञात कीजिए।

बताइए कि बढ़ते उत्पादन के साथ यह विस्तार पथ फर्म के अनुकूलतम इनपुट-संयोजन के बारे में क्या संकेत देता है।

(9×2=18)

(17)

1493

Unique Paper Code : 62277503

Name of the Paper: Economic Development and Policy in India-I

Name of the Course : B.A. (P), DSC

Semester : V

Maximum Marks : 75

**Instructions for Candidates**

1. This paper consists of 8 questions. Answer any 5 questions
2. All questions carry equal marks
3. Answers may be written either in English or in Hindi, but the same medium should be used throughout the paper

Q1. "Development is a multidimensional process". Analyze this statement. Do you consider India a developed or a developing country? Give reasons for your answer.

Q2 How does population growth hinder economic development in India? Discuss the measures that have been undertaken in India to check population growth.

Q3. Discuss the causes of high unemployment rate in India. Analyze the special programs undertaken by the Indian government to reduce the problem of rural unemployment.

Q4. What are the causes of poverty in India? Why have anti-poverty programs not been able to achieve desired results in India?

Q5. Discuss the role of finance commission in India. What are the main recommendations of the 15<sup>th</sup> finance commission?

Q6. What is meant by economic reform in India? Outline the various reform measures undertaken in India since the year 1991.

Q7. Discuss sources of savings in India. What are the reasons for low rates of savings and investment in India?

Q8. Write short notes on any two of the following

- (a) Occupational structure in India.
- (b) Role of Human Capital Formation
- (c) Import substituting industrialization strategy

(d) Objective of monetary policy

Q1 विकास एक बहुआयामी प्रक्रिया है इस कथन का विश्लेषण कीजिए; भारत को आप विकसित देश मानते हैं या विकासशील देश, अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए।

Q2 जनसंख्या वृद्धि भारत के आर्थिक विकास में किस प्रकार बाधा डालती है; भारत में जनसंख्या वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए अपनाए गए उपायों पर चर्चा कीजिए।

Q3 भारत में उच्च बेरोजगारी दर के कारणों पर चर्चा कीजिए; ग्रामीण बेरोजगारी की समस्या को कम करने के लिए भारतीय सरकार द्वारा संचालित विशेष कार्यक्रमों का विश्लेषण कीजिए।

Q4 भारत में गरीबी के कारण क्या हैं; भारत में गरीबी उन्मूलन कार्यक्रम वांछित परिणाम क्यों नहीं दे पाए, समझाइए।

Q5 भारत में वित्त आयोग की भूमिका पर चर्चा कीजिए; पंद्रहवें वित्त आयोग की मुख्य सिफारिशें बताइए।

Q6 भारत में आर्थिक सुधार से क्या अभिप्राय है; वर्ष 1991 से भारत में अपनाए गए विभिन्न सुधार उपायों का विवरण दीजिए।

Q7 भारत में बचत के स्रोतों पर चर्चा कीजिए; भारत में बचत और निवेश की निम्न दरों के कारणों को स्पष्ट कीजिए।

Q8 निम्न में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए

- भारत में व्यवसायिक संरचना
- मानव पूंजी निर्माण की भूमिका
- आयात प्रतिस्थापन औद्योगिकीकरण रणनीति
- मौद्रिक नीति का उद्देश्य

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6260

K

Unique Paper Code : 2272203501

Name of the Paper : Introductory Development Economics

Name of the Course : B.A. (Prog.)

Semester : V

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. This paper consists of 8 questions.
3. Attempt any 5 questions (of 18 marks each)
3. All questions carry equal marks.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. इस प्रश्न पत्र में 8 प्रश्न हैं ।
3. किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिये (प्रत्येक प्रश्न 18 अंक का है)
4. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. Analyse how the UNDP's Human Development Index (HDI) provides a broader framework for comparing nations by incorporating key dimensions of human well-being—such as health, education, and standard of living beyond mere income levels.

विश्लेषण कीजिये कि किस प्रकार संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) का मानव विकास सूचकांक (HDI) मानव खुशहाली के प्रमुख आयामों जैसे स्वास्थ्य, शिक्षा और जीवन स्तर को मात्र आय के स्तर से परे शामिल करके राष्ट्रों की तुलना करने के लिए एक व्यापक ढांचा प्रदान करता है।

2. Discuss the key similarities and differences among developing countries in terms of their historical background, structural characteristics, and development challenges.

विकासशील देशों के बीच उनकी ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, संरचनात्मक विशेषताओं और विकास चुनौतियों के संदर्भ में प्रमुख समानताओं और अंतरों पर चर्चा कीजिये।

3. Examine the historical process of the “Great Divergence” and assess its importance in understanding the economic inequalities between developed and developing nations. Illustrate the long-run causes of comparative development with the help of a flow chart.

“महान विभेदन” की ऐतिहासिक प्रक्रिया की जांच कीजिये और विकसित एवं विकासशील देशों के बीच आर्थिक असमानताओं को समझने में इसके महत्व का आकलन कीजिये। फ्लो चार्ट की सहायता से तुलनात्मक विकास के दीर्घवधि कारणों को समझाएं।

4. Critically evaluate Prabhu K. Seeta's perspective on the Human Development Index (HDI). How does it highlight the limitations of conventional economic indicators in measuring true development outcomes?

मानव विकास सूचकांक (HDI) संबंधी प्रभु के. सीता के दृष्टिकोण का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिये। यह वास्तविक विकास परिणामों के मापन में परंपरागत आर्थिक संकेतकों की सीमाओं को किस प्रकार परिलक्षित करता है?

4. Discuss the key stages outlined by W.W. Rostow in his theory of economic growth. To what extent does this linear model capture the realities of development in contemporary developing countries?

डब्ल्यू.डब्ल्यू. रोस्तोव द्वारा अपनी आर्थिक समृद्धि के सिद्धांत में बताए गए प्रमुख चरणों पर चर्चा कीजिये। यह रैखिक मॉडल समकालीन विकासशील देशों में विकास की वास्तविकताओं को किस सीमा तक परिलक्षित करता है?

5. Evaluate the strengths and limitations of the Lewis model as a structural change theory of development. With the help of a diagram, explain how it addresses the issues of labour surplus, capital accumulation, and income distribution in the process of economic growth.

विकास के संरचनात्मक परिवर्तन के सिद्धांत के तौर पर लुईस मॉडल के मजबूत पक्षों और कमजोर पक्षों का मूल्यांकन कीजिये। यह आर्थिक समृद्धि की प्रक्रिया में श्रम अधिशेष, पूंजी संचय और आय वितरण के मुद्दों का किस प्रकार समाधान करता है, आरेख की सहायता से समझाइए।

6. Explain Ragnar Nurkse's concept of the 'vicious circle of poverty' as the central problem of capital formation in underdeveloped countries. How does he propose to break this cycle?

अल्प विकसित देशों में पूंजी निर्माण की मुख्य समस्या के तौर पर रैग्नेर नर्कसे के 'गरीबी का दुष्चक्र' संकल्पना की व्याख्या कीजिये। इस चक्र को तोड़ने के लिये वह किस प्रकार प्रस्थापना करते हैं?

7. Discuss the various linkages that play a crucial role in stimulating the process of economic development in developing countries. What are the major limitations or criticisms of Hirschman's theory?

विकासशील देशों में आर्थिक विकास की प्रक्रिया को प्रेरित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले विभिन्न संयोजनों/योजकों पर चर्चा कीजिये। हिर्शमैन के सिद्धांत की प्रमुख सीमाएं या आलोचनाएं क्या हैं?

8. How does Amartya Sen redefine poverty as a deprivation of basic capabilities rather than merely a shortage of income or material wealth? Discuss with suitable examples.

अमर्त्य सेन गरीबी को केवल आय अथवा भौतिक संपदा की कमी के बजाय आधारभूत क्षमताओं की वंचना के रूप में किस प्रकार परिभाषित करते हैं? उचित उदाहरणों के साथ चर्चा कीजिये।

19

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 6426 **K**  
Unique Paper Code : 2272203501  
Name of the Paper : Introductory Development  
Economics  
Name of the Course : B.A. (Prog.)  
Semester : V  
Duration : 3 Hours Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. This paper consists of 8 questions.
3. Attempt any 5 questions (of 18 marks each).
4. All questions carry equal marks.
5. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. इस प्रश्न पत्र में 8 प्रश्न हैं ।
3. किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए (प्रत्येक प्रश्न के 18 अंक हैं) ।
4. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. Examine how the UNDP's Human Development Index (HDI) enables comparisons among nations beyond average income by evaluating core capabilities such as a nation's average health and educational attainment.

यूएनडीपी का मानव विकास सूचकांक (एचडीआई) औसत आय से आगे बढ़कर किसी देश के औसत स्वास्थ्य और शिक्षा के स्तर जैसी प्रमुख क्षमताओं के मूल्यांकन के द्वारा किस प्रकार विभिन्न देशों के बीच तुलना करने में सहायता करता है इसकी जाँच कीजिए।

2. Examine the concept of the "Great Divergence" and analyse how it explains the widening economic gap between industrialized and developing nations. In this context, discuss the long-run causes of comparative economic development.

"महाविचलन" (ग्रेट डाइवर्जेंस) की अवधारणा की जाँच कीजिए और औद्योगिक तथा विकासशील राष्ट्रों के बीच बढ़ते हुए आर्थिक अंतराल को यह किस प्रकार स्पष्ट करता है इसका विश्लेषण कीजिए। इस संदर्भ में, तुलनात्मक आर्थिक विकास के दीर्घकालिक कारणों पर चर्चा कीजिए।

3. Examine Prabhu K. Seeta's analysis of the Human Development Index (HDI). How does the HDI provide a more comprehensive measure of development compared to traditional income-based indicators?

प्रभु के. सीता के मानव विकास सूचकांक (एचडीआई) के विश्लेषण की जाँच कीजिए। यह एचडीआई किस प्रकार पारंपरिक आय आधारित संकेतकों की तुलना में विकास के अधिक तुलनात्मक उपाय प्रदान करता है?

4. Evaluate the relevance of Rostow's Stages of Economic Growth model in the context of modern development experiences.

आधुनिक विकास अनुभवों के संदर्भ में रोस्टोव के आर्थिक विकास चरणों की प्रासंगिकता का मूल्यांकन कीजिए।

5. Discuss the main assumptions and mechanisms of the Lewis Dual Sector Model. With the help of a diagram, analyse to what extent the model is applicable to understanding the structural challenges of today's developing economies.

लुईस डुअल सेक्टर मॉडल की प्रमुख मान्यताओं और तंत्र पर चर्चा कीजिए। एक आरेख की सहायता से विश्लेषण कीजिए कि यह मॉडल आज की विकाशील अर्थव्यवस्था की संरचनात्मक चुनौतियों को समझने के लिए किस हद तक लागू होता है।

6. Discuss Ragnar Nurkse's analysis in *Problems of Capital Formation in Developing Countries* and explain how the 'vicious circle of poverty' hinders capital accumulation and economic growth in underdeveloped nations.

विकासशील देशों में पूँजी निर्माण की समस्याओं में रैगनरं नर्कसे के विश्लेषण पर चर्चा कीजिए और स्पष्ट कीजिए कि 'गरीबी का दुष्चक्र' अल्प विकसित देशों में पूँजी संचयन और आर्थिक विकास में बाधा किस प्रकार डालता है।

7. Discuss A.O. Hirschman's *strategy of unbalanced growth* and explain how the 'impulse' generated through backward and forward linkages can 'stimulate' industrial and economic development in underdeveloped countries.

ए.ओ. हिर्शमैन की असंतुलित वृद्धि की रणनीति पर चर्चा कीजिए और स्पष्ट कीजिए बताएं कि बैकवर्ड और फॉरवर्ड लिंकेज से उत्पन्न हुआ 'इंपल्स' कैसे अल्प विकसित देशों में औद्योगिक और आर्थिक विकास को 'सक्रिय' कर सकता है।

8. How does Amartya Sen's distinction between functioning's and capabilities help in understanding the difference between income poverty and capability poverty, and how does unemployment contribute to capability deprivation?

अमर्त्य सेन द्वारा कार्य-पद्धति और क्षमताओं के बीच किया गया अंतर, आय के अभाव और क्षमता के अभाव के बीच के अंतर तथा बेरोजगारी क्षमता की कमी में कैसे योगदान देती है, इसे समझने में कैसे सहायता करता है?

SET - B

6627

Unique Paper Code : 2413250002

Name of the course : B.A. (Prog)UGCF

Name of the Paper : Evolution of Policy and Institutional Framework

Semester : V

Duration : 3 Hours

Maximum marks : 90

Instructions for Candidates

**All questions carry equal marks.**

1. Critically examine the major features of the New Industrial Policy of 1991 that contributed to the growth of small-scale enterprises. How did these differ from the provisions of the Industrial Policy Resolutions of 1956 and 1977?

नई औद्योगिक नीति, 1991 की प्रमुख विशेषताओं का समालोचनात्मक विश्लेषण कीजिए, जिन्होंने लघु उद्यम क्षेत्र के विकास में योगदान दिया। इन विशेषताओं की तुलना औद्योगिक नीति प्रस्ताव, 1956 और 1977 से कीजिए।

Or

Evaluate the key recommendations made by the Ford Foundation regarding the development of small-scale enterprises in India and discuss how these influenced the Government of India's small-scale sector policies.

भारत में लघु उद्यमों के विकास के संबंध में फोर्ड फाउंडेशन द्वारा की गई प्रमुख सिफारिशों का मूल्यांकन कीजिए और बताइए कि इनका भारत सरकार की लघु उद्योग नीति पर क्या प्रभाव पड़ा।

2. Do you agree that the Small Industries Development Bank of India (SIDBI) serves as the apex financial institution for the promotion, financing, and development of the MSME sector, as well as for coordinating institutions engaged in similar functions? Substantiate your answer with examples.

क्या आप इस बात से सहमत हैं कि भारतीय लघु उद्योग विकास बैंक (SIDBI) सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम (MSME) क्षेत्र के संवर्धन, वित्तपोषण और विकास के लिए सर्वोच्च वित्तीय संस्था के रूप में कार्य करता है तथा समान गतिविधियों में संलग्न संस्थाओं के कार्यों का समन्वय करता है? अपने उत्तर को उदाहरणों सहित स्पष्ट कीजिए।

Or

Analyze the role of Export Promotion Councils in providing institutional support and assistance to entrepreneurs and small businesses in India.

भारत में उद्यमियों और लघु व्यवसायों को संस्थागत सहायता और प्रोत्साहन प्रदान करने में निर्यात संवर्धन परिषदों की भूमिका का विश्लेषण कीजिए।

3. Discuss the objectives and contributions of State Industrial Development Corporations (SIDCs) in fostering and supporting small-scale enterprises in India.

भारत में लघु उद्यमों को प्रोत्साहित करने और समर्थन प्रदान करने में राज्य औद्योगिक विकास निगमों (SIDCs) के उद्देश्यों और योगदान पर चर्चा कीजिए।

Or

Examine the major state-level policies and institutions promoting entrepreneurship in the National Capital Region (NCR) and Delhi. Discuss the key schemes implemented under the Directorate of Industries for the development of small enterprises.

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (NCR) और दिल्ली में उद्यमिता को प्रोत्साहित करने वाली प्रमुख राज्य-स्तरीय नीतियों और संस्थानों की समीक्षा कीजिए। लघु उद्यमों के विकास हेतु उद्योग निदेशालय के अंतर्गत लागू प्रमुख योजनाओं पर चर्चा कीजिए।

4. Explain the objectives and functions of District Industries Centres (DICs) and Technical Consultancy Organizations (TCOs) in promoting entrepreneurship and small business development.

उद्यमिता और लघु व्यवसाय विकास को प्रोत्साहित करने में जिला उद्योग केंद्रों (DICs) तथा तकनीकी परामर्श संगठनों (TCOs) के उद्देश्यों और कार्यों की व्याख्या कीजिए।

Or

Assess the role of public-private partnerships in fostering entrepreneurship in India. Further, discuss how non-governmental initiatives have contributed to the promotion and growth of small-scale enterprises.

भारत में उद्यमिता को बढ़ावा देने में सार्वजनिक-निजी भागीदारी की भूमिका का मूल्यांकन कीजिए। साथ ही, गैर-सरकारी पहलों ने लघु उद्यमों के प्रोत्साहन और विकास में किस प्रकार योगदान दिया है, इस पर चर्चा कीजिए।

5. Identify and analyze the major challenges currently faced by small-scale enterprises in India, and suggest policy measures to address these issues.

भारत में वर्तमान परिदृश्य में लघु उद्यमों द्वारा सामना की जा रही प्रमुख चुनौतियों की पहचान कीजिए और उन्हें दूर करने हेतु उपयुक्त नीतिगत उपाय सुझाइए।

Or

Discuss the key schemes and initiatives implemented by the National Small Industries Corporation (NSIC) for the promotion of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in India. Evaluate their impact on the small business ecosystem.

भारत में सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों (MSMEs) के प्रोत्साहन के लिए राष्ट्रीय लघु उद्योग निगम (NSIC) द्वारा संचालित प्रमुख योजनाओं और पहलों पर चर्चा कीजिए। इन योजनाओं का छोटे व्यवसाय पारिस्थितिकी तंत्र पर क्या प्रभाव पड़ा है, इसका मूल्यांकन कीजिए।

(1000)

21

Economics

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 8685

K

Unique Paper Code : 2273100010

Name of the Paper : Environmental Economics

Name of the Course : Common Pool of Discipline  
Specific Elective (DSE)

Semester : V/VII

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions carry equal marks, 18 marks each.
3. Attempt any five out of eight questions.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

2. सभी प्रश्न समान अंक के हैं - प्रत्येक प्रश्न 18 अंक का है।
3. कुल आठ प्रश्नों में से किसी भी पाँच प्रश्नों का उत्तर दीजिए।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. (a) Critically evaluate the differences between ecological economics and environmental economics. (9)

(b) Discuss the key challenges and trends in solid waste management in Indian cities, highlighting major waste types, current management practices, and the impacts of improper disposal on health and the environment. (9)

2. (a) What is the Contingent Valuation approach? Specify the steps involved in the Contingent Valuation approach. What are its limitations? (9)

- (b) How does equi-marginal principle ensure the cost-effective allocation of pollution abatement efforts across multiple polluters? (9)
3. (a) Describe the Utilitarian perspective of environmental protection, along with its limitations. (9)
- (b) Compare the advantages and limitations of technology standards and performance standards in controlling pollution. Discuss how flexibility, cost, and enforcement affect their effectiveness. (9)
4. (a) "Providing too much or too little pollution would be inefficient". Explain. (9)
- (b) Examine the empirical evidence on Command and Control (CAC) and Market-Based Instrument (MBI) policies in developing countries. Also, explain some of the major issues faced by these countries in the effective implementation of these environmental policies. (9)

P.T.O.

5. (a) Suppose an individual's preference over environmental quality ( $q$ ) and income to purchase market goods ( $M$ ) can be represented by the utility function

$$U = U(M, q) = M \times q$$

- (i) At the income of Rs. 10, what is the individual's willingness to pay (WTP) for an increase in  $q$  from  $q = 2$  to  $q = 4$ ?

(3)

- (ii) What is the willingness to accept (WTA) in lieu of moving from  $q = 2$  to  $q = 4$ ?

(3)

- (iii) If the utility function is replaced by  $U(M, q) = M + q$ , interpret the impact on WTP and WTA.

(3)

- (b) Consider a firm that is competitive in the goods output market but a sole supplier of pollution, i.e., a monopolist in the provision of pollution (bad). Prove that a monopolist provider of pollution can

manipulate the emission tax by reducing pollution below the efficient level. Also, shade the deadweight loss graphically. (9)

6. (a) Examine the success and/or failure of the Paris Agreement of 2015 given the commitments made by major developed and developing countries of the world. (9)

(b) What are the hedonic price functions of air quality? In a market for similar but differentiated products such as housing, how would a consumer with different bid functions reach an optimal choice? (9)

7. (a) A pulp mill has the right to discharge its waste into a river. Total damage function from discharge is given by :

$$D = 2Q + Q^2$$

where  $Q$  is the quantity of waste discharged. The total benefit to the mill of discharging its waste into the river is :

P.T.O.

$$B = 60Q - 2Q^2$$

(i) What level of discharge would occur if the mill ignored the damage caused by its discharge and what is the socially efficient level of discharge? (4)

(ii) If the mill ignores the damage it causes, what is the Pigouvian tax (in dollars per unit of discharge) that would result in the socially efficient level of discharge? (5)

(b) Differentiate between adaptive and preventive measures or strategies as policy responses to climate change. (9)

8. Write short notes on any three of the following : (3×6)

(a) Use and Non-Use Value of Environmental Resources

(b) Biocentrism vs Anthropocentrism

(c) Hedonic Pricing Method

(d) Kyoto Protocol

(e) Leaded Gasoline Phasedown

1. (क) पारिस्थितिक अर्थशास्त्र और पर्यावरणीय अर्थशास्त्र के बीच अंतरों का समालोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए।  
(ख) भारतीय नगरों में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन से जुड़े प्रमुख चुनौतियों एवं प्रवृत्तियों पर चर्चा कीजिए, जिसमें प्रमुख अपशिष्ट प्रकार, वर्तमान प्रबंधन पद्धतियाँ तथा अनुचित निपटान के स्वास्थ्य एवं पर्यावरणीय प्रभाव शामिल हों।
2. (क) आकस्मिक मूल्यांकन पद्धति (Contingent Valuation Approach) क्या है? इसके चरणों को स्पष्ट कीजिए तथा इसकी सीमाएँ बताइए।  
(ख) सम-सीमांत सिद्धान्त (Equi-marginal Principle) किस प्रकार अनेक प्रदूषकों के बीच प्रदूषण-नियंत्रण प्रयासों के लागत-प्रभावी आवंटन को सुनिश्चित करता है?

P.T.O.

3. (क) पर्यावरण संरक्षण के उपादेयतावादी (Utilitarian) दृष्टिकोण का वर्णन कीजिए तथा उसकी सीमाएँ स्पष्ट कीजिए।
- (ख) प्रदूषण नियंत्रण में प्रौद्योगिकी आधारित मानकों (Technology Standards) और प्रदर्शन आधारित मानकों (Performance Standards) के लाभ एवं सीमाओं की तुलना कीजिए। यह भी स्पष्ट कीजिए कि लचीलापन, लागत तथा क्रियान्वयन इनकी प्रभावशीलता को कैसे प्रभावित करते हैं।
4. (क) “बहुत अधिक या बहुत कम प्रदूषण उपलब्ध कराना अकार्यकुशल (प्रदमपिबपमदज) होगा।” स्पष्ट कीजिए।
- (ख) विकासशील देशों में आदेश-नियंत्रण (Command and Control-CAC) तथा बाजार आधारित साधनों (Market Based Instruments-MBI) के क्रियान्वयन संबंधी प्रायोगिक साक्ष्यों की समीक्षा कीजिए। साथ ही यह भी बताइए कि इन देशों को पर्यावरण नीतियों के प्रभावी कार्यान्वयन में किन प्रमुख समस्याओं का सामना करना पड़ता है।

5. (क) मान लीजिए किसी व्यक्ति की पर्यावरण गुणवत्ता ( $q$ ) और बाजार वस्तुओं की खरीद हेतु आय ( $M$ ) पर वरीयताएँ निम्न उपयोगिता फलन द्वारा प्रदर्शित होती हैं -

$$U = U(M, q) = M \times q$$

- (i) आय 10 रुपये होने पर  $q = 2$  से  $q = 4$  तक वृद्धि हेतु व्यक्ति की भुगतान करने की इच्छा (WTP) क्या होगी? (3)
- (ii)  $q = 2$  से  $q = 4$  तक जाने के बदले व्यक्ति द्वारा स्वीकार करने की न्यूनतम राशि (WTA) क्या होगी? (3)
- (iii) यदि उपयोगिता फलन को बदलकर ( $U = M + q$ ) कर दिया जाए, तो WTP और WTA पर इसका क्या प्रभाव होगा? (3)

P.T.O.

(ख) मान लीजिए कोई फर्म वस्तु बाजार में प्रतिस्पर्धी है, परंतु प्रदूषण के मामले में वह एकाधिकार स्थिति (Monopolist) रखती है, अर्थात् प्रदूषण (एक 'बुरी' वस्तु) की अकेली प्रदाता है। सिद्ध कीजिए कि प्रदूषण का एकाधिकार प्रदाता प्रदूषण कर (Emission Tax) में हेरफेर कर सकता है और प्रदूषण को सक्षम स्तर (Efficient Level) से नीचे घटा सकता है। साथ ही डेडवेट हानि का आलेख द्वारा चित्रण कीजिए। (9)

6. (क) वर्ष 2015 के पेरिस समझौते की सफलताओं एवं विफलताओं का विश्लेषण कीजिए, विशेषकर विश्व के प्रमुख विकसित एवं विकासशील देशों द्वारा किए गए प्रतिबद्धताओं के संदर्भ में। (9)

(ख) वायु गुणवत्ता के हेडोनिक मूल्य फलन (Hedonic Price Functions) क्या हैं? समान-किन्तु-भिन्न (Similar but Differentiated) वस्तुओं - जैसे आवास - के बाजार में भिन्न बोली-फलन (Bid Functions) वाले उपभोक्ता अपने इष्टतम विकल्प तक कैसे पहुँचते हैं? (9)

7. (क) किसी लुगदी मिल (Pulp Mill) को नदी में अपशिष्ट प्रवाहित करने का अधिकार प्राप्त है। अपशिष्ट प्रवाह की कुल क्षति फलन इस प्रकार है :

$$D = 2Q + Q^2$$

जहाँ Q अपशिष्ट की मात्रा है।

अपशिष्ट प्रवाह से मिल को प्राप्त कुल लाभ है :

$$B = 60Q - 2Q^2$$

- (i) यदि मिल अपने द्वारा की गई क्षति को नजरअंदाज करे, तो वह कितना अपशिष्ट प्रवाहित करेगी? तथा सामाजिक दृष्टि से इष्टतम (Efficient) प्रवाह स्तर क्या होगा? (4)

- (i) यदि मिल क्षति की अनदेखी करे, तो सामाजिक रूप से इष्टतम स्तर प्राप्त करने हेतु कितना पिगूवियन कर (Pigouvian Tax) प्रति इकाई लगाना चाहिए? (5)

P.T.O.

(ख) जलवायु परिवर्तन के प्रति नीति प्रतिक्रियाओं के रूप में अनुकूलन (Adaptive) एवं निवारक (Preventive) उपायोद्धरणनीतियों में अंतर स्पष्ट कीजिए। (9)

8. निम्नलिखित में से किसी तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए - (3×6)

(क) पर्यावरणीय संसाधनों का उपयोग एवं अ-उपयोग मूल्य

(ख) जैव-केन्द्रवाद (Biocentrism) बनाम मनुष्य-केन्द्रवाद (Anthropocentrism)

(ग) हेडोनिक मूल्य निर्धारण विधि

(घ) क्योटो प्रोटोकॉल

(ङ) सीसा-युक्त पेट्रोल का चरणबद्ध निष्कासन

**Name of the Paper: Environmental Economics**

**Unique Paper Code: 2273100010**

**Name of the Course: Common Pool of Discipline Specific Elective (DSE)**

**Semester: V/VII**

**Duration: 3 Hours**

**Maximum Marks: 90 Marks**

**Instructions for Candidates**

*All questions carry equal marks, 18 marks each. Attempt any five out of eight questions.*

1. a) Describe the Utilitarian perspective of environmental protection, along with its limitations. (9)
- b) Discuss the key challenges and trends in solid waste management in Indian cities, highlighting major waste types, current management practices, and the impacts of improper disposal on health and the environment. (9)
2. a) "Public interest theory of regulation is a normative theory while the interest group theory advocates 'rent-seeking' as a primary rationale for regulation", Justify. (9)
- b) Examine the success/failure of the Paris Agreement of 2015 in view of the commitments made by major developed and developing countries of the world. (9)
3. a) Critically evaluate the differences between ecological economics and environmental economics. (9)
- b) Examine the empirical evidence on Command and Control (CAC) and Market-Based Instrument (MBI) policies in developing countries. Also, explain some of the major issues faced by these countries in the effective implementation of these environmental policies. (9)
4. a) Explain Arrow's Impossibility Theorem. How does it demonstrate the difficulty of achieving a perfect collective choice mechanism in environmental decision-making? (9)
- b) Suppose nutrition from food (N) and water quality (W) are the only two things entering into Meera's utility, and Meera's utility function is  $U(N, W) = N \times W$ . Suppose Meera's income is \$12 and the price of nutrition is \$3 per unit.
- i. If water quality is  $W = 2$ , how much nutrition will Meera purchase? Draw Meera's indifference curve and budget constraint through this point, showing the amount of nutrition consumed. (3)

ii. Suppose water quality rises to  $W = 6$ . Draw Meera's new indifference curve and new consumption point. (3)

iii. How much would Meera be willing to pay to increase water quality from 2 to 6? (3)

Q5) a) Distinguish between adaptation and mitigation strategies as policy responses to address climate change. (9)

b) Describe the Utilitarian perspective of environmental protection, also explaining the Benthamite social welfare function. (9)

Q6) a) Explain the difference between Normative vs Positive Perspectives of Environmental Economics. (9)

b) Explain the key features and economic rationale of the Distributional Neutral Carbon Tax in the U.S. and the Greenhouse Development Rights (GDR) framework. Compare how these policies address efficiency, equity, and political feasibility in mitigating climate change. (9)

Q7) a) Explain the economic and environmental dimensions of global climate change. Discuss its causes, observed and projected impacts, and why international cooperation is essential for addressing it. (9)

b) Explain how the hedonic pricing model can be used to estimate households' willingness to pay for improved air quality in residential areas. (9)

Q8 Write short notes on any three: (3x6)

- a) Aggregate Marginal Damage Curve
- b) Use and non-use value of environmental resources
- c) Pigouvian tax
- d) Prescriptive Regulations
- e) Equi-marginal principle

## उम्मीदवारों हेतु निर्देश

सभी प्रश्न समान अंक (प्रत्येक 18 अंक) के हैं।  
कुल आठ प्रश्नों में से किसी भी पाँच का उत्तर दें।

---

### 1. (क)

पर्यावरण संरक्षण के उपयोगिता-वाद आधारित दृष्टिकोण का वर्णन कीजिए तथा इसकी प्रमुख सीमाओं को स्पष्ट कीजिए।  
(9 अंक)

### 1. (ख)

भारतीय नगरों में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन से जुड़ी मुख्य चुनौतियों और उभरती प्रवृत्तियों पर चर्चा कीजिए। प्रमुख अपशिष्ट प्रकारों, वर्तमान प्रबंधन विधियों तथा अनुचित निपटान के स्वास्थ्य और पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों को भी स्पष्ट कीजिए।  
(9 अंक)

---

### 2. (क)

“नियमन का लोक-हित सिद्धांत एक मानकात्मक सिद्धांत है, जबकि हित-समूह सिद्धांत नियमन को ‘लाभ-अधिकतमीकरण’ का औचित्य मानता है।” इस कथन का औचित्य सहित स्पष्टीकरण कीजिए।  
(9 अंक)

### 2. (ख)

सन् 2015 के पेरिस जलवायु-समझौते की-विश्व के प्रमुख विकसित एवं विकासशील देशों की प्रतिबद्धताओं के संदर्भ में-सफलता अथवा विफलता की विवेचना कीजिए।  
(9 अंक)

## 3. (क)

पारिस्थितिक अर्थ-विज्ञान तथा पर्यावरणीय अर्थ-विज्ञान के मध्य अंतर का समालोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए।

(9 अंक)

## 3. (ख)

विकासशील देशों में आदेश-नियंत्रण आधारित नीतियों तथा बाजार-आधारित पर्यावरणीय साधनों पर उपलब्ध प्रायोगिक साक्ष्यों की समीक्षा कीजिए। साथ ही, इन नीतियों के प्रभावी क्रियान्वयन में इन देशों को आने वाली प्रमुख समस्याओं की भी व्याख्या कीजिए।

(9 अंक)

## 4. (क)

एरो के 'असंभवता प्रमेय' की व्याख्या कीजिए। यह प्रमेय पर्यावरणीय निर्णय-निर्माण में आदर्श सामूहिक विकल्प-प्रणाली स्थापित करने की कठिनाई को किस प्रकार दर्शाता है?

(9 अंक)

## 4. (ख)

मान लीजिए कि भोजन से प्राप्त पोषण (N) और जल-गुणवत्ता (W) से ही मीरा की उपयोगिता बनती है, तथा मीरा का उपयोगिता-फलन है:

$$\text{उपयोगिता} = N \times W$$

मीरा की आय 12 मुद्रा-इकाई है तथा पोषण की प्रति इकाई कीमत 3 मुद्रा-इकाई है।

i. यदि जल-गुणवत्ता  $W = 2$  है, तो मीरा कितनी पोषण-इकाइयाँ खरीदेगी?

इस स्थिति में मीरा की उदासीनता-वक्र तथा बजट-रेखा दर्शाइए।

(3 अंक)

ii. यदि जल-गुणवत्ता बढ़कर  $W = 6$  हो जाए, तो नई उदासीनता-वक्र तथा नया उपभोग-बिंदु दर्शाइए।  
(3 अंक)

iii. जल-गुणवत्ता को 2 से 6 तक बढ़ाने के लिए मीरा कितनी राशि चुकाने को तैयार होगी?  
(3 अंक)

---

5. (क)

जलवायु-परिवर्तन से निपटने हेतु अनुकूलन-रणनीतियों तथा शमन-रणनीतियों में अंतर स्पष्ट कीजिए।  
(9 अंक)

5. (ख)

पर्यावरण संरक्षण के उपयोगिता-वाद दृष्टिकोण का वर्णन कीजिए और बेंथम के सामाजिक कल्याण-फलन की व्याख्या कीजिए।  
(9 अंक)

---

6. (क)

पर्यावरणीय अर्थ-विज्ञान के मानकात्मक तथा सकारात्मक दृष्टिकोणों के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।  
(9 अंक)

6. (ख)

संयुक्त राज्य में प्रस्तावित वितरण-तटस्थ कार्बन-कर की प्रमुख विशेषताओं तथा इसके आर्थिक तर्क की व्याख्या कीजिए।  
साथ ही, हरित-गृह विकास-अधिकार रूपरेखा का वर्णन करिए तथा यह बताइए कि ये दोनों नीतियाँ जलवायु-परिवर्तन शमन के संदर्भ में दक्षता, न्याय-संगतता और राजनीतिक व्यवहार्यता

23

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No.....

आपका अनुक्रमांक.....

Sr. No. of Question Paper : 8721

K

Unique Paper Code : 2413250008

Name of the Paper : Business Economics

Name of the Course : B.A. – ESB (DSE)

Semester : VII

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 90

### Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt **all** questions.
3. Part of the questions to be attempted together.
4. **All** questions carry equal marks.
5. Use of simple calculators is allowed.
6. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय  
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. सभी प्रश्नों का उत्तर दें ।
3. किसी प्रश्न के सभी भागों को एक साथ किया जाए ।
4. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
5. सरल कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है ।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. (a) Define Business Economics. How does it differ from traditional economics? Explain the nature of Business Economics.

- (b) Explain in detail the scope of Business Economics.  
(9+9)

OR

- (a) Explain the three basic economic problems: What, How, and For Whom to produce.

- (b) Explain economic theories and give any four examples of how economic theories help in business decision-making.  
(9+9)

2. (a) Explain the concept of normal goods and highlight how they contrast with inferior goods, using relevant examples.
- (b) Define price elasticity of demand. Distinguish between elastic, inelastic, and unitary elastic demand. State any three factors that determine price elasticity of demand. (9+9)

**OR**

- (a) Explain the concept of elasticity along a linear demand curve. What is the significance of elasticity in decision-making by firms?
- (b) "Explain how a movement along the demand curve differs from a shift of the demand curve. Use diagrams and appropriate examples wherever needed." (9+9)
3. (a) What is economies of scale? Explain the various types of economies of scale.
- (b) What are the factors of production? Elucidate the role of technology in production function. (9+9)

OR

- (a) Using diagrams, explain the various short-run cost curves (TFC, TVC, TC, AFC, AVC, AC, MC).
- (b) What is law of returns to scale? Why does the law of returns to scale operate? (9+9)
4. (a) Explain long-run equilibrium of a firm and industry in perfect competition with the help of diagrams.
- (b) Explain the main features of oligopoly. Describe the kinked demand curve. (9+9)

OR

- (a) Describe the main characteristics of monopolistic competition. Explain why firms under monopolistic competition face a highly elastic demand curve.
- (b) Discuss why a monopolist has market power. Using diagrams, explain how a monopolist determines profit-maximizing output and price. (9+9)
5. Write short note on any four : (4.5 each)
- (a) Basic problems of an economy

- (b) Net National Income
- (c) Marginal cost pricing
- (d) Diseconomies of scale
- (e) Advertising elasticity of demand
- (f) Perfect competition
1. (क) व्यवसाय अर्थशास्त्र (Business Economics) की परिभाषा दीजिए। यह पारंपरिक अर्थशास्त्र से कैसे भिन्न है? व्यवसाय अर्थशास्त्र की प्रकृति भी स्पष्ट करें।
- (ख) व्यवसाय अर्थशास्त्र के क्षेत्र (Scope) की विस्तृत व्याख्या करें। (9+9)

या

- (क) अर्थव्यवस्था की तीन मूलभूत समस्याएँ - क्या उत्पादन करें, कैसे उत्पादन करें, और किसके लिए उत्पादन करें - इनकी व्याख्या करें।
- (ख) आर्थिक सिद्धांतों (Economic Theories) की व्याख्या करें तथा व्यवसायिक निर्णय - निर्माण में आर्थिक सिद्धांत किस प्रकार सहायता करते हैं - चार उदाहरण दें। (9+9)

2. (क) सामान्य वस्तुएँ (Normal Goods) क्या होती हैं? उपयुक्त उदाहरण सहित बताइए कि ये हीन (Inferior) वस्तुओं से कैसे भिन्न होती हैं।

(ख) मूल्य-लोच (Price Elasticity of Demand) की परिभाषा दें। लोचदार, अल्प-लोचदार तथा इकाई-लोचदार माँग में अंतर स्पष्ट करें। मूल्य-लोच को निर्धारित करने वाले किसी तीन कारकों को बताएं। (9+9)

या

(क) रैखिक माँग वक्र (Linear Demand Curve) पर लोच की अवधारणा स्पष्ट करें। फर्मों द्वारा निर्णय-निर्माण में लोच का क्या महत्व है?

(ख) “माँग वक्र पर गति (Movement) और माँग वक्र में बदलाव (Shift) दोनों में अंतर है”-इस कथन की व्याख्या करें। आवश्यकता अनुसार आरेख व उदाहरण दें। (9+9)

3. (क) पैमाने की अर्थव्यवस्था (Economies of Scale) क्या होती हैं? इनके विभिन्न प्रकार स्पष्ट करें।

(ख) उत्पादन के कारक (Factors of Production) क्या हैं? उत्पादन फलन (Production Function) में तकनीक (Technology) की भूमिका स्पष्ट करें। (9+9)

या

- (क) आरेखों की सहायता से विभिन्न अल्पावधि लागत वक्र - TFC, TVC, TC, AFC, AVC, AC, MC-की व्याख्या करें।
- (ख) पैमाने के प्रतिफल का नियम (Law of Returns to Scale) क्या है? यह नियम क्यों कार्य करता है? (9+9)
4. (क) आरेखों की सहायता से पूर्ण प्रतियोगिता (Perfect Competition) में फर्म तथा उद्योग का दीर्घावधि संतुलन (Long-run Equilibrium) समझाइए।
- (ख) अल्पाधिकार (Oligopoly) के मुख्य लक्षण स्पष्ट करें। 'किंकड माँग वक्र' (Kinked Demand Curve) की अवधारणा समझाएँ। (9+9)

या

- (क) एकरूप-प्रतिस्पर्धा (Monopolistic Competition) की मुख्य विशेषताएँ बताइए। फर्मों को अत्यधिक लोचदार माँग वक्र का सामना क्यों करना पड़ता है?
- (ख) एकाधिपति (Monopolist) के पास बाजार-शक्ति (Market Power) क्यों होती है? आरेख सहित बताएँ कि वह लाभ-अधिकतम उत्पादन एवं मूल्य कैसे निर्धारित करता है। (9+9)

5. निम्न में से किसी चार पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें :

(4.5 अंक प्रत्येक)

- (क) अर्थव्यवस्था की मूलभूत समस्याएँ
- (ख) शुद्ध राष्ट्रीय आय (Net National Income)
- (ग) सीमांत लागत मूल्य-निर्धारण (Marginal Cost Pricing)
- (घ) अपार-आर्थिकियाँ (Diseconomies of Scale)
- (ङ) विज्ञापन लोच (Advertising Elasticity of Demand)
- (च) पूर्ण प्रतियोगिता (Perfect Competition)

[This question paper contains 08 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper :  
Unique Paper Code : 2413250008  
Name of the Paper : Business Economics  
Type of the paper : DSE  
Semester : VII  
Programme : B.A.(UGCF) -ESB

Duration: 3 Hours

Maximum Marks :- 90

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt all questions by selecting two parts from each question.
3. Part of the questions to be attempted together.
4. All questions carry equal marks.
5. Use of simple calculators is allowed.

- Q1. a) What is business economics and explain its managerial implication?  
b) Suggest major monetary and fiscal remedies to control inflation. (9+9)

OR

- a) What is opportunity cost and how does opportunity cost relate to the basic problems of an economy?  
b) Distinguish between Gross National Product at factor cost and Net National Product at factor cost. (9+9)

Q2. a) Differentiate between demand and quantity demanded. How does an increase in income affect the demand curve.

b) Calculate price elasticity of demand of good X from the following data using percentage method and interpret the elasticity value:

Price of good X rose from Rs. 10 to Rs 15.

Quantity demanded of good X falls from 100 units to 75 units. (9+9)

OR

a) With suitable examples and diagrams, wherever necessary, explain the difference between shifts and movement in demand curve.

b) Compare cross price elasticity and income elasticity of demand. (9+9)

Q3. a) What is a production function? State and explain the production function.

b) Complete the table when TFC = Rs. 50:

| Level of output | Total Variable Cost (TVC) | Total Cost (TC) | Average Fixed Cost (AFC) | Average Variable cost (AVC) | Average Cost (AC) | Marginal Cost (MC) |
|-----------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| 0               | 0                         |                 |                          |                             |                   |                    |
| 1               | 20                        |                 |                          |                             |                   |                    |
| 2               | 26                        |                 |                          |                             |                   |                    |
| 3               | 39                        |                 |                          |                             |                   |                    |
| 4               | 56                        |                 |                          |                             |                   |                    |
| 5               | 75                        |                 |                          |                             |                   |                    |

(9+9)

OR

a) What is law of returns to scale? Discuss its assumptions too.

b) Differentiate between economies and diseconomies of scale. (9+9)

- Q4. a) Derive long-run equilibrium of an industry under perfect competition.  
b) Explain equilibrium of a monopoly firm using  $MR = MC$  approach with diagrams. (9+9)

OR

- a) Explain kinked demand curve theory of oligopoly.  
b) Discuss product differentiation and its impact on firm demand. (9+9)

Q5. Write short note on any four? (4.5 marks each)

- a) Market structure analysis  
b) Pricing decisions and strategies  
c) Going rate pricing  
d) Average Fixed Costs  
e) Substitute goods.  
f) Stage of Diminishing returns

## उम्मीदवारों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र को प्राप्त होते ही शीर्ष पर अपना रोल नंबर लिखें।
  2. प्रत्येक प्रश्न में दिए गए चार भागों में से किसी भी दो भागों का उत्तर दें।
  3. एक प्रश्न के चयनित सभी भाग एक साथ हल करें।
  4. सभी प्रश्न समान अंक वहन करते हैं।
  5. साधारण कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।
- 

### प्रश्न 1

(a) व्यापार अर्थशास्त्र (Business Economics) क्या है? इसके प्रबंधकीय निहितार्थ (Managerial Implications) समझाइए।

(b) मुद्रास्फीति पर नियंत्रण हेतु प्रमुख मौद्रिक (Monetary) एवं राजकोषीय (Fiscal) उपाय सुझाइए।

(9+9 अंक)

या (OR)

(a) अवसर लागत (Opportunity Cost) क्या है? अर्थव्यवस्था की मूल समस्या से इसका क्या संबंध है, समझाइए।

(b) कारक लागत पर सकल राष्ट्रीय उत्पाद (GNP at Factor Cost) और कारक लागत पर शुद्ध राष्ट्रीय उत्पाद (NNP at Factor Cost) में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(9+9 अंक)

## प्रश्न 2

(a) माँग (Demand) और माँगी गई मात्रा (Quantity Demanded) में अंतर बताइए। आय में वृद्धि से माँग वक्र पर क्या प्रभाव पड़ता है?

(b) निम्न आँकड़ों के आधार पर प्रतिशत विधि (Percentage Method) से वस्तु X की मूल्य माँग लोच (Price Elasticity of Demand) की गणना कीजिए और परिणाम की व्याख्या कीजिए—

- वस्तु X का मूल्य ₹10 से ₹15 हो गया
- माँगी गई मात्रा 100 इकाई से घटकर 75 इकाई हो गई

(9+9 अंक)

या (OR)

(a) आवश्यकतानुसार चित्रों व उदाहरण सहित माँग वक्र में स्थानांतरण (Shift) और गतियाँ (Movement) के बीच अंतर समझाइए।

(b) पार-मूल्य लोच (Cross Price Elasticity) और आय लोच (Income Elasticity) की तुलना कीजिए।

(9+9 अंक)

### प्रश्न 3

(a) उत्पादन फलन (Production Function) क्या है? उत्पादन फलन समझाइए।

(b) नीचे दी गई सारणी को पूरा कीजिए, जब कुल स्थिर लागत (TFC) = ₹50 है—

| उत्पादन स्तर | TVC | TC | AFC | AVC | AC | MC |
|--------------|-----|----|-----|-----|----|----|
| 0            | 0   |    |     |     |    |    |
| 1            | 20  |    |     |     |    |    |
| 2            | 26  |    |     |     |    |    |
| 3            | 39  |    |     |     |    |    |
| 4            | 56  |    |     |     |    |    |
| 5            | 75  |    |     |     |    |    |

(9+9 अंक)

या (OR)

(a) स्थिर अनुपात प्रतिफल का नियम (Law of Returns to Scale) क्या है? इसकी मान्यताओं (Assumptions) पर चर्चा कीजिए।

(b) पैमाने की अर्थव्यवस्थाएँ (Economies of Scale) और अपार्थिक अर्थव्यवस्थाएँ (Diseconomies of Scale) में अंतर बताइए।

(9+9 अंक)

---

प्रश्न 4

(a) पूर्ण प्रतियोगिता (Perfect Competition) के अंतर्गत किसी उद्योग का दीर्घकालीन संतुलन (Long-run Equilibrium) सिद्ध कीजिए।

(b) एकाधिकार (Monopoly) का संतुलन  $MR = MC$  पद्धति द्वारा चित्र सहित स्पष्ट कीजिए।

(9+9 अंक)

या (OR)

(a) अल्पाधिकार (Oligopoly) की किंक्ड माँग वक्र सिद्धांत (Kinked Demand Curve Theory) समझाइए।

(b) उत्पाद-विभेद (Product Differentiation) और इसका फर्म की माँग पर प्रभाव बताइए।

(9+9 अंक)

---

## प्रश्न 5

नीचे दिए गए में से किसी चार पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

(4.5 अंक × 4 = 18 अंक)

- बाज़ार संरचना विश्लेषण
- मूल्य निर्धारण निर्णय और रणनीतियाँ
- प्रचलित दर आधारित मूल्य निर्धारण (Going Rate Pricing)
- औसत स्थिर लागत (Average Fixed Costs)
- प्रतिस्थापन वस्तुएँ (Substitute Goods)
- घटते प्रतिफल का चरण (Stage of Diminishing Returns)

(200)