

This question paper contains 16+3 printed pages]

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

S. No. of Question Paper : 6004

Unique Paper Code : 227301

G

Name of the Paper : Intermediate Microeconomics—I

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

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

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

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

**टिप्पणी :** इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

Attempt any *three* questions in Part A.

Attempt any *two* questions in Part B.

Simple calculator may be used.

भाग A से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।

भाग B से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।

साधारण कैल्कुलेटर का प्रयोग कर सकते हैं ।

P.T.O.

**Part A****(भाग A)**

1. (i) Amit's father believes that Amit should optimally study for 9 hours every day by devoting 5 hours to Physics and 4 hours of Mathematics for cracking IIT-JEE. If Amit chooses some other combination of work hours for the two subjects i.e. (P, M), his father gets annoyed and measures his deviation from the optimal work-hour bundle by

$$D = |5 - P| + |4 - M|.$$

The larger the D is, the worse off he thinks Amit is as he shall not be able to achieve his goal. Sketch a few indifference curves of Amit's father for his son's work-hour choice. Explain your diagram.

अमित के पिता का यह मानना है, कि अमित को कुशलतापूर्वक प्रति दिन 9 घंटे पढ़ना चाहिए, जिसमें वह 5 घंटे भौतिक विज्ञान व 4 घंटे गणित की पढ़ाई करनी चाहिए । ताकि वह IIT-JEE की परीक्षा पास कर सके । यदि अमित दोनों विषयों (P, M) के लिए कार्य करने के किसी अन्य संयोग का चुनाव करता है, तो उसके पिता नाराज हो जाते हैं, व उसके इष्टतम कार्य घंटे बंडल से विचलन को  $D = |5 - P| + |4 - M|$  द्वारा मापते हैं । D का मूल्य जितना बढ़ेगा वह

समझते हैं कि अमित के लिए उतना ही बुरा होगा क्योंकि वह अपने लक्ष्य को प्राप्त नहीं कर पाएगा । अमित के पिता के लिए उसके पुत्र के कार्य घंटे चुनाव के लिए कुछ अनधिमान वक्रों को बनाइए । अपने चित्र को समझाइए ।

(ii) Mr. Malik resides in a state where the sex ratio is quite low. The State Government is making efforts to improve the condition of girls in the state and is offering four different schemes : A, B, C and D. Two eligibility criteria are specified by the government for households to qualify and take advantage of the scheme :

(a) Girls—only households and

(b) Girls above 18 years.

Scheme A : Each qualifying household gets a grant of Rs. 10,000 that it can spend as it wants.

Scheme B : The government gives a grant of Rs. 10,000 only as long as the qualifying household spends at least Rs. 10,000 more than its current spending on the education of their daughters.

Scheme C : The government offers a matching grant of 50 paise against every rupee spent on the education of daughters by the qualifying household.

Scheme D : Same as Scheme C with the condition that the total amount of matching grants will not exceed Rs. 10,000.

Mr. Malik has twin daughters who have recently turned 18 years and thus he qualifies for the scheme. He currently earns Rs. 60,000, out of which he spends Rs. 20,000 on the education of his daughters (D) and rest on all other goods (G). Show graphically and numerically how Mr. Malik's budget set will change with each of the above four schemes ?

महोदय मलिक उस राज्य में रहते हैं, जहाँ लिंग अनुपात बहुत कम है । राज्य सरकार प्रयास करती है ताकि राज्य में लड़कियों की स्थिति में सुधार हो सके तथा चार विभिन्न स्कीमों का प्रस्ताव रखती है : A, B, C व D । ग्रहस्थों के लिए स्कीमों के लाभ प्राप्त करने के लिए सरकार ने दो योग्यता के मानदण्ड रखे हैं :

(a) केवल लड़कियों वाला ग्रहस्थ तथा

(b) 18 वर्ष से ऊपर की लड़कियाँ ।

स्कीम A : प्रत्येक योग्य ग्रहस्थ को 10,000 रुपये की ग्रांट मिलेगी जिसे वह अपने अनुसार व्यय कर सकता है ।

स्कीम B : सरकार ग्रहस्थ को 10,000 रुपये की ग्रांट जब तक देती रहेगी जब तक ग्रहस्थ अपनी बेटियों की शिक्षा पर वर्तमान व्यय से कम से कम 10,000 रुपये अधिक व्यय करते रहेगी ।

स्कीम C : योग्य ग्रहस्थ को अपनी बेटियों की शिक्षा पर खर्च किए गए प्रत्येक एक रुपये पर 50 पैसे की ग्रांट देने का प्रस्ताव रखती है ।

स्कीम D : स्कीम C के समान केवल एक शर्त के साथ की कुल ग्रांट 10,000 रुपये से अधिक नहीं होनी चाहिए ।

महोदय मलिक की दो जुड़वाँ बेटियाँ हैं, जो हाल ही में 18 वर्ष की हुई हैं तथा इसलिए वह स्कीम के योग्य हैं । उसकी वर्तमान आय 60,000 रुपये है जिसमें से वह 20,000 रुपये अपनी बेटियों (D) की शिक्षा पर खर्च करता है तथा शेष अन्य वस्तुओं (G) पर संख्यानुसार । चित्र द्वारा दर्शाइए कि उपर्युक्त चारों स्कीमों में से प्रत्येक स्कीम के साथ महोदय मलिक के बजट सेट में कैसे बदलाव होगा ?

(iii) Consider the utility function

$$u(x_1, x_2) = (x_1 - 2), (x_2 - 3),$$

with accompanying budget constraint

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

- (a) Draw a indifference curve for this utility function.
- (b) Find the demand function for good  $x_1$ . Are goods  $x_1$  and  $x_2$  gross substitutes or complements ?

2+8+5

उपयोगिता फलन

$$u(x_1, x_2) = (x_1 - 2)(x_2 - 3),$$

के साथ बजट रेखा

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

पर विचार कीजिए ।

- (a) इस उपयोगिता फलन के लिए अनधिमान वक्र बताइए ।
- (b) वस्तु  $x_1$  के लिए मांग फलन ज्ञात कीजिए । क्या वस्तु  $x_1$  व  $x_2$  सकल प्रतिस्थापन हैं या पूरक ?

2. (i) John enjoys commodities  $x$  and  $y$  according to the following utility function :

$$U(x, y) = x^2 + y^2, x \geq 0 \text{ and } y \geq 0.$$

- (a) Maximize John's utility if  $p_x = 3$ ,  $p_y = 4$  and income  $m = 50$  and find the demanded bundle.
- (b) Graph John's indifference curve and its point of tangency with the budget constraint.
- (c) Write your observation about John's behavior and the optimal bundle.
- (d) Give an example of a monotonic transformation of John's utility function.

निम्नलिखित उपयोगिता फलन के अनुसार जॉन  $x$  व  $y$  वस्तुओं का उपभोग करता है :

$$U(x, y) = x^2 + y^2, \quad x \geq 0 \text{ व } y \geq 0.$$

- (a) जॉन की उपयोगिता को अधिकतम कीजिए यदि  $p_x = 3$ ,  $p_y = 4$  व आय  $m = 50$  है तथा मांग बंडल ज्ञात कीजिए ।
- (b) जॉन के अनधिमान वक्र तथा इसके बजट रेखा के साथ स्पर्शज्यात्व बिन्दु को चित्र द्वारा दर्शाइए ।
- (c) जॉन के व्यवहार व इष्टतम बंडल के संदर्भ में अपने विचार लिखिए ।
- (d) जॉन के उपयोगिता फलन की मॉनोटोनिक ट्रांसफॉर्मेशन के एक उदाहरण को दीजिए।

(ii) Consider the following utility function :

$$U(x, y) = x + \ln y$$

Let  $p_x = p_y = 2$  and income = 120. Suppose  $p_y$  increases to 3.

Find the substitution effect, income effect and price effect for good  $y$ , using Slutsky's decomposition. Show the effects graphically. 9+6

निम्नलिखित उपयोगिता वक्र पर विचार कीजिए :

$$U(x, y) = x + \ln y$$

मान लीजिए  $p_x = p_y = 2$  व आय 120 है । मान लीजिए कि  $p_y$  बढ़कर 3 हो गया है ।

स्लट्स्की विच्छेदन का उपयोग करके, वस्तु- $y$  के लिए प्रतिस्थापन प्रभाव, आय प्रभाव व कीमत प्रभाव को ज्ञात कीजिए । प्रभाव को चित्र द्वारा दर्शाइए ।

3. (i) Maria consumes three goods  $x_1, x_2, x_3$  at respective prices  $p_1, p_2, p_3$  in each of the following three months. Her monthwise consumption amounts are given as below :

Month	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$p_1$	$p_2$	$p_3$
1	3	2	4	2	3	6
2	4	2	3	4	1	7
3	3	7	2	3	2	1



State and check if the above price-consumption data is consistent with :

(a) The Weak Axiom of Revealed Preference

(b) The Strong Axiom of Revealed Preference.

मारिया निम्नलिखित तीन महीनों में प्रत्येक माह में तीन वस्तुएँ  $x_1, x_2, x_3$  को क्रमशः कीमतें  $p_1, p_2, p_3$  उपभोग करती है । उसकी प्रति माह उपभोग मात्रा निम्नलिखित दी गई है :

माह	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$p_1$	$p_2$	$p_3$
1	3	2	4	2	3	6
2	4	2	3	4	1	7
3	3	7	2	3	2	1

जाँच कीजिए व बताइए कि उपर्युक्त कीमत उपभोग आँकड़े निम्नलिखित के साथ तर्क संगत हैं :

(a) रिविल्ड अधिमान के कमजोर सिद्धान्त ।

(b) रिविल्ड अधिमान के सख्त सिद्धान्त ।

- (ii) Consider a worker who splits her 24 hours per day into working time and leisure time. The worker has a utility function over the consumption good and leisure time

$$U = C^{1/2}S^{1/2},$$

where C represents consumption goods and S represents leisure time. Work gives the worker disutility. When she works she gets  $w$  per hour worked. The worker has no non-labor income. The income she gets is spent on the consumer good C. The price of the consumer good is 1 per unit :

- (a) Write the equation of the worker's budget line.
- (b) Formulate the worker's utility maximization problem and find the leisure demand function.
- (c) Derive the worker's labor supply function.
- (d) Depict the solution in (b) graphically.

6+9

एक कर्मचारी पर विचार कीजिए जो अपने प्रति दिन 24 घटों को कार्य समय व फुरसत समय में बाँटता है । उपभोग वस्तु व फुरसत समय पर उपभोक्ता का

उपयोगिता फलन

$$U = C^{1/2}S^{1/2}$$

है । जहाँ  $C$  उपभोक्ता वस्तु को दर्शाता है तथा  $S$  फुरसत समय को दर्शाता है । काम कर्मचारी को अनुपयोगिता देती है । जब वह काम करता है तो उसे प्रति घंटा  $w$  प्राप्त होता है । कर्मचारी की कोई गैर-श्रम आय नहीं है । वह जो भी आय कमाता है वह  $C$  वस्तु के उपभोग पर व्यय करता है । उपभोग वस्तु की कीमत 1 प्रति इकाई है :

- (a) कर्मचारी की बजट रेखा का समीकरण लिखिए ।
  - (b) कर्मचारी का उपयोगिता अधिकतम समस्या को बनाइए तथा फुरसत मांग फलन ज्ञात कीजिए ।
  - (c) कर्मचारी का श्रम पूर्ति फलन ज्ञात कीजिए ।
  - (d) (b) के हल को चित्र द्वारा दर्शाइए ।
4. (i) Explain how voluntary real time pricing is a win-win situation for the consumer as well as the power distribution company.

समझाइए क्यों स्वैच्छिक वास्तविक समय मूल्य निर्धारण एक लाभकारी परिस्थिति उपभोक्ताओं व ऊर्जा वितरण कम्पनी दोनों के लिए है ।

(ii) A consumer has wealth,  $W$ , initially and faces the chance to gain  $g$  with probability  $\pi$  or to lose  $l$  with probability  $(1 - \pi)$ . The utility function is  $U(y) = \sqrt{y}$  where  $y$  is the wealth in the different states that can arise. Suppose  $W = 100$ ,  $l = 100$ ,  $g = 0$  and  $\pi = \frac{1}{2}$ .

- (a) Write down the consumer's expected income.
- (b) Write down the consumer's expected utility.
- (c) What is the implication of the above utility function for the individual's attitude to risk ?
- (d) Calculate and show in a diagram the risk premium.

प्रारम्भ में एक उपभोक्ता के पास सम्पत्ति  $W$  है व सम्भावना  $\pi$  के साथ  $g$  प्राप्त के अवसर हैं सम्भावना  $(1 - \pi)$  के साथ  $l$  गंवाने का अवसर है । उपयोगिता फलन  $U(y) = \sqrt{y}$  है जहाँ  $y$  विभिन्न स्थितियों में सम्पत्ति को दर्शाती है मान लीजिए  $W = 100$ ,  $l = 100$ ,  $g = 0$  व  $\pi = \frac{1}{2}$  है ।

- (a) उपभोक्ता की अपेक्षित आय लिखिए ।
- (b) उपभोक्ता की अपेक्षित उपयोगिता लिखिए ।
- (c) उपर्युक्त उपयोगिता फलन का एक व्यक्ति के जोखिम के प्रति व्यवहार के लिए क्या निहितार्थ है ।
- (d) जोखिम प्रीमियम की गणना कीजिए व एक चित्र द्वारा दर्शाइए ।

- (iii) Anu's wealth consists of a bicycle that is worth 1000. She faces a probability  $\pi = 0.2$  of her bicycle being stolen (in which case her wealth will be zero). Her utility function is given by  $u(x) = x^2$ , where  $x$  denotes her wealth. State Anu's expected utility function and calculate her expected utility. For an insurance that pays her  $K$  in case her bicycle is stolen, Anu has to pay an actuarially fair premium of  $0.2 K$  where  $K$  is the amount of insurance coverage or benefit received. Using a suitable diagram, explain how much insurance Anu will buy. 4+6+5

अनु की सम्पत्ति एक साईकिल से बनी है जिसका मूल्य 1000 है । उसकी साईकिल चोरी होने की सम्भावना  $\pi = 0.2$  (जिस स्थिति में उसकी सम्पत्ति शून्य होगी) है । उसका उपयोगिता फलन  $u(x) = x^2$  द्वारा दर्शाया गया है, जहाँ  $x$  उसकी सम्पत्ति को दर्शाता है । अनु के अपेक्षित उपयोगिता फलन को बताइए तथा अपेक्षित उपयोगिता की गणना कीजिए । एक बीमा के लिए जो उसे  $K$  का भुगतान करेगा यदि उसकी साईकिल चोरी होती है, अनु को एकचुरियली एक उचित प्रीमियम  $0.2 K$  का भुगतान करना होगा । जहाँ  $K$  बीमा कवरेज की राशि या प्राप्त लाभ है । उचित चित्र द्वारा व्याख्या कीजिए कि अनु कितना बीमा खरीदेगी ?

**Part B****(भाग B)**

5. (i) Consider the following production function :

$$q = A(t) f(k, l)$$

where capital  $k$  and labour  $l$  are two inputs in production and changes in  $A$  overtime represent technical progress. The annual proportionate rate of growth of labour and capital is 1 and 1.5 percent. The output grows at a rate of 2.5 percent per annum. If the output elasticity of labour and capital are 0.6 and 0.4 respectively, find the rate of technical progress.

निम्नलिखित उत्पादन फलन

$$q = A(t) f(k, l)$$

पर विचार कीजिए, जहाँ  $l$  श्रम व  $k$  पूँजी उत्पादन में दो आगत हैं तथा अतिरिक्त समय में बदलाव तकनीक विकास को दर्शाती है । श्रम व पूँजी की वार्षिक वृद्धि दर क्रमशः 1 व 1.5 प्रतिशत है । उत्पादन 2.5 प्रतिशत प्रति वर्ष की दर से बढ़ता है । यदि श्रम व पूँजी की उत्पादन लोच क्रमशः 0.6 व 0.4 है, तो तकनीक विकास की दर ज्ञात कीजिए ।

(ii) Suppose a firm's production function is given by

$$q = k + l + 2\sqrt{kl}.$$

- (a) Find the returns to scale.
- (b) Calculate the degree of homogeneity of the marginal products of  $l$  and  $k$ .
- (c) Derive the elasticity of substitution  $\sigma$ .

3+12

मान लीजिए कि फर्म का उत्पादन फलन

$$q = k + l + 2\sqrt{kl}$$

दिया गया है ।

- (a) पैमाने के प्रतिफल ज्ञात कीजिए ।
- (b)  $l$  व  $k$  की सीमांत उत्पादकताओं की समरूपता की डिग्री ज्ञात कीजिए ।
- (c) प्रतिस्थापन की लोच  $\sigma$  व्युत्पन्न कीजिए ।

6. (i) Is a firm's expansion path necessarily positively sloped ? Discuss.

क्या एक फर्म का विस्तार-पथ आवश्यक ही धनात्मक ढलान का होता है ? चर्चा कीजिए ।

- (ii) Resilient Group of Industries (RGI) buys two factories to produce widgets. Each factory produces identical products and each has a production function given by :

$$q = \sqrt{k_i l_i}, \quad i = 1, 2.$$

The factories, however, differ in the amount of capital equipment they possess. Factory 1 has  $k_1 = 25$ , whereas Factory 2 has  $k_2 = 100$ . Rental rates for  $k$  and  $l$  are given by  $v = w = 1$ .

- (a) How much of output should RGI allocate between its two factories to minimize short-run total costs of widget production.
- (b) Find the short-run marginal cost of 125th widget.
- (c) How would output allocation change in the long-run ? Find the long-run total cost, average cost and marginal cost functions.
- (d) How would your answer in part (c) change if both factories exhibited diminishing returns to scale ?

4+11

रिसाईलेंट ग्रुप ऑफ इन्डस्ट्रीज (RGI) दो फैक्ट्रियों का क्रय विजेट्स (widgets) के उत्पादन के लिए करती है । प्रत्येक फैक्ट्री समान उत्पाद बनाती है तथा प्रत्येक



का उत्पादन फलन दिया गया है :

$$q = \sqrt{k_i l_i}, i = 1, 2.$$

परन्तु फैक्ट्रियों में पूँजीगत औजारों की मात्रा भिन्न है । फैक्ट्री 1 के पास  $k_1 = 25$  है व फैक्ट्री 2 के पास  $k_2 = 100$  है । किराए की दर  $k$  तथा  $l$  के लिए  $v = w = 1$  द्वारा दी गई है :

- (a) विजेट्स उत्पादन की अल्पकालीन कुल लागत को न्यूनतम करने के लिए RGI को दोनों फैक्ट्रियों में उत्पादन का आवंटन कैसे करना चाहिए ?
- (b) 125वें विजेट्स की अल्पकालीन सीमांत लागत ज्ञात कीजिए ।
- (c) दीर्घ काल में उत्पादन आवंटन कैसे बदलेगा ? दीर्घकालीन कुल लागत, औसत लागत व सीमान्त लागत फलन ज्ञात कीजिए ।
- (d) आपका उत्तर भाग (c) के लिए कैसे बदलेगा यदि दोनों फैक्ट्रियों के पैमाने घटते प्रतिफल को दर्शाते हैं ।

7. (i) Consider the following short-run production function  $q = k^{0.25} l^{0.75}$  where  $k$  is fixed at 81 units :

- (a) Find the profit function.

- (b) Derive the labour demand function in the short-run.
- (c) Using Hotelling's lemma and envelope theorem, find the short-run supply function of the firm.
- (d) Calculate the producer surplus for

$$v = 3, w = 9, p = 8, k = 144,$$

taking the shut-down price as zero.

- (e) How does the amount of short-run producer get affected by changes in  $v$  ?

निम्नलिखित अल्पकालीन उत्पादन फलन पर विचार कीजिए, जहाँ  $k = 81$  इकाइयों पर स्थिर है :

$$q = k^{0.25} l^{0.75}$$

- (a) लाभ फलन ज्ञात कीजिए ।
- (b) अल्पकाल में श्रम मांग फलन ज्ञात कीजिए ।
- (c) हॉटलिंग लेम्मा व एनवलप सिद्धांत का उपयोग करके फर्म के अल्पकालित पूर्ति फलन ज्ञात कीजिए ।

(d) उत्पादन बन्द करने का बिन्दु का मूल्य शून्य मानते हुए तथा

$$v = 3, w = 9, p = 8, k = 144$$

के लिए अल्पकालीन उत्पादक आधिक्य की गणना कीजिए ।

(e)  $v$  में बदलाव से कैसे अल्पकालीन उत्पादक राशि प्रभावित होती है ?

(ii) Show that the profit function is convex in input prices.

11+4

दर्शाइए कि लाभ फलन आगत कीमतों के लिए उत्तल है ।