[This question paper contains 16 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 2397 **F-4** **Your Roll No.....**

Unique Paper Code : 2271402

Name of the Course : **BA (H)**

Name of the Paper : Microeconomics-II

Semester : IV

Duration : 3 Hours Maximum Marks : 75

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Answer **three** question from **part A** and **two** from **part B**.
3. Use of simple calculator is allowed.
4. 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. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. कोई तीन प्रश्नों का उत्तर भाग अ से और कोई दो प्रश्नों का उत्तर भाग ब से दीजिए।
3. साधारण कैलकुलेटर का प्रयोग अनुमोदित 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. Ardashir (A) and Brinda (B) consume apples (x) and oranges (y).

   (a) Determine the Pareto set if their utility functions and endowments are represented by :

   $u_A(x_A,y_A) = \max [2x_A,y_A]$, $u_B(x_B,y_B) = \min [x_B,y_B]$, $w_A = (4,4)$ and $w_B=(6,6)$. (3)

   (b) For the same agents and the same commodities, let the utility functions and endowments change .Let $u_A(x_A,y_A) = 2x_A + y_A$, $u_B(x_B,y_B) = x_B + 2y_B$,

P.T.O.

$w_A = (5,5)$ and $w_B = (5,5)$, find the competitive equilibrium price ratio and allocation vectors. Is the competitive equilibrium allocation 'fair'? Would the First Welfare Theorem (state it) hold at the competitive equilibrium if B's utility function were to change to $u_B = 2x_B y_B y_A$? Explain. (4+2+2)

(c) In a 2 agent,2 commodity economy, let A and B have positive endowments of two goods , 'x' and 'y'. Assume that the two agents have strictly convex preferences. Let O_A be the bottom left hand corner of the Edgeworth box. If B sets the prices in this economy, how would the allocation between the two agents be determined at equilibrium? Would this allocation usually be Pareto optimal? Explain through a diagram. (4)

(अ) अर्थशीर (A) बरींदा (B) सेब (X) व संतरे (Y) का उपभोग करते हैं।

परेंटों सेट निर्धारित करें यदि उनके प्रतियोगिता फलन तथा एंडोवमेंट निम्नलिखित द्वारा दर्शाई गई है।

$u_A(x_A,y_A) = \max [2x_A, y_A]$, $u_B(x_B,y_B) = \min [x_B, y_B]$, $w_A = (4,4)$ and $w_B = (6,6)$.

(ब) $u_A(x_A,y_A) = 2x_A + y_A$, $u_B(x_B,y_B) = x_B + 2y_B$, $w_A = (5,5)$ और $w_B = (5,5)$, के लिए, प्रतियोगी संतुलन कीमत अनुपात व आबंटन वेक्टर ज्ञात करें। क्या प्रतियोगी संतुलन आबंटन 'न्यायपूर्ण' है? क्या प्रथम कल्याण परिमय (बताइए), प्रतियोगी संतुलन पर सिद्ध यदि 'B' का उपयोगिता फलन बदल कर $u_B = 2x_B y_B y_A$ हो जाए। व्याख्या करें।

(स) एक 2 एजेन्ट, 2 वस्तु अर्थव्यवस्थाओं में, मान लीजिए कि 'A'व 'B' के पास दो वस्तुऐं 'X'व 'Y' धनात्मक ऐंडोवमेंट है। मानिए कि दोनों एजेंटों के कठोर उत्तल अधिमान है। मान लीजिए कि O_A एजवर्थ बॉक्स का बाएँ हाथ की ओर वाला निचला कोना है। यदि इस अर्थव्यवस्था में 'B' कीमत तय करता है। तो बताइए संतुलन पर दोनों एजेंटों के बीच आंबंटन कैसे निर्धारित होगा? क्या यह आबंटन सामान्यत: परेटो कुशल होगा? चित्र द्वारा व्याख्या करें।

2. (a) Smoking yields utility to Amal (A) but imposes a negative externality on non-smoker Bhaskar (B),where A and B share a room. Assume that the maximum quantity of smoke in the room can be 1.Their utility functions, defined over money(x) and tradable property rights to smoke (y) are represented by:

$u_A(x_A,y_A) = x_A + \ln y_A$ and $u_A(x_B,y_B) = x_A + 4 \ln y_B$, where $y_A + y_B = 1$. If the tradable property rights to smoke are assigned to A (A has the legal right to smoke), the endowments of 'x' and 'y' for A and B respectively are $(M_A,1)$ and $(M_B,0)$. Conversely, if the property rights to smoke are assigned to B (B has the legal right to clean air), the endowments of 'x' and 'y' for A and B respectively are $(M_A,0)$ and $(M_B,1)$.

(i) If the initial endowments of A and B are (5,0) and (5,1) respectively, draw the contract curve and find the competitive equilibrium allocations and prices. If the initial endowments of A and B were to change to (5,1) and (5,0) respectively, find the new Pareto efficient allocation of y_A and the new competitive equilibrium.

(ii) State the Coase Theorem (in the context of consumption externalities).What is the role played by quasilinear preferences in Coase Theorem? Do the results in the above example demonstrate the Coase Theorem?

(4+3)

(b) Consider a situation in which there are three voters (X,Y and Z) and four candidates (a, b, c,d). The preferences of the voters X,Y and Z are:

	X	Y	Z
Best	a	b	d
Second Best	b	c	c
Third Best	c	d	b
Worst	d	a	a

Show that the simple majority rule aggregates the above individual preferences into transitive social preferences. (3)

(c) Riyaz (A) and Yamini's(B) utility functions are defined over apples (x) and oranges (y) and are represented by $u_A(x_A,y_A) = x_A^{1/2}y_A^{1/2}$ and $u_B(x_B,y_B)$ $(4/9)x_B + y_B$. The total endowments of 'x' and 'y' in the economy are (9,4).

(i) Find the equation of the UPF (Utility Possibility Frontier) in the (u_A, u_B) plane.

(ii) If any point on the UPF could be a social welfare maximising allocation, what would be the equation of such a Social Welfare Function? What is the generic name of this class of Social Welfare Functions? (3+2)

(अ) धूम्रपान से अमल (A) को उपयोगिता प्राप्त होती है, परन्तु यह गैर-धूम्रपान करता भास्कर (B) पर ऋणात्मक बाह्यताएं लगाती हैं, जहां 'A' व 'B' एक कमरे का उपयोग करते हैं। मानिए कमरे में धुएं कि अधिकतम मात्रा '1' है। मुद्रा (X) व धुएं के व्यापारिक सम्पत्ति अधिकार (Y) पर आधारित उनके उपयोगिता फलनों को निम्नलिखित द्वारा दर्शाया गया है : $u_A(x_A,y_A) = x_A + \text{In } y_A$ व $u_A(x_B,y_B) = x_A + 4 \text{ In } y_B$, जहाँ $y_A + y_B = 1$. यदि धूम्रपान के व्यापारिक सम्पत्ति अधिकार 'A' को दे दिए जाएं ('A' को कानूनी अधिकार है), 'A' व 'B' के लिए 'X' व 'Y' की एडोंवमेंट क्रमश: $(M_A,1)$ व $(M_B,0)$ है। इसके विपरीत यदि धूम्रपान के व्यापारिक सम्पत्ति अधिकार 'B' को दे दिए जाएँ ('B'को कानूनी अधिकार है), 'A' व 'B' के लिए 'X' व 'Y' की एडोंवमेंट क्रमश: $(M_A,0)$ व $(M_B,1)$ है।

(i) यदि 'A' व 'B' की प्रारंभिक एडोंवमेंट क्रमश: (5,0) व (5,1) है, तो परेंटो सेट व प्रतियोगी संतुलन आबंटन व कीमतें ज्ञात करें। यदि 'A' व 'B' की प्रारंभिक एडोंवमेंट बदल कर क्रमश: (5,1) व (5,0) हो जाती हैं, तो परेंटो सेट व नया प्रतियोगी संतुलन ज्ञात करें।

(ii) कोज़ परिमय बताइए (उपभोग बाह्यताओं के संदर्भ में) कोज़ परिमय में अधिरेखीय अधिमान क्या भूमिका निभाते हैं? क्या उपरोक्त उदाहरण के परिणाम कोज़ परिमय को दर्शाते हैं।

(ब) एक स्थिति पर विचार करें जहाँ तीन वोटर (X, Y व Z) है तथा चार दावेदार (a, b, c, d) है। X, Y व Z वोटरों के अधिमान है :

	X	Y	Z
सर्वश्रेष्ठ	a	b	d
दूसरा सर्वश्रेष्ठ	b	c	c
तीसरा सर्वश्रेष्ठ	c	d	b
सबसे खराब	d	a	a

दर्शाइए कि उपरोक्त व्यक्तिगत अधिमानों को सामान्य बहुमत नियम, ट्रार्जिटिव सामाजिक अधिमानों में बदल देती है।

(स) रियाज (A) व यामिनी (B) के सेब (X) व संतरे (Y) के अनुसार उपयोगिता फलन बनाए गए हैं तथा निम्नलिखित द्वारा दर्शाए गए हैं :-

$u_A(x_A,y_A) = x_A^{1/2}y_A^{1/2}$ व $u_B(x_B,y_B)$ $(4/9)x_B + y_B$ है। अर्थव्यवस्था में 'X' व 'Y' का कुल एंटोवमेंट (9,4) है।

(i) $(u_A, (u_B)$ प्लेन पर UPF (उपयोगिता सम्भावना वक्र) के समीकरण को ज्ञात करें।

(ii) यदि UPF पर कोई भी बिंदु एक सामाजिक कल्याण अधिकतम आबंटन हो सकता है, तो इस तरह के सामाजिक कल्याण फलन का समीकरण क्या हो सकता है? इस तरह के सामाजिक कल्याण फलन का सामान्य नाम क्या है?

3. (a) Rohan (A) and Rahim (B), two university students, share an apartment.They consider buying a sofa (S) which they can share; 'S' can take a value 1 or 0 depending on whether the sofa is bought or not. Rohan's utility function is represented by $u_A(S,M_A) = (1 + S).\ M_A$ and that of Rahim is represented by $u_B\ (S,\ M_B) = (2+S).\ M_B$.

Let M_A , W_A , M_B and W_B stand for their 'residual' expenditure (expenditure on all goods except 'S') and total income of A and B respectively.

(i) What is Rohan's reservation price for 'S'? What is Rahim's reservation price for 'S'?

(ii) If M_A =100 and M_B = 75, what must be the maximum cost of 'S' so that it is Pareto improving for the two students to buy the sofa?

(iii) In a more general setting, let the utility functions of the agents be defined by $u_A(x_A,G)$ and $u_B(x_B,G)$, where G can take only 2 values ,0 or 1.Let 'c' be the cost of one unit of G and g_A and g_B be A's and B's contribution to the public good. If r_A and r_B represent A's and B's reservation prices for G, derive the necessary and sufficient conditions for the provision of G to be Pareto improving. Would it still be Pareto superior to provide G if $r_A < g_A$? (2+2+3)

(b) Shimla has three qualities of umbrellas available in equal numbers. Everybody knows that an equal proportion of these umbrellas are high, medium and low quality. Buyers do not know the quality of any particular umbrella for sale, but sellers do know the quality of the umbrella they are selling. Buyers and sellers have different values for each quality of umbrellas:

Quality	Buyer's Value	Sellers's Value
High	110	90
Medium	85	80
Low	60	70

When buyers are not sure of the quality of the umbrella they buy, they are willing to pay the expected value of the umbrella, given the knowledge they have.

(i) If it is easy to verify the quality of the umbrellas, what will be the outcome in terms of the prices at which the umbrellas of different qualities will be sold?

(ii) If the buyers can't observe the quality of the umbrellas, what is the market equilibrium? (1+3)

(c) Jalandhar has 2 'types' of workers producing sports goods: those with high productivity a_H and those with low productivity a_L.The workers know their types but the firms which employ them cannot distinguish them according to their type. Let a_H =100 and a_L= 80 and assume there are three times as many L type workers as H type workers. Let the labour market be competitive.

(i) What would be the wage offered?

(ii) If H type workers can otain an ITI certificate at a cost of Rs. 12 and L type workers can obtain the same certificate at a cost of Rs. 22, demonstrate that a separating equilibrium exists. What would be the wage offered if the cost of an ITI certificate were Rs. 18 for an L type worker and Rs. 16 for an H type worker? (1+3)

(अ) रोहन (A) व रहीम (B), दो विश्वविद्यालय के छात्र हैं व एक ही अपार्टमेंट में रहते हैं। वह एक सोफा (S) खरीदने का विचार करते हैं, जिसे वह दोनों इस्तेमाल कर सकते हैं, सोफा खरीदा गया या नहीं इस आधार पर S, का मूल्य '1' व '0' हो सकता है। रोहन का उपयोगिता फलन $u_A(S,M_A) = (1+S).M_A$ द्वारा दर्शाया गया है व रहीम का $u_B(S,M_B) = (2+S).M_B$ द्वारा दर्शाया गया है। मान लीजिए M_A, W_A, M_B और W_B इनके 'अतिरिक्त' व्यय (जो कि 'S' के अलावा अन्य वस्तुओं पर व्यय) को दर्शाते हैं व 'A' व 'B' की आय को क्रमशः दर्शाते हैं।

(i) 'S' के लिए रोहन की रिजर्वेशन कीमत क्या है? 'S' के लिए रहीम की रिजर्वेशन कीमत क्या है?

(ii) यदि M_A=100 व $M_B = 75$ है, तो 'S' की अधिकतम लागत क्या होनी चाहिए, ताकि दोनों छात्रों के लिए सोफे की खरीद परेंटो सुधार हो?

(iii) यदि अधिकतम सामान्य सेटिंग में, मान लीजिए एजेंन्टों के उपयोगिता फलन $u_A(X_A,G)$, व $u_B(X_B,G)$ द्वारा दिए गए हैं, जहाँ 'G' के केवल दो मूल्य हो सकते हैं '0' व '1'। मान लीजिए 'G' की एक इकाई लागत 'C' है तथा g_A व g_B, सार्वजनिक वस्तु में 'A' व 'B' का सहयोग है? यदि r_A व r_B, 'G' के लिए 'A' व 'B' की रिजर्वेशन कीमत को दर्शाती है, तो 'G' के परेंटो सुधार होने के लिए उपयुक्त व आवश्यक शर्तों का निर्माण करें। क्या यह अब भी 'G' को उपलब्ध कराना परेटों श्रेष्ठ होगा यदि $r_A < g_A$ है?

(ब) शिमला में छातों की तीन गुणवत्ता बराबर मात्रा में उपलब्ध है। प्रत्येक व्यक्ति यह जानता है कि इन छातों का सामान अनुपात उच्च, मध्यम व निम्न गुणवत्ता है। बिक्री के लिए उपलब्ध किसी विशेष छाते की गुणवत्ता के बारे में क्रेता नहीं जानता है, परन्तु विक्रेता यह जानता है कि किस गुणवत्ता का छाता वह बेच रहा है। छाते के प्रत्येक गुणवत्ता के लिए क्रेता व विक्रेता के मूल्य भिन्न है:

गुणवत्ता	क्रेता का मूल्य	विक्रेता का मूल्य
उच्च	110	90
मध्यम	85	80
निम्न	60	70

जब क्रेताओं को छाते की गुणवत्ता सुनिश्चित नहीं है, तो वह छाते का अपेक्षित मूल्य देने को तैयार है, दिए गए उपलब्ध ज्ञान के अनुसार।

(i) यदि छाते की गुणवत्ता जानना सरल हो, तो जिन कीमतों पर छातों की विभिन्न गुणवत्ता की बिक्री होती है उन कीमतों के रूप में परिणाम क्या होंगे?

(ii) यदि क्रेता छातों की गुणवत्ता नहीं जान सकता, तो बाजार संतुलन क्या होगा?

(स) जलंधर में खेल वस्तुएँ उत्पादित करने वोल '2' प्रकार के कर्मचारी है : जिनकी उत्पादकता अधिक है a_H व जिनकी उत्पादकता a_L। कर्मचारी अपने प्रकार को जानते हैं परन्तु उन्हें कार्य देने वाली फर्म उनके प्रकार के आधार पर उन्हें भिन्न नहीं कर सकती। मान लीजिए $a_H = 100$ व $a_L = 80$ है तथा मानिए की यहाँ 'L' प्रकार के कर्मचारी 'H' प्रकार के कर्मचारी से तीन गुना है। मान लीजिए कि श्रम बाजार प्रतियोगी है।

(i) उपलब्ध कराई मजदूरी क्या होगी?

(ii) यदि 'H' प्रकार के कर्मचारी ITI प्रमाण पत्र 12 रुपये लागत में प्राप्त कर सकते हैं तथा 'L' प्रकार के कर्मचारी इसी प्रमाण पत्र को 22 रुपये में प्राप्त करते हैं, तो दर्शाइए कि अलग-अलग संतुलन उपस्थित है। उपलब्ध कराई गई मजदूरी क्या होगी, यदि 'L' प्रकार के कर्मचारियों के लिए ITI प्रमाणपत्र की लागत 18 रुपये तथा 'H' प्रकार के कर्मचारी के लिए 16 रूपये है।

4. (a) Assume that villagers graze their goats on the common pasture land at Binsar. If 'g' is the total number of goats that graze on the common pasture land, the output of milk (as a function of g) is $f(g) = 48\ g - g^2$ (assume that the output of milk is in litres). Let the price of milk be Re.1 per litre and price of a goat be Rs. 4.

(i) If the village Panchayat owns the common pasture, what would be the profit maximising number of goats grazed?

(ii) If all the villagers are permitted free access to the common pasture, what would be the total number of goats grazed? Draw a diagram to depict the equilibria in (i) and (ii).What is the generic term for, and the lesson learnt from, such phenomena in Economics?

(iii) If the Panchayat has the right to impose a Pigouvian tax on each goat that grazes on the common pasture, what should be the Pigouvian tax? (2+3+2)

(b) Let a society consist of 'n' agents that are reporting their net utility functions $r_i(x)$ for 'x' units of a public good. The Planning Board chooses 'x' to maximise the sum of agents' reported utilities.

(i) Define the Groves and the Vickrey-Clarke-Groves (VCG) mechanisms to elicit the true utility function from each agent. Show that reporting the true utility function is a (weakly) dominant strategy for each agent in both the Groves and VCG mechanisms. What is the problem that the planning Board might face in the groves mechanism?

(ii) Why does the VCG mechanism not lead to a Pareto efficient outcome despite leading to a Pareto optimal quantity of the public good? (6+2)

(अ) मानिए कि बिसंर में ग्रामीण लोग सामान्य चरागाह भूमि पर अपनी बकरीयों को चराते हैं। यदि 'g' सामान्य चरागाह भूमि पर चरने वाली बकरीयों की कुल संख्या है तो $fg=48g-g^2$(दूध उत्पाद लीटर में है) दूध उत्पादन (g के फलन के रूप में) मान लीजिए दूध की कीमत 1 रूपये प्रति लीटर व बकरी की कीमत 4 रूपये है।

(i) यदि सामान्य चरागाह ग्रामीण पंचायत की है, तो अधिकतम लाभ के लिए चरने वाली बकरीयों की संख्या क्या होगी?

(ii) यदि सभी ग्रामीणों को सामान्य चरागाह की मुक्त अनुमति दे दी जाए, तो चरने वाली बकरीयों की कुल संख्या क्या होगी? (i) व (ii) स्थिति में संतुलन को चित्र द्वारा दर्शाइए। अर्थशास्त्र में इस तरह की घटना सामान्य शब्द तथा इससे मिलने वाला सबक क्या है?

P.T.O.

(iii) यदि सामान्य चरागाह पर चलने वाली प्रत्येक बकरी पर पियुवियन कर लगाने का अधिकार पंचायत के पास है, तो पिगुवियन कर कितना होना चाहिए?

(ब) मान लीजिए एक समाज में 'n' एजेन्ट रहते हैं, जो सार्वजनिक वस्तु की 'x' इकाईयों के लिए अपना शुद्ध उपयोगिता फलन $r_i(x)$ रिपोर्ट करते हैं, एजेन्टों की रिर्पोटिड उपयोगिता के योग को अधिकतम करने के लिए, नियोजन बोर्ड 'x' का चुनाव करते हैं।

(i) प्रत्येक एजेन्ट से सत्य उपयोगिता फलन पर प्रकाश डालने के लिए, ग्रोवस व बिक्री-कलार्क-ग्रोवस (VCG) तन्त्र को परिभाषित करें। दर्शाइए कि दोनों ग्रोवस VCG तन्त्र में प्रत्येक एजेन्ट के लिए सत्य उपयोगिता फलन को रिपोर्ट करना एक (कमजोर) प्रधान रणनीति है। ग्रोवस तन्त्र में नियोजन बोर्ड किन समस्याओं का समाना कर सकता है?

(ii) क्यों VCG तन्त्र परेटो कुशल परिणाम पर नहीं पहुंचता जबकि वह सार्वजनिक वस्तु की परेटों ईष्टतम मात्रा तक पहुँचता है?

Part B

5. (a) Bercos, a monopolist food privider, caters to two consumer segments: 'regulars' and 'students'. Its demand functions for the two groups are $Q_1=10-P_1$ and $Q_2=10-2P_2$. The marginal (and average) cost per customer is constant at Rs. 2.

(i) If the market cannot be segmented and Bercos is forced to charge a single price to both groups, what would be the profit maximising price and quantity (let 'Q' be the choice variable)? Why do monopolists often indulge in third degree price discrimination (do not calculate)?

(ii) Later, Bercos adopts a linear two part Oi tariff scheme : any customer (regular or student) has to pay an entry fee and a price per meal equal to Bercos' marginal cost. What would be profit maximising number of meals bought by each group (Q_1 and Q_2) and the profit made by Bercos?

(iii) What would be the 'optimal' linear two part tariff scheme (let 'P' be the choice variable)? Calculate the price charged per meal, the entry fee paid by each group and the profit maximising number of meals bought by each group. Show that the 'effective' price per meal is lower for the group which buys a larger number of meals. (3+2+4)

(b) Consider a two stage game where two firms, SAIL (Firm 1) and TISCO (Firm 2) decide upon capacities (K_1 and K_2) simultaneously in stage 1 and prices (P_1 and P_2) simultaneously in stage 2. Assuming that the marginal cost of production for each firm is zero , the capacity cost is 'c' per unit of capacity (where $3/4 \leq c \leq 1$) and market demand is $D(p) = 1-P$. In stage 2 of the game, consider a price p^* such that $p^* = (1- K_1^* - K_2^*)$ where K_1^* and K_2^* are the optimal capacity choices of the two firms in stage 1.

Show that a deviation $P_2 > P^*$ is not profitable, when $P_1 = P^*$. (6)

(अ) ब्रकोस, एक एकाधिकारी खाद्य प्रदाता, दो उपभोक्ता वर्ग को पूरा करता है : 'रेगुलर' व 'छात्र' दोनों वर्गों के लिए उसका मांग वक्र $Q_1=10-P_1$ व $Q_2=10-2P_2$ है। प्रत्येक ग्राहक सीमान्त (व औसत) लागत 2 रूपये पर स्थिर है।

(i) यदि बाजार को वर्गीकृत करना सम्भव न हो तथा ब्रकोस दोनों वर्गों से समान कीमत वसूलने का बाध्य है, तो लाभ अधिकतम करने की कीमत व मात्रा क्या होगी? (मान लीजिए कि 'Q' चुनाव चर है) क्यों एक एकाधिकारी सामान्यत: तृतीय श्रेणी कीमत विभेद में लिप्त होता है?

(ii) बाद में, ब्रकोस एक रेखीय द्विभाग O_i टेरिफ स्कीम अपनानाता है। हर ग्राहक (रेगुलर व छात्र) को प्रवेश शुल्क तथा ब्रकोस की सीमान्त लागत के बराबर प्रति खाद्य कीमत का भुगतान करना होगा। प्रत्येक वर्ग द्वारा लाभ अधिकतम करने वाली कितनी खाद्य संख्या का क्रय किया जाएगा। (Q_1 व Q_2) तथा ब्रकोस द्वारा कमाया गया लाभ।

(iii) 'ईष्टतम' रेखीय द्विभाग टेरिफ स्कीम (मान लीजिए 'P' चुनाव चर है। प्रति खाद्य वसूली गई कीमत, प्रत्येक वर्ग द्वारा भुगतान किया गया प्रवेश शुल्क तथा प्रत्येक वर्ग द्वारा लाभ अधिकतम करने वाली खाद्य की मात्रा का आंकलन करें। दर्शाइए कि जो वर्ग खाद्य का क्रय अधिक संख्या में करता है उस के लिए 'प्रभावी' प्रति खादय कीमत कम है।

(b) Now assume that municipal zoning laws permit firms to locate only at the two end points of the street (at 0 and L respectively). Assume that CCD has two cafes, one at 0 and the other at L, while Starbucks has a single cafe located at L. Observe that because of zoning laws, the game is reduced to a one stage price game. However, the marginal cost of coffee production is still zero and Starbucks must still incur a sunk cost of Rs.K to serve the market.

(i) What is the Nash equilibrium of this price game? (Hint: Bertrand competition ensues at L).What are CCD's and Starbuck's profits?

(ii) Use the profits of 6(a) to calculate CCD's profits without the second cafe (but with the zoning laws intact)? Is product proliferation a rational strategy for CCD? Why? (3+4)

(अ) कमला नगर में, कैफे कॉफी डे (CCD) मौजूदा कॉफी विक्रेता है- एक 'L' किलोमीटर लंबी खरीददारी दूरी पर। स्टार बक्स बाजार में प्रवेश करना चाहता है- उसे बाजार में प्रवेश से पहले (CCD की संक लागत शून्य) है एक k मूल्य की एक्सप्रेसों मशीन (संक लागत) खरीदनी होगी। मानिए कि कॉफी उत्पादन की सीमान्त लागत शून्य है। खरीददारी दूरी पर ग्राहक एक रूप में स्थापित है तथा क्वआड्रेटिक यातायात लागत (td^2) का सामान करतें हैं।

मान लीजिए कि प्रथम स्तर में अनुक्रमिक स्थान खेल में पहली प्रस्तावक है। यदि CCD 'L' किलोमीटर लबे बीच में बाएं अंत से (a) दूरी पर स्थित है, तो स्टारबक्स यदि प्रवेश करता है, तो 'L' किलोमीटर लबे बीच के बाएं अंत सें (b) दूरी पर स्थित होगा।

यदि स्टारबक्स प्रवेश करता है, उसका दूसरे स्तर में लाभ $(t/18)(b-a).(4L-a-b)^2 - K$ [व CCD में $(t/18)(b-a).(2L+a+b)^2$] है। (मानीय $b > a$)

(i) मान लीजिए $a \leq (L/2)$, प्रथम स्तर में CCD (स्थान नेता) वहाँ स्थित होगा, यदि वह प्रवेश को रोकना चाहता है? क्यों? 'k' का मूल्य क्या होगा यदि प्रवेश को वास्तव में रोका गया?

(ii) यदि प्रवेश समायोजित है, तो प्रथम स्तर में (CCD) कहाँ स्थित होगा? इस तरह के प्रस्ताव के पीछे सम्भव व आर्थिक तर्क क्या है?

इस संदर्भ में, कीमत व मात्रा खेल में कब "पप्पी डॉग" रणनीति का उपयोग होगा?

(ब) अब मानिए कि नगरपालिका जोनिंग कानून फर्म को केवल गली के अंत बिन्दु पर स्थित होने की अनुमति देती है (क्रमशः O व L पर) मानिए कि CCD के दो कैफे हैं एक 'O' व 'L' पर, जबकि स्टारबक्स का एक कैफे 'L' पर स्थित है। देखिए कि जोनिंग कानून के कारण, खेल घटकर एक स्तर कीमत खेल रह गया है। हालांकि, कॉफी के उत्पादन की सीमान्त लागत अब भी शून्य है तथा स्टारबक्स को बाजार को सेवाएं देने के लिए अब भी 'k' रूपये संग लागत लगानी पड़ेगी।

(i) इस कीमत खेल का नैश संतुलन क्या है? (संकेत: बर्टरैन्ड प्रतियोगिता 'L' पर सुनिश्चत है। CCD व स्टारबक्स का लाभ क्या है?

(ii) 6 (a) का उपयोग करके, दूसरे कैफे के बगैर CCD के लाभ की गणना करें (परन्तु जोनिंग कानून लागू है) क्या वस्तु फैलाव CCD के लिए एक तर्कसंगत रणनीति है?

7. (a) Two pharmaceutical firms, Abbott (Firm 1) and Bayer (Firm 2) are engaged in a joint R&D project. Each firm has two options: to put in effort (E) and not put in effort (N). The project is successful if they both put in effort and the total output of 2 is divided equally between them. Effort has a cost 'c' where 'c' lies between 0 and 1 (excluding both end points). If either firm does not put in effort, the project does not bear fruit and the total profit of the project is 0.

(i) Model this situation as a simultaneous move game. Find all the pure and mixed strategy Nash equilibria. Draw the best response functions of 1 and 2 in the (p,q) plane if 1 mixes his pure strategies with probabilities 'p' and '(1–p)' and 2 does the same with probabilities 'q' and '(1–q)'.

(ii) Now assume that Abbott moves before Bayer. Model the above situation as a sequential move game and find the pure strategy Nash equilibrium/ equilibria. Further, find the Subgame Perfect Nash Equilibria (SPNE). What do we mean by a Nash equilibrium 'requires behaviour to be rational only on the equilibrium path'(in this game) ? (4+5)

(b) Let players 1 and 2 play a sequential game. Player 1 starts the game and can take one of two actions, A or B. If player 1 chooses A , player 2 can choose among actions C or D; should player 1 choose B player 2 can choose between actions E or F. The payoff vector for actions A and C (chosen by 1 and 2 respectively) is (3,0) [where the first element in the vector is the payoff to player 1 and the second element in the vector is the payoff to player 2]. The analogous payoff vectors associated with actions (A,D), (B,E) and (B,F) respectively are (2,0), (1,0) and (2,1) respectively.

Define a Subgame Perfect Nash Equilibrium in a sequential game. List out the strategies of players 1 and 2 to find all the Nash and Subgame Perfect Nash Equilibria of this game. (6)

(अ) दो दवा फर्में, Abbott (फर्म-1) व Bayer (फर्म-2) संयुक्त R&D प्रोजेक्ट में संलग्न है। प्रत्येक फर्म के पास दो विकल्प है: प्रयास लगाना (E) व प्रयास लगाना (N)! प्रोजेक्ट सफल रहेगा यदि दोनों प्रयास लगाते है तथा 2 का कुल उत्पादन दोनों बराबर बंट जाएगा। प्रयास की लागत 'C' है जहाँ 'C' '0' व '1' के बीच में है। (दोनों अंत बिन्दुओं को छोड़कर) यदि कोई भी फर्म प्रयास नहीं लगाती तो प्रोजेक्ट से फल प्राप्त नहीं होगा तथा प्रोजेक्ट का कुल लाभ '0' होगा।

(i) इस स्थिति को एक-एक साथ प्रस्ताव खेल के रूप में मॉडल करें। सभी शुद्ध व मिश्रित रणनीति नैश संतुलन ज्ञात करें। (p,q) प्लेन 1 व 2 के सबसे अच्छी प्रतिक्रिया फलन बनाइए, यदि 1- अपनी शुद्ध रणनीति को सम्भावना 'p' व '1-p' में मिश्रित करता है तथा 2 - यही सम्भावना 'q' व '1-q' के साथ करता है।

(ii) अब मानिए कि abbott, Bayer से पहले प्रस्ताव करता है। उपरोक्त स्थिति को अनुक्रमिक प्रस्ताव खेल के रूप में मॉडल करें तथा शुद्ध रणनीति नैश संतुलन ज्ञात करें। आगे उप खेल पूर्णत: नैश संतुलन (SPNE) ज्ञात करें। इससे हमारा क्या अर्थ है कि नैश संतुलन केवल संतुलन राह पर व्यवहार का तर्कसंगत होना आवश्यक है (इस खेल में)।

(ब) मान लीजिए खिलाड़ी 1 व 2 अनुक्रमिक खेल खेलते हैं। खिलाड़ी-1 खेल आरम्भ करता है तथा उसकी दो प्रतिक्रिया हो सकती है, 'A' व 'B' यदि खिलाड़ी-1 को 'A' चुनता है तो खिलाड़ी-2 'C' व 'D' में से चुनाव कर सकता है, यदि खिलाड़ी-1 'B' को चुनता है तो खिलाड़ी-2 प्रतिक्रिया 'E' व 'F' में से चुनाव करेगा। प्रतिक्रिया 'A' व 'B' (क्रमशः 1 व 2 द्वारा) के लिए पैयऑफ वेक्टर (3,0) है। (जहाँ वेक्टर में पहली संख्या घटक खिलाड़ी एक के लिए है व दूसरी घटक खिलाड़ी-2 के लिए समरूप पैयऑफ वेक्टरों के साथ प्रतिक्रियाएं (A,D), (B,E) व (BF) क्रमशः (2,0), (1,0) व (2,1) है। एक अनुक्रमिक खेल में उपखेल पूर्णतः नैश संतुलन को परिभाषित करें। इस खेल के सभी नैश व उप खेल पूर्णतः नैश संतुलन ज्ञात करने के लिए खिलाड़ी 1 व 2 की सभी रणनीतियों को सूचीबद्ध करें।