# West Bengal State University <br> B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2011 

# PART - I <br> ECONOMICS - HONOURS <br> Paper - I 

Duration : 4 Hours |
| Full Marks : 100


The figures in the margin indicate full marks. প্রান্তস্ম সংখ্যাগুলি পুর্ণমানের দ্যো৩ক।

## Group - A

বিভাগ - ক

1. Answer any three questions:

## <ে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

a) Let $P_{x}=$ Rs. $8, P_{y}=$ Rs. $10, M=$ Rs. 200 for any consumer. A supermarket has introduced a special sales promotion programme for $x$. If the purchaser buy 20 kg of $x$, she get the next 10 kg for free. This offer applies only to the first 20 kg she buys. All $x$ in excess of first 20 kg , are still priced Rs. 8 per kg . If the consumer buys from the supermarket, draw the budget line.

ধরা यাক কোন ভোক্সার ক্ষের্রে $P_{x}=8$ টাকা, $P_{y}=10$ টोকা, $M=200$ টাকা। একটি সুপার মার্কেট $x$-এর জন্য একটি বিক্রয়-উৎসাহ ব্যঞ্জক প্রকল্প গ্থহণ করল। ক্রেতা 20 ককজি $x$-ক্রয় করলে 10 কেজি $x$ বিনা পয়সায় পাবে। এই সুযোগ কেবলমাত্র প্রথম 20 কেজি $x$-এর ঞয়ের ক্ষেতেই প্রযোজ্য। প্রথম 20 কেজির বেশী ஸ্য়য় করলে $x$-এর দাম 8 টাকাই প্রতি কেজি বহাল থাকবে। ক্রেতা যদি সুপারমাকেট́ থেকেই ক্য় করর তবে তার বাজেট রেখাটি অঙ্কন করুন।
b) In a two-commodity world if the income effect due to price change of $x$ is zero, show that the demand curve for $x$ is negatively sloped.

দুটি পণে্যে বিশ্বে যদি $x$-এর দাম পরিবর্তনে, আয়-প্রভাব শুন্গ হয় তাহলে দেখান যে $x$-এর ঢাহিদা রেখার ঢাল ঋণাড্মক ইণে।
c) Can increasing returns to scale coexist with diminishing returns to factors ? आয়जन সস্প্রসারণ জনিত ক্রমবর্ধমান বৃদ্ধির প্রতিদান कি উপাদান জनিত ক্রমহ্রাসমান বৃদ্ধির প্রতিদানের সঙ্গে সহাবস্থান করতে পারে ?
d) Explain the shapes of total cost (TC), average variable cost (AVC) and marginal cost $(\mathrm{MC})$ curves of a firm from the cost function $C(Q)=m+n Q$.

কোন ফার্মের ঝোট ব্যয়ে (TC), গড় পরিবর্তনশশীল বায় (AVC) এবং প্রান্তিক ব্যয় (MC)-রেখার আকৃতি ব্যাখা করুন থখন ব্যয় অপ্রেকক $C(Q)=m+n Q$ ।
e) Describe the equilibrium of a firm in a perfectly competitive market operating under decreasing cost.

পুর্ণ প্রতিযোগিতার বাজারে একটি ফার্মের ভারসাম্য বর্ণনা করুন যাতে ক্রমక্রাসমান ব্যয় কার্যকরী হচ্ছে।
2. Answer any one question

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দিন :
a) From the following utility function, derive the (i) demand function for $x$ (ii) price elasticity of $x$ and (iii) income elasticity of $x$ :
$u=A x^{\alpha} y^{\beta}$
নীচের উপযোগ অপেক্ষক থেকে (i) $x$-এর চাহিদা অপেক্ষক (ii) $x$-এর দাম F্থিতিস্থপকতা এবং (iii) $x$-এর আয় স্থিতিস্থাপকতা নির্ধারণ করুন
$u=A x^{\alpha} y^{\beta}$
b) How does a price ceiling in a free market results in a dead-weight loss.

খোলা বাজারে দামসীমা আরোপ করা হলে কীভারে অসার ক্ষতির সৃট্টি হয় ?
c) When two commodity baskets are purchased by the consumer at two different points of time, explain how price weighted quantity indices may be used to verify the weak axioms of revealed preference.

ভোক্তা যখন দুiটি ভিম সময়ে দুাটি ভোগ্য দ্রবেবে ঝুড়ি ক্রয় করে তখন ব্যাথ্যা করে দেখান থে কীভবে দামের প্রেক্ষিতে প্রকাশিত পরিমান সৃচক দ্বারা গোচরীভূ৩ পছন্দতত্বের দুর্বন স্বতঃসিদ্ধ থতিয়ে দেখা যায়
3. Answer any two questions

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :
a) Explain the Marshallian and Walrasian stability in equilibrium condition in the following cases when
i) the demand curve is negatively sloped and supply curve is positively slopped
ii) the demand curve is positively sloped and supply curve is negatively sloped.

মার্শাল এবং ওয়ালরাশের ভারসাম্রের স্থিজিশীলতার ব্যাখ্যা করুন যখন
i) চাহিদা রেখা ঋণাত্মক ঢালের এবং যোগান রেখ্য ধনাত্মক ঢালের
ii) চাহি巾া রেখা ধনাপ্মক ঢালের এবং যোগান রেখা ঋণাত্মক ঢালের।
b) i) Use indifference curve technique to explain the case of choice between leisure and income.
ii) With the same technique explain the effect of overtime wages and different possible equilibrium situations.
i) नিরপেক্ষ রেখার রীতি ব্যবহার করে বিশ্রাম এবং আয়ের সর্বোচ্চ নির্বাচন ব্যাখ্যা করুন।
ii) একই রীতির সাইাयে৷ अতিরিজ্জ সময়ের মজুরী প্রদ্ত ইলে বিভিন্ন ভারসাম্য পরিস্থিতিগুলি ব্যাথ্যা করুন।
c) i) Distinguish between law of variable proportion and law of returns to scale.
ii) How will you derive the long-run total cost curve from the expansion path ?
iii) What is elasticity of factor substitution ? Derive the value of elasticity of substitution for Cobb-Douglas production function? $5+6+4$
i) পরিবর্তনীয় অনুপাতের বিধি ও আয়তনের প্রতিদানের মষ্যে পার্থক্য দেখান।
ii) সস্প্রসারণ পথ থেকে কীভাবে দীর্ঘকালীন গড় ব্য়় রেখা অঙ্কন করা যায় ?
iii) উপাদানগুলির পরিবর্ত্রার স্থিতিস্থাপক্জা বলতে কি বোঝেন ? কব-ডগলাস উৎপাদন অপেক্ষকের ক্ষের্রে পরিবর্ততার স্থিতিস্থপপকতার মান নির্ণয় করুন।
d) i) "A perfectly competitive firm may continue to produce in the short-run even if it incurs a loss." How can you explain the situation?
ii) Derive the long-run supply curve of a perfectly competitive increasing cost industry
$5+10$
i) "পৃর্ণাঙ্গ প্রঢিযোগিতার বাজারে Cকান ফার্ম স্বক্পকালে ক্ষজির সম্মুখীন ২লেও উৎপাদন করতে পারে।" এই পরিঅ্থিতির ব্যাখ্যা করুন।
ii) পূর্ণ প্রতিযোগিত্তায় বাজারের দীর্খকালীন যোগান রেখাটি নির্ণয় করুন যখন শিল্পটিতে ক্রমবর্ধমান ব্যফ়ের বিধি কার্যকরী আছে।

## Group - B

বিভাগ - খ
4. Answer any three questions

ভে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :
a) What are intermediate goods ? How are these dealt with by the value added method of measuring GDP ?

মধ্যবর্তী দ্রব্যসমৃহ কাকে বলে ? GDP পরিমাপকালে এই দ্রব্যসমৃহকে মৃল্য-সংযোজন পদ্ধতিতে কিভাবে ধরা হয়ে থাকে ?
b) What are transfer payments ? Why are such payments not included in GNP? श্থানান্তর অর্থপ্রদান বলতে কি বোঝায় ? এই সকল অর্থপ্রদানকে GNP পরিমাপকললে কেন ধরা হয় না ?
c) Distinguish between nominal GDP and real GDP.

আর্থিক ও প্রকৃত মোট অভ্যন্তরীণ উৎপাদনের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করুন।
d) In the simple Keynesian model, explain the impact of an increase in the propensity to save on income and saving.

সরল কেইনসীয় মডেলে আয় ও সঞ্চয়ের ওপর সঞ্চয় প্রবণতা বৃদ্ধির প্রভাব ব্যাখ্যা করুন।
e) Explain the effects of an increase in taxes on equilibrium income and rate of interest in the IS-LM model.

IS-LM মডেলে কর বৃদ্ধির প্রভাব ভারসাম্য আয় এবং সুলের হারের ওপর কীভাবে পড়ে তা ব্যাখ্যা করুন।

Suppose the interest elasticity of investment demand is zero. What will be the slope of the IS curve ? Why ?

মনে করুন্ন বিনিয়োগ ব্যয় সুদের হারের পরিবর্তনের ফলে পর্রিবর্তি৩ ফয় না (স্থিতিস্থাপকজা শূন্য)। তাইলে IS রেখার ঢাল কেমন হবে ? কেন ?
5. Answer any one question

যে কোন একটি প্রশ্নের উওর দিন :
a) Explain why the balanced budget multiplier in the IS-LM model will be usually less than that in the simple Keynesian model. Under what circumstances will they be equal in the two models? $5+3$

IS-LM মডেলে প্রাপ্ত ব্যালান্স বাজ্জে গুণকটি সাধারণতঃ সরল কেইনসীয় মডেনে প্রাপ্ত ব্যালান্স বাজেটে গুণক অপেক্ষা ছোট ইয় কেন ব্যাখ্যা করুন। কোন্ পরিশ্থিতিতে ঐ দুটি মডেনেই এই দুটি গুণক সমান মানের
b) Derive LM curve. What are the factors on which the slope of the curve depends ? What does a point off the LM curve imply?

LM রেখাচিজ্রটি নিরাপণ করুন। এই রেখার ঢাল কোন্ কোন্ বিষয়ের ওপর নিভ্ভর করে ? LM রেখার ওপরে अথবা নীচচ অবস্থিত এやটি বিন্দু দ্বারা কি বোঝানো হয় ?
c) What is meant by the term 'dichotomy'? Show that the classical system is dichotomised between real sector and monetary sector.

দ্বি-বিভাজন (ডাইকোটমি) বলতে কি বোবায় ? দেখান যে ক্লাসিকলল মডেলটি প্রকৃত ক্ষেণ এবং আর্থিক ক্ষেত্র এই দুই ভাগে বিভঁ।

## 6. Answer any two questions

## যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

a) Consider a closed economy without government :
i) Explain why planned investment must equal to planned saving for equilibrium in the commodity market.
ii) How would national income change from an initial equilibrium with respect to an increase in autonomous expenditure by 100 units if the marginal propensity to consume is 0.8 ?

সরকারী ক্ষেত্র এবং বৈলেশিক বাণিজ্যবিহীন একটি অর্থব্যবস্থায়
i) प্রব্যের বাজারে ভারসাম্য আনার জন্য পরিকশ্পিণ বিনিয়োগ ব্যয়কে কেন পরিকক্পিত০ সঞ্চয়ের সঙ্গে সমান ২ণে २৫ে জা বাখ্যা করুন্ন।
ii) ఢিনিয়োগ ব্য 100 একক বৃদ্ধিi পেলে ভারসাম্য জাতীয় আয়গ্তর কীভাবে পরিবতিত হরে যখন প্রান্তিক ভোগ প্রবণতার মান 0.8?
b) Consider a complete Keynesian model and explain how output, employment, price-level and rate of interest are determined in it. Examine the impact of a change in investment expenditure on the equilibrium values of these variables.

$$
10+5
$$

সম্পুর্ণ কেইন্সীয় মডেলে উৎপাদন, নিয়োগ, দামস্তর এবং সুদের হার কীভাবে নির্ধারিত হয় ব্যাথ্যা করুন। বিনিয়োগ ব্যয়ের পরিবর্ডনের ফলেে উধ্ধিথিত চলরাশিৈুলির ভারসাম্য মানের কিরূপ পরিবচন হয় তা ব্যাথ্যা
c) Consider the IS-LM model and explain the situations when -
i) fiscal policy alone is effective
ii) monetary policy alone is effective.

IS-LM মডেলের সাহাय্যে ব্যাখ্যা করুন কখন
i) শुধুমাত্র সরকারী রাজজ্বনীতি কার্যকরী হয়
ii) শুধুমার্র आর্থিক নীতি কার্যক্রী হয়।
d) Explain the process of interest rate determination with the help of the liquidity preference theory. How will you derive LM curve with the help of this theory ? What will happen to the LM curve if there is a fall in the supply of money ?

$$
6+6+3
$$

নগদ পছন্দতঙ্ত্রের भাহাশ্যে কীভাবে সুদের হার निর্ধারিত হয় বাথ্যা করুন। এই তণ্বের সাহায্যে কিভাবে LM রেখা অস্কন করবেন ? মনে করা যাক অর্থের যোগান কমে গেল, তাহলে LM ররখার ওপর এর প্রভাব কিরূপ হবে ?

# West Bengal State University 

## B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2011

PART - I<br>ECONOMICS - HONOURS<br>Paper - II



LBR $\mid$ Full Marks : 100
The figures in the margin indicate full marks. প্রাম্তস্থ সংখ্যাগুলি পুর্ণমানের দ্যোতক।

## Group - A

## বিভাগ ক

Answer Question No. 1 and any two from the rest.
১নং প্রশ্ন ও অবশিষ্ট প্রশ্নগুলির মষ্য থেকে যে কোন দুটি প্থশ্নের উত্তর দিন।
Answer any five questions :
$5 \times 4=20$
যে কোন পাচটি প্রশ্নের উত্তর দিন
a) Let $x$ be a variable assuming positive values only. Show that the arithmetic mean of the square root of $x$ cannot be greater than the square root of its arithmetic mean.
यদি চলক $x$ কেবলমাত্র ধনাত্মক মান গ্রহণ করে ঢবে দেখান ঘে চলকের $(x)$ মানের বর্গমুলের যৌিক গড়,
চলকের মানের যৌগিক গড়ের বর্গমৃল অপেক্ষা বড় হতে পারে না।
b) Give some examples where the geometric mean or the harmonic mean would be the appropriate measure of central tendency.
এমন কিছু পরিহ্থিতির উদাহরণ দিন যেথানে গুণোত্তর গড় অথবা বিবর বৈৗগিক গড় হবে মধ্যগামিতার যथাযথ পরিমপক।
c) Show that the standard deviation of first $n$ odd numbers is equal to the standard deviation of first $n$ even numbers.
দেখান ভে প্রথম $n$ সংখ্যক বিজ্জেড় সংথ্যার সম্যক বিচ্যুতি প্রথম $n$ সংখ্যক জ্যেড় সংথ্যার সম্যক বিছুত্র সমান।
d) If any two values $x_{1}$ and $x_{2}$ are obtained for the variable $x$, show that the standard deviation of $x$ is half of the absolute difference between $x_{1}$ and $x_{2}$.
একটি চলক $x$-এর यদি দুটি মাত্র মান $x_{1}$ এবং $x_{2}$ দেওয়া থকে, তাহলে দেখান যে $x$-এর সম্য বিচ্যুতি ইবে $x_{1}$ এবং $x_{2}$-এর সাধারণ পার্থকোর অর্ধেক।
e) Show that if all prices change in the same ratio or if all quantities change in the same ratio, then Laspeyre's and Passche's index will be equal. দ্দেথান যে यमি সব জিনিসের দাম একই অনুপাতে পরিবর্তিত হয়, অথবা সব জিনিসের পরিমাণ একই অনুপাতে পরিবর্তিত হয় তবে Laspeyre-এর মৃল্য সৃচক Passche-এর মূল্য সূচকের সমান।
f) The mean, median and co-efficient of variation of a distribution are respectively 45,42 and $40 \%$. Find the standard deviation and the measure of skewness.
কোন একটি বিভাজনের যৌগিক গড়, মধ্যমা ও ভেদাক্কের মান যथাক্রমে 45, 42 এবং $40 \%$ । বিভাজনটির
সম্যক বিচ্যুতি ও প্রতিবৈষম্য মান নির্ণয় করুন।
g) Explain the measures of relative dispersion.

আপেক্ষিক বিস্তৃতির পরিমাপ র্যাথ্যা করুন।
h) Distinguish between dispersion and skewness.

বিস্তৃতি এবং প্রতি-বৈষম্যের পার্থক্য নিরূপণ করুন।
i) Explain four components of time series that can be present in a time series. কালীনসারির মষ্যে যে চারটি অংশ থাকার সম্ভাবনা আছে সেগুলি ব্যাথ্যা করুন।
j) Show that Marshall-Edgeworth price index number is the weighted arithmetic mean of price relatives.
দেথান যে Marshall-Edgeworth মুল্য সৃচক সংথ্যাটি হল মুল্য আপেক্ষিক সমৃহের ভারযুক্ত যৌগিক গড়।
2. a) There are two sets of values of a variable $x$. The first set with $n_{1}$ values and median $M_{1}$ and the second set with $n_{2}$ values and median $M_{2}$. If $M$ denotes the median of the combined set of $n_{1}+n_{2}$ values, show that $M_{1}<M<M_{2}$ or $M_{2}<M<M_{1}$.
কোন এক চলক $x$-এর দুই গুচ্ছ মান आছছ। প্রথম গুচ্ছের $n_{1}$ মানের মষ্যমা $M_{1}$ এবং দ্বিতীয় গুচ্ছের $n_{2}$ মানের মধ্যমা $M_{2}$ । यদি $M$ দूই সংযুক্ত গুচ্ছের $\left(n_{1}+n_{2}\right)$ মধ্যমा হয়, তবে দেথান यে $M_{1}<M<M_{2}$ বा $M_{2}<M<M_{1}$ ।
b) Show that for $n$ observations with positive values the geometric mean lies between Arithmetic mean and the Harmonic mean.
দেথান যে $n$ সংথ্যক ধনাত্মক পর্यণেক্ষণের ক্ষেত্রে গুণোত্তর গড়, বৌগিক গড় ও বিবর্ত গড়ের মধ্যে অবস্থান করে।
c) From the following data calculate the percentage of workers getting wages (i) more than Rs. 22 and (ii) between Rs. 22 and Rs. 58 :

| Wages | $0-10$ | $10-20$ | $20-30$ | $30-40$ | $40-50$ | $50-60$ | $60-70$ | $70-80$ |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| No. of workers | 20 | 45 | 85 | 160 | 70 | 55 | 35 | 30 |

नিম্নে প্রদত্ত তথ্যাবলী থেকে শতকরা কতজন কর্মচারী (i) 22 টাকার अধিক এবং (ii) 22 টांকা থেকে
58 টাকার মধ্যে মজুরী পায় তা নির্ণয় করুন :

| মজুরী | $0-10$ | $10-20$ | $20-30$ | $30-40$ | $40-50$ | $50-60$ | $60-70$ | $70-80$ |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| কर্মচারীর সংথ্যা | 20 | 45 | 85 | 160 | 70 | 55 | 35 | 30 |

3. a) The number of runs scored by cricketers $A$ and $B$ during a test series for each of the 10 innings is shown below :

| Cricketer $A$ | 34 | 36 | 45 | 75 | 12 | 61 | 40 | 58 | 82 | 11 |
| :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- | :--- |
| Cricketer $B:$ | 47 | 38 | 52 | 42 | 36 | 54 | 48 | 34 | 50 | 54 |

Make a comparative study of their batting performance.
ক্রিকেটে থেলোয়াড় $A$ এষং $B$-এর 10 টি ইনিংলের প্রতিটির রান নীচে লেওয়া হল

| ক্রিকেট খেলোয়াড় A : | 34 | 36 | 45 | 75 | 12 | 61 | 40 | 58 | 82 | 11 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
|  | 47 | 38 | 52 | 42 | 36 | 54 | 48 | 34 | 50 | 54 |

উভয়ের ব্যাটিং দক্ষতার ডুলনা করুন।
b) In a batch of 10 children the marks obtained by a dull boy are 36 below the average marks of the other children. Show that the standard deviation of marks for all the children is at least $10 \cdot 8$. If the standard deviation is actually $11 \cdot 4$, determine what the standard deviation will be when the dull boy is left out.

10 টি শিশুর একটি দলের ক্ষেত্রে অক্প্পবুপ্ধির একটি বালকের প্রাপ্ত নম্বর অন্যান্য শিশুদের গড় নম্বরের চেয়ে 36 নম্বর কম। দেখান «ে সম্তু শিশুর প্রাপ্ত নম্বরের সমকক বিঘুতি অন্ততঃ 10.8 হবে। প্রকৃত্সক্ষে এই সম্যক বিচুাতি যদি 11.4 হয়, তাহলে অল্পবুপ্ধির বালককে বাদ দেওয়ার পর সম্যক বিচুাতি কত হবে?
a) Given that $X=4 Y+5$ and $Y=K X+4$ are the regression lines of $X$ on $Y$ and $Y$ on $X$ respectively. Show that $0<K \leq 0 \cdot 25$. If actually $K=0 \cdot 10$, find the means of the variables $X$ and $Y$ and also their coefficient of correlation.
$Y$-এর ওপর $X$-এর এবং $X$-এর ওপর $Y$-এর দুটি নির্ভরণ সমীকরণ যথাক্রমে নিম্নরূপ :
$X=4 Y+5$
$Y=K X+4$
 $X$ ও $Y$ এর মব্যে সহগতি সহগাংক নির্ণয় করুন।
b) Given the following results for the heights $(Y)$ and weights $(X)$ of 1000 students. $Y=68$ inches, $X=150 \mathrm{lbs}, r=0.60, S_{y}=2.50$ inches, $S_{x}=20 \mathrm{lbs}$.
Prakash weighs 200 lbs and Sunil is 5 feet tall. Estimate Prakash's height from his weight and Sunil's weight from his height.
1000 জन ছঢ্রের উচ্চত ( $Y$ ) এবং ওজন ( $X$ ) সম্পক্কে নিম্নলিখিত তথ্যগুলি দেওয়া আহে: $\bar{Y}=68$ ₹ঞ, $X=150$ পাউन, $r=0.60, S_{y}=2.50$ ইঞ্ণ, $S_{x}=20$ পাউन। প্রকালের ওজन 200 পাউか্ট এবং সুনীলের উচ্চত 5 ফুট। প্রকানের ওজন থেকে প্রকাশের উচ্চত এবং সুনীলের উफচ্তা থেকে সুনীগের ওজন পরিশাপ করুন্ন।
5. a) What are the errors of index number ? Discuss those briefly.

5
সৃচক সংথ্যার ত্রমগুলি কি কি ? সংক্ষেপে সেগুলি আলোচনা করুন।
b) Find the correlation coefficient from the following data :

| $X:$ | 2.52 | 2.49 | 2.48 | 2.42 | 1.69 | 3.43 | 4.72 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| $Y:$ | 550 | 610 | 730 | 870 | 880 | 930 | 400 |

নিম্নের পর্যবেক্ষণ থেকে সহপরিবর্তন গুণক নির্ধারণ করুন :

| $X:$ | 2.52 | 2.49 | 2.48 | 2.42 | 1.69 | 3.43 | 4.72 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| $Y:$ | 550 | 610 | 730 | 870 | 880 | 930 | 400 |

c) What are the properties of correlation coefficient ?

সহপরিবৰন গুণকের বৈশিষ্টাগুনি কি ?
Group - B

## বিভাগ - খ

## ( Mathematical Economics )

1. Answer any three questions:

ষে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :
a) i) Distinguish between finite set and infinite set with examples.
ii) Form a Jacobian determinant considering the two functions :

$$
\begin{aligned}
& y_{1}=2 x_{1}+3 x_{2} \\
& y_{2}=4 x_{1}^{2}+12 x_{1} x_{2}+9 x_{2}^{2} .
\end{aligned}
$$


ii) নীচের দুটি অপেभ্ষককে ধরে নিয়ে Jacobian নির্ণায়ক গঠন করুন :

$$
\begin{aligned}
& y_{1}=2 x_{1}+3 x_{2} \\
& y_{2}=4 x_{1}^{2}+12 x_{1} x_{2}+9 x_{2}^{2}
\end{aligned}
$$

b) State Euler's theorem and verify whether the theorem holds for the function :
$X_{1}=\frac{M P_{2}}{P_{1}^{2}}$ where $P_{1}$ and $P_{2}$ are the prices of $X_{1}$ and $X_{2}$ respectively, $M$ is money income \& $X_{1}$ and $X_{2}$ are the demand for two commodities.
 করুন্ন :

अপেক্ককটি इल : $X_{1}=\frac{M P_{2}}{P_{1}^{2}}$
যেখানে $P_{1}, P_{2}$ হল যथाকম $X_{1}$ এবং $X_{2}$ प्रব্যের দাম, $M$ হল आर्थिক आয় এবং इल $X_{1}, X_{2}$ इল प্রব্য দুটির তাহিদ।
c) Show that the production function $Y=\log x_{1}+\log x_{2}$ is homothetic but not homogeneous.

পিখান যে $Y=\log x_{1}+\log x_{2}$ এই উৎপাদন অপেক্ষকটি সমসত্ত্ব কিন্থু কোন মাত্রার সমজাতীয় নয়।
d) If the marginal cost function of a firm is given by $C^{\prime}(Q)=2 e^{02 Q}$ and if the fixed cost is 90 , then find the total cost function, $C(Q)$.
यদি কোন উৎপাদন প্রতিষ্ঠানের প্রান্তিক বায় অপেক্ষকটট হয় $C^{\prime}(Q)=2 e^{0 \cdot 2 Q}$ এবং यদি স্থির ব্যয় 90 হয়, তবে মোট ব্যয় অপেক্ষক $C(Q)$ নির্ণয় করুন।
e) If the marginal propensity to save is $S^{\prime}(Y)=0 \cdot 3-0 \cdot 1 Y^{2}$ and if aggregate saving $S$ is nil when income $(Y)$ is 81 , find the saving function, $S(Y)$.

यদি প্রান্তিক সঞ্চয় প্রবণতা ইয় $S^{\prime}(Y)=0 \cdot 3-0 \cdot 1 Y^{2}$ এবং যদি আয়ের পরিমাণ ( $Y$ ) 81 হলে মোট সঞ্চয় $S$ শুন্য হয়, ৩বে সঞ্চয় অপেক্ষক $S(Y)$ নির্ণয় করুন।
f) The average revenue is given as $p=10-q$ for $0<q \leq 3$

$$
=13-2 q \text { for } q>3
$$

Is the average revenue curve continuous ? Is the corresponding MR curve continuous at that point ?
দেওয়া আছে গড় বিক্রয়লব্ধ আয় হল

$$
\begin{aligned}
p & =10-q \text { যথন } 0<q \leq 3 \\
& =13-2 q \text { যখন } q>3 .
\end{aligned}
$$

গড় বিক্রুয়লল্ধ আয় রেখা কি অবিরাম ? প্রান্তিক বিক্রয়লক্ধ আয় রেথাও কি অবিরাম হবে ?
2. Answer any one question

$$
1 \times 8=8
$$

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দিন
a) i) Suppose that the consumer will demand 40 units of a product when the price is Rs. 12 per unit and 25 units when the price is Rs. 18 per unit. Assuming linear relationship between demand and price, determine the $A R$ and $M R$ functions and comment on their relative slopes.
ii) Show that a consumer with the utility function $U=x_{1}^{a} x_{2}, a>0$, will have a linear income-consumption curve.
i) ধরুন কোন দ্রব্যের প্রতি এককের দাম 12 টাকা হলে ক্রেতা 40 একক দ্রব্য ক্রয় করে এবং দাম 18 টাকা হলে 25 একক দ্রব্য ক্য় করে। দাম ও চাহিদার মধ্যে সরলরৈখিক সম্পর্ক ধরে নিয়ে গড় বিক্রয়লক্র ও প্রান্তিক বিক্রয়লক্ধ আয় অপৈক্ষকদুটি নির্ণয় করুন এবং এদের আপেক্ষিক ঢল সম্সকে মন্তব্য করুন।
ii) দেথান ভে ভোক্তার নিষ্নলিখিত উপযোগ অপেক্ষকটির একটি রৈখিক আয়-ভোগ রেখা থাকবে যখন উপযোগ অপেক্ষকটি হল $U=x_{1}^{a} x_{2}, \quad a>0$.
b) i) Assume that demand for money function is $M^{d}-L(r, Y)$ with $L^{\prime}(r)<0$, $L^{\prime}(Y)>0$ and money supply function is $M^{s}=M_{0}$. Derive the slope of LM curve. How will the slope change if $M^{s}$ is interest sensitive ? $|r, Y|$ will have usual meaning.
ii) Assume that $Y \quad C|Y-t(Y)|+I+G$ and $I=I(r)$. Derive the slope of the IS curve. How will the slope change if $I \quad I(r, Y)$ where $I^{\prime}(Y)>0$, $I^{\prime}(Y)>0$ ?
i) ধরা যাক অর্থের চহিদা অপেক্ষকটি হল : $M^{d}=L(r, Y)$ यথन $L^{\prime}(r)<0, L^{\prime}(Y)>0$ এবং অথ্থের যোগান অপেঙ্ষকটি इল্ধ : $M^{s}-M_{0}$
LM রেখার ঢাল নির্ণয় করুন। যদি $M^{s}$ भুদ সংবেদনশীল হয়, তবে LM রেখার ঢাল কিরূপ পরিবতিত হবে ?
$|r, Y|-এ র$ স্বাভাবিক অর্থ आছে।
ii) মনে করুন, $Y-C|Y-t(Y)|+I+G$ এবং $I=I(r) \mid$ IS রেথার ঢল निর্ণয় করুন। यদি $I \quad l(r, Y)$ হয় যযখানে $I^{\prime}(Y)>0$, $H^{\prime}(r)>0$, তবে IS ররখার ঢাল কিভাবে পরিবতিত ইবে ?
3. Answer any two questions:
$2 \times 15=30$
ভে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :
a) i) The equilibrium conditions for three related markets are given by :
$11 p_{1}-p_{2} \quad p_{3}=31$
$-p_{1}+6 p_{2} \quad 2 p_{3}-26$
$-p_{1}-2 p_{2}+7 p_{3} \quad 24$
Using matrix inversion, find the equilibrium price for each market.
ii) Consider the national income model given by
$Y \quad C+I_{0}+G_{0}$
C $a+b(Y-T)(a>0,0<b<1)$
$T \quad d+t Y$
Where $Y=$ national income, $C=$ consumption expenditure and $T=\operatorname{tax}$ collection and are endogenous variables, $I=$ investment expenditure, $G=$ Government expenditure and are exogenous variables, $t=$ income tax rate.
Write the national income model in matrix form. Solve the model for endogenous variables ( $Y, C, T)$ using matrix inversion method.
i) ज্নিি সম্পক্কিত বাজারের ভারসাম্যের শর্তগুলি হল :

$$
\begin{aligned}
& 11 p_{1}-p_{2}-p_{3}=31 \\
& -p_{1}+6 p_{2} \quad 2 p_{3}=26 \\
& p_{1} \quad 2 p_{2}+7 p_{3} \quad 24
\end{aligned}
$$

ম্যায্রিব্স বিপরীতকরণ -এর সাহাথ্যে, প্রতিটি বাজারের ভারসাম্য দাম নির্ধারণ করুন।
ii) মলে করুন জাতীয় আয়-এর মডেলটি হন:
$Y=C+I_{0}+G_{0}$
$C=a+b(Y-T)(a>0,0<b<1)$
$T=d+t Y$
যেথানে $Y$ (জাতীয় আয়), $C$ (ভোগ ব্য়), $T$ (কর সংগ্রફ) - এরা অভ়ান্তরীণ চলক $I$ (বিনিয়োগ ব্যয়), $G$ (সরকারি ব্যয়) — এরা বাহ্যিক চালক ; $t$ ছল আয়করের হার।
জাতীয় আয়ের মডেলঢ়़কে ম্যাप্রিষ্স আকারে প্রকাশ করুন। ম্যাप্রিষ্স বিপরীতকরণ পদ্ধত্র সাহয্যে অভান্তরীণ চলকগুলির ( Y, C, T) মান নির্ধারণ করুন।
b) i) What do you mean by constrained optimisation ? Give two examples.
ii) Find the optimum commodities purchased by a consumer whose utility function and budget constraints are $U=q_{1}^{2} q_{2}^{2}$ and $4 q_{1}+8 q_{2}=96$ respectively.
iii) What is the meaning of Lagrange multiplier in this context ?
i) বাধাপ্রাপ্ত কাম্যঘমকরণ বলতে কি বোেেন ? এর দুটি উদাছরণ দিন।
ii) একজন লোআর উপযোগ অপেঝ্ষক $U=q_{1}^{2} q_{2}^{2}$ এবং বাভেট রেথা $4 q_{1}+8 q_{2}=96$ দেওয়া আছে।
ভোক্তার দ্বারক্রীত দুটি দ্রব্যের কামাতম পরিমাণ নির্ণয় করুন।
iii) এ প্রসঙ্দে Lagrange গুণকের তাৎপর্য কি?
c) A manufacturer produces $X$ machines per day at a total cost of Rs. $\left(\frac{1}{5} X^{2}+11 X+200\right)$. The demand function for the machine is $X=400-2 P$, where $P$ is the price per machine.
i) Find the number of machines that the manufacturer should produce to maximize profit and also find the price of machine at that amount of machine.
ii) A tax ' $t$ ' per machine is imposed. If the manufacturer adds this tax to its total cost and continues to maximize profit, show that price increases approximately by $\frac{1}{3}$ rd of the tax.
একজন উৎপাদক প্রতিদিন মেটে $\left(\frac{1}{5} X^{2}+11 X+200\right)$ টাকা ব্যল্যে $X$ সংখক মেশিন উৎপাদন করেন। বেশিনের চাহিদা অল্পক্ষক ইল $X=400-2 P$, বেথানে $P$ ইল প্রতিটি মেশিলের মূন্য।
i) উৎপাদক মুনাফা সর্বাধিকরণের জন্য দৈনিক কতগুলি মেশিন উৎপাদন করবে এবং ততে প্রতিটি মেশিলের দাম কত হবে তা নির্থয় করুন।
ii) প্রতিটি মেশিনের ওপর ' $t$ ' কর আরোপ করা হল। উৎপাদক যদি এই কর মোট ব্যয়ের অন্তর্ভুক্ত করে নিয়ে মুনাফা সর্বাধিকরণ করে, তরে দেখান যে দাম করের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ বাড়বে।
d) i) Show that in a two-commodity framework, the algebraic sum of the own price elasticity, cross price elasticity and income elasticity of an individual's demand for a commodity is zero.
ii) Behaviourial equations of a Keynesian model with money are $C=0.8 Y$
$I=102-0 \cdot 2 r$
$M^{d}=0.25 Y-2.5 r$
$M^{s}=100$
Write down the equations for IS and LM curves and evaluate the equilibrium values of $Y$ and $r$, using Cramer's rule.

7
i) দুটি দ্রব্যবিশিষ্ট্ কাঠাম্যো় দেখ্থ থে কোন ব্যক্তির দ্রব্যের জন্য নিজস্ব দাম স্থিতিস্থাপকতা, পারশ্পরিক দাম স্থিতিস্থাপকতা এবং আয় স্থিতিস্থাপকতার বীজগাণিতিক সমষ্টি শূন্য।
ii) একটি কেইনসীয় মডেলের ব্যবহারিক সমীকরণগুলি নিম্নরূপ :
$C=0.8 Y$
$I=102-0 \cdot 2 r$
$M^{d} \cdot 0.25 Y-2.5 r$
$M^{s}=100$
 মান নির্ধারণ করুন।

