

This question paper contains 4 printed pages

B.A./B.Sc. (Sem.-II)

UG9152

000113

Roll No. 204/41

ECO-52T-155

B.A./B.Sc. Three/Four Year (Semester - II) EXAMINATION

SESSION 2023-24 (Held in Jul. 2024)

(Faculty of Social Science)

Economics

Mathematical Methods For Economics - II

Paper - II

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks: 80

No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

Answers of short answer type questions must be given in sequential order. Similarly all the parts of one question of descriptive part should be answered at one place in the answer-book.

लघुत्तरात्मक प्रश्नों के उत्तर, प्रश्नों के क्रमानुसार ही दें। इसी प्रकार किसी भी एक वर्णनात्मक प्रश्न के अन्तर्गत पूरे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करें।

Write your roll number on question paper before start writing answer of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

Part A is compulsory having 10 very short answer - type questions (with a limit of 20 words) of two marks each. The first question is based on Knowledge, understanding and applications of the topics/text covered in the syllabus.

भाग अ में दो अंक के 10 अति लघु उत्तरीय प्रश्न (20 शब्दों की सीमा के साथ) अनिवार्य हैं। पहला प्रश्न पाठ्यक्रम में शामिल विषयों/पाठ के ज्ञान, समझ और अनुप्रयोगों पर आधारित है।

Part B of the question paper is divided into four units comprising question number 2 to 5. There is one descriptive question from each unit with internal choice. Each question will carry 15 marks.

भाग ब के प्रश्न पत्र को प्रश्न संख्या 2 से 5 सहित चार इकाइयों में विभाजित हैं। प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ एक वर्णनात्मक प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का है।

PART - A/ भाग - अ

1. Answer the following :

निम्न का उत्तर दीजिए।

- (i) What do you understand by 'Extreme Values'?
‘चरम मूल्यों’ से आप क्या समझते हैं?
- (ii) If $y = f(x)$, write the first order and second order conditions for a local maximum.
यदि $y = f(x)$, तो स्थानीय अधिकतम के लिए प्रथम व द्वितीय कोटि की शर्तें लिखें।
- (iii) Define point of inflection
नति परिवर्तन बिन्दु को परिभाषित कीजिए।
- (iv) What is meant by integration factor of a differential equation?
किसी अवकल समीकरण के समाकलन गुणक से आप क्या समझते हैं?
- (v) Write the general form of the linear autonomous first-order differential equation.
स्वायत्त रैखिक-प्रथम-कोटि अवकल समीकरण का सामान्य रूप लिखें।
- (vi) Define steady - state value for a dynamic system.
किसी गतिशील प्रणाली के लिए स्थिर अवस्था मूल्य को परिभाषित करें।
- (vii) Define Bordered Hessian Determinant.
सीमाबद्ध हेस्सियन सारणिक को परिभाषित करें।
- (viii) Write the mathematical condition for quasiconvexity of a two variable function.
किसी द्वि-चर फलन के अर्धउत्तल होने की गणितीय शर्तें लिखें।
- (ix) Write one example of a linear first order difference - equation.
रैखिक प्रथम-कोटि अंतर समीकरण का एक उदाहरण लिखें।
- (x) What is meant by 'solution' to a difference/differential equation?
किसी अंतर समीकरण या अवकल समीकरण के ‘हल’ से आप क्या समझते हैं?

PART - B/ भाग - ब

UNIT - I/ इकाई - I

2. Find the maximum and minimum values of the following functions.

(i) $y = x^3 - 3x + 1$

7.5

(ii) $y = 2x^3 - 0.5x^2 + 2$

7.5

निम्नलिखित फलनों के अधिकतम एवम् न्यूनतम मूल्य ज्ञात करें :-

(i) $y = x^3 - 3x + 1$

(ii) $y = 2x^3 - 0.5x^2 + 2$

OR/ अथवा

If $y = f(K, L)$ is the production function of a firm [$K = \text{Capital}$, $L = \text{Labour}$]; ' P ' is the price of the output produced by the firm and ' W ' and ' r ' are the returns to labour (wage) and capital (interest) respectively and $C = WL + rK$ represents cost of production, then write the profit maximization problem of the firm. Also write the first-order and second order conditions for profit maximization.

यदि, $y = f(K, L)$ किसी फर्म का उत्पादन फलन है; P , उस फर्म द्वारा उत्पादित वस्तु की कीमत है, ' W ' और ' r ' श्रम (L) और पूँजी (K) के बदले में दिए जाने वाले मजदूरी और ब्याज (दर) है, $C = WL + rK$ फर्म की लागत है, तो फर्म की लाभ अधिकतमकरण की समस्या लिखें, लाभ – अधिकतमकरण के लिए प्रथम कोटि एवम् द्वितीय – कोटि कि शर्तें भी लिखें।

15

UNIT - II/ इकाई – II

3. Assume that the utility function of a consumer is $U = x_1 x_2$ where x_1 and x_2 are the quantities of Commodities 1 and 2 respectively. Price of Commodity 1 i.e. $Px_1 = 1$ and price of Commodity 2 i.e. $Px_2 = 2$ and the money income of the consumer is M . Find the utility maximizing quantities of both the commodities using the Lagrangian method and also check whether the second order conditions for maximization are fulfilled or not.

15

यदि $U = x_1 x_2$ उपभोक्ता का उपयोगिता फलन है; x_1 और x_2 वस्तु – 1 और वस्तु – 2 की मात्राएँ हैं; $Px_1 = 1$, $Px_2 = 2$, वस्तुओं की कीमत है और ' M ' उपभोक्ता की आय है तो x_1 और x_2 का वो मान निकालें जो उपभोक्ता की उपयोगिता को अधिकतम करता है। एवम् यह भी बताएँ की अधिकतमकरण की द्वितीय – कोटि शर्त पूरी हो रही है या नहीं।

OR/ अथवा

Given $Y = 100 K^{1/2} L^{1/2}$, wage rate (W) = 30, Cost outlay, $C = 1200$ return to capital (interest rate) $r = 40$. Write the constrained output maximization problem and solve it to find out the quantity of labour and capital that the firm should use in order to maximize output. What is this level of output? [Given $C = 1200$]

यदि $Y = 100 K^{1/2} L^{1/2}$ (उत्पादन फलन), श्रम दर, $W = 30$ लागत $C = 1200$, पूँजी पर ब्याज दर $r = 40$ है, तो फर्म कि उत्पादन अधिकतमकरण की समस्या लिखें और उत्पादन अधिकतम करने वाली श्रम और पूँजी की मात्राएँ ज्ञात करें। अधिकतम उत्पादन भी ज्ञात करें।

15

UNIT - III/ इकाई - III

4. (i) Write the general form and general solution of the linear, first - order, autonomous difference equation. 7

- (ii) Solve the difference equation: 8

$$Y_{t+1} = 0.5 Y_t + 10$$

Ensure that it also satisfies the initial condition

$$Y_0 = 1$$

- (i) रैखिक प्रथम – कोटि स्वायत्त अंतर समीकरण का सामान्य रूप एवम् सामान्य हल लिखें।
 (ii) अंतर समीकरण को हल करे

$$Y_{t+1} = 0.5 Y_t + 10$$

प्रारम्भिक शर्त $Y_0 = 1$ का पूरा होना भी सुनिश्चित करें।

OR/ अथवा

- (i) Write a brief note on the basic 'Cobweb Model'. 7.5

- (ii) Given Demand function, $X_{dt} = 18 - 3P_t$
 and Supply function $X_{st} = -3 + 4P_{t-1}$

Find the equilibrium price and determine whether the equilibrium is stable. 7.5

- (i) कॉबवेब मॉडल पर एक संक्षिप्त टिप्पणी करें।
 (ii) यदि माँग फलन, $X_{dt} = 18 - 3P_t$ और पूर्ति फलन, $X_{st} = -3 + 4P_{t-1}$ है तो साम्य कीमत ज्ञात करें और यह भी पता लगाएँ की यह साम्य स्थिर है या नहीं।

UNIT - IV/ इकाई - IV

5. (i) Write the general solution to the differential equation $\frac{dy}{dt} + ay = b$ 5
 (ii) Solve the differential equation $\frac{dy}{dt} + 2y = 8$ 10
 (i) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dt} + ay = b$ का सामान्य हल लिखें
 (ii) निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल करें $\frac{dy}{dt} + 2y = 8$

OR/ अथवा

Solve the differential equation $\frac{dy}{dt} = 0.1 y - 1$ and ensure that it satisfies the initial condition $y(0) = 5$ at $t = 0$. 15

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल करे $\frac{dy}{dt} = 0.1 y - 1$ और यह भी सुनिश्चित करें की यह प्रारम्भिक शर्त $y(0) = 5$ at $t = 0$ को संतुष्ट करता है।