[This question paper contains 24 printed pages.]

Your Roll No...............

L

Sr. No. of Question Paper : 1601

Unique Paper Code : 2272101203

Name of the Paper : Intermediate Statistics for Economics

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

Semester : II

Duration : 3 Hours

समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 90

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 subparts 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. The use of a simple non-programmable calculator is allowed.
5. Statistical tables are attached for your reference.
6. In all calculations, figures should be rounded to two decimal places.
7. 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. प्रत्येक खंड के सभी प्रश्नों के उत्तर उत्तर पुस्तिका पर क्रमबद्ध तरीके से दिए जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न को नए पृष्ठ से शुरू करें और प्रश्न के सभी उपभागों को एक के बाद एक लिखें।
3. सभी मध्यवर्ती गणनाओं को 3 दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए। सांख्यिकीय सारणियों में दिए गए मानों को पूर्णांकित नहीं किया जाना चाहिए। सभी अंतिम गणनाओं को दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए।
4. साधारण, गैर-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।
5. सांख्यिकीय सारणियाँ आपकी जानकारी के लिए संलग्न हैं।
6. सभी गणनाओं में, आंकड़ों को दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए।
7. 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

Section I

All questions in Section I are compulsory

1. (a) A random sample of size 36 is drawn from the pdf $f_Y(y) = 2(1-y),\ 0 \le y \le 1$.

   Find the approximate $P(\frac{1}{8} \le \bar{Y} \le \frac{3}{8})$.

   (b) The elevator in the athletic dorm at ABC University has a maximum capacity of 2400 pounds, and any intake beyond that limit would ring the elevator's alarm. Suppose that ten football players get on the elevator at the twentieth floor. If the weights of the players are normally distributed with a mean of 220 pounds and a standard deviation of 20 pounds, what is the probability that the elevator alarm would ring? (5+5)

2. Let X be the number of almond milk cartons being ordered by a randomly selected customer at a certain grocery store. Suppose the distribution of X is as follows:

x	1	2	3	4
$p(x)$	0.4	0.3	0.2	0.1

Consider a random sample of size 2(two customers), and let R be the sample range (difference between the largest and smallest values in the sample). Obtain the sampling distribution of R. Find the expectation of R. (10)

3. (a) Suppose an isolated weather-reporting station has an electronic device whose time of failure is the sum of two exponential probability density functions, given by

$$f_Y(y;\theta) = \frac{1}{\theta^2} y e^{-y/\theta}, \qquad 0 \le y < \infty; 0 < \theta < \infty$$

Five data points are collected: 9.2, 5.6, 18.4, 12.1, and 10.7. Find the maximum likelihood estimate for θ.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Consider a random sample $X_1, X_2, \ldots, X_n$ from the pdf

$$f(x;\theta) = 0.5(1 + \theta x), \quad -1 \le x \le 1$$

where $-1 \le \theta \le 1$. Show that $\hat{\theta} = 3\bar{X}$ is an unbiased estimator of θ.

(c) Let X and Y be uncorrelated random variables. Suppose that X has a mean 2θ and variance 4. Suppose that Y has a mean θ and variance 2. The parameter θ is unknown. Compute the bias and variance for each of the following estimators of θ

$$\widehat{\theta_1} = \left(\frac{1}{4}\right)X + \left(\frac{1}{2}\right)Y \text{ and } \widehat{\theta_2} = X - Y.$$

Which of the two estimators $(\widehat{\theta_1}\ or\ \widehat{\theta_2})$ is better and why? (5+5+5)

4. (a) A random sample of size n is drawn from a normally distributed population with a mean μ and variance equal to 9. Find the necessary sample size such that 90% confidence interval for the population mean is $(\bar{X} - 1, \bar{X} + 1)$. How would this interval respond if we wish to increase the confidence level to 95%? Explain.

(b) The freshness of vegetables at a multi-chain store is rated on a scale of 1 to 5 (with 5 being very fresh and 1 being least fresh) by the customers. From a random sample of 25 customers, the average score was 3.5, with a standard deviation of 0.8. Obtain a 90% confidence interval for the population mean μ (i.e., mean score from all customers). Assume the population is normally distributed.

(c) Consider the two groups of employees from two corporate institutions. In a survey of randomly chosen 395 employees from one corporation and 266 from another, 244 and 126 employees, respectively, reported being satisfied and happy with their jobs. Estimate and interpret the interval for the difference between the proportion of employees from the two corporate institutions who are satisfied and happy with their jobs. (5+5+5)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

SECTION II

Attempt any two questions from Q5, Q6, Q7

5. (a) A manufacturing process produces metal rods whose lengths are assumed to be normally distributed. Quality control engineers are interested in assessing the variability of the production process. A random sample of 15 rods is taken, and the following summary statistics are obtained:

Sample mean length = 102.4 mm

Sum of squared deviations from the sample mean: $\sum(X_i - \bar{X})^2 = 420$

Construct a 95% confidence interval for the population variance of rod lengths. The engineering specification requires that the standard deviation must not exceed 6 mm. Using your interval, comment on whether the process satisfies this requirement.

(b) Incidence of Pneumonia statistics reported that 50 of 80 randomly selected cases tested positive for bacterial pneumonia, whereas 62 of 80 cases tested positive for viral pneumonia. Does it appear that the true proportion of viral pneumonia cases exceeds that of bacterial pneumonia? Carry out a test of hypotheses by obtaining a p-value for the test if $\alpha = 5\%$.

(c) A company is testing whether a new automobile technology improves fuel efficiency. Without the technology, the mean mileage is known to be 25.0 mpg, with $\sigma = 2.4$ mpg. A sample of 30 cars using the new technology yields a sample mean of $\overline{X} = 26.3$mpg.

(i) Test whether the use of new technology improves mean mileage of the cars. Use $\alpha = 0.05$.

(ii) Identify Type I and Type II errors in this context. Consider a test with rejection region :

$$\bar{X} \geq 25.718$$

Compute the Type I error probability. Assuming the true mean to be 25.75, calculate the probability of a Type II error.

(5+5+10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. (a) While examining the attendance record of students for the statistics classes at two different colleges, between 12 p.m. and 4 p.m., it was found that on 42 weekdays there were, on average, 247.3 students attending statistics class in the first college, while on 50 weekdays there were, on average, 254.1 students attending statistics class in the second college. The corresponding sample standard deviations are $s_1 = 15.2$ and $s_2 = 18.7$. Test the null hypothesis $\mu_1 - \mu_2 = 0$ against the alternative hypothesis $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ at the level of significance $\alpha = 0.01$. What would be your conclusion using the p-value of the test?

(b) A pharmaceutical company is comparing the effectiveness of two different formulations of a drug in reducing blood pressure. Two independent random samples of patients are selected, and the reduction in systolic blood pressure (in mmHg) is recorded.

For formulation A, a sample of 13 patients showed a mean reduction of 18.5 mmHg with a standard deviation of 4.2 mmHg. For Formulation B, a sample of 11 patients showed a mean reduction of 15.8 mmHg with a standard deviation of 6.1 mmHg.

Assume that the reductions in blood pressure for both formulations are normally distributed.

(i) At the 10% level of significance, test whether the variability in blood pressure reduction differs between the two formulations.

(ii) Based on your result in part (i), test whether there is a significant difference in the mean reduction in blood pressure between the two formulations. Use $\alpha = 0.01$.

(iii) Clearly state any assumptions required and justify the method used in part (ii). (5+15)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

7. (a) A company manufactures industrial cables. The standard (established) average lifespan of these cables is 3000 hours. The company wishes to examine whether a new production process has increased the average lifespan. Let μ denote the true mean lifespan of the cables. A random sample of size $n = 9$ is drawn from a normally distributed population with a known standard deviation $\sigma = 150$ hours. The test is conducted at the 1% level of significance. Find the probability of committing a Type II error if the true mean lifespan is $\mu = 31,00$ hours.

(b) In a survey conducted in Delhi, 275 men out of 600 men were found to be non-smokers. Does this information support the conclusion that more than 50% of males in Delhi's population are smokers? Test this claim at 10% level of significance. Clearly state your null and alternative hypothesis.

(c) A chocolate bar producer claims that the mean weekly sales per store across candy stores in Delhi is 146.3 bars. Following an advertising campaign, a random sample of 22 stores recorded a mean weekly sale of 153.7 bars, with a sample standard deviation of 17.2 bars. Assume that the weekly sales per store follow a normal distribution. At the 5% significance level, test whether the advertising campaign has increased the mean weekly sales per store.

(d) Two independent random samples are drawn from two normal populations to compare the variability in production output of two machines.

Machine A: $n_1 = 13$, $s_1^2 = 64$

Machine B: $n_2 = 10$, $s_2^2 = 36$

Assume that the populations are normally distributed.

At the 1% level of significance, test whether there is a significant difference between the variances of the two populations.

(5+5+5+5)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड I

खंड I के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. (क) पीडीएफ $f_Y(y) = 2(1-y),\ 0 \le y \le 1$ से आकार 36 का एक यादृच्छिक नमूना लिया जाता है। ज्ञात कीजिए लगभग $P(\frac{1}{8} \le \bar{Y} \le \frac{3}{8})$.

(ख) एबीसी विश्वविद्यालय के एथलेटिक छात्रावास में लिफ्ट की अधिकतम क्षमता 2400 पाउंड है, और इससे अधिक भार होने पर लिफ्ट का अलार्म बज जाएगा। मान लीजिए कि बीसवीं मंजिल पर दस फुटबॉल खिलाड़ी लिफ्ट में चढ़ते हैं। यदि खिलाड़ियों का वजन सामान्य वितरण के अनुसार वितरित है, जिसका औसत 220 पाउंड और मानक विचलन 20 पाउंड है, तो लिफ्ट का अलार्म बजने की प्रायिकता क्या है? (5 + 5)

2. मान लीजिए कि किसी किराने की दुकान पर यादृच्छिक रूप से चुने गए ग्राहक द्वारा ऑर्डर किए गए बादाम दूध के कार्टन की संख्या X है। मान लीजिए कि X का वितरण निम्न प्रकार से है :

x	1	2	3	4
$p(x)$	0.4	0.3	0.2	0.1

मान लीजिए कि आकार 2 (दो ग्राहक) का एक यादृच्छिक नमूना है, और मान लीजिए कि R नमूना सीमा (अंतर) है। नमूने में सबसे बड़े और सबसे छोटे मानों के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए। R का नमूना वितरण ज्ञात कीजिए। R की प्रत्याशा ज्ञात कीजिए। (10)

3. (क) मान लीजिए कि एक पृथक मौसम-रिपोर्टिंग स्टेशन में एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसकी विफलता का समय दो घातीय प्रायिकता घनत्व फलनों का योग है, जो निम्न प्रकार से दिया गया है :

$$f_Y(y;\theta) = \frac{1}{\theta^2} y e^{-y/\theta}, \qquad 0 \le y < \infty; 0 < \theta < \infty$$

पाँच डेटा बिंदु एकत्रित किए गए हैं : 9.2, 5.6, 18.4, 12.1 और 10.7 । θ के लिए अधिकतम संभावना अनुमान ज्ञात कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) विचार कीजिए एक यादृच्छिक नमूना $X_1, X_2, \ldots, X_n$ से

$$f(x; \theta) = 0.5(1 + \theta x), \quad -1 \leq x \leq 1$$

जहां $-1 \leq \theta \leq 1$ दिखाइए कि $\hat{\theta} = 3\bar{X}$, θ का एक निष्पक्ष अनुमानक है।

(ग) मान लीजिए X और Y असंबंधित यादृच्छिक चर हैं। मान लीजिए कि X का माध्य 2θ और प्रसरण 4 है। मान लीजिए कि Y का माध्य θ और प्रसरण 2 है। परमानक θ अज्ञात है। θ के निम्नलिखित प्रत्येक अनुमानक के लिए पूर्वाग्रह और प्रसरण की गणना कीजिए।

$$\widehat{\theta_1} = \left(\frac{1}{4}\right)X + \left(\frac{1}{2}\right)Y \text{ and } \widehat{\theta_2} = X - Y.$$

कौन आकलनकर्ता $(\widehat{\theta_1}\ or\ \widehat{\theta_2})$ है बेहतर औरक्यों? (5+5+5)

4. (क) सामान्य रूप से वितरित जनसंख्या से, जिसका माध्य है, n आकार का एक यादृच्छिक नमूना लिया जाता है।

यदि जनसंख्या माध्य का $\mu = 9$ है और प्रसरण $\mu = 0$ है, तो आवश्यक नमूना आकार ज्ञात कीजिए ताकि जनसंख्या माध्य के लिए 90% विश्वास अंतराल $(\bar{X} - 1, \bar{X} + 1)$ हो। यदि हम विश्वास स्तर को 95% तक बढ़ाना चाहें तो यह अंतराल कैसे परिवर्तित होगा? व्याख्या कीजिए।

(ख) एक मल्टी-चेन स्टोर में सब्जियों की ताजगी को 1 से 5 के पैमाने पर रेट किया जाता है (जिसमें 5 सबसे खराब स्थिति होती है)।

ग्राहकों द्वारा दिए गए अंकों को 1 से 1 (सबसे ताजा और 1 से सबसे कम ताजा) तक मापा गया। 25 ग्राहकों के एक यादृच्छिक नमूने से प्राप्त औसत अंक 3.5 था, जिसका मानक विचलन 0.8 था। जनसंख्या माध्य μ (अर्थात सभी ग्राहकों का औसत अंक) के लिए 90% विश्वास अंतराल ज्ञात कीजिए। मान लीजिए कि जनसंख्या सामान्य रूप से वितरित है।

(ग) दो कॉर्पोरेट संस्थानों के कर्मचारियों के दो समूहों पर विचार करें। एक सर्वेक्षण में, एक कॉर्पोरेट संस्थान से यादृच्छिक रूप से चुने गए 395 कर्मचारियों और दूसरे से 266 कर्मचारियों में से क्रमश: 244 और 126 कर्मचारियों ने अपनी नौकरी से संतुष्ट और खुश होने की बात कही। दोनों कॉर्पोरेट संस्थानों के उन कर्मचारियों के अनुपात के बीच अंतर के अंतराल का अनुमान लगाएं और उसकी व्याख्या करें जो अपनी नौकरी से संतुष्ट और खुश हैं। (5+5+5)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

भाग II

प्रश्न 5, प्रश्न 6 और प्रश्न 7 में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5. (क) एक विनिर्माण प्रक्रिया में धातु की छड़ें बनती हैं जिनकी लंबाई सामान्य रूप से वितरित मानी जाती है। गुणवत्ता नियंत्रण इंजीनियर उत्पादन प्रक्रिया की परिवर्तनशीलता का आकलन करने में रुचि रखते हैं। 15 छड़ों का एक यादृच्छिक नमूना लिया जाता है, और निम्नलिखित सारांश सांख्यिकी प्राप्त होती है :

नमूने की औसत लंबाई = 102.4 मिमी

नमूना माध्य से वर्ग विचलनों का योग : $\sum(X_i - \bar{X})^2 = 420$

छड़ों की लंबाई के जनसंख्या विचरण के लिए 95% विश्वास अंतराल बनाएं। इंजीनियरिंग विनिर्देश के अनुसार मानक विचलन 6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए। अपने अंतराल का उपयोग करते हुए, टिप्पणी करें कि क्या प्रक्रिया इस आवश्यकता को पूरा करती है।

(ख) निमोनिया के मामलों की संख्या के आंकड़ों के अनुसार, यादृच्छिक रूप से चुने गए 80 मामलों में से 50 में बैक्टीरियल निमोनिया पाया गया, जबकि वायरल निमोनिया के 62 मामले पॉजिटिव पाए गए। क्या ऐसा प्रतीत होता है कि वायरल निमोनिया के मामलों का वास्तविक अनुपात बैक्टीरियल निमोनिया के मामलों से अधिक है? $\alpha = 5\%$ होने पर p-मान ज्ञात करके परिकल्पनाओं का परीक्षण कीजिए।

(ग) एक कंपनी यह परीक्षण कर रही है कि क्या नई ऑटोमोबाइल तकनीक ईंधन दक्षता में सुधार करती है। इस तकनीक के बिना, औसत माइलेज 25.0 mpg है, जहाँ $\sigma = 2.4$ mpg है। नई तकनीक का उपयोग करने वाली 30 कारों के नमूने से नमूना माध्य $\overline{X} = 26.3$mpg प्राप्त होता है।

(i) यह जांच करें कि नई तकनीक के उपयोग से कारों के औसत माइलेज में सुधार होता है या नहीं। $\alpha = 0.05$ का प्रयोग करें।

(ii) इस संदर्भ में टाइप I और टाइप II त्रुटियों की पहचान करें। अस्वीकृति क्षेत्र वाले एक परीक्षण पर विचार करें :

$$\bar{X} \geq 25.718$$

प्रथम प्रकार की त्रुटि की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। वास्तविक माध्य को 25.75 मानते हुए, द्वितीय प्रकार की त्रुटि की प्रायिकता की गणना कीजिए। (5 + 5 + 10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. (क) दो अलग-अलग कॉलेजों में सांख्यिकी कक्षाओं के छात्रों की दोपहर 12 बजे से शाम 4 बजे के बीच उपस्थिति के रिकॉर्ड की जांच करते समय, यह पाया गया कि 42 कार्यदिवसों में औसतन, पहले कॉलेज में सांख्यिकी कक्षा में औसतन 247.3 छात्र उपस्थित थे, जबकि दूसरे कॉलेज में 50 कार्यदिवसों में औसतन 254.1 छात्र सांख्यिकी कक्षा में उपस्थित थे। संबंधित नमूना मानक विचलन $s_1 = 15.2$ और $s_2 = 18.7$ हैं। शून्य परिकल्पना $\mu_1 - \mu_2 = 0$ का परीक्षण वैकल्पिक परिकल्पना $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ के विरुद्ध $\alpha = 0.01$ के सार्थकता स्तर पर करें। परीक्षण के p-मान का उपयोग करके आपका निष्कर्ष क्या होगा?

(ख) एक दवा कंपनी रक्तचाप कम करने में एक दवा के दो अलग-अलग रूपों की प्रभावशीलता की तुलना कर रही है। रोगियों के दो स्वतंत्र यादृच्छिक नमूने चुने जाते हैं, और सिस्टोलिक रक्तचाप में कमी (मिमीएचजी में) दर्ज की जाती है।

फॉर्मूलेशन A के लिए, 13 रोगियों के एक नमूने में औसत 18.5 mmHg की कमी देखी गई, जिसका मानक विचलन 4.2 mmHg था। फॉर्मूलेशन B के लिए, 11 रोगियों के एक नमूने में औसत 15.8 mmHg की कमी देखी गई, जिसका मानक विचलन 6.1 mmHg था।

मान लीजिए कि दोनों फॉर्मूलेशन के लिए रक्तचाप में कमी सामान्य रूप से वितरित है।

(i) 10% सार्थकता स्तर पर, परीक्षण करें कि क्या रक्तचाप में कमी की परिवर्तनशीलता दोनों फॉर्मूलेशन के बीच भिन्न होती है।

(ii) भाग (I) में प्राप्त परिणाम के आधार पर, परीक्षण कीजिए कि क्या दोनों फॉर्मूलेशन के बीच रक्तचाप में औसत कमी में कोई महत्वपूर्ण अंतर है। $\alpha = 0.01$ का प्रयोग कीजिए।

(iii) भाग (II) में आवश्यक किसी भी धारणा को स्पष्ट रूप से बताएं और उपयोग की गई विधि को उचित ठहराएं।

(5 + 15)

7. (क) एक कंपनी औद्योगिक केबल बनाती है। इन केबलों का मानक (स्थापित) औसत जीवनकाल 3000 घंटे है। कंपनी यह जांचना चाहती है कि क्या एक नई उत्पादन प्रक्रिया ने औसत जीवनकाल को बढ़ाया है। मान लीजिए μ केबलों के वास्तविक औसत जीवनकाल को दर्शाता है। $n = 9$ आकार का एक यादृच्छिक नमूना एक सामान्य रूप से वितरित जनसंख्या से लिया जाता है जिसका ज्ञात मानक विचलन $\sigma = 150$ घंटे है। परीक्षण 1: सार्थकता स्तर पर किया जाता है। यदि वास्तविक औसत जीवनकाल $\mu = 31,00$ घंटे है, तो टाइप II त्रुटि होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) दिल्ली में किए गए एक सर्वेक्षण में 600 पुरुषों में से 275 पुरुष धूम्रपान नहीं करते पाए गए। क्या यह जानकारी इस निष्कर्ष का समर्थन करती है कि दिल्ली की जनसंख्या में 50% से अधिक पुरुष धूम्रपान करते हैं? 10% सार्थकता स्तर पर इस दावे का परीक्षण कीजिए। अपनी शून्य परिकल्पना और वैकल्पिक परिकल्पना स्पष्ट रूप से बताइए।

(ग) एक चॉकलेट बार निर्माता का दावा है कि दिल्ली में सभी कैंडी स्टोरों में प्रति स्टोर औसत साप्ताहिक बिक्री 146.3 बार है। एक विज्ञापन अभियान के बाद, 22 स्टोरों के एक यादृच्छिक नमूने में प्रति सप्ताह औसत बिक्री 153.7 बार दर्ज की गई, जिसका नमूना मानक विचलन 17.2 बार था। मान लीजिए कि प्रति स्टोर साप्ताहिक बिक्री एक सामान्य वितरण का अनुसरण करती है। 5% सार्थकता स्तर पर, परीक्षण कीजिए कि क्या विज्ञापन अभियान ने प्रति स्टोर औसत साप्ताहिक बिक्री में वृद्धि की है।

(घ) दो मशीनों के उत्पादन आउटपुट में भिन्नता की तुलना करने के लिए दो सामान्य जनसंख्याओं से दो स्वतंत्र यादृच्छिक नमूने लिए जाते हैं।

मशीन ए : $n_1 = 13, s_1^2 = 64$

मशीन बी : $n_2 = 10, s_2^2 = 36$

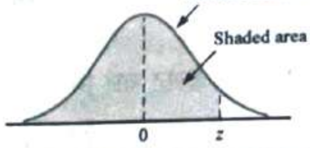
मान लीजिए कि जनसंख्या सामान्य रूप से वितरित है।

1% सार्थकता स्तर पर, परीक्षण करें कि क्या दोनों जनसंख्याओं के प्रसरणों के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर है। (5+5+5+5)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.3 Standard Normal Curve Areas

$(z) = P(Z \le z)$



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)

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

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

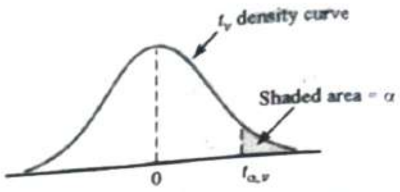
Table A.3 Standard Normal Curve Areas *(cont.)*

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

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

Table A.5 Critical Values for t Distributions

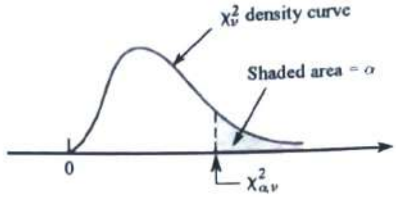


ν \ α	.10	.05	.025	.01	.005	.001	.0005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365	3.622
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348	3.601
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333	3.582
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319	3.566
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.262	3.496
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

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 पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.7 Critical Values for Chi-Squared Distributions



	α									
ν	.995	.99	.975	.95	.90	.10	.05	.025	.01	.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.843	5.025	6.637	7.882
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.992	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.344	12.837
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.832	15.085	16.748
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.440	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.012	18.474	20.276
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.534	20.090	21.954
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.022	21.665	23.587
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.724	26.755
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.041	19.812	22.362	24.735	27.687	29.817
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.600	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.577	32.799
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.407	7.564	8.682	10.085	24.769	27.587	30.190	33.408	35.716
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.843	7.632	8.906	10.117	11.651	27.203	30.143	32.852	36.190	38.580
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.033	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.670	35.478	38.930	41.399
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.042	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.195	11.688	13.090	14.848	32.007	35.172	38.075	41.637	44.179
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.519	11.523	13.120	14.611	16.473	34.381	37.652	40.646	44.313	46.925
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.807	12.878	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.194	46.962	49.642
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.120	14.256	16.147	17.708	19.768	39.087	42.557	45.772	49.586	52.333
30	13.787	14.954	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
31	14.457	15.655	17.538	19.280	21.433	41.422	44.985	48.231	52.190	55.000
32	15.134	16.362	18.291	20.072	22.271	42.585	46.194	49.480	53.486	56.328
33	15.814	17.073	19.046	20.866	23.110	43.745	47.400	50.724	54.774	57.646
34	16.501	17.789	19.806	21.664	23.952	44.903	48.602	51.966	56.061	58.964
35	17.191	18.508	20.569	22.465	24.796	46.059	49.802	53.203	57.340	60.272
36	17.887	19.233	21.336	23.269	25.643	47.212	50.998	54.437	58.619	61.581
37	18.584	19.960	22.105	24.075	26.492	48.363	52.192	55.667	59.891	62.880
38	19.289	20.691	22.878	24.884	27.343	49.513	53.384	56.896	61.162	64.181
39	19.994	21.425	23.654	25.695	28.196	50.660	54.572	58.119	62.426	65.473
40	20.706	22.164	24.433	26.509	29.050	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766

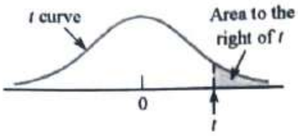
For $\nu > 40$, $\chi^2_{\alpha,\nu} \approx \nu\left(1 - \frac{2}{9\nu} + z_\alpha\sqrt{\frac{2}{9\nu}}\right)^3$

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

P.T.O.

Table A.8 t Curve Tail Areas



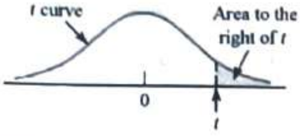
t \ ν	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0.0	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500
0.1	.468	.465	.463	.463	.462	.462	.462	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461
0.2	.437	.430	.427	.426	.425	.424	.424	.423	.423	.423	.423	.422	.422	.422	.422	.422	.422	.422
0.3	.407	.396	.392	.390	.388	.387	.386	.386	.386	.385	.385	.385	.384	.384	.384	.384	.384	.384
0.4	.379	.364	.358	.355	.353	.352	.351	.350	.349	.349	.348	.348	.348	.347	.347	.347	.347	.347
0.5	.352	.333	.326	.322	.319	.317	.316	.315	.315	.314	.313	.313	.313	.312	.312	.312	.312	.312
0.6	.328	.305	.295	.290	.287	.285	.284	.283	.282	.281	.280	.280	.279	.279	.279	.278	.278	.278
0.7	.306	.278	.267	.261	.258	.255	.253	.252	.251	.250	.249	.249	.248	.247	.247	.247	.247	.246
0.8	.285	.254	.241	.234	.230	.227	.225	.223	.222	.221	.220	.220	.219	.218	.218	.218	.217	.217
0.9	.267	.232	.217	.210	.205	.201	.199	.197	.196	.195	.194	.193	.192	.191	.191	.191	.190	.190
1.0	.250	.211	.196	.187	.182	.178	.175	.173	.172	.170	.169	.169	.168	.167	.167	.166	.166	.165
1.1	.235	.193	.176	.167	.162	.157	.154	.152	.150	.149	.147	.146	.146	.144	.144	.144	.143	.143
1.2	.221	.177	.158	.148	.142	.138	.135	.132	.130	.129	.128	.127	.126	.124	.124	.124	.123	.123
1.3	.209	.162	.142	.132	.125	.121	.117	.115	.113	.111	.110	.109	.108	.107	.107	.106	.105	.105
1.4	.197	.148	.128	.117	.110	.106	.102	.100	.098	.096	.095	.093	.092	.091	.091	.090	.090	.089
1.5	.187	.136	.115	.104	.097	.092	.089	.086	.084	.082	.081	.080	.079	.077	.077	.077	.076	.075
1.6	.178	.125	.104	.092	.085	.080	.077	.074	.072	.070	.069	.068	.067	.065	.065	.065	.064	.064
1.7	.169	.116	.094	.082	.075	.070	.065	.064	.062	.060	.059	.057	.056	.055	.055	.054	.054	.053
1.8	.161	.107	.085	.073	.066	.061	.057	.055	.053	.051	.050	.049	.048	.046	.046	.045	.045	.044
1.9	.154	.099	.077	.065	.058	.053	.050	.047	.045	.043	.042	.041	.040	.038	.038	.038	.037	.037
2.0	.148	.092	.070	.058	.051	.046	.043	.040	.038	.037	.035	.034	.033	.032	.032	.031	.031	.030
2.1	.141	.085	.063	.052	.045	.040	.037	.034	.033	.031	.030	.029	.028	.027	.027	.026	.025	.025
2.2	.136	.079	.058	.046	.040	.035	.032	.029	.028	.026	.025	.024	.023	.022	.022	.021	.021	.021
2.3	.131	.074	.052	.041	.035	.031	.027	.025	.023	.022	.021	.020	.019	.018	.018	.018	.017	.017
2.4	.126	.069	.048	.037	.031	.027	.024	.022	.020	.019	.018	.017	.016	.015	.015	.014	.014	.014
2.5	.121	.065	.044	.033	.027	.023	.020	.018	.017	.016	.015	.014	.013	.012	.012	.012	.011	.011
2.6	.117	.061	.040	.030	.024	.020	.018	.016	.014	.013	.012	.012	.011	.010	.010	.010	.009	.009
2.7	.113	.057	.037	.027	.021	.018	.015	.014	.012	.011	.010	.010	.009	.008	.008	.008	.008	.007
2.8	.109	.054	.034	.024	.019	.016	.013	.012	.010	.009	.009	.008	.008	.007	.007	.006	.006	.006
2.9	.106	.051	.031	.022	.017	.014	.011	.010	.009	.008	.007	.007	.006	.005	.005	.005	.005	.005
3.0	.102	.048	.029	.020	.015	.012	.010	.009	.007	.007	.006	.006	.005	.004	.004	.004	.004	.004
3.1	.099	.045	.027	.018	.013	.011	.009	.007	.006	.006	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.003	.003
3.2	.096	.043	.025	.016	.012	.009	.008	.006	.005	.005	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.002
3.3	.094	.040	.023	.015	.011	.008	.007	.005	.005	.004	.004	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002
3.4	.091	.038	.021	.014	.010	.007	.006	.005	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002
3.5	.089	.036	.020	.012	.009	.006	.005	.004	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001
3.6	.086	.035	.018	.011	.008	.006	.004	.004	.003	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001
3.7	.084	.033	.017	.010	.007	.005	.004	.003	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
3.8	.082	.031	.016	.010	.006	.004	.003	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
3.9	.080	.030	.015	.009	.006	.004	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
4.0	.078	.029	.014	.008	.005	.004	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.8 *t* Curve Tail Areas (cont.)



t \ v	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40	60	120	∞(= z)
0.0	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500	.500
0.1	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.461	.460	.460	.460	.460	.460
0.2	.422	.422	.422	.422	.422	.422	.422	.422	.421	.421	.421	.421	.421	.421	.421	.421	.421
0.3	.384	.384	.384	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.382	.382
0.4	.347	.347	.347	.347	.346	.346	.346	.346	.346	.346	.346	.346	.346	.346	.345	.345	.345
0.5	.311	.311	.311	.311	.311	.311	.311	.311	.311	.310	.310	.310	.310	.310	.309	.309	.309
0.6	.278	.278	.278	.277	.277	.277	.277	.277	.277	.277	.277	.277	.276	.276	.275	.275	.274
0.7	.246	.246	.246	.246	.245	.245	.245	.245	.245	.245	.245	.245	.244	.244	.243	.243	.242
0.8	.217	.217	.216	.216	.216	.216	.216	.215	.215	.215	.215	.215	.215	.214	.213	.213	.212
0.9	.190	.189	.189	.189	.189	.189	.188	.188	.188	.188	.188	.188	.187	.187	.186	.185	.184
1.0	.165	.165	.164	.164	.164	.164	.163	.163	.163	.163	.163	.163	.162	.162	.161	.160	.159
1.1	.143	.142	.142	.142	.141	.141	.141	.141	.141	.140	.140	.140	.139	.139	.138	.137	.136
1.2	.122	.122	.122	.121	.121	.121	.121	.120	.120	.120	.120	.120	.119	.119	.117	.116	.115
1.3	.105	.104	.104	.104	.103	.103	.103	.103	.102	.102	.102	.102	.101	.101	.099	.098	.097
1.4	.089	.089	.088	.088	.087	.087	.087	.087	.086	.086	.086	.086	.085	.085	.083	.082	.081
1.5	.075	.075	.074	.074	.074	.073	.073	.073	.073	.072	.072	.072	.071	.071	.069	.068	.067
1.6	.063	.063	.062	.062	.062	.061	.061	.061	.061	.060	.060	.060	.059	.059	.057	.056	.055
1.7	.053	.052	.052	.052	.051	.051	.051	.051	.050	.050	.050	.050	.049	.048	.047	.046	.045
1.8	.044	.043	.043	.043	.042	.042	.042	.042	.042	.041	.041	.041	.040	.040	.038	.037	.036
1.9	.036	.036	.036	.035	.035	.035	.035	.034	.034	.034	.034	.034	.033	.032	.031	.030	.029
2.0	.030	.030	.029	.029	.029	.028	.028	.028	.028	.028	.027	.027	.027	.026	.025	.024	.023
2.1	.025	.024	.024	.024	.023	.023	.023	.023	.023	.022	.022	.022	.022	.021	.020	.019	.018
2.2	.020	.020	.020	.019	.019	.019	.019	.018	.018	.018	.018	.018	.017	.017	.016	.015	.014
2.3	.016	.016	.016	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.014	.014	.014	.013	.012	.012	.011
2.4	.013	.013	.013	.013	.012	.012	.012	.012	.012	.012	.012	.011	.011	.011	.010	.009	.008
2.5	.011	.011	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.007	.006
2.6	.009	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.006	.005	.005
2.7	.007	.007	.007	.007	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.005	.005	.004	.004	.003
2.8	.006	.006	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.003	.003
2.9	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.002
3.0	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.001
3.1	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001
3.2	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001
3.3	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000
3.4	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000
3.5	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000
3.6	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000
3.7	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
3.8	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
3.9	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
4.0	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.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

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions

ν_2 = denominator df	α	ν_1 = numerator df								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.100	39.86	49.50	53.59	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86
	.050	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
	.010	4052.20	4999.50	5403.40	5624.60	5763.60	5859.00	5928.40	5981.10	6022.50
	.001	405,284	500,000	540,379	562,500	576,405	585,937	592,873	598,144	602,284
2	.100	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38
	.050	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
	.010	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39
	.001	998.50	999.00	999.17	999.25	999.30	999.33	999.36	999.37	999.39
3	.100	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24
	.050	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
	.010	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35
	.001	167.03	148.50	141.11	137.10	134.58	132.85	131.58	130.62	129.86
4	.100	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94
	.050	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
	.010	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66
	.001	74.14	61.25	56.18	53.44	51.71	50.53	49.66	49.00	48.47
5	.100	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32
	.050	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
	.010	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16
	.001	47.18	37.12	33.20	31.09	29.75	28.83	28.16	27.65	27.24
6	.100	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96
	.050	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
	.010	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98
	.001	35.51	27.00	23.70	21.92	20.80	20.03	19.46	19.03	18.69
7	.100	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72
	.050	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
	.010	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72
	.001	29.25	21.69	18.77	17.20	16.21	15.52	15.02	14.63	14.33
8	.100	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56
	.050	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
	.010	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91
	.001	25.41	18.49	15.83	14.39	13.48	12.86	12.40	12.05	11.77
9	.100	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44
	.050	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
	.010	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35
	.001	22.86	16.39	13.90	12.56	11.71	11.13	10.70	10.37	10.11
10	.100	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35
	.050	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
	.010	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94
	.001	21.04	14.91	12.55	11.28	10.48	9.93	9.52	9.20	8.96
11	.100	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27
	.050	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
	.010	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63
	.001	19.69	13.81	11.56	10.35	9.58	9.05	8.66	8.35	8.12
12	.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21
	.050	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
	.010	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39
	.001	18.64	12.97	10.80	9.63	8.89	8.38	8.00	7.71	7.48

(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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions *(cont.)*

ν_1 = numerator df										
10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
60.19	60.71	61.22	61.74	62.05	62.26	62.53	62.69	62.79	63.06	63.30
241.88	243.91	245.95	248.01	249.26	250.10	251.14	251.77	252.20	253.25	254.19
6055.80	6106.30	6157.30	6208.70	6239.80	6260.60	6286.80	6302.50	6313.00	6339.40	6362.70
605,621	610,668	615,764	620,908	624,017	626,099	628,712	630,285	631,337	633,972	636,301
9.39	9.41	9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.47	9.48	9.49
19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49
99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.48	99.49	99.50
999.40	999.42	999.43	999.45	999.46	999.47	999.47	999.48	999.48	999.49	999.50
5.23	5.22	5.20	5.18	5.17	5.17	5.16	5.15	5.15	5.14	5.13
8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59	8.58	8.57	8.55	8.53
27.23	27.05	26.87	26.69	26.58	26.50	26.41	26.35	26.32	26.22	26.14
129.25	128.32	127.37	126.42	125.84	125.45	124.96	124.66	124.47	123.97	123.53
3.92	3.90	3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.80	3.79	3.78	3.76
5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.69	5.66	5.63
14.55	14.37	14.20	14.02	13.91	13.84	13.75	13.69	13.65	13.56	13.47
48.05	47.41	46.76	46.10	45.70	45.43	45.09	44.88	44.75	44.40	44.09
3.30	3.27	3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.15	3.14	3.12	3.11
4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.44	4.43	4.40	4.37
10.05	9.89	9.72	9.55	9.45	9.38	9.29	9.24	9.20	9.11	9.03
26.92	26.42	25.91	25.39	25.08	24.87	24.60	24.44	24.33	24.06	23.82
2.94	2.90	2.87	2.84	2.81	2.80	2.78	2.77	2.76	2.74	2.72
4.06	4.00	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77	3.75	3.74	3.70	3.67
7.87	7.72	7.56	7.40	7.30	7.23	7.14	7.09	7.06	6.97	6.89
18.41	17.99	17.56	17.12	16.85	16.67	16.44	16.31	16.21	15.98	15.77
2.70	2.67	2.63	2.59	2.57	2.56	2.54	2.52	2.51	2.49	2.47
3.64	3.57	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34	3.32	3.30	3.27	3.23
6.62	6.47	6.31	6.16	6.06	5.99	5.91	5.86	5.82	5.74	5.66
14.08	13.71	13.32	12.93	12.69	12.53	12.33	12.20	12.12	11.91	11.72
2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.34	2.32	2.30
3.35	3.28	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04	3.02	3.01	2.97	2.93
5.81	5.67	5.52	5.36	5.26	5.20	5.12	5.07	5.03	4.95	4.87
11.54	11.19	10.84	10.48	10.26	10.11	9.92	9.80	9.73	9.53	9.36
2.42	2.38	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.22	2.21	2.18	2.16
3.14	3.07	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83	2.80	2.79	2.75	2.71
5.26	5.11	4.96	4.81	4.71	4.65	4.57	4.52	4.48	4.40	4.32
9.89	9.57	9.24	8.90	8.69	8.55	8.37	8.26	8.19	8.00	7.84
2.32	2.28	2.24	2.20	2.17	2.16	2.13	2.12	2.11	2.08	2.06
2.98	2.91	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66	2.64	2.62	2.58	2.54
4.85	4.71	4.56	4.41	4.31	4.25	4.17	4.12	4.08	4.00	3.92
8.75	8.45	8.13	7.80	7.60	7.47	7.30	7.19	7.12	6.94	6.78
2.25	2.21	2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	2.03	2.00	1.98
2.85	2.79	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.49	2.45	2.41
4.54	4.40	4.25	4.10	4.01	3.94	3.86	3.81	3.78	3.69	3.61
7.92	7.63	7.32	7.01	6.81	6.68	6.52	6.42	6.35	6.18	6.02
2.19	2.15	2.10	2.06	2.03	2.01	1.99	1.97	1.96	1.93	1.91
2.75	2.69	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43	2.40	2.38	2.34	2.30
4.30	4.16	4.01	3.86	3.76	3.70	3.62	3.57	3.54	3.45	3.37
7.29	7.00	6.71	6.40	6.22	6.09	5.93	5.83	5.76	5.59	5.44

(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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions *(cont.)*

ν_2 = denominator df	α	ν_1 = numerator df: 1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	.100	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16
	.050	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
	.010	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19
	.001	17.82	12.31	10.21	9.07	8.35	7.86	7.49	7.21	6.98
14	.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12
	.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
	.010	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03
	.001	17.14	11.78	9.73	8.62	7.92	7.44	7.08	6.80	6.58
15	.100	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09
	.050	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
	.010	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89
	.001	16.59	11.34	9.34	8.25	7.57	7.09	6.74	6.47	6.26
16	.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06
	.050	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
	.010	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78
	.001	16.12	10.97	9.01	7.94	7.27	6.80	6.46	6.19	5.98
17	.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03
	.050	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
	.010	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68
	.001	15.72	10.66	8.73	7.68	7.02	6.56	6.22	5.96	5.75
18	.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00
	.050	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
	.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60
	.001	15.38	10.39	8.49	7.46	6.81	6.35	6.02	5.76	5.56
19	.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98
	.050	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
	.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52
	.001	15.08	10.16	8.28	7.27	6.62	6.18	5.85	5.59	5.39
20	.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96
	.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
	.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46
	.001	14.82	9.95	8.10	7.10	6.46	6.02	5.69	5.44	5.24
21	.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95
	.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
	.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
	.001	14.59	9.77	7.94	6.95	6.32	5.88	5.56	5.31	5.11
22	.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93
	.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
	.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
	.001	14.38	9.61	7.80	6.81	6.19	5.76	5.44	5.19	4.99
23	.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92
	.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
	.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
	.001	14.20	9.47	7.67	6.70	6.08	5.65	5.33	5.09	4.89
24	.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91
	.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
	.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
	.001	14.03	9.34	7.55	6.59	5.98	5.55	5.23	4.99	4.80

(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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions *(cont.)*

ν_1 = numerator df

10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
2.14	2.10	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.92	1.90	1.88	1.85
2.67	2.60	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34	2.31	2.30	2.25	2.21
4.10	3.96	3.82	3.66	3.57	3.51	3.43	3.38	3.34	3.25	3.18
6.80	6.52	6.23	5.93	5.75	5.63	5.47	5.37	5.30	5.14	4.99
2.10	2.05	2.01	1.96	1.93	1.91	1.89	1.87	1.86	1.83	1.80
2.60	2.53	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27	2.24	2.22	2.18	2.14
3.94	3.80	3.66	3.51	3.41	3.35	3.27	3.22	3.18	3.09	3.02
6.40	6.13	5.85	5.56	5.38	5.25	5.10	5.00	4.94	4.77	4.62
2.06	2.02	1.97	1.92	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82	1.79	1.76
2.54	2.48	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20	2.18	2.16	2.11	2.07
3.80	3.67	3.52	3.37	3.28	3.21	3.13	3.08	3.05	2.96	2.88
6.08	5.81	5.54	5.25	5.07	4.95	4.80	4.70	4.64	4.47	4.33
2.03	1.99	1.94	1.89	1.86	1.84	1.81	1.79	1.78	1.75	1.72
2.49	2.42	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.12	2.11	2.06	2.02
3.69	3.55	3.41	3.26	3.16	3.10	3.02	2.97	2.93	2.84	2.76
5.81	5.55	5.27	4.99	4.82	4.70	4.54	4.45	4.39	4.23	4.08
2.00	1.96	1.91	1.86	1.83	1.81	1.78	1.76	1.75	1.72	1.69
2.45	2.38	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.08	2.06	2.01	1.97
3.59	3.46	3.31	3.16	3.07	3.00	2.92	2.87	2.83	2.75	2.66
5.58	5.32	5.05	4.78	4.60	4.48	4.33	4.24	4.18	4.02	3.87
1.98	1.93	1.89	1.84	1.80	1.78	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66
2.41	2.34	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.04	2.02	1.97	1.92
3.51	3.37	3.23	3.08	2.98	2.92	2.84	2.78	2.75	2.66	2.58
5.39	5.13	4.87	4.59	4.42	4.30	4.15	4.06	4.00	3.84	3.69
1.96	1.91	1.86	1.81	1.78	1.76	1.73	1.71	1.70	1.67	1.64
2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.93	1.88
3.43	3.30	3.15	3.00	2.91	2.84	2.76	2.71	2.67	2.58	2.50
5.22	4.97	4.70	4.43	4.26	4.14	3.99	3.90	3.84	3.68	3.53
1.94	1.89	1.84	1.79	1.76	1.74	1.71	1.69	1.68	1.64	1.61
2.35	2.28	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.97	1.95	1.90	1.85
3.37	3.23	3.09	2.94	2.84	2.78	2.69	2.64	2.61	2.52	2.43
5.08	4.82	4.56	4.29	4.12	4.00	3.86	3.77	3.70	3.54	3.40
1.92	1.87	1.83	1.78	1.74	1.72	1.69	1.67	1.66	1.62	1.59
2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.92	1.87	1.82
3.31	3.17	3.03	2.88	2.79	2.72	2.64	2.58	2.55	2.46	2.37
4.95	4.70	4.44	4.17	4.00	3.88	3.74	3.64	3.58	3.42	3.28
1.90	1.86	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.65	1.64	1.60	1.57
2.30	2.23	2.15	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.84	1.79
3.26	3.12	2.98	2.83	2.73	2.67	2.58	2.53	2.50	2.40	2.32
4.83	4.58	4.33	4.06	3.89	3.78	3.63	3.54	3.48	3.32	3.17
1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.69	1.66	1.64	1.62	1.59	1.55
2.27	2.20	2.13	2.05	2.00	1.96	1.91	1.88	1.86	1.81	1.76
3.21	3.07	2.93	2.78	2.69	2.62	2.54	2.48	2.45	2.35	2.27
4.73	4.48	4.23	3.96	3.79	3.68	3.53	3.44	3.38	3.22	3.08
1.88	1.83	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.62	1.61	1.57	1.54
2.25	2.18	2.11	2.03	1.97	1.94	1.89	1.86	1.84	1.79	1.74
3.17	3.03	2.89	2.74	2.64	2.58	2.49	2.44	2.40	2.31	2.22
4.64	4.39	4.14	3.87	3.71	3.59	3.45	3.36	3.29	3.14	2.99

(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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions *(cont.)*

			ν_1 = numerator df								
		α	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ν_2 = denominator df	25	.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89
		.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
		.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
		.001	13.88	9.22	7.45	6.49	5.89	5.46	5.15	4.91	4.71
	26	.100	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88
		.050	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
		.010	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18
		.001	13.74	9.12	7.36	6.41	5.80	5.38	5.07	4.83	4.64
	27	.100	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87
		.050	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
		.010	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15
		.001	13.61	9.02	7.27	6.33	5.73	5.31	5.00	4.76	4.57
	28	.100	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87
		.050	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
		.010	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12
		.001	13.50	8.93	7.19	6.25	5.66	5.24	4.93	4.69	4.50
	29	.100	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.86
		.050	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
		.010	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09
		.001	13.39	8.85	7.12	6.19	5.59	5.18	4.87	4.64	4.45
	30	.100	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85
		.050	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
		.010	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07
		.001	13.29	8.77	7.05	6.12	5.53	5.12	4.82	4.58	4.39
	40	.100	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79
		.050	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
		.010	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89
		.001	12.61	8.25	6.59	5.70	5.13	4.73	4.44	4.21	4.02
	50	.100	2.81	2.41	2.20	2.06	1.97	1.90	1.84	1.80	1.76
		.050	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07
		.010	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78
		.001	12.22	7.96	6.34	5.46	4.90	4.51	4.22	4.00	3.82
	60	.100	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74
		.050	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
		.010	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72
		.001	11.97	7.77	6.17	5.31	4.76	4.37	4.09	3.86	3.69
	100	.100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73	1.69
		.050	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97
		.010	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59
		.001	11.50	7.41	5.86	5.02	4.48	4.11	3.83	3.61	3.44
	200	.100	2.73	2.33	2.11	1.97	1.88	1.80	1.75	1.70	1.66
		.050	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93
		.010	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50
		.001	11.15	7.15	5.63	4.81	4.29	3.92	3.65	3.43	3.26
	1000	.100	2.71	2.31	2.09	1.95	1.85	1.78	1.72	1.68	1.64
		.050	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89
		.010	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43
		.001	10.89	6.96	5.46	4.65	4.14	3.78	3.51	3.30	3.13

(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.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table A.9 Critical Values for *F* Distributions *(cont.)*

ν_1 = numerator df										
10	**12**	**15**	**20**	**25**	**30**	**40**	**50**	**60**	**120**	**1000**
1.87	1.82	1.77	1.72	1.68	1.66	1.63	1.61	1.59	1.56	1.52
2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.84	1.82	1.77	1.72
3.13	2.99	2.85	2.70	2.60	2.54	2.45	2.40	2.36	2.27	2.18
4.56	4.31	4.06	3.79	3.63	3.52	3.37	3.28	3.22	3.06	2.91
1.86	1.81	1.76	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59	1.58	1.54	1.51
2.22	2.15	2.07	1.99	1.94	1.90	1.85	1.82	1.80	1.75	1.70
3.09	2.96	2.81	2.66	2.57	2.50	2.42	2.36	2.33	2.23	2.14
4.48	4.24	3.99	3.72	3.56	3.44	3.30	3.21	3.15	2.99	2.84
1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.64	1.60	1.58	1.57	1.53	1.50
2.20	2.13	2.06	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.73	1.68
3.06	2.93	2.78	2.63	2.54	2.47	2.38	2.33	2.29	2.20	2.11
4.41	4.17	3.92	3.66	3.49	3.38	3.23	3.14	3.08	2.92	2.78
1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.63	1.59	1.57	1.56	1.52	1.48
2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	1.77	1.71	1.66
3.03	2.90	2.75	2.60	2.51	2.44	2.35	2.30	2.26	2.17	2.08
4.35	4.11	3.86	3.60	3.43	3.32	3.18	3.09	3.02	2.86	2.72
1.83	1.78	1.73	1.68	1.64	1.62	1.58	1.56	1.55	1.51	1.47
2.18	2.10	2.03	1.94	1.89	1.85	1.81	1.77	1.75	1.70	1.65
3.00	2.87	2.73	2.57	2.48	2.41	2.33	2.27	2.23	2.14	2.05
4.29	4.05	3.80	3.54	3.38	3.27	3.12	3.03	2.97	2.81	2.66
1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.61	1.57	1.55	1.54	1.50	1.46
2.16	2.09	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.76	1.74	1.68	1.63
2.98	2.84	2.70	2.55	2.45	2.39	2.30	2.25	2.21	2.11	2.02
4.24	4.00	3.75	3.49	3.33	3.22	3.07	2.98	2.92	2.76	2.61
1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.48	1.47	1.42	1.38
2.08	2.00	1.92	1.84	1.78	1.74	1.69	1.66	1.64	1.58	1.52
2.80	2.66	2.52	2.37	2.27	2.20	2.11	2.06	2.02	1.92	1.82
3.87	3.64	3.40	3.14	2.98	2.87	2.73	2.64	2.57	2.41	2.25
1.73	1.68	1.63	1.57	1.53	1.50	1.46	1.44	1.42	1.38	1.33
2.03	1.95	1.87	1.78	1.73	1.69	1.63	1.60	1.58	1.51	1.45
2.70	2.56	2.42	2.27	2.17	2.10	2.01	1.95	1.91	1.80	1.70
3.67	3.44	3.20	2.95	2.79	2.68	2.53	2.44	2.38	2.21	2.05
1.71	1.66	1.60	1.54	1.50	1.48	1.44	1.41	1.40	1.35	1.30
1.99	1.92	1.84	1.75	1.69	1.65	1.59	1.56	1.53	1.47	1.40
2.63	2.50	2.35	2.20	2.10	2.03	1.94	1.88	1.84	1.73	1.62
3.54	3.32	3.08	2.83	2.67	2.55	2.41	2.32	2.25	2.08	1.92
1.66	1.61	1.56	1.49	1.45	1.42	1.38	1.35	1.34	1.28	1.22
1.93	1.85	1.77	1.68	1.62	1.57	1.52	1.48	1.45	1.38	1.30
2.50	2.37	2.22	2.07	1.97	1.89	1.80	1.74	1.69	1.57	1.45
3.30	3.07	2.84	2.59	2.43	2.32	2.17	2.08	2.01	1.83	1.64
1.63	1.58	1.52	1.46	1.41	1.38	1.34	1.31	1.29	1.23	1.16
1.88	1.80	1.72	1.62	1.56	1.52	1.46	1.41	1.39	1.30	1.21
2.41	2.27	2.13	1.97	1.87	1.79	1.69	1.63	1.58	1.45	1.30
3.12	2.90	2.67	2.42	2.26	2.15	2.00	1.90	1.83	1.64	1.43
1.61	1.55	1.49	1.43	1.38	1.35	1.30	1.27	1.25	1.18	1.08
1.84	1.76	1.68	1.58	1.52	1.47	1.41	1.36	1.33	1.24	1.11
2.34	2.20	2.06	1.90	1.79	1.72	1.61	1.54	1.50	1.35	1.16
2.99	2.77	2.54	2.30	2.14	2.02	1.87	1.77	1.69	1.49	1.22

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

Table A.10 Critical Values for Studentized Range Distributions

		m										
ν	α	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	.05	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32
	.01	5.70	6.98	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48	10.70
6	.05	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79
	.01	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30	9.48
7	.05	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43
	.01	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55	8.71
8	.05	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18
	.01	4.75	5.64	6.20	6.62	6.96	7.24	7.47	7.68	7.86	8.03	8.18
9	.05	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98
	.01	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.33	7.49	7.65	7.78
10	.05	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83
	.01	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36	7.49
11	.05	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71
	.01	4.39	5.15	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13	7.25
12	.05	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61
	.01	4.32	5.05	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94	7.06
13	.05	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53
	.01	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79	6.90
14	.05	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46
	.01	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66	6.77
15	.05	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40
	.01	4.17	4.84	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55	6.66
16	.05	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35
	.01	4.13	4.79	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46	6.56
17	.05	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31
	.01	4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38	6.48
18	.05	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27
	.01	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31	6.41
19	.05	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23
	.01	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25	6.34
20	.05	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20
	.01	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19	6.28
24	.05	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10
	.01	3.96	4.55	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	6.02	6.11
30	.05	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00
	.01	3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85	5.93
40	.05	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90
	.01	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.26	5.39	5.50	5.60	5.69	5.76
60	.05	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.73	4.81
	.01	3.76	4.28	4.59	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53	5.60
120	.05	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56	4.64	4.71
	.01	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.37	5.44
	.05	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47	4.55	4.62
	.01	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29

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

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper	:	**1146**
Unique Paper Code	:	2272102401
Name of the Paper	:	Intermediate Microeconomics II: Market, Government and Welfare
Name of the Course	:	**BA (H) Economics**
Semester	:	IV

K

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 **5** questions.
3. Non-programmable calculators are allowed.
4. **All** questions carry equal marks (**18** marks each).
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. किन्हीं **5** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर की अनुमति है।
4. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं (प्रत्येक प्रश्न के 18 अंक)।
5. 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

1. A super-speciality hospital, the only one in a small Indian city, acts as a monopolist and charges patients using a two-part tariff. Patients must pay a fixed monthly fee, a, to obtain a consultation card, after which they can visit doctors any number of times by paying a charge per-visit. There are two types of patients:

- Type 1 (insured patients) with demand: $p_1 = 1,200 - 10\ q_1$
- Type 2 (uninsured patients) with demand: $p_2 = 1,100 - 10\ q_2$

where q denotes the number of visits per month. The marginal cost per visit is constant at MC = 1,000.

(a) Assume that the hospital can distinguish between the two types of patients (by accurately verifying their insurance status). Find the optimal two-part tariff (a, p) for each type of patient, and the total profit earned.

(b) (i) Suppose the hospital cannot distinguish between patient types, and serves both types of patients. Find the uniform Oi two-part tariff (a, p) and the profit earned.

(ii) Find the optimal two-part tariff (a, p) and the profit earned. Explain, by calculating the average price paid by each group, that the optimal two-part tariff scheme reflects second degree price discrimination.

(6+12)

2. (a) Assume that Ranbaxy, a pharmaceutical giant, produces Atorvastatin, a medical drug, for the domestic market (D), and exports (F) i.e., for India and the US respectively. Ranbaxy behaves like a third-degree price discriminator: it is a monopolist in India and a price taker in the US.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Its demand function for Atorvastatin in India is $Q_D = 5.7 - P_D$, where Q_D and P_D represent the quantity demanded and the price charged in India. In the US, the price per unit of the drug (in Re terms) is Rs.1.30 and the quantity sold is Q_F. Ranbaxy's marginal cost is 0.1Q (where $Q = Q_D + Q_F$).

(i) Find the quantities of the drug sold and the prices charged in India and the US. Draw a diagram depicting the aggregate market demand curve.

(ii) Calculate the deadweight loss in each of the two markets. Qualitatively, do the prices charged correspond to the underlying elasticities in the two markets?

(b) The coastal town of Ratnagiri is known for its fishing industry, particularly for high-value seafood such as prawns. The local Port Authority regulates the number of fishing boats operating in these waters. It costs ₹2000 per day to operate a fishing boat. If there are (x) boats operating in a day, the total revenue from prawns (in rupees) is

$$R(x) = 1000(10x - x^2)$$

(i) Find and graph the average revenue and the marginal revenue per boat. If fishing licenses are issued free of charge, how many boats will operate in the competitive equilibrium?

(ii) What would be the number of boats that maximise total profits? Does your answer illustrate the importance of defining property rights for 'common pool resources'?

(iii) Suppose the 'Port Authority" wants to restrict entry to the profit-maximising number of boats. What should be the license fee (t) charged per boat? (9+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. Consider an exchange economy with two agents, Alpha and Beti, and two goods, 5e and 5f. Their utility functions and initial endowments are represented as follows:

$u_A(x_A, y_A) = (x_A)^{1/2} + y_A$; $w_A = (12,2)$

$u_B(x_B, y_B) = x_B + 4y_B$; $w_B = (8,18)$.

(a) Determine and graph the Pareto set.

(b) Assume that a recession occurs. In the changed scenario, Alpha behaves like a perfectly discriminating monopolist while Beti remains a price taker. The utility functions and the endowments of the agents are represented by :

$u_A(x_A, y_A) = x_A\, y_A$; $w_A = (12, 2)$

$u_B(x_B, y_B) = x_B\, y_B$; $w_B = (8, 18)$.

Depict this situation in an Edgeworth box. Compute the equilibrium allocation, given that Alpha is a perfectly discriminating monopolist and Beti a price taker. Is this new allocation Pareto efficient?

(c) Now assume that Beti's preferences exhibit altruism, so that her new utility function is represented by

$$u_B(x_B, y_B, x_A) = x_B\, y_B\, y_A$$

Alpha's utility function and the initial endowments of both agents remain unchanged from part (b). Compute the competitive equilibrium prices and allocation. Find an allocation that is Pareto superior to the competitive equilibrium allocation and explain your result in the context of the First Welfare Theorem. (3+6+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (a) Consider a political system in which there are five voters (A, B, C, D and E) and three candidates (x, y and z). The preferences of the voters A, B, C, D and E are given in the table.

	A	B	C	D	E
Best	x	x	y	y	z
Second Best	y	y	z	z	y
Worst	z	z	x	x	x

(i) What are single-peaked preferences? Are the above preferences single-peaked if the candidates are arranged as x, y, and z, left to right, on the abscissa (x-axis)? Depict these preferences through a diagram.

(ii) Show that pairwise majority voting aggregates the above individual preferences into transitive social preferences.

(iii) Which candidate would be selected through pairwise majority voting? Change the preferences of voter 'E' so that social preferences obtained through pairwise majority voting are no longer transitive.

(b) Two agents Aarohan (A) and Brinda (B) consume goods x and y. The total endowments of x and y in the economy are w(x) = 8, w(y) = 4. A and B's respective utility functions are :

$$U_A(x_A, y_A) = (x_A)^{1/2}(y_A)^{1/2} \text{ and } U_B(x_B, y_B) = x_B + y_B$$

Derive an equation for the Utility Possibility Frontier (UPF), and graph the UPF. Find the values of (U_A, U_B) if a Central Planning Board maximises a Rawlsian Social Welfare Function. (12+6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. Let Afreen (A) and Bashir (B) constitute a two-agent exchange economy. Their utility functions and endowments are defined over music (x) and food (y) and are represented as follows :

$u_A(xA, y_A) = (x_A)^2 + (y_A)^2$; $\quad w_A = (5, 5)$

$u_B(x_B, y_B) = (x_B)^2 + (y_B)^2$; $\quad w_B = (5, 5)$.

(a) Assuming the prices to be Px and Py, find the competitive equilibrium allocations and price ratio. Is the allocation unique? Is it Pareto optimal? Depict the preferences, the budget constraint and the competitive equilibrium/ equilibria in an Edgeworth box.

(b) As the agents become older, their tastes and endowments change and can be represented as :

$u_A(x_A, y_A) = x_A y_A$; $\quad w_A = (4, 2)$

$u_B(x_B, y_B) = x_B(y_B)2$; $\quad w_B = (6, 3)$.

The competitive equilibrium allocations and prices are :

$(x_A, y_A) = (5, 5/3)$, $(x_B, y_B) = (5, 10/3)$ and $(P_x, P_y) = (1, 2)$.

The government is particularly concerned with an equitable distribution of good y (food) across individuals, and it proposes an allocation $(x_A, y_A) = (20/3, 5/2)$ and $(x_B, y_B) = (10/3, 5/2)$.

Is the proposed allocation Pareto optimal? Which price ratio can sustain the proposed allocation as a competitive equilibrium? How does the result illustrate the Second Fundamental Theorem of welfare economics? Explain briefly. (9+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. Assume that a steel mill (S), located at Rishikesh, produces steel (s), and slag (x) (a pollutant). Steel is sold in the market while slag gets dumped into the Ganga, with no restriction on the amount of slag that can be released. A fishery (F), located downstream at Allahabad, is adversely affected by the slag released by the steel firm.

Let the unit price of fish be $P_f = 10$ and that of steel be $P_s = 12$. Further, assume that the cost functions of the steel mill and the fishery are represented respectively by :

$$C_S(s; x) = s2 + (x - 4)2 \ ; \ x \leq 4$$

$$C_F(f; x) = f^2 + xf.$$

(a) Find the competitive equilibrium profit maximising quantities of steel, fish and slag. Further, compute the profits made by the steel mill and the fishery.

(b) Compute the profits of the firm "Steelfish" if the two firms were to merge. What would be the equilibrium quantities of steel, fish and slag produced? Why can these quantities be considered Pareto optimal? Draw a diagram , depicting the competitive equilibrium and the Pareto optimal amount of slag.

(c) Assume the government imposes a tax on the slag generated by the steel mill. Calculate the Pigouvian tax rate (t*) that the government should impose on the steel mill so that the Pareto efficient quantity of slag is produced.

Now, suppose there exists a well-defined market for clean water wherein the fishery owns the right to clean water and can charge the steel firm a

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

price 'q' for each unit of slag dumped in the river. Rewrite the profit maximisation problems for both the steel firm and the fishery to solve for 'q'.

Show that the price charged per unit of slag (q) is equal to the Pigouvian tax rate (t^*). (6+6+6)

7. (a) Two individuals A and B have utility functions defined over a private good x (apples) and a public good G (street lights). Their preferences are represented by:

$$u_i(x_i, G) = \log(x_t) + \log(G), \quad i = A, B.$$

where $G = g_A + g_B$, and g_t denotes individual i's contribution to the public good. Each agent has an initial endowment of $x_t = 90$, and two units of the private good (x) can be transformed into one unit of the public good (G).

(i) Assuming interior solutions, find the market equilibrium contributions g_A, g_B, and the total output of the public good G.

(ii) Set up the Lagrangian to calculate the Pareto efficient level of the public good (G). Verify your result using the condition for the Pareto efficient level of the public good. In this context, briefly explain the free-rider problem. Under which type of preferences would the Pareto efficient output of the public good be independent of the endowment of x?

(b) Let a power plant operating in Singrauli, a small town in Madhya Pradesh, be a natural monopoly. Assume that it is characterized by declining average and marginal costs over the relevant range of output. The regulator caps the rate of return on capital. Explain how this form of regulation can lead to over capitalisation. (12+6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. एक छोटे से भारतीय शहर में स्थित एकमात्र सुपर-स्पेशियलिटी अस्पताल एकाधिकार के रूप में कार्य करता है और मरीजों से दो-भाग वाली शुल्क प्रणाली के तहत शुल्क लेता है। मरीजों को परामर्श कार्ड प्राप्त करने के लिए एक निश्चित मासिक शुल्क (a) का भुगतान करना होता है, जिसके बाद वे प्रति विजिट शुल्क का भुगतान करके कितनी भी बार डॉक्टरों से मिल सकते हैं। यहां दो प्रकार के मरीज हैं :

- टाइप 1 (बीमाकृत रोगी) जिनकी मांग है : $p_1 = 1{,}200 - 10\,q_1$
- टाइप 2 (बिना बीमा वाले मरीज) जिनकी मांग है : $p_2 = 1{,}100 - 10\,q_2$

जहां q प्रति माह यात्राओं की संख्या को दर्शाता है। प्रति यात्रा सीमांत लागत स्थिर है, MC = 1,000 ।

(क) मान लीजिए कि अस्पताल दो प्रकार के रोगियों के बीच अंतर कर सकता है (उनकी बीमा स्थिति की सटीक जाँच करके)। प्रत्येक प्रकार के रोगी के लिए इष्टतम दो-भाग टैरिफ (a, q) और अर्जित कुल लाभ ज्ञात कीजिए।

(ख) (i) मान लीजिए कि अस्पताल मरीजों के प्रकारों में अंतर नहीं कर सकता और दोनों प्रकार के मरीजों का इलाज करता है। एकसमान दो-भाग टैरिफ (a, p) और अर्जित लाभ ज्ञात कीजिए।

(ii) इष्टतम दो-भाग टैरिफ (a, p) और अर्जित लाभ ज्ञात कीजिए। प्रत्येक समूह द्वारा भुगतान की गई औसत कीमत की गणना करके यह स्पष्ट कीजिए कि इष्टतम दो-भाग टैरिफ योजना द्वितीय श्रेणी के मूल्य भेदभाव को दर्शाती है। (6 + 12)

2. (क) मान लीजिए कि रैनबैक्सी, एक दवा निर्माता कंपनी, घरेलू बाजार (D) के लिए एटोरवास्टेटिन नामक दवा का उत्पादन करती है और इसे निर्यात (F) करती है, यानी क्रमशः भारत और अमेरिका को। रैनबैक्सी एक तृतीय-श्रेणी मूल्य भेदभावकर्ता की तरह व्यवहार करती हैरू यह भारत में एकाधिकारवादी है और अमेरिका में मूल्य स्वीकारकर्ता है।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

भारत में एटोरवास्टेटिन के लिए इसकी मांग का फलन फ है। $Q_D = 5.7 - P_D$, जहां Q_D और P_D भारत में मांग की गई मात्रा और वसूल की गई कीमत को दर्शाते हैं। अमेरिका में, दवा की प्रति इकाई कीमत (रे में) 1.30 रुपये है और बेची गई मात्रा फ है। रैनबैक्सी की सीमांत लागत 0.1Q है (जहाँ $Q = Q_D + Q_F$)।

(i) भारत और अमेरिका में बेची गई दवा की मात्रा और उसके द्वारा वसूले गए मूल्य ज्ञात कीजिए। कुल बाजार मांग वक्र को दर्शाने वाला आरेख बनाइए।

(ii) दोनों बाजारों में डेडवेट लॉस की गणना करें। गुणात्मक रूप से, क्या लगाए गए मूल्य दोनों बाजारों में अंतर्निहित लोच के अनुरूप हैं?

(ख) रत्नागिरी का तटीय शहर अपने मत्स्य पालन उद्योग के लिए प्रसिद्ध है, विशेष रूप से झींगा जैसे उच्च मूल्य वाले समुद्री भोजन के लिए। स्थानीय बंदरगाह प्राधिकरण इन जलक्षेत्रों में संचालित होने वाली मछली पकड़ने वाली नौकाओं की संख्या को नियंत्रित करता है। एक मछली पकड़ने वाली नौका को चलाने का खर्च प्रतिदिन ₹2000 है। यदि एक दिन में (x) नौकाएँ संचालित होती हैं, तो झींगा से प्राप्त कुल राजस्व (रुपये में) कितना होगा?

$$R(x) = 1000(10x - x^2)$$

(i) प्रति नाव औसत राजस्व और सीमांत राजस्व ज्ञात कीजिए और उसका ग्राफ बनाइए। यदि मछली पकड़ने के लाइसेंस निःशुल्क जारी किए जाते हैं, तो प्रतिस्पर्धी संतुलन में कितनी नावें संचालित होंगी?

(ii) अधिकतम कुल लाभ प्राप्त करने के लिए नौकाओं की संख्या क्या होगी? क्या आपका उत्तर 'साझा संसाधन' के लिए संपत्ति अधिकारों को परिभाषित करने के महत्व को दर्शाता है?

(iii) मान लीजिए कि 'पोर्ट अथॉरिटी' लाभ को अधिकतम करने के लिए आवश्यक संख्या में नौकाओं के प्रवेश को प्रतिबंधित करना चाहती है। प्रति नौका कितना लाइसेंस शुल्क (t) लिया जाना चाहिए? (9+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. मान लीजिए कि एक विनिमय अर्थव्यवस्था में दो एजेंट, अल्फा और बीटा, और दो वस्तुएँ, x और y हैं। उनके उपयोगिता फलन और प्रारंभिक संपदा को निम्नानुसार दर्शाया गया है :

$$u_A(x_A, y_A) = (x_A)^{½} + y_A ; \qquad w_A = (12,2)$$

$$u_B(x_B, y_B) = x_B + 4y_B ; \qquad w_B = (8,18).$$

(क) पैरेटो सेट का निर्धारण करें और उसका ग्राफ बनाएं।

(ख) मान लीजिए कि मंदी आ जाती है। इस बदले हुए परिदृश्य में, अल्फा एक पूर्णत: भेदभाव करने वाले एकाधिकारवादी की तरह व्यवहार करता है, जबकि बेती मूल्य ग्रहणकर्ता बना रहता है। एजेंटों के उपयोगिता फलन और संपदा को निम्न प्रकार से दर्शाया गया है :

$$u_A(x_A, y_A) = x_A y_A ; \qquad w_A = (12, 2)$$

$$u_B(x_B, y_B) = x_B y_B ; \qquad w_B = (8, 18).$$

इस स्थिति को एडगेवर्थ बॉक्स में दर्शाइए। अल्फा को पूर्णत: भेदभाव करने वाला एकाधिकारवादी और बीटा को मूल्य स्वीकार करने वाला मानकर संतुलन आवंटन की गणना कीजिए। क्या यह नया आवंटन पैरेटो दक्षता के अनुरूप है?

(ग) अब मान लीजिए कि बीटा की प्राथमिकताएँ परोपकारिता दर्शाती हैं, जिससे उसका नया उपयोगिता फलन इस प्रकार दर्शाया जा सकता है :

$$u_B(x_B, y_B, x_A) = x_B y_B y_A$$

भाग (ख) से अल्फा का उपयोगिता फलन और दोनों एजेंटों की प्रारंभिक संपदा अपरिवर्तित रहती है। प्रतिस्पर्धी संतुलन मूल्य और आवंटन की गणना कीजिए। एक ऐसा आवंटन ज्ञात कीजिए जो प्रतिस्पर्धी संतुलन आवंटन से समता-सिद्धांत रूप से श्रेष्ठ हो और प्रथम कल्याण प्रमेय के संदर्भ में अपने परिणाम की व्याख्या कीजिए। (3+6+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (क) एक राजनीतिक व्यवस्था पर विचार करें जिसमें पाँच मतदाता (A, B, C, D और E) और तीन उम्मीदवार (x, y और z) हैं। मतदाताओं A, B, C, D और E की प्राथमिकताएँ तालिका में दी गई हैं।

	A	B	C	D	E
श्रेष्ठ	x	x	y	y	z
दूसरा सर्वश्रेष्ठ	y	y	z	z	y
बहुत बुरा	z	z	x	x	x

(i) एकल-शिखर वरीयताएँ क्या होती हैं? क्या उपरोक्त वरीयताएँ एकल-शिखर वाली हैं यदि उम्मीदवारों को भुज अक्ष पर बाएँ से दाएँ x, t और z के क्रम में व्यवस्थित किया जाए? इन वरीयताओं को एक आरेख के माध्यम से दर्शाइए।

(ii) यह दर्शाइए कि युग्मवार बहुमत मतदान उपरोक्त व्यक्तिगत प्राथमिकताओं को सकर्मक सामाजिक प्राथमिकताओं में एकत्रित करता है।

(iii) जोड़ीदार बहुमत मतदान के माध्यम से किस उम्मीदवार का चयन होगा? मतदाता 'E' की प्राथमिकताओं को इस प्रकार बदलें कि जोड़ीदार बहुमत मतदान के माध्यम से प्राप्त सामाजिक प्राथमिकताएँ अब सकर्मक न रहें।

(ख) दो एजेंट आरोहन (A) और ब्रिंदा (B) वस्तु x और y का उपभोग करते हैं। अर्थव्यवस्था में x और y की कुल संपदा क्रमशः है। A और B के संबंधित उपयोगिता फलन इस प्रकार हैं : $w(x) = 8$, $w(y) = 4$

$$U_A(x_A, y_A) = (x_A)^{1/2}(y_A)^{1/2} \text{ and } U_B(x_B, y_B) = x_B + y_B$$

उपयोगिता संभाव्यता सीमा (यूपीएफ) के लिए एक समीकरण व्युत्पन्न करें और यूपीएफ का ग्राफ बनाएं। यदि केंद्रीय नियोजन बोर्ड रॉल्सियन सामाजिक कल्याण फलन को अधिकतम करता है, तो (U_A, U_B) के मान ज्ञात करें। (12+6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. मान लीजिए अफरीन (A) और बशीर (B) एक दो-कारक विनिमय अर्थव्यवस्था का गठन करते हैं। उनके उपयोगिता फलन और बंदोबस्ती संगीत (x) और भोजन (y) पर परिभाषित हैं और उन्हें निम्नानुसार दर्शाया गया है :

$u_A(xA, y_A) = (x_A)^2 + (y_A)^2$; $w_A = (5, 5)$

$u_B(x_B, y_B) = (x_B)^2 + (y_B)^2$; $w_B = (5, 5)$.

(क) मान लीजिए कि कीमतें Px और Py हैं, तो प्रतिस्पर्धी संतुलन आवंटन और मूल्य अनुपात ज्ञात कीजिए। क्या आवंटन अद्वितीय है? क्या यह पैरेटो इष्टतम है? प्राथमिकताओं, बजट बाधा और प्रतिस्पर्धी संतुलन/संतुलनों को एडगेवर्थ बॉक्स में दर्शाइए।

(ख) जैसे-जैसे पात्र बड़े होते जाते हैं, उनकी रुचियां और प्रतिभाएं बदलती जाती हैं और उन्हें इस प्रकार दर्शाया जा सकता है :

$u_A(x_A, y_A) = x_A y_A$; $w_A = (4, 2)$

$u_B(x_B, y_B) = x_B(y_B)2$; $w_B = (6, 3)$.

प्रतिस्पर्धी संतुलन आवंटन और कीमतें इस प्रकार हैं :

$(x_A, y_A) = (5, 5/3)$, $(x_B, y_B) = (5, 10/3)$ और $(P_x, P_y) = (1, 2)$.

सरकार विशेष रूप से व्यक्तियों के बीच वस्तु y (भोजन) के समान वितरण को लेकर चिंतित है, और यह आवंटन $(x_A, y_A) = (20/3, 5/2)$ और $(x_B, y_B) = (10/3, 5/2)$ का प्रस्ताव करती है।

क्या प्रस्तावित आवंटन पैरेटो इष्टतम है? कौन सा मूल्य अनुपात प्रस्तावित आवंटन को प्रतिस्पर्धी संतुलन के रूप में बनाए रख सकता है? यह परिणाम कल्याणकारी अर्थशास्त्र के दूसरे मूलभूत प्रमेय को कैसे दर्शाता है? संक्षेप में व्याख्या कीजिए। (9+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRAR

6. मान लीजिए कि ऋषिकेश में स्थित एक इस्पात मिल (S) इस्पात (s) और स्लैग (x) (एक प्रदूषक) का उत्पादन करती है। इस्पात बाजार में बेचा जाता है जबकि स्लैग को गंगा में बहा दिया जाता है, स्लैग की मात्रा पर कोई प्रतिबंध नहीं है। इलाहाबाद में स्थित एक मत्स्य पालन (F) इस्पात कंपनी द्वारा छोड़े गए स्लैग से बुरी तरह प्रभावित होता है।

मान लीजिए मछली की इकाई कीमत और इस्पात की इकाई कीमत है। इसके अलावा, मान लीजिए कि इस्पात मिल और मत्स्य पालन के लागत फलन क्रमशः इस प्रकार दर्शाए गए हैं: $P_f = 10$ $P_s = 12$

$$C_S(s; x) = s2 + (x - 4)2 \; ; \; x \leq 4$$

$$C_F(f; x) = f^2 + xf.$$

(क) प्रतिस्पर्धी संतुलन में इस्पात, मछली और स्लैग की अधिकतम लाभ वाली मात्रा ज्ञात कीजिए। इसके अतिरिक्त, इस्पात मिल और मत्स्य पालन द्वारा अर्जित लाभ की गणना कीजिए।

(ख) यदि दो फर्मों का विलय हो जाए तो "स्टीलफिश" फर्म का लाभ ज्ञात कीजिए। स्टील, मछली और स्लैग की संतुलित मात्रा क्या होगी? इन मात्राओं को पैरेटो इष्टतम क्यों माना जा सकता है? प्रतिस्पर्धी संतुलन और स्लैग की पैरेटो इष्टतम मात्रा को दर्शाते हुए एक आरेख बनाइए।

(ग) मान लीजिए कि सरकार इस्पात मिल द्वारा उत्पादित स्लैग पर कर लगाती है। पिगुवियन कर दर (t^*) की गणना कीजिए जो सरकार को इस्पात मिल पर लगानी चाहिए ताकि स्लैग की पैरेटो कुशल मात्रा का उत्पादन हो सके।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

अब, मान लीजिए स्वच्छ जल के लिए एक सुस्पष्ट बाजार मौजूद है जिसमें मत्स्य पालन को स्वच्छ जल का अधिकार प्राप्त है और वह इस्पात कंपनी से कीमत वसूल सकता है। क्यू नदी में डाले गए स्लैग की प्रत्येक इकाई के लिए 'लाभ अधिकतमकरण' की गणना करें। इस्पात फर्म और मत्स्य पालन दोनों के लिए लाभ अधिकतमकरण समस्याओं को पुनः लिखें ताकि 'लाभ अधिकतमकरण' का हल निकाला जा सके।

दर्शाइये कि किस्लैग की प्रति इकाई ली जाने वाली कीमत (क्यू) पिगुवियन कर दर (t^*) के बराबर है। (6+6+6)

7. (क) दो व्यक्तियों A और B के लिए निजी वस्तु x (सेब) और सार्वजनिक वस्तु G (स्ट्रीट लाइट) पर उपयोगिता फलन परिभाषित किए गए हैं। उनकी प्राथमिकताएँ निम्न प्रकार से दर्शायी गई हैं :

$$u_i(x_i, G) = \log (x_t) + \log (G), \quad i = A, B.$$

जहां $G = g_A + g_B$, और g_t क्रमशः व्यक्ति i का सार्वजनिक हित में योगदान दर्शाता है। प्रत्येक एजेंट के पास प्रारंभिक निधि होती है, और निजी वस्तु (x) की दो इकाइयों को सार्वजनिक वस्तु (G) की एक इकाई में परिवर्तित किया जा सकता है। $G = g_A + g_B \;\; x_t = 90$

(i) आंतरिक समाधानों को मानते हुए, बाजार संतुलन योगदान g_A, g_B और सार्वजनिक वस्तु G के कुल उत्पादन का पता लगाएं।

(ii) सार्वजनिक वस्तु (G) के पैरेटो कुशल स्तर की गणना करने के लिए लैग्रेंजियन स्थापित करें। सार्वजनिक वस्तु के पैरेटो कुशल स्तर की शर्त का उपयोग करके अपने परिणाम को सत्यापित करें। इस संदर्भ में, फ्री-राइडर समस्या को संक्षेप में समझाएँ। किस प्रकार की प्राथमिकताओं के तहत सार्वजनिक वस्तु का पैरेटो कुशल उत्पादन x के एंडोमेंट से स्वतंत्र होगा?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) मान लीजिए कि मध्य प्रदेश के एक छोटे से शहर सिंगरौली में संचालित एक विद्युत संयंत्र एक प्राकृतिक एकाधिकार है। मान लीजिए कि प्रासंगिक उत्पादन सीमा में इसकी औसत और सीमांत लागत घटती रहती है। टीनियामक पूंजी पर प्रतिफल की दर को सीमित करता है। समझाइए कि विनियमन का यह स्वरूप किस प्रकार अति-पूंजीकरण का कारण बन सकता है।

(12 + 6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(3)

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : 1319 **L**

Unique Paper Code : 2272102402

Name of the Paper : Intermediate Macroeconomics II: Policy Issue

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

Semester : IV

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 question paper is divided into **three** sections.
3. Use of simple calculator is allowed.
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. यह प्रश्न पत्र तीन खंडों में विभाजित है।
3. साधारण कैलकुलेटर के उपयोग 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।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

SECTION A

Question **1** *is compulsory. (15×2=30)*

1. (i) The time inconsistency problem in monetary policy arises because –

(a) Fiscal policy is always expansionary

(b) Policymakers cannot commit to future policy announcements

(c) Central banks are not independent

(d) Inflation expectations are always rational

(ii) In the ISPCMR model, the central bank's monetary rule (MR) is derived from –

(a) Minimising inflation and output gaps subject to the Phillips curve

(b) Maximising output growth

(c) Stabilising the government debttoGDP ratio

(d) Setting the interest rate equal to the natural rate

(iii) The government budget constraint in nominal terms implies that a primary deficit must be financed by –

(a) Decreasing government expenditure

(b) Reducing transfer payments

(c) Increasing taxes only

(d) Issuing bonds or printing money

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(iv) According to Ricardian equivalence, a tax cut financed by borrowing today will –

(a) Increase national saving

(b) Increase private consumption

(c) Leave aggregate demand unchanged

(d) Decrease private saving

(v) Rules versus discretion in monetary policy: a key argument in favour of rules is that they-

(a) Allow policymakers to respond to unforeseen shocks

(b) Eliminate the time inconsistency problem

(c) Increase the flexibility of policy

(d) Always achieve the lowest unemployment rate

(vi) A financial crisis often features fire sales, which refer to –

(a) Selling of assets at depressed prices due to urgent liquidity needs

(b) Government bailouts of failing banks

(c) A sudden increase in stock market prices

(d) Voluntary restructuring of loans

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(vii) The liquidity trap is a situation where –

(a) The demand for money becomes perfectly inelastic

(b) Fiscal policy becomes ineffective

(c) Monetary policy becomes ineffective because interest rates are near zero

(d) The central bank loses control over the money supply

(viii) Mortgagebased securities (MBS) played a key role in the 2008 financial crisis because –

(a) They were riskfree government bonds

(b) Their complexity and risk were underestimated by investors

(c) They were issued only by central banks

(d) They had guaranteed returns

(ix) Wholesale funding in the financial system refers to –

(a) Deposits from households

(b) Shortterm borrowing by banks from other financial institutions

(c) Longterm government bonds

(d) Equity capital raised from the stock market

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(x) In the MundellFleming model with perfect capital mobility, under a fixed exchange rate, an expansionary monetary policy leads to –

(a) A temporary increase in output

(b) A permanent increase in output

(c) No change in output

(d) A decrease in output

(xi) Absolute purchasing power parity (PPP) states that –

(a) The real exchange rate is constant

(b) The interest rate differential equals expected depreciation

(c) The forward rate equals the expected future spot rate

(d) The exchange rate equals the ratio of price levels

(xii) In the Dornbusch overshooting model, the exchange rate overshoots its longrun value because

(a) Prices are sticky in the short run

(b) Capital is immobile

(c) The central bank targets the money supply

(d) The economy is closed

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(xiii) Uncovered interest parity (UIP) implies that the domestic interest rate equals the foreign interest rate plus –

(a) The forward premium

(b) The expected rate of depreciation of the domestic currency

(c) The riskfree rate

(d) The inflation differential

(xiv) Hedging in foreign exchange markets aims to –

(a) Eliminate exchange rate risk by taking offsetting positions

(b) Speculate on future exchange rate movements

(c) Increase leverage in currency trading

(d) Influence central bank policy

(xv) Beggar thyneighbour policy refers to –

(a) Adopting expansionary fiscal policy to boost domestic demand

(b) Imposing capital controls to restrict foreign investment

(c) A country devaluing its currency to gain trade advantage at the expense of others

(d) Increasing tariffs on all imports

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

SECTION B

Attempt any **6** out of the following **8** questions. Each question carries **5** marks.

(6×5=30)

2. What are hysteresis effects in the context of exchange rate overvaluation? Explain with reference to trade and industry.

3. Explain the evolution of the debt-to-GDP ratio and derive its relation with real interest rate, growth rate of output, initial debt ratio and primary deficit to GDP ratio.

4. Analyze a relationships between the relative price, depreciation of exchange rate and the trade balance in the case of J-curve.

5. Explain the concept of liquidity trap. Why does conventional monetary policy become ineffective in such a situation?

6. Discuss how competitive depreciation (currency wars) can lead to negative spillovers in the global economy.

7. Explain covered interest parity (CIP) and uncovered interest parity (UIP). How does CIP relate to arbitrage in the foreign exchange market?

8. Explain the extended asset market (portfolio balance) model of exchange rate determination.

9. Distinguish between hedging and speculation in foreign exchange markets. Provide examples of instruments used for each.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

SECTION C

Attempt **any 3** out of the following **4** questions. Each question carries **10** marks.
(3×10=30)

10. Derive the three equation-ISPCMR model graphically. Explain graphically disinflation strategies and sacrifice ratios (*cold turkey and gradualism*) in cases of linear and convex Phillips curves.

11. (a) Define leverage ratio, sacrifice ratio and securitization. Explain how high leverage and securitization in financial institutions contributed to the 2008 financial crisis.

    (b) Suppose a country wants to reduce inflation from 10% to 4% and the sacrifice ratio is 2. Calculate the cumulative output loss (as a percentage of GDP) required. If the central bank uses unconventional tools to shorten the adjustment, how might the sacrifice ratio change?

12. (a) Explain graphically covered interest arbitrage parity (CIAP) in the foreign exchange market.

    (b) Assume the spot exchange rate is 80 ₹/$, the oneyear domestic interest rate is 6%, the oneyear foreign interest rate is 4%. Transaction costs for arbitrage are 0.2% of the transaction value. Compute the upper and lower bounds for the forward rate within which no covered interest arbitrage is possible. If the actual forward rate is 81.5 ₹/$, is there an arbitrage opportunity?

13. Using the MundellFleming model with perfect capital mobility, compare the effectiveness of fiscal policy under fixed and flexible exchange rates.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड – अ (Section A)

प्रश्न 1 अनिवार्य है। (15×2=30)

1. (i) मौद्रिक नीति में 'समय असंगति' (Time Inconsistency) की समस्या इसलिए उत्पन्न होती है क्योंकि -

(क) राजकोषीय नीति हमेशा विस्तारवादी होती है

(ख) नीति निर्माता भविष्य की नीतिगत घोषणाओं के प्रति प्रतिबद्ध नहीं रह पाते

(ग) केंद्रीय बैंक स्वतंत्र नहीं हैं

(घ) मुद्रास्फीति की उम्मीदें हमेशा तर्कसंगत होती हैं

(ii) IS-PC-MR मॉडल में, केंद्रीय बैंक का मौद्रिक नियम (MR) किससे व्युत्पन्न होता है?

(क) फिलिप्स वक्र के अधीन मुद्रास्फीति और आउटपुट अंतराल को कम करना

(ख) आउटपुट वृद्धि को अधिकतम करना

(ग) सरकारी ऋण-से-जीडीपी अनुपात को स्थिर करना

(घ) ब्याज दर को प्राकृतिक दर के बराबर सेट करना

(iii) नाममात्र के संदर्भ में सरकारी बजट की बाधा (Budget Constraint) का तात्पर्य है कि प्राथमिक घाटे को किसके द्वारा वित्तपोषित किया जाना चाहिए?

(क) सरकारी खर्च में कमी करके

(ख) हस्तांतरण भुगतानों को कम करके

(ग) केवल करों में वृद्धि करके

(घ) बॉन्ड जारी करके या मुद्रा छापकर

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(iv) रिकार्डियन समानता (Ricardian equivalence) के अनुसार, आज ऋण द्वारा वित्तपोषित कर कटौती से क्या होगा?

(क) राष्ट्रीय बचत में वृद्धि होगी

(ख) निजी उपभोग में वृद्धि होगी

(ग) कुल मांग अपरिवर्तित रहेगी

(घ) निजी बचत में कमी आएगी

(v) मौद्रिक नीति में 'नियम बनाम विवेक' (Rules vs Discretion): नियमों के पक्ष में एक प्रमुख तर्क यह है कि वे -

(क) नीति निर्माताओं को अप्रत्याशित झटकों का जवाब देने की अनुमति देते हैं

(ख) समय असंगति की समस्या को समाप्त करते हैं

(ग) नीति के लचीलेपन को बढ़ाते हैं

(घ) हमेशा न्यूनतम बेरोजगारी दर प्राप्त करते हैं

(vi) वित्तीय संकट में अक्सर 'फायर सेल' (Fire Sales) देखी जाती है, जिसका अर्थ है -

(क) तत्काल तरलता की जरूरतों के कारण संपत्ति को कम कीमतों पर बेचना

(ख) विफल बैंकों का सरकारी बेलआउट

(ग) शेयर बाजार की कीमतों में अचानक वृद्धि

(घ) ऋणों का स्वैच्छिक पुनर्गठन

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(vii) तरलता जाल (Liquidity Trap) वह स्थिति है जहाँ -

(क) मुद्रा की मांग पूरी तरह से बेलोचदार हो जाती है

(ख) राजकोषीय नीति अप्रभावी हो जाती है

(ग) मौद्रिक नीति अप्रभावी हो जाती है क्योंकि ब्याज दरें शून्य के करीब होती हैं

(घ) केंद्रीय बैंक मुद्रा आपूर्ति पर नियंत्रण खो देता है

(viii) 2008 के वित्तीय संकट में बंधक-आधारित प्रतिभूतियों (MBS) ने प्रमुख भूमिका निभाई क्योंकि -

(क) वे जोखिम मुक्त सरकारी बॉन्ड थे

(ख) निवेशकों द्वारा उनकी जटिलता और जोखिम को कम करके आंका गया था

(ग) वे केवल केंद्रीय बैंकों द्वारा जारी किए गए थे

(घ) उनके पास गारंटीकृत रिटर्न था

(ix) वित्तीय प्रणाली में 'थोक वित्तपोषण' (Wholesale funding) का अर्थ है -

(क) परिवारों से जमा राशि

(ख) बैंकों द्वारा अन्य वित्तीय संस्थानों से लिया गया अल्पकालिक ऋण

(ग) दीर्घकालिक सरकारी बॉन्ड

(घ) शेयर बाजार से जुटाई गई इक्विटी पूंजी

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(x) पूर्ण पूंजी गतिशीलता वाले मुंडेल-फ्लेमिंग मॉडल में, स्थिर विनिमय दर के तहत, विस्तारवादी मौद्रिक नीति से क्या होता है?

(क) आउटपुट में अस्थायी वृद्धि

(ख) आउटपुट में स्थायी वृद्धि

(ग) आउटपुट में कोई बदलाव नहीं

(घ) आउटपुट में कमी

(xi) पूर्ण क्रय शक्ति समता (Absolute PPP) बताती है कि -

(क) वास्तविक विनिमय दर स्थिर है

(ख) ब्याज दर का अंतर अपेक्षित मूल्यह्रास के बराबर होता है

(ग) वायदा दर (Forward rate) अपेक्षित भविष्य की हाजिर दर के बराबर होती है

(घ) विनिमय दर मूल्य स्तरों के अनुपात के बराबर होती है

(xii) डॉर्नबुश ओवरशूटिंग मॉडल में, विनिमय दर अपने दीर्घकालिक मूल्य से आगे निकल जाती है (Overshoots) क्योंकि -

(क) अल्पावधि में कीमतें स्थिर (Sticky) होती हैं

(ख) पूंजी अचल है

(ग) केंद्रीय बैंक मुद्रा आपूर्ति को लक्षित करता है

(घ) अर्थव्यवस्था बंद है

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(xiii) अनकवर्ड इंटरेस्ट पैरिटी (UIP) का तात्पर्य है कि घरेलू ब्याज दर विदेशी ब्याज दर प्लस .... के बराबर होती है।

(क) फॉरवर्ड प्रीमियम

(ख) घरेलू मुद्रा के मूल्यह्रास की अपेक्षित दर

(ग) जोखिम मुक्त दर

(घ) मुद्रास्फीति अंतर

(xiv) विदेशी मुद्रा बाजारों में 'हेजिंग' (Hedging) का उद्देश्य क्या है?

(क) ऑफसेटिंग पोजीशन लेकर विनिमय दर जोखिम को समाप्त करना

(ख) भविष्य की विनिमय दर आंदोलनों पर सट्टा लगाना

(ग) मुद्रा व्यापार में उत्तोलन (Leverage) बढ़ाना

(घ) केंद्रीय बैंक की नीति को प्रभावित करना

(xv) 'बेगर-दी-नेबर' (Beggar-thy-neighbour) नीति का अर्थ है -

(क) घरेलू मांग को बढ़ावा देने के लिए विस्तारवादी राजकोषीय नीति अपनाना

(ख) विदेशी निवेश को प्रतिबंधित करने के लिए पूंजी नियंत्रण लगाना

(ग) एक देश द्वारा दूसरों की कीमत पर व्यापार लाभ प्राप्त करने के लिए अपनी मुद्रा का अवमूल्यन करना

(घ) सभी आयातों पर टैरिफ बढ़ाना

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRA

खंड – ब (Section B)

निम्नलिखित 8 में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। (6×5=30)

2. विनिमय दर के अतिमूल्यांकन (Overvaluation) के संदर्भ में 'हिस्टेरेसिस प्रभाव' (Hysteresis effects) क्या हैं? व्यापार और उद्योग के संदर्भ में व्याख्या कीजिए।

3. ऋण-से-जीडीपी अनुपात के विकास की व्याख्या कीजिए और वास्तविक ब्याज दर, उत्पादन की वृद्धि दर, प्रारंभिक ऋण अनुपात और प्राथमिक घाटा-से-जीडीपी अनुपात के साथ इसके संबंध को व्युत्पन्न कीजिए।

4. J-वक्र (J-curve) के मामले में सापेक्ष मूल्य, विनिमय दर के मूल्यह्रास और व्यापार संतुलन के बीच संबंधों का विश्लेषण कीजिए।

5. तरलता जाल (Liquidity Trap) की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। ऐसी स्थिति में पारंपरिक मौद्रिक नीति अप्रभावी क्यों हो जाती है?

6. चर्चा कीजिए कि प्रतिस्पर्धी अवमूल्यन (मुद्रा युद्ध) वैश्विक अर्थव्यवस्था में नकारात्मक स्पिलओवर (Spillover) कैसे पैदा कर सकता है।

7. कवर्ड इंटरेस्ट पैरिटी (CIP) और अनकवर्ड इंटरेस्ट पैरिटी (UIP) की व्याख्या कीजिए। CIP विदेशी मुद्रा बाजार में आर्बिट्राज (Arbitrage) से कैसे संबंधित है?

8. विनिमय दर निर्धारण के विस्तारित संपत्ति बाजार (पोर्टफोलियो संतुलन) मॉडल की व्याख्या कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

9. विदेशी मुद्रा बाजारों में हेजिंग और सट्टेबाजी (Speculation) के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। प्रत्येक के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के उदाहरण दें।

खंड – स (Section C)

निम्नलिखित 4 में से किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है। $(3 \times 10 = 30)$

10. ग्राफ की सहायता से तीन समीकरण – IS-PC-MR मॉडल को व्युत्पन्न कीजिए। रैखिक (Linear) और उत्तल (Convex) फिलिप्स वक्रों के मामलों में विमुद्रीकरण रणनीतियों (Disinflation strategies) और त्याग अनुपात (Sacrifice Ratio – 'कोल्ड टर्की' और 'क्रमिकता') की ग्राफिकल व्याख्या कीजिए।

11. (क) लीवरेज अनुपात (Leverage ratio), त्याग अनुपात (Sacrifice ratio) और प्रतिभूतकरण (Securitization) को परिभाषित कीजिए। समझाएं कि वित्तीय संस्थानों में उच्च लीवरेज और प्रतिभूतकरण ने 2008 के वित्तीय संकट में कैसे योगदान दिया।

(ख) मान लीजिए कि एक देश मुद्रास्फीति को 10% से घटाकर 4% करना चाहता है और त्याग अनुपात 2 है। आवश्यक संचयी उत्पादन हानि (जीडीपी के प्रतिशत के रूप में) की गणना कीजिए। यदि केंद्रीय बैंक समायोजन को छोटा करने के लिए अपरंपरागत उपकरणों का उपयोग करता है, तो त्याग अनुपात कैसे बदल सकता है?

12. (क) विदेशी मुद्रा बाजार में कवर्ड इंटरेस्ट आर्बिट्राज पैरिटी (CIAP) की ग्राफिकल व्याख्या कीजिए।

(ख) मान लें कि हाजिर विनिमय दर 80 ₹/$ है, एक वर्षीय घरेलू ब्याज दर 6% है, और एक वर्षीय विदेशी ब्याज दर 4% है। आर्बिट्राज के लिए लेनदेन लागत लेनदेन मूल्य का 0.2% है। फॉरवर्ड दर के लिए ऊपरी और निचली सीमा की गणना कीजिए जिसके भीतर कोई कवर्ड इंटरेस्ट आर्बिट्राज संभव नहीं है। यदि वास्तविक फॉरवर्ड दर 81.5 ₹/$ है, तो क्या आर्बिट्राज का अवसर है?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

13. पूर्ण पूंजी गतिशीलता वाले मुंडेल-फ्लेमिंग मॉडल का उपयोग करते हुए, स्थिर और लचीली विनिमय दरों के तहत राजकोषीय नीति की प्रभावशीलता की तुलना कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper	**:**	**2508**	**L**
Unique Paper Code	:	2273102006	
Name of the Paper	:	Money and Financial Markets	
Name of the Course	:	**B.A. (Hons)**	
Semester	:	IV / VI / VIII	

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 **5** questions.
3. Part of the questions to be attempted together.
4. **All** questions carry equal **(18)** marks.
5. Use of simple calculator is allowed.
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 मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. प्रश्नों के सभी शब्दों के उत्तर एक साथ दिए जाने चाहिए।
4. सभी प्रश्नों के अंक समान (18) हैं।
5. साधारण कैलकुलेटर उपयोग 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 the concept of the money multiplier. Derive the expression for the M3 multiplier in the Indian context. (6)

(b) Consider an economy in which the required reserve ratio is 15 percent, and banks voluntarily maintain an additional 5 percent of deposits as excess reserves. Assume that the public holds no currency. If the central bank undertakes an open market purchase of ₹500,000,analyze the impact on total banking system deposits and the resulting change in the overall money supply. (8)

P.T.O.

(c) Discuss the determinants of money supply. (4)

2. (a) While the Second Working Group of the RBI incorporated post office deposits into monetary aggregates, the Third Working Group chose to exclude them. Critically examine the rationale for this shift in methodology. (6)

(b) Distinguish between : (6)

(i) M2 as defined by the Second Working Group and the Third Working Group

(ii) Required reserves and excess reserves

(c) Discuss in brief the recent financial sector reforms in India. (6)

3. (a) Explain the concept of leverage in futures markets. (5)

(b) Describe the risk-return profile of counterparties in an interest rate swap. (5)

(c) Explain the profit and loss profile of a long call option with a table and suitable diagram. (5)

(d) Find the current market price of Coca-Cola stock assuming dividends grow at a constant rate of 10.95%, Do = $1.00, and the required return is 13%. (3)

4. (a) Distinguish between discount yield and yield to maturity? Which is a better measure and why? Calculate the discount yield and yield to maturity of treasury bills that matures in 365 days with a face value of Rs. 5,000 at the following purchase prices.

(i) Rs. 4500

(ii) Rs. 4000 (12)

(b) Explain why an investor who purchases a callable bond requires a call premium. Give two reasons why risky bonds sell at a lower price than default free bonds. (6)

5. (a) In the long-run, an output target is a "quixotic" goal for monetary policy but price level target is achievable. Explain. (6)

(b) Differentiate between money supply and interest rate as intermediate targets of the monetary policy. What properties should the variable have to serve as an intermediate target of monetary policy? (6)

(c) Briefly discuss the transition of the recent Monetary Policy Framework from Monetary Targeting and Multiple Indicator Approach to Inflation Targeting in India. (6)

6. Write short notes on any **three** of the following : (6 marks each)

(a) Money market and capital market

(b) Operating procedures of monetary policy

(c) Monetary aggregates and liquidity aggregates

(d) Price Earnings Valuation Method

1. (क) मुद्रा गुणक (money multiplier) की अवधारणा को परिभाषित कीजिए। भारतीय संदर्भ में M3 गुणक के लिए व्यंजक (expression) व्युत्पन्न कीजिए। (6)

(ख) एक ऐसी अर्थव्यवस्था पर विचार कीजिए जिसमें आवश्यक आरक्षित अनुपात (required reserve ratio) 15 प्रतिशत है, और बैंक स्वेच्छा से जमा का अतिरिक्त 5 प्रतिशत अतिरिक्त भंडार (excess reserves) के रूप में रखते हैं। मान लें कि जनता के पास कोई मुद्रा (currency) नहीं है। यदि केंद्रीय बैंक 500,000 की खुली बाजार खरीद (open market purchase) करता है, तो कुल बैंकिंग प्रणाली जमा पर प्रभाव और समग्र मुद्रा आपूर्ति में परिणामी परिवर्तन का विश्लेषण कीजिए। (8)

(ग) मुद्रा आपूर्ति के निर्धारकों की चर्चा कीजिए। (4)

2. (क) जबकि आरबीआई (RBI) के दूसरे कार्य समूह ने डाकघर जमा को मौद्रिक समुच्चय (monetary aggregates) में शामिल किया था, तीसरे कार्य समूह ने उन्हें बाहर करने का विकल्प चुना। कार्यप्रणाली में इस बदलाव के औचित्य की समालोचनात्मक विवेचना कीजिए। (6)

(ख) निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए : (6)

(i) दूसरे कार्य समूह और तीसरे कार्य समूह द्वारा परिभाषित M2

(ii) आवश्यक भंडार (Required reserves) और अतिरिक्त भंडार (excess reserves)

(ग) भारत में हाल के वित्तीय क्षेत्र के सुधारों की संक्षेप में चर्चा कीजिए। (6)

3. (क) वायदा बाजार (futures markets) में उत्तोलन (leverage) की अवधारणा की व्याख्या कीजिए। (5)

(ख) ब्याज दर स्वैप (interest rate swap) में प्रतिपक्षों (counterparties) के जोखिम-प्रतिफल प्रोफाइल (risk-return profile) का वर्णन कीजिए। (5)

P.T.O.

(ग) एक 'लॉन्ग कॉल ऑप्शन' (long call option) के लाभ और हानि प्रोफाइल को एक तालिका और उपयुक्त आरेख के साथ समझाएं। (5)

(घ) कोका-कोला स्टॉक का वर्तमान बाजार मूल्य ज्ञात कीजिए, यह मानते हुए कि लाभांश 10.95% की निरंतर दर से बढ़ता है, Do = \$1.00, और आवश्यक प्रतिफल (required return) 13% है। (3)

4. (क) डिस्काउंट यील्ड (discount yield) और यील्ड टू मैच्योरिटी (yield to maturity) के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए? कौन सा बेहतर माप है और क्यों? ट्रेजरी बिल की डिस्काउंट यील्ड और यील्ड टू मैच्योरिटी की गणना कीजिए जो 365 दिनों में परिपक्व होता है और जिसका अंकित मूल्य निम्नलिखित खरीद मूल्यों पर 5,000 रुपये है:

(i) 4500 रुपये

(ii) 4000 रुपये (12)

(ख) समझाएं कि एक निवेशक जो कॉल करने योग्य बॉन्ड (callable bond) खरीदता है, उसे कॉल प्रीमियम की आवश्यकता क्यों होती है। दो कारण बताइए कि जोखिम भरे बॉन्ड, डिफॉल्ट मुक्त बॉन्ड की तुलना में कम कीमत पर क्यों बिकते हैं। (6)

5. (क) दीर्घकाल में, मौद्रिक नीति के लिए आउटपुट लक्ष्य एक "अवास्तविक" (quixotic) लक्ष्य है लेकिन मूल्य स्तर लक्ष्य प्राप्त करने योग्य है। व्याख्या कीजिए। (6)

(ख) मौद्रिक नीति के मध्यवर्ती लक्ष्यों (intermediate targets) के रूप में मुद्रा आपूर्ति और ब्याज दर के बीच अंतर कीजिए। मौद्रिक नीति के मध्यवर्ती लक्ष्य के रूप में कार्य करने के लिए चर (variable) में क्या गुण होने चाहिए? (6)

(ग) भारत में मौद्रिक लक्ष्यीकरण (Monetary Targeting) और बहु-संकेतक दृष्टिकोण (Multiple Indicator Approach) से मुद्रास्फीति लक्ष्यीकरण (Inflation Targeting) की ओर हाल के मौद्रिक नीति ढांचे के संक्रमण पर संक्षेप में चर्चा कीजिए। (6)

6. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए: (प्रत्येक 6 अंक)

(क) मुद्रा बाजार और पूंजी बाजार

(ख) मौद्रिक नीति की संचालन प्रक्रियाएं (Operating procedures)

(ग) मौद्रिक समुच्चय और तरलता समुच्चय (Monetary and liquidity aggregates)

(घ) मूल्य अर्जन मूल्यांकन विधि (Price Earnings Valuation Method)

(1800)

(Hons)

(4)

(This Question paper contains 4 printed page) Roll No...................

Sr. No. of questions Paper : 8232

Name of the course: Common Pool of Discipline Specific Elective

Semester: IV/VI/VIII

Name of the paper: Money and Financial Markets

Unique Paper Code: 2273102006

Maximum Marks: 90

Duration: 3 Hours

All Questions carry equal marks. Attempt any five out of six.

Question 1. (a) By choosing an intermediate target the central bank confronts a choice of achieving either a monetary target or an interest rate target. Which is better? Explain 10 marks

(b) Discuss the role of banks as financial intermediaries and explain how they facilitate the flow of funds in an economy. 8 marks

Question 2. (a) Discuss the evolution of monetary policy frameworks in India from the mid-1980s to the adoption of flexible inflation targeting in 2016. 10 marks

(b) Critically examine the objectives of financial sector reforms under the New Economic Policy (1991). 8 marks

Question 3. (a) Differentiate between Base Rate system and MCLR system. Discuss the effectiveness of the MCLR system in improving the transmission of monetary policy. 9 marks

(b) Define Option markets. Explain in detail the economic role of option markets in financial systems. 9 marks

Question 4. Explain how the expectations and segmented-markets hypothesis are extreme versions of the preferred-habitat hypothesis. Give an example to illustrate your explanation. 18 marks

Question 5. (a) Classify the major policy targets identified to conduct monetary policy. What are the various monetary policy instruments used for achieving these targets? 10 marks

(b) What are the problems in monetary policy making faced by monetary authorities? 8 marks

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Question 6. (a) What are changes in deposits, currency holdings and money stock for an open market sale of Rs. 400000/-? The required reserve ratio is 20 percent, desired excess reserve ratio is 5 percent and desired currency to deposit ratio is 25 percent. 6 marks

(b) Write short notes on any two of the following: (6 marks each)

i) Functions of money

ii) Differentiate between Options and Future Contracts

iii) The Time Value of Money.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

प्रश्न 1.

(a) एक मध्यवर्ती लक्ष्य (intermediate target) चुनकर, केंद्रीय बैंक के सामने या तो मौद्रिक लक्ष्य या ब्याज दर लक्ष्य प्राप्त करने का विकल्प होता है। इनमें से कौन सा बेहतर है? व्याख्या कीजिए। **(10 अंक)**

(b) वित्तीय मध्यस्थों के रूप में बैंकों की भूमिका पर चर्चा कीजिए और समझाएं कि वे अर्थव्यवस्था में धन के प्रवाह को कैसे सुगम बनाते हैं। **(8 अंक)**

प्रश्न 2.

(a) 1980 के दशक के मध्य से लेकर 2016 में लचीले मुद्रास्फीति लक्ष्यीकरण (flexible inflation targeting) को अपनाने तक भारत में मौद्रिक नीति ढांचे के विकास पर चर्चा कीजिए।

(10 अंक)

(b) नई आर्थिक नीति (1991) के तहत वित्तीय क्षेत्र के सुधारों के उद्देश्यों का आलोचनात्मक परीक्षण कीजिए। **(8 अंक)**

प्रश्न 3.

(a) बेस रेट (Base Rate) प्रणाली और एमसीएलआर प्रणाली के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। मौद्रिक नीति के संचरण (transmission) में सुधार के लिए एमसीएलआर प्रणाली की प्रभावशीलता पर चर्चा कीजिए। **(9 अंक)**

(b) विकल्प बाजार (Option markets) को परिभाषित कीजिए। वित्तीय प्रणालियों में विकल्प बाजारों की आर्थिक भूमिका के बारे में विस्तार से बताएं। **(9 अंक)**

प्रश्न 4.

समझाएं कि कैसे 'प्रत्याशा सिद्धांत' (expectations hypothesis) और 'खंडित-बाजार परिकल्पना' (segmented-markets hypothesis), 'पसंदीदा-आवास परिकल्पना' (preferred-habitat hypothesis) के चरम संस्करण हैं। अपने स्पष्टीकरण को स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण दें। **(18 अंक)**

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

प्रश्न 5.

(a) मौद्रिक नीति के संचालन के लिए पहचाने गए प्रमुख नीतिगत लक्ष्यों को वर्गीकृत कीजिए। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न मौद्रिक नीति उपकरण क्या हैं? **(10 अंक)**

(b) मौद्रिक अधिकारियों द्वारा मौद्रिक नीति बनाने में किन समस्याओं का सामना करना पड़ता है? **(8 अंक)**

प्रश्न 6.

(a) 4,00,000/- रुपये की खुली बाजार बिक्री (open market sale) के लिए जमा, मुद्रा जोत (currency holdings) और मुद्रा स्टॉक में क्या परिवर्तन होंगे? आवश्यक आरक्षित अनुपात 20 प्रतिशत है, वांछित अतिरिक्त आरक्षित अनुपात 5 प्रतिशत है और वांछित मुद्रा से जमा अनुपात 25 प्रतिशत है। **(6 अंक)**

(b) निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें: **(प्रत्येक 6 अंक)**

1. मुद्रा के कार्य
2. विकल्प (Options) और वायदा अनुबंध (Future Contracts) के बीच अंतर
3. मुद्रा का समय मूल्य (The Time Value of Money)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : 1033 **K**

Unique Paper Code : 2272103601

Name of the Paper : International Trade

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

Semester : VI

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. There are **two** sections in the question paper.
3. **Section A** is compulsory.
4. From **Section B**, attempt **Any Four** questions. **All** questions carry equal marks.
5. Use of a simple calculator is allowed.
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 मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रश्न पत्र में दो खंड हैं।
3. खंड क आवश्यक है।
4. खंड ख से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
5. साधारण कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेज़ी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Section A

1. This question has nine sub-parts, and all are compulsory. In parts (a) to (e), choose the correct option. For parts (f) to (i), write short answers. (9×2=18)

Choose the correct options :

(a) Which of these is **not** an assumption in the Heckscher-Ohlin model:

(i) Tastes are identical across countries

(ii) Technologies are identical across countries

(iii) Factors of production are perfectly mobile across countries

(iv) Markets are perfectly competitive

(b) A firm from the country Home buys more than 10 percent of a firm in another country, Foreign. A part of the firm's production process is transferred to the affiliate location. This activity is characterized as

(i) Greenfield Foreign Direct Investment (FDI), Horizontal FDI

(ii) Brownfield FDI, Vertical FDI

(iii) Brownfield FDI, horizontal FDI

(iv) Greenfield FDI. Vertical FDI

(c) If a country's exports and imports within an industry are equal, the index of intra-industry trade of the given industry will be

(i) One

(ii) Zero

(iii) Infinite

(iv) Cannot be determined.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(d) The Rybczynski theorem argues that if the supply of labour increases in a small economy, while prices of goods and factors remain unchanged, then:

(i) the output of all goods increases

(ii) the output of all goods decreases

(iii) the output of the labour-intensive good increases, while that of the capital-intensive good decreases

(iv) the output of the capital-intensive good increases, while that of the labour-intensive good decreases.

(e) The world price of a commodity X is \$100. Imports of this commodity are levied a tariff of 20%. If produced domestically, inputs worth \$60 need to be imported. A tariff of 10% is levied on inputs. What is the effective rate of protection to domestic producers of X?

(i) 10%

(ii) 15%

(iii) 30%

(iv) 35%

Write brief answers:

(f) Amazonica is a firm which engages in the production and export of mobile handsets based in Campos. The trade cost of exporting mobile handsets to Indus be \$ 0.5 per unit, and it exports 20,000 units to Indus. Alternatively, Amazonica can set up a production facility in Indus for a fixed cost is \$6000. Would it continue to export from Campos or set up a firm in Indus?

(g) What is the magnification effect in the Stolper-Samuelson Theorem?

(h) Under what conditions does trade lead to immiserizing growth?

(i) What is an optimum tariff?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Section B

Answer any **four** *questions.*

All *questions carry equal marks.*

2. (a) Home is a small open economy with 600 workers and produces two commodities, food and cloth. Unit labour requirement for producing food is 1 worker-hour per unit of food, and unit labour requirement for cloth is 3 worker-hours per unit of cloth. In the pre-trade world, it employs 300 workers in each of the two industries. With free trade, it faces world prices of Rs.10 per unit of food and Rs. 20 per unit of cloth.

   (i) What is the pre-trade consumption of food and cloth in Home?

   (ii) Suppose the pre-trade equilibrium wage is Rs. 8 per hour. What are the pre-trade prices of food and cloth in Home?

   (iii) When Home opens to free trade, under the normal assumptions of the Ricardian model, what will it export and import?

   (iv) What is Home's national income, pre- and post-trade, measured in rupees? Has the country gained from trade?

   (v) Suppose, contrary to the normal Ricardian Model assumptions, that when trade is opened, workers are unwilling or unable to change occupations, so that we continue to have 300 workers in each industry. What, then, is the national income of the country? How does the immobility of labour affect potential gains from trade? (10)

   (c) Under the assumption of the Specific Factor Model, a country produces cloth (using capital and labour), and food (using land and labour). If the price of cloth increases and the price of food remains constant, discuss the redistribution of income with respect to labour, capital owners and land owners with appropriate diagrams. (8)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. (a) Consider the following data on two countries, A and B :

	Xanadu	Alazar
Population (Millions of persons)	18	7
Capital *per capita*	\$37,500	\$6000

(i) Which country is capital abundant and why?

(ii) Supposing that the good Tea is labour-intensive relative to good Soda, which country will have a comparative advantage in the production of Tea in a standard Heckscher-Ohlin framework? Why?

(iii) As per the predictions of the Heckscher-Ohlin model, will labour gain or lose in Xanadu when trade starts, and why? (9)

(b) Describe, using a suitable diagram, what happens when a segment of equalization does not exist under the Factor Price Equalization (FPE) theorem. (9)

4. (a) The demand and supply curve of a small country is given as :

Demand: D = 700 – 10P

Supply: S = 200 + 5P

(i) Find the pre-trade equilibrium.

(ii) Compute and graph the following effects on an import quota that limits imports to 50 units. Assume that the country cannot influence the world price, and the world price to begin with is \$20.

(1) The post-quota domestic price

(2) The quota rents

(3) The consumption distortion loss

(4) The production distortion loss (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) For a two-country, two-commodity world with free trade and no transport costs, describe the international equilibrium using offer curves. (9)

5. (a) Discuss the domestic market failure argument against free trade with the help of a suitable diagram. (6)

(b) Under conditions of monopoly, compare the effect of quota and tariff that leads to the same level of imports on price and output using appropriate diagrams. (8)

(c) Describe the effects of export subsidy on terms of trade with the help of relative supply (RS) and relative demand (RD) curves. (4)

6. (a) Does free trade help or harm the environment? Write a brief note. (9)

(b) Discuss how a trade war can be characterized as a Prisoner's dilemma. Explain how international negotiation may help make everyone better off. (9)

7. (a) A country will always gain from offshoring if the world relative price differs from that at home. Explain with the help of the production possibility curve and isoquants. (6)

(b) Describe the conditions under which clustering of firms may generate efficiency gains. (6)

(c) When the firms differ in terms of their performance, economic integration (increased market size) generates winners and losers. Explain. (6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड क

1. इस प्रश्न के नौ उपभाग हैं, और सभी अनिवार्य हैं। भाग (क) से (ङ) तक सही विकल्प चुनें। भाग (च) से (ञ) तक संक्षिप्त उत्तर लिखें। (9×2=18)

सही विकल्प चुनें :

(क) इनमें से कौन सी बात हेक्शर-ओहलिन मॉडल में मान्यता नहीं है :

(i) स्वाद सभी देशों में एक समान हैं

(ii) प्रौद्योगिकी सभी देशों में समान है।

(iii) उत्पादन के कारक देशों के बीच पूरी तरह से गतिशील हैं।

(iv) बाजार पूरी तरह से प्रतिस्पर्धी हैं

(ख) एक देश की फर्म दूसरे देश (विदेशी) की फर्म का 10 प्रतिशत से अधिक हिस्सा खरीद लेती है। फर्म की उत्पादन प्रक्रिया का एक हिस्सा संबद्ध फर्म के स्थान पर स्थानांतरित कर दिया जाता है। इस गतिविधि को इस प्रकार परिभाषित किया जाता है :

(i) ग्रीनफील्ड प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (एफडीआई), क्षैतिज एफडीआई

(ii) ब्राउनफील्ड एफडीआई, वर्टिकल एफडीआई

(iii) ब्राउनफील्ड एफडीआई, क्षैतिज एफडीआई

(iv) ग्रीनफील्ड एफडीआई, वर्टिकल एफडीआई

(ग) यदि किसी देश के किसी उद्योग के भीतर निर्यात और आयात बराबर हों, तो उस उद्योग के अंतर-उद्योग व्यापार का सूचकांक होगा :

(i) एक

(ii) शून्य

(iii) अनंत

(iv) तय नहीं किया जा सकता।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ग) राइबजिंस्की प्रमेय का तर्क है कि यदि किसी छोटी अर्थव्यवस्था में श्रम की आपूर्ति बढ़ती है, जबकि वस्तुओं और कारकों की कीमतें अपरिवर्तित रहती हैं, तो :

(i) सभी वस्तुओं का उत्पादन बढ़ता है

(ii) सभी वस्तुओं का उत्पादन घट जाता है

(iii) श्रम प्रधान वस्तु का उत्पादन बढ़ता है, जबकि पूंजी प्रधान वस्तु का उत्पादन घटता है।

(iv) पूंजी प्रधान वस्तु का उत्पादन बढ़ता है, जबकि श्रम प्रधान वस्तु का उत्पादन घटता है।

(घ) किसी वस्तु X का विश्व मूल्य \$100 है। इस वस्तु के आयात पर 20% का शुल्क लगता है। यदि इसका उत्पादन देश में किया जाता है, तो \$60 मूल्य की सामग्री आयात करनी पड़ती है। इस सामग्री पर 10% का शुल्क लगता है। घरेलू उत्पादकों को मिलने वाली प्रभावी संरक्षण दर क्या है?

(i) 10%

(ii) 15%

(iii) 30%

(iv) 35%

संक्षिप्त उत्तर लिखिए :

(ङ) कैम्पोस में स्थित अमेजोनिका मोबाइल हैंडसेट के उत्पादन और निर्यात में लगी एक कंपनी है। सिंधु घाटी को मोबाइल हैंडसेट निर्यात करने की व्यापार लागत 0.5 डॉलर प्रति यूनिट है, और यह कंपनी सिंधु घाटी को 20,000 यूनिट निर्यात करती है। इसके अलावा, अमेजोनिका सिंधु घाटी में 6000 डॉलर की निश्चित लागत पर एक उत्पादन इकाई स्थापित कर सकती है। क्या वह कैम्पोस से निर्यात जारी रखेगी या सिंधु घाटी में एक कंपनी स्थापित करेगी?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(च) स्टोलपर-सैमुएलसन प्रमेय में आवर्धन प्रभाव क्या है?

(छ) किन परिस्थितियों में व्यापार से गरीबी बढ़ाने वाला विकास होता है?

(ज) इष्टतम किराया दर क्या है?

खंड ख

किन्हीं चार *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

सभी *प्रश्नों पर समान अंक हैं।*

2. (क) देश एक छोटी खुली अर्थव्यवस्था है जिसमें 600 श्रमिक हैं और यह दो वस्तुओं, भोजन और वस्त्र का उत्पादन करता है। भोजन के उत्पादन के लिए प्रति इकाई श्रम की आवश्यकता 1 श्रमिक-घंटा है, और वस्त्र के उत्पादन के लिए प्रति इकाई श्रम की आवश्यकता 3 श्रमिक-घंटा है। मुक्त व्यापार से पहले, यह दोनों उद्योगों में 300-300 श्रमिकों को रोजगार देता था। मुक्त व्यापार के बाद, इसे भोजन की 10 रुपये प्रति इकाई और वस्त्र की 20 रुपये प्रति इकाई की वैश्विक कीमतों का सामना करना पड़ता है।

(i) देश में व्यापार से पहले खाद्य और वस्त्रों की खपत कितनी थी?

(ii) मान लीजिए कि व्यापार से पहले संतुलन मजदूरी 8 रुपये प्रति घंटा थी। होम में भोजन और कपड़े की व्यापार से पहले की कीमतें क्या थीं?

(iii) जब भारत मुक्त व्यापार के लिए खुलता है, तो रिकार्डियन मॉडल की सामान्य मान्यताओं के तहत, वह क्या निर्यात और आयात करेगा?

(iv) व्यापार से पहले और बाद में, देश की राष्ट्रीय आय रुपये में कितनी है? क्या देश को व्यापार से लाभ हुआ है?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(v) मान लीजिए, रिकार्डियन मॉडल की सामान्य मान्यताओं के विपरीत, कि जब व्यापार खोला जाता है, तो श्रमिक अपना पेशा बदलने के लिए अनिच्छुक या असमर्थ होते हैं, जिससे प्रत्येक उद्योग में 300 श्रमिक बने रहते हैं। तब देश की राष्ट्रीय आय क्या होगी? श्रम की गतिहीनता व्यापार से होने वाले संभावित लाभों को कैसे प्रभावित करती है? (10)

(ख) विशिष्ट कारक मॉडल की मान्यता के अनुसार, एक देश कपड़े का उत्पादन (पूंजी और श्रम का उपयोग करके) और भोजन का उत्पादन (भूमि और श्रम का उपयोग करके) करता है। यदि कपड़े की कीमत बढ़ जाती है और भोजन की कीमत स्थिर रहती है, तो श्रम, पूंजी और भूमि मालिकों के संबंध में आय के पुनर्वितरण पर उपयुक्त आरेखों के साथ चर्चा करें। (8)

3. (क) दो देशों, A और B के बारे में निम्नलिखित आंकड़ों पर विचार करें :

	जानाडू	अलाजर
जनसंख्या (लाखों व्यक्तियों में)	18	7
प्रति व्यक्ति पूंजी	\$37,500	\$6000

(i) कौन सा देश पूंजी से समृद्ध है और क्यों?

(ii) मान लीजिए कि अच्छी चाय, अच्छे सोडा की तुलना में श्रम-प्रधान है, तो हेक्शर-ओहलिन मानक ढांचे के अनुसार चाय के उत्पादन में किस देश को तुलनात्मक लाभ होगा? क्यों?

(iii) हेक्शर-ओहलिन मॉडल की भविष्यवाणियों के अनुसार, व्यापार शुरू होने पर जानाडू में श्रम को लाभ होगा या हानि, और क्यों? (9)

(ख) फैक्टर प्राइस इक्वलाइजेशन (एफपीई) प्रमेय के अंतर्गत जब इक्वलाइजेशन का कोई खंड मौजूद नहीं होता है, तो क्या होता है, इसका वर्णन उपयुक्त आरेख का उपयोग करके करें। (9)

4. (क) एक छोटे देश का मांग और आपूर्ति वक्र इस प्रकार दिया गया है :

मांग : $D = 700 - 10P$

आपूर्ति : $S = 200 + 5P$

(i) व्यापार-पूर्व संतुलन ज्ञात कीजिए।

(ii) आयात कोटा को 50 इकाइयों तक सीमित करने पर निम्नलिखित प्रभावों की गणना करें और उनका ग्राफ बनाएं। मान लें कि देश विश्व मूल्य को प्रभावित नहीं कर सकता है, और प्रारंभिक विश्व मूल्य 20 डॉलर है।

(1) कोटा समाप्त होने के बाद घरेलू मूल्य

(2) कोटा किराया

(3) उपभोग विरूपण हानि

(4) उत्पादन विरूपण हानि (9)

(ख) मुक्त व्यापार और परिवहन लागत रहित दो देशों और दो वस्तुओं वाली दुनिया के लिए, प्रस्ताव वक्रों का उपयोग करके अंतर्राष्ट्रीय संतुलन का वर्णन करें। (9)

5. (क) उपयुक्त आरेख की सहायता से मुक्त व्यापार के विरुद्ध घरेलू बाजार की विफलता के तर्क पर चर्चा कीजिए। (6)

(ख) एकाधिकार की स्थितियों में, उपयुक्त आरेखों का उपयोग करते हुए, समान स्तर के आयात को सुनिश्चित करने वाले कोटा और टैरिफ के मूल्य और उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभाव की तुलना करें। (8)

(ग) सापेक्ष आपूर्ति (RS) और सापेक्ष मांग (RD) वक्रों की सहायता से व्यापार की शर्तों पर निर्यात सब्सिडी के प्रभावों का वर्णन करें। (4)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. (क) क्या मुक्त व्यापार पर्यावरण के लिए फायदेमंद है या हानिकारक? इस पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। (9)

(ख) बताइए कि व्यापार युद्ध को कैदी की दुविधा के रूप में कैसे वर्णित किया जा सकता है। यह भी समझाइए कि अंतर्राष्ट्रीय वार्ता सभी के लिए बेहतर स्थिति बनाने में कैसे सहायक हो सकती है। (9)

7. (क) यदि वैश्विक सापेक्ष मूल्य घरेलू सापेक्ष मूल्य से भिन्न हो तो किसी देश को ऑफशोरिंग से हमेशा लाभ होगा। उत्पादन संभावना वक्र और आइसोक्वांट की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए। (6)

(ख) उन परिस्थितियों का वर्णन कीजिए जिनके अंतर्गत फर्मों का समूहीकरण दक्षता में वृद्धि उत्पन्न कर सकता है। (6)

(ग) जब कंपनियों के प्रदर्शन में अंतर होता है, तो आर्थिक एकीकरण (बाजार के आकार में वृद्धि) से कुछ कंपनियां सफल होती हैं और कुछ असफल। व्याख्या कीजिए। (6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(6)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 1065 **K**

Unique Paper Code : 2272103602

Name of the Paper : Development Theory and Experience

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

Semester : VI

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 question paper has **eight** questions.
3. Answer any **five** out of the **eight** questions.
4. Marks for each question are written alongside the question.
5. Use of a simple calculator is allowed.
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 मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. प्रश्न पत्र में आठ प्रश्न हैं ।
3. आठ प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्नों का उत्तर दें ।
4. प्रत्येक प्रश्न के अंक प्रश्न के साथ लिखे हैं ।
5. साधारण 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 ।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. (a) Imagine you are a policymaker in a country with high fertility rates. How would you use the cost-benefit analysis of childbearing to form a national population policy? (12)

(b) What is the "puzzle" in the Marshallian Critique? Is the inefficiency in sharecropping due to technology or incentives? Explain. (3+3=6)

2. (a) A money-lender provides a loan of ₹100 at an interest rate of 20% in the rural credit market. Suppose the safe borrower repays with a probability of 0.9 while the risky borrower repays with a probability of 0.6. Calculate the expected return from each borrower type. Which borrower does the lender prefer? (5)

(b) A lender cannot distinguish between safe and risky borrowers. Safe borrowers repay with high probability, while risky borrowers repay less often. If the interest rate rises, which type of borrower is more likely to remain in the market? (3)

(c) Explain the statement: "In rural credit markets, borrowers who are more patient (i.e., have longer time horizons) can be offered relatively less favourable loan terms without increasing the risk of default". (10)

3. Consider an economy plagued with high levels of informal unemployment. In your opinion, what would happen to the size of the informal sector if policymakers embark on a Keynesian expansion to increase formal sector employment? (18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (a) Critically analyse the "double incentive problem" in sharecropping contracts. Why do both fixed-rent tenancy and wage-labour fail to provide efficient incentives when both landlord and tenant must exert effort? Explain how sharecropping emerges as a compromise solution, and evaluate whether it fully resolves the inefficiency or merely mitigates it. (10)

(b) Evaluate the effect of potential eviction on the welfare of the tenant in the rural land market. (8)

5. (a) Based on the energy balance and work capacity, suppose a worker's daily energy intake is given by : $z_t = x_t - r_t - q_t$.

where: x_t = 2500 Calories (total intake); r_t = 1500 Calories (resting metabolic requirement); q_t = 700 Calories (energy spent on work effort).

I. Calculate the worker's net energy balance, z_t. (2)

II. If the minimum required energy for maintaining body mass is 300 Calories, determine whether the worker's nutritional status improves or deteriorates. (2)

III. Explain how a fall in wage (reducing x_t to 2200) affects work capacity and long-run productivity. (2)

(b) In casual labour markets, both workers and employers are at a disadvantage, the former due to low nutritional status and the latter due to hiring low-productivity labour. Explain. (12)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. Critically evaluate the roles of market, state, and civil society in promoting economic development. (18)

7. Discuss why neither state governance nor the market is uniformly successful in governing the commons. What could the alternative solutions be? (18)

8. Write short notes on **any two** from the following : (9×2=18)

(a) Discuss an equilibrium where no person wishes to migrate from one sector to the other in rural markets.

(b) Evaluate whether democracy or autocracy is more effective in promoting rapid economic growth.

(c) Can population growth have positive effects on economic development? Explain.

(d) Consider a common-pool resource (CPR) used by two herders (Player 1 & Player 2). Under the Hardin game, each can choose: C = cooperate (sustainable grazing), D = defect (overgraze).

Given payoff matrix : (C, C) = (10, 10); (D, C) = (11, –1); (C, D) = (–1, 11); (D, D) = (0,0)

I. Identify the dominant strategy for each player. (3)

II. Compute the Nash equilibrium. (3)

III. Calculate the socially optimal outcome. (3)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. (क) कल्पना कीजिए कि आप उच्च प्रजनन दर (fertility rates) वाले देश में एक नीति निर्माता हैं। राष्ट्रीय जनसंख्या नीति बनाने के लिए आप बच्चे पैदा करने के 'लागत-लाभ विश्लेषण' (cost-benefit analysis) का उपयोग कैसे कीजिएगे? (12)

(ख) मार्शलियन आलोचना (Marshallian Critique) में "पहेली" (puzzle) क्या है? क्या बटाईदारी (sharecropping) में अक्षमता तकनीक के कारण है या प्रोत्साहन (incentives) के कारण? स्पष्ट कीजिए। (3 + 3 = 6)

2. (क) एक साहूकार ग्रामीण ऋण बाजार में 20% की ब्याज दर पर ₹100 का ऋण प्रदान करता है। मान लीजिए कि सुरक्षित उधारकर्ता (safe borrower) 0.9 की प्रायिकता के साथ चुकाता है जबकि जोखिम भरा उधारकर्ता (risky borrower) 0.6 की प्रायिकता के साथ चुकाता है। प्रत्येक प्रकार के उधारकर्ता से अपेक्षित लाभ (expected return) की गणना कीजिए। ऋणदाता किस उधारकर्ता को प्राथमिकता देता है? (5)

(ख) एक ऋणदाता सुरक्षित और जोखिम भरे उधारकर्ताओं के बीच अंतर नहीं कर सकता है। सुरक्षित उधारकर्ता उच्च प्रायिकता के साथ भुगतान करते हैं, जबकि जोखिम भरे उधारकर्ता कम बार भुगतान करते हैं। यदि ब्याज दर बढ़ती है, तो किस प्रकार के उधारकर्ता के बाजार में बने रहने की अधिक संभावना है? (3)

(ग) इस कथन की व्याख्या कीजिए : "ग्रामीण ऋण बाजारों में, जो उधारकर्ता अधिक धैर्यवान होते हैं (अर्थात, जिनकी समय सीमा लंबी होती है), उन्हें चूक (default) के जोखिम को बढ़ाए बिना तुलनात्मक रूप से कम अनुकूल ऋण शर्तें दी जा सकती हैं"। (10)

3. उच्च स्तर की अनौपचारिक बेरोजगारी (informal unemployment) से ग्रस्त अर्थव्यवस्था पर विचार कीजिए। आपकी राय में, यदि नीति निर्माता औपचारिक क्षेत्र में रोजगार बढ़ाने के लिए कीनेसियन विस्तार (Keynesian expansion) शुरू करते हैं, तो अनौपचारिक क्षेत्र के आकार का क्या होगा? (18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (क) बटाईदारी अनुबंधों (sharecropping contracts) में "दोहरी प्रोत्साहन समस्या" (double incentive problem) का आलोचनात्मक विश्लेषण कीजिए। जब जमींदार और किरायेदार दोनों को प्रयास करना पड़ता है, तो निश्चित किराया किरायेदारी (fixed-rent tenancy) और मजदूरी - श्रम (wage-labour) दोनों ही कुशल प्रोत्साहन प्रदान करने में क्यों विफल रहते हैं? स्पष्ट कीजिए कि बटाईदारी एक समझौते के समाधान के रूप में कैसे उभरती है, और मूल्यांकन कीजिए कि क्या यह अक्षमता को पूरी तरह से हल करती है या केवल इसे कम करती है। (10)

(ख) ग्रामीण भूमि बाजार में किरायेदार के कल्याण पर संभावित बेदखली (eviction) के प्रभाव का मूल्यांकन कीजिए। (8)

5. (क) ऊर्जा संतुलन और कार्य क्षमता के आधार पर, मान लीजिए कि एक कर्मचारी की दैनिक ऊर्जा खपत इस प्रकार है :

$$z_t = x_t - r_t - q_t$$

जहाँ : x_t = 2500 कैलोरी (कुल खपत); r_t = 1500 कैलोरी (विश्राम चयापचय आवश्यकता); q_t = 700 कैलोरी (कार्य प्रयास पर खर्च की गई ऊर्जा)।

I. कार्यकर्ता के शुद्ध ऊर्जा संतुलन, z_t की गणना कीजिए। (2)

II. यदि शरीर के द्रव्यमान को बनाए रखने के लिए न्यूनतम आवश्यक ऊर्जा 300 कैलोरी है, तो निर्धारित कीजिए कि कार्यकर्ता की पोषण स्थिति में सुधार होता है या गिरावट आती है। (2)

III. स्पष्ट कीजिए कि मजदूरी में गिरावट (x_t को घटाकर 2200 करना) कार्य क्षमता और दीर्घकालिक उत्पादकता को कैसे प्रभावित करती है। (2)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) आकस्मिक श्रम बाजारों (casual labour markets) में, श्रमिक और नियोक्ता दोनों ही नुकसान की स्थिति में होते हैं, श्रमिक कम पोषण स्तर के कारण और नियोक्ता कम उत्पादकता वाले श्रम को काम पर रखने के कारण। स्पष्ट कीजिए। (12)

6. आर्थिक विकास को बढ़ावा देने में बाजार, राज्य और नागरिक समाज की भूमिकाओं का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए। (18)

7. चर्चा कीजिए कि साझा संसाधनों (commons) के शासन में न तो राज्य शासन और न ही बाजार समान रूप से सफल होते हैं। वैकल्पिक समाधान क्या हो सकते हैं? (18)

8. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : (9×2=18)

(क) एक ऐसे संतुलन (equilibrium) पर चर्चा कीजिए जहां ग्रामीण बाजारों में कोई भी व्यक्ति एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में पलायन (migrate) नहीं करना चाहता।

(ख) मूल्यांकन कीजिए कि तीव्र आर्थिक विकास को बढ़ावा देने में लोकतंत्र या निरंकुशता (autocracy) में से कौन अधिक प्रभावी है।

(ग) क्या जनसंख्या वृद्धि का आर्थिक विकास पर सकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है? स्पष्ट कीजिए।

(घ) दो चरवाहों (खिलाड़ी 1 और खिलाड़ी 2) द्वारा उपयोग किए जाने वाले सामान्य-पूल संसाधन (CPR) पर विचार कीजिए। हार्डिन गेम (Hardin game) के तहत, प्रत्येक चुन सकता है : C = सहयोग (सतत चराई), D = दोष/त्याग (अत्यधिक चराई)।

दिया गया 'पेऑफ मैट्रिक्स' (payoff matrix) : (C, C) = (10, 10); (D, C) = (11, –1); (C, D) = (–1, 11); (D, D) = (0,0)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

I. प्रत्येक खिलाड़ी के लिए प्रमुख रणनीति (dominant strategy) की पहचान कीजिए। (3)

II. नैश संतुलन (Nash equilibrium) की गणना कीजिए। (3)

III. सामाजिक रूप से इष्टतम परिणाम (socially optimal outcome) की गणना कीजिए। (3)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(2)

[This question paper contains 2 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper	**:**	**1089**	**K**
Unique Paper Code	:	2272103603	
Name of the Paper	:	Indian Growth and Development	
Name of the Course	:	**B.A (H) Economics (UGCF) – DSC**	
Semester	:	VI	

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. Attempt any **five** 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।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. India's growth trajectory moved from a period of 'Golden Era' (2003-08) to a period of 'Great Slowdown' (2012-18). In light of the post-reform policy regime, elaborate on the factors responsible for these turning points.

2. Discuss the challenges in achieving high and equitable growth in rural India. What are some policies that will be useful in this regard, keeping in mind the sustainability constraint in India's agriculture?

3. "India seems to be at the crossroads of the successful Asian industrialisation path and the Latin American trajectory of deindustrialisation". Explain and give evidence at the macro and micro levels in support of your answer.

4. Discuss India's service sector growth in the post COVID world. To what extent is it integrated with other sectors of the economy?

5. Examine the effects of the Demographic Deposit and Demographic Dividend on economic growth. Do you think India is ready to discharge its Demographic Debt yet?

P.T.O.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. "The array of labour laws faced by Indian industry is a form of regulatory cholesterol". Do you agree with this statement? Give reasons in support of your answer.

7. Critically evaluate India's participation in the Global Value Chains in the first quarter of the 21st century. What are the challenges that need to be addressed to improve India's participation in international trade?

8. Critically examine the Nehru-Mahalanobis strategy adopted in the second five-year plan in India. Briefly discuss its impact on post-independent India.

1. भारत की विकास यात्रा 'स्वर्ण युग' (2003-08) से 'महामंदी' (2012-18) के दौर में प्रवेश कर गई। सुधार के बाद की नीति व्यवस्था के आलोक में, इन महत्वपूर्ण मोड़ों के लिए जिम्मेदार कारकों पर विस्तार से चर्चा कीजिए।

2. ग्रामीण भारत में उच्च और समतापूर्ण विकास प्राप्त करने में आने वाली चुनौतियों पर चर्चा कीजिए। भारत की कृषि में स्थिरता संबंधी बाधाओं को ध्यान में रखते हुए, इस संबंध में कौन सी नीतियां उपयोगी हो सकती हैं?

3. "भारत सफल एशियाई औद्योगीकरण पथ और लैटिन अमेरिकी विऔद्योगीकरण पथ के चौराहे पर खड़ा प्रतीत होता है।" अपने उत्तर के समर्थन में वृहद और सूक्ष्म स्तर पर व्याख्या और प्रमाण दीजिए।

4. कोविड-19 के बाद की दुनिया में भारत के सेवा क्षेत्र के विकास पर चर्चा कीजिए। यह अर्थव्यवस्था के अन्य क्षेत्रों के साथ किस हद तक एकीकृत है?

5. जनसांख्यिकीय जमा और जनसांख्यिकीय लाभांश का आर्थिक विकास पर प्रभाव का विश्लेषण कीजिए। क्या आपको लगता है कि भारत अभी तक अपना जनसांख्यिकीय ऋण चुकाने के लिए तैयार है?

6. "भारतीय उद्योग को जिन श्रम कानूनों की जटिलताओं का सामना करना पड़ता है, वे एक प्रकार का नियामक अवरोध हैं।" क्या आप इस कथन से सहमत हैं? अपने उत्तर के समर्थन में कारण बताइए।

7. 21वीं सदी की पहली तिमाही में वैश्विक मूल्य श्रृंखलाओं में भारत की भागीदारी का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए। अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में भारत की भागीदारी को बेहतर बनाने के लिए किन चुनौतियों का समाधान आवश्यक है?

8. भारत में दूसरी पंचवर्षीय योजना में अपनाई गई नेहरू-महालनोबिस रणनीति का आलोचनात्मक विवेचना कीजिए। स्वतंत्रता के बाद के भारत पर इसके प्रभाव पर संक्षेप में चर्चा कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(8)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 6872 **L**

Unique Paper Code : 2273100029

Name of the Paper : Labour Economics

Name of the Course : **B.A. (Honours / Major)**

Semester : VI / VIII

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 **eight** questions.
3. Attempt any **five** questions.
4. **All** questions carry **18** marks each.
5. Use of calculators is permitted.
6. Diagrams should be used wherever appropriate.
7. 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. प्रश्न पत्र में आठ प्रश्न हैं।
3. किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
4. **सभी** प्रश्न 18 अंक के हैं।
5. कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।
6. जहाँ उपयुक्त हो, वहाँ आरेखों का प्रयोग करें।
7. 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

1. (a) Analyse the decision of a worker to enter the labor market. Explain the concept of the reservation wage and how an increase in non-labor income (holding the wage rate constant) affects the probability of labor force participation. Use appropriate indifference curve and budget constraint diagrams. (9)

   (b) Critically evaluate the statement: "An increase in the wage rate will unambiguously induce a worker to supply more hours of work." Decompose the wage change into income and substitution effects. And explain the conditions under which an individual may exhibit a backward-bending labor supply curve? (9)

2. Suppose an individual's utility function is given by U = C x L, where C represents the dollar value of consumption and L represents hours of leisure. The individual has T = 110 hours a week available to split between work and leisure. The hourly wage rate is w = \$15 per hour, and the non-labor income is \$330 per week.

   (a) Derive the worker's budget constraint. Find the individual's optimal amount of consumption (C), optimal hours of leisure (L), and the number of hours worked per week. (10)

   (b) Suppose the wage rate rises to \$20 per hour, while non-labor income remains unchanged. Calculate the new optimal bundle of consumption and leisure. Determine whether the hours worked increased or decreased? Identify whether the income or substitution effect dominates. (8)

3. (a) State and explain the Marshall-Hicks laws of derived demand. How do the elasticity of substitution between capital and labor, and the elasticity of product demand affect the wage elasticity of labor demand. (8)

   (b) A perfectly competitive firm's short-run production function is given by $q = 10E - 0.5E^2$, where E is the number of workers. The market price of the firm's output is p = \$20.

      (i) Calculate the Marginal Revenue Product of Labor.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) If the competitive market wage rate is w = \$60, how many workers will the firm hire to maximize its profit?

(iii) Analyse how employment changes if the wage rate rises to w = \$100. (10)

4. (a) Explain why the wage-schooling locus is typically upward sloping and concave. Discuss how a utility-maximizing worker utilises the marginal rate of return to schooling to decide their optimal stopping rule for education. (9)

(b) Discuss the issue of ability bias in estimating returns to schooling. Why does a simple wage comparison fail to identify the true causal effect of an extra year of schooling? Briefly explain how economists attempt to resolve this bias using natural experiments (e.g., identical twins or compulsory schooling laws). (9)

5. Suppose a worker lives for exactly two periods and must choose between two educational options.

Option 1 (High School): Enter the labor market immediately, earning \$30,000 in each Period.

Option 2 (College): Go to school in Period 1, incurring \$10,000 in direct out-of-pocket costs and earning zero labor income. Then, enter the labor market in Period 2, earning \$85,000.

(a) If the worker's discount rate (interest rate) is 10%, calculate the present value of both educational options. Based on these calculations, which option will the worker choose to maximize their present value of lifetime earnings? (9)

(b) Find the internal rate of return (the discount rate r that equates the present value of both options) for this college investment. Based on this, explain conceptually why a worker with a personal discount rate higher than the internal rate of return will choose not to invest in education. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRAR.

6. (a) Contrast piece-rate pay with time-rate pay. Using the concept of worker sorting, explain why highly productive workers might self-select into firms offering piece-rate contracts, while less productive workers might prefer time-rate contracts. (9)

(b) Consider an efficiency wage model where a firm pays a wage higher than the competitive market clearing wage to deter worker shirking. Explain the mechanism through which this wage premium reduces shirking. What is the effect of an increase in the probability of detection on the equilibrium efficiency wage? (9)

7. (a) Explain the theory of compensating wage differentials. How do worker preferences for workplace safety and firm costs for providing safety interact to determine an equilibrium compensating wage differential? (9)

(b) Suppose the utility function of a worker is $U = w - 0.5x^2$, where w is the wage and x is the probability of injury on the job. There are two types of firms in the market: Safe firms ($x = 0$) and Risky firms ($x = 0.2$). If the safe firms pay a competitive wage of \$10 per hour, what is the minimum wage the risky firms must pay to attract this worker? Explain your result. (9)

8. (a) Explain Gary Becker's model of employer discrimination. How does the discrimination coefficient affect the firm's hiring decisions, and its profitability? (8)

(b) A firm produces output using the production function $q = 10(EM + EF)$, where EM and EF are the number of male and female workers, respectively. The competitive market wage for men is \$25 and the wage for women is \$20. The price of the output is $p = \$3$. Assume perceived wage of women $= W_f(1+d)$

(i) If the firm has an employer discrimination coefficient against women of $d = 0.3$, calculate the firm's perceived cost of hiring a woman. Which group of workers will the firm hire and how many workers will it employ?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) How would your answer change if the employer's discrimination coefficient drops to d = 0.1? (10)

1. (क) किसी श्रमिक के श्रम बाजार में प्रवेश करने के निर्णय का विश्लेषण कीजिए। आरक्षित मजदूरी की अवधारणा और गैर-श्रम आय में वृद्धि (मजदूरी दर को स्थिर रखते हुए) श्रम बल सहभागिता की संभावना को कैसे प्रभावित करती है, इसकी व्याख्या कीजिए। उपयुक्त उदासीनता वक्र और बजट बाधा आरेखों का प्रयोग कीजिए। (9)

(ख) इस कथन का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए: "मजदूरी दर में वृद्धि से श्रमिक निश्चित रूप से अधिक घंटे काम करने के लिए प्रेरित होगा।" मजदूरी परिवर्तन को आय और प्रतिस्थापन प्रभावों में विभाजित कीजिए। और उन परिस्थितियों की व्याख्या कीजिए जिनके अंतर्गत कोई व्यक्ति पश्चगामी श्रम आपूर्ति वक्र प्रदर्शित कर सकता है? (9)

2. मान लीजिए किसी व्यक्ति का उपयोगिता फलन U = C x L द्वारा दिया गया है, जहाँ C उपभोग का डॉलर मूल्य और L अवकाश के घंटे दर्शाता है। व्यक्ति के पास काम और अवकाश के लिए प्रति सप्ताह T = 110 घंटे उपलब्ध हैं। प्रति घंटा मजदूरी दर w = $15 प्रति घंटा है, और गैर-श्रम आय $330 प्रति सप्ताह है।

(क) श्रमिक की बजट बाधा ज्ञात कीजिए। व्यक्ति के उपभोग की इष्टतम मात्रा (C), अवकाश के इष्टतम घंटे (L), और प्रति सप्ताह काम किए गए घंटों की संख्या ज्ञात कीजिए। (10)

(ख) मान लीजिए मजदूरी दर बढ़कर $20 प्रति घंटा हो जाती है, जबकि गैर-श्रम आय अपरिवर्तित रहती है। उपभोग और अवकाश के नए इष्टतम बंडल की गणना कीजिए। निर्धारित कीजिए कि काम के घंटे बढ़े या घटे? पहचानिए कि आय प्रभाव या प्रतिस्थापन प्रभाव में से कौन सा प्रभाव अधिक प्रभावी है। (8)

3. (क) व्युत्पन्न मांग के मार्शल-हिक्स नियमों को बताइए और समझाइए। पूंजी और श्रम के बीच प्रतिस्थापन की लोच और उत्पाद मांग की लोच श्रम मांग की मजदूरी लोच को कैसे प्रभावित करती है? (8)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) एक पूर्णतः प्रतिस्पर्धी फर्म का अल्पकालिक उत्पादन फलन $q = 10E - 0.5E^2$ द्वारा दिया गया है, जहाँ E श्रमिकों की संख्या है। फर्म के उत्पादन का बाजार मूल्य $p = \$20$ है।

(i) श्रम के सीमांत राजस्व उत्पाद की गणना कीजिए।

(ii) यदि प्रतिस्पर्धी बाजार में मजदूरी दर $w = \$60$ है, तो फर्म अपने लाभ को अधिकतम करने के लिए कितने श्रमिकों को नियुक्त करेगी?

(iii) यदि मजदूरी दर बढ़कर $w = \$100$ हो जाती है, तो रोजगार में होने वाले परिवर्तन का विश्लेषण कीजिए। (10)

4. (क) समझाइए कि वेतन-शिक्षा का प्रतिफल सामान्यत: ऊपर की ओर झुका हुआ और अवतल क्यों होता है। चर्चा कीजिए कि उपयोगिता को अधिकतम करने वाला श्रमिक शिक्षा के लिए इष्टतम समाप्ति नियम निर्धारित करने हेतु शिक्षा के सीमांत प्रतिफल का उपयोग कैसे करता है। (९)

(ख) शिक्षा के प्रतिफल का अनुमान लगाने में योग्यता पूर्वाग्रह के मुद्दे पर चर्चा कीजिए। एक साधारण वेतन तुलना एक अतिरिक्त वर्ष की शिक्षा के वास्तविक कारण प्रभाव को पहचानने में विफल क्यों रहती है? संक्षेप में समझाइए कि अर्थशास्त्री प्राकृतिक प्रयोगों (जैसे, समरूप जुड़वां या अनिवार्य शिक्षा कानून) का उपयोग करके इस पूर्वाग्रह को दूर करने का प्रयास कैसे करते हैं। (९)

5. मान लीजिए कि एक श्रमिक ठीक दो अवधियों तक जीवित रहता है और उसे दो शैक्षिक विकल्पों में से एक चुनना है।

विकल्प 1 (हाई स्कूल) : तुरंत श्रम बाजार में प्रवेश करें, प्रत्येक अवधि में \$30,000 कमाएँ।

विकल्प 2 (कॉलेज) : अवधि 1 में स्कूल जाएँ, \$10,000 का प्रत्यक्ष जेब खर्च वहन करें और शून्य श्रम आय अर्जित करें। फिर, अवधि 2 में 85,000 डॉलर कमाते हुए श्रम बाजार में प्रवेश करें।

(क) यदि श्रमिक की छूट दर (ब्याज दर) 10% है, तो दोनों शैक्षिक विकल्पों का वर्तमान मूल्य ज्ञात कीजिए। इन गणनाओं के आधार पर, श्रमिक अपने जीवन भर की कमाई के वर्तमान मूल्य को अधिकतम करने के लिए कौन सा विकल्प चुनेगा? (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) इस कॉलेज निवेश के लिए आंतरिक प्रतिफल दर (वह छूट दर r जो दोनों विकल्पों के वर्तमान मूल्य को बराबर करती है) ज्ञात कीजिए। इसके आधार पर, अवधारणात्मक रूप से समझाइए कि आंतरिक प्रतिफल दर से अधिक व्यक्तिगत छूट दर वाला श्रमिक शिक्षा में निवेश क्यों नहीं करेगा। (9)

6. (क) क्षणिक वेतन और समय-आधारित वेतन की तुलना कीजिए। श्रमिक चयन की अवधारणा का उपयोग करते हुए, समझाइए कि उच्च उत्पादक श्रमिक क्षणिक वेतन देने वाली फर्मों में स्वयं क्यों शामिल हो सकते हैं, जबकि कम उत्पादक श्रमिक समय-आधारित अनुबंधों को प्राथमिकता दे सकते हैं। (9)

(ख) एक दक्षता वेतन मॉडल पर विचार कीजिए जहाँ एक फर्म श्रमिकों को कामचोरी से रोकने के लिए प्रतिस्पर्धी बाजार संतुलन वेतन से अधिक वेतन का भुगतान करती है। वह क्रियाविधि स्पष्ट कीजिए जिसके द्वारा यह वेतन वृद्धि कामचोरी को कम करती है। पता लगने की संभावना में वृद्धि का संतुलन दक्षता वेतन पर क्या प्रभाव पड़ता है? (9)

7. (क) क्षतिपूर्ति वेतन अंतर के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। कार्यस्थल सुरक्षा के लिए श्रमिकों की प्राथमिकताएँ और सुरक्षा प्रदान करने के लिए फर्म की लागतें किस प्रकार परस्पर क्रिया करके एक संतुलन क्षतिपूर्ति वेतन अंतर निर्धारित करती हैं? (9)

(ख) मान लीजिए कि एक श्रमिक का उपयोगिता फलन $U = w - 0.5x^2$ है, जहाँ w वेतन है और x कार्यस्थल पर चोट लगने की प्रायिकता है। बाजार में दो प्रकार की फर्म हैं: सुरक्षित फर्म $(x = 0)$ और जोखिम भरी फर्म $(x = 0.2)$। यदि सुरक्षित फर्म 10 डॉलर प्रति घंटे का प्रतिस्पर्धी वेतन देती हैं, तो इस श्रमिक को आकर्षित करने के लिए जोखिम भरी फर्मों को न्यूनतम कितना वेतन देना होगा? अपने परिणाम की व्याख्या कीजिए। (9)

8. (क) गैरी बेकर के नियोक्ता भेदभाव मॉडल की व्याख्या कीजिए। भेदभाव गुणांक फर्म के भर्ती निर्णयों और उसकी लाभप्रदता को कैसे प्रभावित करता है? (8)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) एक फर्म उत्पादन फलन $q = 10(EM + EF)$ का उपयोग करके उत्पादन करती है, जहाँ EM और EF क्रमशः पुरुष और महिला श्रमिकों की संख्या हैं। प्रतिस्पर्धी बाजार में पुरुषों का वेतन \$25 और महिलाओं का वेतन \$20 है। उत्पादन की कीमत $p = \$3$ है। मान लीजिए महिलाओं का अनुमानित वेतन $W_f(1+d)$

(i) यदि किसी फर्म का महिलाओं के प्रति नियोक्ता भेदभाव गुणांक $d = 0.3$ है, तो किसी महिला को काम पर रखने की फर्म की अनुमानित लागत की गणना कीजिए। फर्म किस समूह के श्रमिकों को काम पर रखेगी और कितने श्रमिकों को नियोजित करेगी?

(ii) यदि नियोक्ता का भेदभाव गुणांक घटकर $d = 0.1$ हो जाए तो आपके उत्तर में क्या परिवर्तन आएगा? (10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains **4** printed pages.]

Your Roll No________________

Sr. No. of Question Paper	: **7549**
Name of the Paper	: B.A. (Honours/Major) – Semester VI/VIII
Unique Paper Code	: 2273100029
Paper Title	: Labour Economics

Time: 3 Hours **Maximum Marks: 90**

Instructions

1. The question paper consists of eight questions.
2. Attempt any five questions.
3. All questions carry 18 marks each.
4. Answers may be written either in English or Hindi, but the same medium must be used throughout.
5. Use of calculators is permitted.
6. Diagrams should be used wherever appropriate.

Questions

Q1. a) Critically examine the statement: "The relationship between hours of work and the wage rate is ambiguous." Explain this with reference to the income and substitution effects, supported by diagrams. (8marks)

b) Assess the validity of the statement: "An increase in non-labor income always reduces labor supply." Provide a theoretical explanation. (10 marks)

Q2. a) Using isoquant–isocost analysis, explain how a firm determines the optimal combination of labor and capital. (8 marks)

Suppose a firm's production function is given by Q = E1/3 K2/3 and the marginal product of labor is MPE = (1/3) K2/3 E-2/3 Assume that the wage rate is w = 12 , the rental price of capital is r = 18, the output price is p = 27, and the capital stock is fixed in the short run at K = 729.

i) Determine the firm's optimal level of employment in the short run, the corresponding level of output, and the firm's economic profit.

ii) Examine how the firm's optimal employment changes if the wage rate rises to w=18, and verify whether the firm operates on the downward-sloping portion of the marginal product of labor curve. (5+5 marks)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Q3. Suppose two workers, Neha and Priya, earn a wage of ₹12 per hour for up to 35 hours per week. Neha earns ₹24 per hour beyond 35 hours, while Priya earns ₹6 per hour beyond 35 hours.

a) Graph their consumption–leisure budget constraints, indicating the kink at 35 hours, and explain how the slope changes beyond this point.

b) Compare their likely choices relative to the kink and discuss how preferences for leisure and a reduction in overtime wages affect labor supply decisions. (9x2 marks)

Q4. Explain how education may function as a signal rather than a productivity-enhancing investment. (18 marks)

Q5. a) Analyse how differences in discount rates and ability influence schooling decisions. Discuss how these factors contribute to inequality in observed wages. (9 marks)

b) How training decisions shape a worker's age–earnings profile and explain why earnings typically rise with experience. (9 marks)

Q6. a) Explain how efficiency wages can lead to involuntary unemployment. Why do firms not reduce wages even when there is excess labor supply? (8 marks)

b) Consider two cities, Greenfield and Duston, where Greenfield offers better amenities and Duston is polluted. Workers differ in their preference for Greenfield, and the reservation price for living in Greenfield is uniformly distributed between ₹0 and ₹6. The total number of workers is 30,000. Labor demand in the two cities is given by $W_G = 25 - 0.001$ and $W_D = 25 - 0.0005E_D$ where, W_G and W_D denote wages, and E_G and E_D denote employment in Greenfield and Duston, respectively.

i) Derive the equilibrium allocation of workers across the two cities, along with wages and the wage differential.

ii) Explain why Duston may offer higher equilibrium wages despite its inferior amenities, and analyze how a rise in pollution would affect wages and employment. (5+5 marks)

Q7. a) Under what conditions can compensating wage differentials be negative? Analyze the roles of worker preferences and labor demand in generating such outcomes. (9 marks)

b) Consider a labor market with safe and hazardous jobs, where firms differ in the productivity gain θ from operating in a hazardous environment. Derive the condition under which a firm chooses a hazardous workplace, explain why the supply of labor to hazardous jobs is upward sloping, and analyze how a reduction in the cost of workplace safety affects the compensating wage differential. (9 marks)

Q8. a) Changes in the minimum wage influence wage inequality. Justify. Why do minimum wage policies primarily affect the lower tail of the wage distribution? Can such policies account for inequality at the upper end of the distribution? (9 marks)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

b) Suppose a firm's production function is

$$q = 8\sqrt{E_W + E_B}$$

where E_W denotes the number of white workers and E_B denotes the number of minority workers. Assume that the wage of minority workers is ₹15, the wage of white workers is ₹ 25 and the price of output is ₹120.

i) Determine the firm's employment, worker composition, and profit when it does not discriminate.

ii) Then examine how the firm's employment decision and profit change when the discrimination coefficient is d=0.5 and when it rises to d=1. Assume that the perceived cost of hiring a minority worker is $W_B(1+d)$, where W_B denotes the wage of minority workers. Explain why discrimination may impose costs on the firm. (3+6 marks)

प्रश्न 1.

क) इस कथन का आलोचनात्मक परीक्षण कीजिए: "कार्य के घंटों और मजदूरी दर के बीच संबंध अस्पष्ट है।" आय और प्रतिस्थापन प्रभावों के संदर्भ में आरेखों की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए। (8 अंक)

ख) इस कथन की वैधता का मूल्यांकन कीजिए: "गैर-श्रम आय में वृद्धि से श्रम आपूर्ति में हमेशा कमी आती है।" एक सैद्धांतिक व्याख्या प्रदान कीजिए। (10 अंक)

प्रश्न 2.

क) समतुल्य-समलागत विश्लेषण का प्रयोग करते हुए, यह स्पष्ट कीजिए कि कोई फर्म श्रम और पूंजी के इष्टतम संयोजन का निर्धारण कैसे करती है। (8 अंक)

ख) मान लीजिए किसी फर्म का उत्पादन फलन निम्न प्रकार से दिया गया है:

$Q = E_1/^3 + K_2/^3$

और श्रम का सीमांत उत्पाद निम्न प्रकार से दिया गया है:

$MPE = (1/^3)\ K_2/^3 + E_2/^3$

मान लीजिए कि मजदूरी दर w = 12 है, पूंजी का किराया r = 18 है, उत्पादन मूल्य p = 27 है, और अल्पकाल में पूंजी भंडार K = 729 पर स्थिर है।

i) अल्पकाल में फर्म के इष्टतम रोजगार स्तर, उत्पादन के संगत स्तर और फर्म के आर्थिक लाभ का निर्धारण कीजिए।

ii) यह जांच कीजिए कि मजदूरी दर बढ़कर w = 18 होने पर फर्म के इष्टतम रोजगार में क्या परिवर्तन होता है, और सत्यापित कीजिए कि क्या फर्म श्रम के सीमांत उत्पाद वक्र के अवरोही ढलान वाले भाग पर कार्य करती है। (5+5 अंक)

प्रश्न 3. मान लीजिए कि दो श्रमिक, नेहा और प्रिया, प्रति सप्ताह 35 घंटे तक ₹12 प्रति घंटा की मजदूरी कमाती हैं। 35 घंटे के बाद नेहा को ₹24 प्रति घंटा और प्रिया को ₹6 प्रति घंटा मिलते हैं।

a) उनके उपभोग-अवकाश बजट अवरोधों का ग्राफ बनाइए, जिसमें 35 घंटे पर मोड़ (किंक) दर्शाया गया हो, और समझाइए कि इस बिंदु के बाद ढलान में कैसे परिवर्तन होता है।

b) मोड़ के सापेक्ष उनकी संभावित पसंदों की तुलना कीजिए और चर्चा कीजिए कि अवकाश की प्राथमिकताएँ और ओवरटाइम मजदूरी में कमी श्रम आपूर्ति निर्णयों को कैसे प्रभावित करती हैं। (9x2 अंक)

प्रश्न 4. समझाइए कि शिक्षा उत्पादकता बढ़ाने वाले निवेश के बजाय एक संकेत के रूप में कैसे कार्य कर सकती है। (18 अंक)

प्रश्न 5. a) विश्लेषण कीजिए कि छूट दरों और क्षमता में अंतर स्कूली शिक्षा निर्णयों को कैसे प्रभावित करते हैं। चर्चा कीजिए कि ये कारक प्रेक्षित मजदूरी में असमानता में कैसे योगदान करते हैं। (9 अंक)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

b) प्रशिक्षण निर्णय एक श्रमिक के आयु-आय प्रोफाइल को कैसे आकार देते हैं और समझाइए कि अनुभव के साथ आय आमतौर पर क्यों बढ़ती है। (9 अंक)

प्रश्न 6.

a) यह स्पष्ट कीजिए कि दक्षता वेतन किस प्रकार अनैच्छिक बेरोजगारी का कारण बन सकता है। श्रम आपूर्ति अधिक होने पर भी कंपनियाँ वेतन कम क्यों नहीं करतीं? (8 अंक)

b) दो शहरों, ग्रीनफील्ड और डस्टन पर विचार कीजिए, जहाँ ग्रीनफील्ड में बेहतर सुविधाएँ उपलब्ध हैं और डस्टन प्रदूषित है। श्रमिकों की ग्रीनफील्ड के प्रति प्राथमिकता भिन्न-भिन्न है, और ग्रीनफील्ड में रहने का आरक्षित मूल्य ₹0 और ₹6 के बीच समान रूप से वितरित है। श्रमिकों की कुल संख्या 30,000 है। दोनों शहरों में श्रम की मांग निम्न प्रकार से दी गई है:

WG = 25 - 0.001 और WD = 25 - 0.0005ED

जहाँ, WG और WD क्रमशः ग्रीनफील्ड और डस्टन में वेतन को दर्शाते हैं, और EG और ED क्रमशः ग्रीनफील्ड और डस्टन में रोजगार को दर्शाते हैं।

i) दोनों शहरों में श्रमिकों के संतुलन आवंटन, वेतन और वेतन अंतर को ज्ञात कीजिए।

ii) यह स्पष्ट कीजिए कि डस्टन में सुविधाओं की कमी के बावजूद वहाँ संतुलन वेतन अधिक क्यों हो सकता है, और विश्लेषण कीजिए कि प्रदूषण में वृद्धि वेतन और रोजगार को कैसे प्रभावित करेगी। (5+5 अंक)

प्रश्न 7.

क) किन परिस्थितियों में क्षतिपूर्ति वेतन अंतर ऋणात्मक हो सकता है? ऐसे परिणामों को उत्पन्न करने में श्रमिक प्राथमिकताओं और श्रम मांग की भूमिका का विश्लेषण कीजिए। (9 अंक)

ख) एक ऐसे श्रम बाजार पर विचार कीजिए जिसमें सुरक्षित और जोखिमपूर्ण नौकरियां हैं, जहां फर्मों को जोखिमपूर्ण वातावरण में काम करने से उत्पादकता लाभ θ में अंतर होता है। वह स्थिति ज्ञात कीजिए जिसके तहत कोई फर्म जोखिमपूर्ण कार्यस्थल का चयन करती है, समझाइए कि जोखिमपूर्ण नौकरियों के लिए श्रम आपूर्ति ऊपर की ओर झुकी हुई क्यों है, और विश्लेषण कीजिए कि कार्यस्थल सुरक्षा की लागत में कमी क्षतिपूर्ति वेतन अंतर को कैसे प्रभावित करती है। (9 अंक)

प्रश्न 8.

क) न्यूनतम मजदूरी में परिवर्तन मजदूरी असमानता को प्रभावित करते हैं। इसका औचित्य सिद्ध कीजिए। न्यूनतम मजदूरी नीतियां मुख्य रूप से मजदूरी वितरण के निचले सिरे को क्यों प्रभावित करती हैं? क्या ऐसी नीतियां वितरण के ऊपरी सिरे पर असमानता का कारण बन सकती हैं? (9 अंक)

ख) मान लीजिए किसी फर्म का उत्पादन फलन है:

$$q = 8\sqrt{E_W + E_B}$$

जहां EW श्वेत श्रमिकों की संख्या और EB अल्पसंख्यक श्रमिकों की संख्या को दर्शाता है। मान लीजिए कि अल्पसंख्यक श्रमिकों का वेतन ₹15 है, श्वेत श्रमिकों का वेतन ₹25 है और उत्पादन की कीमत ₹120 है।

i) भेदभाव न करने की स्थिति में फर्म की रोजगार स्थिति, श्रमिक संरचना और लाभ ज्ञात कीजिए।

ii) फिर यह जांच कीजिए कि भेदभाव गुणांक d=0.5 और d=1 होने पर फर्म के रोजगार संबंधी निर्णय और लाभ में क्या परिवर्तन आते हैं। मान लीजिए कि अल्पसंख्यक श्रमिक को काम पर रखने की अनुमानित लागत "WB" (1+d) है, जहाँ "WB" अल्पसंख्यक श्रमिकों का वेतन दर्शाता है। यह स्पष्ट कीजिए कि भेदभाव फर्म पर लागत क्यों डाल सकता है। (3+6 अंक) (2000)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(10)

(This Question Paper contains 2 printed pages)

Roll No..................................

Sr. no. of question paper	: **112**
Unique paper code	: 2412084801
Name of the paper	: The Economy of Bharat
Semester	: VIII
Program	: B.Com.(H)

Duration: 3 Hours

Maximum Marks: 90

Instructions for Candidates

Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
Attempt all questions, all questions are compulsory.
All questions carry equal marks.
Parts of the questions to be attempted together.

1. Explain the concept of Temple Economy in ancient Bharat and analyse its contribution to economic development. (18)

OR

Discuss the concept of Human Development and explain the significance of the Human Development Index (HDI). (18)

2. Discuss the journey of planning in Bharat from Planning Commission to NITI Aayog and basic difference between Planning Commission and NITI Aayog. (18)

OR

Discuss the relationship between population and economic development in Bharat. Explain the concept of demographic dividend. (18)

3. Explain the objectives and importance of PMKVY and the National Policy for Skill Development and Entrepreneurship 2015. (18)

OR

Discuss the Multidimensional Approach to Poverty and why it's an important indicator of an Economy. (18)

4. Discuss the role of digital agriculture and drone technology in improving agricultural productivity in Bharat. (18)

OR

Explain the role, pattern and performance of the industrial sector in Bharat. (18)

5. Explain the role of Make in India, Atma Nirbhar Bharat and Digital India Mission in strengthening the economy of Bharat. (18)

OR

Discuss the components and trends of Balance of Payments in Bharat. Explain the concept of Current Account Deficit and strategies for Viksit Bharat. (18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश:

प्रश्न पत्र प्राप्त होते ही अपना रोल नंबर सबसे ऊपर लिखें।

सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

प्रश्नों के कुछ भाग एक साथ हल करने हैं।

1. प्राचीन भारत में मंदिर अर्थव्यवस्था की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए और आर्थिक विकास में इसके योगदान का विश्लेषण कीजिए। (18)

या

मानव विकास की अवधारणा पर चर्चा कीजिए और मानव विकास सूचकांक (एचडीआई) के महत्व को समझाइए। (18)

2. योजना आयोग से नीति आयोग तक भारत में नियोजन की यात्रा और योजना आयोग तथा नीति आयोग के बीच मूलभूत अंतरों पर चर्चा कीजिए। (18)

या

भारत में जनसंख्या और आर्थिक विकास के बीच संबंध पर चर्चा कीजिए। जनसांख्यिकीय लाभांश की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। (18)

3. पीएमकेवीवाई तथा कौशल विकास एवं उद्यमिता के लिए राष्ट्रीय नीति 2015 के उद्देश्यों और महत्व को स्पष्ट कीजिए। (18)

या

गरीबी के बहुआयामी दृष्टिकोण पर चर्चा कीजिए और यह अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण सूचक क्यों है, इस पर चर्चा कीजिए। (18)

4. भारत में कृषि उत्पादकता बढ़ाने में डिजिटल कृषि और ड्रोन प्रौद्योगिकी की भूमिका पर चर्चा कीजिए। (18)

या

भारत में औद्योगिक क्षेत्र की भूमिका, स्वरूप और प्रदर्शन की व्याख्या कीजिए। (18)

5. भारत की अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ करने में मेक इन इंडिया, आत्मनिर्भर भारत और डिजिटल इंडिया मिशन की भूमिका की व्याख्या कीजिए। (18)

या

भारत में भुगतान संतुलन के घटकों और प्रवृत्तियों पर चर्चा कीजिए। चालू खाता घाटे की अवधारणा और विकसित भारत के लिए रणनीतियों की व्याख्या कीजिए। (18)

(2500)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper	**:**	**1006**	**L**
Unique Paper Code	:	2272104801	
Name of the Paper	:	Economic Development and Policy in India	
Name of the Course	:	**B. A. (Hons.) Economics (UGCF) – DSC**	
Semester	:	VIII	

Duration : 3 Hours
समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 90
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. Attempt any **five** 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 ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।
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

1. (a) Explain the four steps used for estimating wealth distribution by Bharti et al. (2024) from survey data for India.

   (b) In this context also explain the concept of generalized pareto interpolation used in this paper to extract a distribution of top incomes/wealth from the data. (15+3)

2. (a) Explain the econometric model used by Aiyar et al. (2021) to analyze the impact of increasing economic activity on the growth of obesity risk.

   (b) Using the results presented in the tables 4 and table 5 below, discuss and explain the findings related to the impact of the size of economic centers of development and the impact of the socio-economic status of individuals on the obesity risk among women.

   (c) Explain the robustness checks used by the study. (7+7+4)

Table 4
Analysis by town population size class.

Impact on obesity	(1) Tier I Pop ≥ 100,000	(2) Tier II 50,000 ≤ pop < 100,000	(3) Tier III 20,000 ≤ pop < 50,000	(4) Tier IV and Above Pop < 20,000
Distance of DHS cluster to town	-0.0023***	-0.0021***	-0.0006	-0.0006***
	(0.0009)	(0.0006)	(0.0005)	(0.0002)
Percent population in nonfarm activities	-0.1189	0.0638	0.0584*	0.0457**
	(0.1478)	(0.0985)	(0.0326)	(0.0232)
Observations	26,242	35,233	115,627	230,044
R-squared	0.125	0.115	0.113	0.114
Mean	0.17	0.15	0.15	0.16
State FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
S.E cluster	District	District	District	District

Robust standard errors in parentheses
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Control includes age, age squared, dummy for married, number of children under 5, whether or not a woman reporting has completed fertility, whether she is a smoker, a dummy for a low dietary diversity, a dummy for average dietary diversity, frequency of eating fried food, frequency of drinking soda, religion dummies, dummy for scheduled caste or tribe, education related dummies & wealth related dummies.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table 5

Analysis by sub-national structural transformation.

Impact on obesity	(1) Lagging	(2) Rapid ST States	(3) High Ag States	(4) Union Terr.
Distance of DHS cluster to town	-0.0006*	-0.0027***	-0.0014	-0.0004
	(0.0003)	(0.0008)	(0.0010)	(0.0004)
Percent population in nonfarm activities	0.0584***	-0.0275	0.0147	-4.3071**
	(0.0205)	(0.0354)	(0.0807)	(1.3997)
Observations	289,556	77,744	36,275	3,571
R-squared	0.099	0.103	0.116	0.118
Mean	0.13	0.19	0.27	0.28
State FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
S.E cluster	District	District	District	District

Robust standard errors in parentheses.

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Control includes age, age squared, dummy for married, number of children under 5, whether or not a woman reporting has completed fertility, whether she is a smoker, dummy for a low dietary diversity, dummy for average dietary diversity, frequency of eating fried food, frequency of drinking soda, water access, sanitation access, religion dummies, dummy for scheduled caste or tribe, education-related dummies, and wealth-related dummies.

3. Answer the following questions based on the Sutradhar et al. (2019).

(a) Explain the Herfindahl-Hirschman Index (HHI) for land and output as used in the study.

(b) Discuss the four estimation specifications (OLS, 2SLS, FE, FE-2SLS) used in the study. Why is FE-2SLS the preferred approach?

(c) Based on FE-2SLS results presented in the table below, summarize the key findings on the relationship between supermarket participation and HHI for land versus output, including economic significance. Why might supermarket participation lead to diversification rather than specialization, and how do the results differ at extensive vs. intensive margins? (3+6+9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

	Supermarket channel participant	Share of marketed output sold to supermarket
Table 2: Estimation results for land and participation in the supermarket value chain at the extensive margin	-0.019 (0.015)	--
Table 3: Estimation results for land and participation in the supermarket value chain at the intensive margin	—	-0.003 (0.002)
Table 4: Estimation results for output and participation in the supermarket value chain at the extensive margin	-0.173*** (0.044)	--
Table 5: Estimation results for output and participation in the supermarket value chain at the intensive margin	—	-0.005*** (0.002)

Source: Compiled results from Table 2-5 from the study;

Note. Clustered standard errors in parentheses. *** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$.

4. (a) Discuss in detail various aspects of nutritional situation in India.

   (b) "There are numerous known pathways by which agriculture mediates and mitigates the nutrition transition." [Meenakshi and Webb (2019)]. In this context, discuss the role of agricultural diversification and water availability and quality.

(8+10)

5. (a) Critically evaluate the performance of the Industrial polices followed by India since the 1990s.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Both Bhattacharjea (2023) and Mehrotra (2020), highlight the need to have an industrial policy for India for faster economic growth but differ in their prescriptions on what should be the focus of the policies. Critically evaluate the two approaches while suggesting the best way forward.

(6+12)

6. Answer the following questions based on Nayyar (2025)

(a) List the services included in 'high-skilled services' and 'low-skilled services'. Discuss their contribution to GDP, productivity, wages, and employment, highlighting the dichotomy in the service sector.

(b) Illustrate further possibilities to increase the productivity of firms in low-skilled services.

(10+8)

7. Refer to the paper by Sandhani et al. (2020) on climate change.

(a) Describe the main objectives of the study. Discuss the data sources for the outcome variable at district-level as well as state-level.

(b) What are the 'level effects' and 'growth effects' of changes in weather on the economic activity. Explain the two equations for the panel regression model used by the study.

(c) Explain the results in each of the columns from (1) to (4) in the table presented below.

(6+6+6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table 1: Impact of Weather on Economic Growth: State-level Analysis

Dependent variable is the annual growth rate of per capita GSDP	(1)	(2)	(3)	(4)
Temperature	-1.711** (0.725)	-1.025 (0.756)	-.833 (0.766)	-1.019 (0.764)
Temperature interacted with...				
Poor Dummy		-1.424* (0.783)	-1.286 (0.798)	-0.931 (0.803)
Hot Dummy				-0.209 (0.955)
Rainfall			0.0003 (0.0007)	-0.0024* (0.0014)
Rainfall interacted with...				
Poor Dummy			0.000739 (0.0010)	0.00305** (0.0014)
Hot Dummy				0.00322** (0.0015)
Temperature effect in poor states		-2.448*** (0.8852)	-2.118** (0.906)	-1.949** (0.914)
Rainfall effect in poor states			0.0010* (0.0006)	0.0007 (0.0006)
Observations	1,028	1,028	1,028	1,028
R-squared	0.213	0.216	0.218	0.223

Note: All specifications include year and state fixed effects. Robust standard errors in parentheses. **** Significant at the 1 percent level ; ** Significant at the 5 percent level; * Significant at the 10 percent level*

8. Based on the paper by Batra (2025), answer the following :

   (a) Reflect on the continued importance of GVC-led trade in intermediate goods. Describe the trade trends in prominent regional supply hubs relevant for India's participation in GVC networks.

   (b) Identify and discuss key trade policies relevant for India to enhance its manufacturing sector specialization and export competitiveness.

(8+10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. (क) भारत के सर्वेक्षण आंकड़ों से भारती एवं अन्य (2024) द्वारा धन वितरण का अनुमान लगाने के लिए उपयोग किए गए चार चरणों की व्याख्या कीजिए।

(ख) इस संदर्भ में, आंकड़ों से शीर्ष आय/धन वितरण निकालने के लिए इस शोधपत्र में प्रयुक्त सामान्यीकृत पारेटो इंटरपोलेशन की अवधारणा की भी व्याख्या कीजिए। (15 + 3)

2. (क) अय्यर एवं अन्य (2021) द्वारा आर्थिक गतिविधि में वृद्धि के मोटापे के जोखिम में वृद्धि पर पड़ने वाले प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए उपयोग किए गए अर्थमितीय मण्डल की व्याख्या कीजिए।

(ख) नीचे दी गई तालिका 4 और तालिका 5 में प्रस्तुत परिणामों का उपयोग करते हुए, विकास के आर्थिक केंद्रों के आकार और व्यक्तियों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति के महिलाओं में मोटापे के जोखिम पर पड़ने वाले प्रभाव से संबंधित निष्कर्षों पर चर्चा और व्याख्या कीजिए।

(ग) अध्ययन में उपयोग किए गए सुदृढ़ता परीक्षण की व्याख्या कीजिए। (7 + 7 + 4)

Table 4
Analysis by town population size class.

Impact on obesity	(1) Tier I Pop ≥ 100,000	(2) Tier II 50,000 ≤ pop < 100,000	(3) Tier III 20,000 ≤ pop < 50,000	(4) Tier IV and Above Pop < 20,000
Distance of DHS cluster to town	−0.0023***	−0.0021***	−0.0006	−0.0006***
	(0.0009)	(0.0006)	(0.0005)	(0.0002)
Percent population in nonfarm activities	−0.1189	0.0638	0.0584*	0.0457**
	(0.1478)	(0.0985)	(0.0326)	(0.0232)
Observations	26,242	35,233	115,627	230,044
R-squared	0.125	0.115	0.113	0.114
Mean	0.17	0.15	0.15	0.16
State FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
S.E cluster	District	District	District	District

Robust standard errors in parentheses
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Control includes age, age squared, dummy for married, number of children under 5, whether or not a woman reporting has completed fertility, whether she is a smoker, a dummy for a low dietary diversity, a dummy for average dietary diversity, frequency of eating fried food, frequency of drinking soda, religion dummies, dummy for scheduled caste or tribe, education related dummies & wealth related dummies.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table 5
Analysis by sub-national structural transformation.

Impact on obesity	(1) Lagging	(2) Rapid ST States	(3) High Ag States	(4) Union Terr.
Distance of DHS cluster to town	-0.0006^{*}	-0.0027^{***}	-0.0014	-0.0004
	(0.0003)	(0.0008)	(0.0010)	(0.0004)
Percent population in nonfarm activities	0.0584^{***}	-0.0275	0.0147	-4.3071^{**}
	(0.0205)	(0.0354)	(0.0807)	(1.3997)
Observations	289,556	77,744	36,275	3,571
R-squared	0.099	0.103	0.116	0.118
Mean	0.13	0.19	0.27	0.28
State FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
S.E cluster	District	District	District	District

Robust standard errors in parentheses.
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Control includes age, age squared, dummy for married, number of children under 5, whether or not a woman reporting has completed fertility, whether she is a smoker, dummy for a low dietary diversity, dummy for average dietary diversity, frequency of eating fried food, frequency of drinking soda, water access, sanitation access, religion dummies, dummy for scheduled caste or tribe, education-related dummies, and wealth-related dummies.

3. सूत्रधर एवं अन्य (2019) के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) अध्ययन में प्रयुक्त भूमि और उत्पादन के लिए हर्फींडाहल-हिर्शमैन सूचकांक (एचएचआई) की व्याख्या कीजिए।

(ख) अध्ययन में प्रयुक्त चार अनुमान विनिर्देशों (ओएलएस, 2एसएलएस, एफई, एफई-2एसएलएस) पर चर्चा कीजिए। एफई-2एसएलएस को प्राथमिकता क्यों दी गई है?

(ग) नीचे दी गई तालिका में प्रस्तुत एफई-2एसएलएस परिणामों के आधार पर, सुपरमार्केट भागीदारी और भूमि बनाम उत्पादन के लिए एचएचआई के बीच संबंध के प्रमुख निष्कर्षों का सारांश प्रस्तुत कीजिए, जिसमें आर्थिक महत्व भी शामिल है। सुपरमार्केट भागीदारी विशेषज्ञता के बजाय विविधीकरण की ओर क्यों ले जा सकती है, और व्यापक बनाम गहन मार्जिन पर परिणाम कैसे भिन्न होते हैं?

(3 + 6 + 9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

	Supermarket channel participant	Share of marketed output sold to supermarket
Table 2: Estimation results for land and participation in the supermarket value chain at the extensive margin	-0.019 (0.015)	--
Table 3: Estimation results for land and participation in the supermarket value chain at the intensive margin	--	-0.003 (0.002)
Table 4: Estimation results for output and participation in the supermarket value chain at the extensive margin	-0.173*** (0.044)	--
Table 5: Estimation results for output and participation in the supermarket value chain at the intensive margin	--	-0.005*** (0.002)

स्रोत : अध्ययन की तालिका 2 – 5 से संकलित परिणामय

नोट : कोष्ठकों में क्लस्टर मानक त्रुटियाँ दर्शाई गई हैं। *** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$.

4. (क) भारत में पोषण स्थिति के विभिन्न पहलुओं पर विस्तार से चर्चा कीजिए।

   (ख) "कृषि द्वारा पोषण संक्रमण में मध्यस्थता और कमी लाने के अनेक ज्ञात तरीके हैं।" [मीनाक्षी और वेब (2019)]। इस संदर्भ में, कृषि विविधीकरण और जल उपलब्धता एवं गुणवत्ता की भूमिका पर चर्चा कीजिए। (8 + 10)

5. (क) 1990 के दशक से भारत द्वारा अपनाई गई औद्योगिक नीतियों के प्रदर्शन का समालोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) भट्टाचार्य (2023) और मेहरोत्रा (2020) दोनों ही तीव्र आर्थिक विकास के लिए भारत में एक औद्योगिक नीति की आवश्यकता पर बल देते हैं, लेकिन नीतियों के केंद्रबिंदुओं के संबंध में उनके सुझाव भिन्न हैं। दोनों दृष्टिकोणों का आलोचनात्मक मूल्यांकन करते हुए आगे बढ़ने का सर्वोत्तम तरीका सुझाइए।

(6 + 12)

6. नय्यर (2025) के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(क) 'उच्च-कुशल सेवाओं' और '**निम्न-कुशल सेवाओं**' में शामिल सेवाओं की सूची बनाइए। सेवा क्षेत्र में मौजूद **विरोधाभास** को उजागर करते हुए, सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी), उत्पादकता, मजदूरी और रोजगार में उनके योगदान पर चर्चा कीजिए।

(ख) निम्न-कुशल सेवाओं में फर्मों की उत्पादकता बढ़ाने की अन्य संभावनाओं को स्पष्ट कीजिए।

(10 + 8)

7. जलवायु परिवर्तन पर संधानी एट अल. (2020) के शोधपत्र का संदर्भ लें।

(क) अध्ययन के मुख्य उद्देश्यों का वर्णन कीजिए। जिला और राज्य स्तर पर परिणाम चर के लिए डेटा स्त्रोतों पर चर्चा कीजिए।

(ख) आर्थिक गतिविधि पर मौसम में बदलाव के 'स्तर प्रभाव' और शविकास प्रभाव' क्या हैं? अध्ययन में उपयोग किए गए पैनल प्रतिगमन मॉडल के दो समीकरणों की व्याख्या कीजिए।

(ग) नीचे दी गई तालिका में (1) से (4) तक प्रत्येक कण्लम के परिणामों की व्याख्या कीजिए।

(6 + 6 + 6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table 1: Impact of Weather on Economic Growth: State-level Analysis

Dependent variable is the annual growth rate of per capita GSDP	(1)	(2)	(3)	(4)
Temperature	-1.711**	-1.025	-.833	-1.019
	(0.725)	(0.756)	(0.766)	(0.764)
Temperature interacted with...				
Poor Dummy		-1.424*	-1.286	-0.931
		(0.783)	(0.798)	(0.803)
Hot Dummy				-0.209
				(0.955)
Rainfall			0.0003	-0.0024*
			(0.0007)	(0.0014)
Rainfall interacted with...				
Poor Dummy			0.000739	0.00305**
			(0.0010)	(0.0014)
Hot Dummy				0.00322**
				(0.0015)
Temperature effect in poor states		-2.448***	-2.118**	-1.949**
		(0.8852)	(0.906)	(0.914)
Rainfall effect in poor states			0.0010*	0.0007
			(0.0006)	(0.0006)
Observations	1,028	1,028	1,028	1,028
R-squared	0.213	0.216	0.218	0.223

Note: All specifications include year and state fixed effects. Robust standard errors in parentheses. **** Significant at the 1 percent level ; ** Significant at the 5 percent level; * Significant at the 10 percent level*

8. बत्रा (2025) के शोधपत्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) मध्यवर्ती वस्तुओं के व्यापार में वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला (जीवीसी) के नेतृत्व वाले व्यापार के निरंतर महत्व पर विचार कीजिए। भारत की जीवीसी नेटवर्क में भागीदारी के लिए प्रासंगिक प्रमुख क्षेत्रीय आपूर्ति केंद्रों में व्यापार प्रवृत्तियों का वर्णन कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) भारत के विनिर्माण क्षेत्र की विशेषज्ञता और निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाने के लिए प्रासंगिक प्रमुख व्यापार नीतियों की पहचान कीजिए और उन पर चर्चा कीजिए। (8 + 10)

16/5/26 (M)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 1574 **L**

Unique Paper Code : 2272101202

Name of the Paper : Intermediate Mathematical Methods for Economics

Name of the Course : **Discipline Specific Core (DSC - Economics)**

Semester : II – NEP-UGCF

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 **six** questions.
3. **All** questions carry equal marks.
4. Marks of individual parts of each question are specified with the question.
5. Use of calculators is permitted.
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 मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. किन्हीं छह प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
4. प्रत्येक प्रश्न के अलग-अलग भागों के अंक प्रश्न के साथ दिए गए हैं।
5. कैलकुलेटर का प्रयोग अनुमत है।
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.

1. (a) (i) Define the rank of a matrix.

(ii) Find the rank of the following matrix for various values of p and q:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & p & 7 & q \\ 4 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

(b) The equation $g(x^2y) = 10$ implicitly represents y as a function of x. Calculate the first and second derivatives of y with respect to x.

(c) Let $f(x, y) = 2 + 2x + 2y - x^2 - y^2$ be defined on the domain D, a triangular region in the first quadrant bounded by the lines $x = 0$, $y = 0$ and $y = 9 - x$.

(i) Draw the domain D of $f(x, y)$.

(ii) Is the set closed, bounded, compact and convex? Give reasons for each.

(iii) Find the absolute maximum and minimum values of the function $f(x, y)$ over the domain D.

[5, 5, 5 marks]

2. (a) If **P** is an $n \times n$ matrix whose column vectors are all of length 1 and are mutually orthogonal, then prove that **P** is an orthogonal matrix.

(b) The function $z = f(x, y)$ is homogeneous of degree k.

(i) Check if the functions $\frac{\partial z}{\partial x}$ and $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ are homogeneous

(ii) Find the degree of homogeneity for the function $\frac{\frac{\partial z}{\partial x}}{\frac{\partial z}{\partial y}}$.

(c) Consider a competitive firm with the production function $Q = f(K, L) = L^{\frac{1}{2}} + K^{\frac{1}{2}}$ where Q is output, L is labour, and K is capital. Suppose the price of the product is p, *the* wage rate is w, and the rental rate of capital is r. Find the profit-maximising labour and capital for the firm. Check the second-order sufficient conditions.

[5, 5, 5 marks]

3. (a) Consider the three vectors $a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ -13 \\ -3 \end{pmatrix}$ and $b = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix}$. Can b be expressed as a linear combination of the set $\{a_1, a_2\}$?

(b) Demand functions for two commodities X and Y are:

$x = p_x \cdot p_y$ and $y = 10 + 2p_x - p_y$, where x and y are quantities and p_x *and* p_y are prices of the two goods.

(i) Calculate the partial elasticities of demand for the two commodities with respect to the price of the other commodity.

(ii) Determine whether the two commodities are complementary goods.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) Classify the stationary points of the function $f(x,y,z,u) = 20y + 48z + 6u + 8xy - 4x^2 - 12z^2 - u^4 - 4y^3$

[5, 5, 5 marks]

4. (a) Let $\Lambda = \left\{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ such that } xy \geq 0\right\}$ denote the union of the first and third quadrants in the xy-plane.

(i) If u is a vector in Λ and λ is any scalar, is λu in Λ ?

(ii) Provide an example of two vectors u and v in Λ such that $u + v$ is not in Λ.

(b) Consider the following system of two equations:

$x^2 + y^2 + z^2 - 16 = 0$, and $2x - y + z - 4 = 0$

What conditions are required so that y and z can be expressed as functions of x near a point $P = (x_0, y_0, z_0)$ that satisfies the two equations?

(c) Graph the following sets in the X-Y plane and comment whether they are convex.

(i) $S = \{(x,y): y \leq \ln(x) - x\}$

(ii) $S' = \{(x,y): x \geq 2, y \leq 4\}$

[5, 5, 5 marks]

5. (a) For the following system of linear equations, answer the questions that follow:

$$(q-1)x + py = 0$$
$$(1-q)x - py = 0$$
$$x + y = 1$$

If p and q lie between 0 and 1, how many solutions does this system have, and why?

Ignoring the condition that p *and* q lie between 0 and 1, find values of p *and* q so that this system has no solution.

(b) A utility function is given by the function $U = f(x,y) = \frac{x^2+xy}{x-y}$. Calculate the elasticity of substitution of y for x.

(c) Let U be a function of many variables defined on a convex set S and let g be a function of a single variable defined on a set that contains the range of U. Suppose that U is quasi-concave and g is non-decreasing. Show that the function f defined on S given by $f(x) = g(U(x))$ is quasi-concave.

[5, 5, 5 marks]

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. (a) Let a 3×3 matrix A has eigenvalues equal to 2,3 and 5. Is the matrix invertible? Explain. If it is invertible, find the eigenvalues of A^{-1}.

(b) Let the function g be given by: $g(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^2 x_2 e^{x_1 + 3x_2}$
(i) Find the level curves $g(x_1, x_2) = 0$. Where is $g(x_1, x_2) > 0$?
(ii) Find and classify the stationary points.
(iii) Discuss whether $g(x, y)$ has global extreme points.

[5, 10 marks]

7. (a) (i) Find the eigenvalues and the associated eigenvectors of matrix A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

(ii) Show that matrix A is diagonalizable and find the matrix P so that $P^{-1}AP$ is a diagonal matrix.

(b) Calculate the definiteness of the quadratic form $f(x, y, z) = -5x^2 - 4y^2 - 3z^2 + 4xy + 2xz + 2yz$.

[10, 5 marks]

1. (a)

(i) एक मैट्रिक्स की रैंक को परिभाषित कीजिए।

(ii) p और q के विभिन्न मानों के लिए निम्नलिखित मैट्रिक्स की रैंक ज्ञात कीजिए:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & p & 7 & q \\ 4 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

b) समीकरण $g(x^2 y) = 10$ अप्रत्यक्ष रूप से y को x के फलन के रूप में निरूपित करता है। x के सापेक्ष y के प्रथम और द्वितीय अवकलन ज्ञात कीजिए।

c) मान लीजिए $f(x, y) = 2 + 2x + 2y - x^2 - y^2$ को डोमेन D पर परिभाषित किया गया है, जो प्रथम चतुर्थांश में स्थित एक त्रिभुजाकार क्षेत्र है और रेखाओं x=0, y=0 और y=9-x द्वारा परिबद्ध है।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(i) f(x,y) का डोमेन D बनाइए।

(ii) क्या यह समुच्चय संवरित, परिबद्ध, संकुचित और उत्तल है? प्रत्येक के लिए कारण बताइए।

(iii) डोमेन D पर फलन f(x,y) के निरपेक्ष अधिकतम और न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए। [5, 5, 5 अंक]

2. (a) यदि P एक n×n मैट्रिक्स है जिसके सभी स्तंभ सदिशों की लंबाई 1 है और वे परस्पर लंबवत हैं, तो सिद्ध कीजिए कि P एक लंबवत मैट्रिक्स है।

(b) फलन z=f(x,y) k घात का समरूप मैट्रिक्स है।

(i) जाँच कीजिए कि क्या फलन ∂z/∂x और (∂²z)/∂x∂y समरूप हैं।

(ii) फलन (∂z/∂x)/(∂z/∂y) के लिए समरूपता की घात ज्ञात कीजिए।

(c) एक प्रतिस्पर्धी फर्म पर विचार कीजिए जिसका उत्पादन फलन $Q=f(K,L)= L^{1/2} + K^{1/2}$ है, जहाँ Q उत्पादन है, L श्रम है और K पूंजी है। मान लीजिए उत्पाद का मूल्य p है, मजदूरी दर w है और पूंजी का किराया r है। फर्म के लिए लाभ को अधिकतम करने वाले श्रम और पूंजी ज्ञात कीजिए। द्वितीय-कोटि की पर्याप्त शर्तों की जाँच कीजिए। [5, 5, 5 अंक]

3. (a) तीन सदिश $a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ -13 \\ -3 \end{pmatrix}$ and $b = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix}$. पर विचार करें। क्या b को समुच्चय {a_1, a_2} के रैखिक संयोजन के रूप में व्यक्त किया जा सकता है?

(b) दो वस्तुओं X और Y के लिए मांग फलन इस प्रकार हैं:

x=p_x.p_y और y= 〖10+2p〗 _x-p_y, जहाँ x और y मात्राएँ हैं तथा p_x और p_y दो वस्तुओं के मूल्य हैं।

(i) दूसरी वस्तु के मूल्य के सापेक्ष दोनों वस्तुओं की मांग की आंशिक लोच की गणना कीजिए।

(ii) निर्धारित कीजिए कि क्या दोनों वस्तुएँ पूरक वस्तुएँ हैं।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) फलन $f(x, y, z, u) = 20y + 48z + 6u + 8xy - 4x^2 - 12z^2 - u^4 - 4y^3$ के स्थिर बिंदुओं का वर्गीकरण कीजिए। [5, 5, 5 अंक]

4. (a) मान लीजिए $\Lambda = \left\{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}\right\}$ इस प्रकार कि $xy \geq 0\}$ xy-तल के प्रथम और तृतीय चतुर्थांशों का संघ है।

(i) यदि u, Λ में एक सदिश है और λ कोई अदिश राशि है, तो क्या λu, Λ में है?

(ii) Λ में दो सदिश u और v का एक उदाहरण दीजिए, इस प्रकार कि u+v, Λ में न हो।

(b) निम्नलिखित दो समीकरणों के तंत्र पर विचार करें:

$$x^2 + y^2 + z^2 - 16 = 0, \text{ और } 2x - y + z - 4 = 0$$

ऐसे बिंदु $P = (x_0, y_0, z_0)$ के निकट y और z को x के फलन के रूप में व्यक्त करने के लिए क्या शर्तें आवश्यक हैं जो इन दोनों समीकरणों को संतुष्ट करता है?

(c) निम्नलिखित समुच्चयों का X-Y तल पर ग्राफ बनाएँ और बताएँ कि क्या वे उत्तल हैं।

(i) $S = \{(x,y): y \leq \ln(x) - x\}$

(ii) $S' = \{(x,y): x \geq 2, y \leq 4\}$ [5, 5, 5 अंक]

5. (a) निम्नलिखित रैखिक समीकरणों के तंत्र के लिए, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

$$(q-1)x+py=0$$
$$(1-q)x-py=0$$
$$x+y=1$$

यदि p और q, 0 और 1 के बीच स्थित हैं, तो इस तंत्र के कितने हल हैं, और क्यों?

p और q के 0 और 1 के बीच स्थित होने की शर्त को अनदेखा करते हुए, p और q के ऐसे मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए इस तंत्र का कोई हल न हो।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) एक उपयोगिता फलन U=f(x,y)=(x^2+xy)/(x-y) द्वारा दिया गया है। x के स्थान पर y के प्रतिस्थापन की प्रत्यास्थता की गणना कीजिए।

(c) मान लीजिए U एक उत्तल समुच्चय S पर परिभाषित एक बहु-चर फलन है और g एक ऐसे समुच्चय पर परिभाषित एक चर फलन है जिसमें U का परिक्रमण क्षेत्र शामिल है। मान लीजिए कि U अर्ध-अवतल है और g अघटता फलन है। सिद्ध कीजिए कि S पर परिभाषित फलन f, जो f(x) = g(U(x)) द्वारा दिया गया है, अर्ध-अवतल है।

[5, 5, 5 अंक]

6. (a) मान लीजिए एक 3×3 आव्यूह A के आइगेनमान 2, 3 और 5 हैं। क्या यह आव्यूह व्युत्क्रमणीय है? व्याख्या कीजिए। यदि यह व्युत्क्रमणीय है, तो A^{-1}. के आइगेनमान ज्ञात कीजिए।

(b) मान लीजिए फलन g इस प्रकार दिया गया है: $g(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^2 x_2 e^{x_1+3x_2}$

(i) स्तर वक्र $g(x_1, x_2) = 0$. ज्ञात कीजिए। $g(x_1, x_2) > 0$? कहाँ है?

(ii) स्थिर बिंदुओं को ज्ञात कीजिए और उनका वर्गीकरण कीजिए।

(iii) चर्चा कीजिए कि क्या g(x,y) के वैश्विक चरम बिंदु हैं। [5, 10 अंक]

7. (a)

(i) मैट्रिक्स A के आइगेनवैल्यू और संबंधित आइगेनवेक्टर ज्ञात कीजिए।

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

(ii) दर्शाइए कि मैट्रिक्स A विकर्णीय है और मैट्रिक्स P ज्ञात कीजिए ताकि $P^{-1}AP$ एक विकर्ण मैट्रिक्स हो।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) द्विघात रूप $f(x, y, z) = -5x^2 - 4y^2 - 3z^2 + 4xy + 2xz + 2yz$. की निश्चितता ज्ञात कीजिए।

[10, 5 अंक]

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2348 **K**

Unique Paper Code : 2272201201

Name of the Paper : Introductory Macroeconomics

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Economics (Major and Non-Major) DSC**

Semester : II

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. There are **seven** questions in the question paper. Answer any **five** 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.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. प्रश्न पत्र में सात प्रश्न हैं । किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
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) What is Macroeconomics? Explain the different Macroeconomic issues in detail.

(b) Explain the components of current account of balance of payments.

(9,9)

2\. (a) What is the difference between intermediate and final goods and services? Why is the distinction between intermediate and final goods important for measuring GDP?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Use the following data to calculate private saving and government saving:

GDP = Rs. 7,000
Net factor payment from abroad Rs. (–) 50
Consumption Rs. 4,200
Government purchase Rs. 1,200
Interest payment on government debt Rs. 200
Taxes Rs. 2,250
Transfers Rs. 950 (9,9)

3. (a) What are the determinants of demand for money. Explain how the demand for and supply of central bank money determines the equilibrium interest rates in an economy with currency and checkable deposits? Explain using formal analysis and diagrams.

(b) Define private saving. How can private savings be used in the economy. (9,9)

4. (a) $C = 80 + 0.8YD$
$I = 60$
$t = 0.2$
$G = 140$
$TR = 100$

(i) Calculate the equilibrium level of income.

(ii) Calculate the Budget Surplus

(iii) Suppose t increases to 0.25. What is the new equilibrium level of income?

(iv) Calculate the change in budget surplus

(v) Can you explain why the multiplier is 1 when $t = 1$? (3,3,3,3,2)

(b) Compare the classical and Keynesian views on the speed of wage and price adjustment. (4)

5. (a) Explain the interaction of goods and money markets in determining equilibrium income and interest rate using the IS-LM model. (9)

(b) What is a liquidity trap? Explain its implications for macroeconomic policy using a suitable diagram. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. (a) Why do we call mechanisms such as proportional income taxes and the welfare system as automatic stabilizers? Choose one mechanism and explain carefully how and why it affects fluctuations in output. (9)

(b) Consider a one-year bond that promises to pay \$100 at maturity.

(i) What is the interest rate on the bond if its price today is \$75?

(ii) What is the relation between the price of the bond and the interest rate?

(iii) If interest rate is 8% what is the price of the bond today? (3,3,3)

7. Write short notes on any **three** : (6,6,6)

(i) GDP and GNP

(ii) Factors affecting slope of IS curve

(iii) Open Market Operations

(iv) Full Employment Budget Surplus

1. (क) समष्टि अर्थशास्त्र (Macroeconomics) क्या है? विभिन्न समष्टि आर्थिक मुद्दों की विस्तार से व्याख्या कीजिए ।

(ख) भुगतान संतुलन (Balance of Payments) के चालू खाते के घटकों की व्याख्या कीजिए ।

(9,9)

2. (क) मध्यवर्ती और अंतिम वस्तुओं और सेवाओं के बीच क्या अंतर है? जीडीपी (GDP) को मापने के लिए मध्यवर्ती और अंतिम वस्तुओं के बीच का अंतर क्यों महत्वपूर्ण है?

(ख) निजी बचत और सरकारी बचत की गणना करने के लिए निम्नलिखित डेटा का उपयोग करें : जीडीपी (GDP): 7,000 रुपये विदेशों से शुद्ध कारक भुगतान (Net factor payment from abroad): (-) 50 रुपये उपभोग (Consumption): 4,200 रुपये सरकारी खरीद (Government purchase): 1,200 रुपये सरकारी ऋण पर ब्याज भुगतान: 200 रुपये कर (Taxes): 2,250 रुपये हस्तांतरण (Transfers): 950 रुपये (9,9)

3. (क) मुद्रा की मांग के निर्धारक क्या हैं? मुद्रा और चेक जमा वाली अर्थव्यवस्था में केंद्रीय बैंक की मुद्रा की मांग और आपूर्ति ब्याज की संतुलन दरों को कैसे निर्धारित करती है? औपचारिक विश्लेषण और आरेखों का उपयोग करके समझाएं ।

(ख) निजी बचत को परिभाषित कीजिए। अर्थव्यवस्था में निजी बचत का उपयोग कैसे किया जा सकता है? (9,9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (क) समीकरण :

$C = 80 + 0.8YD$
$I = 60$
$t = 0.2$
$G = 140$
$TR = 100$

(i) आय के संतुलन स्तर की गणना करें।

(ii) बजट अधिशेष (Budget Surplus) की गणना करें।

(iii) मान लीजिए कि t बढ़कर 0.25 हो जाता है। आय का नया संतुलन स्तर क्या है?

(iv) बजट अधिशेष में परिवर्तन की गणना करें।

(v) क्या आप समझा सकते हैं कि $t = 1$ होने पर गुणक (multiplier) 1 क्यों होता है?

(3,3,3,3,2)

(ख) मजदूरी और मूल्य समायोजन की गति पर क्लासिकल (शास्त्रीय) और कीनेसियन विचारों की तुलना करें। (4)

5. (क) IS-LM मॉडल का उपयोग करके संतुलन आय और ब्याज दर निर्धारित करने में वस्तु और मुद्रा बाजारों की परस्पर क्रिया की व्याख्या करें। (9)

(ख) तरलता जाल (Liquidity trap) क्या है? उपयुक्त आरेख का उपयोग करके समष्टि आर्थिक नीति के लिए इसके निहितार्थों की व्याख्या करें। (9)

6. (क) हम आनुपातिक आयकर और कल्याण प्रणाली जैसे तंत्रों को स्वचालित स्थिरक (automatic stabilizers) क्यों कहते हैं? किसी एक तंत्र को चुनें और सावधानीपूर्वक समझाएं कि यह उत्पादन के उतार-चढ़ाव को कैसे और क्यों प्रभावित करता है। (9)

(ख) एक साल के बॉन्ड पर विचार करें जो परिपक्वता पर \$100 भुगतान करने का वादा करता है।

(i) यदि आज बॉन्ड की कीमत 75 है, तो बॉन्ड पर ब्याज दर क्या है?

(ii) बॉन्ड की कीमत और ब्याज दर के बीच क्या संबंध है?

(iii) यदि ब्याज दर 8% है, तो आज बॉन्ड की कीमत क्या है? (3,3,3)

7. किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(i) जीडीपी और जीएनपी (GDP and GNP)

(ii) IS वक्र के ढलान को प्रभावित करने वाले कारक

(iii) खुले बाजार की प्रक्रियाएं (Open Market Operations)

(iv) पूर्ण रोजगार बजट अधिशेष (Full Employment Budget Surplus)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(4)

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : 2664 **K**

Unique Paper Code : 2272201201

Name of the Paper : Introductory Macroeconomics

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Economics (Major and Non-Major) DSC**

Semester : II

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. There are **seven** questions in the question paper. Answer any **five** 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.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रश्न पत्र में सात प्रश्न हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
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) What happens to the equilibrium rate of interest in the following situations? Use suitable diagram in the context of IS- LM framework.
   (i) Decrease in nominal income
   (ii) Decrease in money supply.

   (b) Explain fiscal policy and monetary policy and how are they used to stabilize the economy. (9,9)

2. (a) What is the demand for Central bank money? Using appropriate diagram explain the equilibrium in the market for central bank money.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Distinguish between real and nominal GDP with suitable examples. (12,6)

3. (a) Give an outline of the steps involved in the estimation of National Income with the help of value-added method or production approach.

(b) What is GDP deflator? How is it different from consumer price index? (9,9)

4. C = 80 + 0.8YD
I = 60
t = 0.2
G = 140
TR = 100

(a) Calculate the equilibrium level of income.

(b) Calculate the Budget Surplus.

(c) Suppose G increases to 176 crs. What is the new equilibrium level of income?

(d) Calculate the change in budget surplus.

(e) Calculate the value of government expenditure multiplier.

(f) Show the impact of change in G on equilibrium income with the help of a diagram. (3,3,3,3,3,3)

5. (a) What do you mean by open market operations? How does central bank use open market operations to control prices? Use diagrams. (9)

(b) Suppose the economy is operating at equilibrium with Y=1000. If the government undertakes a fiscal change whereby the tax rate t increases by 0.05 and government spending increases by 50, will the budget surplus go up or down? Why? (9)

6. (a) Explain the concept of the crowding out effect arising from expansionary fiscal policy within the IS–LM framework. Clearly illustrate your answer with a properly labelled diagram. (9)

(b) Consider an economy with the following equations :
C = 50 + 0.8(Y – T),
I = 150 – 10r
G = 100
T = 50
Money demand : L = 0.5Y – 20r

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Money supply: M = 500
P = 1

(i) Derive IS equation.

(ii) Derive LM equation.

(iii) Find equilibrium income and interest rate. (3+3+3)

7. Write short notes on **any three** : (6,6,6)

(i) Balance of payments

(ii) Full Employment Budget Surplus

(iii) Liquidity Trap

(iv) Keynesian and classical wage price adjustment

1. (क) निम्नलिखित स्थितियों में ब्याज की संतुलन दर (equilibrium rate of interest) का क्या होता है? IS-LM ढांचे के संदर्भ में उपयुक्त आरेख (diagram) का उपयोग करें।

(i) नाममात्र आय (nominal income) में कमी

(ii) मुद्रा आपूर्ति (money supply) में कमी।

(ख) राजकोषीय नीति (fiscal policy) और मौद्रिक नीति (monetary policy) की व्याख्या करें और अर्थव्यवस्था को स्थिर करने के लिए उनका उपयोग कैसे किया जाता है। (9,9)

2. (क) केंद्रीय बैंक मुद्रा की मांग (demand for Central bank money) क्या है? उपयुक्त आरेख का उपयोग करके केंद्रीय बैंक मुद्रा के बाजार में संतुलन की व्याख्या करें।

(ख) उपयुक्त उदाहरणों के साथ वास्तविक और नाममात्र सकल घरेलू उत्पाद (real and nominal GDP) के बीच अंतर स्पष्ट करें।

(12,6)

3. (क) मूल्य वर्धित विधि (value&added method) या उत्पादन दृष्टिकोण की सहायता से राष्ट्रीय आय के अनुमान में शामिल चरणों की रूपरेखा दीजिए।

(ख) सकल घरेलू उत्पाद विक्षेपक (GDP deflator) क्या है? यह उपभोक्ता मूल्य सूचकांक (CPI) से किस प्रकार भिन्न है?

(9,9)

4. C = 80 + 0.8YD
I = 60
t = 0.2
G = 140
TR = 100

(क) आय के संतुलन स्तर की गणना करें।

(ख) बजट अधिशेष (Budget Surplus) की गणना करें।

(ग) मान लीजिए G बढ़कर 176 करोड़ हो जाता है। आय का नया संतुलन स्तर क्या है?

(घ) बजट अधिशेष में परिवर्तन की गणना करें।

(ङ) सरकारी व्यय गुणक (government expenditure multiplier) के मूल्य की गणना करें।

(च) आरेख की सहायता से संतुलन आय पर G में परिवर्तन के प्रभाव को दिखाएं। (3,3,3,3,3,3)

5. (क) खुले बाजार की प्रक्रियाओं (open market operations) से आपका क्या तात्पर्य है? केंद्रीय बैंक कीमतों को नियंत्रित करने के लिए खुले बाजार की प्रक्रियाओं का उपयोग कैसे करता है? आरेखों का प्रयोग करें। (9)

(ख) मान लीजिए कि अर्थव्यवस्था Y=1000 के साथ संतुलन पर काम कर रही है। यदि सरकार एक राजकोषीय परिवर्तन करती है जिससे कर की दर t में 0.05 की वृद्धि होती है और सरकारी खर्च में 50 की वृद्धि होती है, तो क्या बजट अधिशेष बढ़ेगा या घटेगा? क्यों? (9)

6. (क) IS–LM ढांचे के भीतर विस्तारवादी राजकोषीय नीति (expansionary fiscal policy) से उत्पन्न होने वाले क्राउडिंग आउट प्रभाव (crowding out effect) की अवधारणा की व्याख्या करें। ठीक से लेबल किए गए आरेख के साथ अपने उत्तर का स्पष्ट रूप से चित्रण करें। (9)

(ख) निम्नलिखित समीकरणों वाली एक अर्थव्यवस्था पर विचार करें :

$C = 50 + 0.8(Y - T)$,

$I = 150 - 10r$

$G = 100$

$T = 50$

मुद्रा मांग (Money demand) : $L = 0.5Y - 20r$

मुद्रा आपूर्ति (Money supply): $M = 500$

$P = 1$

(i) IS समीकरण व्युत्पन्न (Derive) करें।

(ii) LM समीकरण व्युत्पन्न करें।

(iii) संतुलन आय और ब्याज दर ज्ञात कीजिए। (3+3+3)

7. किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(i) पूर्ण रोजगार बजट अधिशेष (Full Employment Budget Surplus)

(ii) भुगतान संतुलन (Balance of payments)

(iii) तरलता जाल (Liquidity Trap)

(iv) कीनेसियन और क्लासिकल मजदूरी मूल्य समायोजन (Keynesian and classical wage price adjustment) (6,6,6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2664 **K**

Unique Paper Code : 2272201201

Name of the Paper : Introductory Macroeconomics

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Economics (Major and Non-Major) DSC**

Semester : II

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. There are **seven** questions in the question paper. Answer any **five** 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.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रश्न पत्र में सात प्रश्न हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
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) What happens to the equilibrium rate of interest in the following situations? Use suitable diagram in the context of IS- LM framework.
   (i) Decrease in nominal income
   (ii) Decrease in money supply.

   (b) Explain fiscal policy and monetary policy and how are they used to stabilize the economy. (9,9)

2. (a) What is the demand for Central bank money? Using appropriate diagram explain the equilibrium in the market for central bank money.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Distinguish between real and nominal GDP with suitable examples. (12,6)

3. (a) Give an outline of the steps involved in the estimation of National Income with the help of value-added method or production approach.

(b) What is GDP deflator? How is it different from consumer price index? (9,9)

4. C = 80 + 0.8YD
I = 60
t = 0.2
G = 140
TR = 100

(a) Calculate the equilibrium level of income.

(b) Calculate the Budget Surplus.

(c) Suppose G increases to 176 crs. What is the new equilibrium level of income?

(d) Calculate the change in budget surplus.

(e) Calculate the value of government expenditure multiplier.

(f) Show the impact of change in G on equilibrium income with the help of a diagram. (3,3,3,3,3,3)

5. (a) What do you mean by open market operations? How does central bank use open market operations to control prices? Use diagrams. (9)

(b) Suppose the economy is operating at equilibrium with Y=1000. If the government undertakes a fiscal change whereby the tax rate t increases by 0.05 and government spending increases by 50, will the budget surplus go up or down? Why? (9)

6. (a) Explain the concept of the crowding out effect arising from expansionary fiscal policy within the IS–LM framework. Clearly illustrate your answer with a properly labelled diagram. (9)

(b) Consider an economy with the following equations :
C = 50 + 0.8(Y − T),
I = 150 − 10r
G = 100
T = 50
Money demand : L = 0.5Y − 20r

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Money supply: M = 500

P = 1

(i) Derive IS equation.

(ii) Derive LM equation.

(iii) Find equilibrium income and interest rate. (3+3+3)

7. Write short notes on **any three** : (6,6,6)

(i) Balance of payments

(ii) Full Employment Budget Surplus

(iii) Liquidity Trap

(iv) Keynesian and classical wage price adjustment

1. (क) निम्नलिखित स्थितियों में ब्याज की संतुलन दर (equilibrium rate of interest) का क्या होता है? IS-LM ढांचे के संदर्भ में उपयुक्त आरेख (diagram) का उपयोग करें।

(i) नाममात्र आय (nominal income) में कमी

(ii) मुद्रा आपूर्ति (money supply) में कमी।

(ख) राजकोषीय नीति (fiscal policy) और मौद्रिक नीति (monetary policy) की व्याख्या करें और अर्थव्यवस्था को स्थिर करने के लिए उनका उपयोग कैसे किया जाता है। (9,9)

2. (क) केंद्रीय बैंक मुद्रा की मांग (demand for Central bank money) क्या है? उपयुक्त आरेख का उपयोग करके केंद्रीय बैंक मुद्रा के बाजार में संतुलन की व्याख्या करें।

(ख) उपयुक्त उदाहरणों के साथ वास्तविक और नाममात्र सकल घरेलू उत्पाद (real and nominal GDP) के बीच अंतर स्पष्ट करें। (12,6)

3. (क) मूल्य वर्धित विधि (value&added method) या उत्पादन दृष्टिकोण की सहायता से राष्ट्रीय आय के अनुमान में शामिल चरणों की रूपरेखा दीजिए।

(ख) सकल घरेलू उत्पाद विक्षेपक (GDP deflator) क्या है? यह उपभोक्ता मूल्य सूचकांक (CPI) से किस प्रकार भिन्न है? (9,9)

4. C = 80 + 0.8YD

I = 60

t = 0.2

G = 140

TR = 100

KALINDI COLLEGE LIBRARY

(क) आय के संतुलन स्तर की गणना करें।

(ख) बजट अधिशेष (Budget Surplus) की गणना करें।

(ग) मान लीजिए G बढ़कर 176 करोड़ हो जाता है। आय का नया संतुलन स्तर क्या है?

(घ) बजट अधिशेष में परिवर्तन की गणना करें।

(ङ) सरकारी व्यय गुणक (government expenditure multiplier) के मूल्य की गणना करें।

(च) आरेख की सहायता से संतुलन आय पर G में परिवर्तन के प्रभाव को दिखाएं। (3,3,3,3,3,3)

5. (क) खुले बाजार की प्रक्रियाओं (open market operations) से आपका क्या तात्पर्य है? केंद्रीय बैंक कीमतों को नियंत्रित करने के लिए खुले बाजार की प्रक्रियाओं का उपयोग कैसे करता है? आरेखों का प्रयोग करें। (9)

(ख) मान लीजिए कि अर्थव्यवस्था Y=1000 के साथ संतुलन पर काम कर रही है। यदि सरकार एक राजकोषीय परिवर्तन करती है जिससे कर की दर t में 0.05 की वृद्धि होती है और सरकारी खर्च में 50 की वृद्धि होती है, तो क्या बजट अधिशेष बढ़ेगा या घटेगा? क्यों? (9)

6. (क) IS–LM ढांचे के भीतर विस्तारवादी राजकोषीय नीति (expansionary fiscal policy) से उत्पन्न होने वाले क्राउडिंग आउट प्रभाव (crowding out effect) की अवधारणा की व्याख्या करें। ठीक से लेबल किए गए आरेख के साथ अपने उत्तर का स्पष्ट रूप से चित्रण करें। (9)

(ख) निम्नलिखित समीकरणों वाली एक अर्थव्यवस्था पर विचार करें :

$C = 50 + 0.8(Y - T)$,

$I = 150 - 10r$

$G = 100$

$T = 50$

मुद्रा मांग (Money demand) : $L = 0.5Y - 20r$

मुद्रा आपूर्ति (Money supply): $M = 500$

$P = 1$

(i) IS समीकरण व्युत्पन्न (Derive) करें।

(ii) LM समीकरण व्युत्पन्न करें।

(iii) संतुलन आय और ब्याज दर ज्ञात कीजिए। (3+3+3)

7. किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(i) पूर्ण रोजगार बजट अधिशेष (Full Employment Budget Surplus)

(ii) भुगतान संतुलन (Balance of payments)

(iii) तरलता जाल (Liquidity Trap)

(iv) कीनेसियन और क्लासिकल मजदूरी मूल्य समायोजन (Keynesian and classical wage price adjustment) (6,6,6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2701 **L**

Unique Paper Code : 2272201202

Name of the Paper : Basic Statistics for Economics

Name of the Course : **B.A. (Programme)**

Semester : II / 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. Attempt **all parts** by selecting **three** questions from **Part I** and **two** questions each from **Parts II, III,** and **IV**.
3. **All** sub-parts of a question must be attempted together.
4. **All** questions carry **10** marks each.
5. Use of a simple calculator is allowed.
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 मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. भाग I से तीन प्रश्न और भाग II, III, तथा IV में से प्रत्येक से दो प्रश्नों का चयन करते हुए सभी भागों को हल करें।
3. एक प्रश्न के सभी उप-भागों को एक साथ हल किया जाना चाहिए।
4. सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं।
5. साधारण कैलकुलेटर के उपयोग 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।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

PART – I

1. The following data show the number of rental cars in service for three rental car companies: Ola, Uber, and Rapido. The data are for the years 2022-2025 and are in thousands of vehicles.

Company	2022	2023	2024	2025
Ola	450	400	350	300
Uber	150	200	150	100
Rapido	200	250	300	250

(i) Construct a time series graph for the years 2022 to 2025 showing the number of rental cars in service for each company. Show the time series for all three companies on the same graph.

(ii) Comment on who appears to be the market share leader and how the market shares are changing over time.

(iii) Construct a bar chart showing rental cars in service for the year 2025. Is this chart based on cross-sectional or time series data? (4,3,3)

2. A partial relative frequency distribution is given.

Class	Relative Frequency
A	0.22
B	0.18
C	0.40
D	?

(i) What is the relative frequency of class D?

(ii) The total sample size is 200. What is the frequency of class D?

(iii) Show the frequency distribution.

(iv) Show the percent frequency distribution. (2.5×4=10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. (i) Consider a sample with data values of 53, 55, 70, 58, 64, 57, 53, 69, 57, 68, and 53. Compute the mean, median, and mode. Is it a skewed distribution? Comment.

(ii) Consider a sample with data values of 27, 25, 20, 15, 30, 34, 28, and 25. Compute the range, interquartile range, variance, and standard deviation.

(5×2=10)

4. For any set of data, what can be said about the percentage of the measurements contained in each of the following intervals using both Chebyshev's rule and the empirical rule:

(i) $(\bar{x} - s)$ to $(\bar{x} + s)$

(ii) $(\bar{x} - 3s)$ to $(\bar{x} + 3s)$

where $\bar{x}$ is mean and s is standard deviation. **(10)**

PART – II

5. An inspection committee of 5 members is to be formed from 8 engineers and 6 managers.

(i) In how many ways can the committee be formed if it must include exactly 3 engineers?

(ii) What is the probability that a randomly selected such committee has at least 2 managers? **(5×2=10)**

6. A die is thrown twice. Let

A: getting an even number on the first throw

B: getting a multiple of 3 on the second throw

Find P(A|B) and check whether A and B are independent. **(5×2=10)**

7. In a class, 70% are boys and 30% are girls. 60% of boys and 80% of girls passed an exam. If a student is selected and found to have passed, using Bayes' theorem, find the probability that the student is a girl. **(10)**

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

PART – III

8. Given below is a bivariate distribution for the random variables x and y :

x	y	f(x,y)
50	80	0.2
30	50	0.5
40	60	0.3

(i) Compute expected value and variance for x and y.

(ii) Construct a probability distribution for x + y.

(iii) Using the result of part (ii), compute E(x + y) and Var(x + y).

(iv) Is the variance of the sum of x and y bigger, smaller, or the same as the sum of the individual variances? Why or why not? (2.5×4=10)

9. According to a survey, 20% of adults do not use internet. Suppose that 5 adults are selected randomly.

(i) Is the selection of the 5 adults a binomial experiment? Explain.

(ii) What is the probability that none of the adults use the internet?

(iii) What is the probability that exactly 2 of the adults use the internet?

(iv) What is the probability that at least 1 of the adults uses the internet? (2.5×4=10)

10. The daily rent of zostel rooms in a tourist city follows a normal distribution with a mean of ₹180 and a standard deviation of ₹30.

(i) What is the probability that the rent is more than ₹210 per night?

(ii) What is the probability that the rent is less than ₹150 per night?

(iii) What is the probability that the rent lies between ₹150 and ₹210 per night?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(iv) Find the rent above which the top 20% highest-priced rooms fall.
(2.5×4=10)

PART – IV

11. (i) The average daily sales of a store are normally distributed. A sample of 49 days shows a mean of ₹5200. The population standard deviation is ₹700. Find the 99% confidence interval for the mean sales.

(ii) How large a sample is needed to estimate a population mean with a margin of error of 5, given standard deviation $\sigma = 20$ and 95% confidence level? (5×2=10)

12. A population has a mean of 200 and a standard deviation of 50. A sample of size 100 will be taken and the sample mean $\bar{x}$ will be used to estimate the population mean.

(i) What is the expected value of $\bar{x}$?

(ii) What is the standard deviation of $\bar{x}$?

(iii) Derive the sampling distribution of $\bar{x}$.

(iv) What does the sampling distribution of $\bar{x}$ show? (2.5×4=10)

13. Consider the following hypothesis test :

$$Ho : \mu = 18$$

$$Ha : \mu \neq 8$$

A sample of 41 provided a sample mean $\bar{x} = 17$ and a sample standard deviation $s = 4.5$.

(i) Compute the value of the test statistic.

(ii) Use the t distribution table to compute a range for the p-value.

(iii) At significance level $\alpha = .05$, what is your conclusion?

(iv) What is the rejection rule using the critical value? What is your conclusion?
(2.5×4=10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड - I (PART – I)

1. निम्नलिखित आंकड़े तीन रेंटल कार कंपनियों : ओला (Ola), उबेर (Uber), और रैपिडो (Rapido) के लिए सेवा में रेंटल कारों की संख्या दर्शाते हैं। आंकड़े वर्ष 2022 – 2025 के लिए हैं और वाहनों की संख्या हजारों में है।

कंपनी	2022	2023	2024	2025
ओला (Ola)	450	400	350	300
उबेर (Uber)	150	200	150	100
रैपिडो (Rapido)	200	250	300	250

(i) वर्ष 2022 से 2025 के लिए प्रत्येक कंपनी की सेवा में रेंटल कारों की संख्या दर्शाते हुए एक टाइम सीरीज ग्राफ (Time Series Graph) बनाएँ। तीनों कंपनियों की टाइम सीरीज को एक ही ग्राफ पर दिखाएँ।

(ii) टिप्पणी करें कि मार्केट शेयर लीडर कौन प्रतीत होता है और समय के साथ मार्केट शेयर कैसे बदल रहे हैं।

(iii) वर्ष 2025 के लिए सेवा में रेंटल कारों को दर्शाने वाला एक बार चार्ट (Bar Chart) बनाएँ। क्या यह चार्ट क्रॉस – अनुभागीय (cross-sectional) डेटा पर आधारित है या टाइम सीरीज डेटा पर? (4,3,3)

2. एक आंशिक सापेक्ष आवृत्ति वितरण (Partial relative frequency distribution) नीचे दिया गया है।

वर्ग (Class)	सापेक्ष आवृत्ति (Relative Frequency)
A	0.22
B	0.18
C	0.40
D	?

(i) वर्ग D की सापेक्ष आवृत्ति क्या है?

(ii) कुल नमूना आकार (sample size) 200 है। वर्ग D की आवृत्ति (frequency) क्या है?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(iii) आवृत्ति वितरण (frequency distribution) दिखाएँ।

(iv) प्रतिशत आवृत्ति वितरण (percent frequency distribution) दिखाएँ। (2.5×4=10)

3. (i) 53, 55, 70, 58, 64, 57, 53, 69, 57, 68, और 53 के डेटा मानों वाले एक नमूने पर विचार करें। माध्य (mean), माध्यिका (median), और बहुलक (mode) की गणना करें। क्या यह एक विषम वितरण (skewed distribution) है? टिप्पणी करें।

(ii) 27, 25, 20, 15, 30, 34, 28, और 25 के डेटा मानों वाले एक नमूने पर विचार करें। रेंज (range), इंटरक्वाटाइल रेंज (IQR), प्रसरण (variance), और मानक विचलन (standard deviation) की गणना करें। (5×2=10)

4. किसी भी डेटा सेट के लिए, चेबिशेव के नियम (Chebyshev's rule) और अनुभवजन्य नियम (empirical rule) दोनों का उपयोग करके निम्नलिखित अंतरालों (intervals) में से प्रत्येक में निहित मापों के प्रतिशत के बारे में क्या कहा जा सकता है :

(i) $(\bar{x} - s)$ से $(\bar{x} + s)$

(ii) $(\bar{x} - 3s)$ से $(\bar{x} + 3s)$

जहाँ $\bar{x}$ माध्य है और s मानक विचलन है। (10)

खंड – II (PART – II)

5. 8 इंजीनियरों और 6 प्रबंधकों में से 5 सदस्यों की एक निरीक्षण समिति बनाई जानी है।

(i) समिति कितने तरीकों से बनाई जा सकती है यदि इसमें ठीक 3 इंजीनियर शामिल होने चाहिए?

(ii) इसकी क्या प्रायिकता (probability) है कि बेतरतीब ढंग से चुनी गई ऐसी समिति में कम से कम 2 प्रबंधक हों? (5×2=10)

6. एक पासा दो बार फेंका जाता है। मान लीजिए A: पहली फेंक पर एक सम संख्या प्राप्त करना B: दूसरी फेंक पर 3 का गुणज प्राप्त करना P(A|B) ज्ञात करें और जाँचें कि क्या A और B स्वतंत्र (independent) हैं। (5×2=10)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

7. एक कक्षा में 70% लड़के और 30% लड़कियाँ हैं। एक परीक्षा में 60% लड़के और 80% लड़कियाँ उत्तीर्ण हुए। यदि एक छात्र को चुना जाता है और वह उत्तीर्ण पाया जाता है, तो बेयस प्रमेय (Bayes' theorem) का उपयोग करके यह प्रायिकता ज्ञात करें कि वह छात्र एक लड़की है। (10)

खंड - III (PART – III)

8. यादृच्छिक चरों x और y के लिए नीचे एक द्विचर वितरण (bivariate distribution) दिया गया है :

x	y	f(x,y)
50	80	0.2
30	50	0.5
40	60	0.3

(i) x और y के लिए अपेक्षित मूल्य (expected value) और प्रसरण (variance) की गणना करें।

(ii) x + y के लिए एक प्रायिकता वितरण तैयार करें।

(iii) भाग (ii) के परिणाम का उपयोग करते हुए, E(x + y) और Var(x + y) की गणना करें।

(iv) क्या x और y के योग का प्रसरण, व्यक्तिगत प्रसरणों के योग से बड़ा, छोटा या समान है? क्यों या क्यों नहीं? (2.5×4=10)

9. एक सर्वेक्षण के अनुसार, 20% वयस्क इंटरनेट का उपयोग नहीं करते हैं। मान लीजिए कि 5 वयस्कों को बेतरतीब ढंग से चुना जाता है।

(i) क्या 5 वयस्कों का चयन एक द्विपद प्रयोग (binomial experiment) है? व्याख्या करें।

(ii) क्या प्रायिकता है कि कोई भी वयस्क इंटरनेट का उपयोग न करता हो?

(iii) क्या प्रायिकता है कि ठीक 2 वयस्क इंटरनेट का उपयोग करते हों?

(iv) क्या प्रायिकता है कि कम से कम 1 वयस्क इंटरनेट का उपयोग करता हो?

10. एक पर्यटक शहर में जोस्टेल (zostel) कमरों का दैनिक किराया ₹30 के मानक विचलन और 180 के माध्य के साथ एक सामान्य वितरण (normal distribution) का पालन करता है।

(i) क्या प्रायिकता है कि किराया प्रति रात ₹210 से अधिक है?

(ii) क्या प्रायिकता है कि किराया प्रति रात ₹150 से कम है?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(iii) क्या प्रायिकता है कि किराया प्रति रात ₹150 और ₹210 के बीच है?

(iv) वह किराया ज्ञात करें जिसके ऊपर शीर्ष 20% सबसे अधिक कीमत वाले कमरे आते हैं।

$(2.5 \times 4 = 10)$

खंड – IV (PART – IV)

11. (i) एक स्टोर की औसत दैनिक बिक्री सामान्य रूप से वितरित है। 49 दिनों के एक नमूने का माध्य ₹5200 है। जनसंख्या मानक विचलन ₹700 है। माध्य बिक्री के लिए 99% विश्वास अंतराल (confidence interval) ज्ञात करें।

(ii) मानक विचलन $\sigma = 20$ और 95% विश्वास स्तर के साथ, ₹5 की त्रुटि सीमा (margin of error) के साथ जनसंख्या माध्य का अनुमान लगाने के लिए कितने बड़े नमूने की आवश्यकता है?

$(5 \times 2 = 10)$

12. एक जनसंख्या का माध्य 200 और मानक विचलन 50 है। 100 आकार का एक नमूना लिया जाएगा और नमूना माध्य $\bar{x}$ का उपयोग जनसंख्या माध्य का अनुमान लगाने के लिए किया जाएगा।

(i) $\bar{x}$ का अपेक्षित मूल्य क्या है?

(ii) $\bar{x}$ का मानक विचलन क्या है?

(iii) $\bar{x}$ का प्रतिचयन वितरण (sampling distribution) प्राप्त करें।

(iv) $\bar{x}$ का प्रतिचयन वितरण क्या दर्शाता है?

$(2.5 \times 4 = 10)$

13. निम्नलिखित परिकल्पना परीक्षण (hypothesis test) पर विचार करें :

$$Ho : \mu = 18$$
$$Ha : \mu \neq 8$$

एक नमूने ने नमूना माध्य $\bar{x} = 17$ और नमूना मानक विचलन $s = 4.5$ प्रदान किया।

(i) परीक्षण सांख्यिकी (test statistic) के मान की गणना करें।

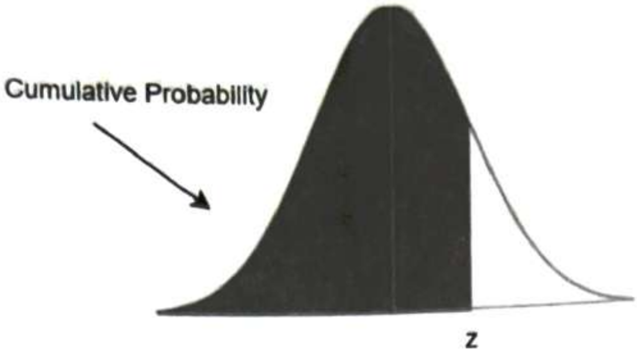
(ii) p-मान (p-value) की सीमा की गणना करने के लिए t-वितरण तालिका का उपयोग करें।

(iii) सार्थकता स्तर $\alpha = .05$ पर, आपका निष्कर्ष क्या है?

(iv) क्रांतिक मान का उपयोग करते हुए अस्वीकृति नियम (rejection rule) क्या है? आपका निष्कर्ष क्या है?

$(2.5 \times 4 = 10)$

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY



	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

LESS THAN *Cumulative*

Negative z

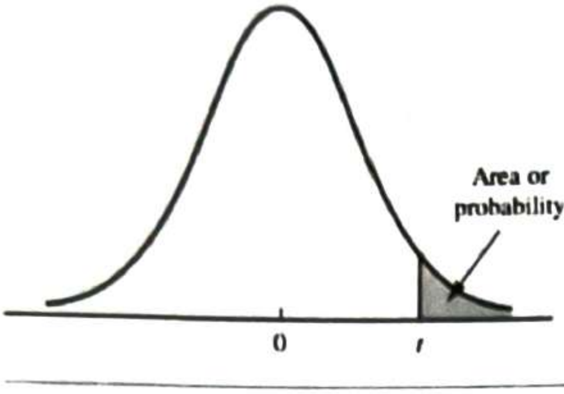
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

Positive z

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE 2 *t* DISTRIBUTION



Entries in the table give *t* values for an area or probability in the upper tail of the *t* distribution. For example, with 10 degrees of freedom and a .05 area in the upper tail, $t_{.05} = 1.812$.

Degrees of Freedom	Area in Upper Tail					
	.20	.10	.05	.025	.01	.005
1	1.376	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.061	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	.978	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	.941	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	.920	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	.906	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	.896	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	.889	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	.883	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	.879	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	.876	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	.873	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	.870	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	.868	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	.866	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	.865	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	.863	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	.862	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	.861	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	.860	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	.859	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	.858	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	.858	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	.856	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	.856	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	.855	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	.855	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	.854	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	.854	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	.853	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	.853	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	.853	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733
34	.852	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728

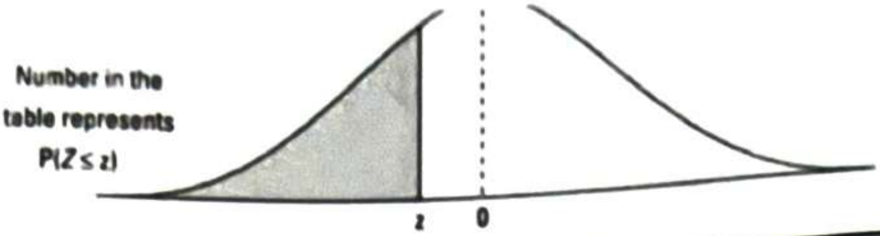
कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Appendix B Tables

TABLE 2 *t* DISTRIBUTION (*Continued*)

Degrees of Freedom	Area in Upper Tail					
	.20	.10	.05	.025	.01	.005
80	.846	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639
81	.846	1.292	1.664	1.990	2.373	2.638
82	.846	1.292	1.664	1.989	2.373	2.637
83	.846	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636
84	.846	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636
85	.846	1.292	1.663	1.988	2.371	2.635
86	.846	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634
87	.846	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634
88	.846	1.291	1.662	1.987	2.369	2.633
89	.846	1.291	1.662	1.987	2.369	2.632
90	.846	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632
91	.846	1.291	1.662	1.986	2.368	2.631
92	.846	1.291	1.662	1.986	2.368	2.630
93	.846	1.291	1.661	1.986	2.367	2.630
94	.845	1.291	1.661	1.986	2.367	2.629
95	.845	1.291	1.661	1.985	2.366	2.629
96	.845	1.290	1.661	1.985	2.366	2.628
97	.845	1.290	1.661	1.985	2.365	2.627
98	.845	1.290	1.661	1.984	2.365	2.627
99	.845	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626
100	.845	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626
∞	.842	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
−3.6	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
−3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
−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	.0018	.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	.0048
−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	.0351	.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	.0721	.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	.3483
−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

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

df \ α	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	127.321	318.289	636.578
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.328	31.600
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.214	12.924
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.894	6.869
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.689
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.660
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
[illegible]	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	[illegible]	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	[illegible]	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	[illegible]	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	[illegible]	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	[illegible]	2.374	2.639	3.195	3.416
[illegible]	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	[illegible]	2.364	2.626	3.174	3.390
[illegible]	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
[illegible]	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(15)

(6) R

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 1200 **L**

Unique Paper Code : 2273102006

Name of the Paper : Money and Financial Markets

Name of the Course : **Common Pool of Discipline Specific Elective**

Semester : IV/VI/VIII

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. Attempt any **five** out of **six**.
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. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. छः में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के 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) Discuss the implementation lag and effectiveness lag in monetary policy. (9)

   (b) Define Yield Curve. Discuss the different shapes of the yield curve and explain what each indicates about future interest rates. (9)

2. (a) Calculate the deposit multiplier and money multiplier when required reserve ratio is 0.2, desired excess reserve ratio is 0.05, desired currency deposit ratio is 0.25 and monetary base is 500 lakh rupees. Explain the effect on money supply of the following :

P.T.O.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(i) If the public increase their currency holding to 50% of the deposits.

(ii) If monetary base is lowered to 300 lakh rupees.

(iii) If required reserve ratio were lowered to 0.1. (8)

(b) Briefly explain the major Banking Reforms in India since 1991. Enumerate certain issues in the banking sector that are still left to be addressed? (10)

3. (a) Distinguish between exogenous and endogenous money supply. How do these concepts affect the shape of the money supply curve? (8)

(b) By choosing an intermediate target the central bank confronts a choice of achieving either a monetary target or an interest rate target. Which is better? Explain. (10)

4. Explain how the expectations and segmented-markets hypothesis are extreme versions of the preferred-habitat hypothesis. Give an example to illustrate your explanation. (18)

5. (a) It is not merely the number of instruments that is important but the number of instruments exerting independent effects on the targets variables. Explain this statement in the context of monetary policy instruments and targets. (10)

(b) Explain the Theory of Rational Expectations and discuss its two key implications. (8)

6. (a) Discuss various determinants of the money supply in an economy. (6)

(b) Write short notes on **any two** of the following : (6 marks each)

(i) Difference between Future and Forward Contracts.

(ii) Reserve Money

(iii) Time Value of Money

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. (क) मौद्रिक नीति में 'कार्यान्वयन अंतराल' (implementation lag) और 'प्रभावशीलता अंतराल' (effectiveness lag) पर चर्चा कीजिए। (9)

(ख) यील्ड कर्व (Yield Curve - प्रतिफल वक्र) को परिभाषित कीजिए। यील्ड कर्व के विभिन्न आकारों पर चर्चा कीजिए और समझाएं कि प्रत्येक आकार भविष्य की ब्याज दरों के बारे में क्या संकेत देता है। (9)

2. (क) जमा गुणक (deposit multiplier) और मुद्रा गुणक (money multiplier) की गणना कीजिए जब आवश्यक आरक्षित अनुपात (required reserve ratio) 0.2 है, वांछित अतिरिक्त आरक्षित अनुपात (desired excess reserve ratio) 0.05 है, वांछित मुद्रा जमा अनुपात (desired currency deposit ratio) 0.25 है और मौद्रिक आधार (monetary base) 500 लाख रुपये है। (8)

निम्नलिखित का मुद्रा आपूर्ति पर प्रभाव स्पष्ट कीजिए :

(i) यदि जनता अपनी मुद्रा धारिता (currency holding) को जमा के 50% तक बढ़ा देती है।

(ii) यदि मौद्रिक आधार घटाकर 300 लाख रुपये कर दिया जाता है।

(iii) यदि आवश्यक आरक्षित अनुपात घटाकर 0.1 कर दिया जाता है।

(ख) 1991 के बाद से भारत में प्रमुख बैंकिंग सुधारों की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। बैंकिंग क्षेत्र के उन मुद्दों को सूचीबद्ध कीजिए जिन्हें अभी भी संबोधित किया जाना बाकी है? (10)

3. (क) बाहरी (exogenous) और आंतरिक (endogenous) मुद्रा आपूर्ति के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। ये अवधारणाएं मुद्रा आपूर्ति वक्र (money supply curve) के आकार को कैसे प्रभावित करती हैं? (8)

(ख) एक मध्यवर्ती लक्ष्य चुनकर, केंद्रीय बैंक के पास मौद्रिक लक्ष्य या ब्याज दर लक्ष्य में से किसी एक को प्राप्त करने का विकल्प होता है। इनमें से कौन सा बेहतर है? व्याख्या कीजिए। (10)

4. समझाएं कि कैसे 'अपेक्षाएं' (expectations hypothesis) और 'खंडित-बाजार परिकल्पना' (segmented-markets hypothesis), 'पसंदीदा-निवास परिकल्पना' (preferred-habitat hypothesis) के चरम संस्करण हैं। अपनी व्याख्या को स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण दें। (18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. (क) "यह केवल उपकरणों (instruments) की संख्या नहीं है जो महत्वपूर्ण है, बल्कि लक्ष्य चर (target variables) पर स्वतंत्र प्रभाव डालने वाले उपकरणों की संख्या महत्वपूर्ण है।" मौद्रिक नीति उपकरणों और लक्ष्यों के संदर्भ में इस कथन की व्याख्या कीजिए। (10)

(ख) 'तर्कसंगत अपेक्षाओं का सिद्धांत' (Theory of Rational Expectations) समझाएं और इसके दो प्रमुख निहितार्थों पर चर्चा कीजिए। (8)

6. (क) एक अर्थव्यवस्था में मुद्रा आपूर्ति के विभिन्न निर्धारकों पर चर्चा कीजिए। (6)

(ख) निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें: (प्रत्येक 6)

(i) फ्यूचर और फॉरवर्ड कॉन्ट्रैक्ट्स के बीच अंतर।

(ii) आरक्षित मुद्रा (Reserve Money)।

(iii) धन का समय मूल्य (Time Value of Money)।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(16)

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : **1383** **L**

Unique Paper Code : 2273100019

Name of the Paper : Research Methodology for Economics

Name of the Course : **Common Pool of DSE**

Semester : IV/VI/VIII

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

1. A student concludes that people who invest in the stock market early tend to accumulate more wealth.

   (a) How might inductive and deductive reasoning be used to arrive at such a conclusion? (9)

   (b) If you were to study this relationship, how would you frame a good economic research question? What characteristics should it have? (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

2. A researcher studies how access to digital education affects students' performance.

   (a) In this study, identify the unit of analysis, constructs, and variables. (9)

   (b) The researcher collects data and directly reports results without testing or verification. How can you evaluate whether this research follows a scientific approach? (9)

3. (a) How should a scholar review existing research to properly understand the research topic? (9)

   (b) What role does the Ministry of Statistics and Programme Implementation play in ensuring reliable economic data? (9)

4. An analyst wants to study the impact of rising food prices on household consumption but struggles to find relevant data.

   (a) How should the researcher develop an effective strategy to search for relevant data? (9)

   (b) A primary survey is conducted, but certain groups (e.g., rural households) are underrepresented. How can survey design and proper coverage improve the reliability of the results? (9)

5. The government conducts a Randomised Controlled Trial to evaluate the effect of providing laptops on students' academic performance.

   (a) Explain the design of this experiment and how it helps ensure internal validity. (9)

   (b) Discuss the concepts of heterogeneous treatment effect and Average Treatment Effect (ATE) in this context. (9)

6. An economist studies the relationship between education, employment, and income and presents the findings in a research paper.

   (a) What components should be included in the research paper to clearly communicate the study? (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) How should the empirical analysis section be organised to test the hypothesis effectively? (9)

1. एक छात्र इस निष्कर्ष पर पहुँचता है कि जो लोग शेयर बाजार में जल्दी निवेश करते हैं, वे अधिक धन अर्जित करते हैं।

(क) इस निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए आगमनात्मक और निगमनात्मक तर्क का उपयोग कैसे किया जा सकता है? (९)

(ख) यदि आप इस संबंध का अध्ययन करना चाहें, तो आप एक अच्छा आर्थिक शोध प्रश्न कैसे तैयार करेंगे? इसमें क्या विशेषताएँ होनी चाहिए? (९)

2. एक शोधकर्ता इस बात का अध्ययन करता है कि डिजिटल शिक्षा तक पहुँच छात्रों के प्रदर्शन को कैसे प्रभावित करती है।

(क) इस अध्ययन में, विश्लेषण की इकाई, संरचनाएँ और चरों की पहचान कीजिए। (९)

(ख) शोधकर्ता डेटा एकत्र करता है और बिना परीक्षण या सत्यापन के सीधे परिणाम प्रस्तुत करता है। आप यह कैसे मूल्यांकन कर सकते हैं कि यह शोध वैज्ञानिक दृष्टिकोण का अनुसरण करता है या नहीं? (९)

3. (क) शोध विषय को ठीक से समझने के लिए एक विद्वान को मौजूदा शोध की समीक्षा कैसे करनी चाहिए? (९)

(ख) विश्वसनीय आर्थिक डेटा सुनिश्चित करने में सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय की क्या भूमिका है? (९)

4. एक विश्लेषक घरेलू उपभोग पर बढ़ती खाद्य कीमतों के प्रभाव का अध्ययन करना चाहता है, लेकिन उसे प्रासंगिक डेटा खोजने में कठिनाई हो रही है।

(क) शोधकर्ता को प्रासंगिक डेटा की खोज के लिए एक प्रभावी रणनीति कैसे विकसित करनी चाहिए? (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) एक प्राथमिक सर्वेक्षण किया जाता है, लेकिन कुछ समूह (जैसे ग्रामीण परिवार) कम प्रतिनिधित्व वाले हैं। सर्वेक्षण डिजाइन और उचित कवरेज परिणामों की विश्वसनीयता को कैसे बेहतर बना सकते हैं? (९)

5. सरकार छात्रों के शैक्षणिक प्रदर्शन पर लैपटॉप उपलब्ध कराने के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण करती है।

(क) इस प्रयोग के डिजाइन की व्याख्या करें और यह आंतरिक वैधता सुनिश्चित करने में कैसे सहायक है। (९)

(ख) इस संदर्भ में विषम उपचार प्रभाव और औसत उपचार प्रभाव (ATE) की अवधारणाओं पर चर्चा करें। (९)

6. एक अर्थशास्त्री शिक्षा, रोजगार और आय के बीच संबंध का अध्ययन करता है और निष्कर्षों को एक शोध पत्र में प्रस्तुत करता है।

(क) अध्ययन को स्पष्ट रूप से संप्रेषित करने के लिए शोध पत्र में किन घटकों को शामिल किया जाना चाहिए? (९)

(ख) परिकल्पना का प्रभावी ढंग से परीक्षण करने के लिए अनुभवजन्य विश्लेषण अनुभाग को कैसे व्यवस्थित किया जाना चाहिए? (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(17)

[This question paper contains 32 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 1546 **L**

Unique Paper Code : 2272102403

Name of the Paper : Introductory Econometrics

Name of the Course : NEP

Semester : IV

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. Use of a simple non-programmable calculator is allowed. Statistical tables are attached for your reference.
4. All intermediate calculations should be rounded off to 4 decimal places.
5. The values provided in statistical tables should not be rounded off.
6. All final calculations should be rounded off to two decimal places.
7. All relevant tables are attached to the paper
8. Question **1** is compulsory, and attempt any **four** questions from the remaining **six** questions.
9. 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।
3. साधारण नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है। आपकी सहायता के लिए सांख्यिकीय तालिकाएँ संलग्न हैं।
4. सभी मध्यम गणनाओं (intermediate calculations) को 4 दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए।
5. सांख्यिकीय तालिकाओं में दिए गए मानों को पूर्णांकित नहीं किया जाना चाहिए।
6. सभी अंतिम गणनाओं को दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए।
7. सभी प्रासंगिक तालिकाएँ पेपर के साथ संलग्न हैं।
8. प्रश्न 1 अनिवार्य है, और शेष छह प्रश्नों में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दें।
9. 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

1. State whether the following statements are True or False. Give reasons/ justifications for your answer.

   (i) A regression result based on OLS using 42 observations and 5 explanatory variables reported an $R^2 = 0.142$. The Adjusted R^2 should be negative.

   (ii) The slope coefficient of a regression obtained through OLS is 2.11. Since this value is now known and constant, the slope coefficient is not a random variable.

   (iii) In the presence of high multicollinearity, it becomes difficult to assess the individual statistical significance of partial regression coefficients due to inflated standard errors.

   (iv) Weighted Least Squares (WLS) produces efficient and unbiased estimates even in the presence of heteroskedasticity

   (v) A dummy variable regression, such as $Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_i + u_i$ provides a framework for testing whether the conditional mean of Y_i differs across two groups defined by D_i.

   (vi) The first difference transformation to eliminate autocorrelation assumes that the coefficient of autocorrelation must be –1. (6×3=18)

2. Suppose we have a regression equation relating consumption expenditures (y) to income (x) for 20 families in a certain region. Both y and x are measured in thousands of rupees. The estimated regression is as follows

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

$$\hat{Y}_i = 0.847 + 0.899X_i$$

Se = (0.703) (0.0253)

$R^2 = 0.986$ RSS = 31.074

(i) Interpret the slope coefficient in the above regression. Test the overall significance of the regression at the 5% level of significance. Suppose y and x are measured in lakhs of rupees, instead of thousands of rupees, then how would the coefficients of the above regression be affected? Interpret the new slope coefficient thus obtained.

(ii) Suppose the plot for estimated residuals with respect to x in the above regression indicates that the error variances are not constant but increase with the value of x. Will this cause a problem in OLS estimation? What will be the consequence of such a problem?

(iii) In order to test the presence of the above problem, a formal test (Glejser test) was conducted, and the following result was obtained

$$|e_i| = -0.209 + 0.0512X_i$$

$$se = (0.094) \qquad (0.0034)$$

$R^2 = 0.927$

How would this help in confirming the problem identified in part ii above? State the null hypothesis of this test. (6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. A researcher aims to predict the Return on Assets (ROA) of Micro-Finance Institutions (MFI) using the following model:

$$ROA_i = B_0 + B_1 \text{NoB}_i + B_2 \text{FM}_i + B_3 \text{LO} + u_i$$

Where NoB is the number of borrowers, FM is the percent of female borrowers, and LO is the number of Loan Officers. Based on 54 MFIs, the following results were obtained using OLS:

$$ROA_i = -3.92 + .001\,\text{NoB}_i + 1.22\text{FM}_i + 1.2\,\text{LO}$$

$$(-0.5) \quad (1.01) \qquad (0.99) \qquad (4.2)$$

R^2=0.812

(i) Interpret the coefficients of NoB and FM.

(ii) Based on the results above, how would you check for the presence of Multicollinearity in the regression? If found, will the aim of the researcher be difficult to achieve?

(iii) The Variance Inflation Factor for NoB was reported to be 17.3. How do you think this number was obtained? (6×3=18)

4. A researcher studies monthly household water consumption (in kilolitres) in different regions.

The following regression model is specified :

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

$$C_i = B_0 + B_1\text{HHSize}_i + B_2\text{Income}_i + B_3D_{M,i} + B_4D_{A,i} + B_5(D_{M,i} \times \text{Income}_i) + B_6(D_{A,i} \times \text{HHSize}_i) + u_i$$

Where :

C_i : Monthly water consumption

HHSize_i : Household size (number of members)

Income_i : Monthly household income (in Rs. 10,000s)

$D_{M,i}$ = 1 if the household uses a metered water connection, 0 otherwise

$D_{A,i}$ = 1 if the household lives in an apartment, 0 otherwise

The estimated Regression Result based on 39 households using OLS is

$$\hat{C}_i = 2 + 0.8\,\text{HHSize}_i + 1.5\,\text{Income}_i - 1.2\,D_{M,i} + 0.5\,D_{A,i} - 0.4\left(D_{M,i} \times \text{Income}_i\right)$$

Se (2.32) (0.35) (0.03) (0.18) (1.09)

$$+0.3\left(D_{A,i} \times \text{HHSize}_i\right)$$

(0.11)

(i) The researcher wants to calculate the effect of income on water consumption for non-metered, non-apartment households and for Metered, non-apartment households. What does she calculate, and is the difference statistically significant at 1% level of significance?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) The researcher also wants to find the impact on the consumption of water of a non-metered apartment on average if another member is added who earns ₹50,000 per month. What will be her finding?

(iii) The researcher realised that she had forgotten to test for heteroscedasticity. Which of the parts above will she have to rework, and why? (6×3=18)

5. (a) A regression model is specified as $Y_i = \beta X_i + u_i$ where u and X satisfy all the basic OLS assumptions. Two estimators of β have been proposed.

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}} \text{ and } \hat{\beta}_2 = \frac{\sum Y_i X_i}{\sum X_i^2}$$

Which of the two estimators is unbiased?

(b) Suppose we run a regression $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$ where Y_i = log of production per worker, X_i = log of the wage rate, and the subscript i refers to the ith firm in industry A. The parameter β_2 may be interpreted as a measure of the elasticity of substitution between labor and capital. The least squares results for industry A are

$$Y_i = -0.4 + 1.0 X_i$$

Se = (0.1) n = 52

Show that $R_A^2 = 2/3$.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) Consider the model $Y_t = \beta X_t + u_t$ for which all of the basic assumptions are satisfied except that $u_t = \rho u_{t-1} + \nu_t$ where ν_t is a white noise process (i.i.d. with mean zero and constant variance). Can OLS estimation still be applied? Show with a derivation a suitable transformation to correct for this problem. (6×3=18)

6. A researcher wants to model the monthly sales (Y) of retail stores in a city as a function of different location and demographic variables. The original regression model is estimated as :

$$\text{Regression I: } Y = 5500 - 120N + 0.45P + 0.95I$$

se =	(200)	(15)	(0.05)	(0.20)

$$\overline{R^2} = 0.579$$

Where :

N = Number of competitors nearby, P =Population in the neighborhood (in thousands)

I = Average household income (in Rs. '1000), n = 40 observations

The model is re-estimated by adding a variable A = the last digit of the store's postal code:

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Regression II: $Y = 5320 - 118N + 0.47P + 0.97I + 58.07A$

se = (180) (16) (0.06) (0.18) (95.21)

$\overline{R^2} = 0.569$ n = 40

(i) Do you suspect a specification error in Regression II? Explain why.

(ii) What are the possible consequences of such an error for OLS estimation?

(iii) Suppose the researcher decides to test for specification error by including squares and cubes of fitted values in Regression II. After rerunning the regression $R^2 = 0.85$. Carry out the Ramsey RESET F-test at the 10% significance level. State the formula and steps clearly. Draw a conclusion about the presence of specification error. (6×3=18)

7. The following cost function for electricity generation was estimated for 29 firms in an economy

$$Y_i = AX_i^{\beta} P_1^{\alpha_1} P_2^{\alpha_2} P_3^{\alpha_3} e^u$$

where Y = total cost of production

X = output in kilowatt hours

P_1 = price of labor input

P_2 = price of capital input

P_3 = price of fuel

u = disturbance term

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

The estimated model is as follows

Model I: $\widehat{lnY_t} = -4.93 + 0.94 \ln X_t + 0.31 \ln P_1 - 0.26 \ln P_2 + 0.44 \ln P_3$

Se = (1.96) (0.11) (0.23) (0.29) (0.07)

RSS = 0.336 $R^2 = 0.9388$

After imposing the restriction that the sum of price elasticities is one $(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1)$, the transformed estimated regression is

Model II: $\widehat{\ln\left(\frac{Y_t}{P_3}\right)} = -6.55 + 0.91 \ln X_t + 0.51 \ln\left(\frac{P_1}{P_3}\right) + 0.09 \ln\left(\frac{P_2}{P_3}\right)$

Se = (0.16) (0.11) (0.19) (0.16)

RSS = 0.364 $R^2 = 0.9776$

(i) Interpret the regression slope coefficients in Model I and Model II.

(ii) How would you find out if the restriction $(\alpha1 + \alpha2 + \alpha3) = 1$ is valid? Show your calculations.

(iii) Construct an ANOVA table and then check for the overall significance of Model II at 5% level of significance. (6×3=18)

1. बताएं कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य। अपने उत्तर के लिए कारण/औचित्य दें। (6×3=18)

(i) 42 अवलोकनों (observations) और 5 व्याख्यात्मक चरों (explanatory variables) का उपयोग करते हुए ओएलएस पर आधारित एक प्रतिगमन (regression) परिणाम में $R^2 = 0.142$ दर्ज किया गया। 'समायोजित R^2' (Adjusted R^2) ऋणात्मक होना चाहिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) ओएलएस के माध्यम से प्राप्त प्रतिगमन का ढाल गुणांक (slope coefficient) 2.11 है। चूँकि यह मान अब ज्ञात और स्थिर है, इसलिए ढाल गुणांक एक यादृच्छिक चर (random variable) नहीं है।

(iii) उच्च बहु-सहसंबंध (multicollinearity) की उपस्थिति में, बढ़ी हुई मानक त्रुटियों (standard errors) के कारण आंशिक प्रतिगमन गुणांकों के व्यक्तिगत सांख्यिकीय महत्व का आकलन करना कठिन हो जाता है।

(iv) भारित न्यूनतम वर्ग (Weighted Least Squares - WLS) विषमता (heteroskedasticity) की उपस्थिति में भी कुशल और निष्पक्ष अनुमान प्रदान करता है।

(v) एक डमी चर प्रतिगमन, जैसे कि $Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_i + u_i$, यह परीक्षण करने के लिए एक ढांचा प्रदान करता है कि क्या D_i द्वारा परिभाषित दो समूहों में Y_i का सशर्त माध्य (conditional mean) समान है।

(vi) ऑटो-कोरिलेशन (autocorrelation) को खत्म करने के लिए 'प्रथम अंतर रूपांतरण' (first difference transformation) यह मानता है कि ऑटो-कोरिलेशन का गुणांक -1 होना चाहिए।

2. मान लीजिए कि हमारे पास एक निश्चित क्षेत्र के 20 परिवारों के लिए आय (x) और उपभोग व्यय (y) से संबंधित एक प्रतिगमन समीकरण है। दोनों y और x हजार रुपयों में मापे गए हैं। अनुमानित प्रतिगमन इस प्रकार है :

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

$$\hat{Y}_i = 0.847 + 0.899X_i$$

Se = (0.703) (0.0253)

$R^2 = 0.986$ RSS = 31.074

(i) उपरोक्त प्रतिगमन में ढाल गुणांक (slope coefficient) की व्याख्या करें। 5% सार्थकता स्तर पर प्रतिगमन की समग्र सार्थकता (overall significance) का परीक्षण करें।

(ii) मान लीजिए कि y और x हजार रुपयों के बजाय लाख रुपयों में मापे जाते हैं, तो उपरोक्त प्रतिगमन के गुणांक कैसे प्रभावित होंगे? इस प्रकार प्राप्त नए ढाल गुणांक की व्याख्या करें।

(iii) मान लीजिए कि उपरोक्त प्रतिगमन में x के संबंध में अनुमानित अवशेषों (residuals) का प्लॉट यह दर्शाता है कि त्रुटि भिन्नताएं (error variances) स्थिर नहीं हैं बल्कि x के मान के साथ बढ़ती हैं। क्या इससे ओएलएस अनुमान में कोई समस्या होगी? ऐसी समस्या का परिणाम क्या होगा?

इस समस्या की उपस्थिति का परीक्षण करने के लिए, एक औपचारिक परीक्षण (Glejser test) आयोजित किया गया, और निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुआ :

$$|e_i| = -0.209 + 0.0512X_i$$

$$se = (0.094) \quad (0.0034)$$

$R^2 = 0.927$

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

यह ऊपर भाग (ii) में पहचानी गई समस्या की पुष्टि करने में कैसे मदद करेगा? इस परीक्षण की शून्य परिकल्पना (null hypothesis) बताएं।

3. एक शोधकर्ता निम्नलिखित मॉडल का उपयोग करके माइक्रो-फाइनेंस संस्थानों (MFI) की संपत्ति पर प्रतिफल (ROA) की भविष्यवाणी करने का लक्ष्य रखता है :

$$ROA_i = B_0 + B_1\text{NoB}_i + B_2\text{FM}_i + B_3\text{LO} + u_i$$

जहाँ NoB उधारकर्ताओं की संख्या है, FM महिला उधारकर्ताओं का प्रतिशत है, और LO ऋण अधिकारियों की संख्या है। 54 MFIs के आधार पर, OLS का उपयोग करके निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए :

$$ROA_i = -3.92 + .001\,\text{NoB}_i + 1.22\text{FM}_i + 1.2\,\text{LO}$$

(-0.5) (1.01) (0.99) (4.2)

R^2=0.812

(i) NoB और FM के गुणांकों की व्याख्या करें।

(ii) उपरोक्त परिणामों के आधार पर, आप प्रतिगमन में बहु-सहसंबंध (Multicollinearity) की उपस्थिति की जांच कैसे करेंगे? यदि यह पाया जाता है, तो क्या शोधकर्ता के लक्ष्य को प्राप्त करना कठिन होगा?

(iii) छवठ के लिए 'वेरिएंस इन्फ्लेशन फैक्टर' (NoB) 17.3 दर्ज किया गया था। आपको क्या लगता है कि यह संख्या कैसे प्राप्त हुई? (6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. एक शोधकर्ता विभिन्न क्षेत्रों में मासिक घरेलू पानी की खपत (किलोलीटर में) का अध्ययन करता है।

निम्नलिखित प्रतिगमन मॉडल निर्दिष्ट है :

$$C_i = B_0 + B_1\text{HHSize}_i + B_2\text{Income}_i + B_3D_{M,i} + B_4D_{A,i} + B_5(D_{M,i} \times \text{Income}_i) + B_6(D_{A,i} \times \text{HHSize}_i) + u_i$$

जहाँ :

C_i : मासिक पानी की खपत

HHSize_i : परिवार का आकार (सदस्यों की संख्या)

Income_i : मासिक घरेलू आय (10,000 रुपये में)

$D_{M,i}$ = 1 यदि घर में मीटर वाला पानी का कनेक्शन है, 0 अन्यथा

$D_{A,i}$ = 1 यदि परिवार अपार्टमेंट में रहता है, 0 अन्यथा

OLS का उपयोग करते हुए 39 घरों पर आधारित अनुमानित प्रतिगमन परिणाम है :

$$\hat{C}_i = 2 + 0.8\,\text{HHSize}_i + 1.5\,\text{Income}_i - 1.2\,D_{M,i} + 0.5\,D_{A,i} - 0.4\,(D_{M,i} \times \text{Income}_i) + 0.3\,(D_{A,i} \times \text{HHSize}_i)$$

Se (2.32) (0.35) (0.03) (0.18) (1.09) (0.11)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(i) शोधकर्ता 'बिना मीटर वाले, गैर-अपार्टमेंट' घरों के लिए और 'मीटर वाले, गैर-अपार्टमेंट' घरों के लिए पानी की खपत पर आय के प्रभाव की गणना करना चाहता है। वह क्या गणना करती है, और क्या अंतर 1% सार्थकता स्तर पर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण है?

(ii) शोधकर्ता औसतन एक 'बिना मीटर वाले अपार्टमेंट' की पानी की खपत पर पड़ने वाले प्रभाव को भी जानना चाहती है, यदि एक और सदस्य जोड़ा जाता है जो प्रति माह 50,000 रुपये कमाता है। उसकी खोज क्या होगी?

(iii) शोधकर्ता को एहसास हुआ कि वह विषमता (heteroscedastici[illegible] परीक्षण करना भूल गई थी। उसे ऊपर के किन हिस्सों पर फिर से काम करना होगा, [illegible]? (6×3=18)

5. (क) एक प्रतिगमन मॉडल $Y_i = \beta X_i + u_i$ के रूप में निर्दिष्ट है जहाँ u और x सभी बुनियादी OLS मान्यताओं को पूरा करते हैं। β के दो अनुमानक (estimators) प्रस्तावित किए गए हैं।

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}} \text{ and } \hat{\beta}_2 = \frac{\sum Y_i X_i}{\sum X_i^2}$$

दोनों में से कौन सा अनुमानक निष्पक्ष (unbiased) है?

(ख) मान लीजिए कि हम एक प्रतिगमन $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$ चलाते हैं जहाँ Y_i = प्रति श्रमिक उत्पादन का लॉग, X_i = मजदूरी दर का लॉग, और सबस्क्रिप्ट i उद्योग A की i-वीं फर्म को संदर्भित करता है। पैरामीटर β_2 को श्रम और पूंजी के बीच प्रतिस्थापन की लोच (elasticity of substitution) के माप के रूप में समझा जा सकता है। उद्योग । के लिए न्यूनतम वर्ग परिणाम हैं :

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

$$Y_i = -0.4 + 1.0X_i$$

Se = (0.1) n = 52

दिखाएँ कि $R_A^2 = 2/3$ है।

(ग) मॉडल $Y_t = \beta X_t + u_t$ पर विचार करें जिसके लिए सभी बुनियादी धारणाएं संतुष्ट हैं सिवाय इसके कि $u_t = \rho u_{t-1} + v_t$ जहाँ v_t एक व्हाइट नॉइज प्रक्रिया है। क्या अभी भी OLS अनुमान लगाया जा सकता है? इस समस्या को ठीक करने के लिए एक उपयुक्त रूपांतरण (transformation) व्युत्पत्ति (derivation) के साथ दिखाएँ। (6×3=18)

6. एक शोधकर्ता एक शहर में खुदरा स्टोरों की मासिक बिक्री (Y) को विभिन्न स्थान और जनसांख्यिकीय चरों के कार्य के रूप में मॉडल करना चाहता है।

मूल प्रतिगमन मॉडल का अनुमान इस प्रकार लगाया गया है :

Regression I: $Y = 5500 - 120N + 0.45P + 0.95I$

se = (200) (15) (0.05) (0.20)

$\overline{R^2} = 0.579$

जहाँ :

N = पास के प्रतिस्पर्धियों की संख्या, P = पड़ोस की जनसंख्या (हजारों में),

I = औसत घरेलू आय (1000 रुपये में), n = 40 अवलोकन।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

एक चर A = स्टोर के पिन कोड का अंतिम अंक, जोड़कर मॉडल का पुन: अनुमान लगाया गया है :

$$\text{प्रतिगमन II: } Y = 5320 - 118N + 0.47P + 0.97I + 58.07A$$

se = (180) (16) (0.06) (0.18) (95.21)
$\overline{R^2} = 0.569$ n = 40

(i) क्या आपको प्रतिगमन II में विनिर्देश त्रुटि (specification error) का संदेह है? स्पष्ट करें क्यों।

(ii) OLS अनुमान के लिए ऐसी त्रुटि के संभावित परिणाम क्या हैं?

(iii) मान लीजिए कि शोधकर्ता प्रतिगमन ख़ में फिट किए गए मानों के वर्ग और घन को शामिल करके विनिर्देश त्रुटि का परीक्षण करने का निर्णय लेता है। प्रतिगमन को फिर से चलाने के बाद R^2 = 0.85 आता है। 10% सार्थकता स्तर पर रैमसे रिसेट (Ramsey RESET) F–परीक्षण करें। सूत्र और चरणों को स्पष्ट रूप से बताएं। विनिर्देश त्रुटि की उपस्थिति के बारे में निष्कर्ष निकालें।

(6×3=18)

7. एक अर्थव्यवस्था में 29 फर्मों के लिए बिजली उत्पादन के लिए निम्नलिखित लागत फलन का अनुमान लगाया गया था :

$$Y_i = AX_i^{\beta} P_1^{\alpha_1} P_2^{\alpha_2} P_3^{\alpha_3} e^u$$

जहाँ Y = उत्पादन की कुल लागत,

X = किलोवाट घंटे में आउटपुट,

P_1 = श्रम इनपुट की कीमत,

P_2 = पूंजी इनपुट की कीमत,

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P_3 = ईंधन की कीमत,

u = गड़बड़ी (disturbance) पद।

अनुमानित मॉडल इस प्रकार है :

मॉडल I: $\widehat{lnY_i} = -4.93 + 0.94 \ln X_i + 0.31 \ln P_1 - 0.26 \ln P_2 + 0.44 \ln P_3$

Se = (1.96) (0.11) (0.23) (0.29) (0.07)

RSS = 0.336 $R^2 = 0.9388$

यह प्रतिबंध लगाने के बाद कि मूल्य लोच (price elasticities) का योग एक है $(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1)$, रूपांतरित अनुमानित प्रतिगमन है :

मॉडल II: $\widehat{\ln\left(\frac{Y_i}{P_3}\right)} = -6.55 + 0.91 \ln X_i + 0.51 \ln\left(\frac{P_1}{P_3}\right) + 0.09 \ln\left(\frac{P_2}{P_3}\right)$

Se = (0.16) (0.11) (0.19) (0.16)

RSS = 0.364 $R^2 = 0.9776$

(i) मॉडल I और मॉडल II में प्रतिगमन ढाल गुणांकों की व्याख्या करें।

(ii) आप कैसे पता लगाएंगे कि प्रतिबंध $(\alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3) = 1$ मान्य है या नहीं? अपनी गणना दिखाएं।

(iii) एक ANOVA तालिका बनाएँ और फिर 5% सार्थकता स्तर पर मॉडल II की समग्र सार्थकता की जाँच करें। (6×3=18)

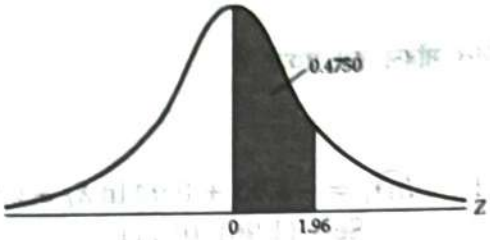
कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-1a AREAS UNDER THE STANDARDIZED NORMAL DISTRIBUTION

Example

$\Pr(0 \le Z \le 1.96) = 0.4750$

$\Pr(Z \ge 1.96) = 0.5 - 0.4750 = 0.025$



Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4454	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Note: This table gives the area in the right-hand tail of the distribution (i.e., $Z \ge 0$). But since the normal distribution is symmetrical about $Z = 0$, the area in the left-hand tail is the same as the area in the corresponding right-hand tail. For example, $P(-1.96 \le Z \le 0) = 0.4750$. Therefore, $P(-1.96 \le Z \le 1.96) = 2(0.4750) = 0.95$.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-1b CUMULATIVE PROBABILITIES OF THE STANDARD NORMAL DISTRIBUTION

Entry is area A under the standard normal curve from $-\infty$ to $Z(A)$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.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	.9279	.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

Selected Percentiles

Cumulative probability A:	.90	.95	.975	.98	.99	.995	.999
Z(A):	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	3.090

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

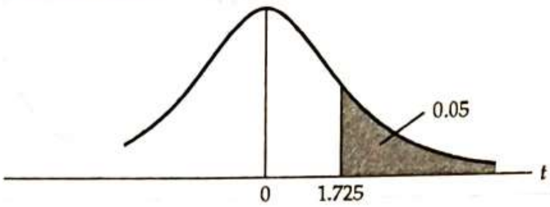
TABLE E-2 PERCENTAGE POINTS OF THE *t* DISTRIBUTION

Example

$\Pr(t > 2.086) = 0.025$

$\Pr(t > 1.725) = 0.05$ for d.f. = 20

$\Pr(|t| > 1.725) = 0.10$



Pr / d.f.	0.25 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.05	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

Note: The smaller probability shown at the head of each column is the area in one tail; the larger probability is the area in both tails.

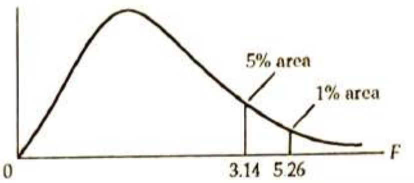
Source: From E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians*, vol. 1, 3rd ed., Table 12, Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika*.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-3 UPPER PERCENTAGE POINTS OF THE *F* DISTRIBUTION

Example

$\Pr(F > 1.59) = 0.25$
$\Pr(F > 2.42) = 0.10$ for d.f. $N_1 = 10$
$\Pr(F > 3.14) = 0.05$ and $N_2 = 9$
$\Pr(F > 5.26) = 0.01$



d.f. for denominator N_2	Pr	d.f. for numerator N_1 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	.25	5.83	7.50	8.20	8.58	8.82	8.98	9.10	9.19	9.26	9.32	9.36	9.41
	.10	39.90	49.50	53.60	55.80	57.20	58.20	58.90	59.40	59.90	60.20	60.50	60.70
	.05	161.00	200.00	216.00	225.00	230.00	234.00	237.00	239.00	241.00	242.00	243.00	244.00
2	.25	2.57	3.00	3.15	3.23	3.28	3.31	3.34	3.35	3.37	3.38	3.39	3.39
	.10	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41
	.05	18.50	19.00	19.20	19.20	19.30	19.30	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40
	.01	98.50	99.00	99.20	99.20	99.30	99.30	99.40	99.40	99.40	99.40	99.40	99.40
3	.25	2.02	2.28	2.36	2.39	2.41	2.42	2.43	2.44	2.44	2.44	2.45	2.45
	.10	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.22
	.05	10.10	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74
	.01	34.10	30.80	29.50	28.70	28.20	27.90	27.70	27.50	27.30	27.20	27.10	27.10
4	.25	1.81	2.00	2.05	2.06	2.07	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
	.10	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.91	3.90
	.05	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91
	.01	21.20	18.00	16.70	16.00	15.50	15.20	15.00	14.80	14.70	14.50	14.40	14.40
5	.25	1.69	1.85	1.88	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
	.10	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.28	3.27
	.05	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.71	4.68
	.01	16.30	13.30	12.10	11.40	11.00	10.70	10.50	10.30	10.20	10.10	9.96	9.89
6	.25	1.62	1.76	1.78	1.79	1.79	1.78	1.78	1.78	1.77	1.77	1.77	1.77
	.10	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.92	2.90
	.05	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00
	.01	13.70	10.90	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72
7	.25	1.57	1.70	1.72	1.72	1.71	1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.69	1.68
	.10	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.68	2.67
	.05	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57
	.01	12.20	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47
8	.25	1.54	1.66	1.67	1.66	1.66	1.65	1.64	1.64	1.63	1.63	1.63	1.62
	.10	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.52	2.50
	.05	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28
	.01	11.30	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67
9	.25	1.51	1.62	1.63	1.63	1.62	1.61	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.58
	.10	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.40	2.38
	.05	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07
	.01	10.60	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11

Source: From E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians*, vol. 1, 3rd ed., Table 18, Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika*.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1546 22

d.f. for numerator N_1													d.f. for denominator N_2
15	20	24	30	40	50	60	100	120	200	500	∞	Pr	
9.49	9.58	9.63	9.67	9.71	9.74	9.76	9.78	9.80	9.82	9.84	9.85	.25	
61.20	61.70	62.00	62.30	62.50	62.70	62.80	63.00	63.10	63.20	63.30	63.30	.10	1
246.00	248.00	249.00	250.00	251.00	252.00	252.00	253.00	253.00	254.00	254.00	254.00	.05	
3.41	3.43	3.43	3.44	3.45	3.45	3.46	3.47	3.47	3.48	3.48	3.48	.25	
9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.47	9.48	9.48	9.49	9.49	9.49	.10	2
19.40	19.40	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50	.05	
99.40	99.40	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	.01	
2.46	2.46	2.46	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	.25	
5.20	5.18	5.18	5.17	5.16	5.15	5.15	5.14	5.14	5.14	5.14	5.13	.10	3
8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.58	8.57	8.55	8.55	8.54	8.53	8.53	.05	
26.90	26.70	26.60	26.50	26.40	26.40	26.30	26.20	26.20	26.20	26.10	26.10	.01	
2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	.25	
3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.80	3.79	3.78	3.78	3.77	3.76	3.76	.10	4
5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.69	5.66	5.66	5.65	5.64	5.63	.05	
14.20	14.00	13.90	13.80	13.70	13.70	13.70	13.60	13.60	13.50	13.50	13.50	.01	
1.89	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	.25	
3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.15	3.14	3.13	3.12	3.12	3.11	3.10	.10	5
4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.43	4.41	4.40	4.39	4.37	4.36	.05	
9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.20	9.13	9.11	9.08	9.04	9.02	.01	
1.76	1.76	1.75	1.75	1.75	1.75	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	.25	
2.87	2.84	2.82	2.80	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	2.73	2.73	2.72	.10	6
3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.74	3.71	3.70	3.69	3.68	3.67	.05	
7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.09	7.06	6.99	6.97	6.93	6.90	6.88	.01	
1.68	1.67	1.67	1.66	1.66	1.66	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	.25	
2.63	2.59	2.58	2.56	2.54	2.52	2.51	2.50	2.49	2.48	2.48	2.47	.10	7
3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.30	3.27	3.27	3.25	3.24	3.23	.05	
6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.86	5.82	5.75	5.74	5.70	5.67	5.65	.01	
1.62	1.61	1.60	1.60	1.59	1.59	1.59	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	.25	
2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.34	2.32	2.32	2.31	2.30	2.29	.10	8
3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	2.02	3.01	2.97	2.97	2.95	2.94	2.93	.05	
5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.07	5.03	4.96	4.95	4.91	4.88	4.86	.01	
1.57	1.56	1.56	1.55	1.55	1.54	1.54	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	.25	
2.34	2.30	2.28	2.25	2.23	2.22	2.21	2.19	2.18	2.17	2.17	2.16	.10	9
3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.80	2.79	2.76	2.75	2.73	2.72	2.71	.05	
4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.52	4.48	4.42	4.40	4.36	4.33	4.31	.01	

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-3 UPPER PERCENTAGE POINTS OF THE *F* DISTRIBUTION (CONTINUED)

d.f. for denominator N_2	d.f. for numerator N_1												
	Pr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	.25	1.49	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.57	1.56	1.56	1.55	1.55	1.54
	.10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.28
	.05	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91
	.01	10.00	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71
11	.25	1.47	1.58	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.53	1.52	1.52	1.51
	.10	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21
	.05	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79
	.01	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40
12	.25	1.46	1.56	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.51	1.50	1.50	1.49
	.10	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.17	2.15
	.05	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69
	.01	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16
13	.25	1.45	1.55	1.55	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.49	1.48	1.47	1.47
	.10	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.12	2.10
	.05	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60
	.01	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96
14	.25	1.44	1.53	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.46	1.45
	.10	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.08	2.05
	.05	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53
	.01	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80
15	.25	1.43	1.52	1.52	1.51	1.49	1.48	1.47	1.46	1.46	1.45	1.44	1.44
	.10	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02
	.05	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48
	.01	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67
16	.25	1.42	1.51	1.51	1.50	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.44	1.44	1.43
	.10	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	1.99
	.05	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42
	.01	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55
17	.25	1.42	1.51	1.50	1.49	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.43	1.42	1.41
	.10	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.98	1.96
	.05	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38
	.01	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46
18	.25	1.41	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.41	1.40
	.10	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.96	1.93
	.05	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34
	.01	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37
19	.25	1.41	1.49	1.49	1.47	1.46	1.44	1.43	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40
	.10	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.94	1.91
	.05	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31
	.01	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30
20	.25	1.40	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.39
	.10	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.92	1.89
	.05	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28
	.01	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

d.f. for numerator N_1													d.f. for denominator N_2
15	20	24	30	40	50	60	100	120	200	500	∞	Pr	
1.53	1.52	1.52	1.51	1.51	1.50	1.50	1.49	1.49	1.49	1.48	1.48	.25	10
2.24	2.20	2.18	2.16	2.13	2.12	2.11	2.09	2.08	2.07	2.06	2.06	.10	
2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.64	2.62	2.59	2.58	2.56	2.55	2.54	.05	
4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.08	4.01	4.00	3.96	3.93	3.91	.01	
1.50	1.49	1.49	1.48	1.47	1.47	1.47	1.46	1.46	1.46	1.45	1.45	.25	11
2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	2.03	2.00	2.00	1.99	1.98	1.97	.10	
2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.51	2.49	2.46	2.45	2.43	2.42	2.40	.05	
4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.81	3.78	3.71	3.69	3.66	3.62	3.60	.01	
1.48	1.47	1.46	1.45	1.45	1.44	1.44	1.43	1.43	1.43	1.42	1.42	.25	12
2.10	2.06	2.04	2.01	1.99	1.97	1.96	1.94	1.93	1.92	1.91	1.90	.10	
2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.40	2.38	2.35	2.34	2.32	2.31	2.30	.05	
4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.57	3.54	3.47	3.45	3.41	3.38	3.36	.01	
1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40	1.40	.25	13
2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.92	1.90	1.88	1.88	1.86	1.85	1.85	.10	
2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.31	2.30	2.26	2.25	2.23	2.22	2.21	.05	
3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.38	3.34	3.27	3.25	3.22	3.19	3.17	.01	
1.44	1.43	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40	1.39	1.39	1.39	1.38	1.38	.25	14
2.01	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.86	1.83	1.83	1.82	1.80	1.80	.10	
2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.22	2.19	2.18	2.16	2.14	2.13	.05	
3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.22	3.18	3.11	3.09	3.06	3.03	3.00	.01	
1.43	1.41	1.41	1.40	1.39	1.39	1.38	1.38	1.37	1.37	1.36	1.36	.25	15
1.97	1.92	1.90	1.87	1.85	1.83	1.82	1.79	1.79	1.77	1.76	1.76	.10	
2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.18	2.16	2.12	2.11	2.10	2.08	2.07	.05	
3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.08	3.05	2.98	2.96	2.92	2.89	2.87	.01	
1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.37	1.36	1.36	1.35	1.35	1.34	1.34	.25	16
1.94	1.89	1.87	1.84	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.74	1.73	1.72	.10	
2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.12	2.11	2.07	2.06	2.04	2.02	2.01	.05	
3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.97	2.93	2.86	2.84	2.81	2.78	2.75	.01	
1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.35	1.34	1.34	1.34	1.33	1.33	.25	17
1.91	1.86	1.84	1.81	1.78	1.76	1.75	1.73	1.72	1.71	1.69	1.69	.10	
2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.08	2.06	2.02	2.01	1.99	1.97	1.96	.05	
3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.87	2.83	2.76	2.75	2.71	2.68	2.65	.01	
1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.34	1.33	1.33	1.32	1.32	1.32	.25	18
1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.74	1.72	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	.10	
2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.04	2.02	1.98	1.97	1.95	1.93	1.92	.05	
3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.78	2.75	2.68	2.66	2.62	2.59	2.57	.01	
1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.33	1.32	1.32	1.31	1.31	1.30	.25	19
1.86	1.81	1.79	1.76	1.73	1.71	1.70	1.67	1.67	1.65	1.64	1.63	.10	
2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.94	1.93	1.91	1.89	1.88	.05	
3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.71	2.67	2.60	2.58	2.55	2.51	2.49	.01	
1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.33	1.32	1.31	1.31	1.30	1.30	1.29	.25	20
1.84	1.79	1.77	1.74	1.71	1.69	1.68	1.65	1.64	1.63	1.62	1.61	.10	
2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.97	1.95	1.91	1.90	1.88	1.86	1.84	.05	
3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.64	2.61	2.54	2.52	2.48	2.44	2.42	.01	

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-3 UPPER PERCENTAGE POINTS OF THE *F* DISTRIBUTION (CONTINUED)

d.f. for denominator N_2	d.f. for numerator N_1												
	Pr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22	.25	1.40	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.41	1.40	1.39	1.39	1.38	1.37
	.10	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.86
	.05	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23
	.01	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12
24	.25	1.39	1.47	1.46	1.44	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.38	1.37	1.36
	.10	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
	.05	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.21	2.18
	.01	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.09	3.03
26	.25	1.38	1.46	1.45	1.44	1.42	1.41	1.39	1.38	1.37	1.37	1.36	1.35
	.10	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.84	1.81
	.05	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15
	.01	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	3.02	2.96
28	.25	1.38	1.46	1.45	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34
	.10	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
	.05	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12
	.01	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.96	2.90
30	.25	1.38	1.45	1.44	1.42	1.41	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.35	1.34
	.10	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
	.05	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09
	.01	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.91	2.84
40	.25	1.36	1.44	1.42	1.40	1.39	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31
	.10	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79	1.76	1.73	1.71
	.05	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00
	.01	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66
60	.25	1.35	1.42	1.41	1.38	1.37	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.29
	.10	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71	1.68	1.66
	.05	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92
	.01	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50
120	.25	1.34	1.40	1.39	1.37	1.35	1.33	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.26
	.10	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68	1.65	1.62	1.60
	.05	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83
	.01	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.34
200	.25	1.33	1.39	1.38	1.36	1.34	1.32	1.31	1.29	1.28	1.27	1.26	1.25
	.10	2.73	2.33	2.11	1.97	1.88	1.80	1.75	1.70	1.66	1.63	1.60	1.57
	.05	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80
	.01	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27
∞	.25	1.32	1.39	1.37	1.35	1.33	1.31	1.29	1.28	1.27	1.25	1.24	1.24
	.10	2.71	2.30	2.08	1.94	1.85	1.77	1.72	1.67	1.63	1.60	1.57	1.55
	.05	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75
	.01	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.25	2.18

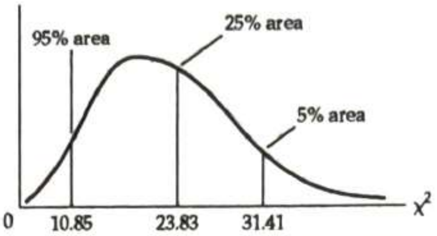
कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

d.f. for numerator N_1: 15	20	24	30	40	50	60	100	120	200	500	∞	Pr	d.f. for denominator N_2
1.36	1.34	1.33	1.32	1.31	1.31	1.30	1.30	1.30	1.29	1.29	1.28	.25	22
1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.65	1.64	1.61	1.60	1.59	1.58	1.57	.10	
2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.91	1.89	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	.05	
2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.50	2.42	2.40	2.36	2.33	2.31	.01	
1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.29	1.28	1.28	1.27	1.27	1.26	.25	24
1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.62	1.61	1.58	1.57	1.56	1.54	1.53	.10	
2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.86	1.84	1.80	1.79	1.77	1.75	1.73	.05	
2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.40	2.33	2.31	2.27	2.24	2.21	.01	
1.34	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28	1.28	1.26	1.26	1.26	1.25	1.25	.25	26
1.76	1.71	1.68	1.65	1.61	1.59	1.58	1.55	1.54	1.53	1.51	1.50	.10	
2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.80	1.76	1.75	1.73	1.71	1.69	.05	
2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.36	2.33	2.25	2.23	2.19	2.16	2.13	.01	
1.33	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.27	1.26	1.25	1.25	1.24	1.24	.25	28
1.74	1.69	1.66	1.63	1.59	1.57	1.56	1.53	1.52	1.50	1.49	1.48	.10	
2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	1.77	1.73	1.71	1.69	1.67	1.65	.05	
2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.26	2.19	2.17	2.13	2.09	2.06	.01	
1.32	1.30	1.29	1.28	1.27	1.26	1.26	1.25	1.24	1.24	1.23	1.23	.25	30
1.72	1.67	1.64	1.61	1.57	1.55	1.54	1.51	1.50	1.48	1.47	1.46	.10	
2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.74	1.70	1.68	1.66	1.64	1.62	.05	
2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.25	2.21	2.13	2.11	2.07	2.03	2.01	.01	
1.30	1.28	1.26	1.25	1.24	1.23	1.22	1.21	1.21	1.20	1.19	1.19	.25	40
1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.48	1.47	1.43	1.42	1.41	1.39	1.38	.10	
1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.64	1.59	1.58	1.55	1.53	1.51	.05	
2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.06	2.02	1.94	1.92	1.87	1.83	1.80	.01	
1.27	1.25	1.24	1.22	1.21	1.20	1.19	1.17	1.17	1.16	1.15	1.15	.25	60
1.60	1.54	1.51	1.48	1.44	1.41	1.40	1.36	1.35	1.33	1.31	1.29	.10	
1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.53	1.48	1.47	1.44	1.41	1.39	.05	
2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.88	1.84	1.75	1.73	1.68	1.63	1.60	.01	
1.24	1.22	1.21	1.19	1.18	1.17	1.16	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	.25	120
1.55	1.48	1.45	1.41	1.37	1.34	1.32	1.27	1.26	1.24	1.21	1.19	.10	
1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.46	1.43	1.37	1.35	1.32	1.28	1.25	.05	
2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.70	1.66	1.56	1.53	1.48	1.42	1.38	.01	
1.23	1.21	1.20	1.18	1.16	1.14	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.06	.25	200
1.52	1.46	1.42	1.38	1.34	1.31	1.28	1.24	1.22	1.20	1.17	1.14	.10	
1.72	1.62	1.57	1.52	1.46	1.41	1.39	1.32	1.29	1.26	1.22	1.19	.05	
2.13	1.97	1.89	1.79	1.69	1.63	1.58	1.48	1.44	1.39	1.33	1.28	.01	
1.22	1.19	1.18	1.16	1.14	1.13	1.12	1.09	1.08	1.07	1.04	1.00	.25	∞
1.49	1.42	1.38	1.34	1.30	1.26	1.24	1.18	1.17	1.13	1.08	1.00	.10	
1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.35	1.32	1.24	1.22	1.17	1.11	1.00	.05	
2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.52	1.47	1.36	1.32	1.25	1.15	1.00	.01	

TABLE E-4 UPPER PERCENTAGE POINTS OF THE χ^2 DISTRIBUTION

Example

$\Pr(\chi^2 > 10.85) = 0.95$
$\Pr(\chi^2 > 23.83) = 0.25$ for d.f. = 20
$\Pr(\chi^2 > 31.41) = 0.05$



Degrees of Freedom \ Pr	.995	.990	.975	.950	.900
1	392704 × 10^{-10}	157088 × 10^{-9}	982069 × 10^{-9}	393214 × 10^{-8}	.0158
2	.0100	.0201	.0506	.1026	.2107
3	.0717	.1148	.2158	.3518	.5844
4	.2070	.2971	.4844	.7107	1.0636
5	.4117	.5543	.8312	1.1455	1.6103
6	.6757	.8721	1.2373	1.6354	2.2041
7	.9893	1.2390	1.6899	2.1674	2.8331
8	1.3444	1.6465	2.1797	2.7326	3.4895
9	1.7349	2.0879	2.7004	3.3251	4.1682
10	2.1559	2.5582	3.2470	3.9403	4.8652
11	2.6032	3.0535	3.8158	4.5748	5.5778
12	3.0738	3.5706	4.4038	5.2260	6.3038
13	3.5650	4.1069	5.0087	5.8919	7.0415
14	4.0747	4.6604	5.6287	6.5706	7.7895
15	4.6009	5.2294	6.2621	7.2609	8.5468
16	5.1422	5.8122	6.9077	7.9616	9.3122
17	5.6972	6.4078	7.5642	8.6718	10.0852
18	6.2648	7.0149	8.2308	9.3905	10.8649
19	6.8440	7.6327	8.9066	10.1170	11.6509
20	7.4339	8.2604	9.5908	10.8508	12.4426
21	8.0337	8.8972	10.2829	11.5913	13.2396
22	8.6427	9.5425	10.9823	12.3380	14.0415
23	9.2604	10.1957	11.6885	13.0905	14.8479
24	9.8862	10.8564	12.4011	13.8484	15.6587
25	10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734
26	11.1603	12.1981	13.8439	15.3791	17.2919
27	11.8076	12.8786	14.5733	16.1513	18.1138
28	12.4613	13.5648	15.3079	16.9279	18.9392
29	13.1211	14.2565	16.0471	17.7083	19.7677
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4926	20.5992
40	20.7065	22.1643	24.4331	26.5093	29.0505
50	27.9907	29.7067	32.3574	34.7642	37.6886
60	35.5346	37.4848	40.4817	43.1879	46.4589
70	43.2752	45.4418	48.7576	51.7393	55.3290
80	51.1720	53.5400	57.1532	60.3915	64.2778
90	59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	73.2912
100*	67.3276	70.0648	74.2219	77.9295	82.3581

*For d.f. greater than 100 the expression $\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{(2k-1)} = Z$ follows the standardized normal distribution, where k represents the degrees of freedom.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

1546

28

.750	.500	.250	.100	.050	.025	.010	.005
.1015	.4549	1.3233	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349	7.8794
.5754	1.3863	2.7726	4.6052	5.9915	7.3778	9.2103	10.5966
1.2125	2.3660	4.1084	6.2514	7.8147	9.3484	11.3449	12.8381
1.9226	3.3567	5.3853	7.7794	9.4877	11.1433	13.2767	14.8602
2.6746	4.3515	6.6257	9.2364	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
3.4546	5.3481	7.8408	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476
4.2549	6.3458	9.0372	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
5.0706	7.3441	10.2188	13.3616	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550
5.8988	8.3428	11.3887	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893
6.7372	9.3418	12.5489	15.9871	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882
7.5841	10.3410	13.7007	17.2750	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569
8.4384	11.3403	14.8454	18.5494	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995
9.2991	12.3398	15.9839	19.8119	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194
10.1653	13.3393	17.1170	21.0642	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193
11.0365	14.3389	18.2451	22.3072	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013
11.9122	15.3385	19.3688	23.5418	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672
12.7919	16.3381	20.4887	24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185
13.6753	17.3379	21.6049	25.9894	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564
14.5620	18.3376	22.7178	27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822
15.4518	19.3374	23.8277	28.4120	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968
16.3444	20.3372	24.9348	29.6151	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010
17.2396	21.3370	26.0393	30.8133	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956
18.1373	22.3369	27.1413	32.0069	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813
19.0372	23.3367	28.2412	33.1963	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585
19.9393	24.3366	29.3389	34.3816	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278
20.8434	25.3364	30.4345	35.5631	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899
21.7494	26.3363	31.5284	36.7412	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449
22.6572	27.3363	32.6205	37.9159	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933
23.5666	28.3362	33.7109	39.0875	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356
24.4776	29.3360	34.7998	40.2560	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720
33.6603	39.3354	45.6160	51.8050	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659
42.9421	49.3349	56.3336	63.1671	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900
52.2938	59.3347	66.9814	74.3970	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517
61.6983	69.3344	77.5766	85.5271	90.5312	95.0231	100.425	104.215
71.1445	79.3343	88.1303	96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321
80.6247	89.3342	98.6499	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
90.1332	99.3341	109.141	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

Source: Abridged from E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians,* vol. 1, 3rd ed., Table 8, Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika.*

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

TABLE E-5a DURBIN-WATSON d STATISTIC: SIGNIFICANCE POINTS OF d_L AND d_U AT 0.05 LEVEL OF SIGNIFICANCE

	$k' = 1$		$k' = 2$		$k' = 3$		$k' = 4$		$k' = 5$		$k' = 6$		$k' = 7$		$k' = 8$		$k' = 9$		$k' = 10$	
n	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
6	0.610	1.400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0.700	1.356	0.467	1.896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.763	1.332	0.559	1.777	0.368	2.287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0.824	1.320	0.629	1.699	0.455	2.128	0.296	2.588	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.879	1.320	0.697	1.641	0.525	2.016	0.376	2.414	0.243	2.822	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0.927	1.324	0.658	1.604	0.595	1.928	0.444	2.283	0.316	2.645	0.203	3.005	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0.971	1.331	0.812	1.579	0.658	1.864	0.512	2.177	0.379	2.506	0.268	2.832	0.171	3.149	—	—	—	—	—	—
13	1.010	1.340	0.861	1.562	0.715	1.816	0.574	2.094	0.445	2.390	0.328	2.692	0.230	2.985	0.147	3.266	—	—	—	—
14	1.045	1.350	0.905	1.551	0.767	1.779	0.632	2.030	0.505	2.296	0.389	2.572	0.286	2.848	0.200	3.111	0.127	3.360	—	—
15	1.077	1.361	0.946	1.543	0.814	1.750	0.685	1.977	0.562	2.220	0.447	2.472	0.343	2.727	0.251	2.979	0.175	3.216	0.111	3.438
16	1.106	1.371	0.982	1.539	0.857	1.728	0.734	1.935	0.615	2.157	0.502	2.388	0.398	2.624	0.304	2.860	0.222	3.090	0.155	3.304
17	1.133	1.381	1.015	1.536	0.897	1.710	0.779	1.900	0.664	2.104	0.554	2.318	0.451	2.537	0.356	2.757	0.272	2.975	0.198	3.184
18	1.158	1.391	1.046	1.535	0.933	1.696	0.820	1.872	0.710	2.060	0.603	2.257	0.502	2.461	0.407	2.667	0.321	2.873	0.244	3.073
19	1.180	1.401	1.074	1.536	0.967	1.685	0.859	1.848	0.752	2.023	0.649	2.206	0.549	2.396	0.456	2.589	0.369	2.783	0.290	2.974
20	1.201	1.411	1.100	1.537	0.998	1.676	0.894	1.828	0.792	1.991	0.692	2.162	0.595	2.339	0.502	2.521	0.416	2.704	0.336	2.885
21	1.221	1.420	1.125	1.538	1.026	1.669	0.927	1.812	0.829	1.964	0.732	2.124	0.637	2.290	0.547	2.460	0.461	2.633	0.380	2.806
22	1.239	1.429	1.147	1.541	1.053	1.664	0.958	1.797	0.863	1.940	0.769	2.090	0.677	2.246	0.588	2.407	0.504	2.571	0.424	2.734
23	1.257	1.437	1.168	1.543	1.078	1.660	0.986	1.785	0.895	1.920	0.804	2.061	0.715	2.208	0.628	2.360	0.545	2.514	0.465	2.670
24	1.273	1.446	1.188	1.546	1.101	1.656	1.013	1.775	0.925	1.902	0.837	2.035	0.751	2.174	0.666	2.318	0.584	2.464	0.506	2.613
25	1.288	1.454	1.206	1.550	1.123	1.654	1.038	1.767	0.953	1.886	0.868	2.012	0.784	2.144	0.702	2.280	0.621	2.419	0.544	2.560
26	1.302	1.461	1.224	1.553	1.143	1.652	1.062	1.759	0.979	1.873	0.897	1.992	0.816	2.117	0.735	2.246	0.657	2.379	0.581	2.513
27	1.316	1.469	1.240	1.556	1.162	1.651	1.084	1.753	1.004	1.861	0.925	1.974	0.845	2.093	0.767	2.216	0.691	2.342	0.616	2.470
28	1.328	1.476	1.255	1.560	1.181	1.650	1.104	1.747	1.028	1.850	0.951	1.958	0.874	2.071	0.798	2.188	0.723	2.309	0.650	2.431
29	1.341	1.483	1.270	1.563	1.198	1.650	1.124	1.743	1.050	1.841	0.975	1.944	0.900	2.052	0.826	2.164	0.753	2.278	0.682	2.396
30	1.352	1.489	1.284	1.567	1.214	1.650	1.143	1.739	1.071	1.833	0.998	1.931	0.926	2.034	0.854	2.141	0.782	2.251	0.712	2.363
31	1.363	1.496	1.297	1.570	1.229	1.650	1.160	1.735	1.090	1.825	1.020	1.920	0.950	2.018	0.879	2.120	0.810	2.226	0.741	2.333
32	1.373	1.502	1.309	1.574	1.244	1.650	1.177	1.732	1.109	1.819	1.041	1.909	0.972	2.004	0.904	2.102	0.836	2.203	0.769	2.306
33	1.383	1.508	1.321	1.577	1.258	1.651	1.193	1.730	1.127	1.813	1.061	1.900	0.994	1.991	0.927	2.085	0.861	2.181	0.795	2.281
34	1.393	1.514	1.333	1.580	1.271	1.652	1.208	1.728	1.144	1.808	1.080	1.891	1.015	1.979	0.950	2.069	0.885	2.162	0.821	2.257
35	1.402	1.519	1.343	1.584	1.283	1.653	1.222	1.726	1.160	1.803	1.097	1.884	1.034	1.967	0.971	2.054	0.908	2.144	0.845	2.236
36	1.411	1.525	1.354	1.587	1.295	1.654	1.236	1.724	1.175	1.799	1.114	1.877	1.053	1.957	0.991	2.041	0.930	2.127	0.868	2.216
37	1.419	1.530	1.364	1.590	1.307	1.655	1.249	1.723	1.190	1.795	1.131	1.870	1.071	1.948	1.011	2.029	0.951	2.112	0.891	2.198
38	1.427	1.535	1.373	1.594	1.318	1.656	1.261	1.722	1.204	1.792	1.146	1.864	1.088	1.939	1.029	2.017	0.970	2.098	0.912	2.180
39	1.435	1.540	1.382	1.597	1.328	1.658	1.273	1.722	1.218	1.789	1.161	1.859	1.104	1.932	1.047	2.007	0.990	2.085	0.932	2.164
40	1.442	1.544	1.391	1.600	1.338	1.659	1.285	1.721	1.230	1.786	1.175	1.854	1.120	1.924	1.064	1.997	1.008	2.072	0.952	2.149
45	1.475	1.566	1.430	1.615	1.383	1.666	1.336	1.720	1.287	1.776	1.238	1.835	1.189	1.895	1.139	1.958	1.089	2.022	1.038	2.088
50	1.503	1.585	1.462	1.628	1.421	1.674	1.378	1.721	1.335	1.771	1.291	1.822	1.246	1.875	1.201	1.930	1.156	1.986	1.110	2.044
55	1.528	1.601	1.490	1.641	1.452	1.681	1.414	1.724	1.374	1.768	1.334	1.814	1.294	1.861	1.253	1.909	1.212	1.959	1.170	2.010
60	1.549	1.616	1.514	1.652	1.480	1.689	1.444	1.727	1.408	1.767	1.372	1.808	1.335	1.850	1.298	1.894	1.260	1.939	1.222	1.984
65	1.567	1.629	1.536	1.662	1.503	1.696	1.471	1.731	1.438	1.767	1.404	1.805	1.370	1.843	1.336	1.882	1.301	1.923	1.266	1.964
70	1.583	1.641	1.554	1.672	1.525	1.703	1.494	1.735	1.464	1.768	1.433	1.802	1.401	1.837	1.369	1.873	1.337	1.910	1.305	1.948
75	1.598	1.652	1.571	1.680	1.543	1.709	1.515	1.739	1.487	1.770	1.458	1.801	1.428	1.834	1.399	1.867	1.369	1.901	1.339	1.935
80	1.611	1.662	1.586	1.688	1.560	1.715	1.534	1.743	1.507	1.772	1.480	1.801	1.453	1.831	1.425	1.861	1.397	1.893	1.369	1.925
85	1.624	1.671	1.600	1.696	1.575	1.721	1.550	1.747	1.525	1.774	1.500	1.801	1.474	1.829	1.448	1.857	1.422	1.886	1.396	1.916
90	1.635	1.679	1.612	1.703	1.589	1.726	1.566	1.751	1.542	1.776	1.518	1.801	1.494	1.827	1.469	1.854	1.445	1.881	1.420	1.909
95	1.645	1.687	1.623	1.709	1.602	1.732	1.579	1.755	1.557	1.778	1.535	1.802	1.512	1.827	1.489	1.852	1.465	1.877	1.442	1.903
100	1.654	1.694	1.634	1.715	1.613	1.736	1.592	1.758	1.571	1.780	1.550	1.803	1.528	1.826	1.506	1.850	1.484	1.874	1.462	1.898
150	1.720	1.746	1.706	1.760	1.693	1.774	1.679	1.788	1.665	1.802	1.651	1.817	1.637	1.832	1.622	1.847	1.608	1.862	1.594	1.877
200	1.758	1.778	1.748	1.789	1.738	1.799	1.728	1.810	1.718	1.820	1.707	1.831	1.697	1.841	1.686	1.852	1.675	1.863	1.665	1.874

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

	$k'=11$		$k'=12$		$k'=13$		$k'=14$		$k'=15$		$k'=16$		$k'=17$		$k'=18$		$k'=19$		$k'=20$	
n	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
16	0.098	3.503	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	0.138	3.378	0.087	3.557	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0.177	3.265	0.123	3.441	0.078	3.603	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	0.220	3.159	0.160	3.335	0.111	3.496	0.070	3.642	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0.263	3.063	0.200	3.234	0.145	3.395	0.100	3.542	0.063	3.676	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	0.307	2.976	0.240	3.141	0.182	3.300	0.132	3.448	0.091	3.583	0.058	3.705	—	—	—	—	—	—	—	—
22	0.349	2.897	0.281	3.057	0.220	3.211	0.166	3.358	0.120	3.495	0.083	3.619	0.052	3.731	—	—	—	—	—	—
23	0.391	2.826	0.322	2.979	0.259	3.128	0.202	3.272	0.153	3.409	0.110	3.535	0.076	3.650	0.048	3.753	—	—	—	—
24	0.431	2.761	0.362	2.908	0.297	3.053	0.239	3.193	0.186	3.327	0.141	3.454	0.101	3.572	0.070	3.678	0.044	3.773	—	—
25	0.470	2.702	0.400	2.844	0.335	2.983	0.275	3.119	0.221	3.251	0.172	3.376	0.130	3.494	0.094	3.604	0.065	3.702	0.041	3.790
26	0.508	2.649	0.438	2.784	0.373	2.919	0.312	3.051	0.256	3.179	0.205	3.303	0.160	3.420	0.120	3.531	0.087	3.632	0.060	3.724
27	0.544	2.600	0.475	2.730	0.409	2.859	0.348	2.987	0.291	3.112	0.238	3.233	0.191	3.349	0.149	3.460	0.112	3.563	0.081	3.658
28	0.578	2.555	0.510	2.680	0.445	2.805	0.383	2.928	0.325	3.050	0.271	3.168	0.222	3.283	0.178	3.392	0.138	3.495	0.104	3.592
29	0.612	2.515	0.544	2.634	0.479	2.755	0.418	2.874	0.359	2.992	0.305	3.107	0.254	3.219	0.208	3.327	0.166	3.431	0.129	3.528
30	0.643	2.477	0.577	2.592	0.512	2.708	0.451	2.823	0.392	2.937	0.337	3.050	0.286	3.160	0.238	3.266	0.195	3.368	0.156	3.465
31	0.674	2.443	0.608	2.553	0.545	2.665	0.484	2.776	0.425	2.887	0.370	2.996	0.317	3.103	0.269	3.208	0.224	3.309	0.183	3.406
32	0.703	2.411	0.638	2.517	0.576	2.625	0.515	2.733	0.457	2.840	0.401	2.946	0.349	3.050	0.299	3.153	0.253	3.252	0.211	3.348
33	0.731	2.382	0.668	2.484	0.606	2.588	0.546	2.692	0.488	2.796	0.432	2.899	0.379	3.000	0.329	3.100	0.283	3.198	0.239	3.293
34	0.758	2.355	0.695	2.454	0.634	2.554	0.575	2.654	0.518	2.754	0.462	2.854	0.409	2.954	0.359	3.051	0.312	3.147	0.267	3.240
35	0.783	2.330	0.722	2.425	0.662	2.521	0.604	2.619	0.547	2.716	0.492	2.813	0.439	2.910	0.388	3.005	0.340	3.099	0.295	3.190
36	0.808	2.306	0.748	2.398	0.689	2.492	0.631	2.586	0.575	2.680	0.520	2.774	0.467	2.868	0.417	2.961	0.369	3.053	0.323	3.142
37	0.831	2.285	0.772	2.374	0.714	2.464	0.657	2.555	0.602	2.646	0.548	2.738	0.495	2.829	0.445	2.920	0.397	3.009	0.351	3.097
38	0.854	2.265	0.796	2.351	0.739	2.438	0.683	2.526	0.628	2.614	0.575	2.703	0.522	2.792	0.472	2.880	0.424	2.968	0.378	3.054
39	0.875	2.246	0.819	2.329	0.763	2.413	0.707	2.499	0.653	2.585	0.600	2.671	0.549	2.757	0.499	2.843	0.451	2.929	0.404	3.013
40	0.896	2.228	0.840	2.309	0.785	2.391	0.731	2.473	0.678	2.557	0.626	2.641	0.575	2.724	0.525	2.808	0.477	2.892	0.430	2.974
45	0.988	2.156	0.938	2.225	0.887	2.296	0.838	2.367	0.788	2.439	0.740	2.512	0.692	2.586	0.644	2.659	0.598	2.733	0.553	2.807
50	1.064	2.103	1.019	2.163	0.973	2.225	0.927	2.287	0.882	2.350	0.836	2.414	0.792	2.479	0.747	2.544	0.703	2.610	0.660	2.675
55	1.129	2.062	1.087	2.116	1.045	2.170	1.003	2.225	0.961	2.281	0.919	2.338	0.877	2.396	0.836	2.454	0.795	2.512	0.754	2.571
60	1.184	2.031	1.145	2.079	1.106	2.127	1.068	2.177	1.029	2.227	0.990	2.278	0.951	2.330	0.913	2.382	0.874	2.434	0.836	2.487
65	1.231	2.006	1.195	2.049	1.160	2.093	1.124	2.138	1.088	2.183	1.052	2.229	1.016	2.276	0.980	2.323	0.944	2.371	0.908	2.419
70	1.272	1.986	1.239	2.026	1.206	2.066	1.172	2.106	1.139	2.148	1.105	2.189	1.072	2.232	1.038	2.275	1.005	2.318	0.971	2.362
75	1.308	1.970	1.277	2.006	1.247	2.043	1.215	2.080	1.184	2.118	1.153	2.156	1.121	2.195	1.090	2.235	1.058	2.275	1.027	2.315
80	1.340	1.957	1.311	1.991	1.283	2.024	1.253	2.059	1.224	2.093	1.195	2.129	1.165	2.165	1.136	2.201	1.106	2.238	1.076	2.275
85	1.369	1.946	1.342	1.977	1.315	2.009	1.287	2.040	1.260	2.073	1.232	2.105	1.205	2.139	1.177	2.172	1.149	2.206	1.121	2.241
90	1.395	1.937	1.369	1.966	1.344	1.995	1.318	2.025	1.292	2.055	1.266	2.085	1.240	2.116	1.213	2.148	1.187	2.179	1.160	2.211
95	1.418	1.929	1.394	1.956	1.370	1.984	1.345	2.012	1.321	2.040	1.296	2.068	1.271	2.097	1.247	2.126	1.222	2.156	1.197	2.186
100	1.439	1.923	1.416	1.948	1.393	1.974	1.371	2.000	1.347	2.026	1.324	2.053	1.301	2.080	1.277	2.108	1.253	2.135	1.229	2.164
150	1.579	1.892	1.564	1.908	1.550	1.924	1.535	1.940	1.519	1.956	1.504	1.972	1.489	1.989	1.474	2.006	1.458	2.023	1.443	2.040
200	1.654	1.885	1.643	1.896	1.632	1.908	1.621	1.919	1.610	1.931	1.599	1.943	1.588	1.955	1.576	1.967	1.565	1.979	1.554	1.991

Note: n = number of observations, k' = number of explanatory variables excluding the constant term.

Source: This table is an extension of the original Durbin-Watson table and is reproduced from N. E. Savin and K. J. White, "The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Small Samples or Many Regressors," *Econometrica*, vol. 45, November 1977, pp. 1989–96 and as corrected by R. W. Farebrother, *Econometrica*, vol. 48, September 1980, p. 1554. Reprinted by permission of the Econometric Society.

Example E.1.

If $n = 40$ and $k' = 4$, $d_L = 1.285$ and $d_U = 1.721$. If a computed d value is less than 1.285, there is evidence of positive first-order serial correlation; if it is greater than 1.721, there is no evidence of positive first-order serial correlation; but if d lies between the lower and the upper limit, there is inconclusive evidence regarding the presence or absence of positive first-order serial correlation.

TABLE E-5*b* DURBIN-WATSON *d* STATISTIC: SIGNIFICANCE POINTS OF d_L AND d_U AT 0.01 LEVEL OF SIGNIFICANCE

	$k'=1$		$k'=2$		$k'=3$		$k'=4$		$k'=5$		$k'=6$		$k'=7$		$k'=8$		$k'=9$		$k'=10$	
n	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
6	0.390	1.142	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0.435	1.036	0.294	1.676	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.497	1.003	0.345	1.489	0.229	2.102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0.554	0.998	0.408	1.389	0.279	1.875	0.183	2.433	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.604	1.001	0.466	1.333	0.340	1.733	0.230	2.193	0.150	2.690	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0.653	1.010	0.519	1.297	0.396	1.640	0.286	2.030	0.193	2.453	0.124	2.892	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0.697	1.023	0.569	1.274	0.449	1.575	0.339	1.913	0.244	2.280	0.164	2.665	0.105	3.053	—	—	—	—	—	—
13	0.738	1.038	0.616	1.261	0.499	1.526	0.391	1.826	0.294	2.150	0.211	2.490	0.140	2.838	0.090	3.182	—	—	—	—
14	0.776	1.054	0.660	1.254	0.547	1.490	0.441	1.757	0.343	2.049	0.257	2.354	0.183	2.667	0.122	2.981	0.078	3.287	—	—
15	0.811	1.070	0.700	1.252	0.591	1.464	0.488	1.704	0.391	1.967	0.303	2.244	0.226	2.530	0.161	2.817	0.107	3.101	0.068	3.374
16	0.844	1.086	0.737	1.252	0.633	1.446	0.532	1.663	0.437	1.900	0.349	2.153	0.269	2.416	0.200	2.681	0.142	2.944	0.094	3.201
17	0.874	1.102	0.772	1.255	0.672	1.432	0.574	1.630	0.480	1.847	0.393	2.078	0.313	2.319	0.241	2.566	0.179	2.811	0.127	3.053
18	0.902	1.118	0.805	1.259	0.708	1.422	0.613	1.604	0.522	1.803	0.435	2.015	0.355	2.238	0.282	2.467	0.216	2.697	0.160	2.925
19	0.928	1.132	0.835	1.265	0.742	1.415	0.650	1.584	0.561	1.767	0.476	1.963	0.396	2.169	0.322	2.381	0.255	2.597	0.196	2.813
20	0.952	1.147	0.863	1.271	0.773	1.411	0.685	1.567	0.598	1.737	0.515	1.918	0.436	2.110	0.362	2.308	0.294	2.510	0.232	2.714
21	0.975	1.161	0.890	1.277	0.803	1.408	0.718	1.554	0.633	1.712	0.552	1.881	0.474	2.059	0.400	2.244	0.331	2.434	0.268	2.625
22	0.997	1.174	0.914	1.284	0.831	1.407	0.748	1.543	0.667	1.691	0.587	1.849	0.510	2.015	0.437	2.188	0.368	2.367	0.304	2.548
23	1.018	1.187	0.938	1.291	0.858	1.407	0.777	1.534	0.698	1.673	0.620	1.821	0.545	1.977	0.473	2.140	0.404	2.308	0.340	2.479
24	1.037	1.199	0.960	1.298	0.882	1.407	0.805	1.528	0.728	1.658	0.652	1.797	0.578	1.944	0.507	2.097	0.439	2.255	0.376	2.417
25	1.055	1.211	0.981	1.305	0.906	1.409	0.831	1.523	0.756	1.645	0.682	1.776	0.610	1.915	0.540	2.059	0.473	2.209	0.409	2.362
26	1.072	1.222	1.001	1.312	0.928	1.411	0.855	1.518	0.783	1.635	0.711	1.759	0.640	1.889	0.572	2.026	0.505	2.168	0.441	2.313
27	1.089	1.233	1.019	1.319	0.949	1.413	0.878	1.515	0.808	1.626	0.738	1.743	0.669	1.867	0.602	1.997	0.536	2.131	0.473	2.269
28	1.104	1.244	1.037	1.325	0.969	1.415	0.900	1.513	0.832	1.618	0.764	1.729	0.696	1.847	0.630	1.970	0.566	2.098	0.504	2.229
29	1.119	1.254	1.054	1.332	0.988	1.418	0.921	1.512	0.855	1.611	0.788	1.718	0.723	1.830	0.658	1.947	0.595	2.068	0.533	2.193
30	1.133	1.263	1.070	1.339	1.006	1.421	0.941	1.511	0.877	1.606	0.812	1.707	0.748	1.814	0.684	1.925	0.622	2.041	0.562	2.160
31	1.147	1.273	1.085	1.345	1.023	1.425	0.960	1.510	0.897	1.601	0.834	1.698	0.772	1.800	0.710	1.906	0.649	2.017	0.589	2.131
32	1.160	1.282	1.100	1.352	1.040	1.428	0.979	1.510	0.917	1.597	0.856	1.690	0.794	1.788	0.734	1.889	0.674	1.995	0.615	2.104
33	1.172	1.291	1.114	1.358	1.055	1.432	0.996	1.510	0.936	1.594	0.876	1.683	0.816	1.776	0.757	1.874	0.698	1.976	0.641	2.080
34	1.184	1.299	1.128	1.364	1.070	1.435	1.012	1.511	0.954	1.591	0.896	1.677	0.837	1.766	0.779	1.860	0.722	1.957	0.665	2.057
35	1.195	1.307	1.140	1.370	1.085	1.439	1.028	1.512	0.971	1.589	0.914	1.671	0.857	1.757	0.800	1.847	0.744	1.940	0.689	2.037
36	1.206	1.315	1.153	1.376	1.098	1.442	1.043	1.513	0.988	1.588	0.932	1.666	0.877	1.749	0.821	1.836	0.766	1.925	0.711	2.018
37	1.217	1.323	1.165	1.382	1.112	1.446	1.058	1.514	1.004	1.586	0.950	1.662	0.895	1.742	0.841	1.825	0.787	1.911	0.733	2.001
38	1.227	1.330	1.176	1.388	1.124	1.449	1.072	1.515	1.019	1.585	0.966	1.658	0.913	1.735	0.860	1.816	0.807	1.899	0.754	1.985
39	1.237	1.337	1.187	1.393	1.137	1.453	1.085	1.517	1.034	1.584	0.982	1.655	0.930	1.729	0.878	1.807	0.826	1.887	0.774	1.970
40	1.246	1.344	1.198	1.398	1.148	1.457	1.098	1.518	1.048	1.584	0.997	1.652	0.946	1.724	0.895	1.799	0.844	1.876	0.749	1.956
45	1.288	1.376	1.245	1.423	1.201	1.474	1.156	1.528	1.111	1.584	1.065	1.643	1.019	1.704	0.974	1.768	0.927	1.834	0.881	1.902
50	1.324	1.403	1.285	1.446	1.245	1.491	1.205	1.538	1.164	1.587	1.123	1.639	1.081	1.692	1.039	1.748	0.997	1.805	0.955	1.864
55	1.356	1.427	1.320	1.466	1.284	1.506	1.247	1.548	1.209	1.592	1.172	1.638	1.134	1.685	1.095	1.734	1.057	1.785	1.018	1.837
60	1.383	1.449	1.350	1.484	1.317	1.520	1.283	1.558	1.249	1.598	1.214	1.639	1.179	1.682	1.144	1.726	1.108	1.771	1.072	1.817
65	1.407	1.468	1.377	1.500	1.346	1.534	1.315	1.568	1.283	1.604	1.251	1.642	1.218	1.680	1.186	1.720	1.153	1.761	1.120	1.802
70	1.429	1.485	1.400	1.515	1.372	1.546	1.343	1.578	1.313	1.611	1.283	1.645	1.253	1.680	1.223	1.716	1.192	1.754	1.162	1.792
75	1.448	1.501	1.422	1.529	1.395	1.557	1.368	1.587	1.340	1.617	1.313	1.649	1.284	1.682	1.256	1.714	1.227	1.748	1.199	1.783
80	1.466	1.515	1.441	1.541	1.416	1.568	1.390	1.595	1.364	1.624	1.338	1.653	1.312	1.683	1.285	1.714	1.259	1.745	1.232	1.777
85	1.482	1.528	1.458	1.553	1.435	1.578	1.411	1.603	1.386	1.630	1.362	1.657	1.337	1.685	1.312	1.714	1.287	1.743	1.262	1.773
90	1.496	1.540	1.474	1.563	1.452	1.587	1.429	1.611	1.406	1.636	1.383	1.661	1.360	1.687	1.336	1.714	1.312	1.741	1.288	1.769
95	1.510	1.552	1.489	1.573	1.468	1.596	1.446	1.618	1.425	1.642	1.403	1.666	1.381	1.690	1.358	1.715	1.336	1.741	1.313	1.767
100	1.522	1.562	1.503	1.583	1.482	1.604	1.462	1.625	1.441	1.647	1.421	1.670	1.400	1.693	1.378	1.717	1.357	1.741	1.335	1.765
150	1.611	1.637	1.598	1.651	1.584	1.665	1.571	1.679	1.557	1.693	1.543	1.708	1.530	1.722	1.515	1.737	1.501	1.752	1.486	1.767
200	1.664	1.684	1.653	1.693	1.643	1.704	1.633	1.715	1.623	1.725	1.613	1.735	1.603	1.746	1.592	1.757	1.582	1.768	1.571	1.779

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

	$k'=11$		$k'=12$		$k'=13$		$k'=14$		$k'=15$		$k'=16$		$k'=17$		$k'=18$		$k'=19$		$k'=20$	
n	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
16	0.060	3.446	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	0.084	3.286	0.053	3.506	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0.113	3.146	0.075	3.358	0.047	3.357	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	0.145	3.023	0.102	3.227	0.067	3.420	0.043	3.601	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0.178	2.914	0.131	3.109	0.092	3.297	0.061	3.474	0.038	3.639	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	0.212	2.817	0.162	3.004	0.119	3.185	0.084	3.358	0.055	3.521	0.035	3.671	—	—	—	—	—	—	—	—
22	0.246	2.729	0.194	2.909	0.148	3.084	0.109	3.252	0.077	3.412	0.050	3.562	0.032	3.700	—	—	—	—	—	—
23	0.281	2.651	0.227	2.822	0.178	2.991	0.136	3.155	0.100	3.311	0.070	3.459	0.046	3.597	0.029	3.725	—	—	—	—
24	0.315	2.580	0.260	2.744	0.209	2.906	0.165	3.065	0.125	3.218	0.092	3.363	0.065	3.501	0.043	3.629	0.027	3.747	—	—
25	0.348	2.517	0.292	2.674	0.240	2.829	0.194	2.982	0.152	3.131	0.116	3.274	0.085	3.410	0.060	3.538	0.039	3.657	0.025	3.766
26	0.381	2.460	0.324	2.610	0.272	2.758	0.224	2.906	0.180	3.050	0.141	3.191	0.107	3.325	0.079	3.452	0.055	3.572	0.036	3.682
27	0.413	2.409	0.356	2.552	0.303	2.694	0.253	2.836	0.208	2.976	0.167	3.113	0.131	3.245	0.100	3.371	0.073	3.490	0.051	3.602
28	0.444	2.363	0.387	2.499	0.333	2.635	0.283	2.772	0.237	2.907	0.194	3.040	0.156	3.169	0.122	3.294	0.093	3.412	0.068	3.524
29	0.474	2.321	0.417	2.451	0.363	2.582	0.313	2.713	0.266	2.843	0.222	2.972	0.182	3.098	0.146	3.220	0.114	3.338	0.087	3.450
30	0.503	2.283	0.447	2.407	0.393	2.533	0.342	2.659	0.294	2.785	0.249	2.909	0.208	3.032	0.171	3.152	0.137	3.267	0.107	3.379
31	0.531	2.248	0.475	2.367	0.422	2.487	0.371	2.609	0.322	2.730	0.277	2.851	0.234	2.970	0.196	3.087	0.160	3.201	0.128	3.311
32	0.558	2.216	0.503	2.330	0.450	2.446	0.399	2.563	0.350	2.680	0.304	2.797	0.261	2.912	0.221	3.026	0.184	3.137	0.151	3.246
33	0.585	2.187	0.530	2.296	0.477	2.408	0.426	2.520	0.377	2.633	0.331	2.746	0.287	2.858	0.246	2.969	0.209	3.078	0.174	3.184
34	0.610	2.160	0.556	2.266	0.503	2.373	0.452	2.481	0.404	2.590	0.357	2.699	0.313	2.808	0.272	2.915	0.233	3.022	0.197	3.126
35	0.634	2.136	0.581	2.237	0.529	2.340	0.478	2.444	0.430	2.550	0.383	2.655	0.339	2.761	0.297	2.865	0.257	2.969	0.221	3.071
36	0.658	2.113	0.605	2.210	0.554	2.310	0.504	2.410	0.455	2.512	0.409	2.614	0.364	2.717	0.322	2.818	0.282	2.919	0.244	3.019
37	0.680	2.092	0.628	2.186	0.578	2.282	0.528	2.379	0.480	2.477	0.434	2.576	0.389	2.675	0.347	2.774	0.306	2.872	0.268	2.969
38	0.702	2.073	0.651	2.164	0.601	2.256	0.552	2.350	0.504	2.445	0.458	2.540	0.414	2.637	0.371	2.733	0.330	2.828	0.291	2.923
39	0.723	2.055	0.673	2.143	0.623	2.232	0.575	2.323	0.528	2.414	0.482	2.507	0.438	2.600	0.395	2.694	0.354	2.787	0.315	2.879
40	0.744	2.039	0.694	2.123	0.645	2.210	0.597	2.297	0.551	2.386	0.505	2.476	0.461	2.566	0.418	2.657	0.377	2.748	0.338	2.838
45	0.835	1.972	0.790	2.044	0.744	2.118	0.700	2.193	0.655	2.269	0.612	2.346	0.570	2.424	0.528	2.503	0.488	2.582	0.448	2.661
50	0.913	1.925	0.871	1.987	0.829	2.051	0.787	2.116	0.746	2.182	0.705	2.250	0.665	2.318	0.625	2.387	0.586	2.456	0.548	2.526
55	0.979	1.891	0.940	1.945	0.902	2.002	0.863	2.059	0.825	2.117	0.786	2.176	0.748	2.237	0.711	2.298	0.674	2.359	0.637	2.421
60	1.037	1.865	1.001	1.914	0.965	1.964	0.929	2.015	0.893	2.067	0.857	2.120	0.822	2.173	0.786	2.227	0.751	2.283	0.716	2.338
65	1.087	1.845	1.053	1.889	1.020	1.934	0.986	1.980	0.953	2.027	0.919	2.075	0.886	2.123	0.852	2.172	0.819	2.221	0.786	2.272
70	1.131	1.831	1.099	1.870	1.068	1.911	1.037	1.953	1.005	1.995	0.974	2.038	0.943	2.082	0.911	2.127	0.880	2.172	0.849	2.217
75	1.170	1.819	1.141	1.856	1.111	1.893	1.082	1.931	1.052	1.970	1.023	2.009	0.993	2.049	0.964	2.090	0.934	2.131	0.905	2.172
80	1.205	1.810	1.177	1.844	1.150	1.878	1.122	1.913	1.094	1.949	1.066	1.984	1.039	2.022	1.011	2.059	0.983	2.097	0.955	2.135
85	1.236	1.803	1.210	1.834	1.184	1.866	1.158	1.898	1.132	1.931	1.106	1.965	1.080	1.999	1.053	2.033	1.027	2.068	1.000	2.104
90	1.264	1.798	1.240	1.827	1.215	1.856	1.191	1.886	1.166	1.917	1.141	1.948	1.116	1.979	1.091	2.012	1.066	2.044	1.041	2.077
95	1.290	1.793	1.267	1.821	1.244	1.848	1.221	1.876	1.197	1.905	1.174	1.934	1.150	1.963	1.126	1.993	1.102	2.023	1.079	2.054
100	1.314	1.790	1.292	1.816	1.270	1.841	1.248	1.868	1.225	1.895	1.203	1.922	1.181	1.949	1.158	1.977	1.136	2.006	1.113	2.034
150	1.473	1.783	1.458	1.799	1.444	1.814	1.429	1.830	1.414	1.847	1.400	1.863	1.385	1.880	1.370	1.897	1.355	1.913	1.340	1.931
200	1.561	1.791	1.550	1.801	1.539	1.813	1.528	1.824	1.518	1.836	1.507	1.847	1.495	1.860	1.484	1.871	1.474	1.883	1.462	1.896

Note: n = number of observations, k' = number of explanatory variables excluding the constant term.
Source: Savin and White, op. cit., by permission of Econometric Society.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2389 **L**

Unique Paper Code : 2272202401

Name of the Paper : Intermediate Macroeconomics-I: Foundation of Aggregate Income Determination

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Major**

Semester : IV

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 are divided into two sections: **A** and **B**.
3. Attempt any **five** questions out of **seven** questions from each of the sections.
4. Use of appropriate diagrams/figures is necessary .
5. **Section-A** has **short answer** questions and each carries **6** marks whereas **Section-B** contains **long answer** questions and each carries **12** marks.
6. Clearly indicate the section when answering any question.
7. 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 प्रश्न दो खंडों में विभाजित हैं : **'अ' (A)** और **'ब' (B)**।
3. प्रत्येक खंड से सात प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें ।
4. उचित आरेखों/चित्रों का उपयोग आवश्यक है ।
5. खंड-अ में लघु उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक 6 अंक का है, जबकि खंड-ब में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक 12 अंक का है ।
6. किसी भी प्रश्न का उत्तर देते समय खंड का स्पष्ट रूप से उल्लेख कीजिए ।
7. 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

SECTION-A

*(Attempt any **5** questions out of **7**)*

1. The aggregate production function in the Classical Model is given as: $Y = F(\bar{K}, L)$. Using the data in the Table-1 below, draw the aggregate production function curve and the corresponding marginal productivity of labour (MPN) curves. Identify the area on the MPN curve that exhibits diminishing returns.

Table-1

N=Labour	0	1	2	3	4	5	6
Y=Output	0	10	20	28	33	34	32

2. Elaborate upon the Cambridge approach to the quantity theory of money. Compared to the Fisherian version, how does the Cambridge version represent a step toward more modern monetary theories?

3. What are the sources of nominal wage rigidity according to the Keynesian theory? Explain.

4. Discuss Friedman's theory of natural rates of unemployment and output. Illustrate the natural rates of employment and output using a suitable diagram.

5. What is the Keynesian interpretation of the Philips curve? How does it differ from the natural rate theory in terms of policy conclusions? Elaborate.

6. What is the key assumption behind the life cycle hypothesis? Illustrate the pattern of lifetime income, consumption, saving, and wealth in the life - cycle model in terms of a suitable diagram.

7. Is there a relation between stock market and the cost of capital? In this context, describe the q theory of investment.

SECTION-B

*(Attempt any **5** questions out of **7**)*

1. "In the Classical model, labour supply depends positively on the real wage". Discuss.

2. Derive Keynesian aggregate demand schedule from IS-LM model. How does an increase in money supply affect the aggregate demand schedule?

3. Elaborate upon Friedman's analysis of the long-run effects of monetary policy. How do they differ from the corresponding short-run effects?

4. Derive the Keynesian aggregate supply curve with the assumption of fixed money wage. Explain how aggregate supply responds to a change in the price level along the Keynesian aggregate supply curve.

5. What are the general characteristics and criticism of theory of adaptive expectations? Explain with a suitable example.

6. Suppose that a person starts life at age 20, plans to work until age 65, and will die at age 80 and that annual labour income, YL, is $30,000. From this information, calculate the following figures for this person: (i) lifetime resources, (ii) annual consumption, (iii) marginal propensity to consume, (iv) maximum wealth accumulated. What would be the increase in his annual consumption if (a) income were to rise permanently by $3,000 per year (at age 20), and (b) income were to rise by $3,000 but only for one year (at age 20)? Calculate MPC out of permanent income and transitory income for cases (a) and (b) above.

7. What is desired capital stock? Discuss the determinants of desired capital stock.

खंड – अ (SECTION-A)

(7 में से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दें)

1. शास्त्रीय मॉडल (Classical Model) में सकल उत्पादन फलन (Aggregate Production Function) दिया गया है। नीचे दी गई तालिका-1 के आंकड़ों का उपयोग करते हुए, सकल उत्पादन फलन वक्र और संबंधित श्रम की सीमांत उत्पादकता (MPN) वक्र खींचें। श्रम की सीमांत उत्पादकता वक्र पर उस क्षेध की पहचान कीजिए जो ह्रासमान प्रतिफल (Diminishing Returns) को प्रदर्शित करता है।

तालिका-1

N (श्रम)	0	1	2	3	4	5	6
Y (उत्पादन)	0	10	20	28	33	34	32

2. मुद्रा के परिमाण सिद्धांत (Quantity Theory of Money) के कैम्ब्रिज दृष्टिकोण का विस्तार से वर्णन कीजिए। फिशर के संस्करण की तुलना में, कैम्ब्रिज संस्करण आधुनिक मौद्रिक सिद्धांतों की ओर एक कदम कैसे है?

3. कीनेसियन सिद्धांत (Keynesian Theory) के अनुसार नाममात्र मजदूरी कठोरता (Nominal Wage Rigidity) के स्रोत क्या हैं? व्याख्या कीजिए।

4. फ्रीडमैन के बेरोजगारी और उत्पादन की प्राकृतिक दरों के सिद्धांत पर चर्चा कीजिए। एक उपयुक्त आरेख का उपयोग करके रोजगार और उत्पादन की प्राकृतिक दरों को स्पष्ट कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. फिलिप्स वक्र (Phillips Curve) की कीनेसियन व्याख्या क्या है? नीतिगत निष्कर्षों के संदर्भ में यह प्राकृतिक दर सिद्धांत से कैसे भिन्न है? विस्तार से बताएं।

6. जीवन चक्र परिकल्पना (Life Cycle Hypothesis) के पीछे मुख्य धारणा क्या है? एक उपयुक्त आरेख के माध्यम से जीवन चक्र मॉडल में आजीवन आय, उपभोग, बचत और धन के स्वरूप का वर्णन कीजिए।

7. क्या शेयर बाजार और पूंजी की लागत के बीच कोई संबंध है? इस संदर्भ में निवेश के 'q' सिद्धांत (q Theory of Investment) का वर्णन कीजिए।

खंड – ब (SECTION-B)

(7 में से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दें)

1. "शास्त्रीय मॉडल (Classical model) में, श्रम की आपूर्ति वास्तविक मजदूरी पर सकारात्मक रूप से निर्भर करती है।" चर्चा कीजिए।

2. IS-LM मॉडल से कीनेसियन सकल मांग (Aggregate Demand) अनुसूची व्युत्पन्न कीजिए। मुद्रा आपूर्ति में वृद्धि सकल मांग अनुसूची को कैसे प्रभावित करती है?

3. मौद्रिक नीति के दीर्घकालिक प्रभावों के फीडमैन के विश्लेषण का विस्तार से वर्णन कीजिए। वे संबंधित अल्पकालिक प्रभावों से कैसे भिन्न हैं?

4. स्थिर मुद्रा मजदूरी की धारणा के साथ कीनेसियन सकल आपूर्ति (Aggregate Supply) वक्र व्युत्पन्न कीजिए। समझाएं कि कीनेसियन सकल आपूर्ति वक्र के साथ मूल्य स्तर में परिवर्तन के लिए सकल आपूर्ति कैसे प्रतिक्रिया करती है।

5. अनुकूलनशील अपेक्षाओं (Adaptive Expectations) के सिद्धांत की सामान्य विशेषताएं और आलोचनाएं क्या हैं? एक उपयुक्त उदाहरण के साथ समझाएं।

6. मान लीजिए कि एक व्यक्ति 20 वर्ष की आयु में जीवन शुरू करता है, 65 वर्ष की आयु तक काम करने की योजना बनाता है, और 80 वर्ष की आयु में उसकी मृत्यु हो जाएगी। उसकी वार्षिक श्रम आय (YL) $30,000 है। इस जानकारी से उस व्यक्ति के लिए निम्नलिखित आंकड़ों की गणना कीजिए :

   (i) आजीवन संसाधन (Lifetime resources),

   (ii) वार्षिक उपभोग (Annual consumption),

   (iii) उपभोग की सीमांत प्रवृत्ति (MPC),

   (iv) संचित अधिकतम धन (Maximum wealth)।

   उसके वार्षिक उपभोग में कितनी वृद्धि होगी यदि :

   (क) आय स्थायी रूप से $3,000 प्रति वर्ष (20 वर्ष की आयु में) बढ़ जाती है, और

   (ख) आय $3,000 बढ़ जाती है लेकिन केवल एक वर्ष के लिए (20 वर्ष की आयु में)?

   उपरोक्त मामलों (क) और (ख) के लिए स्थायी आय और अस्थायी आय में से MPC की गणना कीजिए।

7. वांछित पूंजी स्टॉक (Desired Capital Stock) क्या है? वांछित पूंजी स्टॉक के निर्धारकों पर चर्चा कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2434 **L**

Unique Paper Code : 2272202401

Name of the Paper : Intermediate Macroeconomics-I: Foundation of Aggregate Income Determination

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Major**

Semester : IV

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 are divided into two sections: **A** and **B**.
3. Attempt any **five** questions out of **seven** questions from each of the sections.
4. Use of appropriate diagrams/figures is necessary .
5. **Section-A** has **short answer** questions and each carries **6** marks whereas **Section-B** contains **long answer** questions and each carries **12** marks.
6. Clearly indicate the section when answering any question.
7. 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 प्रश्न दो खंडों में विभाजित हैं : 'अ' (A) और 'ब' (B)।
3. प्रत्येक खंड से सात प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें ।
4. उचित आरेखों/चित्रों का उपयोग आवश्यक है ।
5. खंड-अ में लघु उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक 6 अंक का है, जबकि खंड-ब में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक 12 अंक का है ।
6. किसी भी प्रश्न का उत्तर देते समय खंड का स्पष्ट रूप से उल्लेख कीजिए ।
7. 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

SECTION-A

*(Attempt any **5** questions out of 7)*

1. The aggregate production function in the Classical Model is given as: $Y = F(\overline{K}, L)$. Using the data in the Table-1 below, draw the aggregate production function curve and the corresponding marginal productivity of labour (MPN) curves. Identify the area on the MPN curve that exhibits diminishing returns.

Table-1

N=Labour	0	1	2	3	4	5	6
Y=Output	0	8	16	23	28	32	31

2. Derive classical aggregate demand curve. Does an increase in money supply shift the classical aggregate demand curve? Explain.

3. "In the flexible price and fixed money wage model with excess supply of labour, actual employment depends only on labour demand" – Discuss.

4. What is Philips curve? Analyse Friedman's view of monetary policy in the short-run in the context of the Phillips Curve.

5. Discuss the effects of an increase in aggregate demand in the Keynesian Model with a variable money wage.

6. What is the general formula for annual consumption in life cycle theory? Illustrates the pattern of consumption and saving in life cycle theory. What are the implications of life cycle theory to MPC out of wealth and transitory income?

7. What is residential investment? How monetary policy does affect it?

SECTION-B

*(Attempt any **5** questions out of 7)*

1. Derive individual labour supply curve from income-leisure trade-off in the Classical model. Under what condition is the labour supply curve is always positively sloped?

2. Illustrate the effect of an increase in government spending on equilibrium output, price level and interest rate in the fixed wage-Flexible price Keynesian model using a suitable diagram.

3. Derive Keynesian aggregate supply curve when the money wage is variable. How is it different from the Keynesian supply curve fixed money wage?

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. In Friedman's view, the effect of an attempt to 'peg' the Unemployment rate is continuously rising inflation rate. Discuss.

5. What are the general characteristics and criticism of theory of rational expectations?

6. Suppose that a person starts life at age 25, plans to work until age 70, and will die at age 85 and that annual labour income, YL, is $30,000. From this information, calculate the following figures for this person: (i) lifetime resources, (ii) annual consumption, (iii) marginal propensity to consume, (iv) maximum wealth accumulated. What would be the increase in his annual consumption if (a) income were to rise permanently by $3,000 per year (at age 25), and (b) income were to rise by $3,000 but only for one year (at age 25)? Calculate MPC out of permanent income and transitory income for cases (a) and (b) above.

7. Discuss the relationship between demand for capital stock and flow of investment. Elaborate on the flexible accelerator model in this context.

खंड – अ (SECTION-A)

(7 में से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दें)

1. शास्त्रीय मॉडल (Classical Model) में सकल उत्पादन फलन दिया गया है। नीचे दी गई तालिका-1 के आंकड़ों का उपयोग करते हुए, सकल उत्पादन फलन वक्र और संबंधित श्रम की सीमांत उत्पादकता (MPN) वक्र खींचें। श्रम की सीमांत उत्पादकता वक्र पर उस क्षेत्र की पहचान कीजिए जो ह्रासमान प्रतिफल (Diminishing Returns) को प्रदर्शित करता है।

तालिका-1

N (श्रम)	0	1	2	3	4	5	6
Y (उत्पादन)	0	8	16	23	28	32	31

2. शास्त्रीय सकल मांग वक्र (Classical Aggregate Demand Curve) को व्युत्पन्न कीजिए। क्या मुद्रा आपूर्ति में वृद्धि शास्त्रीय सकल मांग वक्र को खिसकाती (Shift) है? समझाएं।

3. "लचीली कीमत और स्थिर मुद्रा मजदूरी मॉडल में श्रम की अतिरिक्त आपूर्ति (Excess Supply) के साथ, वास्तविक रोजगार केवल श्रम की मांग पर निर्भर करता है" - चर्चा कीजिए।

4. फिलिप्स वक्र क्या है? फिलिप्स वक्र के संदर्भ में अल्पकाल में मौद्रिक नीति पर फ्रीडमैन के दृष्टिकोण का विश्लेषण कीजिए।

5. परिवर्तनशील मुद्रा मजदूरी वाले कीनेसियन मॉडल में सकल मांग में वृद्धि के प्रभावों पर चर्चा कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. जीवन चक्र सिद्धांत (Life Cycle Theory) में वार्षिक उपभोग का सामान्य सूत्र क्या है? जीवन चक्र सिद्धांत में उपभोग और बचत के स्वरूप का वर्णन कीजिए। धन (Wealth) और अस्थायी आय में से उपभोग की सीमांत प्रवृत्ति (MPC) के लिए जीवन चक्र सिद्धांत के क्या निहितार्थ हैं?

7. आवासीय निवेश (Residential Investment) क्या है? मौद्रिक नीति इसे कैसे प्रभावित करती है?

खंड – ब (SECTION-B)

(7 में से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दें)

1. शास्त्रीय मॉडल में आय - अवकाश विनिमय (Income-Leisure trade-off) से व्यक्तिगत श्रम आपूर्ति वक्र व्युत्पन्न कीजिए। किस स्थिति के तहत श्रम आपूर्ति वक्र हमेशा सकारात्मक ढाल वाला होता है?

2. एक उपयुक्त आरेख का उपयोग करके स्थिर मजदूरी - लचीली कीमत कीनेसियन मॉडल में संतुलन उत्पादन, मूल्य स्तर और ब्याज दर पर सरकारी खर्च में वृद्धि के प्रभाव को स्पष्ट कीजिए।

3. जब मुद्रा मजदूरी परिवर्तनशील हो, तब कीनेसियन सकल आपूर्ति वक्र व्युत्पन्न कीजिए। यह स्थिर मुद्रा मजदूरी वाले कीनेसियन आपूर्ति वक्र से कैसे भिन्न है?

4. फ्रीडमैन के विचार में, बेरोजगारी दर को 'पेग' (एक निश्चित स्तर पर बनाए रखने) करने का प्रयास निरंतर बढ़ती मुद्रास्फीति दर का कारण बनता है। चर्चा कीजिए।

5. तर्कसंगत अपेक्षाओं के सिद्धांत (Theory of Rational Expectations) की सामान्य विशेषताएं और आलोचनाएं क्या हैं?

6. मान लीजिए कि एक व्यक्ति 25 वर्ष की आयु में जीवन शुरू करता है, 70 वर्ष की आयु तक काम करने की योजना बनाता है, और 85 वर्ष की आयु में उसकी मृत्यु हो जाएगी। उसकी वार्षिक श्रम आय (YL) \$30,000 है। इस जानकारी से उस व्यक्ति के लिए निम्नलिखित आंकड़ों की गणना कीजिए:
(i) आजीवन संसाधन, (ii) वार्षिक उपभोग, (iii) उपभोग की सीमांत प्रवृत्ति (MPC), (iv) संचित अधिकतम धन।
उसके वार्षिक उपभोग में कितनी वृद्धि होगी यदि:
(क) आय स्थायी रूप से \$3,000 प्रति वर्ष (25 वर्ष की आयु में) बढ़ जाती है, और
(ख) आय \$3,000 बढ़ जाती है लेकिन केवल एक वर्ष के लिए (25 वर्ष की आयु में)?
उपरोक्त मामलों (क) और (ख) के लिए स्थायी आय और अस्थायी आय में से MPC की गणना कीजिए।

7. पूंजी स्टॉक की मांग (Demand for capital stock) और निवेश के प्रवाह (Flow of investment) के बीच संबंध पर चर्चा कीजिए। इस संदर्भ में 'लचीले त्वरक मॉडल' (Flexible Accelerator Model) का विस्तार से वर्णन कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(20)

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2493 **L**

Unique Paper Code : 2273100019

Name of the Paper : Research Methodology for Economics

Name of the Course : **Common Pool of DSE**

Semester : IV/VI/VIII

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

1. Suppose you are studying the impact of intelligence on students' academic achievement. You hypothesize that this relationship also depends on the level of effort a student invests in the learning process. In your study, intelligence is measured by IQ scores, academic achievement by Grade Point Average (GPA), and effort by the number of hours studied per day.

   (a) Identify the dependent variable, independent variable and moderating variable in the analysis. Provide a rationale for your answer. (9)

   (b) Differentiate between proposition and hypothesis. Convert the statement: "Students' IQ scores are related to their academic achievemen" into a strong and testable hypothesis. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

2. (a) A retail company sends a discount coupon to 500 randomly selected customers, while another 500 customers receive no coupon. The company then tracks the total spending of each person over the next month to see whether the coupon increased their individual purchasing behaviour. Identify whether this is an experimental or an observational study. Explain how this specific approach helps ensure internal validity. (9)

(b) What is theorizing in economic research? How does narrative reasoning differ from mathematical reasoning when applying theory to a research topic? (9)

3. (a) Discuss the role of the National Sample Survey (NSS) in data collection in India. (9)

(b) Explain the steps involved in developing an effective search strategy for literature review. (9)

4. (a) Explain why consumption is often preferred over income in economic surveys and discuss its limitations. (9)

(b) A researcher uses nominal income data to compare living standards over time. Explain the difference between nominal and real variables and evaluate why real data is preferred. (9)

5. (a) Distinguish between correlation and causation. Explain whether the following statement is causal or correlational using the concept of latent variables: "The number of people who wear shorts is much higher on days when ice cream consumption is higher". (9)

(b) In a study on a new cervical cancer drug, researchers observe that the drug's effectiveness varies significantly across different groups of women. Define "heterogeneous treatment effects" and explain this concept in this context. (9)

6. (a) A study uses Twitter (X) data to map national sentiment towards tax on soft drinks. Discuss the limitations associated with using this big data for the analysis. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Discuss how the following three-stages of communicating research findings are essential to the completion of a scientific project: written report, oral presentation, and publication. (9)

1. मान लीजिए आप छात्रों की शैक्षणिक उपलब्धि पर बुद्धि के प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। आप परिकल्पना करते हैं कि यह संबंध सीखने की प्रक्रिया में छात्र द्वारा किए गए प्रयास के स्तर पर भी निर्भर करता है। आपके अध्ययन में, बुद्धि को आईक्यू स्कोर से, शैक्षणिक उपलब्धि को ग्रेड प्वाइंट एवरेज (जीपीए) से और प्रयास को प्रतिदिन अध्ययन किए गए घंटों की संख्या से मापा जाता है।

(क) विश्लेषण में आश्रित चर, स्वतंत्र चर और मध्यस्थ चर की पहचान कीजिए। अपने उत्तर का औचित्य बताइए। (9)

(ख) "प्रस्ताव और परिकल्पना में अंतर स्पष्ट कीजिए। कथन: "छात्रों के आईक्यू स्कोर उनकी शैक्षणिक उपलब्धि से संबंधित हैं" को एक मजबूत और परीक्षण योग्य परिकल्पना में परिवर्तित कीजिए। (9)

2. (क) एक खुदरा कंपनी 500 यादृच्छिक रूप से चयनित ग्राहकों को छूट कूपन भेजती है, जबकि अन्य 500 ग्राहकों को कोई कूपन नहीं मिलता है। कंपनी अगले महीने प्रत्येक व्यक्ति के कुल खर्च पर नजर रखती है ताकि यह देखा जा सके कि कूपन ने उनके व्यक्तिगत क्रय व्यवहार को बढ़ाया है या नहीं। पहचानिए कि यह एक प्रयोगात्मक अध्ययन है या एक अवलोकनात्मक अध्ययन। समझाइए कि यह विशिष्ट दृष्टिकोण आंतरिक वैधता सुनिश्चित करने में कैसे मदद करता है। (9)

(ख) आर्थिक अनुसंधान में सिद्धांत निर्माण क्या है? किसी शोध विषय पर सिद्धांत लागू करते समय कथात्मक तर्क गणितीय तर्क से किस प्रकार भिन्न होता है? (9)

3. (क) भारत में डेटा संग्रह में राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण (NSS) की भूमिका पर चर्चा कीजिए। (9)

(ख) साहित्य समीक्षा के लिए एक प्रभावी खोज रणनीति विकसित करने में शामिल चरणों की व्याख्या कीजिए। (9)

4. (क) आर्थिक सर्वेक्षणों में आय की तुलना में उपभोग को अक्सर प्राथमिकता क्यों दी जाती है, इसकी व्याख्या कीजिए और इसकी सीमाओं पर चर्चा कीजिए। (9)

(ख) एक शोधकर्ता समय के साथ जीवन स्तर की तुलना करने के लिए नाममात्र आय डेटा का उपयोग करता है। नाममात्र और वास्तविक चर के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए और मूल्यांकन कीजिए कि वास्तविक डेटा को प्राथमिकता क्यों दी जाती है। (९)

5. (क) सहसंबंध और कारणता में अंतर स्पष्ट कीजिए। अव्यक्त चर की अवधारणा का उपयोग करते हुए व्याख्या कीजिए कि निम्नलिखित कथन कारणता है या सहसंबंधता: "जिन दिनों आइसक्रीम का सेवन अधिक होता है, उन दिनों शॉर्ट्स पहनने वाले लोगों की संख्या बहुत अधिक होती है।" (९)

(ख) गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर की एक नई दवा पर किए गए एक अध्ययन में, शोधकर्ताओं ने पाया कि दवा की प्रभावशीलता महिलाओं के विभिन्न समूहों में काफी भिन्न होती है। "विषम उपचार प्रभाव" को परिभाषित करें और इस संदर्भ में इस अवधारणा की व्याख्या करें। (९)

6. (क) एक अध्ययन शीतल पेय पर कर के प्रति राष्ट्रीय भावना का मानचित्रण करने के लिए ट्विटर (X) डेटा का उपयोग करता है। विश्लेषण के लिए इस बड़े डेटा के उपयोग से जुड़ी सीमाओं पर चर्चा करें। (९)

(ख) शोध निष्कर्षों को संप्रेषित करने के निम्नलिखित तीन चरण वैज्ञानिक परियोजना की पूर्णता के लिए कैसे आवश्यक हैं, इस पर चर्चा करें: लिखित रिपोर्ट, मौखिक प्रस्तुति और प्रकाशन। (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(21)

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : **2626**

L

Unique Paper Code : 2272202402

Name of the Paper : Basic Econometrics

Name of the Course : **B.A. (Prog.) Economics DSC – A or B**

Semester : IV

Duration : 3 Hours

समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 90

पूर्णांक : 90

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Answer any **Five** out of **Six** 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.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. छह में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।
3. सभी प्रश्नों पर समान अंक 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

1. Consider the following regression output :

$$\hat{Y}_i = 0.2033 + 0.6560\, X_i$$

$$se = (____)\quad (0.1961)$$

$$t = (2.083)\quad (____)$$

$R^2 =$ ______ $\qquad ESS = 0.0358 \qquad RSS = 0.0544$

where Y is labour force participation rate (LFPR) in 1972 and X is LFPR of women in 1968. The regression results were obtained from a sample of 19 cities of the country.

(a) Some part of the printed output was damaged due to a printer error, leaving some values unreadable. Using the information that is still clear, determine the missing results.

(b) Interpret the intercept coefficient, slope coefficient and R^2.

(c) The researcher expects the coefficient on X to exceed 1. Test the appropriate hypothesis to evaluate this expectation at 5 percent level. (6×3=18)

2. (a) State the assumptions of classical linear regression model.

(b) A researcher estimates the model of the form $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_{1i} + \beta_2 D_{2i} + \varepsilon_i$ where Y is the annual expenditure on food, D_1 is 1 for female and 0 for male, and D_2 is 1 for male and 0 for female. Explain the problem that she might encounter in estimation.

(c) What are the consequences of multicollinearity? (6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. (a) Consider the following model : $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_{1i} + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 X_i + \varepsilon_i$ where Y is hourly wage. X is education in years. D_1 is 1 for female and 0 for male, and D_2 is 1 if non-white and 0 if white. Write down the mean wage function for each of the four groups of individuals classified by gender and race.

(b) What is an interaction dummy variable? Explain why it is included in a regression equation, giving a suitable example.

(c) Explain the problem of heteroscedasticity in the regression model.

(6×3=18)

4. (a) Why is stochastic error term included in the regression model?

(b) Illustrate diagrammatically that Ordinary Least Squares estimators are unbiased and efficient.

(c) State the steps involved in testing for positive serial correlation using Durbin Watson test. (6×3=18)

5. The Engel expenditure curve relates a consumer's expenditure on a commodity to her total income. Let Y = consumption expenditure on a commodity and X = consumer income, consider the following models :

Model I : $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$

Model II: $\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$

Model III: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$

(a) Interpret the slope coefficients of Model I, II and III.

(b) Illustrate the relationship between Y and X by drawing curves for the cases when $\beta_1 > 1$, $0 < \beta_1 < 1$ and $\beta_1 < 0$ for Model II and for the cases when $\beta_1 < 0$ and $\beta_1 > 0$ for Model III.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) What is the purpose of including an intercept term in the model?

(6×3=18)

6. (a) If the error term in the regression model is heteroscedastic, what are the implications for the estimation of coefficients?

(b) Which assumption of the classical linear regression is violated when tolerance (TOL), reciprocal of Variance Inflation Factor (VIF), is equal to zero? Explain the nature of the problem.

(c) What are the steps involved in Jarque-Bera test to examine the normality of errors? (6×3=18)

1. निम्नलिखित प्रतिगमन आउटपुट (regression output) पर विचार कीजिए :

$$\hat{Y}_i = 0.2033 + 0.6560\, X_i$$

$$se = (____)\quad (0.1961)$$

$$t = (2.083)\quad (_____)$$

$R^2 =$ _____ $ESS = 0.0358$ $RSS = 0.0544$

जहाँ Y वर्ष 1972 में श्रम शक्ति भागीदारी दर (LFPR) है और X वर्ष 1968 में महिलाओं की LFPR है। प्रतिगमन परिणाम देश के 19 शहरों के नमूने से प्राप्त किए गए थे।

(क) प्रिंटर की त्रुटि के कारण प्रिंटेड आउटपुट का कुछ हिस्सा खराब हो गया था, जिससे कुछ मान अपठनीय रह गए। जो जानकारी अभी भी स्पष्ट है, उसका उपयोग करके लापता परिणामों का निर्धारण कीजिए।

(ख) अंतरखंड गुणांक (intercept coefficient), ढाल गुणांक (slope coefficient) और R^2 की व्याख्या कीजिए।

(ग) शोधकर्ता को उम्मीद है कि X का गुणांक 1 से अधिक होगा। इस अपेक्षा का मूल्यांकन करने के लिए 5 प्रतिशत स्तर पर उपयुक्त परिकल्पना का परीक्षण कीजिए। (6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

2. (क) शास्त्रीय रैखिक प्रतिगमन मॉडल (classical linear regression model) की मान्यताओं का उल्लेख कीजिए।

(ख) एक शोधकर्ता $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_{1i} + \beta_2 D_{2i} + \varepsilon_i$ के रूप में मॉडल का अनुमान लगाता है जहाँ Y भोजन पर वार्षिक व्यय है, D_1 महिला के लिए 1 और पुरुष के लिए 0 है, और D_2 पुरुष के लिए 1 और महिला के लिए 0 है।

आकलन (estimation) में उसे जिस समस्या का सामना करना पड़ सकता है, उसकी व्याख्या कीजिए।

(ग) बहु-सहसंबंध (multicollinearity) के परिणाम क्या हैं? (6×3=18)

3. (क) निम्नलिखित मॉडल पर विचार कीजिए: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_{1i} + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 X_i + \varepsilon_i$ जहाँ Y प्रति घंटा मजदूरी है, X शिक्षा के वर्ष है, D_1 महिला के लिए 1 और पुरुष के लिए 0 है, और D_2 गैर-श्वेत के लिए 1... ...और श्वेत के लिए 0 है। लिंग और जाति के आधार पर वर्गीकृत व्यक्तियों के चार समूहों में से प्रत्येक के लिए माध्य मजदूरी फलन (mean wage function) लिखें।

(ख) इंटरेक्शन डमी वेरिएबल (interaction dummy variable) क्या है? एक उपयुक्त उदाहरण देते हुए स्पष्ट कीजिए कि इसे प्रतिगमन समीकरण में क्यों शामिल किया जाता है।

(ग) प्रतिगमन मॉडल में विषमलैंगिकता (heteroscedasticity) की समस्या की व्याख्या कीजिए।

(6×3=18)

4. (क) प्रतिगमन मॉडल में स्टोकेस्टिक त्रुटि पद (stochastic error term) को क्यों शामिल किया जाता है?

(ख) आरेख के माध्यम से स्पष्ट कीजिए कि साधारण न्यूनतम वर्ग (Ordinary Least Squares) आकलक निष्पक्ष (unbiased) और कुशल (efficient) होते हैं।

(ग) डर्बिन वाटसन परीक्षण (Durbin Watson test) का उपयोग करके सकारात्मक क्रमिक सहसंबंध (positive serial correlation) के परीक्षण में शामिल चरणों का उल्लेख कीजिए।

(6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकाल
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. एंजेल व्यय वक्र (Engel expenditure curve) एक उपभोक्ता के किसी वस्तु पर होने वाले व्यय को उसकी कुल आय से जोड़ता है।

मान लीजिए Y = किसी वस्तु पर उपभोग व्यय और X = उपभोक्ता की आय है, निम्नलिखित मॉडलों पर विचार कीजिए :

मॉडल I : $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$

मॉडल II: $\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$

मॉडल III: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$

(क) मॉडल I, II और III के ढाल गुणांकों (slope coefficients) की व्याख्या कीजिए।

(ख) मॉडल II के लिए $\beta_1 > 1$, $0 < \beta_1 < 1$ और $\beta_1 < 0$ की स्थितियों में, तथा मॉडल III के लिए $\beta_1 < 0$ और $\beta_1 > 0$ की स्थितियों में वक्र खींचकर Y और X के बीच संबंध को स्पष्ट कीजिए।

(ग) मॉडल में अंतःखंड पद (intercept term) को शामिल करने का उद्देश्य क्या है?

(6×3=18)

6. (क) यदि प्रतिगमन मॉडल में त्रुटि पद विषमलैंगिक (heteroscedastic) है, तो गुणांकों के आकलन के लिए इसके क्या निहितार्थ हैं?

(ख) शास्त्रीय रैखिक प्रतिगमन की किस धारणा का उल्लंघन होता है जब टॉलरेंस (TOL), जो वेरिएंस इन्फ्लेशन फैक्टर (VIF) का व्युत्क्रम है, शून्य के बराबर होता है? समस्या की प्रकृति की व्याख्या कीजिए।

(ग) त्रुटियों की सामान्यता (normality of errors) की जांच करने के लिए जार्क-बेरा परीक्षण (Jarque-Bera test) में शामिल चरण क्या हैं? (6×3=18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table B-1 Critical Values of the *t*-Distribution

Degrees of Freedom	Level of Significance One-Sided: 10% Two-Sided: 20%	5% 10%	2.5% 5%	1% 2%	0.5% 1%
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
(Normal) ∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Source: Reprinted from Table IV in Sir Ronald A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, 14th ed. (copyright © 1970, University of Adelaide) with permission of Hafner, a division of the Macmillan Publishing Company, Inc.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

P.T.O.

Table B-2 Critical Values of the *F*-Statistic: 5-Percent Level of Significance

v_2 = Degrees of Freedom for Denominator	v_1 = Degrees of Freedom for Numerator: 1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	20	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	242	244	248	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.79	8.74	8.66	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	5.96	5.91	5.80	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.74	4.68	4.56	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.06	4.00	3.87	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.64	3.57	3.44	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.35	3.28	3.15	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.14	3.07	2.94	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.98	2.91	2.77	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.85	2.79	2.65	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.75	2.69	2.54	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.67	2.60	2.46	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.60	2.53	2.39	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.54	2.48	2.33	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.49	2.42	2.28	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.45	2.38	2.23	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.41	2.34	2.19	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.38	2.31	2.16	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.35	2.28	2.12	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.32	2.25	2.10	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.30	2.23	2.07	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.27	2.20	2.05	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.25	2.18	2.03	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.24	2.16	2.01	1.71
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.16	2.09	1.93	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.08	2.00	1.84	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	1.99	1.92	1.75	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.91	1.83	1.66	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.83	1.75	1.57	1.00

Source: Abridged from M. Merrington and C. M. Thompson, "Tables of percentage points of the inverted beta (*F*) distribution," *Biometrika*, Vol. 33, 1943, p. 73, by permission of the *Biometrika* trustees.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table B-3 Critical Values of the *F*-Statistic: 1-Percent Level of Significance

v_2 = Degrees of Freedom for Denominator	v_1 = Degrees of Freedom for Numerator											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**10**	**12**	**20**	**∞**
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6056	6106	6209	6366
2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.2	27.1	26.7	26.1
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.5	14.4	14.0	13.5
5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	9.89	9.55	9.02
6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.87	7.72	7.40	6.88
7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.62	6.47	6.16	5.65
8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.81	5.67	5.36	4.86
9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.26	5.11	4.81	4.31
10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.85	4.71	4.41	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.54	4.40	4.10	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.30	4.16	3.86	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.10	3.96	3.66	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.70	4.46	4.28	4.14	3.94	3.80	3.51	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.80	3.67	3.37	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.69	3.55	3.26	2.75
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.59	3.46	3.16	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.51	3.37	3.08	2.57
19	8.19	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.43	3.30	3.00	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.37	3.23	2.94	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.31	3.17	2.88	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.26	3.12	2.83	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.21	3.07	2.78	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.17	3.03	2.74	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.13	2.99	2.70	2.17
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	2.98	2.84	2.55	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.80	2.66	2.37	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.63	2.50	2.20	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.47	2.34	2.03	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.32	2.18	1.88	1.00

Source: Abridged from M. Merrington and C. M. Thompson, "Tables of percentage points of the inverted beta (*F*) distribution," *Biometrika*, Vol. 3, 1943, p. 73, by permission of the *Biometrika* trustees.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRAR

2626

10

Table B-4 Critical Values of the Durbin–Watson Test Statistics d_L and d_U: 5-Percent One-Sided Level of Significance (10-Percent Two-Sided Level of Significance)

N	K = 1		K = 2		K = 3		K = 4		K = 5		K = 6		K = 7	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.81	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21	0.45	2.47	0.34	2.73
16	1.11	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.73	1.93	0.62	2.15	0.50	2.39	0.40	2.62
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.66	2.10	0.55	2.32	0.45	2.54
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06	0.60	2.26	0.50	2.46
19	1.18	1.40	1.07	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02	0.65	2.21	0.55	2.40
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.89	1.83	0.79	1.99	0.69	2.16	0.60	2.34
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96	0.73	2.12	0.64	2.29
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94	0.77	2.09	0.68	2.25
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92	0.80	2.06	0.72	2.21
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90	0.84	2.04	0.75	2.17
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89	0.87	2.01	0.78	2.14
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88	0.90	1.99	0.82	2.12
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.00	1.86	0.93	1.97	0.85	2.09
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85	0.95	1.96	0.87	2.07
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84	0.98	1.94	0.90	2.05
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83	1.00	1.93	0.93	2.03
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83	1.02	1.92	0.95	2.02
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82	1.04	1.91	0.97	2.00
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.81	1.06	1.90	0.99	1.99
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.14	1.81	1.08	1.89	1.02	1.98
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80	1.10	1.88	1.03	1.97
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.30	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80	1.11	1.88	1.05	1.96
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80	1.13	1.87	1.07	1.95
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.20	1.79	1.15	1.86	1.09	1.94
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79	1.16	1.86	1.10	1.93
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79	1.18	1.85	1.12	1.93
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78	1.24	1.84	1.19	1.90
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77	1.29	1.82	1.25	1.88
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.37	1.77	1.33	1.81	1.29	1.86
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77	1.37	1.81	1.34	1.85
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77	1.40	1.81	1.37	1.84
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.53	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77	1.43	1.80	1.40	1.84
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.52	1.74	1.49	1.77	1.46	1.80	1.43	1.83
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77	1.48	1.80	1.45	1.83
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.58	1.72	1.55	1.75	1.53	1.77	1.50	1.80	1.47	1.83
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78	1.52	1.80	1.49	1.83
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78	1.54	1.80	1.51	1.83
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78	1.55	1.80	1.53	1.83

Source: N. E. Savin and Kenneth J. White, "The Durbin–Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors," *Econometrica*, November 1977, p. 1994. Reprinted with permission.

Note: N = number of observations, K = number of explanatory variables excluding the constant term. We assume that the equation contains a constant term and no lagged dependent variables.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table B-5 The Normal Distribution

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0020	.0020	.0019
2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0011	.0010

Source: Based on *Biometrika Tables for Statisticians*, Vol. 1, 3rd ed., 1966, with the permission of the *Biometrika* trustees.

Note: The table plots the cumulative probability $Z > z$.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Table B-6 The Chi-Square Distribution

Degrees of Freedom	Level of Significance (Probability of a Value at Least as Large as the Table Entry)			
	10%	5%	2.5%	1%
1	2.71	3.84	5.02	6.63
2	4.61	5.99	7.38	9.21
3	6.25	7.81	9.35	11.34
4	7.78	9.49	11.14	13.28
5	9.24	11.07	12.83	15.09
6	10.64	12.59	14.45	16.81
7	12.02	14.07	16.01	18.48
8	13.36	15.51	17.53	20.1
9	14.68	16.92	19.02	21.7
10	15.99	18.31	20.5	23.2
11	17.28	19.68	21.9	24.7
12	18.55	21.0	23.3	26.2
13	19.81	22.4	24.7	27.7
14	21.1	23.7	26.1	29.1
15	22.3	25.0	27.5	30.6
16	23.5	26.3	28.8	32.0
17	24.8	27.6	30.2	33.4
18	26.0	28.9	31.5	34.8
19	27.2	30.1	32.9	36.2
20	28.4	31.4	34.2	37.6

Source: Based on *Biometrika Tables for Statisticians*, Vol. 1, 3rd ed., 1966, with the permission of the *Biometrika* trustees.

Note: The table plots the cumulative probability $Z > z$.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(22)

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 6877 **L**

Unique Paper Code : 2273102006

Name of the Paper : Money and Financial Markets

Name of the Course : **Common Pool of Discipline Specific Elective**

Semester : IV/VI/VIII

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. Attempt any **five** out of **six**.

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

2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

3. छह में से किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के 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) In light of India's advanced digital payments ecosystem, analyse the rationale for introducing a CBDC. Discuss at least three arguments and critically assess whether they outweigh the existing system's advantages. (8)

   (b) Distinguish between paper-based and electronic payment systems in India. Discuss RBI initiatives for both and analyse their effect on transaction volume and value. (10)

2. The Federal Reserve operates in an environment of high economic volatility, with unstable money demand and fluctuating consumption patterns. It must choose between a money aggregate target and an interest rate target, amid political pressure to stabilise interest rates and economic arguments favouring monetary targeting. (18)

   (a) Explain the challenges faced in maintaining macroeconomic stability.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Evaluate the relative advantages and disadvantages of the two intermediate targets.

(c) Recommend the more suitable policy option with justification.

3. (a) Evaluate how default risk and inflation risk influence the attractiveness of long-term corporate bonds. Discuss their combined effect on investor decision-making and outline possible risk mitigation techniques. (9)

(b) The yield on a 1-year government bond is 2.5%, and that on a 5-year bond is 4.5%. The Federal Reserve Bank's announcement increases short-term liquidity demand, leading to a fall in the 1-year yield to 2.0%, while the 5-year yield remains unchanged. (9)

(i) Explain this outcome using the Segmented Markets Theory.

(ii) Analyse how the Preferred Habitat Hypothesis could account for changes in the 5-year yield.

(iii) What policy measure should be adopted to reduce the 5-year yield by 0.5%? Justify your answer.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. (a) Critically evaluate the changing contours of India's monetary policy framework in the post-reform era. Analyse the transition from the Multiple Indicator Approach to Flexible Inflation Targeting (2016), and assess how each framework was designed to respond to specific macroeconomic challenges. (9)

(b) Analyse the factors responsible for the stagnation of the Commercial Bills Market in India. How can targeted reforms in the financial ecosystem help in its revitalisation and integration with the broader money market? (9)

5. (a) Discuss the rationale behind the Third Working Group on Money Supply's (1998) recommendation to revise monetary aggregates in India. What were its key recommendations and the main features of the revised aggregates? (9)

(b) Outline the main factors determining the supply of money in an economy. (5)

(c) An open market sale of $100,000 worth of government securities by the central bank leads to a decline in bank reserves. Assuming a required reserve ratio of 10%, excess reserve ratio of 5%, and a currency-deposit ratio of 0.25, calculate the

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

total impact on bank deposits, public currency holdings, and the money supply, under initial equilibrium conditions. (4)

6. (a) How do futures contracts differ from forward contracts in terms of trading structure, counterparty risk, and margin requirements? Critically evaluate how clearing house mechanisms, margining, and mark-to-market accounting in futures help mitigate credit and market risk. Use payoff diagrams to explain implications for long and short positions in volatile conditions. (9)

(b) Critically analyse how post-1991 reforms in India's money and capital markets have reinforced the monetary policy framework and improved transmission efficiency. (9)

1. (क) भारत के उन्नत डिजिटल भुगतान प्रणाली के आलोक में, सीबीडीसी (सेंट्रल बैंक डिजिटल कीजिएसी) शुरू करने के तर्क का विश्लेषण कीजिए। कम से कम तीन तर्कों पर चर्चा कीजिए और गंभीर रूप से मूल्यांकन कीजिए कि क्या वे मौजूदा प्रणाली के लाभों से अधिक महत्वपूर्ण हैं। (8)

(ख) भारत में कागज-आधारित (paper-based) और इलेक्ट्रॉनिक भुगतान प्रणालियों के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। दोनों के लिए

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
'ALINDI COLLEGE LIBRAF

आरबीआई (RBI) की पहलों पर चर्चा कीजिए और लेनदेन की मात्रा (अवसनउम) और मूल्य (value) पर उनके प्रभाव का विश्लेषण कीजिए। (10)

2. फेडरल रिजर्व उच्च आर्थिक अस्थिरता वाले वातावरण में कार्य करता है, जहां मुद्रा की मांग अस्थिर है और उपभोग के पैटर्न में उतार-चढ़ाव होता है। इसे मौद्रिक समुच्चय लक्ष्य (money aggregate target) और ब्याज दर लक्ष्य (interest rate target) के बीच चुनाव करना है। (क) समष्टि आर्थिक स्थिरता (macroeconomic stability) बनाए रखने में आने वाली चुनौतियों की व्याख्या कीजिए। (ख) इन दो मध्यवर्ती लक्ष्यों के सापेक्ष लाभों और कमियों का मूल्यांकन कीजिए। (ग) औचित्य के साथ अधिक उपयुक्त नीति विकल्प की सिफारिश कीजिए।

3. (क) मूल्यांकन कीजिए कि चूक का जोखिम (default risk) और मुद्रास्फीति जोखिम लंबी अवधि के कॉर्पोरेट बॉन्ड के आकर्षण को कैसे प्रभावित करते हैं। निवेशक के निर्णय लेने पर उनके संयुक्त प्रभाव की चर्चा कीजिए और संभावित जोखिम शमन तकनीकों की रूपरेखा तैयार कीजिए। (9)

(ख) 1-वर्षीय सरकारी बॉन्ड पर प्रतिफल (yield) 2.5% है, और 5-वर्षीय बॉन्ड पर 4.5% है। फेडरल रिजर्व की घोषणा से अल्पकालिक तरलता मांग बढ़ जाती है, जिससे 1-वर्षीय प्रतिफल गिरकर 2.0% हो जाता है, जबकि 5-वर्षीय प्रतिफल अपरिवर्तित रहता है।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(i) खंडित बाजार सिद्धांत (Segmented Markets Theory) का उपयोग करके इस परिणाम की व्याख्या कीजिए। (९)

(ii) विश्लेषण कीजिए कि पसंदीदा आवास परिकल्पना (Preferred Habitat Hypothesis) 5-वर्षीय प्रतिफल में बदलाव को कैसे स्पष्ट कर सकती है।

(iii) 5-वर्षीय प्रतिफल को 0.5% कम करने के लिए कौन सा नीतिगत उपाय अपनाया जाना चाहिए? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।

4. (क) सुधार के बाद के युग में भारत के मौद्रिक नीति ढांचे के बदलते स्वरूप का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए। 'एकाधिक संकेतक दृष्टिकोण' (Multiple IndicatorApproach) से 'लचीली मुद्रास्फीति लक्ष्यीकरण' (2016) में संक्रमण का विश्लेषण कीजिए। (९)

(ख) भारत में वाणिज्यिक बिल बाजार (Commercial Bills Market) के ठहराव के लिए जिम्मेदार कारकों का विश्लेषण कीजिए। वित्तीय पारिस्थितिकी तंत्र में लक्षित सुधार इसके पुनरोद्धार और व्यापक मुद्रा बाजार के साथ एकीकरण में कैसे मदद कर सकते हैं? (९)

5. (क) भारत में मौद्रिक समुच्चयों को संशोधित करने के लिए 'मुद्रा आपूर्ति पर तीसरे कार्य समूह' (१९९८) की सिफारिश के पीछे के तर्क पर चर्चा कीजिए। इसकी मुख्य सिफारिशें और संशोधित समुच्चयों की मुख्य विशेषताएं क्या थीं? (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) अर्थव्यवस्था में मुद्रा की आपूर्ति को निर्धारित करने वाले मुख्य कारकों की रूपरेखा तैयार कीजिए। (5)

(ग) केंद्रीय बैंक द्वारा $100,000 मूल्य की सरकारी प्रतिभूतियों की खुली बाजार बिक्री (open market sale) से बैंक भंडार में गिरावट आती है। 10% के आवश्यक आरक्षित अनुपात, 5% के अतिरिक्त आरक्षित अनुपात और 0.25 के मुद्रा-जमा अनुपात को मानते हुए, बैंक जमा, सार्वजनिक मुद्रा धारिता और मुद्रा आपूर्ति पर कुल प्रभाव की गणना कीजिए। (4)

6. (क) ट्रेडिंग संरचना, प्रतिपक्ष जोखिम (counterparty risk) और मार्जिन आवश्यकताओं के संदर्भ में वायदा अनुबंध (futures) फॉरवर्ड अनुबंधों से कैसे भिन्न हैं? मूल्यांकन कीजिए कि फ्यूचर्स में क्लियरिंग हाउस तंत्र और मार्क-टू-मार्केट अकाउंटिंग जोखिम को कम करने में कैसे मदद करते हैं। अस्थिर स्थितियों में लॉन्ग और शॉर्ट पोजीशन के प्रभावों को समझाने के लिए पे-ऑफ आरेख का उपयोग कीजिए। (9)

(ख) आलोचनात्मक विश्लेषण कीजिए कि भारत के मुद्रा और पूंजी बाजार में 1991 के बाद के सुधारों ने मौद्रिक नीति ढांचे को कैसे मजबूत किया है और संचरण दक्षता (transmission efficiency) में सुधार किया है। (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(23)

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 7554 **L**

Unique Paper Code : 2273102006

Name of the Paper : Money and Financial Markets

Name of the Course : **Common Pool of Discipline Specific Elective**

Semester : IV/VI/VIII

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. Attempt any **five** out of **six**.
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

2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

3. कुल छह में से किन्हीं पांच 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।

1. The Federal Reserve seeks to simultaneously achieve a target unemployment rate of 4% and an inflation rate of 2%. However, the economy is currently experiencing both higher inflation and higher unemployment than desired within the short-run AD-AS framework. In response, the central bank implements an expansionary monetary policy by increasing the money supply, shifting aggregate demand rightward. Despite this intervention, only one of the two objectives is attained.

   (a) Using the Tinbergen Rule, explain why the central bank cannot achieve both targets simultaneously. (5)

   (b) Analyse the limitation of monetary policy within the short-run AD-AS framework, particularly when policy instruments primarily affect aggregate demand. (8)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) Briefly explain the different lags associated with the implementation of monetary policy in India. (5)

2. (a) The introduction of Central Bank Digital Currencies (CBDCs) represents a significant shift in monetary systems. Discuss its potential effects on the traditional banking system in India, highlighting both opportunities and risks, along with measures to manage them. (8)

(b) The growth of payment systems reflects broader financial sector development. Discuss the evolution of payment systems in India and analyse the regulatory framework, highlighting the roles of the principal institutions involved. (10)

3. (a) Discuss the distinguishing features of Commercial Paper (CP) and Certificate of Deposit (CD) with respect to structure, regulation, participants, and risk. Applying your understanding to the Indian context, determine which instrument more effectively serves short-term corporate financing needs and explain why. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Provide a brief account of the effectiveness of the monetary policy transmission mechanism in India during the period February 2019 to January 2020. In your answer, evaluate both the "inner leg" and the "outer leg" of transmission, and discuss the role of institutional reforms such as the external benchmarking system. (9)

4. (a) Discuss the evolution of the lending rate frameworks of the Reserve Bank of India from the PLR regime to the MCLR system. In your answer, analyse their effectiveness in transmitting monetary policy signals, evaluate the limitations inherent in each framework, and explain how these limitations led to subsequent reforms in the interest rate setting mechanism. (9)

(b) Ravinder, a fixed-income investor, is comparing a coupon bond and a discount bond in the secondary market. The coupon bond has a face value of ₹1,000, an annual coupon rate of 8%, a maturity of one year, and is priced at ₹950. The discount

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

bond is available at ₹940 and matures at ₹1,000 in 180 days.

(i) Calculate the annual coupon payment and current yield of the coupon bond. (4)

(ii) Compute the discount yield of the discount bond. (2)

(iii) Compare the yields and evaluate which instrument is preferable for short-term investment. (3)

5. (a) Critically evaluate fixed-for-floating interest rate swaps by interpreting them as portfolios of forward contracts and as combinations of cash market instruments. Analyse the implications for each party under rising and falling interest rate scenarios, and compare the associated risk-return trade-offs with those of forward rate agreements (FRAs) and interest rate futures. Use numerical or diagrammatic illustrations to substantiate your answer. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Discuss how options differ from futures in terms of risk-reward profiles, margin requirements, and their use by investors. Explain the role of asymmetric payoffs in options and examine why institutional participants may favour OTC options. Use diagrams to support your explanation. (9)

6. (a) Critically compare the exogenous and endogenous approaches to money supply. In your answer, analyse the determinants that cause variations in the money supply curve in each case. (9)

(b) Why did the Third Working Group on Money Supply (1998) propose a revision of monetary aggregates in India? What were its key recommendations, and what are the main features of the revised aggregates? (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1\. (क) फेडरल रिजर्व एक साथ 4% की लक्षित बेरोजगारी दर और 2% की मुद्रास्फीति दर प्राप्त करना चाहता है। हालांकि, वर्तमान में अर्थव्यवस्था अल्पकालिक एडी-एएस AD-AS ढांचे के भीतर वांछित से अधिक मुद्रास्फीति और बेरोजगारी दोनों का अनुभव कर रही है। जवाब में, केंद्रीय बैंक मुद्रा आपूर्ति बढ़ाकर एक विस्तारवादी मौद्रिक नीति लागू करता है, जिससे कुल मांग (AD) दाईं ओर खिसक जाती है। इस हस्तक्षेप के बावजूद, दो उद्देश्यों में से केवल एक ही प्राप्त होता है। टिनबर्गेन नियम (Tinbergen Rule) का उपयोग करते हुए समझाएं कि केंद्रीय बैंक दोनों लक्ष्यों को एक साथ क्यों प्राप्त नहीं कर सकता। (5)

(ख) अल्पकालिक एडी-एएस ढांचे के भीतर मौद्रिक नीति की सीमा का विश्लेषण कीजिए, विशेष रूप से तब जब नीतिगत उपकरण मुख्य रूप से कुल मांग (Aggregate Demand) को प्रभावित करते हैं। (8)

(ग) भारत में मौद्रिक नीति के कार्यान्वयन से जुड़े विभिन्न अंतराल (lags) की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। (5)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

2. (क) सेंट्रल बैंक डिजिटल कीजिएसी (CBDCs) की शुरुआत मौद्रिक प्रणालियों में एक महत्त्वपूर्ण बदलाव का प्रतिनिधित्व करती है। भारत में पारंपरिक बैंकिंग प्रणाली पर इसके संभावित प्रभावों की चर्चा कीजिए, जिसमें अवसरों और जोखिमों के साथ-साथ उन्हें प्रबंधित करने के उपायों पर प्रकाश डाला गया हो। (8)

(ख) भुगतान प्रणालियों का विकास व्यापक वित्तीय क्षेत्र के विकास को दर्शाता है। भारत में भुगतान प्रणालियों के विकास पर चर्चा कीजिए और इसमें शामिल प्रमुख संस्थानों की भूमिकाओं पर प्रकाश डालते हुए नियामक ढांचे का विश्लेषण कीजिए। (10)

3. (क) वाणिज्यिक पत्र (Commercial Paper – CP) और जमा प्रमाणपत्र (Certificate of Deposit – CD) की संरचना, विनियमन, प्रतिभागियों और जोखिम के संबंध में विशिष्ट विशेषताओं की चर्चा कीजिए। भारतीय संदर्भ में अपनी समझ को लागू करते हुए, यह निर्धारित कीजिए कि कौन सा उपकरण अल्पकालिक कॉर्पोरेट वित्तपोषण आवश्यकताओं को अधिक प्रभावी ढंग से पूरा करता है और क्यों। (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) फरवरी 2019 से जनवरी 2020 की अवधि के दौरान भारत में मौद्रिक नीति संचरण तंत्र (transmission mechanism) की प्रभावशीलता का संक्षिप्त विवरण प्रदान कीजिए। संचरण के ष्इनर लेगष और "आउटर लेग" दोनों का मूल्यांकन कीजिए, और बाहरी बेंचमार्किंग प्रणाली (external benchmarking system) जैसे संस्थागत सुधारों की भूमिका पर चर्चा कीजिए। (9)

4. (क) भारतीय रिजर्व बैंक के ऋण दर ढांचे (lending rate frameworks) के पीएलआर शासन से एमसीएलआर प्रणाली तक के विकास पर चर्चा कीजिए। मौद्रिक नीति संकेतों को प्रसारित करने में उनकी प्रभावशीलता का विश्लेषण कीजिए, प्रत्येक ढांचे में निहित सीमाओं का मूल्यांकन कीजिए, और बताएं कि इन सीमाओं ने ब्याज दर निर्धारण तंत्र में बाद के सुधारों को कैसे जन्म दिया। (9)

(ख) रविंदर, एक निश्चित आय निवेशक, द्वितीयक बाजार में कूपन बॉन्ड और डिस्काउंट बॉन्ड की तुलना कर रहा है। कूपन बॉन्ड का अंकित मूल्य ₹1,000 है, वार्षिक कूपन दर 8% है,

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

परिपक्वता एक वर्ष है, और इसकी कीमत ₹950 है। डिस्काउंट बॉन्ड ₹940 पर उपलब्ध है और 180 दिनों में ₹1,000 पर परिपक्व होता है।

(i) कूपन बॉन्ड के वार्षिक कूपन भुगतान और वर्तमान प्रतिफल (current yield) की गणना कीजिए। (4)

(ii) डिस्काउंट बॉन्ड के डिस्काउंट यील्ड (discount yield) की गणना कीजिए। (2)

(iii) प्रतिफलों (yields) की तुलना कीजिए और मूल्यांकन कीजिए कि अल्पकालिक निवेश के लिए कौन सा उपकरण बेहतर है। (3)

5. (क) फॉरवर्ड कॉन्ट्रैक्ट्स के पोर्टफोलियो और नकद बाजार उपकरणों के संयोजन के रूप में व्याख्या करके निश्चित-फ्लोटिंग ब्याज दर स्वैप (fixed-for-floating interest rate swaps) का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए। बढ़ती और घटती ब्याज दर

क़ालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

परिदृश्यों के तहत प्रत्येक पक्ष के लिए निहितार्थों का विश्लेषण कीजिए, और संबंधित जोखिम-प्रतिफल व्यापार-संतुलन (trade-offs) की तुलना फॉरवर्ड रेट एग्रीमेंट (FRAs) और ब्याज दर वायदा (interest rate futures) से कीजिए। (९)

(ख) चर्चा कीजिए कि जोखिम-इनाम प्रोफाइल, मार्जिन आवश्यकताओं और निवेशकों द्वारा उनके उपयोग के संदर्भ में ऑप्शन (options) वायदा (futures) से कैसे भिन्न हैं। ऑप्शन में विषम भुगतान (asymmetric payoffs) की भूमिका की व्याख्या कीजिए और जांच कीजिए कि संस्थागत प्रतिभागी ओटीसी (OTC) ऑप्शन का पक्ष क्यों ले सकते हैं। (९)

6. (क) मुद्रा आपूर्ति के बहिर्जात (exogenous) और अंतर्जात (endogenous) दृष्टिकोणों की आलोचनात्मक तुलना कीजिए। प्रत्येक मामले में मुद्रा आपूर्ति वक्र में भिन्नता पैदा करने वाले निर्धारकों का विश्लेषण कीजिए। (९)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) मुद्रा आपूर्ति पर तीसरे कार्य समूह (1998) ने भारत में मौद्रिक समुच्चय (monetary aggregates) के संशोधन का प्रस्ताव क्यों दिया? इसकी प्रमुख सिफारिशें क्या थीं, और संशोधित समुच्चयों की मुख्य विशेषताएं क्या हैं? (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(२१)

(R)

26993

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No..............

L

Sr. No. of Question Paper : 125

Unique Paper Code : 2273100020

Name of the Paper : Behavioural Economics

Name of the Course : **Common Pool of DSE**

Semester : VI/VIII

Duration : 3 Hours
समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 90
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.
3. Use of a simple calculator is allowed.
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. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
3. साधारण कैलकुलेटर उपयोग 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. (a) Discuss how evidence from ultimatum games and public goods experiments challenge the assumption of pure self-interest. Briefly interpret what this implies about human preferences. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) Ankita has Rs. 2000 to allocate between personal consumption and charitable giving. Her utility function is :

$$U_s = \ln(2000 - g_A) + a \ln(g_A + G_0) + w \ln(g_A)$$

where g_A is his donation, G_0 is donations by others, and a, w > 0.

Ankita is a part of a community consisting of N individuals (including herself). All individuals in this community have the same income and share identical preferences for charitable giving. Answer the following questions: (9)

(i) What kind of preferences does each component of her utility function depict? Elaborate.

(ii) Assuming that all individuals contribute equally, determine the equilibrium level of donation. How does the optimal donation changes if a increases?

2. (a) A student buys a movie ticket for Rs. 500. After reaching the theatre, she realises the movie has very poor reviews and she would not enjoy it. However, she still decides to watch the movie because she has already paid for the ticket. She may be less willing to watch if the ticket had been gifted rather than purchased by themselves. Explain this behavior using the concepts of mental accounting and sunk costs. (9)

(b) Define confirmation bias and explain how it affects decision-making. Illustrate the concept in the context of an investor who focuses only on positive information about a stock while ignoring negative information. (9)

3. (a) Define overconfidence. Briefly explain its three forms with examples. (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(b) A retail store advertises a product as "Rs. 999" instead of Rs. 1000. Additionally, taxes are added only at the final billing stage. Many consumers underestimate the total price and purchase more than intended. Explain consumer behavior using the concept of inattention. (9)

4. (a) Assume Ritisha has an initial wealth of zero and a utility function u(w), where w is wealth. She is presented with two separate decision problems. (9)

Problem 1: Choose between:

Lottery 1: (Rs. 2,00,000, 1)

Lottery 2: (Rs. 10,00,000, 0.15; Rs. 2,00,000, 0.8; Rs 0, 0.05)

Problem 2: Choose between:

Lottery 3: (Rs. 2,00,000, 0.2; Rs. 0, 0.8)

Lottery 4: (Rs. 10,00,000, 0.15; Rs. 0, 0.85)

Most individuals choose Lottery 1 in the first problem and Lottery 4 in the second.

(i) Provide an intuitive explanation for this behavioral pattern.

(ii) Determine whether these choices are consistent with the Expected Utility Theory. Show how these preferences illustrate Allais Paradox.

(b) Explain Prospect Theory as an alternative to Expected Utility Theory. (9)

5. You have to submit a project anytime over four days (T = 4). Each day you delay, you miss a leisure activity whose value increases over time, so the cost of working is: c = (4,7,11,18). The benefit from completing the project is the same regardless of when it is done: v = (v,v,v,v). Assume: $\beta = 1$, $\beta = 0.5$.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

Find the strategy of a (i) time-consistent individual, (ii) a naive present-biased individual, and (iii) sophisticated present-biased individual. Compare outcomes and interpret. (18)

6. An individual has preferences over wealth w and mobile m. His intrinsic utility functions are: $u_m(m) = \beta m$ and $u_w(w) = w$, where $\beta > 0$.

The price of a mobile is $P > 0$. The reference point equals the individual's initial endowment. The initial endowment of a buyer is (m=0, w=0) and of a seller is (m=1, w=0).

(a) Using the gain-loss utility framework (loss aversion parameter $\lambda = 2$ and weight on gain-loss utility $\eta = 1$), derive the expressions for Willingness to Pay (WTP) and Willingness to Accept (WTA). (9)

(b) Sketch the relationship between λ (x-axis) and WTP/WTA (y-axis) under reference-dependent preferences and standard (reference-independent) preferences. Interpet. (9)

1. (क) चर्चा कीजिए कि अल्टीमेटम गेम (ultimatum games) और सार्वजनिक वस्तु प्रयोगों (public goods experiments) के प्रमाण किस प्रकार शुद्ध स्व-हित (pure self-interest) की धारणा को चुनौती देते हैं। संक्षिप्त व्याख्या कीजिए कि यह मानवीय प्राथमिकताओं के बारे में क्या दर्शाता है? (९)

(ख) अंकिता के पास व्यक्तिगत उपभोग और धर्मार्थ दान (charitable giving) के बीच आवंटन करने के लिए 2000 रुपये हैं। उसका उपयोगिता फलन (utility function) है :

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

$$U_s = \ln(2000 - g_A) + a \ln(g_A + G_0) + w \ln(g_A)$$

यहाँ g_A उसका दान है, G_0 दूसरों द्वारा किया गया दान है, और a, w > 0 हैं। अंकिता एक समुदाय का हिस्सा है जिसमें N व्यक्ति (स्वयं सहित) शामिल हैं। इस समुदाय के सभी व्यक्तियों की आय समान है और धर्मार्थ दान के लिए प्राथमिकताएं भी समान हैं। निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें :

(i) उसके उपयोगिता फलन का प्रत्येक घटक किस प्रकार की प्राथमिकताओं को दर्शाता है? विस्तार से बताएं।

(ii) यह मानते हुए कि सभी व्यक्ति समान रूप से योगदान करते हैं, दान का संतुलन स्तर (equilibrium level) निर्धारित कीजिए। यदि ˙ बढ़ता है तो इष्टतम दान (optimal donation) कैसे बदलता है? (9)

2. (क) एक छात्रा 500 रुपये में फिल्म का टिकट खरीदती है। थिएटर पहुँचने के बाद, उसे पता चलता है कि फिल्म की समीक्षा बहुत खराब है और उसे इसमें मजा नहीं आएगा। फिर भी, वह फिल्म देखने का फैसला करती है क्योंकि उसने टिकट के लिए पहले ही भुगतान कर दिया है। यदि टिकट खुद खरीदने के बजाय उपहार में मिला होता, तो शायद वह देखने के लिए कम इच्छुक होती। मानसिक लेखांकन (mental accounting) और डूबी हुई लागत (sunk costs) की अवधारणाओं का उपयोग करके इस व्यवहार की व्याख्या कीजिए। (9)

(ख) पुष्टिकरण पूर्वाग्रह (confirmation bias) को परिभाषित कीजिए और समझाएं कि यह निर्णय लेने को कैसे प्रभावित करता है। एक ऐसे निवेशक के संदर्भ में इस अवधारणा को स्पष्ट कीजिए जो किसी शेयर के बारे में केवल सकारात्मक जानकारी पर ध्यान केंद्रित करता है और नकारात्मक जानकारी को नजरअंदाज करता है। (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. (क) अति-आत्मविश्वास (overconfidence) को परिभाषित कीजिए। इसके तीन रूपों को उदाहरण सहित संक्षेप में समझाएं। (9)

(ख) एक रिटेल स्टोर किसी उत्पाद का विज्ञापन 1000 रुपये के बजाय "999 रुपये" के रूप में करता है। इसके अतिरिक्त, कर (taxes) केवल अंतिम बिलिंग चरण में जोड़े जाते हैं। कई उपभोक्ता कुल कीमत का कम अनुमान लगाते हैं और इरादे से अधिक खरीदारी करते हैं। 'असावधानी' (inattention) की अवधारणा का उपयोग करके उपभोक्ता व्यवहार की व्याख्या कीजिए। (9)

4. (क) मान लीजिए रितिशा की प्रारंभिक संपत्ति शून्य है और उसका उपयोगिता फलन u(w) है, जहाँ w संपत्ति है। उसके सामने दो अलग-अलग निर्णय समस्याएँ रखी गई हैं।

समस्या 1: इनके बीच चुनें:

लॉटरी 1: (रु 2,00,000, 1)

लॉटरी 2: (रु 10,00,000, 0.15; रु 2,00,000, 0.8; रु 0, 0.05)

समस्या 2: इनके बीच चुनें:

लॉटरी 3: (रु 2,00,000, 0.2; रु 0, 0.8)

लॉटरी 4: (रु 10,00,000, 0.15; रु 0, 0.85)

अधिकांश व्यक्ति पहली समस्या में लॉटरी 1 और दूसरी में लॉटरी 4 चुनते हैं।

(i) इस व्यवहार पैटर्न के लिए एक सहज व्याख्या प्रदान कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) निर्धारित कीजिए कि क्या ये विकल्प 'अपेक्षित उपयोगिता सिद्धांत' (Expected Utility Theory) के अनुरूप हैं। दिखाएं कि ये प्राथमिकताएं 'एलेस विरोधाभास' (Allais Paradox) को कैसे दर्शाती हैं। (9)

(ख) अपेक्षित उपयोगिता सिद्धांत के विकल्प के रूप में 'प्रॉस्पेक्ट थ्योरी' (Prospect Theory) की व्याख्या कीजिए। (9)

5. आपको चार दिनों ($T = 4$) में कभी भी एक प्रोजेक्ट जमा करना है। आप जितने दिन देरी करते हैं, आपकी एक अवकाश गतिविधि (leisure activity) छूट जाती है जिसका मूल्य समय के साथ बढ़ता जाता है, इसलिए काम करने की लागत है: $c = (4,7,11,18)$ । प्रोजेक्ट पूरा करने का लाभ वही रहता है चाहे वह कभी भी किया जाए: $v = (v,v,v,v)$। मान लीजिए: $\beta = 1$, $\beta = 0.5$ ।

(i) समय-संगत व्यक्ति (time-consistent individual),

(ii) एक अनुभवहीन वर्तमान-पक्षपाती (naive present-biased) व्यक्ति, और

(iii) एक चतुर वर्तमान-पक्षपाती (sophisticated present-biased) व्यक्ति की रणनीति ज्ञात कीजिए। परिणामों की तुलना कीजिए और व्याख्या कीजिए। (18)

6. एक व्यक्ति की संपत्ति w और मोबाइल m पर प्राथमिकताएं हैं। उसके आंतरिक उपयोगिता फलन हैं: $u_m(m) = \beta m$ और $u_w(w) = w$, जहाँ $\beta > 0$ है। मोबाइल की कीमत $P > 0$ है। संदर्भ बिंदु (reference point) व्यक्ति के प्रारंभिक बंदोबस्त (initial endowment) के बराबर है। खरीदार का प्रारंभिक बंदोबस्त ($m=0$, $w=0$) है और विक्रेता का ($m=1$, $w=0$) है।

(क) लाभ-हानि उपयोगिता ढांचे (हानि द्वेष पैरामीटर $\lambda = 2$ और लाभ-हानि उपयोगिता पर भार $\eta = 1$) का उपयोग करते हुए, भुगतान करने की इच्छा (WTP) और स्वीकार करने की इच्छा (WTA) के लिए व्यंजक (expressions) प्राप्त कीजिए। (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ख) संदर्भ-निर्भर प्राथमिकताओं और मानक (संदर्भ-स्वतंत्र) प्राथमिकताओं के तहत λ (x-अक्ष) और WTP/WTA (y-अक्ष) के बीच संबंध का रेखाचित्र बनाएं। व्याख्या कीजिए। (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBR

[This question paper contains **4** printed pages.]

Your Roll No________________

Sr. No. of Question Paper : **1394**

Unique Paper Code : 2273100030

Name of the Paper : Sectoral Issues in Indian Economy

Name of the Course : Common Pool DSE Economics

Semester : VI/VIII

Duration : 3 hours **Maximum Marks : 90 Marks**

Instructions for Candidates

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

1. To what extent does the post-2004-05 acceleration in per cultivator income reflect a sustainable recovery from the post-reform slump? **(18)**

2. Explain why an initial shift of labour out of agriculture may not raise agricultural wages, whereas later shifts can coincide with a rising wage share. Discuss what this means for farm income and rural labour markets. **(9,9)**

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. Discuss how India can transition from "food security" to "nutrition security." **(18)**

4. Analyse the political economy factors that have constrained India's transition from a staple-grain-focused policy to a nutrition-sensitive one. In your answer, discuss the roles of the "farmer lobby," open-ended procurement, and the Minimum Support Price (MSP) system. **(9,9)**

5. Evaluate how a three-dimensional strategy centred on growth, inclusivity, and sustainability can help Indian agriculture respond to emerging demographic pressures. **(18)**

6. Assess how the 2024 National Policy Framework on Agricultural Marketing envisions a shift from traditional regulated wholesale markets (APMCs) toward a 'vibrant, competitive, and transparent' multi-channel marketing ecosystem. **(18)**

7. With reference to the Make in India initiative, examine the structural reforms and macroeconomic policy framework required to enhance production efficiency in India. **(18)**

8. Examine the long-term trends in the output, employment, and capital stock of India's public sector since economic reforms, and discuss their implications for industrial development. **(18)**

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

1. 2004-05 के बाद प्रति किसान आय में हुई वृद्धि किस हद तक सुधारों के बाद आई मंदी से स्थायी रूप से उबरने को दर्शाती है? (18)

2. स्पष्ट कीजिए कि कृषि से श्रम का प्रारंभिक स्थानांतरण कृषि मजदूरी में वृद्धि क्यों नहीं कर सकता है, जबकि बाद के स्थानांतरण से मजदूरी हिस्सेदारी में वृद्धि हो सकती है। कृषि आय और ग्रामीण श्रम बाजारों के लिए इसका क्या अर्थ है, इस पर चर्चा करें। (9, 9)

3. चर्चा कीजिए कि भारत "खाद्य सुरक्षा" से "पोषण सुरक्षा" की ओर कैसे अग्रसर हो सकता है। (18)

4. उन राजनीतिक-आर्थिक कारकों का विश्लेषण कीजिए जिन्होंने भारत के मुख्य अनाज-केंद्रित नीति से पोषण-संवेदनशील नीति में परिवर्तन को बाधित किया है। अपने उत्तर में, "किसान लॉबी", खुली खरीद और न्यूनतम समर्थन मूल्य (एमएसपी) प्रणाली की भूमिकाओं पर चर्चा करें। (9, 9)

5. विकास, समावेशिता और स्थिरता पर केंद्रित त्रि-आयामी रणनीति किस प्रकार भारतीय कृषि को उभरते जनसांख्यिकीय दबावों का सामना करने में मदद कर सकती है, इसका मूल्यांकन करें। (18)

6. कृषि विपणन पर 2024 के राष्ट्रीय नीति ढांचे में पारंपरिक विनियमित थोक बाजारों (एपीएमसी) से एक 'जीवंत, प्रतिस्पर्धी और पारदर्शी' बहु-चैनल विपणन पारिस्थितिकी तंत्र की ओर बदलाव की परिकल्पना का आकलन करें। (18)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

7. मेक इन इंडिया पहल के संदर्भ में, भारत में उत्पादन दक्षता बढ़ाने के लिए आवश्यक संरचनात्मक सुधारों और व्यापक आर्थिक नीति ढांचे का विश्लेषण करें। (18)

8. आर्थिक सुधारों के बाद से भारत के सार्वजनिक क्षेत्र के उत्पादन, रोजगार और पूंजी भंडार में दीर्घकालिक रुझानों का विश्लेषण करें और औद्योगिक विकास पर उनके प्रभावों पर चर्चा करें। (18)

(1500)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 2 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2235 **L**

Unique Paper Code : 2272203601

Name of the Paper : Indian Growth and Development

Name of the Course : **BA (Prog.) with Economics as Major/Non-Major**

Semester : VI

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.
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. किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं (प्रत्येक 18 अंक)।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. Critically evaluate India's economic growth performance since Independence. What obstacles exist in sustaining a per capita income growth of around 7% annually?

2. Discuss the importance of Global Value Chains (GVCs) in modern trade. What policy measures can strengthen India's merchandise exports? How can India integrate into the world trade in the current scenario?

3. Explain the concepts of: (a) Demographic Dividend, (b) Demographic Deposit, and (c) Demographic Debt. Discuss their relevance in India's demographic transition.

4. Analyze the role of the services sector in India's exports. How does it contribute to global integration? Discuss major challenges and modes of service exports.

5. Examine whether industrialization in post-reform India has experienced stagnation. Use national and disaggregated data perspectives in your answer.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. What are the key challenges faced by Indian agriculture in achieving growth, equity, and sustainability? Suggest a strategy for the future growth.

7. Evaluate the Nehru–Mahalanobis strategy (1950–64), highlighting the major criticisms related to agricultural neglect and public sector expansion.

8. Short notes
   (a) Methodology of the Rangarajan Committee for poverty estimation.
   (b) Explain the position of servicification of Indian manufacturing.

1. स्वतंत्रता के बाद से भारत के आर्थिक विकास प्रदर्शन का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिए। प्रति व्यक्ति आय में लगभग 7% वार्षिक वृद्धि को बनाए रखने में कौन-कौन सी बाधाएँ हैं?

2. आधुनिक व्यापार में वैश्विक मूल्य श्रृंखलाओं (GVCs) के महत्व पर चर्चा कीजिए। भारत के माल निर्यात को मजबूत करने के लिए कौन से नीतिगत उपाय किए जा सकते हैं? वर्तमान परिदृश्य में भारत विश्व व्यापार में कैसे एकीकृत हो सकता है?

3. निम्नलिखित अवधारणाओं की व्याख्या कीजिएरू (क) जनसांख्यिकीय लाभांश, (ख) जनसांख्यिकीय जमा और (ग) जनसांख्यिकीय ऋण। भारत के जनसांख्यिकीय संक्रमण में इनकी प्रासंगिकता पर चर्चा कीजिए।

4. भारत के निर्यात में सेवा क्षेत्र की भूमिका का विश्लेषण कीजिए। यह वैश्विक एकीकरण में कैसे योगदान देता है? सेवा निर्यात की प्रमुख चुनौतियों और तरीकों पर चर्चा कीजिए।

5. यह जांच कीजिए कि क्या सुधारों के बाद के भारत में औद्योगीकरण में ठहराव आया है। अपने उत्तर में राष्ट्रीय और विखंडित आंकड़ों का उपयोग कीजिए।

6. विकास, समानता और स्थिरता प्राप्त करने में भारतीय कृषि के सामने प्रमुख चुनौतियाँ क्या हैं? भविष्य के विकास के लिए एक रणनीति सुझाइए।

7. नेहरू-महालनोबिस रणनीति (1950-64) का मूल्यांकन कीजिए, जिसमें कृषि की उपेक्षा और सार्वजनिक क्षेत्र के विस्तार से संबंधित प्रमुख आलोचनाओं पर प्रकाश डाला गया हो।

8. संक्षिप्त टिप्पणी :
   (क) गरीबी आकलन के लिए रंगराजन समिति की कार्यप्रणाली।
   (ख) भारतीय विनिर्माण क्षेत्र के सेवाकरण की स्थिति स्पष्ट कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 2 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : **2274** **L**

Unique Paper Code : 2272203601

Name of the Paper : Indian growth and development

Name of the Course : **B.A. (Prog.) with economics as Major/Non-Major**

Semester : VI

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 **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.

छात्रों के लिए निर्देश

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

1. Explain the growth performance of the Indian economy since independence. What are the major challenges in achieving and sustaining a targeted rate of growth?

2. Explain the main trends, opportunities and challenges in India's service sector and show the impact of the covid-19 pandemic on service sector growth?

3. What strategies did the Indian government implement to increase food grain production, and what challenges does Indian agriculture face today, despite its achievements?

4. Explain the concept of premature deindustrialization and its implications for India's economic development? Discuss the importance of infrastructural development in supporting Indian Growth.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. Define the concept of inclusive growth and what are the key indicators and challenges of inclusive growth?

6. Explain the main features of the 1991 industrial policy? Discuss its cause and consequences.

7. Explain the concept of Demographic Divided, demographic deposit and demographic debt in the context of India's demographic transition.

8. Discuss the significance of the Global Value Chain-led Merchandise trade in 21st century. Explain the major aspects of trade and policy reforms that can boost India's exports of goods?

1. स्वतंत्रता के बाद से भारतीय अर्थव्यवस्था के विकास प्रदर्शन की व्याख्या कीजिए। लक्षित विकास दर को प्राप्त करने और बनाए रखने में प्रमुख चुनौतियाँ क्या हैं?

2. भारत के सेवा क्षेत्र में प्रमुख प्रवृत्तियों, अवसरों और चुनौतियों की व्याख्या कीजिए और सेवा क्षेत्र के विकास पर कोविड-19 महामारी के प्रभाव को दर्शाइए।

3. खाद्यान्न उत्पादन बढ़ाने के लिए भारतीय सरकार ने कौन सी रणनीतियाँ लागू कीं और अपनी उपलब्धियों के बावजूद आज भारतीय कृषि किन चुनौतियों का सामना कर रही है?

4. असमय औद्योगीकरण में कमी की अवधारणा और भारत के आर्थिक विकास पर इसके प्रभावों की व्याख्या कीजिए। भारतीय विकास को समर्थन देने में अवसंरचनात्मक विकास के महत्व पर चर्चा कीजिए।

5. समावेशी विकास की अवधारणा को परिभाषित कीजिए और समावेशी विकास के प्रमुख संकेतक और चुनौतियाँ क्या हैं?

6. 1991 की औद्योगिक नीति की मुख्य विशेषताओं की व्याख्या कीजिए। इसके कारण और परिणामों पर चर्चा कीजिए।

7. भारत के जनसांख्यिकीय संक्रमण के संदर्भ में जनसांख्यिकीय विभाजन, जनसांख्यिकीय जमा और जनसांख्यिकीय ऋण की अवधारणा की व्याख्या कीजिए।

8. 21वीं सदी में वैश्विक मूल्य श्रृंखला आधारित माल व्यापार के महत्व पर चर्चा कीजिए। भारत के माल निर्यात को बढ़ावा देने वाले व्यापार और नीति सुधारों के प्रमुख पहलुओं को स्पष्ट कीजिए।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 2307 **L**

Unique Paper Code : 2272203602

Name of the Paper : Intermediate Macroeconomics Ii: Policy Issues

Name of the Course : **B.A. (Programme) with Economics (Major)**

Semester : VI

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

Section-A

All questions in this section are **compulsory**. Each question carries **2** marks.
(15×2=30)

1. Time inconsistency leads to :

   A. Perfect policy credibility

   B. Policy irrelevance

   C. Loss of trust in policymakers

   D. Stable inflation

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

2. In the Taylor Rule, if inflation rises above target while output is at potential, the central bank should:

   A. Reduce interest rates

   B Keep interest rates constant

   C. Increase interest rates

   D. Increase government spending

3. Which condition ensures debt sustainability in the long run?

   A. Real interest rate > GDP growth rate

   B. Real interest rate < GDP growth rate

   C. Persistent primary deficit

   D. Increasing budget deficit

4. Ricardian Equivalence implies that a tax cut financed by borrowing will:

   A. Increase consumption

   B. Decrease savings

   C. Have no effect on aggregate demand

   D. Increase investment

5. The IS–PC–MR model is primarily used to analyze:

   A. Long-run economic growth

   B. Trade cycles only

   C. Short-run macroeconomic stabilization and monetary policy

   D. Population dynamics

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

6. The real exchange rate (RER) is best defined as:

   A. The price of one currency in terms of another

   B. The price of domestic goods relative to price of foreign goods

   C. The rate fixed by the central bank

   D. The difference between exports and imports

7. A real appreciation of domestic currency leads to:

   A. Higher exports and lower imports

   B. Lower exports and higher imports

   C. No change in trade balance

   D. Increase in capital flows only

8. Under flexible exchange rates, monetary expansion causes:

   A. Currency appreciation

   B. Currency depreciation

   C. No change in exchange rate

   D. Increase in imports

9. The J-curve effect refers to:

   A. Continuous decline in trade balance

   B. Immediate improvement in trade balance

   C. Initial worsening followed by improvement

   D. No effect of depreciation

10. Wage–price spiral occurs when:

A. Prices fall continuously

B. Wages and price level increase by time lag

C. Imports decrease

D. Exchange rate stabilizes

11. Hysteresis in exchange rates implies:

A. Temporary effects of exchange rate changes

B. No impact on trade

C. Permanent effects of lasting exchange rate changes on trade pattern

D. Immediate adjustment

12. Sterilization refers to:

A. Increasing exports

B. Neutralizing forex intervention through open market operations

C. Devaluation

D. Capital inflow

13. Exchange rate overshooting refers to:

A. Exchange rate remains constant

B. Exchange rate changes more than the long-run equilibrium

C. Exchange rate falls permanently

D. Exchange rate does not change

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

14. Purchasing Power Parity (PPP) states that:

A. Exchange rates are fixed

B. Exchange rates reflect interest rates

C. Exchange rates adjust to price level differences

D. Exchange rates depend only on trade

15. The Portfolio Balance Model focuses on:

A. Goods market only

B. Money supply only

C. Financial asset markets

D. Trade balance only

SECTION-B

Attempt any **six** questions out of the following eight. Each question carries **5** marks. (6×5=30)

1. Discuss the shift in monetary policy from money supply targeting to inflation targeting.

2. Why is disinflation costly? Explain using the Phillips Curve and the concept of sacrifice ratio.

3. Evaluate the effectiveness of monetary and fiscal policies in responding to the Global Financial Crisis of 2008.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. What is the net export function, and how does it influence the Balance of Payments (BoP)?

5. Explain the Mundell–Fleming model under a fixed exchange rate regime with perfect capital mobility.

6. Discuss whether devaluation of the domestic currency alone is an effective means of achieving internal and external balance in an open economy.

7. Explain exchange rate overshooting and why it exceeds its long-run equilibrium after monetary expansion.

8. Explain the Portfolio Balance Approach to exchange rate determination.

Section-C

Attempt any **three** questions out of the following **four**. Each question carries **10** marks. (3×10=30).

1. What are the constraints of the government budget, and what are the preconditions for long-run fiscal sustainability?

2. Explain the working of the IS–PC–MR model in response to a demand shock.

3. How do fiscal and monetary policies operate in the Mundell–Fleming Model under conditions of perfect capital mobility and flexible exchange rates?

4. What is the role of expenditure-switching and expenditure-reducing policies in correcting the Balance of Payments (BoP)? Also, describe the J-curve phenomenon.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड – A

इस खंड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। (15×2=30)

1. समय असंगति (Time inconsistency) से क्या होता है?

   A. पूर्ण नीति विश्वसनीयता

   B. नीति अप्रासंगिकता

   C. नीति निर्माताओं पर विश्वास की कमी

   D. स्थिर मुद्रास्फीति

2. टेलर नियम (Taylor Rule) में यदि मुद्रास्फीति लक्ष्य से अधिक हो और उत्पादन संभावित स्तर पर हो, तो केंद्रीय बैंक को क्या करना चाहिए?

   A. ब्याज दर घटाना

   B. ब्याज दर स्थिर रखना

   C. ब्याज दर बढ़ाना

   D. सरकारी व्यय बढ़ाना

3. दीर्घकाल में ऋण स्थिरता (Debt sustainability) के लिए कौन-सी शर्त आवश्यक है?

   A. वास्तविक ब्याज दर > GDP वृद्धि दर

   B. वास्तविक ब्याज दर < GDP वृद्धि दर

   C. निरंतर प्राथमिक घाटा

   D. बढ़ता हुआ बजट घाटा

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

4. रिकार्डियन समतुल्यता (Ricardian Equivalence) का अर्थ है कि उधार से वित्तपोषित कर कटौती :

A. उपभोग बढ़ाएगी

B. बचत घटाएगी

C. समष्टि मांग पर कोई प्रभाव नहीं डालेगी

D. निवेश बढ़ाएगी

5. IS-PC-MR मॉडल का मुख्य उपयोग किसके विश्लेषण के लिए होता है?

A. दीर्घकालिक आर्थिक विकास

B. केवल व्यापार चक्र

C. अल्पकालिक स्थिरीकरण और मौद्रिक नीति

D. जनसंख्या गतिशीलता

6. वास्तविक विनिमय दर (RER) की सर्वश्रेष्ठ परिभाषा क्या है?

A. एक मुद्रा की कीमत दूसरी मुद्रा के रूप में

B. घरेलू वस्तुओं की कीमत विदेशी वस्तुओं की तुलना में

C. केंद्रीय बैंक द्वारा निर्धारित दर

D. निर्यात और आयात का अंतर

7. घरेलू मुद्रा के वास्तविक मूल्यवृद्धि (appreciation) का क्या प्रभाव होता है?

A. निर्यात बढ़ता है और आयात घटता है

B. निर्यात घटता है और आयात बढ़ता है

C. व्यापार संतुलन में कोई परिवर्तन नहीं

D. केवल पूंजी प्रवाह बढ़ता है

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

8. लचीली विनिमय दर के तहत मौद्रिक विस्तार का क्या प्रभाव होता है?

A. मुद्रा का मूल्यवृद्धि

B. मुद्रा का अवमूल्यन

C. कोई परिवर्तन नहीं

D. आयात में वृद्धि

9. जे-वक्र (J-curve) प्रभाव का क्या अर्थ है?

A. व्यापार संतुलन में निरंतर गिरावट

B. तत्काल सुधार

C. प्रारंभिक गिरावट के बाद सुधार

D. कोई प्रभाव नहीं

10. वेतन-मूल्य सर्पिल (Wagen`price spiral) कब होता है?

A. कीमतें लगातार गिरती हैं

B. वेतन और कीमतें समय अंतराल से बढ़ती हैं

C. आयात घटते हैं

D. विनिमय दर स्थिर होती है

11. विनिमय दर में हिस्टेरिसिस (Hysteresis) का क्या अर्थ है?

A. अस्थायी प्रभाव

B. व्यापार पर कोई प्रभाव नहीं

C. अस्थायी परिवर्तन के स्थायी प्रभाव

D. तात्कालिक समायोजन

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

12. स्टेरिलाइजेशन का क्या अर्थ है?

    A. निर्यात बढ़ाना

    B. ओपन मार्केट ऑपरेशन द्वारा विदेशी विनिमय हस्तक्षेप का प्रभाव समाप्त करना

    C. अवमूल्यन

    D. पूंजी प्रवाह

13. विनिमय दर ओवरशूटिंग का क्या अर्थ है?

    A. विनिमय दर स्थिर रहती है

    B. दीर्घकालीन संतुलन से अधिक परिवर्तन

    C. स्थायी गिरावट

    D. कोई परिवर्तन नहीं

14. क्रय शक्ति समता (PPP) क्या कहती है?

    A. विनिमय दर स्थिर होती है

    B. ब्याज दरों को दर्शाती है

    C. मूल्य स्तर के अंतर के अनुसार समायोजन

    D. केवल व्यापार पर निर्भर

15. पोर्टफोलियो बैलेंस मॉडल किस पर केंद्रित है?

    A. वस्तु बाजार

    B. केवल मुद्रा आपूर्ति

    C. वित्तीय परिसंपत्ति बाजार

    D. व्यापार संतुलन

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

खंड - B

किसी भी 8 में से 6 प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। (6×5=30)

1. मौद्रिक नीति में मुद्रा आपूर्ति से मुद्रास्फीति लक्ष्य निर्धारण की ओर बदलाव की चर्चा करें।

2. मुद्रास्फीति घटाना (Disinflation) महंगा क्यों होता है? फिलिप्स वक्र और सैक्रिफाइस अनुपात के आधार पर समझाएँ।

3. 2008 के वैश्विक वित्तीय संकट के दौरान मौद्रिक और राजकोषीय नीतियों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करें।

4. शुद्ध निर्यात फलन क्या है और यह भुगतान संतुलन (BoP) को कैसे प्रभावित करता है?

5. स्थिर विनिमय दर और पूर्ण पूंजी गतिशीलता की स्थिति में मुंडेल-फ्लेमिंग मॉडल समझाएँ।

6. क्या केवल मुद्रा अवमूल्यन आंतरिक और बाह्य संतुलन प्राप्त करने के लिए पर्याप्त है? चर्चा करें।

7. विनिमय दर ओवरशूटिंग क्या है और मौद्रिक विस्तार के बाद यह क्यों होता है?

8. विनिमय दर निर्धारण में पोर्टफोलियो बैलेंस दृष्टिकोण समझाएँ।

खंड - C

किसी भी 4 में से 3 प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है। (3×10=30)

1. सरकारी बजट की बाधाएँ क्या हैं और दीर्घकालिक राजकोषीय स्थिरता की पूर्व शर्तें क्या हैं?

2. मांग आघात के संदर्भ में IS-PC-MR मॉडल की कार्यप्रणाली समझाएँ।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

3. पूर्ण पूंजी गतिशीलता और लचीली विनिमय दर के तहत मुंडेल-फ्लेमिंग मॉडल में मौद्रिक और राजकोषीय नीति का विश्लेषण करें।

4. भुगतान संतुलन सुधारने में व्यय-स्विचिंग और व्यय-घटाने वाली नीतियों की भूमिका क्या है? साथ ही जे-वक्र प्रभाव समझाएँ।

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 2 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper	:	**108**	**L**
Unique Paper Code	:	2272204801	
Name of the Paper	:	Development Theory and Experience	
Name of the Course	:	**B.A. (Prog.) Economics**	
Semester	:	VIII	

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 are compulsory.
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** प्रश्न अनिवार्य 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. (a) Explain how change in family structure affects fertility rate in an economy. (18)

OR

(b) Analyse the effect of increase in female wage rate on fertility using cost-benefit model of fertility choices. (18)

2. (a) Explain the Harris Todaro model of rural-urban migration and derive its equilibrium condition. (18)

OR

(b) Explain two policies that result in efficient allocation of labour force in the context of Harris Todaro model of rural-urban migration. (9+9)

3. Attempt any **two** :

(a) Explain how interlinkages of credit and labour markets prevent distortion in a developing country's rural area. (18)

(b) Explain why, despite Marshallian inefficiency, sharecropping enjoys enduring popularity in rural land market with prevalence of risk and uncertainty. (18)

P.T.O.

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) "Judicious land reform has the power to increase overall output in the economy". Explain this statement in the context of nutrition based labour supply model. (18)

4. (a) Individually rational strategies may lead to collectively irrational outcomes. Explain this statement in the context of Hardin's prisoner's dilemma game. (18)

OR

(b) Explain the concept and rationale of development planning in developing economies. (18)

1. (क) समझाइए कि पारिवारिक संरचना में परिवर्तन किसी अर्थव्यवस्था में प्रजनन दर को कैसे प्रभावित करता है। (18)

या

(ख) प्रजनन विकल्पों के लागत-लाभ मॉडल का उपयोग करके महिला मजदूरी दर में वृद्धि के प्रजनन पर प्रभाव का विश्लेषण कीजिए। (18)

2. (क) ग्रामीण-शहरी प्रवासन के हैरिस टोडारो मॉडल की व्याख्या कीजिए और इसकी संतुलन स्थिति ज्ञात कीजिए। (18)

या

(ख) ग्रामीण-शहरी प्रवासन के हैरिस टोडारो मॉडल के संदर्भ में श्रम बल के कुशल आवंटन में योगदान देने वाली दो नीतियों की व्याख्या कीजिए। (9 + 9)

3. किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) समझाइए कि ऋण और श्रम बाजारों के अंतर्संबंध विकासशील देश के ग्रामीण क्षेत्रों में विकृति को कैसे रोकते हैं। (18)

(ख) समझाइए कि मार्शलियन अक्षमता के बावजूद, जोखिम और अनिश्चितता की व्यापकता वाले ग्रामीण भूमि बाजार में बटाईदारी क्यों स्थायी रूप से लोकप्रिय है। (18)

(ग) "विवेकपूर्ण भूमि सुधार में अर्थव्यवस्था के समग्र उत्पादन को बढ़ाने की क्षमता है"। पोषण आधारित श्रम आपूर्ति मॉडल के संदर्भ में इस कथन की व्याख्या कीजिए। (18)

4. (क) व्यक्तिगत रूप से तर्कसंगत रणनीतियाँ सामूहिक रूप से अतार्किक परिणामों को जन्म दे सकती हैं। हार्डिन के कैदी की दुविधा वाले खेल के संदर्भ में इस कथन की व्याख्या कीजिए। (18)

या

(ख) विकासशील अर्थव्यवस्थाओं में विकास नियोजन की अवधारणा और औचित्य की व्याख्या कीजिए। (18)

(1500)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 8 printed pages.]

Your Roll No...............

Sr. No. of Question Paper : 1115 **L**

Unique Paper Code : 2272101201

Name of the Paper : Introductory Macroeconomics

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

Semester : II

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. There are **seven** questions in the question paper. Answer any **five** 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.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. प्रश्न पत्र में **सात** प्रश्न हैं। किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दें।
3. **सभी** प्रश्नों के अंक समान 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

1. (a) Explain how private savings are useful in the economy? (5)

(b) Can we include human capital in the measurement of national wealth? Why and why not? (5)

(c) Explain the difference between real GDP and nominal GDP. Consider an economy that produces two goods, Wheat and Sugar. The following table shows the quantities produced and prices of the two goods in the base year and the current year :

Goods	Quantity in Base Year	Price in Base Year	Quantity in Current Year	Price in Current Year
Wheat	300	4	360	5
Sugar	100	8	120	10

Calculate :

(i) Nominal GDP in the current year

(ii) Real GDP in the current year, using base year prices

(iii) Percentage change in Real GDP from the base year to the current year (4+4)

2. (a) During demonetisation in November 2016, the RBI withdrew ₹500 and ₹1,000 notes, reducing currency in circulation drastically. Using the Quantity Theory of Money (MV = PY), analyse the short-run impact on the price level, assuming velocity (V) and real output (Y) are fixed initially. What happened when new notes were introduced? Explain with the help of diagram. (6)

(b) Explain the determinants of demand and supply of central bank money? (6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(c) Suppose that a person's yearly income is 60,000. The money demand function is given by :

$$Md = Y\ (35 - i)$$

(i) Calculate the demand for money when the rate of interest is 5 percent and 10 percent. (3)

(ii) If the rate of interest is 10 percent, calculate the percentage change in money demand when income falls by 50 percent. Briefly explain the result. (3)

3. (a) Suppose the Government announces of Rs. 5 Lakh crores fiscal stimulus in terms of extra government expenditure. In a simple Keynesian model with MPC = 0.8 calculate

(i) Government Spending Multiplier

(ii) The expected rise in equilibrium income

(iii) Why the actual rise might be less than this theoretical amount. (6)

(b) According to classical economists velocity was thought to be constant in the short term. However, let's say there was an exogenous increase in the velocity of money due to a change in the payment mechanism, such as increased use of credit cards. What impact would such a shift have on the output, employment, and price level? (12)

4. (a) How does the introduction of a proportional income tax (at rate t) modify the Keynesian multiplier? Using MPC = 0.8 and t = 0.25, compare the multiplier with and without the tax. Why does the income tax act as an automatic stabilizer? (9)

(b) What is the full-employment budget surplus, and why might it be a more useful measure than the actual budget surplus? (9)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

5. (a) Explain how the interest rate works in the classical system to stabilize aggregate demand in the face of autonomous changes in the components of aggregate demand such as investment? (9)

(b) Suppose the public holds no currency, ratio of reserves to deposits is 0.1 and the demand for money is given by

$$Md = \$Y(0.8 - 4i)$$

Initially the monetary base is \$100 billion and nominal income is \$5trillion.

(i) What is the demand for central bank money?

(ii) Find the equilibrium interest rate

(iii) If the money supply increases to \$3000billion, what will be the impact on i? (3,3,3)

6. (a) What is crowding out, and when would you expect it to occur? In the face of substantial crowding out, which will be more successful- fiscal or monetary policy? (6)

(b) Consider the following macroeconomic model :

Consumption function: $C = 90 + 0.8(Y - T)$

Investment function: $I = 160 - 6i$

Government expenditure: $G = 40$

Taxes: $T = 50$

Price level: $P = 3$

Money supply: $Ms = 300$

Money demand function: $Md = 0.2Y - 4i$

(i) Determine the equilibrium level of income (Y) and rate of interest (i) using the IS-LM framework. (4)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

(ii) Compute the fiscal policy multiplier and the monetary policy multiplier. (4)

(iii) Suppose the full employment level of income is 950. Calculate:

(a) The increase in money supply required to achieve full employment.

(b) The increase in government expenditure required to achieve full employment. (4)

7. (a) Derive the Aggregate Demand (AD) curve from the IS-LM model. Show the effect of rise in the price level on the LM curve and output. Identify the two factors other than the price level, that shifts the AD Curve and explain their effects. (12)

(b) What is the key difference that determines whether an international transaction appears in the current account or the capital and financial account? (6)

1. (क) व्याख्या कीजिए कि अर्थव्यवस्था में निजी बचत (private savings) किस प्रकार उपयोगी है? (5)

(ख) क्या हम राष्ट्रीय धन (national wealth) के माप में 'मानव पूंजी' (human capital) को शामिल कर सकते हैं? क्यों और क्यों नहीं? (5)

(ग) वास्तविक जीडीपी (Real GDP) और नाममात्र जीडीपी (Nominal GDP) के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। एक ऐसी अर्थव्यवस्था पर विचार कीजिए जो दो वस्तुओं, गेहूँ और चीनी का उत्पादन करती है।

वस्तुएं	आधार वर्ष में मात्रा	आधार वर्ष में कीमत	वर्तमान वर्ष में मात्रा	वर्तमान वर्ष में कीमत
गेहूँ	300	4	360	5
चीनी	100	8	120	10

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

गणना कीजिए :

(i) वर्तमान वर्ष में नाममात्र जीडीपी।

(ii) आधार वर्ष की कीमतों का उपयोग करते हुए वर्तमान वर्ष में वास्तविक जीडीपी।

(iii) आधार वर्ष से वर्तमान वर्ष तक वास्तविक जीडीपी में प्रतिशत परिवर्तन।

2. (क) नवंबर 2016 में विमुद्रीकरण (demonetisation) के दौरान, आरबीआई ने ₹500 और ₹1,000 के नोटों को वापस ले लिया, जिससे संचलन में मुद्रा में भारी कमी आई। मुद्रा के परिमाण सिद्धांत (MV = PY) का उपयोग करते हुए, मूल्य स्तर पर पड़ने वाले अल्पकालिक प्रभाव का विश्लेषण कीजिए, यह मानते हुए कि वेग (V) और वास्तविक उत्पादन (Y) शुरू में स्थिर हैं। नए नोट पेश किए जाने पर क्या हुआ? आरेख (diagram) की सहायता से समझाएं। (6)

(ख) केंद्रीय बैंक के धन (central bank money) की मांग और आपूर्ति के निर्धारकों की व्याख्या कीजिए? (6)

(ग) मान लीजिए कि एक व्यक्ति की वार्षिक आय 60,000 है। धन की मांग का फलन (money demand function) इस प्रकार दिया गया है : $Md = Y(35 - i)$

(i) जब ब्याज दर 5 प्रतिशत और 10 प्रतिशत हो, तो धन की मांग की गणना कीजिए। (3)

(ii) यदि ब्याज दर 10 प्रतिशत है, तो आय में 50 प्रतिशत की गिरावट आने पर धन की मांग में प्रतिशत परिवर्तन की गणना कीजिए। परिणाम की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। (3)

3. (क) मान लीजिए सरकार अतिरिक्त सरकारी व्यय के रूप में 5 लाख करोड़ रुपये के राजकोषीय प्रोत्साहन (fiscal stimulus) की घोषणा करती है। MPC = 0.8 वाले एक सरल कीनेसियन मॉडल में गणना कीजिए :

(i) सरकारी व्यय गुणक (Government Spending Multiplier)

(ii) संतुलन आय में अपेक्षित वृद्धि

(iii) वास्तविक वृद्धि इस सैद्धांतिक राशि से कम क्यों हो सकती है। (6)

(ख) शास्त्रीय अर्थशास्त्रियों (classical economists) के अनुसार अल्पकाल में मुद्रा के वेग को स्थिर माना जाता था। हालांकि, मान लीजिए कि भुगतान तंत्र में बदलाव (जैसे क्रेडिट कार्ड का बढ़ता उपयोग) के कारण मुद्रा के वेग में एक बाहरी (exogenous) वृद्धि हुई है। इस तरह के बदलाव का उत्पादन, रोजगार और मूल्य स्तर पर क्या प्रभाव पड़ेगा? (12)

4. (क) आनुपातिक आयकर (दर t पर) की शुरुआत कीनेसियन गुणक (Keynesian multiplier) को कैसे संशोधित करती है? MPC = 0.8 और t = 0.25 का उपयोग करते हुए, कर के साथ और बिना कर के गुणक की तुलना कीजिए। आयकर एक 'स्वचालित स्टेबलाइजर' (automatic stabilizer) के रूप में क्यों कार्य करता है? (9)

(ख) पूर्ण-रोजगार बजट अधिशेष (full-employment budget surplus) क्या है, और यह वास्तविक बजट अधिशेष की तुलना में अधिक उपयोगी उपाय क्यों हो सकता है? (9)

5. (क) समझाएं कि निवेश जैसे कुल मांग के घटकों में स्वायत्त परिवर्तनों के सामने कुल मांग को स्थिर करने के लिए शास्त्रीय प्रणाली (classical system) में ब्याज दर कैसे काम करती है? (9)

(ख) मान लीजिए कि जनता के पास कोई मुद्रा (currency) नहीं है, जमा के अनुपात में भंडार (ratio of reserves to deposits) 0.1 है और धन की मांग इस प्रकार दी गई है:

$$Md = \$Y(0.8 - 4i)$$

प्रारंभ में मौद्रिक आधार (monetary base) 100 बिलियन है और नाममात्र आय 5 ट्रिलियन है।

(i) केंद्रीय बैंक के धन की मांग क्या है?

(ii) संतुलन ब्याज दर ज्ञात कीजिए।

(iii) यदि मुद्रा आपूर्ति बढ़कर 3000 बिलियन हो जाती है, तो ब्याज दर (i) पर क्या प्रभाव पड़ेगा? (3 + 3 + 3)

6. (क) 'क्राउडिंग आउट' (Crowding out) क्या है, और आप इसके कब होने की उम्मीद कीजिएगे? पर्याप्त क्राउडिंग आउट की स्थिति में, राजकोषीय या मौद्रिक नीति में से कौन अधिक सफल होगी? (6)

(ख) निम्नलिखित समष्टि आर्थिक मॉडल पर विचार कीजिए:

उपभोग फलन: $C = 90 + 0.8(Y - T)$

निवेश फलन: $I = 160 - 6i$

सरकारी व्यय: $G = 40$

कर: $T = 50$

मूल्य स्तर: $P = 3$

मुद्रा आपूर्ति: $Ms = 300$

धन की मांग का फलन: $Md = 0.2Y - 4i$

(i) आईएस-एलएम ढांचे का उपयोग करके आय (Y) और ब्याज दर (i) का संतुलन स्तर निर्धारित कीजिए। (4)

(ii) राजकोषीय नीति गुणक और मौद्रिक नीति गुणक की गणना कीजिए। (4)

(iii) मान लीजिए पूर्ण रोजगार आय स्तर 950 है। गणना कीजिए :

(क) पूर्ण रोजगार प्राप्त करने के लिए मुद्रा आपूर्ति में आवश्यक वृद्धि।

(ख) पूर्ण रोजगार प्राप्त करने के लिए सरकारी व्यय में आवश्यक वृद्धि। (4)

7. (क) आईएस-एलएम मॉडल से कुल मांग (AD) वक्र व्युत्पन्न कीजिए। मूल्य स्तर में वृद्धि का एलएम वक्र और उत्पादन पर प्रभाव दिखाएं। मूल्य स्तर के अलावा उन दो कारकों की पहचान कीजिए जो एडी वक्र को खिसकाते हैं और उनके प्रभावों की व्याख्या कीजिए। (12)

(ख) वह मुख्य अंतर क्या है जो यह निर्धारित करता है कि एक अंतरराष्ट्रीय लेनदेन 'चालू खाते' (current account) में दिखाई देगा या 'पूंजी और वित्तीय खाते' (capital and financial account) में? (6)

कालिन्दी महाविद्यालय पुस्तकालय
KALINDI COLLEGE LIBRARY

[This question paper contains 4 printed pages.]

Your Roll No..............

Sr. No. of Question Paper : **4118** **L**

Unique Paper Code	:	241167740007
Name of the Paper	:	Applied Econometrics
Name of the Course	:	**SKILL BASED COURSE (SBC) UGCF**
Semester	:	VIII - May-June 2026

Duration : 1 Hour   Maximum Marks : 30

समय : 1 घण्टा   pूर्णांक : 30

Instructions for Candidates

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

2. Attempt all **three** questions.

3. **All** questions carry equal marks (**10** 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. सभी तीन प्रश्नों के उत्तर दें।

3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं (प्रत्येक 10 अंक)।

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

1. Explain the meaning of Econometrics. Discuss the applications of econometrics in decision-making.

OR

Discuss the Ordinary Least Squares (OLS) method used in regression analysis. Explain the assumptions of OLS.

2. Differentiate between simple linear regression and multiple linear regression models.

OR

What is multicollinearity? Explain its causes and consequences in regression models.

3. Explain the concept of qualitative response regression models. Discuss the Logit model along with its applications.

OR

Discuss the concept of stationarity in time series econometrics. Explain Unit Root and ARIMA models.

1. अर्थमिति (Econometrics) का अर्थ स्पष्ट कीजिए। निर्णय लेने (Decision-making) में अर्थमिति के अनुप्रयोगों (Applications) की चर्चा कीजिए।

अथवा

प्रतिगमन विश्लेषण (Regression Analysis) में उपयोग की जाने वाली 'साधारण न्यूनतम वर्ग' (Ordinary Least Squares - OLS) विधि की चर्चा कीजिए। ओएलएस की मान्यताओं (Assumptions) की व्याख्या कीजिए।

2. सरल रेखीय प्रतिगमन (Simple Linear Regression) और बहु-रेखीय प्रतिगमन (Multiple Linear Regression) मॉडलों के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

अथवा

समाश्रयण या बहु-सहरेखता (Multicollinearity) क्या है? प्रतिगमन मॉडलों में इसके कारणों और परिणामों की व्याख्या कीजिए।

3. गुणात्मक अनुक्रिया प्रतिगमन मॉडल (Qualitative Response Regression Models) की अवधारणा की व्याख्या कीजिए। लॉजिट मॉडल (Logit Model) और इसके अनुप्रयोगों की चर्चा कीजिए।

अथवा

समय श्रृंखला अर्थमिति (Time Series Econometrics) में स्थिरता/निश्चलता (Stationarity) की अवधारणा की चर्चा कीजिए। यूनिट रूट (Unit Root) और एरिमा (ARIMA) मॉडलों की व्याख्या कीजिए।