DESHBANDHU COLLEGE LIBRARY Kalkaji, New Delhi-19

10

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No. 2024

Sr. No. of Question Paper : 537 **G**

Unique Paper Code : 2272101101

Name of the Paper : Introductory Microeconomics

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

Semester : I

Duration : 3 Hours Maximum Marks : 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.
4. Use of simple calculator is allowed.
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।

P.T.O.

2. किन्हीं पाँच प्रश्नों का उत्तर दें ।

3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

4. साधारण कैलकुलेटर उपयोग की अनुमति है ।

5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. (a) There are 10 workers in Australia and each can produce either 2 computers or 30 tons of rice. There are 10 workers in India and each can produce either 5 computers or 40 tons of rice.

(i) Draw the production possibility curve for both the countries.

(ii) Which country has absolute advantage in production of computers?

(iii) Which country has a comparative advantage in the production of rice?

(b) Differentiate between a normative and positive statement. Are the following statements positive or normative?

(i) Introduction of minimum-wage law causes unemployment in labour market.

(ii) The unemployment rate should be below 3%.

(iii) Increase in public health expenditure will increase the overall expenditure of government.

(c) Use the concept of Production Possibilities Frontier (PPF) to illustrate society's trade-off between two goods. Explain why PPF most likely has a bowed-out shape. Show a point that is impossible for the economy to achieve. Show a point that is feasible but inefficient. (6+6+6)

(अ) ऑस्ट्रेलिया में 10 श्रमिक हैं और प्रत्येक या तो 2 कंप्यूटर या 30 टन चावल का उत्पादन कर सकता है। भारत में 10 श्रमिक हैं और प्रत्येक या तो 5 कंप्यूटर या 40 टन चावल का उत्पादन कर सकता है।

(i) दोनों देशों के लिए उत्पादन सम्भावना वक्र बनाइये।

(ii) कंप्यूटर के उत्पादन में किस देश को पूर्ण लाभ है?

(iii) चावल के उत्पादन में किस देश को तुलनात्मक लाभ प्राप्त है?

(ब) मानक और सकारात्मक कथन के बीच अंतर कीजिए। क्या निम्नलिखित कथन सकारात्मक या मानक हैं?

(i) न्यूनतम वेतन कानून लागू होने से श्रम बाजार में बेरोजगारी पैदा होती है।

(ii) बेरोजगारी दर 3% से कम होनी चाहिए

(iii) सार्वजनिक स्वास्थ्य व्यय में वृद्धि से सरकार के कुल व्यय में वृद्धि होगी।

(स) दो वस्तुओं के बीच समाज के संतुलन को दर्शाने के लिए उत्पादन संभावनाओं की सीमा (पीपीएफ) की अवधारणा का उपयोग करें। स्पष्ट करें कि पीपीएफ का आकार संभवत: झुका हुआ क्यों है। कोई ऐसा बिंदु दिखाएँ जिसे हासिल करना अर्थव्यवस्था के लिए असंभव है। एक बिंदु दिखाएँ जो व्यवहार्य है लेकिन अप्रभावी है।

2. (a) Calculate elasticity of demand and elasticity of supply at the equilibrium price for the given demand and supply function :

$$Qd = 80 - 6P;\ Qs = -10 + 3P$$

(b) A technological advancement reduces the cost of making computers enormously. Use supply-and-demand diagram to show:

(i) What happens to equilibrium price and quantity in the market for software?

(ii) What will happen to the price and quantity in the market for typewriters?

(iii) Whose producers (typewriter or software) will be happy?

(c) What are the factors that influence the elasticity of demand for any good? Suppose the price elasticity of demand for good X is about 0.3 and its current price is 60. By how much should the government increase the price if it wants to reduce the consumption of good X by 30 percent?

(6+6+6)

(अ) दिए गए मांग और आपूर्ति फलन के लिए संतुलन कीमत पर मांग की लोच और आपूर्ति की लोच की गणना कीजिए :

$$Qd = 80 - 6P;\ Qs = -10 + 3P$$

(ब) तकनीकी प्रगति से कंप्यूटर बनाने की लागत काफी कम हो जाती है। यह दर्शाने के लिए आपूर्ति-और-मांग आरेख का उपयोग करें :

(i) सॉफ्टवेयर के लिए बाजार में संतुलन कीमत और मात्रा का क्या होता है?

(ii) टाइपराइटर की बाजार में कीमत और मात्रा का क्या होगा?

(iii) किसके निर्माता (टाइपराइटर या सॉफ्टवेयर) खुश होंगे?

(स) वे कौन-से कारक हैं जो किसी भी वस्तु की मांग की लोच को प्रभावित करते हैं? मान लीजिए कि वस्तु X की मांग की कीमत लोच लगभग 0.3 है और इसकी वर्तमान कीमत 60 है। यदि सरकार वस्तु X की खपत को 30 प्रतिशत कम करना चाहती है तो उसे कीमत में कितनी वृद्धि करनी चाहिए?

3. (a) The demand (Q_d) and supply (Q_s) for apple is given as: $Q_d = 170 - 2P$; $Q_s = -10 + P$ Calculate the equilibrium price and quantity of apples. The government passed a law that introduces a statutory minimum price for apples as ₹70. Explain the resulting change in market price, quantity demanded and new consumer surplus and producer surplus.

(b) Explain whether the following statements are true or false.

(i) Pizza and cold drink are considered complementary goods, if the price of pizza decreases the quantity demanded for both goods will increase.

(ii) A drought in the entire state raises the total revenue that farmers receive from the sale of rice, but a drought only in one district reduces the total revenue received by the farmers of that district.

(c) When is a price floor non-binding in nature? Suppose that the government imposes a binding price floor in the wheat market. What would be the effect of this policy on the quantity of wheat bought and sold? Would the total revenue of the farmers increase or decrease? Explain.

(6+6+6)

(अ) सेब की मांग (Q_d) और आपूर्ति (Q_s) इस प्रकार दी गई है : $Q_d = 170 - 2P$; $Q_s = -10 + P$ सेब की संतुलन कीमत और मात्रा की गणना कीजिए। सरकार ने एक कानून पारित किया जो सेब के लिए ₹70 के रूप में वैधानिक न्यूनतम मूल्य पेश करता है। बाजार मूल्य, मांग की मात्रा और नए उपभोक्ता अधिशेष और उत्पादक अधिशेष में परिणामी परिवर्तन की व्याख्या करें। 4.

(ब) यह बताएं कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य :

(i) पिज्ज़ा और कोल्ड ड्रिंक को पूरक वस्तुएँ माना जाता है, यदि पिज्ज़ा की कीमत कम हो जाती है तो दोनों वस्तुओं की माँग बढ़ जाएगी।

(ii) पूरे राज्य में सूखा पड़ने से किसानों को चावल की बिक्री से मिलने वाला कुल राजस्व बढ़ जाता है, लेकिन केवल एक जिले में सूखा पड़ने से उस जिले के किसानों को मिलने वाला कुल राजस्व कम हो जाता है।

(स) मूल्य स्तर कब गैर-बाध्यकारी प्रकृति का होता है? मान लीजिए कि सरकार गेहूं बाजार में एक बाध्यकारी मूल्य सीमा लागू करती है। इस नीति का क्रय एवं विक्रय किये गये गेहूँ की मात्रा पर क्या प्रभाव पड़ेगा? किसानों का कुल राजस्व बढ़ेगा या घटेगा? व्याख्या करना।

(a) Suppose that a market for tables is described by the following supply and demand functions : $Q_S = 3P$; $Q_D = 200 - P$. Calculate the equilibrium price and the equilibrium quantity of tables. Suppose that a tax of 40 is placed on buyers. Solve for the new equilibrium. What happens to the price received by sellers, the price paid by buyers and the quantity sold? Calculate the dead weight loss.

(b) What is the Tragedy of Commons? Suppose Delhi Metro is planning to charge higher fares during rush hours than during the rest of the day. Why is it proposing such a plan?

(c) Explain in detail the market based policies that government can use to solve the problem of inefficiency caused by externalities. (6+6+6)

(अ) मान लीजिए कि तालिकाओं के लिए एक बाजार को निम्नलिखित आपूर्ति और मांग फलन द्वारा वर्णित किया गया है : $QS = 3P$; $QD = 200 - P$ संतुलन कीमत और तालिकाओं की संतुलन मात्रा की गणना कीजिए। मान लीजिए कि खरीदारों पर 40 का कर लगाया गया है। नया संतुलन लिखिए। विक्रेताओं द्वारा प्राप्त कीमत, खरीदारों द्वारा भुगतान की गई कीमत और बेची गई मात्रा का क्या होता है? डेडवेट लॉस घटाने की गणना कीजिए।

(ब) कॉमन्स की त्रासदी क्या है? मान लीजिए कि दिल्ली मेट्रो दिन के बाकी दिनों की तुलना में व्यस्त घंटों के दौरान अधिक किराया वसूलने की योजना बना रही है। वह ऐसी योजना क्यों प्रस्तावित कर रही है?

(स) उन बाजार आधारित नीतियों के बारे में विस्तार से बताएं जिनका उपयोग सरकार बाह्यताओं के कारण होने वाली अक्षमता की समस्या को हल करने के लिए कर सकती है।

5. (a) Assume India is an importer of televisions and there are no trade restrictions. Indian consumers buy 10,000 televisions per year, of which 4,000 are produced domestically and 6,000 are imported. Suppose that a technological advance among Japanese television manufacturers causes the world price of televisions to fall by ₹100. After the fall in price, Indian consumers buy 12,000 televisions, of which 2,000 are produced domestically and 10,000 are imported. Calculate the change in consumer surplus, producer surplus, and total surplus from the price reduction of ₹100.

(b) Differentiate between price and cross-price elasticity of demand. Suppose an increase in price of burger from ₹40 to ₹44 per unit results in an increase in demand for noodles from 100 units to 120 units. Estimate cross price elasticity of demand and comment on the nature of these two goods.

(c) Explain the concept of externality using examples. How can the government try to internalize the externality caused by education? (6+6+6)

(अ) मान लीजिए कि भारत टेलीविजन का आयातक है और कोई व्यापार प्रतिबंध नहीं है। भारतीय उपभोक्ता प्रति वर्ष 10,000 टेलीविजन खरीदते हैं, जिनमें से 4,000 का उत्पादन घरेलू स्तर पर होता है और 6,000 का आयात किया जाता है। मान लीजिए कि जापानी टेलीविजन निर्माताओं के बीच तकनीकी प्रगति के कारण टेलीविजन की विश्व कीमत में ₹100 की गिरावट आई है। कीमत में गिरावट के बाद, भारतीय उपभोक्ता 12,000 टेलीविजन खरीदते हैं, जिनमें से 2,000 घरेलू स्तर पर उत्पादित होते हैं और 10,000 आयातित होते हैं। ₹100 की कीमत में कमी से उपभोक्ता अधिशेष, उत्पादक अधिशेष और कुल अधिशेष में परिवर्तन की गणना कीजिए।

(ब) कीमत और मांग की क्रॉस-प्राइस लोच के बीच अंतर कीजिए। मान लीजिए कि बर्गर की कीमत ₹40 से ₹44 प्रति यूनिट तक बढ़ने से नूडल्स की मांग 100 यूनिट से बढ़कर 120 यूनिट हो जाती है। मांग की क्रॉस प्राइस लोच का अनुमान लगाएं और इन दोनों वस्तुओं की प्रकृति पर टिप्पणी कीजिए।

(स) उदाहरणों का उपयोग करके बाह्यता की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। सरकार शिक्षा के कारण उत्पन्न बाह्यता को आंतरिक बनाने का प्रयास कैसे कर सकती है?

6. (a) Explore the relationship between deadweight loss from tax, tax revenue and tax size. Will the government be able to increase its revenue if it imposes tax on a good which has inelastic demand?

(b) Most of the contagious diseases can be prevented by taking an injection of vaccine in local hospitals. The decision to take the vaccine is purely voluntary and some people choose not to go ahead with it due to the high cost involved. What type of externality occurs for vaccines against highly contagious diseases? Use a suitable diagram to show the market equilibrium quantity of the vaccine. Is the quantity also socially efficient? Suggest one method to achieve a socially efficient outcome.

(c) Suppose a consumer was consuming 100 units of apples initially when his income was ₹1000. Calculate the income elasticity (using mid-point method) if 110 units of apples are demanded when the income of consumer falls to ₹800. What kind of a good is apple in this scenario? (6+6+6)

(अ) कर, कर राजस्व और कर आकार से होने वाली भारी हानि के बीच संबंध का पता लगाएं। क्या सरकार अपना राजस्व बढ़ाने में सक्षम होगी यदि वह किसी ऐसी वस्तु पर कर लगाती है जिसकी मांग बेलोचदार है?

(ब) अधिकांश संक्रामक रोगों को स्थानीय अस्पतालों में टीके का इंजेक्शन देकर रोका जा सकता है। वैक्सीन लेने का निर्णय पूरी तरह से स्वैच्छिक है और कुछ लोग इसमें शामिल उच्च लागत के कारण इसे आगे नहीं बढ़ाने का विकल्प चुनते हैं। अत्यधिक संक्रामक रोगों से रक्षा हेतु टीकों के लिए किस प्रकार की बाह्यता होती है? टीके की बाजार संतुलन मात्रा को दर्शाने के लिए एक उपयुक्त आरेख का उपयोग कीजिए। क्या मात्रा भी सामाजिक रूप से दक्ष है? सामाजिक रूप से दक्ष परिणाम प्राप्त करने के लिए एक विधि सुझाएँ।

(स) मान लीजिए कि एक उपभोक्ता शुरू में 100 यूनिट सेब का उपभोग कर रहा था जब उसकी आय ₹1000 थी। यदि उपभोक्ता की आय 800 तक गिर जाती है तो 110 यूनिट सेब की मांग की जाती है, तो आय लोच (मध्य-बिंदु विधि का उपयोग करके) की गणना करें। इस परिणाम में सेब किस प्रकार का उत्पाद है?

7. (a) Explain the concept of payoff and equilibrium in games of strategy.

(b) How does a tariff on imports affect the producer, consumer and total surplus of the importing country? State the arguments in favour of restricting trade.

(c) During covid pandemic, construction workers migrated back to their villages and at the same time the demand for construction of houses also fell due to uncertainty and loss of income. Explain using demand and supply diagram, how this would have affected the market for workers and their wages? (6+6+6)

(अ) खेल सिद्धांत में भुगतान और संतुलन की अवधारणा को समझाएं।

(ब) आयात पर टैरिफ आयातक देश के उत्पादक, उपभोक्ता और कुल अधिशेष को कैसे प्रभावित करता है? व्यापार को प्रतिबंधित करने के पक्ष में तर्क बताइये।

(स) कोविड महामारी के दौरान, निर्माण श्रमिक अपने गांवों में वापस चले गए और साथ ही अनिश्चितता और आय की हानि के कारण घरों के निर्माण की मांग भी गिर गई। मांग और आपूर्ति आरेख का उपयोग करके बताएं कि इसका श्रमिकों के बाजार और उनके वेतन पर क्या प्रभाव पड़ा होगा?

(11)

DESHBANDHU COLLEGE
LIBRARY
2024
Kalkaji, New Delhi-19

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 591 **G**

Unique Paper Code : 2272101102

Name of the Paper : Introductory Mathematical Methods for Economics

Name of the Course : **B.A. (Hons) Economics – DSC-2**

Semester : I

Duration : 3 Hours Maximum Marks : 90

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Answers may be written in English or Hindi, but same medium should be used throughout the paper.
3. There are **3** sections in all and **all** sections are compulsory.
4. All parts of a question must be answered together.
5. Use of simple calculator is allowed.
6. PwD marked questions are alternatives to be attempted only by PwD students.

P.T.O.

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।

3. कुल 3 खंड हैं और सभी खंड अनिवार्य हैं।

4. सभी प्रश्नों के भागों का उत्तर एक साथ दिया जाना चाहिए।

5. साधारण कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

6. PwD चिह्नित प्रश्न केवल PwD छात्रों द्वारा हल किए जाने वाले विकल्प हैं।

Section A (खंड क)

Attempt any **Four** *(10×4=40)*

किन्हीं चार प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

1. (a) For the following function

$$f(x) = \ln(4 - x^2)$$

(i) Find the Domain

(ii) Find the Asymptotes

(b) Given $g(2) = -4$ and $g'(x) = \sqrt{(x^2+5)}$ for all x. use linear approximation to estimate $g(2.05)$.

(5+5)

(क) निम्नलिखित फलन के लिए

$$f(x) = \ln(4 - x^2)$$

(i) डोमेन ज्ञात कीजिए।

(ii) अंनतस्पर्शी रेखा ज्ञात कीजिए।

(ख) दिया गया $g(2) = -4$ और $g'(x) = \sqrt{(x^2+5)}$ सभी x के लिए। अनुमान लगाने के लिए रैखिक सन्निकटन का उपयोग कीजिए $g(2.05)$।

2. (a) Find the limit

$$\lim_{x\to\infty}\left[x \ln\left(1-\frac{2}{3x}\right)\right]$$

Is the function continuous everywhere?

(b) Let $f(x)=\begin{cases} x^3-1 & \text{for } x<2 \\ x^2+3 & \text{for } x\geq 2 \end{cases}$

Find the inverse of f. (5+5)

(क) सीमा ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x\to\infty}\left[x \ln\left(1-\frac{2}{3x}\right)\right]$$

क्या फलन हर जगह निरंतर है?

(ख) Let $f(x)=\begin{cases} x^3-1 & \text{for } x<2 \\ x^2+3 & \text{for } x\geq 2 \end{cases}$

f का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए।

3. (a) Check the convergence of the following :

(i) $\sum_{k=0}^{\infty} b\left(1+\frac{p}{100}\right)^{-k} \quad P>0$

(ii) $\left\{(-1)^{n-1}\left(\frac{1}{n}\right)\right\}$

(b) Solve the following Inequality

$$\frac{\frac{1}{y}-1}{\frac{1}{y}+1} \geq 1$$

(5+5)

(क) निम्नलिखित के अभिसरण की जाँच कीजिए :

(i) $\sum_{k=0}^{\infty} b\left(1+\frac{p}{100}\right)^{-k} \quad P>0$

(ii) $\left\{(-1)^{n-1}\left(\frac{1}{n}\right)\right\}$

(ख) निम्नलिखित असमिका को हल कीजिए :

$$\frac{\frac{1}{y}-1}{\frac{1}{y}+1} \geq 1$$

4. (a) Let A = (x: x ∈ R, |x| < 1} and B = {x: x ∈ R, |x – 1| ≥ 1} where R is real numbers, If A U B = R – D, then find set D.

(b) Draw the graph of $f(x) = \ln|x - 2|$ from the graph of $f(x) = \ln|x|$

*For PWD-

(b) For the following function, compute the derivative and the derivative of the inverse function :

$$f(x) = e^{x^3+1} \qquad (5+5)$$

(क) माने $A = (x: x \in R, |x| < 1\}$ और $B = \{x: x \in R, |x - 1| \geq 1\}$ जहाँ R वास्तविक संख्या है, यदि $A \cup B = R - D$, तो D ज्ञात कीजिए।

(ख) $f(x) = \ln|x|$ रेखाचित्र से $f(x) = \ln|x - 2|$ का रेखाचित्र बनाएं।

*दिव्यांग के लिए -

(ख) निम्नलिखित फलन के लिए, व्युत्क्रम फलन के व्युत्पन्न और व्युत्पन्न की गणना कीजिए :

$$f(x) = e^{x^3+1}$$

5. (a) (i) If x is restricted by the condition $0 < x < 2$, Find the range that y can take, given

$$y = (x - 1)^2$$

(ii) Show that $f(x) = 20x - e^{-4x}$ has exactly one real root.

(b) (i) Show that if F^{-1} exists then it is unique.

(ii) Discuss the continuity of $|x| + |x - 1|$ in the interval $[-1,2]$ (5+5)

(क) (i) यदि x को $0 < x < 2$ की स्थिति से प्रतिबंधित किया जाता है, तो दी गई रेंज ज्ञात कीजिए जो y ले सकता है

$$y = (x - 1)^2$$

(ii) Show that सटीक रूप से वास्तविक वर्ग है तो $f(x) = 20x - e^{-4x}$ को दर्शाएं।

(ख) (i) यदि F^{-1} उपस्थिति है, तो यह अनूठा है इसे दर्शाए।

(ii) $[-1,2]$ के अंतराल में $|x| + |x - 1|$ की निरंतरता पर चर्चा कीजिए।

6. (a) Solve for x

$$[\ln(x+e)]^3 - [\ln(x+e)^2]^2 = \ln(x+e) - 4$$

(b) Suppose we know that f(x) is continuous and differentiable on the interval [–3,4], that $f(-3) = 7$ and that $f'(x) \leq -17$. What is the largest possible value for f(4)? (5+5)

(क) हल कीजिए x

$$[\ln(x+e)]^3 - [\ln(x+e)^2]^2 = \ln(x+e) - 4$$

(ख) मान लीजिए कि हम जानते हैं कि f(x) अंतराल [–3,4], पर निरंतर और भिन्न है, कि $f(-3) = 7$ और वह $f'(x) \leq -17$ है। f(4) का सबसे बड़ा संभव मान क्या है?

Section B (खंड ख)

Attempt any **Three** *(10×3=30)*

किन्हीं **तीन** *का उत्तर दीजिए।*

7. (a) Does f have a local maxima/minima? Is it global? Is f differentiable at 0. Identify the cusp

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}}(2x+5)$$

(b) Show that $Ax = e^x$ has 2 solutions when $e < A < \infty$. (5+5)

(क) क्या f के पास स्थानीय उच्चिष्ट और निम्निष्ट है? क्या यह वैश्विक है? f 0 पर भिन्न है। शिखर को पहचानें

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}}(2x+5)$$

(ख) जब $e < A < \infty$ होता है तो $Ax = e^x$ के दो हल हैं इसे दर्शाएं।

8. (a) Find Elasticity of y with respect to x when f is given by

$$x^3y^3 + 3x^3 = 2$$

(b) For what values of the numbers α and β does the function

$$f(x) = \alpha x e^{-\beta x}$$

have the maximum value $f(2) = 1$. (5+5)

(क) x के सन्दर्भ में y की लोच ज्ञात कीजिये जब इसे किसके द्वारा दिया जाता है

$$x^3y^3 + 3x^3 = 2$$

(ख) α और β संख्याओं के किन मानों के लिए फलन है?

$$f(x) = \alpha x e^{-\beta x}$$

अधिकतम मान है $f(2) = 1$.

9. (a) Let α and β be positive constants. Find

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{1-\left(1+x^{\alpha}\right)^{-\beta}}{x}$$

(b) It is estimated that t years from now the population of a certain town will be

$$F(t) = 40 - \frac{8}{t+2} \text{ million.}$$

Use differentials to estimate the amount by which population will increase during the next 6 months.

(5+5)

(क) मान लीजिए कि α और β धनात्मक स्थिरांक हैं। ज्ञात कीजिए कि

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{1-\left(1+x^{\alpha}\right)^{-\beta}}{x}$$

(ख) यह अनुमान लगाया गया है कि अब से t वर्ष बाद एक निश्चित शहर की जनसंख्या होगी

$$F(t) = 40 - \frac{8}{t+2} \text{ मिलियन.}$$

उस राशि का अनुमान लगाने के लिए विभेदक का उपयोग कीजिए जिसके द्वारा जनसंख्या में वृद्धि होगी अगले 6 महीने।

10. (a) Show that the tangent to the curve $y = x^3$ at any point meets the curve again at point z where the slope is four times the slope at (c, c^3).

(b) If f and g are continuous functions in [a, b] such that $f(a) > g(a)$ and $f(b) < g(b)$. Prove the existence of c within (a, b) such that $f(c) = g(c)$.

(5+5)

(क) दर्शाएं कि वक्र $y = x^3$ की स्पर्शरेखा किसी भी बिंदु z पर वक्र से फिर से मिलती है जहां प्रवणता (c, c^3) पर प्रवणता चार गुना है।

(ख) यदि f और g [a, b], में निरंतर फलन हैं जैसे कि $f(a) > g(a)$ और $f(b) < g(b)$, (a, b) के भीतर c के अस्तित्व को इस प्रकार सिद्ध कीजिए कि $f(c) = g(c)$ ।

Section C (खंड ग)

Attempt any **Two** *(10×2=20)*

किन्हीं **दो** *का उत्तर दीजिए ।*

11. (a) Find the third degree taylor formula for $\ln(1 + x)$ at 0. Use this to approximate $\ln(1.1)$. Estimate the upper bound to the error $R_3(x)$.

(b) Show that the function $f(x) = x|x|$ has an inflection point at (0,0) but $f''(0)$ does not exist. Draw the graph. (5+5)

*For PWD-

(b) Use linear approximation to estimate the value of the given quantity

(क) 0 पर $\ln(1 + x)$ के लिए थर्ड डिग्री टेलर सूत्र ज्ञात कीजिये। इसका उपयोग $\ln(1.1)$ त्रुटि $R_3(x)$ के लिए ऊपरी सीमा का अनुमान लगाने के लिए कीजिए।

(ख) दर्शाएं कि फलन $f(x) = x|x|$ (0,0) पर एक परिवर्तन बिंदु है लेकिन $f''(0)$ मौजूद नहीं है. रेखाचित्र बनाएं।

*दिव्यांग के लिए -

(ख) दी गई मात्रा के मान का अनुमान लगाने के लिए रैखिक सन्निकटन का उपयोग कीजिए

$$(33)^{(1/5)}$$

12. For the following function (10)

$$f(x)=\frac{3}{x^4-x^2+1}$$

Determine :

(a) The intervals for which the function is increasing/ decreasing.

(b) Find the points of local maxima and minima.

(c) Find the global maxima and minima.

निम्नलिखित फलन के लिए

$$f(x)=\frac{3}{x^4-x^2+1}$$

निर्धारित कीजिए :

(क) वे अंतराल जिनके लिए फलन बढ़ रहा है/घट रहा है।

(ख) स्थानीय उच्चिष्ट और निम्निष्ट के बिंदु ज्ञात कीजिए।

(ग) वैश्विक उच्चिष्ट और निम्निष्ट का पता लगाएं।

13. (a) The population of a country grows according to the following function of time, t;

$$P(t) = \frac{a}{b+e^{-at}}$$

(i) Find dP/dt when t=0.

(ii) Find the proportional rate of growth of the population.

(iii) Show that the population has a limiting value and find its value.

(iv) At what time is the population rising most rapidly.

(b) The initial value of a rare diamond is given as

$$F(t) = 25000(1.75)^{4\sqrt{t}}$$

If the rate of interest is compounded continuously and is 7%, how long should the painting be held? (5+5)

(क) किसी देश की जनसंख्या समय के निम्नलिखित फलन के अनुसार बढ़ती है, t;

$$P(t) = \frac{a}{b + e^{-at}}$$

(i) t=0 होने पर dP/dt ज्ञात कीजिये।

(ii) जनसंख्या की वृद्धि की आनुपातिक दर ज्ञात कीजिये।

(iii) दर्शाएं कि जनसंख्या का एक सीमित मान है और इसका मान ज्ञात कीजिए।

(iv) किस समय जनसंख्या सबसे तेजी से बढ़ रही है।

(ख) एक दुर्लभ हीरे का प्रारंभिक मूल्य क्या है।

$$F(t) = 25000(1.75)^{4\sqrt{t}}$$

यदि ब्याज की दर लगातार संयोजित होती है और 7% है, तो पेंटिंग को कितने समय तक रखा जाना चाहिए?

(12)

[This question paper contains 16 printed pages.]

Your Roll No....2024.....

Sr. No. of Question Paper : 614 **G**

Unique Paper Code : 2272101103

Name of the Paper : Introductory Statistics for Economics

Name of the Course : **B.A. (H) Economics DSC-3**

Semester : I

DESHBANDHU COLLEGE LIBRARY Kalkaji, New Delhi-19

Duration : 3 Hour

Maximum Marks : 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.
3. 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.
4. 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.
5. The use of a simple non-programmable calculator is allowed.
6. Statistical tables are attached for your reference.

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।
3. प्रत्येक खंड के सभी प्रश्नों के उत्तर पत्रक पर सन्निहित तरीके से दीजिये। प्रत्येक प्रश्न को एक नए पृष्ठ पर प्रारंभ कीजिये, और एक प्रश्न के सभी उपभागों को एक के बाद एक अनुसरण कीजिये।

P.T.O.

4. सभी मध्यवर्ती गणनाओं को 3 दशमल्व स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए । सांख्यिकीय तालिकाओं में प्रदान किए गए मानों को गोल नहीं किया जाना चाहिए । सभी अंतिम गणनाओं को दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित किया जाना चाहिए ।

5. एक साधारण गैर-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है ।

6. सांख्यिकीय टेबल आपके संदर्भ के लिए संलग्न हैं।

PART A

भाग ए

Question No. 1 is compulsory. Attempt any two questions from 2, 3 and 4

प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है। 2, 3 और 4 में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

Q1. (a) The first four deviations from the mean in a sample of 5 reaction times are 0.3, 0.9, 1.0 and 1.3. Answer the questions that follow

i. What is the deviation from the sample mean for the fifth observation?

ii. Calculate the sample standard deviation. If each observation is multiplied by 2. What is the new variance?

iii. What is the degree of freedom for sample standard deviation and why is it not equal to the number of observations in the sample? (1+2+2)

(b) Consider the following data and answer the questions that follow

Class Interval	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-90
Relative Frequency	0.177	0.166	0.175	0.136	0.194	0.078	0.044	0.030

i. Identify the class interval in which the sample median would lie.

ii. Calculate the density for each class interval.

iii. What proportion of observations are between 25 and 45? (1+2+2)

Q1. (ए) 5 प्रतिक्रिया समय के नमूने में माध्य से पहले चार विचलन 0.3, 0.9, 1.0 और 1.3 हैं। निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

i पांचवें अवलोकन के लिए नमूना माध्य से विचलन क्या है?

ii नमूना मानक विचलन की गणना कीजिए । यदि प्रत्येक अवलोकन को 2 से गुणा किया जाए तो नया विचरण क्या है?

iii नमूना मानक विचलन के लिए स्वतंत्रता की डिग्री क्या है और यह नमूने में टिप्पणियों की संख्या के बराबर क्यों नहीं है? (1+2+2)

(बी) निम्नलिखित आंकड़ों पर विचार कीजिए और आने वाले प्रश्नों के उत्तर दीजिये

कक्षा अंतराल	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-90
आवृत्ति	0.177	0.166	0.175	0.136	0.194	0.078	0.044	0.030

i उस वर्ग अंतराल की पहचान कीजिए जिसमें नमूना माध्यिका स्थित होगी।

ii प्रत्येक वर्ग अंतराल के लिए घनत्व की गणना कीजिए ।

iii 25 और 45 के बीच प्रेक्षणों का अनुपात क्या है? (1+2+2)

Q2. (a) The students A_1, A_2 and A_3 go to college on any given day with probability $P(A_i)$, where i = 1,2 and 3. Suppose that the event of A_1 going to college is independent of A_2 going to college on any given day, $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.04$, $P(A_3|A_1 \cap A_2) = 0.25$, and $P(A_2) = 4P(A_1)$.

i. If the probability of all three students not coming to college on any given day is 0.06, what is the probability that at least one of them will come to college on that day?

ii. Evaluate $P(A_1 \cup A_2)$ and interpret it.

iii. If A_2 has come to college on any given day, what is the probability that A_1 and A_3 will also come to college on that day? (1+2+2)

(b) A bookstore purchases three copies of a book at Rs. 6.00 each and sells each at Rs. 12.00 each. Unsold copies are returned for Rs. 2.00. The PMF of X is given as follows

X	0	1	2	3
p (x)	0.1	0.2	0.2	0.5

Find the

i PMF of the net revenue function Y.

ii Expected value and variance of X

iii Expected value and variance of the net revenue Y.

iv Find $P(Y \geq 8)$ (10)

Q2. (ए) छात्र A_1, A_2 और A_3 किसी भी दिन प्रायिकता $P(A_i)$ के साथ कॉलेज जाते हैं, जहां i = 1,2 और 3 है । मान लीजिए कि A_1 के कॉलेज जाने की घटना A_2 के कॉलेज जाने से स्वतंत्र है किसी भी दिन, $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.04$, $P(A_3|A_1 \cap A_2) = 0.25$, और $P(A_2) = 4P(A_1)$.

i यदि किसी भी दिन तीनों छात्रों के कॉलेज न आने की प्रायिकता 0.06 है, तो क्या प्रायिकता है कि उनमें से कम से कम एक उस दिन कॉलेज आएगा?

ii $P(A_1 \cup A_2)$ का मूल्यांकन कीजिए और इसकी व्याख्या कीजिए।

iii यदि A_2 किसी भी दिन कॉलेज आया है, तो क्या संभावना है कि A_1 और A_3 भी उस दिन कॉलेज आएंगे? (1+2+2)

(बी) एक किताब की दुकान एक किताब की तीन प्रतियां 6.00 रुपये में खरीदती है और प्रत्येक को रु. 12.00 पर बेचता है।. बिना बिकी प्रतियां रुपये 2.00 में वापस कर दी जाती हैं।. एक्स का पीएमएफ इस प्रकार दिया गया है

X	0	1	2	3
p (x)	0.1	0.2	0.2	0.5

खोजिये

i शुद्ध राजस्व फ़ंक्शन वाई का पीएमएफ ।

ii एक्स का अपेक्षित मूल्य और विचरण ।

iii शुद्ध राजस्व Y का अपेक्षित मूल्य और भिन्नता ।

iv $P(Y \geq 8)$ खोजिये । (10)

Q3 (a) One per cent of all individuals in a certain population are carriers of a particular disease. A diagnostic test for this disease has a 90 per cent detection rate for carriers and a 5% detection rate for noncarriers. Suppose the test is applied independently to two different blood samples from the same randomly selected individual.

i. Draw the tree diagram for the question.

ii. What is the probability that both tests yield the same result?

iii. If both tests are positive, what is the probability that the selected individual is a carrier?

(1+2+2)

Q3. (b) Let X be a random variable with cdf

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{(x-2)}{2}, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x \geq 4 \end{cases}$$

i Find the pdf of X.

ii Find $P(2/3 < X < 3)$.

iii Find $P(X > 3.5)$.

iv Find the 60th percentile.

v Find $P(X = 3)$. (2*5=10)

Q3 (ए) एक निश्चित आबादी में सभी व्यक्तियों में से एक प्रतिशत किसी विशेष बीमारी के वाहक हैं। इस बीमारी के निदान परीक्षण में वाहकों के लिए पता लगाने की दर 90 प्रतिशत और गैर वाहकों के लिए पता लगाने की दर 5% है। मान लीजिए कि परीक्षण एक ही यादृच्छिक रूप से चयनित व्यक्ति के दो अलग-अलग रक्त नमूनों पर स्वतंत्र रूप से लागू किया जाता है।

i प्रश्न के लिए वृक्ष आरेख बनाएं।

ii इसकी क्या प्रायिकता है कि दोनों परीक्षणों का परिणाम समान हो?

iii यदि दोनों परीक्षण सकारात्मक हैं, तो समस्या क्या है? (1+2+2)

Q3. (बी) मान लीजिए कि एक्स सीडीएफ के साथ एक यादृच्छिक चर है

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{(x-2)}{2}, & 2 \le x \le 4 \\ 1, & x \ge 4 \end{cases}$$

i एक्स की पीडीएफ ढूंढें।

ii P(2 / 3 < X < 3) ज्ञात कीजिए।

iii P(X > 3.5) खोजिये ।

iv 60वाँ शतमक ज्ञात कीजिए।

v P(X = 3) ज्ञात कीजिए। (2•5=10)

Q4. (a) Suppose that Delhi witnesses only two types of days, rainy or sunny. The probability that a rainy day is followed by a rainy day is 0.8 and the probability that a sunny day is followed by a rainy day is 0.6. Find the probability that a rainy day is followed by:

i. A rainy day, a sunny day, and another rainy day;

ii. Two sunny days and then a rainy day;

iii. No sunny day for three consecutive days;

iv. Rain two days later (1+1+1+2)

(b) i) The time T, in days, required for the completion of a contracted project is a random variable with PDF

$$f_T(t) = 0.1e^{-0.1t} \text{ for } t > 0 \text{ and } 0 \text{ otherwise}$$

Suppose the contracted project must be completed in 15 days. If T <15 there is a cost of Rs. 5(15−T) and if T > 15 there is a cost of Rs.10(T − 15). Find the expected value of the cost.

ii) Consider the experiment where product items are being inspected for the presence of a particular defect until the first defective product item is found. Let X denote the total number of items inspected. Suppose a product item is defective with probability p, $p>0$, independently of other product items. Find $E(X)$ in terms of p when pmf is given as $p(x) = (1-p)^{x-1}p$. (5+5)

Q4. (ए) मान लीजिए कि दिल्ली में केवल दो प्रकार के दिन होते हैं, बरसात या धूप। एक बरसाती दिन के बाद एक बरसाती दिन आने की प्रायिकता 0.8 है और एक धूप वाले दिन के बाद एक बरसाती दिन आने की प्रायिकता 0.6 है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि इसके बाद बरसात का दिन आएगा:

i एक बरसात का दिन, एक धूप वाला दिन, और एक और बरसात का दिन;

ii दो धूप वाले दिन और फिर एक बरसात वाला दिन;

iii लगातार तीन दिनों तक धूप नहीं;

iv दो दिन बाद बारिश । (1+1+1+2)

(बी) i) एक अनुबंधित परियोजना को पूरा करने के लिए आवश्यक समय टी, दिनों में, पीडीएफ के साथ एक यादृच्छिक चर है

$$f_T(t) = 0.1e^{-0.1t} \text{ for } t > 0 \text{ and } 0 \text{ अन्यथा}$$

मान लीजिए कि अनुबंधित परियोजना 15 दिनों में पूरी होनी चाहिए। यदि T<15 तब रुपये की लागत 5(15−T) है। और यदि T>15 है तो 10(T − 15) रुपये की लागत है। लागत का अपेक्षित मूल्य ज्ञात कीजिए।

ii) उस प्रयोग पर विचार कीजिए जहां उत्पाद वस्तुओं का किसी विशेष दोष की उपस्थिति के लिए निरीक्षण किया जा रहा है जब तक कि पहला दोषपूर्ण उत्पाद आइटम नहीं मिल जाता। मान लीजिए कि X निरीक्षण की गई वस्तुओं की कुल संख्या को दर्शाता है। मान लीजिए कि एक उत्पाद वस्तु अन्य उत्पाद वस्तुओं से स्वतंत्र रूप से प्रायिकता p, p>0 के साथ दोषपूर्ण है। जब pmf को $p(x) = (1-p)^{x-1}$ p के रूप में दिया जाता है, तो p के संदर्भ में E(X) खोजिये । (5+5)

PART B
भाग बी

Attempt any two questions from 5, 6 and 7

5, 6 और 7 में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए

Q5. (a) Suppose the useful lifetime, in years, of a personal computer (PC) is exponentially distributed with parameter $\lambda = 0.25$. A student entering a four-year undergraduate program inherits a two-year-old PC from his sister who just graduated. Find the probability the useful life time of the PC the student inherited will last at least until the student graduates. (5)

(b) In a shipment of 10,000 of a certain type of electronic component, 300 are defective. Suppose that 50 components are selected at random for inspection, and let X denote the number of defective components found.

i Find $P(X \leq 3)$. Which distribution would you use?

ii Find E(X) and V(X).

iii Find an approximation to the probability $P(X \leq 3)$, and compare it with the exact probability found in part (i). Which distribution would you use to find approximate probability? Give reasons for your answer. (3+3+4)

(c) A candy company distributes boxes of chocolates with a mixture of creams, toffees, and cordials. Suppose that the weight of each box is 1 kilogram, but the individual weights of the creams, toffees, and cordials vary from box to box. For a randomly selected box, let X and Y represent the weights of the creams and the toffees, respectively, and suppose that the joint density function of these variables is

$$f(X,Y) = \frac{2}{5}(2x + 3y), for\ 0 \leq x \leq 1;\ 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x + y \leq 1$$

$$= 0, \text{otherwise}$$

i Find the probability that in a given box cordials account for more than 1/2 of the weight. What is the probability that the weight of the toffees in a box is less than 1/8 of a kilogram if it is known that creams constitute 3/4 of the weight?

ii Are X and Y independent? Explain using appropriate statistical measures. (5*2=10)

Q5. (ए) मान लीजिए कि एक पर्सनल कंप्यूटर (पीसी) का उपयोगी जीवनकाल, वर्षों में, पैरामीटर $\lambda = 0.25$ के साथ तेजी से वितरित किया जाता है। चार-वर्षीय स्नातक कार्यक्रम में प्रवेश करने वाले एक छात्र को अपनी बहन से दो-वर्षीय पीसी विरासत में मिलती है जिसने अभी-अभी स्नातक किया है। इस संभावना का पता लगाएं कि छात्र को विरासत में मिला पीसी का उपयोगी जीवन काल कम से कम छात्र के स्नातक होने तक चलेगा। (5)

(बी) एक निश्चित प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक घटक के 10,000 के शिपमेंट में, 300 दोषपूर्ण हैं। मान लीजिए कि 50 घटकों को निरीक्षण के लिए यादृच्छिक रूप से चुना गया है, और X पाए गए दोषपूर्ण घटकों की संख्या को दर्शाता है।

i P (X ≤ 3) ढूँढता हूँ। आप किस वितरण का उपयोग करेंगे?

ii E(X) और V(X) खोजिये ।

iii संभाव्यता P(X ≤ 3) का एक अनुमान लगाएं, और इसकी तुलना भाग (i) में पाई गई सटीक संभाव्यता से कीजिए । अनुमानित संभाव्यता ज्ञात करने के लिए आप किस वितरण का उपयोग करेंगे? अपने उत्तर के कारण बताएं । (3+3+4)

(सी) एक कैंडी कंपनी क्रीम, टॉफी और कॉर्डियल्स के मिश्रण के साथ चॉकलेट के बक्से वितरित करती है। मान लीजिए कि प्रत्येक डिब्बे का वजन 1 किलोग्राम है, लेकिन क्रीम, टॉफी और कॉर्डियल्स का अलग-अलग वजन अलग-अलग डिब्बे में अलग-अलग होता है। यादृच्छिक रूप से चयनित बॉक्स के लिए, मान लीजिए कि X और Y क्रमशः क्रीम और टॉफी के वजन का प्रतिनिधित्व करते हैं, और मान लें कि इन चरों का संयुक्त घनत्व कार्य है

$$f(X,Y) = \frac{2}{5}(2x + 3y), for\ 0 \le x \le 1;\ 0 \le y \le 1, 0 \le x + y \le 1$$

$$= 0, \text{ अन्यथा}$$

i प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि किसी दिए गए बॉक्स में कॉर्डियल्स का वजन 1/2 से अधिक है। इसकी क्या प्रायिकता है कि एक डिब्बे में टॉफियों का वजन एक किलोग्राम के 1/8 भाग से कम है, यदि यह ज्ञात हो कि वजन का 3/4 भाग क्रीम का है?

ii क्या X और Y स्वतंत्र हैं? उचित सांख्यिकीय उपायों का उपयोग करके समझाएँ। (5*2=10)

Q6 (a) An examination is frequently regarded as being good (in the sense of determining a valid grade spread for those taking it) if the test scores of those taking the examination can be approximated by a normal density function. The instructor often uses the test scores to estimate the normal parameters μ and σ and then assigns the letter grade A to those whose test score is greater than $\mu + \sigma$. B to those whose score is between μ and $\mu + \sigma$, C to those whose score is between $\mu - \sigma$ and μ, D to those whose score is between $\mu - 2\sigma$ and $\mu - \sigma$, and F to those getting a score below $\mu - 2\sigma$. Determine the % of students who receive grade A, B, C and D. (5)

(b) A typesetting agency used by a scientific journal employs two typesetters. Let X_1 and X_2 denote the number of errors committed by typesetter 1 and 2, respectively, when asked to typeset an article. Suppose that X_1 and X_2 are Poisson random variables with expected values 2.6 and 3.8, respectively.

i What is the variance of X_1 and of X_2?

ii Suppose that typesetter 1 handles 60% of the articles. Find the probability that the next article will have no errors.

iii If an article has no typesetting errors, what is the probability it was typeset by the second typesetter? (2+3+5)

Q6. (c) A coin is tossed twice. Let A denote the number of heads on the first toss and B the total number of heads on the 2 tosses. If the coin is unbalanced and a head has a 30% chance of occurring,

i Find the joint probability distribution of A and B.

ii Check whether A and B are dependent, using appropriate statistical measures. (2*5=10)

Q6 (ए) एक परीक्षा को अक्सर अच्छा माना जाता है (इसे लेने वालों के लिए एक वैध ग्रेड प्रसार निर्धारित करने के अर्थ में) यदि परीक्षा देने वालों के परीक्षण स्कोर को सामान्य घनत्व फ़ंक्शन द्वारा अनुमानित किया जा सकता है। प्रशिक्षक अक्सर सामान्य मापदंडों μ और σ का अनुमान लगाने के लिए परीक्षण स्कोर का उपयोग करता है और फिर उन लोगों को ग्रेड ए अक्षर प्रदान करता है जिनका परीक्षण स्कोर $\mu+\sigma$ से अधिक है, बी उन लोगों को जिनका स्कोर μ और $\mu+\sigma$ के बीच है, सी उन लोगों को देता है जिनका स्कोर होता है $\mu - \sigma$ और μ के बीच, D उन लोगों के लिए जिनका स्कोर $\mu - 2\sigma$ और $\mu - \sigma$ के बीच है, और F उन लोगों के लिए जिनका स्कोर $\mu - 2\sigma$ से नीचे है। ग्रेड ए, बी, सी और डी प्राप्त करने वाले छात्रों का प्रतिशत निर्धारित कीजिए । (5)

(बी) एक वैज्ञानिक जर्नल द्वारा उपयोग की जाने वाली टाइपसेटिंग एजेंसी दो टाइपसेटर्स को नियुक्त करती है। मान लीजिए X_1 और X_2 किसी लेख को टाइप करने के लिए कहे जाने पर क्रमशः टाइपसेटर 1 और 2 द्वारा की गई त्रुटियों की संख्या को दर्शाते हैं। मान लीजिए कि X_1 और X_2 क्रमशः अपेक्षित मान 2.6 और 3.8 के साथ पॉइसन यादृच्छिक चर हैं।

i X_1 और X_2 का प्रसरण क्या है?

ii मान लीजिए कि टाइपसेटर 1 60% लेखों को संभालता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि अगले लेख में कोई त्रुटि नहीं होगी।

iii यदि किसी लेख में कोई टाइपसेटिंग त्रुटियाँ नहीं हैं, तो इसकी क्या संभावना है कि इसे दूसरे टाइपसेटर द्वारा टाइप किया गया था? (2+3+5)

(सी) एक सिक्का दो बार उछाला जाता है। मान लीजिए कि A पहली उछाल में आए सिरों की संख्या दर्शाता है और B दो उछालों पर आए सिरों की कुल संख्या दर्शाता है। यदि सिक्का असंतुलित है और हेड आने की संभावना 30% है,

i A और B का संयुक्त संभाव्यता वितरण ज्ञात कीजिए।

ii उचित सांख्यिकीय उपायों का उपयोग करके जांचें कि क्या ए और बी आश्रित हैं। (2*5=10)

Q7 (a) An engineer at a construction firm has a subcontract for the electrical work in the construction of a new office building. From past experience with this electrical subcontractor, the engineer knows that each light switch that is installed will be faulty with probability $p = 0.002$ independent of the other switches installed. The building will have $n = 1500$ light switches in it. Let X be the number of faulty light switches in the building. Find approximate probability $P(4 \leq X \leq 8)$. Which distribution do you use and why? (5)

(b) The yield strength (ksi) for a particular type of steel is normally distributed with $\mu = 43$ and $\sigma = 4.5$.

i What is the 25th percentile of the distribution of this steel strength?

ii What strength value separates the strongest 10% from the others?

iii What is the value of c such that the interval $(43 - c, 43 + c)$ includes 99% of all strength values?

iv What is the probability that at most three of 15 independently selected steels have strength less than 43? (2+2+3+3)

(c) Let X and Y be independent standard normal random variables. Consider the following linear transformations of X and Y:

$U = aX + b$ and $V = cY + d$ $\quad a,b,c,d \in R$

i Find the correlation coefficient between U and V. Justify your answer using appropriate proof(s).

ii Consider a random variable $W = 0.6X + 0.8Y$. Determine corr (X,W) and corr (Y,W). Compare both with corr(X,Y). (5*2=10)

Q7 (ए) एक निर्माण फर्म के एक इंजीनियर के पास एक नए कार्यालय भवन के निर्माण में विद्युत कार्य के लिए एक उपठेका है। इस विद्युत उपठेकेदार के साथ पिछले अनुभव से, इंजीनियर जानता है कि स्थापित किया गया प्रत्येक लाइट स्विच अन्य स्थापित स्विचों से स्वतंत्र प्रायिकता $p = 0.002$ के साथ दोषपूर्ण होगा। इमारत में $n=1500$ लाइट स्विच होंगे। माना भवन में दोषपूर्ण लाइट स्विचों की संख्या X है। अनुमानित प्रायिकता $P(4 \leq X \leq 8)$ ज्ञात कीजिए। आप किस वितरण का उपयोग करेंगे और क्यों? (5)

(बी) एक विशेष प्रकार के स्टील के लिए उपज शक्ति (केएसआई) सामान्यतः $\mu = 43$ और $\sigma = 4.5$ के साथ वितरित की जाती है।

i इस इस्पात शक्ति के वितरण का 25वाँ प्रतिशतक क्या है?

ii कौन सा शक्ति मान सबसे मजबूत 10% को दूसरों से अलग करता है?

iii c का मान क्या है ताकि अंतराल (43 − c, 43+c) में सभी शक्ति मानों का 99% शामिल हो?

iv इसकी क्या प्रायिकता है कि स्वतंत्र रूप से चयनित 15 में से अधिकतम तीन स्टीलों की ताकत 43 से कम है? (2+2+3+3)

(सी) मान लीजिए कि एक्स और वाई स्वतंत्र मानक सामान्य यादृच्छिक चर हैं। X और Y के निम्नलिखित रैखिक परिवर्तनों पर विचार कीजिए:

$U = aX + b$ and $V = cY + d$ $\quad a,b,c,d \in R$

i U और V के बीच सहसंबंध गुणांक ज्ञात कीजिए। उचित प्रमाण का उपयोग करके अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

ii एक यादृच्छिक चर $W = 0.6X + 0.8Y$ पर विचार कीजिए । corr (X,W) और corr (Y,W) का ज्ञात कीजिये । दोनों की तुलना corr(X,Y) से कीजिये । (5*2=10)

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities

a. $n = 5$

$$B(x; n, p) = \sum_{y=0}^{x} b(y; n, p)$$

		p													
		0.01	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.99
x	0	.951	.774	.590	.328	.237	.168	.078	.031	.010	.002	.001	.000	.000	.000	.000
	1	.999	.977	.919	.737	.633	.528	.337	.188	.087	.031	.016	.007	.000	.000	.000
	2	1.000	.999	.991	.942	.896	.837	.683	.500	.317	.163	.104	.058	.009	.001	.000
	3	1.000	1.000	1.000	.993	.984	.969	.913	.812	.663	.472	.367	.263	.081	.023	.001
	4	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.998	.990	.969	.922	.832	.763	.672	.410	.226	.049

b. $n = 10$

		p													
		0.01	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.99
x	0	.904	.599	.349	.107	.056	.028	.006	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	1	.996	.914	.736	.376	.244	.149	.046	.011	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	2	1.000	.988	.930	.678	.526	.383	.167	.055	.012	.002	.000	.000	.000	.000	.000
	3	1.000	.999	.987	.879	.776	.650	.382	.172	.055	.011	.004	.001	.000	.000	.000
	4	1.000	1.000	.998	.967	.922	.850	.633	.377	.166	.047	.020	.006	.000	.000	.000
	5	1.000	1.000	1.000	.994	.980	.953	.834	.623	.367	.150	.078	.033	.002	.000	.000
	6	1.000	1.000	1.000	.999	.996	.989	.945	.828	.618	.350	.224	.121	.013	.001	.000
	7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.988	.945	.833	.617	.474	.322	.070	.012	.000
	8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.989	.954	.851	.756	.624	.264	.086	.004
	9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.994	.972	.944	.893	.651	.401	.096

c. $n = 15$

		p													
		0.01	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.99
x	0	.860	.463	.206	.035	.013	.005	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	1	.990	.829	.549	.167	.080	.035	.005	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	2	1.000	.964	.816	.398	.236	.127	.027	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	3	1.000	.995	.944	.648	.461	.297	.091	.018	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	4	1.000	.999	.987	.836	.686	.515	.217	.059	.009	.001	.000	.000	.000	.000	.000
	5	1.000	1.000	.998	.939	.852	.722	.403	.151	.034	.004	.001	.000	.000	.000	.000
	6	1.000	1.000	1.000	.982	.943	.869	.610	.304	.095	.015	.004	.001	.000	.000	.000
	7	1.000	1.000	1.000	.996	.983	.950	.787	.500	.213	.050	.017	.004	.000	.000	.000
	8	1.000	1.000	1.000	.999	.996	.985	.905	.696	.390	.131	.057	.018	.000	.000	.000
	9	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.996	.966	.849	.597	.278	.148	.061	.002	.000	.000
	10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.991	.941	.783	.485	.314	.164	.013	.001	.000
	11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.982	.909	.703	.539	.352	.056	.005	.000
	12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.996	.973	.873	.764	.602	.184	.036	.000
	13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.995	.965	.920	.833	.451	.171	.010
	14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.995	.987	.965	.794	.537	.140

(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.

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities *(cont.)*

$$B(x; n, p) = \sum_{y=0}^{x} b(y; n, p)$$

d. $n = 20$

	p														
x	0.01	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.99
0	.818	.358	.122	.012	.003	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1	.983	.736	.392	.069	.024	.008	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
2	.999	.925	.677	.206	.091	.035	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
3	1.000	.984	.867	.411	.225	.107	.016	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
4	1.000	.997	.957	.630	.415	.238	.051	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
5	1.000	1.000	.989	.804	.617	.416	.126	.021	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000
6	1.000	1.000	.998	.913	.786	.608	.250	.058	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000
7	1.000	1.000	1.000	.968	.898	.772	.416	.132	.021	.001	.000	.000	.000	.000	.000
8	1.000	1.000	1.000	.990	.959	.887	.596	.252	.057	.005	.001	.000	.000	.000	.000
9	1.000	1.000	1.000	.997	.986	.952	.755	.412	.128	.017	.004	.001	.000	.000	.000
10	1.000	1.000	1.000	.999	.996	.983	.872	.588	.245	.048	.014	.003	.000	.000	.000
11	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.995	.943	.748	.404	.113	.041	.010	.000	.000	.000
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.979	.868	.584	.228	.102	.032	.000	.000	.000
13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.994	.942	.750	.392	.214	.087	.002	.000	.000
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.979	.874	.584	.383	.196	.011	.000	.000
15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.994	.949	.762	.585	.370	.043	.003	.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.984	.893	.775	.589	.133	.016	.000
17	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.996	.965	.909	.794	.323	.075	.001
18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.992	.976	.931	.608	.264	.017
19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.997	.988	.878	.642	.182

(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.

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities *(cont.)*

e. $n = 25$

$$B(x; n, p) = \sum_{y=0}^{x} b(y; n, p)$$

		p														
		0.01	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.99
	0	.778	.277	.072	.004	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	1	.974	.642	.271	.027	.007	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	2	.998	.873	.537	.098	.032	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	3	1.000	.966	.764	.234	.096	.033	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	4	1.000	.993	.902	.421	.214	.090	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	5	1.000	.999	.967	.617	.378	.193	.029	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	6	1.000	1.000	.991	.780	.561	.341	.074	.007	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	7	1.000	1.000	.998	.891	.727	.512	.154	.022	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	8	1.000	1.000	1.000	.953	.851	.677	.274	.054	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	9	1.000	1.000	1.000	.983	.929	.811	.425	.115	.013	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	10	1.000	1.000	1.000	.994	.970	.902	.586	.212	.034	.002	.000	.000	.000	.000	.000
	11	1.000	1.000	1.000	.998	.980	.956	.732	.345	.078	.006	.001	.000	.000	.000	.000
x	12	1.000	1.000	1.000	1.000	.997	.983	.846	.500	.154	.017	.003	.000	.000	.000	.000
	13	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.994	.922	.655	.268	.044	.020	.002	.000	.000	.000
	14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.966	.788	.414	.098	.030	.006	.000	.000	.000
	15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.987	.885	.575	.189	.071	.017	.000	.000	.000
	16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.996	.946	.726	.323	.149	.047	.000	.000	.000
	17	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.978	.846	.488	.273	.109	.002	.000	.000
	18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.993	.926	.659	.439	.220	.009	.000	.000
	19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.971	.807	.622	.383	.033	.001	.000
	20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.991	.910	.786	.579	.098	.007	.000
	21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.967	.904	.766	.236	.034	.000
	22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.991	.968	.902	.463	.127	.002
	23	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.998	.993	.973	.729	.358	.026
	24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.999	.996	.928	.723	.222

Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities

$$F(x; \mu) = \sum_{y=0}^{x} \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}$$

		μ									
		.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
	0	.905	.819	.741	.670	.607	.549	.497	.449	.407	.368
	1	.995	.982	.963	.938	.910	.878	.844	.809	.772	.736
	2	1.000	.999	.996	.992	.986	.977	.966	.953	.937	.920
x	3		1.000	1.000	.999	.998	.997	.994	.991	.987	.981
	4				1.000	1.000	1.000	.999	.999	.998	.996
	5							1.000	1.000	1.000	.999
	6										1.000

(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.

Table A.2 Cumulative Poisson Probabilities *(cont.)*

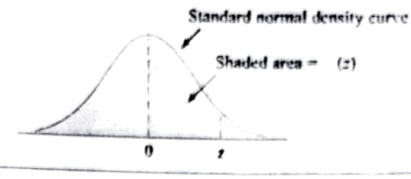
$$F(x;\mu) = \sum_{y=0}^{x} \frac{e^{-\mu}\mu^{y}}{y!}$$

	μ										
	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	15.0	20.0
0	.135	.050	.018	.007	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.000
1	.406	.199	.092	.040	.017	.007	.003	.001	.000	.000	.000
2	.677	.423	.238	.125	.062	.030	.014	.006	.003	.000	.000
3	.857	.647	.433	.265	.151	.082	.042	.021	.010	.000	.000
4	.947	.815	.629	.440	.285	.173	.100	.055	.029	.001	.000
5	.983	.916	.785	.616	.446	.301	.191	.116	.067	.003	.000
6	.995	.966	.889	.762	.606	.450	.313	.207	.130	.008	.000
7	.999	.988	.949	.867	.744	.599	.453	.324	.220	.018	.001
8	1.000	.996	.979	.932	.847	.729	.593	.456	.333	.037	.002
9		.999	.992	.968	.916	.830	.717	.587	.458	.070	.005
10		1.000	.997	.986	.957	.901	.816	.706	.583	.118	.011
11			.999	.995	.980	.947	.888	.803	.697	.185	.021
12			1.000	.998	.991	.973	.936	.876	.792	.268	.039
13				.999	.996	.987	.966	.926	.864	.363	.066
14				1.000	.999	.994	.983	.959	.917	.466	.105
15					.999	.998	.992	.978	.951	.568	.157
16					1.000	.999	.996	.989	.973	.664	.221
17						1.000	.998	.995	.986	.749	.297
18							.999	.998	.993	.819	.381
19							1.000	.999	.997	.875	.470
20								1.000	.998	.917	.559
21									.999	.947	.644
22									1.000	.967	.721
23										.981	.787
24										.989	.843
25										.994	.888
26										.997	.922
27										.998	.948
28										.999	.966
29										1.000	.978
30											.987
31											.992
32											.995
33											.997
34											.999
35											.999
36											1.000

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.

Table A.3 Standard Normal Curve Areas

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



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.

Table A.3 Standard Normal Curve Areas (cont.) $\Phi(z) = P(Z \le z)$

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.

(5000)