

This question paper contains 13 printed pages.

Your Roll No.

Sl. No. of Ques. Paper : 5962

F-5

Unique Paper Code : 227102

Name of Paper : Statistical Methods in Economics

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

Semester : I

Duration : 3 hours

Maximum Marks : 75

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

(इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिये गये निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिये।)

NOTE:— Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

टिप्पणी:— इस प्रश्नपत्र का उत्तर अंग्रेज़ी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Use of simple calculator is permitted. Attempt all Sections.

Choice is available within each Section.

साधारण कैलकुलेटर का इस्तेमाल किया जा सकता है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

प्रत्येक भाग में विकल्प दिये गये हैं।

Section A

भाग क

Attempt any one from questions 1 and 2.

प्रश्न 1 या 2 में से किसी एक का उत्तर दीजिए।

1. A sample was collected of the daily earnings of a food vendor on a street outside a college for 30 working days. The distribution of earnings is as follows:

Earning Range (Rs.):	100-200	200-250	250-300	300-400	400-600
No. of days:	4	6	5	7	8

- (i) Draw a histogram to depict the data and describe its shape.
(ii) Mark on the histogram where you expect the mode and the median to lie.
(ii) If the municipal authorities were to charge Rs. 50 per day from the food vendor, what would be the impact on the mean and standard deviation of the vendor's earnings? (4,2,4)

एक कॉलेज के बाहर सड़क पर एक भोजन विक्रेता की दैनिक आय से सम्बंधित 30 दिनों के काम का एक नमूना एकत्र किया गया। आय का वितरण निम्नलिखित है:

आय अन्तराल (रुपये):	100-200	200-250	250-300	300-400	400-600
दिनों की संख्या:	4	6	5	7	8

- (i) आंकड़ों की निरूपित करने वाला आयतचित्र बनाओ एवं इसकी आकृति की व्याख्या कीजिए।
(ii) जहाँ बहुलक एवं माधिका है उसे आयतचित्र पर रेखांकित कीजिए।
(iii) यदि नगर निगम अधिकारी भोजन विक्रेता से 50 रुपये प्रतिदिन लेते हैं तो भोजन विक्रेता की आय के माध्य एवं विचलन पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(4,2,4)

2. The wheat yield (X in quintals per acre) for a farm in Punjab for a sample of 8 years was 50, 56, 47, 27, 52, 43, 46 and 55.
- (i) Compute the sample mean, the 10% trimmed mean and the sample standard deviation for the wheat yield.
- (ii) Is the sample mean the better measure of location for the given data? Why or why not?
- (iii) A new hybrid seed promises a yield (Y) given by $y_i = 1.2x_i - 8$. What is the expected mean, 10% trimmed mean and standard deviation of yield for this hybrid seed? (5,2,3)

पंजाब में एक फार्म की गेहूँ उत्पादकता (X क्विन्टल प्रति एकड़ में) के 8 साल का नमूना है: 50, 56, 47, 27, 52, 43, 46 तथा 55.

- (i) गेहूँ उत्पादकता की साधारण माध्य, 10 प्रतिशत ट्रिम्ड माध्य एवं मानक विचलन की गणना कीजिए।
- (ii) क्या साधारण माध्य दिये हुये आंकड़ों के लिए एक अच्छा माप है? क्यों और क्यों नहीं।
- (iii) एक नये संकर बीज द्वारा उत्पादकता Y का वायदा किया गया है, जहाँ $y_i = 1.2x_i - 8$ इस संकर बीज की उत्पादकता का अनुमानित माध्य, 10 प्रतिशत ट्रिम्ड माध्य एवं मानक विचलन क्या होगा? (5,2,3)

Section B

भाग ख

Attempt any two from questions 3, 4 and 5.

प्रश्न 3, 4 एवं 5 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए।

3. (a) A coin is tossed. If it comes heads, the coin is tossed one more time. Otherwise, the coin is tossed two more times. All the outcomes are recorded.
- (i) Write down the sample space.
- (ii) What is the probability of heads appearing twice?
- (iii) Are the events "heads appearing once" and "heads appearing twice" independent?
- (b) Prove the following for two events A and B with positive probabilities:
- (i) If $P(A) = 1/3$ and $P(\text{not } B) = 1/4$ then A and B are not mutually exclusive.
- (ii) If $P(A|B) > P(A)$ then $P(B|A) > P(B)$. (6,4)

(अ) एक सिक्के को उछाला जाता है। यदि सिर आता है तो उसे एक बार और उछाला जाता है, अन्यथा सिक्के को दो बार और उछाला जाता है। सभी परिणाम दर्ज किये जाते हैं।

- (i) नमूना अंतरिक्ष लिखें।
- (ii) दो बार सिर आने की सम्भावना क्या है?
- (iii) क्या घटनाएँ 'एक बार सिर आना' तथा 'दो बार सिर आना' स्वतन्त्र हैं?

(ब) सकारात्मक सम्भावनाओं वाली दो घटनाओं A एवं B में निम्नलिखित को सिद्ध करें:

(i) यदि $P(A) = 1/3$ एवं $P(\text{not } B) = 1/4$ है तो A एवं B परस्पर अनन्य नहीं है।

(ii) यदि $P(A|B) > P(A)$ तो $P(B|A) > P(B)$ । (6,4)

4. (a) Prove the following:

(i) If A and B are independent events then the events *not* A and *not* B are independent.

(ii) If $P(\text{not } A) = \alpha$ and $P(\text{not } B) = \beta$ then $P(A \cap B) \geq 1 - \alpha - \beta$.

(b) Suppose it is known that the proportion of people in a town suffering from tuberculosis is 0.001. A test for the disease has the following properties: If a person suffers from the disease, the test correctly identifies it with a probability of 0.99; if a person does not suffer from the disease the test wrongly identifies it with a probability of 0.02. If a randomly selected person tests positive for the disease, what is the probability that the person actually suffers from the disease? (6,4)

(अ) निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए:

(i) यदि A एवं B स्वतन्त्र घटनायें हैं तो घटनायें Not A एवं Not B भी स्वतन्त्र होंगी।

(ii) यदि $P(\text{not } A) = \alpha$ एवं $P(\text{not } B) = \beta$ तो $P(A \cap B) \geq 1 - \alpha - \beta$.

(ब) मान लीजिए कि एक शहर में तपेदिक से पीड़ित लोगों का अनुपात 0.001 है। रोग का परीक्षण निम्नलिखित गुण रखता है। यदि कोई व्यक्ति रोग से ग्रस्त है तो परीक्षण सही होने की सम्भावना 0.99 है। यदि कोई व्यक्ति बीमारी से ग्रसित नहीं है तो परीक्षण उससे रोगी होना दिखाने की सम्भावना 0.02 है। यदि एक यादृच्छिक रूप से चुने गये व्यक्ति को रोग होने का परीक्षण सकारात्मक है तो इसकी क्या सम्भावना है कि व्यक्ति वास्तव में बीमारी से ग्रसित है? (6,4)

5. (a) A box contains 10 balls of which 4 are black. A number n is selected randomly from the numbers 1,2,3,4,5 and a sample of n balls is drawn. What is the probability that all the balls drawn are black?

(b) If events A and B are independent with $P(A) = 1/3$ and $P(\text{not } B) = 1/4$, find $P(A \cup B)$.

(c) The probability that a child born to a couple is female is 0.5. What is the probability

(i) that the third child is a boy given that the first two are girls?

(ii) that the first three children are all boys?

(iii) that at least one of the first three children is a boy?

(अ) एक बॉक्स में 10 गेंदें हैं जिसमें 4 काले रंग की हैं। नम्बर 1,2,3,4,5 में से एक नम्बर n यादृच्छिक रूप से चुना जाता है तथा n गेंद के नमूने को निकाला जाता है। निकाली गयी सभी गेंद काली होने की क्या सम्भावना है?

(ब) यदि घटनायें A एवं B स्वतन्त्र हैं जिनकी प्रायिकता $P(A) = 1/3$ एवं $P(\text{not } B) = 1/4$ है तो $P(A \cup B)$ ज्ञात कीजिए।

(स) एक दम्पति के महिला बच्चा होने की सम्भावना 0.5 है। तो क्या सम्भावना है कि:

(i) पहले दो बच्चे लड़की होने पर तीसरा बच्चा लड़का होगा।

(ii) पहले तीनों बच्चे लड़के होंगे।

(iii) पहले तीन बच्चों में से कम से कम एक लड़का होगा।

(4,3,3)

Section C

भाग -ग

Attempt question 6 and any two from questions 7, 8 and 9.

प्रश्न 6 का उत्तर दीजिए एवं प्रश्न 7, 8 एवं 9 में से किन्ही दो के उत्तर दीजिए।

6. The probability density function of a continuous random variable X is

$$f(x) = \frac{6}{4}(1-x^2), \quad 0 \leq x \leq 1. \text{ Find } E(8X) \text{ and } Var(8X). \quad (2,3)$$

एक सतत यादृच्छिक चर X का प्रायिकत घनत्व फलन है $f(x) = \frac{6}{4}(1-x^2), \quad 0 \leq x \leq 1$

$E(8X)$ एवं $Var(8X)$ ज्ञात कीजिए। (2,3)

7. (a) An academic seminar is going to be organized in the coming semester. 5% of the students of college P will qualify for paper presentation in this seminar. Assuming the validity of this premise,

(i) Among 25 randomly selected students from college P, what is the probability that 3, 4 or 5 students will qualify for paper presentations?

(ii) What are the expected mean and standard deviation of the number of students from college P who would qualify for paper presentations from a random sample of 100 students taken from college P?

(b) Suppose X is a Poisson random variable. Derive its variance. (6,4)

(अ) एक शैक्षिक संगोष्ठी का आने वाले सत्र में आयोजन किया जा रहा है। कॉलेज P के 5 प्रतिशत छात्र इस संगोष्ठी में पेपर प्रस्तुति के लिये अर्हता प्राप्त करेंगे। इस आधार की वैधता मानते हुए।

(i) कॉलेज P से यादृच्छिक रूप से चुने गये 25 छात्रों में से 3, 4 या 5 छात्रों की पेपर प्रस्तुति की अर्हता की सम्भावना क्या होगी।

(ii) एक यादृच्छिक पेपर प्रस्तुति के लिये चुने गये 100 छात्रों के नमूने में से कॉलेज P के छात्रों का सम्भावित माध्य एवं मानक विचलन क्या होगा।

(ब) माना X एक पॉसॉन यादृच्छिक चर है तो इसका विचरण व्युत्पन्न कीजिए।

8. (a) Two fair six-sided dice are tossed. The absolute difference in the outcomes of these two tosses is called X . Derive the probability mass function for X .

(b) The probability that there is at least one error while uploading observations on Income by A is 0.2 and for B and C they are 0.25 and 0.4 respectively. If A, B, and C uploaded 90, 136 and 200 observations on income respectively. Find the expected number of correct observations in all.

(c) A library contains 44,000 books and the number of pages in a book are normally distributed. The mean and standard deviation of the number of pages in the books in the library are 178 and 42 respectively. What is the expected number of books with 100 to 200 pages? (4,2,4)

(अ) दो निष्पक्ष छः पक्षीय पाँसे फेंके जाते हैं। दो पाँसों के उछाने से प्राप्त परिणाम में निरपेक्ष अन्तर X है। X के लिये प्रायिकता सामूहिक फलन ज्ञात कीजिए।

(ब) A की आय के अवलोकनों का उदभारण करते समय कम से कम एक गलती होने की सम्भावना 0.2 है तथा B एवं C की क्रमशः 0.25 एवं 0.4 है। यदि A, B एवं C की आय के क्रमशः 90, 136 एवं 200 अवलोकनों का उदभारण होता है तो सही अवलोकनों की सम्भावित संख्या ज्ञात कीजिए।

(स) एक पुस्तकालय में 44,000 किताबें हैं एवं किताब में पृष्ठों की संख्या सामान्य रूप से वितरित है। पुस्तकालय में पुस्तकों के पृष्ठों की संख्या का माध्य एवं मानक विचलन क्रमशः 178 एवं 42 है। 100 से 200 पृष्ठों वाली पुस्तकों की सम्भावित संख्या क्या है? (4,2,4)

9. A car company offers different payment options for car purchasers. For a randomly selected purchaser, let X be the number of months between successive payments. The

$$\text{cumulative distribution function of } X \text{ is } f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.30, & 1 \leq x < 3 \\ 0.40, & 3 \leq x < 4 \\ 0.45, & 4 \leq x < 6 \\ 0.60, & 6 \leq x < 12 \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases}$$

(a) Compute $P(3 \leq X \leq 6)$ and $P(X \geq 4)$.

(b) What is the probability mass function of X ?

(c) Calculate $E(X)$. (4,4,2)

एक कार कम्पनी कार खरीदारों के लिये भुगतान के अलग-अलग विकल्प प्रदान करती है। एक यादृच्छिक रूप से चुने गये खरीदार के लिये दो भुगतान के बीच महीनों की संख्या को x बुलाते हैं।

X के लिये संचयी वितरण फलन निम्नलिखित है: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.30, & 1 \leq x < 3 \\ 0.40, & 3 \leq x < 4 \\ 0.45, & 4 \leq x < 6 \\ 0.60, & 6 \leq x < 12 \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases}$

- (अ) $P(3 \leq X \leq 6)$ एवं $P(X \geq 4)$ ज्ञात कीजिए।
 (ब) X के लिये प्रायिकता समारोह फलन क्या है?
 (स) $E(X)$ ज्ञात कीजिए।

(4,4,2)

Section D

भाग— घ

Attempt any two from questions 10, 11 and 12.

प्रश्न 10, 11 एवं 12 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए :

10. Given the discrete joint probability function $f(x, y) = \frac{x(1+3y^2)}{k}$, $x = 0, 1, 2$ $y = 0, 1$

- (i) For what value of k is $f(x, y)$ a valid probability function?
 (ii) Find $E(Y)$
 (iii) Find the variance of Y
 (iv) What is the conditional distribution of Y when $X = 0$?
 (v) Are X and Y independent random variables?

(2 x 5)

असतत संयुक्त प्रायिकता फलन है: $f(x, y) = \frac{x(1+3y^2)}{k}$, $x = 0, 1, 2$ $y = 0, 1$

- (i) k के किस मान के लिये फलन $f(x, y)$ एक वैध प्रायिकता फलन है?
 (ii) $E(Y)$ ज्ञात कीजिए।
 (iii) Y का विचरण ज्ञात कीजिए।
 (iv) जब $X = 0$ है तो Y का सप्रतिबन्ध फलन क्या है?
 (v) क्या X एवं Y स्वतन्त्र यादृच्छिक चर हैं?

(2 x 5)

11. Given the continuous joint probability function $f(x, y) = \frac{k(x+y)}{3}$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$,

compute the following:

- (i) For what value of k is $f(x, y)$ a valid probability function?
 (ii) Expected value of Y when $X = 0.5$
 (iii) $P(X < 0.6, Y < 0.8)$

(iv) Marginal distribution of X

(v) Covariance of X and Y

(2 x 5)

सतत संयुक्त प्रायिकता फलन है: $f(x, y) = \frac{k(x+y)}{3}$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$.

निम्नलिखित ज्ञात कीजिए:

(i) k के किस मान के लिये $f(x, y)$ एक वैध प्रायिकता फलन है?

(ii) जब $X = 5$ है तो Y का अनुमानित मूल्य।

(iii) $P(X < 0.6, Y < 0.8)$

(iv) X का सीमांत वितरण।

(v) X एवं Y का सहप्रसरण।

(2 x 5)

12. (a) If the covariance between random variables X and Y is 0.6, compute the coefficient of correlation between $5X$ and $10 - 3Y$.

(b) "A value of the coefficient of correlation close to zero is sufficient to conclude that there is no relationship between the two variables." Comment

(c) The equation for cost (C) of a firm is given by $C = 10W + 5X$ where W is the wage paid to workers and X is the quantity of goods produced. W and X are random variables with means 400 and 50 respectively, and variances 36 and 9 respectively and coefficient of correlation -0.4 . Compute the mean and variance of the firm's cost (C). (2,2,6)

(अ) यदि X एवं Y के मध्य सहप्रसरण 0.6 है तो $5X$ एवं $10 - 3Y$ के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात कीजिए।

(ब) "शून्य के करीब सहसम्बन्ध गुणांक का मान यह निष्कर्ष निकालने के लिये पर्याप्त है कि दो चरों के मध्य कोई सम्बन्ध नहीं है।" टिप्पणी कीजिए।

(स) $C = 10W + 5X$ एक फर्म का लागत फलन है, जहाँ W मजदूरी है तथा X उत्पादित माल की मात्रा है। W एवं X यादृच्छिक चर हैं जिनका माध्य क्रमशः 400 एवं 50 है तथा मानक विचलन क्रमशः 36 एवं 9 है तथा सहसम्बन्ध गुणांक -0.4 है। फर्म की लागत का माध्य एवं विचरण ज्ञात कीजिए। (2,2,6)

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities

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

a. $n = 5$

		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	.402	.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)

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)

d. $n = 20$

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

x	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	.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)

Table A.1 Cumulative Binomial Probabilities (cont.)

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

e. $n = 25$

		<i>p</i>														
		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
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

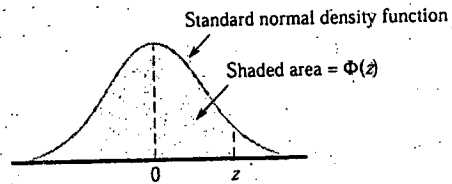
$$F(x, \lambda) = \sum_{y=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}$$

		λ									
		.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
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)

Table A.3 Standard Normal Curve Areas

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



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	.0006	.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)

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

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