This question paper contains **16+4** printed pages]

2019

Roll No. | | | | | | | | | | | |

S. No. of Question Paper : **2484**

(19)

DESHBANDHU COLLEGE LIBRARY JC Kalkaji, New Delhi-19

Unique Paper Code : **12271301**

Name of the Paper : **Intermediate Microeconomics-I**

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

Semester : **III**

Duration : **3 Hours** Maximum Marks : **75**

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

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

टिप्पणी :—इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी **या** हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Answer any *three* questions from Part-A, and any *two* questions from part-B.

कोई **तीन** प्रश्नों के उत्तर भाग-अ से और कोई **दो** प्रश्नों के उत्तर भाग-ब से दीजिए।

P.T.O.

PART-A/भाग-अ

1. (A) Manan consumes Muffins (x_1) and fancy clothes (x_2). His utility function is given by $U(x_1, x_2) = x_1 + 10x_2 - (1/2)x_2^2$. Each muffin costs $p_1 = 1$ and a piece of fancy clothing costs $p_2 = 2$.

(*i*) Assuming that his total income is given by $m = ₹ 10$, find his optimal choice of x_1 and x_2. Is it interior ?

(*ii*) Suppose next year Manan's salary doubles, resulting in his higher income $m = ₹ 20$. Find his new demanded quantities of muffins and fancy clothes. Is it interior ?

(B) You are given the following partial information about a consumer's purchases. She consumes only two goods. Over what range of 'X' (quantities of good 2 consumed in year 2) would you conclude :

	Year 1		Year 2	
	Quantity	Price	Quantity	Price
Good 1	100	100	120	100
Good 2	100	100	X	80

(*i*) that the consumer's behavior is inconsistent (i.e. contradicts WARP) ?

(*ii*) that the consumer's behavior is consistent and satisfies WARP ? 9+6

(A) मनन मफिन (x_1) एवं वस्त्र (x_2) का उपभोग करता है। उसका उपयोगिता फलन $U(x_1, x_2) = x_1 + 10x_2 - (1/2)x_2^2$ है। प्रत्येक मफिन का मूल्य $p_1 = 1$ एवं एक वस्त्र का मूल्य $p_2 = 2$ है।

(*i*) यदि उसकी कुल आय $m = 10$ रुपये है, उसके x_1 एवं x_2 के इष्टतम् चयन ज्ञात करें। क्या यह आंतरिक बिन्दु है ?

(*ii*) मान लें कि मनन का वेतन अगले वर्ष दोगुना हो जाता है अर्थात् $m = 20$ रुपये। उसकी मफिन एवं वस्त्र की माँग की मात्रा ज्ञात करें। क्या यह एक आंतरिक बिन्दु है ?

(B) एक उपभोक्ता की खरीददारी की आंशिक जानकारी दी गई है। वह सिर्फ दो वस्तुओं का उपभोग करती है। 'X' की किस रेंज (मान-विस्तार) (वस्तु 2 की 2 वर्ष में उपभोग की गई मात्रा) पर आप यह निष्कर्ष निकालेंगे कि :

	वर्ष 1		वर्ष 2	
	मात्रा	कीमत	मात्रा	कीमत
वस्तु 1	100	100	120	100
वस्तु 2	100	100	X	80

(*i*) उपभोक्ता का व्यवहार असंगत है (अर्थात् WARP का उल्लंघन है) ?

(*ii*) उपभोक्ता का व्यवहार संगत है (अर्थात् WARP को संतुष्ट करता है) ?

2. (A) Maria is Risk neutral and is thinking about investing in one of the two mutually exclusive projects. Project A requires an investment of ₹ 200 up front. It pays ₹ 600 if it rains, ₹ 800 if it snows, ₹ 400 if it hails and ₹ 0 if it's sunny. Project B requires an investment of ₹ 300 up front. It pays ₹ 200 if it rains, ₹ 0 if it snows, ₹ 600 if it hails and ₹ 700 if it's sunny. The probability of each outcome is 0.1 for rains, 0.3 for snow, 0.2 for hail and 0.4 for sun.

(*i*) What is the net expected payoff from each project ? Which is better for Maria and by how much ?

(*ii*) Suppose that a meteorologist can forecast the weather with perfect accuracy. What is the value of information for Maria ? How much will she pay for the information ?

(B) Jim has ₹ 12 a week to spend on coffee and Donuts. Donut sells for ₹ 2 each and coffee for ₹ 1.20 per cup. Draw his Budget constraint. A new offer is that for every 5 cups of coffee purchased at the regular price of ₹ 1.20 per cup, Jim receives a free cup of coffee. Draw his new Budget constraint. 12 + 3

(A) मारिया जोखिम निष्पक्ष है एवं दो पारस्परिक असंगत प्रोजेक्टों में से किसी एक में निवेश करने का विचार कर रही है। प्रोजेक्ट A में अभी ₹ 200 का निवेश करना पड़ता है। इससे वर्षा की स्थिति में ₹ 600, बर्फवारी की स्थिति में ₹ 800, ओला गिरने की स्थिति में ₹ 400 एवं धूप की स्थिति में शून्य रुपये प्राप्त होते हैं। प्रोजेक्ट B में वर्षा की स्थिति में ₹ 300 निवेश की आवश्यकता है। वर्षा की स्थिति में ₹ 200, बर्फवारी की स्थिति में शून्य एवं ओला की स्थिति में ₹ 600 और धूप की स्थिति में ₹ 700 प्राप्त होते हैं। प्रत्येक की संभावना है : वर्षा की 0.1, बर्फवारी की 0.3, ओला गिरने की 0.2 एवं धूप की 0.4।

(*i*) प्रत्येक प्रोजेक्ट का विशुद्ध प्रत्याशित लाभ ज्ञात कीजिए। कौनसा प्रोजेक्ट मारिया के लिये बेहतर है एवं कितने से ?

(*ii*) मान लें कि एक मौसम वैज्ञानिक मौसम का सटीक अनुमान लगा सकता है। इस जानकारी का मारिया के लिये क्या मूल्य है ? इस जानकारी के लिये वह कितना भुगतान करेगी ?

(B) जिम के पास एक सप्ताह में कॉफी एवं डोनट पर खर्च करने के लिये ₹ 12 हैं। एक डोनट का मूल्य ₹ 2 है एवं एक कप कॉफी का मूल्य ₹ 1.20 है। उसका बजट रेखा खींचें । नये ऑफर के अनुसार प्रत्येक 5 कप कॉफी खरीदने पर एक कप कॉफी मुफ्त मिलता है। उसका नया बजट रेखा खींचें।

3. (A) Assume a person has a utility function $U(x_1, x_2) = x_1^{3/4} x_2^{1/4}$. Suppose that the initial endowment of this consumer is $(w_1, w_2) = (6, 6)$ and that the initial prices are $(p_1, p_2) = (1,1)$. Suppose that both goods

are normal. Then the price of good 1 changes to 2, so that the new price vector is $(p_1', p_2) = (2, 1)$. Answer the following :

(*i*) What is the total effect on the consumption of good 1 ?

(*ii*) What is the income level that makes it possible for the individual to consume the initial bundle at the new prices ? Calculate the substitution effect of the price change on good 1.

(*iii*) What would be the ordinary income effect ?

(*iv*) Calculate endowment income effect.

(B) "An increase in the overtime wage definitely increases the supply of labour, while an increase in the straight wage could decrease the supply of labour". Do you agree ? Explain with the help of a diagram. 10+5

(A) किसी व्यक्ति का उपयोगिता फलन $U(x_1, x_2) = x_1^{3/4} x_2^{1/4}$ है। इस उपभोक्ता का आरम्भिक निधि $(w_1, w_2) = (6, 6)$ है एवं आरम्भिक मूल्य $(p_1, p_2) = (1,1)$ है। माना कि दोनों वस्तुएँ सामान्य हैं। अगर प्रथम वस्तु का मूल्य बढ़कर 2 हो जाता है अर्थात् नया मूल्य $(p_1', p_2) = (2, 1)$ हो जाए तो निम्नलिखित का उत्तर दीजिए :

(*i*) प्रथम वस्तु के उपभोग पर कुल प्रभाव क्या होगा ?

(*ii*) किस आय स्तर पर उपभोक्ता आरम्भिक बंडल को नये मूल्य पर उपभोग कर सकेगा ? प्रथम वस्तु के मूल्य में परिवर्तन से उत्पन्न प्रतिस्थानापन्न प्रभाव की गणना कीजिए।

(*iii*) सामान्य आय प्रभाव की गणना कीजिए।

(*iv*) निधि आय प्रभाव की गणना कीजिए।

(B) "ओवरटाइम मजदूरी श्रम की पूर्ति को निश्चित तौर पर बढ़ाता है जबकि मजदूरी दर में सरल वृद्धि श्रम की पूर्ति को कम कर सकता है।" अपनी राय बताइए। एक चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

4. (A) In a village, the only crop grown is corn. Good harvests *alternate* with bad harvests. This year the harvest will be 1,000 kilograms. Next year it will be150 kilograms. There is no trade with the outside world. Corn can be stored from one year to the next, but rats will eat 25% of what is stored in a year. The villagers have Cobb-Douglas utility functions, $U(c_1, c_2) = c_1c_2$ where c_1 is consumption this year, and c_2 is consumption next year.

(*i*) Draw a budget line showing consumption possibilities for the village. Put numbers on your graph to show where budget line hit your axis taking current consumption on the horizontal axis.

(*ii*) How much corn will the villagers consume this year ? How much will the rats eat ? How much corn will the villagers consume next year ?

(*iii*) Suppose that a road is built to the village so that now the village is able to trade with the rest of the world. Now the villagers are able to buy and sell corn at the world price, which is ₹ 1 per kilogram. They are also able to borrow and lend money at an interest rate of 10%. Draw the new budget line for the villagers. Solve for the amount they would now consume in the first period and in the second period.

(B) Uma consumes goods 1 and 2. She thinks that 2 units of good 1 is always a perfect substitute for 3 units of good 2. Explain why each of the following utility functions would represent or would not represent Uma's preferences :

(*i*) $U(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2 + 1000$

(*ii*) $U(x_1, x_2) = 9x_1^2 + 12x_1x_2 + 4x_2^2$

(*iii*) $U(x_1, x_2) = \min (3x_1, 2x_2)$

(*iv*) $U(x_1, x_2) = 30x_1 + 20x_2 - 10,000$ 9+6

(A) एक गाँव में, सिर्फ मक्के की खेती होती है। एक अच्छी फसल के बाद बुरी फसल होती है। इस वर्ष फसल का उत्पादन 1000 किलो है। अगले वर्ष फसल का उत्पादन 150 किलो होगा। बाह्य विश्व के साथ कोई व्यापार नहीं है। मक्के का भण्डारण एक वर्ष से दूसरे वर्ष तक किया जा सकता है पर चूहे इस भंडार का 25 प्रतिशत एक वर्ष में खा जाते हैं। ग्रामीणों का कॉब डगलस उपयोगिता फलन $U(c_1, c_2) = c_1c_2$ है जहाँ c_1 इस वर्ष का उपभोग है एवं c_2 अगले वर्ष का उपभोग है।

(*i*) ग्रामीणों का बजट रेखा बनाइए। वर्तमान उपभोग को क्षैतिज अक्ष पर रखते हुए बजट रेखा के दोनों छोरों पर जहाँ यह अक्षों को स्पर्श करता है, उपभोग की मात्रा दर्शाइए।

(*ii*) वर्तमान वर्ष में ग्रामीणों के मक्के की उपभोग की मात्रा बताइए। चूहे कितनी मक्का खायेंगे? अगले वर्ष में ग्रामीण कितनी मक्का का उपभोग करेंगे ?

(*iii*) सड़क निर्माण के कारण गाँव का शेष विश्व के साथ व्यापार संभव हो जाता है। अब ग्रामीण मक्का का क्रय-विक्रय अन्तर्राष्ट्रीय मूल्य पर कर सकते हैं जो एक रुपये प्रति किलो है। साथ ही वे 10 प्रतिशत ब्याज दर पर कर्ज ले और दे सकते हैं। ग्रामीणों की नयी बजट रेखा खींचिए। उनके द्वारा वर्तमान वर्ष एवं अगले वर्ष के उपभोग की मात्रा की गणना कीजिए।

(B) उमा दो वस्तुएँ 1 एवं 2 का उपभोग करती है। उसके अनुसार प्रथम वस्तु की 2 इकाई, दूसरी वस्तु की 3 इकाई का पूर्ण प्रतिस्थानापन्न करती हैं। नीचे दिये गये प्रत्येक उपयोगिता फलन के लिये बताइए कि वह उमा के पसंद (अधिमान) को दर्शाती है या नहीं :

(*i*) $U(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2 + 1000$

(*ii*) $U(x_1, x_2) = 9x_1^2 + 12x_1x_2 + 4x_2^2$

(*iii*) $U(x_1, x_2) = \min (3x_1, 2x_2)$

(*iv*) $U(x_1, x_2) = 30x_1 + 20x_2 - 10,000$

PART-B/भाग-ब

5. (A) The production function for a firm in the business of calculator assembly is given by $q = \sqrt{l}$, where q denotes finished calculator output and l denotes hours of labor input. The firm is a price taker both for calculators (which sell for P) and for workers (which can be hired at a wage rate of w per hour).

(*i*) What is the total cost function for this firm ?

(*ii*) What is the profit function for this firm ?

(*iii*) What is the supply function for assembled calculators ?

(*iv*) What is this firm's demand for labor function ?

(B) What do you mean by price-marginal cost mark-up ? Explain. 12+3

(A) एक कैल्कुलेटर उत्पादक फर्म का उत्पादन फलन $q = \sqrt{l}$ है जहाँ q उत्पादन की मात्रा है एवं l श्रम की मात्रा है। यह फर्म वस्तु का मूल्य P एवं श्रम दर w को प्रभावित नहीं कर सकता है।

(*i*) इस फर्म का कुल लागत फलन ज्ञात कीजिए।

(*ii*) इस फर्म का लाभ फलन ज्ञात कीजिए।

(*iii*) कैल्कुलेटर का पूर्ति वक्र ज्ञात कीजिए।

(*iv*) श्रम का मांग फलन ज्ञात कीजिए।

(B) मूल्य-सीमांत लागत मार्क-अप से आप क्या समझते हैं? व्याख्या कीजिए।

6. (A) For a firm facing constant input prices w and v and production function $q = k^{1/4}l^{1/4}$, find the firm's demand for k and l contingent on their choice of output q. Also derive the cost function $C(v, w, q)$ of the firm.

(B) Suppose that the production function is given as $q = k^{2/3}l^{1/3}$, where k is capital employed and l is

number of labour hours employed and q is total production. Wage rate (w) is given as ₹ 15 per hour and a cost of capital (v) is equal to ₹ 1920 per unit. Anil has one unit of fixed k :

(*i*) Anil is currently employing 8 hours of labour. Calculate total cost, average cost and marginal cost.

(*ii*) Calculate rate of technical substitution for the given production function. Is Anil behaving optimally at $l = 8$ and $k = 1$? Explain.

(*iii*) Given Anil's fixed capital stock of 1, if he was behaving optimally, how much labour should he employ ?

(*iv*) Calculate Anil's TC, AC and MC at the optimal choice of labour. 6+9

(A) एक फर्म के लिये साधनों का मूल्य w एवं v स्थिर है उत्पादन फलन $q = k^{1/4} l^{1/4}$, है। एक दिये गये उत्पादन स्तर के लिये k एवं l की आधारित मांग (कंटिंजंट मांग) ज्ञात कीजिए। साथ ही फर्म का लागत फलन $C(v,w,q)$ ज्ञात कीजिए।

(B) उत्पादन फलन $q = k^{2/3} l^{1/3}$ है जहाँ k पूंजी की मात्रा, l श्रम की मात्रा एवं q उत्पादन की मात्रा है। मजदूरी दर (w) रुपये 15 प्रति घंटा एवं पूंजी का मूल्य (v) रुपये 1920 प्रति इकाई है। अनिल के पास स्थिर पूंजी की एक इकाई है।

(*i*) अनिल अभी श्रम के 8 घंटे को उत्पादन में लगाता है। कुल लागत, औसत लागत एवं सीमांत लागत की गणना कीजिए।

(*ii*) उत्पादन के प्रतिफल (RTS) की गणना कीजिए। क्या यह अनिल का $l = 8$ तथा $k = 1$ इष्टतम् व्यवहार है। व्याख्या कीजिए।

(*iii*) दी गयी पूँजी की एक इकाई पर, श्रम की इष्टतम् मात्रा क्या होगी ?

(*iv*) श्रम के इस इष्टतम् चयन पर अनिल के TC, AC एवं MC की गणना कीजिए।

7. (A) Two production functions are given as :

(*i*) $f(l, k) = l + 3k$

(*ii*) $f(l, k) = [\min \{l, k\}]^{1/3}$

(1) For each of the following production functions, sketch a representative isoquant.

(2) Calculate the marginal product for each input and indicate whether each marginal product is diminishing, constant or increasing.

(3) Also calculate the rate of technical substitution for each function.

(4) Indicate whether the function exhibits constant, increasing or diminishing returns to scale.

(B) For a CES production function $q = f(k, l) = [k^p + l^p]^{1/p}$, calculate rate of technical substitution. Determine the output elasticities for k and l, and show that their sum equals 1. 10+5

(A) दो उत्पादन फलन दिये गये हैं :

(*i*) $f(l, k) = l + 3k$

(*ii*) $f(l, k) = [\min \{l, k\}]^{1/3}$

(1) प्रत्येक उत्पादन फलन के दिये एक-एक सम उत्पाद वक्र बनाइये।

(2) प्रत्येक उत्पादन के साधन के लिये सीमांत उत्पादन की गणना कीजिए एवं प्रत्येक के बारे में बताइए कि सीमांत उत्पादकता ह्रासमान, स्थिर या वृद्धि-मान है।

(3) प्रत्येक फलन के लिये पैमाने का प्रतिफल ज्ञात कीजिए।

(4) प्रत्येक फलन के लिये ज्ञात कीजिए कि क्या यह स्थिर, वृद्धिमान अथवा ह्रासमान पैमाने के प्रतिफल को दर्शाता है ?

(B) CES उत्पादन फलन $q = f(k, l) = [k^p + l^p]^{1/p}$, के लिये पैमाने का प्रतिफल ज्ञात कीजिए। k एवं l के उत्पादन की लोच ज्ञात कीजिए एवं दिखाइये कि इनका योग इकाई के बराबर है।

This question paper contains 16 printed pages]

2019

Roll No. | | | | | | | | | | | |

S. No. of Question Paper : **2485** (20)

Unique Paper Code : **12271302** **JC**

Name of the Paper : **Intermediate Macroeconomics-I**

Name of the Course : **B.A. (H) Economics—CBCS C-2 Core**

Semester : **III**

Duration : **3 Hours** Maximum Marks : **75**

DESHBANDHU COLLEGE LIBRARY Kalkaji, New Delhi-19

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

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

टिप्पणी : इस प्रश्न–पत्र का उत्तर अंग्रेज़ी **या** हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

All questions are to be attempted.

Attempt any *two* parts of each question.

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

प्रत्येक प्रश्न में से किन्हीं **दो** भागों के उत्तर दीजिए।

P.T.O.

1. (*a*) Suppose that the firms' markup over costs is 5%, and the wage-setting equation is W=P (1-u), where u is the unemployment rate.

(*i*) What is the real wage as determined by the price-setting equation ?

(*ii*) What is the natural rate of unemployment ?

(*iii*) Suppose that the markup of prices over costs increases to 10%. What happens to the natural rate of unemployment ? Explain the logic behind your answer.

(*iv*) Compare and contrast between the bargaining theory and the efficiency theory of wage determination. (1.5+2+2+2)

(*b*) (*i*) Consider two alternative contractionary economic policies. One is the removal of an investment subsidy; the other is a rise in income tax rates. Use the normal IS-LM schedules to discuss the impact of these alternative policies on income, interest rates and investment.

(*ii*) Distinguish between strict quantity theory of money and monetarism. What type of statistical evidence would you need to collect in order to support or refute the major argument of monetarism. (4+3.5)

(*c*) (*i*) Consider the goods market equilibrium condition in a closed economy, $S + TA - TR = I + G$. (Notations have their standard meanings). Use this equation to explain why, in the classical case a fiscal expansion must lead to full crowding out. Explain using the same equation, what happens to the economy when there is less than full employment. (In both cases assume that there is no monetary accommodation).

(*ii*) Discuss the role of the parameters h (interest sensitivity of money demand), b (interest sensitivity of investment), k (income sensitivity of money demand) in the transmission mechanism, linking an increase in government spending to the resulting change in income, using the expression of the fiscal policy multiplier in the IS-LM model. (3+4.5)

(*a*) मान लीजिए कि फर्मों का लागत के ऊपर मार्कअप 5% है तथा मजदूरी निर्धारण समीकरण $W=P(1-u)$ है, जहाँ u बेरोजगारी की दर है।

(*i*) कीमत-निर्धारण समीकरण द्वारा निर्धारित वास्तविक मजदूरी क्या है ?

(*ii*) बेरोजगारी की प्राकृतिक दर क्या है ?

(*iii*) मान लीजिए कि कीमतों का लागतों के ऊपर मार्कअप बढ़कर 10% हो जाता है। बेरोजगारी की प्राकृतिक दर पर क्या प्रभाव पड़ता है ? अपने उत्तर के पीछे के तर्क को समझाइए।

(*iv*) मजदूरी-निर्धारण के सौदेबाजी सिद्धान्त (bargaining theory) व कुशलता सिद्धान्त (efficiency theory) की तुलना कीजिए व इनके मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(*b*) (*i*) दो वैकल्पिक संकुचनकारी आर्थिक नीतियों पर विचार कीजिए। एक है निवेश अनुदान का हटाया जाना तथा दूसरी है आयकर की दरों में वृद्धि। सामान्य IS-LM schedules की सहायता से इन वैकल्पिक नीतियों के परिणामस्वरूप आय, ब्याज दरों व निवेश पर पड़ने वाले प्रभावों का विवेचन कीजिए।

(*ii*) मुद्रा के सख्त परिणाम सिद्धान्त (strict quantity theory of money) व मौद्रिकतावाद (monetarism) के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए। मौद्रिकतावाद के प्रमुख तर्क का समर्थन या खण्डन करने हेतु आप किस प्रकार का सांख्यिकीय प्रमाण एकत्र करेंगे ?

(*c*) (*i*) एक बन्द अर्थव्यवस्था में वस्तु बाजार में साम्यावस्था (equilibrium) की शर्त, $S + TA - TR = I + G$ पर विचार कीजिए। (संकेतों के मानक अर्थ हैं)। इस समीकरण की सहायता से समझाइए कि क्लासिकीय केस में राजकोषीय प्रसरण के परिणामस्वरूप निश्चित रूप से पूर्ण क्राउडिंग आउट होगी। इसी समीकरण की सहायता से यह भी समझाइए कि जब रोजगार का स्तर पूर्ण रोजगार से कम होता है तब अर्थव्यवस्था पर क्या प्रभाव पड़ता है। (दोनों ही मामलों में मान लीजिए कि मौद्रिक नीति में कोई सहायक परिवर्तन (accommodation) नहीं किया जाता है)।

(*ii*) IS-LM मॉडल में राजकोषीय नीति गुणक के व्यंजक की सहायता से सरकारी व्यय में वृद्धि को इसके परिणामस्वरूप आय में होने वाली वृद्धि से जोड़ने वाली संचरण प्रणाली (transmission mechanism) में प्राचलों h (मुद्रा की मांग की ब्याज के प्रति

संवेदनशीलता), b (निवेश की ब्याज के प्रति संवेदनशीलता) व k (मुद्रा की मांग की आय के प्रति संवेदनशीलता) की भूमिका का विवेचन कीजिए।

(*a*) Suppose, an economy is in the medium run equilibrium and the central bank of the economy resorts to an open market sale of securities. Using AS-AD and IS-LM frame-work, discuss how this action of the central bank affects output, consumption, interest rate, investment and price level in the short run and in the medium run. Also discuss the issue of neutrality of money in this context. (5 + 2.5)

(*b*) (*i*) Under what circumstances, according to the Keynesian IS-LM model, changes in government expenditure would not be necessary to offset fluctuations in private spending. Why according to the Keynesians this was an unlikely scenario ?

(*ii*) Explain why the model inconsistency problem exists in adaptive expectations. (4+3.5)

(*c*) (*i*) How does an individual get rid of the 'signal extraction' problem ? What is the effect of this prob-lem on the labor supply curve ?

(*ii*) What are the properties of rational expectations ?

(3+4.5)

(*a*) मान लीजिए कि एक अर्थव्यवस्था अपनी मध्यमकालीन साम्यावस्था में है तथा इसका केन्द्रीय बैंक खुले बाजार में प्रतिभूतियों की बिक्री करता है। AS-AD व IS-LM तन्त्रों की सहायता से विवेचन कीजिए कि केन्द्रीय बैंक का यह कदम लघुकाल व मध्यमकाल में उत्पाद, उपभोग, ब्याज दर, निवेश व कीमत स्तर को किस प्रकार प्रभावित करता है। इस परिप्रेक्ष्य में मुद्रा की उदासीनता के मुद्दे का भी विवेचन कीजिए।

(*b*) (*i*) केन्ज़ीय IS-LM मॉडल के अनुसार किन परिस्थितियों में निजी व्यय में उतार-चढ़ाव के प्रभाव को निरस्त (offset) करने हेतु सरकारी व्यय में वृद्धि आवश्यक नहीं होगी ? केन्ज़ीय अर्थशास्त्रियों के अनुसार यह एक असम्भाव्य स्थिति क्यों है ?

(*ii*) समझाइए कि अनुकूलनशील प्रत्याशाओं (adaptive expectations) में मॉडल असुसंगतता (model incon-sistency) की समस्या का अस्तित्व क्यों होता है ?

(*c*) (*i*) संकेत निष्कर्षण की समस्या (signal extraction problem) से किस प्रकार छुटकारा पाया जाता है ? इस समस्या का श्रम आपूर्ति वक्र पर क्या प्रभाव होता है ?

(*ii*) तर्कसंगत प्रत्याशाओं के क्या गुणधर्म हैं ?

3 (*a*) Suppose the Okun's law for country X is given by :

$$u_t - u_{t-1} = -0.4\ (g_{yt} - 3\%)$$

(*i*) What growth rate of output leads to an increase in the unemployment rate of 1 percentage point per year ? How can the unemployment rate increase even though the growth rate of output is positive ?

(*ii*) What yearly rate of growth of output do we need if we want to decrease unemployment by two percentage points over the next four years ?

(*iii*) Suppose that the country experiences a second baby boom. How do you expect Okun's law to change if the rate of growth of the labor force increases by two percentage points ? Explain.

(3+2.5+2)

(*b*) Suppose the Phillips curve is given by $\pi_t = \pi_t^e + 0.1 - 2u_t$ where $\pi_t^e = \theta\pi_{t-1}$. Assume θ is equal to zero. Suppose that the rate of unemployment is initially equal to the natural rate. In year t the authorities decide to bring the unemployment rate down to 3% and hold it forever,

(*i*) What is the natural rate of unemployment ?

(*ii*) Determine the rate of inflation in years t, $t + 1$, $t + 2$.

(*iii*) Is the assumption $\theta = 0$ justified ? Explain. Answer the same for $\theta = 1$. (2.5 +2.5+2.5)

(*c*) Suppose that the Phillips curve is given by $\pi_t - \pi_t^e = -(u_t - 5\%)$ and the expected inflation is given by $\pi_t^e = \pi_{t-1}$.

(*i*) What is the sacrifice ratio of the economy ?

Suppose that unemployment is initially equal to the natural rate and $\pi = 12\%$. The central bank decides that 12% inflation is too high and that starting in year t, it will maintain the unemployment rate one percentage point above the natural rate of unemployment until the inflation rate is decreased to 2%.

(*ii*) Compute the rate of inflation for years t, $t + 1$, $t + 2$.

(*iii*) For how many years must the central bank keep the unemployment rate above the natural rate of unemployment ? Is the implied sacrifice ratio consistent with your answer to (*i*).

(*iv*) What advice should you give to a central bank if it wants to achieve the same results quickly ?

(1+3+2+1.5)

(*a*) मान लीजिए कि देश X हेतु ओकन का नियम निम्न प्रकार है :

$$u_t - u_{t-1} = -0.4\ (g_{yt} - 3\%)$$

(*i*) उत्पाद की किस वृद्धि दर से बेरोजगारी की दर में प्रतिवर्ष 1 प्रतिशत बिन्दुओं की वृद्धि होगी ? उत्पाद की वृद्धि दर के धनात्मक रहने के बावजूद बेरोजगारी की दर किस प्रकार बढ़ सकती है ?

(*ii*) यदि हम चाहते हैं कि बेरोजगारी की दर में अगले चार वर्ष में दो प्रतिशत बिन्दुओं की गिरावट हो तो उत्पाद की किस वार्षिक वृद्धि दर की आवश्यकता होगी ?

(*iii*) मान लीजिए कि देश में बच्चों के जन्म में दूसरा उछाल (second baby boom) आता है। यदि श्रम शक्ति की वृद्धि दर में दो प्रतिशत बिन्दुओं की वृद्धि होती है तो आप ओकन के नियम में क्या परिवर्तन अपेक्षित करते हैं ? समझाइए।

(*b*) मान लीजिए कि फिलिप्स वक्र निम्न प्रकार है $\pi_t = \pi_t^e + 0.1 - 2u_t$ जहाँ $\pi_t^e = \theta\pi_{t-1}$. मान लीजिए कि θ का मान

शून्य है। मान लीजिए कि बेरोजगारी की दर प्रारम्भ में प्राकृतिक दर के बराबर है। वर्ष t में प्राधिकारी बेरोजगारी की दर को कम करके 3% पर लाने व उसे हमेशा के लिए इस स्तर पर रखने का निर्णय करते हैं,

(*i*) बेरोजगारी की प्राकृतिक दर क्या है ?

(*ii*) $t, t+1, t+2$ वर्षों में स्फीति की दर ज्ञात कीजिए।

(*iii*) क्या $\theta = 0$ की मान्यता तर्कसंगत है ? समझाइए। $\theta = 1$ हेतु भी इस प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(*c*) मान लीजिए कि फिलिप्स वक्र $\pi_t - \pi_t^e = -(u_t - 5\%)$ है तथा प्रत्याशित स्फीति दर $\pi_t^e = \pi_{t-1}$.

(*i*) इस अर्थव्यवस्था हेतु त्याग अनुपात (sacrifice ratio) क्या है ?

मान लीजिए कि बेरोजगारी प्रारम्भ में अपनी प्राकृतिक दर पर है तथा $\pi = 12\%$। केन्द्रीय बैंक निर्णय करता है कि 12% स्फीति दर काफी अधिक है तथा वर्ष t से प्रारम्भ करके वह बेरोजगारी की दर को तब तक उसकी प्राकृतिक दर से एक प्रतिशत बिन्दु ऊपर रखेगा, जब तक स्फीति दर कम होकर 2% पर नहीं आ जाती।

(*ii*) $t, t+1, t+2$ वर्षों हेतु स्फीति दर की गणना कीजिए।

(*iii*) केन्द्रीय बैंक को बेरोजगारी की दर को कितने वर्षों तक उसकी प्राकृतिक दर से ऊपर रखना पड़ेगा? क्या इसमें निहित त्याग अनुपात भाग (*i*) में आपके उत्तर के अनुरूप है ?

(*iv*) यदि केन्द्रीय बैंक यही परिणाम जल्दी से प्राप्त करना चाहे तो आप उसे क्या सलाह देंगे ?

4 (*a*) (*i*) Suppose a country with fixed exchange rate, full employment, fixed foreign prices and flexible domestic prices, experiences unemployment and current account deficit due to a fall in exports. Suggest an expenditure switching policy which can help it attain both internal and external balance.

(*ii*) Would such a policy be effective if the country is experiencing inflation and wages are indexed to the consumer price index ? (4+3.5)

(*b*) 'A nation loses control over money supply under fixed exchange rate regime with perfect capital mobility (at constant prices), thus making monetary policy completely ineffective in changing output. However fiscal policy is fully effective in this case'. Do you agree ? Explain. (7.5)

(*c*) (*i*) Assuming money market equilibrium in India and USA determine the exchange rate using monetary approach when India's nominal GDP = 100, V = 4, Ms = 30, and USA's nominal GDP = 200, V = 2, Ms = 50. Suppose Ms in India increases by 10 percent relative to that in USA, how will it affect the exchange rate ?

(*ii*) Explain how lags in the adjustment of trade flows to changes in the relative prices caused by depreciation affects the trade balance in the short run and the long run. (3.5+4)

(*a*) (*i*) मान लीजिए कि स्थिर विनिमय दर, पूर्ण रोजगार, स्थिर विदेशी कीमतों व लचीली घरेलू कीमतों वाली एक अर्थव्यवस्था में निर्यातों में गिरावट के कारण बेरोजगारी व चालू खाते का घाटा (current account deficit) उत्पन्न होता है। एक ऐसी व्यय-परिवर्तनकारी (expenditure-switching) नीति सुझाइए जिससे आन्तरिक व बाह्य दोनों सन्तुलनों की प्राप्ति में सहायता मिले।

(*ii*) यदि इस देश में स्फीति व्याप्त हो तथा मजदूरियाँ उपभोक्ता कीमत सूचकांक से सूचकांकित (indexed) हों, तो क्या ऐसी नीति प्रभावी होगी ?

(*b*) 'पूँजी की पूर्ण गतिशीलता के साथ स्थिर विनिमय दर प्रणाली (स्थिर कीमतों पर) के अन्तर्गत एक राष्ट्र मुद्रा की आपूर्ति पर नियन्त्रण खो देता है, और इस प्रकार मौद्रिक नीति उत्पाद को परिवर्तित करने में पूर्णत: अप्रभावी हो जाती है। परन्तु इस स्थिति में राजकोषीय नीति पूर्णत: प्रभावी होती है।' क्या आप इस बात से सहमत हैं ? समझाइए।

(*c*) (*i*) यदि भारत में मौद्रिक (nominal) GDP = 100, V = 4, Ms = 30 तथा अमेरिकी GDP = 200, V = 2, Ms = 50 हो, तो भारत व अमेरिका दोनों में मुद्रा बाजार में साम्यावस्था मानते हुए मौद्रिक दृष्टिकोण की सहायता से विनिमय दर ज्ञात कीजिए। मान लीजिए कि भारत में अमेरिका की तुलना में Ms में 10 प्रतिशत की वृद्धि हो जाती है तो इससे विनिमय दर किस प्रकार प्रभावित होगी ?

(*ii*) मूल्यह्रास (depreciation) के परिणामस्वरूप सापेक्ष कीमतों में होने वाले परिवर्तनों के कारण व्यापार प्रवाहों के समायोजन में विलम्बन (lags), व्यापार सन्तुलन को लघुकाल व दीर्घकाल में किस प्रकार प्रभावित करते हैं, समझाइए।

5. (*a*) Discuss the portfolio adjustment under flexible exchange rates using the extended asset market model in the following cases :

(*i*) Increase in the expected appreciation of foreign currency.

(*ii*) Increase in domestic interest rate. (4+3.5)

(*b*) Assuming uncovered interest parity condition and expected appreciation of foreign currency to be zero initially, explain why the exchange rate overshoots its long run equilibrium in response to an unexpected increase in domestic money supply. (7.5)

(*c*) Explain using a suitable illustration what is meant by covered interest arbitrage parity (CIAP).

Explain the process of adjustment in the following situations :

(*i*) when negative interest differential in favour of foreign monetary center exceeds the forward discount on foreign currency.

(*ii*) when forward premium on foreign currency exceeds the positive interest differential in favour of domestic monetary centre. (3.5+2+2)

(*a*) विस्तारित परिसम्पत्ति बाजार मॉडल (extended asset market model) की सहायता से निम्नलिखित स्थितियों में लचीली विनिमय दरों के अन्तर्गत निवेश-सूची समायोजन (portfolio adjustment) का विवेचन कीजिए :

(*i*) विदेशी मुद्रा की प्रत्याशित मूल्य-वृद्धि (appreciation) में वृद्धि।

(*ii*) घरेलू ब्याज दर में वृद्धि।

(*b*) अनाच्छादित ब्याज समता (uncovered interest parity) की शर्त व प्रारम्भ में विदेशी मुद्रा की प्रत्याशित मूल्य-वृद्धि (appreciation) को शून्य मानते हुए समझाइए कि मुद्रा की आपूर्ति में अप्रत्याशित वृद्धि के परिणामस्वरूप विनिमय दर अपने दीर्घकालीन साम्यावस्था स्तर को पार (overshoot) क्यों कर जाती है।

(*c*) आच्छादित ब्याज अन्तरपणन समता (covered interest arbitrage parity, CIAP) से क्या तात्पर्य है, एक उपयुक्त रेखाचित्र की सहायता से समझाइए :

निम्नलिखित स्थितियों में समायोजन की प्रक्रिया को समझाइए-

(*i*) जब विदेशी मौद्रिक केन्द्र के पक्ष में ऋणात्मक ब्याज अन्तर का मान विदेशी मुद्रा पर वायदा बट्टे (forward discount) से अधिक है।

(*ii*) जब विदेशी मुद्रा पर वायदा अधिलाभ (forward premium) का मान घरेलू मौद्रिक केन्द्र के पक्ष में धनात्मक ब्याज अन्तर से अधिक है।

This question paper contains **16+8** printed pages+**11** Tables] 2019

Roll No. | | | | | | | | | | |

DESHBANDHU COLLEGE
LIBRARY
JC
Kalkaji, New Delhi-19

S. No. of Question Paper : **2486**

Unique Paper Code : **12271303**

Name of the Paper : **Statistical Methods for Economics**

Name of the Course : **B.A. (H) Eco CBCS Core**

Semester : **III**

Duration : **3 Hours** Maximum Marks : **75**

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

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

टिप्पणी :—इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी **या** हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt *All* sections.

Candidates are allowed to use simple calculators.

सभी खण्डों के उत्तर दीजिए।

परीक्षार्थियों को साधारण कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।

P.T.O.

Section A

(खण्ड 'अ')

Question No. 1 is compulsory. Attempt any *one* from Question Nos. 2 and 3.

प्रश्न 1 अनिवार्य है। प्रश्न 2 व 3 में से किसी **एक** का उत्तर दीजिए।

1. A box contains four red balls, five white balls and six blue balls. Suppose that three balls are drawn randomly :

(*i*) What is the probability all three of the selected balls are of same colour.

(*ii*) If drawing a blue ball is considered a success, what is the probability that at least eight balls will be drawn to obtain a success ? 2+3

एक डिब्बे में चार लाल गेंदें हैं, पाँच सफेद गेंदें हैं तथा छः नीली गेंदें हैं। मान लीजिए कि तीन गेंदें यादृच्छिक रूप से (Randomly) निकाली जाती हैं :

(*i*) इस बात की प्रायिकता क्या है कि चुनी गई सभी तीन गेंदें एक ही रंग की हैं।

(*ii*) यदि नीली गेंद का निकाला जाना एक सफलता मानी जाती है, तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि सफलता प्राप्त करने हेतु कम से कम आठ गेंदें निकाली जाएँगी ?

2. (*a*) A certain federal agency employs three consulting firms (A, B and C) with probabilities 0.40, 0.35 and 0.25 respectively. From past experience it is known that the probabilities of cost overruns for the firms are 0.05, 0.03 and 0.15 respectively. Suppose a cost-overrun is experienced by the agency.

(*i*) What is the probability that the consulting firm involved is company C ?

(*ii*) What is the probability that it is company A ? 5

(*b*) (*i*) Differentiate between simple random sampling and stratified sampling.

(*ii*) How is sample variance different from population variance ? Explain using the concept of degrees of freedom. 2+3

(*a*) एक संघीय एजेन्सी तीन परामर्शदात्री फर्मों (A, B व C) को नियुक्त करती है जिसकी प्रायिकताएँ क्रमश: 0.40, 0.35 व 0.25 हैं। पिछले अनुभव से यह ज्ञात है कि इन फर्मों हेतु लागत अनुमान से अधिक हो जाने (Cost overrun) की प्रायिकताएँ क्रमश: 0.05, 0.03 व 0.15 हैं। मान लीजिए कि एजेन्सी की लागत अनुमान से अधिक हो जाती है।

(*i*) इस बात की प्रायिकता क्या है कि सम्बन्धित परामर्शदात्री फर्म C है ?

(*ii*) इस बात की प्रायिकता क्या है कि सम्बन्धित फर्म A है ?

(*b*) (*i*) सरल यादृच्छिक प्रतिदर्शन (Simple random sampling) व स्तरीकृत प्रतिदर्शन (Stratified sampling) के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(*ii*) प्रतिदर्श प्रसरण (Sample variance) समष्टि प्रसरण (Population variance) से किस प्रकार भिन्न है ? स्वातन्त्र्य कोटियों (Degrees of freedom) की संकल्पना की सहायता से समझाइए।

3. (*a*) (*i*) How many ways are there to split a dozen people into 3 teams, where one team has 2 people, and the other two teams have 5 people each ?

(*ii*) How many ways are there to split a dozen people into 3 teams, where each team has 4 people ?

2½+2½

(*b*) Suppose a box contains five biased coins with probability of head as 0, ¼, ½, ¾ and 1 respectively. One coin is selected at random and tossed twice.

(*i*) What is the probability of obtaining tail on the first toss ?

(*ii*) If tail is obtained on first toss, what is the probability that another tail will be obtained on second toss ?

2+3

(*a*) (*i*) एक दर्जन लोगों को 3 टीमों में बाँटने के कितने तरीके हैं, यदि एक टीम में 2 लोग हैं तथा अन्य दो टीमों में से प्रत्येक में 5 लोग हैं ?

(*ii*) एक दर्जन लोगों को 3 टीमों में बाँटने के कितने तरीके हैं, यदि प्रत्येक टीम में 4 लोग हैं ?

(*b*) मान लीजिए कि एक डिब्बे में पाँच अभिनत (biased) सिक्के हैं जिनमें चित (head) की प्रायिकताएँ क्रमश: 0, ¼, ½, ¾ व 1 हैं। एक सिक्का यादृच्छिक रूप से चुना जाता है तथा दो बार उछाला जाता है :

(*i*) प्रथम बार उछाले जाने पर पट (tail) आने की प्रायिकता क्या है ?

(*ii*) यदि प्रथम बार उछाले जाने पर पट आता है, तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि दूसरी बार उछाले जाने पर भी पट ही जाएगा ?

SECTION B

(खण्ड 'ब')

Attempt any *two* from Questions Nos. **4**, **5** and **6**.

प्रश्नों **4**, **5** व **6** में से किन्हीं **दो** के उत्तर दीजिए।

4. (*a*) Check whether the following functions can serve as probability mass functions for discrete random variables :

(*i*) $f(x) = \frac{x^2}{30}$ for $x = 1, 2, 3, 4$

(*ii*) $f(y) = \frac{2x}{k(k+1)}$ for $x = 1, 2, 3 \ldots k$. 2+2

(*b*) Consider the cumulative distribution function for a continuous random variable X :

$$F(x) = 0 \quad \text{for } x < 0$$

$$= x^2 \quad \text{for } 0 \le x < 1$$

$$= 1 \quad \text{for } x \ge 1$$

Find out :

(*i*) $P\left(X \le \frac{1}{2}\right)$

(*ii*) $P\left(\frac{2}{3} \le X \le 1\right)$

(*iii*) $P\left(X \ge \frac{3}{4}\right)$ 2+2+2

(*a*) जाँच कीजिए कि क्या निम्नलिखित फलनों का उपयोग असंतत यादृच्छिक चरों (Discrete random variables) हेतु प्रायिकता पिण्ड फलन (Probability mass functions) के तौर पर किया जा सकता है :

(*i*) $f(x) = \frac{x^2}{30}$, $x = 1, 2, 3, 4$ हेतु

(*ii*) $f(y) = \frac{2x}{k(k+1)}$, $x = 1, 2, 3 \ldots k$ हेतु 2+2

(*b*) एक संतत यादृच्छिक चर (Continuous random variable) X हेतु संचयी बण्टन फलन (Cumulative distribution function) ज्ञात कीजिए :

$F(x) = 0$ $x < 0$ हेतु

$= x^2$ $0 \le x < 1$ हेतु

$= 1$ $x \ge 1$ हेतु

निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए :

(*i*) $P\left(X \le \frac{1}{2}\right)$

(*ii*) $P\left(\frac{2}{3} \le X \le 1\right)$

(*iii*) $P\left(X \ge \frac{3}{4}\right)$

5. (*a*) A bookstore purchases a book at Rs. 50 and sells at Rs. 80. Let X = number of books sold on a given day and suppose pmf of X is :

X	**P(*x*)**
0	0.05
1	0.1
2	0.2

3	0.15
4	0.24
5	0.2
6	0.06

(*i*) Compute the expected numbers of books sold on a given day.

(*ii*) Suppose the shopkeeper stocks 6 books on a given day and the book not sold by the end of the day is returned at Rs. 30, find the expected net revenue. 3+3

(*b*) In a production facility, the assembly time of product ABC may be looked upon as a random variable with average time taken as 35.4 minutes and standard deviation of 2.5 minutes. Find the probability that the assembly time of one of the units of product ABC will be : 2+2

(*i*) at least 36 minutes

(*ii*) at most 33.4 minutes.

(*a*) पुस्तकों की एक दुकान एक पुस्तक को 50 रुपये में खरीदती है व 80 रुपये में बेचती है। मान लीजिए कि X = किसी दिन में बेची गई पुस्तकों की संख्या है तथा मान लीजिए कि X का pmf निम्न प्रकार है :

X	P(*x*)
0	0.05
1	0.1
2	0.2
3	0.15
4	0.24
5	0.2
6	0.06

(*i*) किसी दिन में बेची गई पुस्तकों की प्रत्याशित (expected) संख्या ज्ञात कीजिए।

(*ii*) मान लीजिए कि दुकानदार किसी दिन में 6 पुस्तकों का स्टॉक रखता है व दिन के अन्त में न बिकी पुस्तकों को 30 रुपये में लौटा दिया जाता है, तो प्रत्याशित निवल राजस्व (net revenue) ज्ञात कीजिए।

(*b*) एक विनिर्माण संयंत्र में किसी उत्पाद ABC की समवेतन अवधि (Assembly time) को माध्य 35.4 मिनट व मानक विचलन 2.5 मिनट वाले एक यादृच्छिक चर के तौर पर देखा जा सकता है। इस बात की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उत्पाद ABC की एक इकाई हेतु समवेतन अवधि :

(*i*) कम से कम 36 मिनट होगी

(*ii*) अधिक से अधिक 33.4 मिनट होगी।

6. (*a*) Suppose that five people A, B, C, D and E are standing in a line in random order. Let X denotes the number of people standing between persons A and B. Find the probability distribution of X. 5

(*b*) A social scientist claims that only 50% of all high school graduates who are capable of doing college work actually go to college. What is the probability that among 10 high

school graduates who are capable of doing college work :

(*i*) Exactly 4 go to the college

(*ii*) Less than 6 go to the college. 5

(*a*) मान लीजिए कि पाँच लोग A, B, C, D व E एक पंक्ति में यादृच्छिक क्रम में खड़े हैं। मान लीजिए कि X, व्यक्तियों A व B के मध्य खड़े लोगों की संख्या है। X का प्रायिकता बण्टन ज्ञात कीजिए।

(*b*) एक सामाजिक वैज्ञानिक का दावा है कि कॉलेज का कार्य करने में सक्षम हाई स्कूल उत्तीर्ण लोगों में से 50% वास्तव में कॉलेज जाते हैं। इस बात की प्रायिकता क्या है कि कॉलेज का कार्य करने में सक्षम, हाई स्कूल उत्तीर्ण 10 लोगों में से :

(*i*) ठीक 4 कॉलेज जाते हैं।

(*ii*) 6 से कम कॉलेज जाते हैं।

SECTION C

(खण्ड 'स')

Attempt any *two* from Question Nos. 7, 8 and 9.

प्रश्न 7, 8 व 9 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए।

7. (*a*) A student takes up courses in Statistics and Macroeconomics in his graduation programme. The proportion of correct answers in the exam of both courses is denoted by X and Y and the joint probability distribution of these random variables can be approximated with the joint probability density as follows :

$$f(x, y) = \frac{2}{5}(2x + 3y) \qquad \text{for } 0 < x < 1,\ 0 < y < 1$$

$$= 0 \qquad \text{elsewhere}$$

Calculate :

(*i*) The probability that the student answers more than 40 percent of the questions correctly in both the tests.

(*ii*) The probability that he gets more than 80 percent answers correct in statistics and less than 50 percent answers correct in Macroeconomics. 2+2

(*b*) The number of courses taken up by a student at a university has the following probability distribution :

Number of Courses (X)	Probability
1	0.2
2	0.6
3	0.2

Let X_1 and X_2 be the number of courses opted by two students and each have the same distribution as the population :

(*i*) Determine the sampling distribution of $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$

(*ii*) Determine expected value and variance of $\bar{X}$. 3+3

(*a*) एक विद्यार्थी अपने स्नातक कार्यक्रम में सांख्यिकी (Statistics) व समष्टि अर्थशास्त्र (Macroeconomics) के पेपर लेता है। इन दो पेपरों में सही उत्तरों के अनुपातों

(Proportions) को क्रमशः X व Y से व्यक्त किया जाता है तथा इन यादृच्छिक चरों के संयुक्त प्रायिकता बण्टन को निम्नलिखित संयुक्त प्रायिकता घनत्व (Joint probability density) से सन्निकटित (Approximate) किया जा सकता है :

$f(x, y) = \frac{2}{5}(2x + 3y)$ $0 < x < 1, 0 < y < 1$ हेतु

$= 0$ अन्यत्र

निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(*i*) इस बात की प्रायिकता कि विद्यार्थी दोनों परीक्षाओं में 40 प्रतिशत से अधिक प्रश्नों के सही उत्तर देता है।

(*ii*) इस बात की प्रायिकता कि सांख्यिकी में उसके 80 प्रतिशत से अधिक उत्तर सही होते हैं तथा समष्टि अर्थशास्त्र में 50 प्रतिशत से कम उत्तर सही होते हैं।

(*b*) एक विद्यार्थी द्वारा एक विश्वविद्यालय में लिए गए पेपरों की संख्या का निम्नलिखित प्रायिकता बण्टन है :

पेपरों की संख्या (X)	प्रायिकता
1	0.2
2	0.6
3	0.2

मान लीजिए कि दो विद्यार्थियों द्वारा लिए गए पेपरों की संख्या X_1 व X_2 है तथा प्रत्येक का बण्टन वही है जो कि समष्टि (Population) का है :

(*i*) $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$ का प्रतिदर्शीय बण्टन (Sampling distribution) ज्ञात कीजिए।

(*ii*) $\bar{X}$ का प्रत्याशित मान व प्रसरण ज्ञात कीजिए।

8. (*a*) If the joint probability distribution of X and Y is given by :

		X		
		–1	0	1
Y	–1	1/6	1/3	1/6
	0	0	0	0
	1	1/6	0	1/6

Show that their covariance is zero even though the two random variables are not independent. 6

(*b*) Let X_1, X_2, X_3 represent the times necessary to perform three successive repair tasks at a certain service facility. Suppose they are independent, normal random variables with expected values μ_1, μ_2 and μ_3 and variances as σ_1^2, σ_2^2, σ_3^2 respectively. If means are 40, 50 and 60 and variances are 10, 12 and 14 respectively,

calculate :

(*i*) $P(X_1 + X_2 + X_3 \leq 160)$

(*ii*) $P(X_1 + X_2 \geq 2X_3)$. 2+2

(*a*) यदि X व Y का संयुक्त प्रायिकता बण्टन निम्न प्रकार है :

	X			
		–1	0	1
Y	–1	1/6	1/3	1/6
	0	0	0	0
	1	1/6	0	1/6

दर्शाइए कि इन चरों का सह-प्रसरण (Covariance) शून्य है यद्यपि ये स्वतन्त्र नहीं हैं।

(*b*) मान लीजिए कि किसी सेवा केन्द्र में तीन क्रमिक मरम्मत कार्यों को करने में लगने वाली अवधियाँ X_1, X_2, X_3 हैं। मान लीजिए कि ये स्वतन्त्र, प्रसामान्य (Normal) यादृच्छिक चर हैं जिनके प्रत्याशित मान क्रमशः μ_1, μ_2 व μ_3 हैं तथा प्रसरण क्रमशः $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \sigma_3^2$ हैं। यदि माध्य क्रमशः 40, 50 व 60 हैं तथा प्रसरण क्रमशः 10, 12 व 14 हैं तो निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(*i*) $P(X_1 + X_2 + X_3 \leq 160)$

(*ii*) $P(X_1 + X_2 \geq 2X_3)$.

9. (*a*) The monthly income of residents of a city is normally distributed with mean of Rs. 30,000 and the standard deviation of Rs. 5,000. If a random sample of 50 individuals is taken, what is the probability that their average monthly income will be :

(*i*) More than Rs. 24,000 ?

(*ii*) Between Rs. 20,000 and Rs. 30,000. 2+3

(*b*) Suppose that $p(x, y)$, the joint probability mass function of X and Y, is given by :

$p(0, 0) = 0.4$, $p(0, 1) = 0.2$, $p(1, 0) = 0.1$, $p(1, 1) = 0.3$

Calculate :

(*i*) the conditional probability mass function of X given that Y = 1.

(*ii*) the expected value of X given Y = 0. 2+3

(*a*) एक शहर के निवासियों की मासिक आय का बण्टन प्रसामान्य है जिसका माध्य 30,000 रुपये तथा मानक विचलन 5,000 रुपये है। यदि 50 व्यक्तियों का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया जाता है, तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि उनकी औसत मासिक आय :

(*i*) 24,000 रुपये से अधिक होगी ?

(*ii*) 20,000 रुपये व 30,000 रुपये के मध्य होगी ?

(*b*) मान लीजिए कि X व Y का संयुक्त प्रायिकता पिण्ड फलन निम्न प्रकार है :

$p(0, 0) = 0.4, p(0, 1) = 0.2, p(1, 0) = 0.1, p(1, 1) = 0.3$

निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(*i*) यदि Y = 1 हो तो X का सशर्त प्रायिकता पिण्ड फलन (Conditional Probability Mass Function)

(*ii*) यदि Y = 0 हो तो X का प्रत्याशित मान।

SECTION D

(खण्ड 'द')

Attempt any *two* from Question Nos. **10, 11** and **12**.

प्रश्न **10, 11** व **12** में से किन्हीं **दो** के उत्तर दीजिए।

10. (*a*) Let $X_1, X_2 \ldots\ldots X_n$ denote a random sample from a normal distribution with mean zero and variance σ^2, $0 < \sigma^2 < \alpha$. Examine the two estimators of σ^2 : (*i*) $\Sigma X_i^2/n$ and (*ii*) $\Sigma \frac{X_i^2}{n-1}$ and show which of the following is an unbiased estimator of σ^2 for finitely small sample. Will your answer change if $n \to \alpha$? 2+2+1

(*b*) Use the method of moments to estimate θ in the pdf :

$$f_y(y; \theta) = (\theta^2 + \theta)y^{\theta-1}(1 - y) \qquad 0 \le y \le 1$$

Assume that the random sample of size n is collected. 5

(*a*) मान लीजिए कि $X_1, X_2 \ldots\ldots X_n$, शून्य माध्य व σ^2 प्रसरण वाले प्रसामान्य बण्टन से एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है जहाँ, $0 < \sigma^2 < \alpha$, σ^2 के दो आकलकों (Estimators) पर विचार कीजिए (*i*) $\Sigma X_i^2/n$ व (*ii*) $\Sigma \frac{X_i^2}{n-1}$ तथा दर्शाइए कि निम्नलिखित में से कौनसा, परिमित (finite) आकार के प्रतिदर्श हेतु σ^2 का एक अनभिनत (unbiased) आकलक है। यदि $n \to \alpha$ तो क्या आपका उत्तर परिवर्तित हो जाएगा ?

(*b*) आघूर्ण विधि (Method of moments) की सहायता से निम्नलिखित pdf में θ को आकलित कीजिए :

$$f_y(y; \theta) = (\theta^2 + \theta)y^{\theta-1}(1 - y) \qquad 0 \le y \le 1$$

मान लीजिए कि आकार n का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया जाता है।

11. (*a*) Given that $Y_1 = 2.3$, $Y_2 = 1.9$, and $Y_3 = 4.6$ is a random sample from :

$$f_y(y; \theta) = \frac{y^3 e^{-y/\theta}}{6\theta^4} \qquad \text{for } y \ge 0$$

Calculate the MLE for θ. 5

(*b*) The grade point average of the students in Economics at a University follows a normal distribution with standard deviation as 0.32. How large must a sample be taken to guarantee that the length of a 95% confidence interval for μ will be less than 0.26 ? 3

(*c*) What "confidence" would be associated with each of the following intervals ? Assume that the random variable Y is normally distributed and that σ is known :

(*i*) $(\bar{y} - 2.33\sigma/\sqrt{n}, \bar{y} + 2.33\,\sigma/\sqrt{n})$

(*ii*) $(\bar{y} - 2.58\sigma/\sqrt{n}, \bar{y} + 2.58\,\sigma/\sqrt{n})$. 2

(*a*) यदि $Y_1 = 2.3$, $Y_2 = 1.9$ तथा $Y_3 = 4.6$, निम्नलिखित समष्टि से एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है :

$$f_y(y; \theta) = \frac{y^3 e^{-y/\theta}}{6\theta^4} \qquad y \geq 0 \text{ हेतु}$$

तो θ हेतु MLE की गणना कीजिए।

(*b*) एक विश्वविद्यालय में विद्यार्थियों के अर्थशास्त्र में ग्रेड-बिन्दु औसत का बण्टन प्रसामान्य है जिसका मानक विचलन 0.32 है। इस बात की गारण्टी देने के लिए प्रतिदर्श का आकार कितना बड़ा होना चाहिए कि μ हेतु 95% विश्वास्यता अन्तराल की लम्बाई 0.26 से कम हो ?

(*c*) निम्नलिखित अन्तरालों के साथ कितना "विश्वास" (Confidence) सम्बद्ध होगा ? मान लीजिए कि यादृच्छिक चर Y का बण्टन प्रसामान्य है तथा σ ज्ञात है :

(*i*) $(\bar{y} - 2.33\sigma/\sqrt{n}, \bar{y} + 2.33\,\sigma/\sqrt{n})$

(*ii*) $(\bar{y} - 2.58\sigma/\sqrt{n}, \bar{y} + 2.58\,\sigma/\sqrt{n})$

12. (*a*) In a random sample, 136 of 400 persons given a flu vaccine experience some discomfort. Construct a 99% confidence interval for the true proportion of persons who will experience some discomfort from the vaccine. 4

(*b*) A teacher wants to determine the average time taken by a student to complete a test of 20 questions. If for 12 such tests, she obtained a mean time of completion as 75.6 minutes and a standard deviation of 9.4 minutes,

(*i*) Construct a 99% confidence interval for the true mean.

(*ii*) Would a 90% confidence interval calculated from this same sample have been narrower or wider than the given interval ? Explain. 4+2

(*a*) एक यादृच्छिक प्रतिदर्श में फ्लू का टीका लगाए जाने के बाद 400 में से 136 व्यक्तियों को कुछ बेचैनी का अनुभव हुआ। टीके के लगाए जाने के बाद बेचैनी का अनुभव करने वाले व्यक्तियों के सही अनुपात (Proportion) हेतु एक 99% विश्वास्यता अन्तराल का निर्माण कीजिए।

(*b*) एक अध्यापिका 20 प्रश्नों की एक परीक्षा को पूर्ण करने में एक विद्यार्थी को लगने वाला औसत समय ज्ञात करना चाहती है। यदि इस प्रकार की 12 परीक्षाओं हेतु उसे परीक्षा पूर्ण करने में लगने वाला माध्य समय 75.6 मिनट व मानक विचलन 9.4 मिनट प्राप्त हुआ तो :

(*i*) वास्तविक माध्य हेतु 99% विश्वास्यता अन्तराल का निर्माण कीजिए।

(*ii*) इसी प्रतिदर्श से ज्ञात 90% विश्वास्यता अन्तराल उपर्युक्त अन्तराल से संकरा होगा या चौड़ा ? समझाइए।

2486

Tables of the Binomial Cumulative Distribution

The table below gives the probability of obtaining at most x successes in n independent trials, each of which has a probability p of success. That is, if X denotes the number of successes, the table shows

$$P(X \le x) = \sum_{r=0}^{x} C_r^n p^r (1-p)^{n-r}$$

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=2$	$x=0$	0.9801	0.9604	0.9409	0.9216	0.9025	0.8836	0.8649	0.8464	0.8281	0.8100	0.7225	0.6400	0.5625	0.4900	0.4225	0.3600	0.3025	0.2500
	1	0.9999	0.9996	0.9991	0.9984	0.9975	0.9964	0.9951	0.9936	0.9919	0.9900	0.9775	0.9600	0.9375	0.9100	0.8775	0.8400	0.7975	0.7500
	2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=3$	$x=0$	0.9703	0.9412	0.9127	0.8847	0.8574	0.8306	0.8044	0.7787	0.7536	0.7290	0.6141	0.5120	0.4219	0.3430	0.2746	0.2160	0.1664	0.1250
	1	0.9997	0.9988	0.9974	0.9953	0.9928	0.9896	0.9860	0.9818	0.9772	0.9720	0.9393	0.8960	0.8438	0.7840	0.7183	0.6480	0.5748	0.5000
	2	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9993	0.9990	0.9966	0.9920	0.9844	0.9730	0.9571	0.9360	0.9089	0.8750
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=4$	$x=0$	0.9606	0.9224	0.8853	0.8493	0.8145	0.7807	0.7481	0.7164	0.6857	0.6561	0.5220	0.4096	0.3164	0.2401	0.1785	0.1296	0.0915	0.0625
	1	0.9994	0.9977	0.9948	0.9909	0.9860	0.9801	0.9733	0.9656	0.9570	0.9477	0.8905	0.8192	0.7383	0.6517	0.5630	0.4752	0.3910	0.3125
	2	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9995	0.9992	0.9987	0.9981	0.9973	0.9963	0.9880	0.9728	0.9492	0.9163	0.8735	0.8208	0.7585	0.6875
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9995	0.9984	0.9961	0.9919	0.9850	0.9744	0.9590	0.9375
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=5$	$x=0$	0.9510	0.9039	0.8587	0.8154	0.7738	0.7339	0.6957	0.6591	0.6240	0.5905	0.4437	0.3277	0.2373	0.1681	0.1160	0.0778	0.0503	0.0313
	1	0.9990	0.9962	0.9915	0.9852	0.9774	0.9681	0.9575	0.9456	0.9326	0.9185	0.8352	0.7373	0.6328	0.5282	0.4284	0.3370	0.2562	0.1875
	2	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9988	0.9980	0.9969	0.9955	0.9937	0.9914	0.9734	0.9421	0.8965	0.8369	0.7648	0.6826	0.5931	0.5000
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9978	0.9933	0.9844	0.9692	0.9460	0.9130	0.8688	0.8125
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	0.9976	0.9947	0.9898	0.9815	0.9688
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=6$	$x=0$	0.9415	0.8858	0.8330	0.7828	0.7351	0.6899	0.6470	0.6064	0.5679	0.5314	0.3771	0.2621	0.1780	0.1176	0.0754	0.0467	0.0277	0.0156
	1	0.9985	0.9943	0.9875	0.9784	0.9672	0.9541	0.9392	0.9227	0.9048	0.8857	0.7765	0.6554	0.5339	0.4202	0.3191	0.2333	0.1636	0.1094
	2	1.0000	0.9998	0.9995	0.9988	0.9978	0.9962	0.9942	0.9915	0.9882	0.9842	0.9527	0.9011	0.8306	0.7443	0.6471	0.5443	0.4415	0.3438
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9992	0.9987	0.9941	0.9830	0.9624	0.9295	0.8826	0.8208	0.7447	0.6563
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9954	0.9891	0.9777	0.9590	0.9308	0.8906
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9993	0.9982	0.9959	0.9917	0.9844
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=7$	$x=0$	0.9321	0.8681	0.8080	0.7514	0.6983	0.6485	0.6017	0.5578	0.5168	0.4783	0.3206	0.2097	0.1335	0.0824	0.0490	0.0280	0.0152	0.0078
	1	0.9980	0.9921	0.9829	0.9706	0.9556	0.9382	0.9187	0.8974	0.8745	0.8503	0.7166	0.5767	0.4449	0.3294	0.2338	0.1586	0.1024	0.0625
	2	1.0000	0.9997	0.9991	0.9980	0.9962	0.9937	0.9903	0.9860	0.9807	0.9743	0.9262	0.8520	0.7564	0.6471	0.5323	0.4199	0.3164	0.2266
	3	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9993	0.9988	0.9982	0.9973	0.9879	0.9667	0.9294	0.8740	0.8002	0.7102	0.6083	0.5000
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9988	0.9953	0.9871	0.9712	0.9444	0.9037	0.8471	0.7734
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9987	0.9962	0.9910	0.9812	0.9643	0.9375
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9994	0.9984	0.9963	0.9922
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=8$	$x=0$	0.9227	0.8508	0.7837	0.7214	0.6634	0.6096	0.5596	0.5132	0.4703	0.4305	0.2725	0.1678	0.1001	0.0576	0.0319	0.0168	0.0084	0.0039
	1	0.9973	0.9897	0.9777	0.9619	0.9428	0.9208	0.8965	0.8702	0.8423	0.8131	0.6572	0.5033	0.3671	0.2553	0.1691	0.1064	0.0632	0.0352
	2	0.9999	0.9996	0.9987	0.9969	0.9942	0.9904	0.9853	0.9789	0.9711	0.9619	0.8948	0.7969	0.6785	0.5518	0.4278	0.3154	0.2201	0.1445
	3	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9993	0.9987	0.9978	0.9966	0.9950	0.9786	0.9437	0.8862	0.8059	0.7064	0.5941	0.4770	0.3633
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9996	0.9971	0.9896	0.9727	0.9420	0.8939	0.8263	0.7396	0.6367
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9958	0.9887	0.9747	0.9502	0.9115	0.8555
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9987	0.9964	0.9915	0.9819	0.9648
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9993	0.9983	0.9961
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=9$	$x=0$	0.9135	0.8337	0.7602	0.6925	0.6302	0.5730	0.5204	0.4722	0.4279	0.3874	0.2316	0.1342	0.0751	0.0404	0.0207	0.0101	0.0046	0.0020
	1	0.9966	0.9869	0.9718	0.9522	0.9288	0.9022	0.8729	0.8417	0.8088	0.7748	0.5995	0.4362	0.3003	0.1960	0.1211	0.0705	0.0385	0.0195
	2	0.9999	0.9994	0.9980	0.9955	0.9916	0.9862	0.9791	0.9702	0.9595	0.9470	0.8591	0.7382	0.6007	0.4628	0.3373	0.2318	0.1495	0.0898
	3	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9987	0.9977	0.9963	0.9943	0.9917	0.9661	0.9144	0.8343	0.7297	0.6089	0.4826	0.3614	0.2539
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9991	0.9944	0.9804	0.9511	0.9012	0.8283	0.7334	0.6214	0.5000
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9969	0.9900	0.9747	0.9464	0.9006	0.8342	0.7461
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9987	0.9957	0.9888	0.9750	0.9502	0.9102
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9986	0.9962	0.9909	0.9805
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9980
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=10$	$x=0$	0.9044	0.8171	0.7374	0.6648	0.5987	0.5386	0.4840	0.4344	0.3894	0.3487	0.1969	0.1074	0.0563	0.0282	0.0135	0.0060	0.0025	0.0010
	1	0.9957	0.9838	0.9655	0.9418	0.9139	0.8824	0.8483	0.8121	0.7746	0.7361	0.5443	0.3758	0.2440	0.1493	0.0860	0.0464	0.0233	0.0107
	2	0.9999	0.9991	0.9972	0.9938	0.9885	0.9812	0.9717	0.9599	0.9460	0.9298	0.8202	0.6778	0.5256	0.3828	0.2616	0.1673	0.0996	0.0547
	3	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9990	0.9980	0.9964	0.9942	0.9912	0.9872	0.9500	0.8791	0.7759	0.6496	0.5138	0.3823	0.2660	0.1719
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9994	0.9990	0.9984	0.9901	0.9672	0.9219	0.8497	0.7515	0.6331	0.5044	0.3770
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9986	0.9936	0.9803	0.9527	0.9051	0.8338	0.7384	0.6230
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9965	0.9894	0.9740	0.9452	0.8980	0.8281
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9952	0.9877	0.9726	0.9453
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9983	0.9955	0.9893	
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$p=$	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=11$ $x=0$	0.8953	0.8007	0.7153	0.6382	0.5688	0.5063	0.4501	0.3996	0.3544	0.3138	0.1673	0.0859	0.0422	0.0198	0.0088	0.0036	0.0014	0.0005
1	0.9948	0.9805	0.9587	0.9308	0.8981	0.8618	0.8228	0.7819	0.7399	0.6974	0.4922	0.3221	0.1971	0.1130	0.0606	0.0302	0.0139	0.0059
2	0.9998	0.9988	0.9963	0.9917	0.9848	0.9752	0.9630	0.9481	0.9305	0.9104	0.7788	0.6174	0.4552	0.3127	0.2001	0.1189	0.0652	0.0327
3	1.0000	1.0000	0.9998	0.9993	0.9984	0.9970	0.9947	0.9915	0.9871	0.9815	0.9306	0.8389	0.7133	0.5696	0.4256	0.2963	0.1911	0.1133
4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9995	0.9990	0.9983	0.9972	0.9841	0.9496	0.8854	0.7897	0.6683	0.5328	0.3971	0.2744
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9973	0.9883	0.9657	0.9218	0.8513	0.7535	0.6331	0.5000
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9980	0.9924	0.9784	0.9499	0.9006	0.8262	0.7256
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9957	0.9878	0.9707	0.9390	0.8867
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9980	0.9941	0.9852	0.9673
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9993	0.9978	0.9941
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9995
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=12$ $x=0$	0.8864	0.7847	0.6938	0.6127	0.5404	0.4759	0.4186	0.3677	0.3225	0.2824	0.1422	0.0687	0.0317	0.0138	0.0057	0.0022	0.0008	0.0002
1	0.9938	0.9769	0.9514	0.9191	0.8816	0.8405	0.7967	0.7513	0.7052	0.6590	0.4435	0.2749	0.1584	0.0850	0.0424	0.0196	0.0083	0.0032
2	0.9998	0.9985	0.9952	0.9893	0.9804	0.9684	0.9532	0.9348	0.9134	0.8891	0.7358	0.5583	0.3907	0.2528	0.1513	0.0834	0.0421	0.0193
3	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	0.9978	0.9957	0.9925	0.9880	0.9820	0.9744	0.9078	0.7946	0.6488	0.4925	0.3467	0.2253	0.1345	0.0730
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9991	0.9984	0.9973	0.9957	0.9761	0.9274	0.8424	0.7237	0.5833	0.4382	0.3044	0.1938
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9954	0.9806	0.9456	0.8822	0.7873	0.6652	0.5269	0.3872
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9961	0.9857	0.9614	0.9154	0.8418	0.7393	0.6128
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9972	0.9905	0.9745	0.9427	0.8883	0.8062
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9983	0.9944	0.9847	0.9644	0.9270
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9992	0.9972	0.9921	0.9807
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9989	0.9968
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=13$ $x=0$	0.8775	0.7690	0.6730	0.5882	0.5133	0.4474	0.3893	0.3383	0.2935	0.2542	0.1209	0.0550	0.0238	0.0097	0.0037	0.0013	0.0004	0.0001
1	0.9928	0.9730	0.9436	0.9068	0.8646	0.8186	0.7702	0.7206	0.6707	0.6213	0.3983	0.2336	0.1267	0.0637	0.0296	0.0126	0.0049	0.0017
2	0.9997	0.9980	0.9938	0.9865	0.9755	0.9608	0.9422	0.9201	0.8946	0.8661	0.6920	0.5017	0.3326	0.2025	0.1132	0.0579	0.0269	0.0112
3	1.0000	0.9999	0.9995	0.9986	0.9969	0.9940	0.9897	0.9837	0.9758	0.9658	0.8820	0.7473	0.5843	0.4206	0.2783	0.1686	0.0929	0.0461
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9993	0.9987	0.9976	0.9959	0.9935	0.9658	0.9009	0.7940	0.6543	0.5005	0.3530	0.2279	0.1334
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9995	0.9991	0.9925	0.9700	0.9198	0.8346	0.7159	0.5744	0.4268	0.2905
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9987	0.9930	0.9757	0.9376	0.8705	0.7712	0.6437	0.5000
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9944	0.9818	0.9538	0.9023	0.8212	0.7095
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9990	0.9960	0.9874	0.9679	0.9302	0.8666
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9975	0.9922	0.9797	0.9539
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9987	0.9959	0.9888
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9983
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$p=$	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=14$ $x=0$	0.8687	0.7536	0.6528	0.5647	0.4877	0.4205	0.3620	0.3112	0.2670	0.2288	0.1028	0.0440	0.0178	0.0068	0.0024	0.0008	0.0002	0.0001
1	0.9916	0.9690	0.9355	0.8941	0.8470	0.7963	0.7436	0.6900	0.6368	0.5846	0.3567	0.1979	0.1010	0.0475	0.0205	0.0081	0.0029	0.0009
2	0.9997	0.9975	0.9923	0.9833	0.9699	0.9522	0.9302	0.9042	0.8745	0.8416	0.6479	0.4481	0.2811	0.1608	0.0839	0.0398	0.0170	0.0065
3	1.0000	0.9999	0.9994	0.9981	0.9958	0.9920	0.9864	0.9786	0.9685	0.9559	0.8535	0.6982	0.5213	0.3552	0.2205	0.1243	0.0632	0.0287
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9996	0.9990	0.9980	0.9965	0.9941	0.9908	0.9533	0.8702	0.7415	0.5842	0.4227	0.2793	0.1672	0.0898
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9985	0.9885	0.9561	0.8883	0.7805	0.6405	0.4859	0.3373	0.2120
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9978	0.9884	0.9617	0.9067	0.8164	0.6925	0.5461	0.3953
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9976	0.9897	0.9685	0.9247	0.8499	0.7414	0.6047
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9978	0.9917	0.9757	0.9417	0.8811	0.7880
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9983	0.9940	0.9825	0.9574	0.9102
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9989	0.9961	0.9886	0.9713
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9978	0.9935
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9991
13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=15$ $x=0$	0.8601	0.7386	0.6333	0.5421	0.4633	0.3953	0.3367	0.2863	0.2430	0.2059	0.0874	0.0352	0.0134	0.0047	0.0016	0.0005	0.0001	0.0000
1	0.9904	0.9647	0.9270	0.8809	0.8290	0.7738	0.7168	0.6597	0.6035	0.5490	0.3186	0.1671	0.0802	0.0353	0.0142	0.0052	0.0017	0.0005
2	0.9996	0.9970	0.9906	0.9797	0.9638	0.9429	0.9171	0.8870	0.8531	0.8159	0.6042	0.3980	0.2361	0.1268	0.0617	0.0271	0.0107	0.0037
3	1.0000	0.9998	0.9992	0.9976	0.9945	0.9896	0.9825	0.9727	0.9601	0.9444	0.8227	0.6482	0.4613	0.2969	0.1727	0.0905	0.0424	0.0176
4	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9994	0.9986	0.9972	0.9950	0.9918	0.9873	0.9383	0.8358	0.6865	0.5155	0.3519	0.2173	0.1204	0.0592
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9993	0.9987	0.9978	0.9832	0.9389	0.8516	0.7216	0.5643	0.4032	0.2608	0.1509
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9964	0.9819	0.9434	0.8689	0.7548	0.6098	0.4522	0.3036
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9958	0.9827	0.9500	0.8868	0.7869	0.6535	0.5000
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9958	0.9848	0.9578	0.9050	0.8182	0.6964
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9963	0.9876	0.9662	0.9231	0.8491
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9972	0.9907	0.9745	0.9408
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9981	0.9937	0.9824
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9989	0.9963
13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995
14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=20$ $x=0$	0.8179	0.6676	0.5438	0.4420	0.3585	0.2901	0.2342	0.1887	0.1516	0.1216	0.0388	0.0115	0.0032	0.0008	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
1	0.9831	0.9401	0.8802	0.8103	0.7358	0.6605	0.5869	0.5169	0.4516	0.3917	0.1756	0.0692	0.0243	0.0076	0.0021	0.0005	0.0001	0.0000
2	0.9990	0.9929	0.9790	0.9561	0.9245	0.8850	0.8390	0.7879	0.7334	0.6769	0.4049	0.2061	0.0913	0.0355	0.0121	0.0036	0.0009	0.0002
3	1.0000	0.9994	0.9973	0.9926	0.9841	0.9710	0.9529	0.9294	0.9007	0.8670	0.6477	0.4114	0.2252	0.1071	0.0444	0.0160	0.0049	0.0013
4	1.0000	1.0000	0.9997	0.9990	0.9974	0.9944	0.9893	0.9817	0.9710	0.9568	0.8298	0.6296	0.4148	0.2375	0.1182	0.0510	0.0189	0.0059
5	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9991	0.9981	0.9962	0.9932	0.9887	0.9327	0.8042	0.6172	0.4164	0.2454	0.1256	0.0553	0.0207
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9987	0.9976	0.9781	0.9133	0.7858	0.6080	0.4166	0.2500	0.1299	0.0577
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9941	0.9679	0.8982	0.7723	0.6010	0.4159	0.2520	0.1316

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=20$	$x=8$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9987	0.9900	0.9591	0.8867	0.7624	0.5956	0.4143	0.2517
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9974	0.9861	0.9520	0.8782	0.7553	0.5914	0.4119
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9961	0.9829	0.9468	0.8725	0.7507	0.5881
	11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9949	0.9804	0.9435	0.8692	0.7483
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9987	0.9940	0.9790	0.9420	0.8684
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9985	0.9935	0.9786	0.9423
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9984	0.9936	0.9793
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9985	0.9941
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9987
	17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998
	18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=25$	$x=0$	0.7778	0.6035	0.4670	0.3604	0.2774	0.2129	0.1630	0.1244	0.0946	0.0718	0.0172	0.0038	0.0008	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.9742	0.9114	0.8280	0.7358	0.6424	0.5527	0.4696	0.3947	0.3286	0.2712	0.0931	0.0274	0.0070	0.0016	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
	2	0.9980	0.9868	0.9620	0.9235	0.8729	0.8129	0.7466	0.6768	0.6063	0.5371	0.2537	0.0982	0.0321	0.0090	0.0021	0.0004	0.0001	0.0000
	3	0.9999	0.9986	0.9938	0.9835	0.9659	0.9402	0.9064	0.8649	0.8169	0.7636	0.4711	0.2340	0.0962	0.0332	0.0097	0.0024	0.0005	0.0001
	4	1.0000	0.9999	0.9992	0.9972	0.9928	0.9850	0.9726	0.9549	0.9314	0.9020	0.6821	0.4207	0.2137	0.0905	0.0320	0.0095	0.0023	0.0005
	5	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9988	0.9969	0.9935	0.9877	0.9790	0.9666	0.8385	0.6167	0.3783	0.1935	0.0826	0.0294	0.0086	0.0020
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9995	0.9987	0.9972	0.9946	0.9905	0.9305	0.7800	0.5611	0.3407	0.1734	0.0736	0.0258	0.0073
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9995	0.9989	0.9977	0.9745	0.8909	0.7265	0.5118	0.3061	0.1536	0.0639	0.0216
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9995	0.9920	0.9532	0.8506	0.6769	0.4668	0.2735	0.1340	0.0539
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9979	0.9827	0.9287	0.8106	0.6303	0.4246	0.2424	0.1148
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9944	0.9703	0.9022	0.7712	0.5858	0.3843	0.2122
	11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9985	0.9893	0.9558	0.8746	0.7323	0.5426	0.3450
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9966	0.9825	0.9396	0.8462	0.6937	0.5000
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9940	0.9745	0.9222	0.8173	0.6550
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9982	0.9907	0.9656	0.9040	0.7878
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9971	0.9868	0.9560	0.8852
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9957	0.9826	0.9461
	17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9942	0.9784
	18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9984	0.9927
	19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9980
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995
	21	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	22	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=30$	$x=0$	0.7397	0.5455	0.4010	0.2939	0.2146	0.1563	0.1134	0.0820	0.0591	0.0424	0.0076	0.0012	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.9639	0.8795	0.7731	0.6612	0.5535	0.4555	0.3694	0.2958	0.2343	0.1837	0.0480	0.0105	0.0020	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.9967	0.9783	0.9399	0.8831	0.8122	0.7324	0.6487	0.5654	0.4855	0.4114	0.1514	0.0442	0.0106	0.0021	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.9998	0.9971	0.9881	0.9694	0.9392	0.8974	0.8450	0.7842	0.7175	0.6474	0.3217	0.1227	0.0374	0.0093	0.0019	0.0003	0.0000	0.0000
	4	1.0000	0.9997	0.9982	0.9937	0.9844	0.9685	0.9447	0.9126	0.8723	0.8245	0.5245	0.2552	0.0979	0.0302	0.0075	0.0015	0.0002	0.0000

$p=$	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=30$ $x=5$	1.0000	1.0000	0.9998	0.9989	0.9967	0.9921	0.9838	0.9707	0.9519	0.9268	0.7106	0.4275	0.2026	0.0766	0.0233	0.0057	0.0011	0.0002
6	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9983	0.9960	0.9918	0.9848	0.9742	0.8474	0.6070	0.3481	0.1595	0.0586	0.0172	0.0040	0.0007
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9980	0.9959	0.9922	0.9302	0.7608	0.5143	0.2814	0.1238	0.0435	0.0121	0.0026
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9990	0.9980	0.9722	0.8713	0.6736	0.4315	0.2247	0.0940	0.0312	0.0081
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9995	0.9903	0.9389	0.8034	0.5888	0.3575	0.1763	0.0694	0.0214
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9971	0.9744	0.8943	0.7304	0.5078	0.2915	0.1350	0.0494
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9992	0.9905	0.9493	0.8407	0.6548	0.4311	0.2327	0.1002
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9969	0.9784	0.9155	0.7802	0.5785	0.3592	0.1808
13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.9918	0.9599	0.8737	0.7145	0.5025	0.2923
14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9973	0.9831	0.9348	0.8246	0.6448	0.4278
15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9936	0.9699	0.9029	0.7691	0.5722
16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9979	0.9876	0.9519	0.8644	0.7077
17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9955	0.9788	0.9286	0.8192
18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9986	0.9917	0.9666	0.8998
19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9971	0.9862	0.9506
20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9950	0.9786
21	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9984	0.9919
22	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9974
23	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993
24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998
25	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=40$ $x=0$	0.6690	0.4457	0.2957	0.1954	0.1285	0.0842	0.0549	0.0356	0.0230	0.0148	0.0015	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1	0.9393	0.8095	0.6615	0.5210	0.3991	0.2990	0.2201	0.1594	0.1140	0.0805	0.0121	0.0015	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.9925	0.9543	0.8822	0.7855	0.6767	0.5665	0.4625	0.3694	0.2894	0.2228	0.0486	0.0079	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.9993	0.9918	0.9686	0.9252	0.8619	0.7827	0.6937	0.6007	0.5092	0.4231	0.1302	0.0285	0.0047	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
4	1.0000	0.9988	0.9933	0.9790	0.9520	0.9104	0.8546	0.7868	0.7103	0.6290	0.2633	0.0759	0.0160	0.0026	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
5	1.0000	0.9999	0.9988	0.9951	0.9861	0.9691	0.9419	0.9033	0.8535	0.7937	0.4325	0.1613	0.0433	0.0086	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000
6	1.0000	1.0000	0.9998	0.9990	0.9966	0.9909	0.9801	0.9624	0.9361	0.9005	0.6067	0.2859	0.0962	0.0238	0.0044	0.0006	0.0001	0.0000
7	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9993	0.9977	0.9942	0.9873	0.9758	0.9581	0.7559	0.4371	0.1820	0.0553	0.0124	0.0021	0.0002	0.0000
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9985	0.9963	0.9919	0.9845	0.8646	0.5931	0.2998	0.1110	0.0303	0.0061	0.0009	0.0001
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	0.9976	0.9949	0.9328	0.7318	0.4395	0.1959	0.0644	0.0156	0.0027	0.0003
$n=40$ $x=10$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9994	0.9985	0.9701	0.8392	0.5839	0.3087	0.1215	0.0352	0.0074	0.0011
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9880	0.9125	0.7151	0.4406	0.2053	0.0709	0.0179	0.0032
12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9957	0.9568	0.8209	0.5772	0.3143	0.1285	0.0386	0.0083
13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9986	0.9806	0.8968	0.7032	0.4408	0.2112	0.0751	0.0192
14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9921	0.9456	0.8074	0.5721	0.3174	0.1326	0.0403
15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9971	0.9738	0.8849	0.6946	0.4402	0.2142	0.0769
16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9990	0.9884	0.9367	0.7978	0.5681	0.3185	0.1341
17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9953	0.9680	0.8761	0.6885	0.4391	0.2148

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=40$	$x=18$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9983	0.9852	0.9301	0.7911	0.5651	0.3179
	19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9937	0.9637	0.8702	0.6844	0.4373
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9976	0.9827	0.9256	0.7870	0.5627
	21	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.9925	0.9608	0.8669	0.6821
	22	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9970	0.9811	0.9233	0.7852
	23	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9989	0.9917	0.9595	0.8659
	24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9966	0.9804	0.9231
	25	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9988	0.9914	0.9597
	26	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9966	0.9808
	27	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9988	0.9917
	28	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9968
	29	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9989
	30	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997
	31	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	32	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=50$	$x=0$	0.6050	0.3642	0.2181	0.1299	0.0769	0.0453	0.0266	0.0155	0.0090	0.0052	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.9106	0.7358	0.5553	0.4005	0.2794	0.1900	0.1265	0.0827	0.0532	0.0338	0.0029	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.9862	0.9216	0.8108	0.6767	0.5405	0.4162	0.3108	0.2260	0.1605	0.1117	0.0142	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.9984	0.9822	0.9372	0.8609	0.7604	0.6473	0.5327	0.4253	0.3303	0.2503	0.0460	0.0057	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.9999	0.9968	0.9832	0.9510	0.8964	0.8206	0.7290	0.6290	0.5277	0.4312	0.1121	0.0185	0.0021	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	1.0000	0.9995	0.9963	0.9856	0.9622	0.9224	0.8650	0.7919	0.7072	0.6161	0.2194	0.0480	0.0070	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	6	1.0000	0.9999	0.9993	0.9964	0.9882	0.9711	0.9417	0.8981	0.8404	0.7702	0.3613	0.1034	0.0194	0.0025	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
	7	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9968	0.9906	0.9780	0.9562	0.9232	0.8779	0.5188	0.1904	0.0453	0.0073	0.0008	0.0001	0.0000	0.0000
	8	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9992	0.9973	0.9927	0.9833	0.9672	0.9421	0.6681	0.3073	0.0916	0.0183	0.0025	0.0002	0.0000	0.0000
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9993	0.9978	0.9944	0.9875	0.9755	0.7911	0.4437	0.1637	0.0402	0.0067	0.0008	0.0001	0.0000
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9994	0.9983	0.9957	0.9906	0.8801	0.5836	0.2622	0.0789	0.0160	0.0022	0.0002	0.0000
	11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9987	0.9968	0.9372	0.7107	0.3816	0.1390	0.0342	0.0057	0.0006	0.0000
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9990	0.9699	0.8139	0.5110	0.2229	0.0661	0.0133	0.0018	0.0002
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9868	0.8894	0.6370	0.3279	0.1163	0.0280	0.0045	0.0005
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9947	0.9393	0.7481	0.4468	0.1878	0.0540	0.0104	0.0013
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9981	0.9692	0.8369	0.5692	0.2801	0.0955	0.0220	0.0033
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9993	0.9856	0.9017	0.6839	0.3889	0.1561	0.0427	0.0077
$n=50$	$x=17$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9937	0.9449	0.7822	0.5060	0.2369	0.0765	0.0164
	18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9975	0.9713	0.8594	0.6216	0.3356	0.1273	0.0325
	19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.9861	0.9152	0.7264	0.4465	0.1974	0.0595
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9937	0.9522	0.8139	0.5610	0.2862	0.1013
	21	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9974	0.9749	0.8813	0.6701	0.3900	0.1611
	22	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9990	0.9877	0.9290	0.7660	0.5019	0.2399
	23	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9944	0.9604	0.8438	0.6134	0.3359

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=50$	$x=24$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9976	0.9793	0.9022	0.7160	0.4439
	25	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.9900	0.9427	0.8034	0.5561
	26	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9955	0.9686	0.8721	0.6641
	27	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9981	0.9840	0.9220	0.7601
	28	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9993	0.9924	0.9556	0.8389
	29	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9966	0.9765	0.8987
	30	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9986	0.9884	0.9405
	31	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9947	0.9675
	32	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9978	0.9836
	33	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9923
	34	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9967
	35	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9987
	36	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995
	37	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998
	38	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

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	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
z	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										

Standard Normal Probabilities

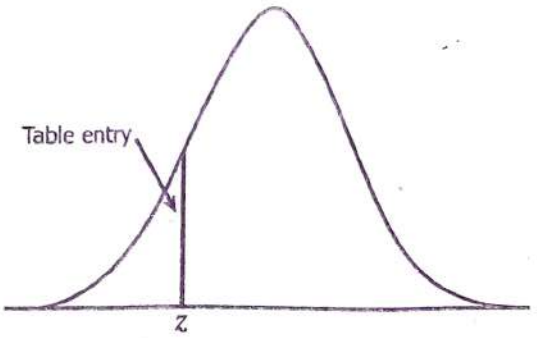

Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

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	.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

Standard Normal Probabilities

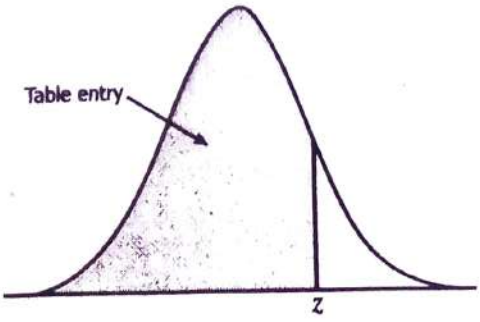

Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

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	.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