

קובץ בחינות לדוגמה עם תשובות סופיות

בחינה מס' 1

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- א. (5 נק') ב-8 מכל 10 ימי עבודה, נוסע שמעון לעבודתו ברכבו הפרטי ובשאר הימים הוא נוסע באוטובוס.
מנסיון העבר ההסתברות ששמעון יגיע לעבודתו בזמן אם הוא נוסע ברכבו הפרטי היא 0.8, וההסתברות שיגיע לעבודתו בזמן אם הוא נוסע באוטובוס היא 0.7.
לכן ההסתברות שביום מסוים שמעון יאחר לעבודתו היא 0.22.
- ב. (5 נק') גובהם של בני נוער בגילאי 10-12 מתפלג נורמלית עם ממוצע 146 ס"מ וסטיית תקן 5 ס"מ.
לכן הגובה המתאים למאון ה-33 של התפלגות גובה בני הנוער בגילאי 10-12 הוא 148.2 ס"מ.
- ג. (5 נק') בהתפלגות אסימטרית חיובית הממוצע תמיד גדול מהחציון.
- ד. (5 נק') כמות החלב בקרטונים מתפלגת נורמלית בקירוב עם סטיית התקן של 0.02 ליטר ועם ממוצע שניתן לכיוון.
אם על פי התקן, אחוז הקרטונים שבהם פחות מ-1 ליטר חלב אינו יכול לעלות על 2.5%, על היצרן לכוון את המכונה לממוצע של 1.0392 ליטר.
- ה. (5 נק') ציון התקן של החציון שווה תמיד לאפס.

חלק ב

עליך לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה).
אם תענה על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2 (25 נקודות)

במפגש הנחיה של קורס ב"מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א" נכחו 14 גברים ו- 26 נשים. מבין הגברים שנכחו במפגש 8 היו תושבי תל-אביב ומבין הנשים היו 10 תושבות תל-אביב.

- א. האם יש קשר בין המין לבין מקום המגורים. נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.
- ב. נבחר סטודנט באופן מקרי, חשב:
- (4 נק') (1) מה ההסתברות שנבחר אדם שאינו תושב תל-אביב ?
- (5 נק') (2) מה ההסתברות שהסטודנט הנבחר הוא גבר תושב תל-אביב או אשה שאינה תושבת תל-אביב .
- (5 נק') (3) אם ידוע שנבחר אדם שאינו תושב תל-אביב, מה ההסתברות שנבחרה אישה ?
- (5 נק') ג. בתום המפגש קבעו 4 סטודנטים להיפגש ללימוד ותרגול נוסף. מה ההסתברות שכולם תושבי תל-אביב ?

שאלה 3 (25 נקודות)

אוכלוסיה מסוימת מתפלגת לפי 4 סוגי הדם הידועים כדלקמן:

42%	דם סוג A
33%	דם סוג O
18%	דם סוג B
7%	דם סוג AB

- (7 נק') א. הנח כי אנשים **אינם** בוחרים בני זוג לנשואים לפי סוג הדם וחשב את ההסתברות שאם נדגום זוג מקרי מאותה אוכלוסיה יהיה לבעל ולאשה אותו סוג דם ?
- (6 נק') ב. בבנק הדם יש מחסור בדם מסוג O. מה ההסתברות שבקרב 5 תורמים שיבחרו באופן מקרי ובלתי תלוי זה בזה יהיה לפחות אחד שסוג דמו O ?
- (6 נק') ג. מה ההסתברות שמבין 8 התורמים המקריים הבאים שיבואו לתרום דם, באופן בלתי תלוי זה בזה, יהיו לכל היותר 2 עם דם מסוג B ?
- (6 נק') ד. בבית חולים נערך מבצע התרמה ונתרמו 250 מנות דם. מהו ממוצע מספר מנות הדם מסוג A הצפוי ומהי סטיית התקן ?

שאלה 4 (25 נקודות)

נהג של מכונית מרוץ מבקש לבטח את מכוניתו לעונת התחרויות הבאה ב- 50,000 דולר. מומחי חברת הביטוח מעריכים את הסתברויות הפגיעה באופן הבא:

- אובדן המכונית כולה - בהסתברות 0.002
- נזק של 50% למכונית - בהסתברות 0.01
- נזק של 25% למכונית - בהסתברות 0.1

בהתעלם מכל הנזקים האחרים האפשריים. יהי X - גובה התביעה של נהג המרוצים לחברת הביטוח.

- (10 נק') א. בנה את פונקציית ההסתברות של X .
- (8 נק') ב. חשב את התוחלת והשונות של X .
- (7 נק') ג. איזו פרמיה צריכה חברת הביטוח לגבות מהנהג אם היא מעוניינת להבטיח לעצמה שתוחלת רווחיה מהביטוח תהיה 200 דולר?

שאלה 5 (25 נקודות)

במשרד הבריאות נאספו נתונים על התפלגות מספר הסיגריות ליום שמעשנים 300 מעשנים. התוצאות שהתקבלו נתונות בהתפלגות השכיחויות היחסיות שלהלן:

שכיחות יחסית	מספר סיגריות ליום
0.05	0-10
0.25	10-20
0.4	20-40
0.3	40-80

- (6 נק') א. חשב את השכיח, החציון והממוצע של ההתפלגות.
- (5 נק') ב. חשב את סטיית התקן של ההתפלגות.
- (6 נק') ג. מהם העשירון העליון והרבעון התחתון של מספר הסיגריות?
- (8 נק') ד. לאחר בדיקה חוזרת של הנתונים, התברר כי חלה טעות ברישום והמחלקה האחרונה צריכה להיות 60-40 (במקום 80-40).
 הסבר (אין צורך לחשב מחדש) כיצד ישפיע התיקון על כל אחד מהמדדים שמצאת בסעיפים א ו-ב.

תשובות סופיות בחינה מס' 1

שאלה 1

- א. נכון
- ב. לא נכון
- ג. נכון
- ד. נכון
- ה. לא נכון

שאלה 2

א. $\lambda_{y/x} = 0.11, \lambda_{x/y} = 0, r_c = 0.179$

- ב. 0.727 .3 0.6 .2 0.55 .1
- ג. 0.0335

שאלה 3

- א. 0.3226
- ב. 0.8649
- ג. 0.8392

ד. $\sigma_x = 7.8, E(X) = 105$

שאלה 4

ב. $V(X) = 24315000, E(X) = 1600$

ג. 1800

שאלה 5

א. $Mo = 15, Md = 30, \bar{x} = 34$

ב. $s_x = 18.48$

ג. $Q_1 = 18, x_{90} = 66.67$

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- א. (5 נק') סדרת נתונים סטטיסטיים מונה 10 תצפיות. נתון כי סדרת הנתונים סימטרית סביב הממוצע. ממוצע הסדרה - 40 ושונות הסדרה - 100.
בשלב מאוחר יותר נוספו שתי תצפיות נוספות לסדרה: 60 ו-20.
השונות של 12 התצפיות היא: 150.
- ב. (5 נק') לוועד המורכב מבן אחד ומבת אחת ישנם 9 מועמדים ו-6 מועמדות. בן מסוים מסרב להשתתף בוועד יחד עם בת מסוימת.
מספר האפשרויות להרכבת הוועדה בתנאים אלה הוא 53.
- ג. (5 נק') בעיר מסוימת יש שלוש מכוונות כיבוי אש, הפועלות באופן בלתי תלוי זו בזו. כל אחת מהן מוכנה לפעולה בזמן הדרוש בהסתברות 0.99.
לכן ההסתברות לכך שבזמן שפורצת שריפה בעיר אין אף מכונית כיבוי המוכנה לכיבוי היא: $1 - 0.99^3 = 0.0297$.
- ד. (5 נק') כל אחד מהגורמים הבאים יכול לגרום לאיחור בהגעה לשיעור הראשון:
- השעון המעורר יתקלקל - הסתברות של 0.05,
- לא נתעורר מצלצול השעון - הסתברות של 0.1,
- יהיו פקקי תנועה - הסתברות של 0.2.
לכן ההסתברות להגיע בזמן לשיעור היא 0.999.
- ה. (5 נק') אם מנת המשכל במדינה בת 5 מיליון תושבים מתפלגת בקירוב נורמלית עם ממוצע 100 וסטיית תקן 15, ואם תושב אשר מנת משכלו מעל 145 נחשב למחונן, אזי שכיחות המחוננים במדינה היא 6500.

חלק ב

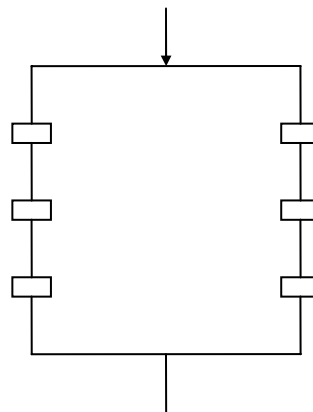
עליך לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.

(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2 (25 נקודות)

לחלק סטנדרטי של מכונה הסתברות 0.8 שיפעל. מרכיב של המכונה בנוי משלושה חלקים כאלה המחוברים בטור, כך שהמרכיב פועל בתנאי שכל שלושת החלקים פועלים. המכונה כולה בנויה משני מרכיבים כאלה, המחוברים במקביל, כלומר, המכונה פועלת אם פועל לפחות אחד משני המרכיבים. (ראה תרשים)



- א. (9 נק') מה ההסתברות שהמכונה תפעל?
- ב. המכונות הנ"ל מיוצרות במפעל גדול ביפן ומשווקות לכל העולם. מה ההסתברות שבמשלוח של 10 מכונות שנבחרו באקראי:
1. כל המכונות יפעלו ? (4 נק')
 2. לכל היותר מכונה אחת לא תפעל ? (4 נק')
- ג. (8 נק') משלוח לארה"ב כלל 500 מכונות. מהם התוחלת וסטיית התקן של מספר המכונות שלא יפעלו באותו משלוח ?

שאלה 3 (25 נקודות)

במחקר לבדיקת הקשר בין X - גיל הנישואין של האשה, לבין Y - מספר ילדיה התקבלו התוצאות הבאות לגבי 10 נשים נשואות:

$$\bar{x} = 24 \quad , \quad \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 36$$

$$\bar{y} = 3 \quad , \quad \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 = 25$$

קו הריבועים הפחותים לניבוי מספר הילדים לפי גיל נישואי האם חושב על סמך התוצאות והתקבל:

$$\tilde{y}_i = 21 - 0.75x_i$$

- 9 נק' א. האם קיים קשר בין X ל- Y ? נמק בעזרת חישוב מדד הקשר המתאים לנתונים.
 4 נק' ב. מה יהיה הניבוי למספר הילדים שיהיו לאשה שנישאה בגיל 25?
 ג. בהנחה שגיל הנישואין של אשה מתפלג בקירוב נורמלית עם ממוצע וסטיית תקן כפי שהתקבלו במחקר, מצא:
 6 נק' 1. מהו אחוז הנשים הנישואות לפני שמלאו להן 20 שנה?
 6 נק' 2. מהו הטווח הבינרבעוני של גיל נישואי האשה?

שאלה 4 (25 נקודות)

להלן נתונים על מספר תכניות החיסכון, שחוסכים בהן אנשים שנבחרו באקראי מתוך אוכלוסיית חוסכים מסוימת.

מספר אנשים	מספר תכניות חיסכון
8	0
37	1
40	2
32	3
54	4

- 9 נק' א. מהו השכיח, מהו החציון ומהו הממוצע של מספר תכניות החיסכון?
 4 נק' ב. מהי סטיית התקן של ההתפלגות?
 4 נק' ג. מהו ממוצע הסטיות המוחלטות מהחציון של ההתפלגות הנתונה?
 8 נק' ד. לו כל האנשים בעלי 3 תכניות חיסכון היו פותחים תכנית חיסכון נוספת, וכל האנשים בעלי 2 תכניות חיסכון היו "שוברים" תכנית אחת ונשארים רק עם תכנית אחת, מה היה קורה לשכיח, לחציון לממוצע ולסטיית התקן של התפלגות מספר תכניות החיסכון?

שאלה 5 (25 נקודות)

בהגרלת "חיש רן" ישנם חמישה ריבועים ממוספרים 1,2,3,4,5. עליך לסמן שני ריבועים. השבוע הועלו בגורל המספרים 2 ו-4 והמספר הנוסף 5. אם סימנת את שני המספרים הזוכים, תקבל פרס 500 שקלים, אם סימנת מספר זוכה אחד וגם את המספר הנוסף תקבל 125 שקלים, אם סימנת רק מספר זוכה אחד ומספר אחר שאינו המספר הנוסף תקבל 50 שקל. בכל צירוף אחר אינך זוכה בפרס.

- א. (5 נק') מה ההסתברות לזכות השבוע ב- 500 שקלים?
- ב. (5 נק') מה ההסתברות לזכות השבוע ב- 125 שקלים?
- ג. (5 נק') מה ההסתברות לזכות השבוע ב- 50 שקל?
- ד. (10 נק') מהי תוחלת הזכייה ומהי השונות?

תשובות סופיות בחינה מס' 2

שאלה 1

א. נכון

ב. נכון

ג. לא נכון

ד. לא נכון

ה. נכון

שאלה 2

א. 0.762

ב. 0.1 0.066 0.2721

ג. $E(X) = 120$, $\sigma_x = 9.55$

שאלה 3

א. $r = -0.9$

ב. 2.25

ג. 0.1 0.0174 2.557

שאלה 4

א. $\bar{x} = 2.508$, $Mo = 4$, $Md = 3$

ב. $s_x = 1.26$

ג. 1.1228

שאלה 5

א. 0.1

ב. 0.2

ג. 0.4

ד. $E(X) = 95$, $V(X) = 20100$

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

5 נק' א. A ו- B שני מאורעות במרחב מדגם Ω .

אם נתון: $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.25$, ו- $P(A \cap B) = 0.15$.

אזי: $P(A^C \cap B^C) = 0.45$.

5 נק' ב. בהתפלגות נורמלית עם שונות 100 הטווח הבינרבעוני של ההתפלגות

הוא בהכרח 134.8.

5 נק' ג. שמעון נוסע לעבודתו ברכבו הפרטי ב-8 ימים מכל 10 ימי עבודה ובשאר הימים

הוא נוסע באוטובוס.

מנסיון העבר ההסתברות ששמעון יגיע לעבודתו בזמן אם הוא נוסע ברכבו הפרטי

היא 0.8, וההסתברות שיגיע לעבודתו בזמן אם הוא נוסע באוטובוס היא 0.7.

לכן ההסתברות שביום מסוים שמעון יאחר לעבודתו היא 0.22.

5 נק' ד. יהי X משתנה מקרי המקבל את הערכים -3, 0, 3. ידוע כי: $E(X) = 0$ ו-

$$V(X) = 3$$

$$\text{מכאן - } P(X = -3) = P(X = 3) = \frac{1}{3}$$

5 נק' ה. כמות החלב בקרטונים מתפלגת נורמלית בקירוב עם סטיית התקן של 0.01 ליטר

ועם ממוצע שניתן לכיוון.

אם על פי התקן, אחוז הקרטונים שבהם פחות מ-1 ליטר חלב אינו יכול לעלות על

2.5%, על היצרן לכוון את המכונה לממוצע של **0.9804 ליטר**.

חלק ב

עליך לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה).
אם תענה על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2 (25 נקודות)

להלן נתונים על התפלגות ציוני מבחן בחשבון של תלמידי שתי כיתות מקבילות:

כיתה 2ה		כיתה 1ה	
מס' תלמידים	ציון	מס' תלמידים	ציון
10	50-60	6	40-45
24	60-80	15	45-70
6	80-90	14	70-90

- 5 נק') א. בנה טבלת התפלגות שכיחויות של ציוני המבחן של כל תלמידי כיתה ה' על ידי צירוף כל הנתונים לטבלת התפלגות שכיחויות אחת בעלת 5 מחלקות שוות רוחב.
- 6 נק') ב. חשב את חציון וממוצע הציונים על-פי ההתפלגות שבנית בסעיף א'.
- 4 נק') ג. חשב את סטיית התקן של הציונים על-פי ההתפלגות שבנית בסעיף א'.
- 5 נק') ד. מהו מספר התלמידים שעבר את המבחן, כאשר ציון עובר בבחינה הוא 55 ?
- 5 נק') ה. מהו אחוז התלמידים שקיבלו במבחן בחשבון ציון גבוה מ- 72 ?

שאלה 3 (25 נקודות)

במפעל מסוים 3 מכונות. מכונה א' מייצרת 40% מכלל התוצרת וכל אחת משתי המכונות האחרות - 30% מכלל התוצרת.
אחוז התוצרת הפגומה בכל אחת משלוש המכונות הוא: מכונה א' - 20% , מכונה ב' - 10% , מכונה ג' - 5%.
מתוך התוצרת שאינה פגומה של מכונה א' - 70% מיועדת ליצוא לחו"ל.
מתוך התוצרת שאינה פגומה של מכונה ב' 60% מיועדת ליצוא ומתוך מכונה ג' כל התוצרת שאינה פגומה מיועדת ליצוא.

- 8 נק') א. מהו אחוז התוצרת המיוצא לחו"ל?
- 8 נק') ב. נבחר מוצר שאינו פגום, מה ההסתברות שהוא אינו מיועד ליצוא ?
- 9 נק') ג. נבחר מוצר מתוצרת המפעל וידוע שהוא מיועד ליצוא. מה ההסתברות שהמוצר יוצר במכונה ב' ?

שאלה 4 (25 נקודות)

דני החליט לרכוש כרטיס הגרלת "מליונר בקלי קלות" מידי שבוע עד שלראשונה יזכה בפרס כלשהו, אך גם אם לא יזכה לא ירכוש כרטיסי הגרלה במשך יותר מחמישה שבועות. ההסתברות לזכות בפרס כלשהו בכל הגרלה היא 0.1 וההגרלות אינן תלויות זו בזו. יהי: X - מס' השבועות בהם יקנה דני כרטיס הגרלה.

- (10 נק') א. מצא את פונקציית ההסתברות של X .
- (8 נק') ב. חשב את התוחלת והשונות של X .
- (7 נק') ג. מחיר כרטיס ההגרלה 35 ש"ח. מהי ההוצאה הממוצעת ושונות ההוצאה של דני לכרטיסי הגרלת "מליונר בקלי קלות".

שאלה 5 (25 נקודות)

לבדיקת הקשר בין נושא הקורס שלומד הסטודנט x לבין מידת ההנאה שיש לו מהקורס y , נערך סקר בקרב 150 סטודנטים והתקבלו התוצאות הבאות:

$x \backslash y$	הנאה מועטה	הנאה בינונית	הנאה מרובה
סטטיסטיקה	8	10	10
מקרו כלכלה	9	9	18
מבוא לסוציולוגיה	7	14	9
פסיכולוגיה חברתית	21	12	23

האם יש קשר בין נושא הקורס למידת ההנאה? נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.

תשובות סופיות בחינה מס' 3

שאלה 1

א. לא נכון

ב. לא נכון

ג. נכון

ד. לא נכון

ה. לא נכון

שאלה 2

ב. $\bar{x} = 66.467$, $Md = 66.944$

ג. $s_x = 12.722$

ד. 58

ה. 37.6

שאלה 3

א. 67.1%

ב. 0.233

ג. 0.241

שאלה 4

ב. $E(X) = 4.095$, $V(X) = 1.988$

ג. $E(Y) = 143.33$, $V(Y) = 2435.3686$

שאלה 5

$\lambda_{y/x} = 0.055$, $\lambda_{x/y} = 0.0213$, $r_c = 0.167$

בחינה מס' 4

חלק א

ענו על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- 5 נק' א. בשלוש הטלות של מטבע, הוגדרו המאורעות הבאים :
- A - 'ראש' בהטלה הראשונה .
- B - 'זנב' בהטלות 2 ו- 3 .
- A ו- B הם מאורעות זרים.
- 5 נק' ב. בהתפלגות אסימטרית חיובית, ציון התקן של השכיח שלילי.
- 5 נק' ג. אם נוסף נתון לסדרת נתונים שיגרום להקטנת הממוצע, אזי בהכרח גם סטית התקן תקטן.
- 5 נק' ד. בכיתה 18 בנים ו- 20 בנות. 50% מהבנים הם בכורים ו- 25% מהבנות הן בכורות. לכן השכיחות המשותפת של בנות לא בכורות היא 15 ושל בנים לא בכורים היא 9 .
- 5 נק' ה. בהטלת קוביה הוגנת 3 פעמים ,

ההסתברות לקבלת שלושה מספרים שונים היא : $1 - \frac{6}{6^3} = \frac{35}{36}$.

חלק ב

עליכם לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה).
אם תענו על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

במשרד הבריאות נאספו נתונים על התפלגות מספר הסיגריות ליום שמעשנים 300 מעשנים. התוצאות שהתקבלו נתונות בטבלת התפלגות השכיחויות היחסיות שלהלן:

מספר סיגריות ליום	שכיחות יחסית
0-10	0.06
10-20	0.43
20-40	0.36
40-80	0.15

- א. (6 נק') חשב את השכיח, החציון והממוצע של מספר הסיגריות היומי.
- ב. (4 נק') חשב את סטיית התקן של מספר הסיגריות.
- ג. (6 נק') אם חפיסת סיגריות מכילה 20 סיגריות ומחירה 8 ש"ח חשב את ההוצאה היומית הממוצעת, החציונית, השכיחה של המעשנים ואת סטיית התקן של ההוצאה היומית.
- ד. (4 נק') כמה מעשנים במדגם מעשנים יותר מ- 35 סיגריות ליום?
- ה. (5 נק') לאחר בדיקה חוזרת של הנתונים, התברר כי חלה טעות ברישום והמחלקה האחרונה צריכה להיות 40-60 (במקום 40-80).
הסבר (אין צורך לחשב מחדש) כיצד ישפיע התיקון על כל אחד מהמדדים שמצאת בסעיפים א ו- ב.

שאלה 3

- משקל עוגות שוקולד בקונדיטוריה מסוימת, מתפלג נורמלית עם ממוצע 500 גרם וסטית תקן 40 גרם.
- א. (7 נק') מהו המשקל של עוגת שוקולד שרק 10% מהעוגות שוקלות פחות ממנו?
- ב. (8 נק') מהי פרופורציית עוגות השוקולד בקונדיטוריה שמשקלן גבוה מ- 560 גרם או נמוך מ- 480 גרם?
- ג. (10 נק') מחיר עוגה שמשקלה גבוה מ- 460 גרם הוא 75 ₪ ומחיר עוגה שמשקלה נמוך מ- 460 גרם הוא 50 ₪. ביום מסוים קבלה הקונדיטוריה הזמנה ל- 20 עוגות. מהן תוחלת ושונות התשלום עבור 20 העוגות שהוזמנו.

שאלה 4

בתהליך ייצור מסוים אחוז המוצרים הפגומים הוא 8%. על תהליך הייצור נערכה בדיקת איכות. בבדיקת האיכות של המוצר יש הסתברות של 0.9 לפסול את המוצר כאשר הוא פגום, אך גם הסתברות של 0.2 לפסול את המוצר כאשר הוא תקין.

- 6 נק' (א) נבחר מוצר באופן מקרי. מה ההסתברות שהוא יפסל בבדיקת האיכות ?
7 נק' (ב) אם מוצר שנבחר מקרית נפסל בבדיקת האיכות. מה ההסתברות שהוא תקין ?
ג. נבחרו באופן מקרי 15 מוצרים מתהליך הייצור ונבדקו כל אחד בנפרד בבדיקת האיכות. מצא :

(1) מה ההסתברות שלכל היותר 2 מוצרים נפסלו בבדיקה ? (6 נק')

(2) מהן התוחלת והשונות של מספר המוצרים שלא נפסלו בבדיקה. (6 נק')

שאלה 5

כדי לבדוק אם קיים קשר בין התפוקה היומית (Y) למספר העובדים (X) נלקח מדגם של 60 תצפיות והתקבלו התוצאות הבאות :

$$\sum_{i=1}^{60} x_i = 300 \quad \sum_{i=1}^{60} y_i = 720$$

$$\sum_{i=1}^{60} x_i y_i = 4032$$

$$\sum_{i=1}^{60} x_i^2 = 1740 \quad \sum_{i=1}^{60} y_i^2 = 9600$$

- 9 נק' (א) האם קיים קשר בין התפוקה היומית לבין מספר העובדים ? נמק.
9 נק' (ב) מהו הניבוי לתפוקה היומית במפעל שעובדים בו 7 עובדים ? נמק.
7 נק' (ג) מהי שונות הטעויות בניבוי התפוקה לפי מספר העובדים ?

תשובות סופיות בחינה מס' 4

שאלה 1

א. לא נכון

ב. נכון

ג. לא נכון

ד. נכון

ה. לא נכון

שאלה 2

א. $Mo = 15, Md = 20.556, \bar{X} = 26.55$

ב. 16.04

ג. $Mo' = 6, Md' = 8.22, \bar{X}' = 10.62, s' = 6.42$

ד. 72

ה. שכיח וחציון ללא שינוי, ממוצע וסטית תקן קטנים.

שאלה 3

א. 448.72

ב. 0.3753

ג. $E(X) = 1420.65, V(X) = 1668.94$

שאלה 4

א. 0.256

ב. 0.71875

ג. 0.22

ד. $E(X) = 11.16, V(X) = 2.857$

שאלה 5

א. 0.9

ב. 15.6

ג. 3.04

בחינה מס' 5

חלק א

ענו על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניכם חמש טענות. ציינו לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמקו תשובתכם. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

א. במדידת הקשר בין שני משתנים מנתיים, אם כל התצפיות השוות בערכי x שלהן,

שוות גם בערכי y שלהן, אזי בחישוב יחס המתאם נקבל $\eta_{x/y} = 1$.

ב. בהגרלה שבה מופצים מליון כרטיסים יש פרס אחד של 100,000 ש"ח, שני פרסים

של 50,000 ש"ח ו-10 פרסים של 5,000 ש"ח.

לכן ברכישת 10 כרטיסי הגרלה תוחלת הזכייה היא 2.5 ש"ח.

ג. זוג קוביות תקינות מוטל 4 פעמים. ההסתברות שסכום תוצאות שתי הקוביות

יהיה לפחות 11, בלפחות הטלה אחת הוא: $\binom{4}{1} \cdot \frac{1}{18} \cdot \left(\frac{17}{18}\right)^3$.

ד. סטיית התקן של סדרת נתונים **תמיד** גדלה כאשר מוסיפים נתונים לסדרה המקורית.

ה. באוכלוסיה שבה מספר הגברים שווה למספר הנשים, 6% מהגברים ו-2% מהנשים

הינם עיוורי צבעים.

לכן אחוז הנשים מבין עיוורי הצבעים באוכלוסיה הוא 1%.

חלק ב

עליכם לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.

(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענו על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

א. A ו- B שני מאורעות במרחב מדגם Ω . נתון כי $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.25$.

1. אם $P(A \cap B) = 0.15$, מהי $P(A \cap B^c)$?

2. אם $P(B | A^c) = 0.5$, מהי $P(A \cup B)$?

3. אם A ו- B מאורעות בלתי תלויים, מהי $P(A \cup B)$?

ב. האם יתכן ש- $P(A | B) = P(B | A)$? הסבר ונמק.

ג. אם A^c ו- B^c מאורעות זרים, מהי $P(A \cup B)$?

שאלה 3

א. במחקר לבדיקת הקשר בין ניסיון הנהג בנהיגה, למידת הסובלנות שלו לנהגים

אחרים בכביש, כאשר 1 - מציין מידת סובלנות נמוכה ביותר ו-7 - מידת

סובלנות גבוהה ביותר, התקבלו התוצאות הבאות לגבי 8 נהגים :

ניסיון הנהג	גבוה	נמוך	בינוני	נמוך	גבוה	גבוה	נמוך	בינוני
מידת הסובלנות	7	5	5	4	6	5	2	3

- מהי עצמת הקשר בין ניסיון הנהג למידת הסובלנות? נמק.
- ב. במחקר אחר נבדק הקשר בין מין הנהג לבין מספר עבירות התנועה שלו בשנה. התוצאות הראו שמבין 75 נשים שהשתתפו במחקר 45 ביצעו לכל היותר עבירה אחת, 18 ביצעו 2 עבירות והשאר 3 ומעלה. מבין 125 הגברים 35 ביצעו עבירה אחת לכל היותר, 32 – 2 עבירות והשאר 3 עבירות ומעלה. האם יש קשר בין המין למספר העבירות? נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.

שאלה 4

ידוע שהטמפרטורה בירושלים בחודשי החורף מתפלגת נורמלית עם ממוצע 18° וסטיית תקן 4° . החברה להגנת הטבע מתכננת טיול לשבת הקרובה והחליטה, שכל עוד הטמפרטורה לא תהיה גבוהה מ- 26° או נמוכה מ- 12° יתקיים הטיול. חברת "טיולים בכיף" מציעה טיול דומה וקבעה שהטיול יתקיים כל עוד הטמפרטורה לא תהיה נמוכה מ- 13° .

- א. תייר מעוניין מאד בטיול, אך יכול להירשם רק לטיול אחד. לאיזה טיול היית ממליץ שיירשם? לווה את המלצתך בחישובים סטטיסטיים מתאימים.
- ב. נניח כי התייר יכול להירשם לשני הטיולים ואף עושה כך. מה ההסתברות שלמרות זאת לא ייצא לאף אחד מהטיולים (שניהם יתבטלו).
- ג. משרד החינוך קבע שאם הטמפרטורה נמוכה מ- 8° לא מתקיימים לימודים באותו יום. מצא:

(1). מהו אחוז הימים שבהם עקב תנאי מזג האוויר לא יתקיימו לימודים בירושלים?

(2). מהו הממוצע ומהי סטיית התקן של מספר הימים שבהם צפוי שעקב תנאי מזג האוויר לא יתקיימו לימודים בירושלים, במשך חודשי החורף (75 ימי לימודים).

שאלה 5

מורה אסף נתונים על ציונים של 200 תלמידים בקורס מסוים. לרוע מזלו אבד חלק מהנתונים ואת מה שנותר ארגן בטבלה הבאה:

ציון	מספר תלמידים	שכיחות מצטברת
50-65		
65-70		
70-80		
80-85		
85-100		

כמו כן הוא זכר שההתפלגות סימטרית, הציון המתאים למאון העשירי היה 65 והרבעון העליון של הציונים היה 80.

- א. עזור למורה להשלים את טבלת השכיחויות והשכיחויות המצטברות.
- ב. חשב את הציון השכיח, החציוני והממוצע.
- ג. חשב את ממוצע הסטיות המוחלטות מהציון של הציונים.
- ד. כיצד ישתנה כל אחד מהמדדים שחישבת בסעיפים ב' ו-ג', אם המורה החליט לשנות את הציונים ע"פ הנוסחה $0.8x + 20$, כאשר x הוא הציון המקורי.

תשובות סופיות בחינה מס' 5

שאלה 1

א. לא נכון

ב. נכון

ג. לא נכון

ד. לא נכון

ה. לא נכון

שאלה 2

א. 1. 0.45 .2 0.8 .3 0.7

ב. שוויון יתקיים כאשר $P(A) = P(B)$ או כאשר $P(A \cap B) = 0$.

ג. 1

שאלה 3

א. $r_s = 0.732$

ב. $r_c = 0.3495, \lambda_{y/x} = 0.1916, \lambda_{x/y} = 0.1333$

שאלה 4

א. $0.8944 < 0.9104$ ההמלצה היא לחברה להגנת הטבע

ב. 0.0668

ג. $E(X) = 0.465, \sigma_X = 0.68$

שאלה 5

ב. $Mo = Md = \bar{X} = 75$

ג. 5.75

ד. $\frac{\sum_x |x - Md'|}{n} = 4.6, Mo' = Md' = \bar{X}' = 80$