

קובץ 2 של בחינות לדוגמה עם תשובות סופיות

בחינה מס' 1

חלק א

ענו 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. לסדרת נתונים המונה 15 תצפיות ממוצע 25 וסטיית תקן 2. נתון כי הסדרה

סימטרית סביב הממוצע.

בשלב מאוחר יותר נוספו שלש תצפיות לסדרה: 23, 25 ו-27.

לכן סטיית התקן של 18 התצפיות לא תשתנה.

5 נק') ב. מספר האפשרויות לחלק 4 פרסים שונים ל-10 מועמדים כך שאף מועמד לא יזכה

$$\text{ביותר מפרס אחד הוא} \quad \binom{10}{4} = 210.$$

5 נק') ג. A ו-B שני מאורעות במרחב מדגם Ω . אם נתון: $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$

אזי בהכרח $0.4 \leq P(A \cup B) \leq 0.7$.

5 נק') ד. אם שיפוע קו הניבוי לחיזוי y מתוך x חיובי, $b_{y/x} > 0$,

אזי בהכרח $r > 0$.

5 נק') ה. התפלגות מנת המשכל באוכלוסיה מסוימת היא בקרוב נורמלית עם ממוצע 98

וסטיית תקן 16.

לכן אחוז האנשים בעלי מנת משכל בין 90 ל-98 הוא 30.85%.

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)

לפניך נתונים על התפלגות עובדים לפי הותק בעבודה, בשני מפעלים.

מפעל ב'		מפעל א'	
מספר עובדים	ותק (בשנים)	מספר עובדים	ותק (בשנים)
10	0-5	30	0-5
15	5-10	20	5-10
50	10-20	30	10-20
15	20-25	15	20-30
10	25-30	5	30-40

- 6 נק' א. שרטט שתי היסטוגרמות לתיאור התפלגות העובדים לפי ותק בכל מפעל.
- 5 נק' ב. מתוך ההיסטוגרמות שבנית בסעיף א – מהו ההבדל הבולט ביותר בין שני המפעלים מבחינת ההתפלגות לפי הותק ?
- 8 נק' ג. **חשב את הותק השכיח והחציוני בכל מפעל**
- 6 נק' ד. **הסבר, ללא חישובים, האם הותק הממוצע בכל מפעל גדול, קטן או שווה ביחס לשכיח ולחציון באותו מפעל.**

שאלה 3 (25 נקודות)

ע"פ הערכות המשטרה הסיכוי שעבריין מסוים ביצע גניבה הוא 0.8 . מנתונים סטטיסטיים של בית המשפט ידוע כי אם הוא אכן גנב, הסיכוי ששופט ימצא אותו אשם הוא 0.7 ואם הוא לא גנב הסיכוי שימצא אשם הוא 0.2 . העבריין הועמד למשפט בפני 5 שופטים שהחלטותיהם בלתי תלויות זה בזה.

- 7 נק' א. מה ההסתברות ששופט מסוים ימצא את העבריין אשם ?
- 8 נק' ב. מה ההסתברות שלכל היותר 3 שופטים ימצאו את העבריין אשם ?
- 10 נק' ג. חשב את התוחלת והשונות של מספר השופטים שימצאו את העבריין אשם.

שאלה 4 (25 נקודות)

(12 נק') א. מחנך כיתה ח' קיבל את ציוני תלמידיו בצורה של הערכות המופיעות בטבלה הבאה :

שם התלמיד	דקדוק	חשבון
דני	טוב	בלתי מספיק
יובל	מספיק בקושי	כמעט טוב
רוני	בלתי מספיק	בלתי מספיק
מיכל	בלתי מספיק	כמעט טוב
טל	טוב מאוד	טוב מאוד
רמי	בלתי מספיק	בלתי מספיק
דנה	כמעט טוב	מספיק בקושי
יעל	טוב מאוד	טוב מאוד
בתי	בלתי מספיק	בלתי מספיק
גל	כמעט טוב	טוב

האם יש קשר בין ציוני התלמידים בשני המקצועות ומהי עוצמתו?

נמק בעזרת חישוב המדד המתאים.

(13 נק') ב. מחנך כיתה ח'2' רשם את ציוני תלמידיו כפי שמופיעים בטבלה הבאה :

שם התלמיד	דקדוק	חשבון
ציפי	75	75
גילי	82	88
דינה	64	78
דן	90	100
אלון	68	70
אתי	86	80
ירון	45	50
דניאל	70	65
אייל	80	82
עודד	96	90

האם יש קשר בין ציוני התלמידים בשני המקצועות ומהי עוצמתו?

נמק בעזרת חישוב המדד המתאים.

שאלה 5 (25 נקודות)

במשחק מזל מטיילים שתי קוביות הוגנות. שחקן מהמר על אחד מהמספרים 1,2,3,4,5,6

המופיעים על פאות הקוביה.

אם מספר זה מופיע בדיוק בקוביה אחת, מקבל השחקן מטבע אחד.

אם הוא מופיע בדיוק בשתי קוביות - מקבל השחקן 2 מטבעות. בכל מצב אחר הוא לא מקבל דבר.

(9 נק') א. יהי X - הרווח במשחק.

חשב את התוחלת והשונות של X .

ב. שני בני זוג משתתפים במשחק.

חשב את תוחלת ושונות הרווח הכולל של שניהם :

(8 נק') (1). כאשר שני בני הזוג מהמרים על אותו מספר.

(8 נק') (2). כאשר שני בני הזוג מהמרים באופן בלתי תלוי זה בזה.

תשובות סופיות בחינה מס' 1

שאלה 1

א. לא נכון

ב. לא נכון

ג. נכון

ד. נכון

ה. לא נכון

שאלה 2

ג. מפעל א $Mo = 2.5, Md = 10$

מפעל ב $Mo = 15, Md = 15$

ד. מפעל א $Mo < Md < \bar{x}$, מפעל ב $Mo = Md = \bar{x}$

שאלה 3

א. 0.6

ב. 0.66304

ג. $V(X) = 1.2, E(X) = 3$

שאלה 4

א. $r_s = 0.679$

ב. $r = 0.89$

שאלה 5

א. $V(X) = \frac{5}{18}, E(X) = \frac{1}{3}$

ב. 1. $V(Y) = \frac{10}{9}, E(Y) = \frac{2}{3}$.2 $V(Y) = \frac{5}{9}, E(Y) = \frac{2}{3}$

בחינה מס' 2

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. A ו- B מאורעות כלשהם במרחב מדגם Ω . ידוע כי: $P(A) = P(B) = 0.3$.
אם A ו- B מאורעות בלתי תלויים, ההסתברות שיתרחש בדיוק מאורע אחד מביניהם היא 0.6.
- ב. במדידת הקשר בין שני משתנים מנתיים, אם כל התצפיות השוות בערכי x שלהן, שוות גם בערכי y שלהן, אזי בחישוב יחס המתאם נקבל $\eta_{y/x} = \eta_{x/y} = 1$.
- ג. בהטלת קוביה פעמים, ההסתברות שלא תתקבל התוצאה 5, אם ידוע ששתי התוצאות שונות, היא: $\frac{2}{3}$.
- ד. במחקר על הקשר בין מספר שנות הלימוד של האב (x) ומספר שנות הלימוד של הבן הבכור (y) נאספו נתונים על 45 משפחות, ונמצאו הממצאים הבאים:
 $\bar{x} = \bar{y} = 12$, $s_x = s_y = 3$. לכן ניתן לומר כי קיים קשר לינארי חיובי מלא בין x לבין y , כלומר, $r = +1$.
- ה. בהתפלגות אסימטרית חיובית, הערך המתאים למאון ה-40, ציון התקן שלו בהכרח שלילי.

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)

שתי קבוצות כדורגל ישחקו ביניהן שני משחקים. על פי הכללים שנקבעו, אם בכל אחד משני המשחקים תנצח קבוצה אחרת או ששני המשחקים יסתיימו בתוצאת תיקו, יערך משחק שלישי. בכל מקרה אחר יתקיימו רק שני משחקים. מהערכות סטטיסטיות קודמות ההסתברות שקבוצה א' תנצח בכל אחד מהמשחקים היא 0.3, ההסתברות שקבוצה ב' תנצח היא 0.5 והסתברות לתיקו היא 0.2.

- מה ההסתברות שיתקיים משחק שלישי והוא יסתיים בתוצאה תיקו ?
- אם ידוע שקבוצה ב' נצחה במשחק השני, מה ההסתברות שהמשחק הראשון הסתיים בתוצאה תיקו ?
- אם ידוע שהמשחק השלישי הסתיים בתיקו, מה ההסתברות שבמשחק הראשון נצחה קבוצה א' ?
- אם ידוע שהמשחק השלישי הסתיים בתיקו, מה ההסתברות שהמשחק השני הסתיים בתוצאה תיקו גם כן ?

שאלה 3 (25 נקודות)

נתוני האיחורים בדקות של 160 תלמידים בבית-ספר מסוים במשך שנה, רוכזו ב- 4 מחלקות

בעלות שכיחויות שוות.

כמו כן ידועים הנתונים הבאים של ההתפלגות:

$$x_{\min} = 0, \quad x_{\max} = 120, \quad Q_1 = 25, \quad Q_2 = 45, \quad Q_3 = 90$$

- בנה את טבלת התפלגות השכיחויות של האיחורים.
- חשב את הממוצע, והשכיח של האיחורים.
- חשב את סטיית התקן ואת ממוצע הסטיות המוחלטות מהחציון של האיחורים.

שאלה 4 (25 נקודות)

במפעל לייצור רכיבים אלקטרוניים אחוז הרכיבים הפגומים בייצור הוא 20% .
הרכיבים נארזים בקרטונים כשבכל קרטון 5 קופסאות ובכל קופסה 2 רכיבים.

- א. מה ההסתברות שבקופסה שנבחרה באופן מקרי יש לפחות רכיב אחד פגום ?
ב. קרטון נחשב תקין אם יש בו לפחות 4 קופסאות ללא רכיבים פגומים. מה ההסתברות שקרטון שנבחר אקראית הוא תקין ?

- ג. חברת אלקטרוניקה רכשה 100 קרטונים מהמפעל במחיר של 1200 ש"ח לקרטון.
בתנאי הרכישה סוכם שהמפעל ישלם לחברה קנס בגובה של 500 ש"ח על כל קרטון לא תקין שימצא בין הקרטונים הנרכשים. מהן תוחלת וסטיית התקן של רווח המפעל מהמכירה. (רווח = הכנסה בניכוי הקנס)

שאלה 5 (25 נקודות)

מילוי קרטון חלב של 1 ליטר נעשה בעזרת מכונה אוטומטית. ניתן לכוון את המכונה כדי שתיתן כמות ממוצעת נתונה של חלב.
כמות המילוי מתפלגת בקירוב נורמלית עם סטיית התקן של 0.01 ליטר.

- א. מהי פרופרציית הקרטונים שבהם פחות מ- 1 ליטר חלב, אם המכונה כוונה למילוי ממוצע של 1 ליטר ?
ב. מהי פרופרציית הקרטונים שבהם יותר מ- 1 ליטר חלב, אם המכונה כוונה למילוי ממוצע של 1.02 ליטר ?
ג. לאיזה מילוי ממוצע חייב היצרן לכוון את המכונה, אם על פי התקן, אחוז הקרטונים שבהם פחות מ- 1 ליטר חלב אינו יכול לעלות על 1.5% .
ד. המכונה כוונה לממוצע התקני, שמצאת בסעיף ג', מהו אחוז הקרטונים שכמות החלב בהם אינה סוטה מהממוצע ביותר מסטיית תקן אחת ?

תשובות סופיות בחינה מס' 2

שאלה 1

א. לא נכון

ב. לא נכון

ג. נכון

ד. לא נכון

ה. נכון

שאלה 2

א. 0.068

ב. 0.2

ג. 0.4412

ד. 0.1176

שאלה 3

ב. $Mo = 35, \bar{x} = 55$

ג. $s_x = 34.866$, ממוצע סטיות מוחלטות מהחציון $= 31.25$

שאלה 4

א. 0.36

ב. 0.4094

ג. $\sigma_x = 2,458.62$, $E(X) = 90,470$

שאלה 5

א. 0.5

ב. 0.9772

ג. 1.0217

ד. 68.26%

בחינה מס' 3

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. כל אחד מהגורמים הבאים יכול לגרום לאיחור בהגעה לשיעור הראשון ב- 8:30 :
- השעון המעורר יתקלקל - בהסתברות של 0.01,
- לא נתעורר מצלצול השעון - בהסתברות של 0.1,
- יהיו פקקי תנועה - הסתברות של 0.1.
לכן ההסתברות להגיע בזמן לשיעור היא 0.8019.
- 5 נק' ב. בהמשך לנתוני טענה א, משה איחר לשיעור לכן ההסתברות ששעונו המעורר התקלקל היא 0.01.
- 5 נק' ג. בהתפלגות אסימטרית הממוצע תמיד גדול מהחציון.
- 5 נק' ד. על מדף מניחים באופן מקרי 5 ספרים שונים.
- 5 נק' ה. מספר האפשרויות לסדרם כך ששני ספרים מסוימים יעמדו זה לצד זה הוא 48.
עבור 15 תלמידים נרשמו ציוני התנ"ך וציוני ההיסטוריה שלהם ונמצא כי ממוצע הציונים בשני המקצועות זהה והוא 75 וסטיית התקן של שני המבחנים זהה והיא 12.
לכן ניתן לומר שערכו של מקדם המתאם הלינארי בין הציונים בשני המקצועות הוא 1.

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)

בית חרושת לייצור ממתקים מייצר שוקולד בחפיסות שמשקלן מתפלג נורמלית בקירוב עם ממוצע 100 גרם וסטיית תקן 8 גרם.

- 8) א. מהי ההסתברות שבקניה מקרית של חפיסת שוקולד משקלה יהיה נמוך מ- 98 גרם נק' ?
- 9) ב. התקן דורש שלא יותר מ- 20% מהחפיסות יסטו מהמשקל המוצהר על החפיסה נק' (100 גרם) ביותר מ- 10 גרם, כלומר: משקלן יהיה מעל 110 גרם או מתחת ל- 90 גרם, האם בית החרושת עומד בתקן ?
- 8) ג. בקניה של 30 חפיסות שנבחרו באופן מקרי, מהן התוחלת וסטיית התקן של מספר חפיסות השוקולד שמשקלן מעל 104 גרם ? נק'

שאלה 3 (25 נקודות)

בכתה מסוימת 40 תלמידים.

הציון השכיח במבחן בחשבון היה 75, אותו קיבלו 8 תלמידים.

הציון הממוצע היה 78, הציון החציוני 76 וסטיית התקן של הציונים היתה 6.

לאחר שהתקבלו מספר ערעורים על הציונים, החליטה המורה לשנות את ציוניהם של ארבעה תלמידים.

שני תלמידים שקיבלו 60, קיבלו לאחר הבדיקה החוזרת 70.

ושני תלמידים שקיבלו 65, קיבלו לאחר הבדיקה 75.

לפני הבדיקה החוזרת, 6 תלמידים קיבלו ציון 70.

- 5) נק' א. מה יהיה הציון השכיח לאחר הבדיקה החוזרת? נמק.
- 5) נק' ב. מה יהיה הציון החציוני לאחר הבדיקה החוזרת? נמק.
- 5) נק' ג. מה יהיה הציון הממוצע לאחר הבדיקה החוזרת? נמק.
- 5) נק' ד. מה תהיה סטיית התקן של הציונים לאחר הבדיקה החוזרת?
- 5) נק' ה. בכיתה מקבילה 30 תלמידים והציון הממוצע במבחן בחשבון היה 72. בכיתה זו לא הוגשו ערעורים. מהו ממוצע הציונים בחשבון של תלמידי שתי הכיתות? (לאחר הבדיקה החוזרת).

שאלה 4 (25 נקודות)

בבית הימורים יש שורה של 10 מכונות מזל מאותו סוג. משחק במכונת מזל כזו עולה 1 ש"ח. ההסתברות לזכות ב- 8 ש"ח, בכל אחת מהמכונות היא 0.1 וההסתברות להפסיד את ההשקעה היא 0.9 בכל מכונה. מהמר נכנס לבית הימורים ומכניס 1 ש"ח לכל אחת מעשרת המכונות.

- 5 נק' א. מה ההסתברות שיפסיד בכל המכונות?
 6 נק' ב. מה ההסתברות שירוויח בדיוק בשתי מכונות?
 6 נק' ג. מה ההסתברות שיזכה ביותר כסף מה- 10 ש"ח שהשקיע?
 8 נק' ד. מהן התוחלת וסטיית התקן של הרווח נטו של המהמר (הזכיות בניכוי ההשקעה)?

שאלה 5 (25 נקודות)

נערך מחקר על הקשר בין עישון ומחלה מסויימת והתקבלו התוצאות הבאות :

	חולה	לא חולה
מעשן	55	45
לא מעשן	20	180

- 9 נק' א. האם יש קשר בין עישון למחלה? חשב את כל מדדי הקשר המתאימים למקרה זה.
 ב. מתוך 300 הנחקרים נבחר אדם באופן מקרי, חשב את ההסתברויות הבאות :
 (1) האדם מעשן ואינו חולה? (4 נק')
 (2) האדם לא מעשן או לא חולה? (4 נק')
 (3) ידוע שהאדם הנבחר מעשן, מה ההסתברות שהוא חולה? (4 נק')
 (4) ידוע שהאדם הנבחר אינו חולה, מה ההסתברות שאינו מעשן? (4 נק')

תשובות סופיות בחינה מס' 3

שאלה 1

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

שאלה 2

- א. 0.4013
- ב. בית החרושת לא עומד בתקן.
- ג. $\sigma_X = 2.53$, $V(X) = 6.3998$, $E(X) = 9.255$

שאלה 3

- א. 75
- ב. 76
- ג. 79
- ד. 3.74
- ה. 76

שאלה 4

- א. 0.3487
- ב. 0.1937
- ג. 0.2639
- ד. $\sigma_X = 7.59$, $E(X) = -2$

שאלה 5

- א. $\lambda_{y/x} = 0.133$, $\lambda_{x/y} = 0.35$, $r_c = \phi = 0.489$
- ב. 1. 0.15 2. 0.8167 3. 0.55 4. 0.8

בחינה מס' 4

חלק א - ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

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

א. (5 נק') בבית-ספר "דעת" שתי כיתות ח' עם אותו מספר תלמידים בכל כיתה. שתי הכיתות נבחנו בחשבון.

ממוצע הציונים של כל תלמידי כיתה ח' בבית-ספר "דעת" שווה לממוצע הפשוט בין ממוצע ציוני כיתה ח'1 וממוצע ציוני כיתה ח'2.

ב. (5 נק') המאורעות A ו-B הם מאורעות בלתי תלויים שהסתברויותיהם 0.5 ו-0.3 בהתאמה. לכן ההסתברות שיקרה לפחות אחד מהם היא 0.8.

ג. (5 נק') מר ישראלי בוחר באופן מקרי לבקר באחת משלוש הערים נהריה, קרית גת וראש פינה לשם הרצת מכוניתו החדשה. ההסתברות שבנהריה יירד גשם בעונה זו היא $\frac{3}{4}$, שבקרית גת יירד גשם היא $\frac{1}{6}$ ובראש פינה - $\frac{2}{3}$. מר ישראלי חזר כשמכוניתו החדשה רטובה, לכן ההסתברות שביקר בנהריה היא $\frac{9}{19}$.

ד. (5 נק') למדידת הקשר בין שני משתנים מסולם מנה, חושב מקדם המתאם של ספירמן והתקבל $r_s=1$. לאותם נתונים, אם יחושב מקדם המתאם של פירסון, ערכו בהכרח יהיה 1.

ה. (5 נק') נתונה סדרה הכוללת 15 ערכים והתפלגותה סימטרית. שני ערכים נוספים, A ו-B, צורפו לסדרה, האחד גדול מהחציון וקטן מהרבעון העליון ($Md < A < Q_3$) והשני קטן מהערך המינימלי של הסדרה ($B < X_{\min}$). לכן, כתוצאה מההוספה חציון הסדרה לא ישתנה והטווח יגדל.

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)

סקר של חברות תעשייתיות, שנעשה לאחרונה, סיווג את החברות על-פי שתי בחינות מיון :

– על-פי מידת הרווחיות שלהן (רווחית/לא רווחית)

– על-פי משך הזמן שהחברה קיימת :

2-0 שנים

2-5 שנים

5 שנים ויותר.

הטבלה הבאה מפרטת את אחוזי החברות, מתוך 100 החברות שהשתתפו בסקר, שנפלו בכל קטגוריה :

רווחיות	משך הזמן שהחברה קיימת		
	0-2	2-5	5+
רווחית	2	8	14
לא רווחית	16	35	25

5) נקי' א. האם יש קשר בין מידת הרווחיות ומשך זמן הקיום של החברה ומהי עוצמתו?

הסבר.

ב. מבין החברות שהשתתפו בסקר, נבחרה חברה באופן מקרי.

נגדיר את המאורעות הבאים :

A – החברה רווחית

B – החברה קיימת 5 שנים ויותר.

מצא את ההסתברויות הבאות : 5) נקי'

1. קורה A וגם B. 5) נקי'

2. קורה A בהינתן שקרה B. 5) נקי'

3. לא קורה A. 5) נקי'

4. קורה A או B.

שאלה 3 (25 נקודות)

ידוע כי התפלגות הציונים בבחינת גמר בקורס מסוים באוניברסיטה הפתוחה היא נורמלית.

- (8 נק') א. בסמסטר א בשנה מסוימת קיבלו 50% מהסטודנטים ציון גבוה מ-72.5, ו-6% קיבלו ציון גבוה מ-91.16.
- (5 נק') ב. מה היה הציון הממוצע ומה היתה סטיית התקן של הציונים בסמסטר זה?
בסמסטר א ידוע כי התלמידים שציונם מעל 96 קיבלו ציון "מעולה". כמו כן ידוע כי באותו סמסטר 18 תלמידים קיבלו "מעולה".
לאור זאת מצא מה היה מספר הנבחנים באותו סמסטר.
- (6 נק') ג. בסמסטר ב היה הציון הממוצע 70 וסטיית התקן 10. סטודנטים שציונם בין 76-85 קיבלו את הציון "טוב".
מהו אחוז הסטודנטים בסמסטר זה שקיבלו "טוב" בבחינת הגמר?
- (6 נק') ד. מהו הציון בסמסטר ב השקול (טוב באותה מידה) לציון 67 בסמסטר א?

שאלה 4 (25 נקודות)

להלן נתונים על התפלגות מספר דו"חות החניה שנרשמו במשך חודש ל-26 מכוניות:

מס' דו"חות	1	2	3	4	6	8	12
מס' מכוניות	5	3	5	6	4	2	1

- (9 נק') א. חשב ממוצע, חציון ושכיח של מספר הדו"חות.
- (6 נק') ב. חשב את סטיית התקן והטווח של מספר הדו"חות.
- ג. משרד התחבורה החליט על מדיניות אכיפה חדשה, שבה הקנס על הדו"חות מחושב בסוף כל חודש והוא מורכב מקנס קבוע של 30 שקל בתוספת קנס של 35 שקל לכל דו"ח (למשל, אם רכב קיבל דו"ח אחד במשך החודש ישלם $65=30+35$ שקל קנס, ואם קיבל 3 דו"חות ישלם בסוף החודש קנס של $135=30+35\cdot3$ שקל).
מצא:
- (5 נק') 1. מה יהיה ערכם של המדדים, שחישבת בסעיפים א ו-ב, כשהם מתייחסים לגובה הקנס החודשי?
- (5 נק') 2. מה יהיה ערכו של מקדם המתאם בין מספר הדו"חות וגובה הקנס? הסבר את תשובתך.

שאלה 5 (25 נקודות)

אחת מ-7 המלים של הפתגם "אל תסתכל בקנקן אלא במה שיש בו" נבחרה באופן מקרי. יהיו:

X – מספר האותיות במלה שנבחרה.

Y – מספר התנועות במלה שנבחרה (תנועה היא אחת מהאותיות א, ה, ו, ל).

- | | | |
|----|---|---------|
| א. | בנה את פונקציית ההסתברות של X . | (8 נק') |
| ב. | בנה את פונקציית ההסתברות של Y . | (8 נק') |
| ג. | חשב את התוחלת של X . | (3 נק') |
| ד. | חשב את סטיית התקן של Y . | (3 נק') |
| ה. | האם המשתנים X ו- Y בלתי תלויים? הסבר. | (3 נק') |

תשובות סופיות בחינה מס' 4

שאלה 1

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

שאלה 2

- א. $\lambda_{y/x} = 0.105$, $\lambda_{x/y} = 0$, $r_c = 0.23$
- ב. 1. 0.14 2. 0.359 3. 0.76 4. 0.49

שאלה 3

- א. $s_x = 12$, $\bar{x} = 72.5$
- ב. 720
- ג. 20.75%
- ד. 65.42

שאלה 4

- א. $Mo = 4$, $Md = 3.5$, $\bar{x} = 3.92$
- ב. $s_x = 2.59$, $R = 11$
- ג. 1. $\bar{x}' = 167.2$, $Md' = 152.5$, $Mo' = 170$, $R' = 385$, $s_{x'} = 90.65$ 2. $r = 1$

שאלה 5

- ג. $E(X) = \frac{23}{7}$
- ד. $\sigma_Y = 0.639$
- ה. המשתנים תלויים.

בחינה מס' 5

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. סטיית התקן של סדרת נתונים תמיד תגדל אם נוסף גודל קבוע לכל נתוני

הסדרה.

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

אם נתון: $P(A^C) = 0.7$, $P(A \cup B) = 0.8$ ו- $P(A|B) = 0.2$

אזי $P(B) = 0.5$.

5 נק' ג. על פי נתוני בנק הדם ידוע כי ל-20% מהאוכלוסיה דם מסוג AB. ארבעה אנשים

הגיעו לניידת של בנק הדם לתרום דם, לכן ההסתברות שלפחות לאחד מהם יש דם

מסוג AB היא: 0.5904.

5 נק' ד. בלונדון 4 מלונות בשם "גרנד". 3 סטטיסטיקאים נדברו להיפגש במלון גרנד.

אם כל אחד בוחר את אחד מארבעת המלונות בצורה אקראית, ההסתברות

שיפגשו היא $1/16$.

5 נק' ה. סדרת נתונים סטטיסטיים מונה 15 תצפיות. נתון כי הסדרה סימטרית סביב

הממוצע וחציון הסדרה הוא 65. בשלב מאוחר יותר נוספו שתי תצפיות לסדרה:

35 ו-70 לכן הממוצע של 17 התצפיות יגדל והחציון לא ישתנה.

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 נתונה התפלגות ציונים במבחן באנגלית של תלמידי כיתה ו' :

מספר תלמידים	ציון
7	4
3	5
1	6
8	7
16	8
3	9
2	10

- א. (6 נק') חשב את הציון הממוצע, החציוני והשכיח בכיתה.
- ב. (4 נק') חשב את סטיית התקן של הציונים.
- ג. (8 נק') ארבעה תלמידים שנעדרו ביום הבחינה נבחנו במועד מאוחר יותר, וקיבלו כל אחד ציון 7 בבחינה. הסבר (אין צורך לחשב מחדש) מה יקרה למדדים שחישבת בסעיפים א ו-ב, לאחר צירוף ארבעה הציונים הנוספים להתפלגות המקורית.
- ד. (7 נק') המורה החליט לחלק את כל 44 התלמידים לשלוש קבוצות עפ"י ציוניהם :
- קבוצה I : התלמידים בעלי הציונים 9 או 10.
- קבוצה II : התלמידים בעלי הציונים 7 או 8.
- קבוצה III : התלמידים בעלי הציונים 4, 5 או 6.
- בנה טבלת שכיחויות של התפלגות הציונים לפי הקבוצות **וחשב את הרבעון העליון של הציונים.**

שאלה 3 (25 נקודות)

- להלן תאורו של משחק מזל המבוסס על הטלת מטבע שבו ההסתברות ל"ראש" היא 0.4. בכל פעם שהמטבע מראה "זנב" סכום הכסף שבידי המשתתף מוכפל ואילו בכל פעם שהמטבע מראה "ראש" המשתתף מפסיד את מחצית הסכום שברשותו.
- המשתתף מתחיל במשחק שברשותו 40 שקלים.
- (10 נק') א. מצא את פונקציית ההסתברות של סכום הכסף שברשות המשתתף לאחר שלוש הטלות.
- (8 נק') ב. חשב את התוחלת והשונות של סכום הכסף שברשות המשתתף בתום שלוש הטלות.
- (7 נק') ג. נניח כעת שהמשתתף משחק במשחק עד שסכום הכסף שברשותו יהיה 80 שקלים. מה ההסתברות שידרשו לכך לכל היותר שלוש הטלות?

שאלה 4 (25 נקודות)

כדי לבדוק את יעילות העבודה במפעל נלקחו 10 עובדים ונבדק לגביהם השכר והותק.

שכר חודשי (באלפי שקלים)	17	24	10	9	12	15	15	20	25	30
מספר שנות ותק	6	7	2	2	6	7	8	9	9	10

- (7 נק') א. חשב את ערכו של מקדם המתאם בין השכר לותק.
- (7 נק') ב. מהו השכר הצפוי לעובד בעל 5 שנות ותק ?
- (7 נק') ג. מהו הניבוי למספר שנות ותק לעובד שמשכורתו 19,000 שקל ?
- (4 נק') ד. מהי שונות הניבויים בניבוי השכר לפי מספר שנות ותק ?

שאלה 5 (25 נקודות)

ידוע שמשקל דגי פורל מתפלג בקירוב נורמלית עם ממוצע 400 גרם וסטיית תקן 60 גרם.

- (6 נק') א. מהו הטווח הבינרבעוני של משקל דגי הפורל?
- (6 נק') ב. מהו אחוז דגי הפורל שמשקלם הוא בין 400 גרם לבין 580 גרם?
- (7 נק') ג. בקניית ארבעה דגי פורל שנבחרים באופן מקרי, מה ההסתברות שכל אחד מהם שוקל מעל 370 גרם?
- (6 נק') ד. לקראת החגים קיבל סופרמרקט מסוים משלוח של 500 דגי פורל. מהו ממוצע ומהי סטיית התקן של מספר הדגים שמשקלם לפחות 460 גרם?

תשובות סופיות בחינה מס' 5

שאלה 1

א. לא נכון

ב. לא נכון

ג. נכון

ד. נכון

ה. לא נכון

שאלה 2

א. $Mo = 8$, $Md = 8$, $\bar{x} = 7$

ב. $s_x = 1.746$

ג. $s_{x'} = 1.66$, $Mo' = 8$, $Md' = 7$, $\bar{x}' = 7$

ד. $Q_3 = 8.07$

שאלה 3

ב. $V(X) = 12952.74$, $E(X) = 109.76$

ג. 0.744

שאלה 4

א. $r = 0.8248$

ב. 14,383 ₪

ג. 7.0266

ד. 29.3955

שאלה 5

א. 80.88 גרם

ב. 49.87%

ג. 0.2286

ד. $\sigma_x = 8.17$, $E(X) = 79.35$