

תרגיל בית 1 – מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
הגשה ב-9.08 בשיעור התרגיל

שאלה 1

נמדד מרחק בלימה של משאית על כביש מצופה קרח. נערכו 85 נסיונות בלימה והתוצאות סוכמו בטבלה הבאה:

מרחק בלימה (מטרים)	f (שכיחות)
210 – 220	1
220 – 230	3
230 – 240	12
240 – 250	15
250 – 260	22
260 – 270	7
270 – 280	7
280 – 290	5
290 – 300	2
300 – 310	10
310 – 320	1

א. סטיית התקן המדגמית לנתונים מקובצים נתונה ע"י הנוסחה: $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

הראה שנוסחה זו שקולה לנוסחה: $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$. (בסעיף זה אין צורך בטבלה הנתונה).

ב. הוסף עמודת שכיחות מצטברת F(x) לטבלה הנתונה.

ג. חשב: (1) ממוצע; (2) חציון; (3) שכיח.

ד. חשב: (1) סטיית התקן המדגמית; (3) תחום בין רבעוני (IQR).

שאלה 2

נתונה התפלגות הציונים בקורס בו השתתפו 60 סטודנטים.

ידוע שהתפלגות הציונים סימטרית וכן שהשונות (s^2) שווה ל- $116\frac{2}{3}$.

ציון (x)	שכיחות (f)
50 – 60	
60 – 70	
70 – 80	20
80 – 90	
90 – 100	

א. מלא את טבלת השכיחויות הנ"ל. אין לנחש ערכים, יש להצדיק המילוי ע"י חישובים מתאים.

ב. 5 סטודנטים שקיבלו ציונים בין 50 – 60 נבחנו במועד ב' ושיפרו ציוניהם. הציונים החדשים הם:

61, 64, 69, 73, 74. כיצד ישתנו המדדים הבאים לאחר השיפור: ממוצע, שכיח, חציון, סטיית תקן.

תן את כיוון השינוי והסבר קצר (לא יותר מ- 2-3 שורות לכל מדד). אין צורך בחישוב מדוייק.

ג. מהו הציון של סטודנט שציון התקן שלו שווה ל-1.5.

שאלה 3

בכל אחד מהסעיפים הבאים עליך לענות **נכון/לא נכון** ולתת הסבר. תשובה ללא הסבר לא תתקבל.

הנתונים הבאים הם עבור **סעיפים א' וב'** בלבד:

במפעל 2 דרגות שכר, x_1 נמוכה ו- x_2 גבוהה. מספר הפועלים שמקבלים את הדרגה הנמוכה (x_1), גדול ממספר הפועלים שמקבלים את הדרגה הגבוהה (x_2). האם **נכון/לא נכון** ש-

א. מתקיים $\bar{x} < \frac{x_1 + x_2}{2}$ (השכר הממוצע). הבא הסבר כמותי/פרמטרי לתשובתך.

ב. הממוצע שווה לחציון ($\bar{x} = Me$). הבא הסבר כמותי/פרמטרי לתשובתך.

ג. בשתי כיתות המונות 50 תלמידים בכל כיתה, ערכו מבחן ידע כללי. הציונים שהתקבלו בשתי הכיתות היו

5, 7, 9 בלבד (סולם הציונים $[0,1,2,\dots,10]$). ממוצע הציונים בשתי הכיתות היה 7, אך מספר

התלמידים שקיבלו 7 בכיתה הראשונה גדול פי 2 ממספר התלמידים שקיבלו 7 בכיתה השנייה.

קבע ונמק האם **נכונה/לא נכונה** הטענה הבאה:

"סטיית התקן בכיתה הראשונה שווה לסטיית התקן בכיתה השנייה".

הבא הסבר כמותי/פרמטרי לתשובתך.

שאלה 4

בקבוצת סטודנטים מסוימת, הציונים בבחינה מתפלגים נורמלית עם ממוצע 60 וסטיית תקן 10.

א. ציון עובר בבחינה הוא 60. נבחר סטודנט באקראי, מה הסיכוי שהוא עבר את הבחינה?

ב. מה הסיכוי לקבל לפחות ציון 80 בבחינה?

ג. מה הסיכוי לקבל לכל היותר ציון 20 בבחינה?

ד. מהו העשירון העליון של הציונים? ומהו העשירון התחתון?

ה. אם נתון כעת שהקבוצה מונה 100 סטודנטים. כמה צפויים לקבל ציון מעל 70?

ו. נניח שנתנו פקטור של תוספת 10% לכל ציון. ענה שוב על סעיף ב', לאחר השינוי.

השווה את התוצאה לזו שהתקבלה קודם לכן, האם הסיכוי עלה/ירד/לא השתנה.

שאלה 5

חוקר מעלה השערה ששתיית אלכוהול בעת היריון משפיעה על משקל הילודים. לבדיקת השערתו השקה

באלכוהול 10 עכברים בהיריון. הוא שקל את הוולדות ומצא את המשקלים הבאים בגרמים:

17, 17, 20, 19, 18, 19, 16, 21, 15, 22

ידוע שמשקל ממוצע של וולד רגיל הוא 20 גרם.

א. בנה רווח סמך ברמת בטחון 95%, למשקל הוולדות כפי שהתקבל מהמדגם. הסבר (במשפט אחד) מה

ניתן להסיק ממנו לגבי השפעת האלכוהול באוכלוסיית העכברים.

ב. בהנחה שנתון כעת סטיית התקן באוכלוסייה היא 2.5 גרם, בנה רווח סמך ברמת בטחון 95% למשקל הוולדות.

ג. הסבר בקצרה (לא יותר מ-5 שורות) מדוע רווח הסמך בסעיף ב' קטן יותר מרווח הסמך בסעיף א',

למרות שסטיית התקן בסעיף ב' גדולה יותר.