

נעים להכיר- שמי רועי עידן.
נשוי למורן + 2 ילדים.

בוגר תואר ראשון בהצטיינות בכלכלה וניהול
ותואר שני במנהל עסקים מטעם המכללה למנהל.

מורה פרטי מראשל"צ, מעביר שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות- כ 14 שנים-
מומחה למבחני מנהל עסקים המכללה למנהל.

למעלה מ 12 שנים אני מעביר תגבורים לסטודנטים מטעם אגודת הסטודנטים.
בקורסים: סטטיסטיקה, כלכלה, מתמטיקה, אקסל ועוד.

**אני מפעיל אתר סרטונים (קורסים מוקלטים להכנה למבחן)
שייעודו להכין למבחן תוך כ 7 שעות בלבד.
הקורסים המקוונים מלמדים את הכל מאפס,
כוללים רק שאלות ממבחנים
ונוצרו במיוחד לסטודנטים למנע"ס-חשבונאות, המכללה למנהל.
עלות קורס היא מקסימום 290 שח בלבד
(פחות מעלות של שני שיעורים פרטיים).**

**למעבר לקורס המקוון (סרטוני הכנה למבחן) בסטיסטיקה א לחשבונאים
שמכין ממש מ 0 לפרק מבחנים (כולל את כל סוגי השאלות, בכל הנושאים)
עם עשרות שאלות ממבחנים אחרונים המסודרים לפי נושאי הקורס.
משך הקורס כ 8 שעות בלבד. אני זמין בווטסאפ לכל שאלה!**

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-1-%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%95%d7%a4%d7%a8%d7%a7%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-3>

100% חנינם: הקלטה של תגבור אמצע הסמסטר בסטיסטיקה מלפני חודש וקצת: 🏆

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-1-%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%95%d7%a4%d7%a8%d7%a7%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-3>

100% חנינם: התגבור "לימודיה" בכלים מתמטיים שקיימנו לפני מועד א: 🏆

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%9e%d7%aa%d7%9e%d7%98%d7%99%d7%99%d7%9d-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c-2>

100% חנינם: שיעור מוקלט שומט לסתות בכלכלה מיקרו: 🏆

(שווה כ 25 נקודות בכל מבחן):

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9e%d7%99%d7%a7%d7%a8%d7%95-%d7%9b%d7%9c%d7%9b%d7%9c%d7%9c%d7%94-2/>

100% חנינם: למעבר לתגבור שנערך באקסל לפני מועד א: 🏆

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%99%d7%99%d7%a9%d7%95%d7%9e%d7%99-%d7%9e%d7%97%d7%a9%d7%91-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c-excel>

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים למנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה.
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

מבנה המבחן בסטטיסטיקה: 20 שאלות אמריקאיות, 5 נקודות כל אחת.
מבנה חדש מפני שנה בלבד!

- במתמטיקה, סטטיסטיקה, כלכלה ואקסל, להכנה יעילה באמת למבחן: אני ממליץ לפתור, רוחבית- רק מבחנים!
רוחבית הכוונה להתנפל כל פעם על נושא 1 במבחנים.
מדוע עדיף מבחנים? הסגנון של תרגילי הבית הוא שונה מהסגנון של שאלות המבחנים.
לא לפתור שאלות פתוחות- גם אם הן ממבחנים!
פותרים רק אמריקאיות: כי המבחן שלכם כולו אמריקאי!

• ההקלטה של התגבור בסטטיסטיקה עולה לכאן:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-1-%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%95%d7%a4%d7%a8%d7%a7%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-3>

- לעיתים הפתרונות בדרכים מסובכות- לא להתרגש: אפשר לפתור בכל דרך, שלא יוריד לכם ביטחון.

- מילואים: המלצתי לקחת פטור (עובר מנהלי) בסטטיסטיקה (מותר לפי המתווה שפורסם) ובשיווק- דברו איתי בפרטי.

- נא להוריד את מערך השיעור מהצ'ט

למבחנים לא ניגשים לבד (קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים)

לינק ישיר לווטסאפ של רועי <https://bit.ly/3E4mHLn>

רועי עידן www.roy-idan.co.il 052-546-6016

רשימת הנושאים למבחן:

סוגי משתנים (סולמות מדידה) + הגרף המתאים לכל סוג משתנה (עוגה, מקלות, היסטוגרמה)

טבלת שכיחויות

צורות התפלגות (זנב ימני, זנב שמאלי, סימטרית חד שיאית, דו-שיאית, צורה סימטרית)

מדדי מרכז (שכיח, חציון, ממוצע)

מדדי פיזור (תחום, תחום בין רביעונים, עשירונים, ריבעונים, מאונים, סטיית תקן ושונות)

פלט עם תוצאות מדדי מרכז ופיזור

טרנספורמציה לינארית (שינוי זהה בכל הערכים)

מקדם ההשתנות CV (הומוגניות, הטרוגניות)

ממוצע משוקלל

הסתברות (הסתברות מותנית, ריבוע הקסם, זרים, בלתי תלויים או תלויים)

הסתברות-שאלות של היגיון (למשל שליפת כדור מכובע עם או בלי החזרה)

בניית פונקציית הסתברות (תוחלת, סטיית תקן ושונות)

ציון תקן Z

התפלגות נורמלית (משפט הגבול המרכזי)

נושאים שירדו הסמסטר (בכלל לא יילמדו):

**בינום (בינומית)
רווח סמך**

דפי נוסחאות סטטיסטיקה תיאורית

מדדים:

ממוצע

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^c \frac{x_i \cdot f_i}{n}$$

ממוצע משוקלל או ממוצע הממוצעים

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^c (\bar{x}_i \cdot n_i)}{\sum_{i=1}^c n_i}$$

סטית תקן

$$\hat{S} = \sqrt{\hat{S}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^c (x_i - \bar{X})^2 * f_i}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}}$$

$$C.V = \frac{\hat{S}}{\bar{x}}$$

מקדם ההשתנות

הסתברות

איחוד מאורעות:

כאשר המאורעות A ו-B אינם זרים זה לזה $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

$$p(B/A) = p(B) \text{ או } p(A/B) = p(A)$$

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

$$E_{(X)} = \sum x_i * p(x_i)$$

שונות של המשתנה המקרי הבדיד :

$$V_{(X)} = \sigma_{(X)}^2 = \sum (X_i - E(X))^2 * P(x_i)$$

$$V_{(x)} = \sigma_{(x)}^2 = \sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2$$

סטיית תקן של המשתנה המקרי הבדיד:

$$\sigma_{(x)} = SD_{(x)} = \sqrt{\sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2}$$

תוחלת של סכום משתנים מקריים:

$$E(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)$$

שוונות של סכום משתנים מקריים בלתי תלויים: $V(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = V(X_1) + V(X_2) + \dots + V(X_n)$

הסתברות משתנה מקרי הרציף והתפלגות הנורמלית:

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad \text{ציון תקן:}$$

התפלגות דגימה

חוקי התפלגות הדגימה של הממוצע:

$$E(\bar{x}) = E(X) = \mu$$

$$V(\bar{x}) = \frac{\sigma_x^2}{n} = \sigma_{\bar{x}}^2$$

$$SD(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

דגימה מהתפלגות נורמלית:

$$\bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right) \quad \text{אם } X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$Z_{\bar{x}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0,1)$$

דגימה מהתפלגות כלשהי (משפט הגבול המרכזי):

$$\text{אם } E(X) = \mu \text{ ו- } V(X) = \sigma^2 \text{ אזי עבור } n \text{ מספיק גדול: } \bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right) \text{ (נורמלי בקרוב).}$$

מציאת גודל המדגם n:

$$n \geq \left(\frac{Z * \sigma}{\bar{x} - \mu}\right)^2$$

הסתברות:

הסתברות מותנית:

מדובר בשני אירועים, כאשר אחד מהם כבר קרה.

נוסחת ההסתברות המותנית (במילים):

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים (ריבוע פנימי)}}{\text{האירוע שקרה}}$$

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה.
 בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5,
 וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4.
 ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.
 אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

- א. 0.4
- ב. 0.5
- ג. 0.6
- ד. 0.8

ס"ה	אין ישיבת פיתוח	יש ישיבת פיתוח	
			יש ישיבת הנהלה
			אין ישיבת הנהלה
תמיד 1			ס"ה

חשוב:
 אירוע אחד: ריבוע חיצוני
 שני אירועים: ריבוע פנימי

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים (ריבוע פנימי)}}{\text{האירוע שקרה}}$$

חשוב: ההבדל בין שני הניסוחים המבלבלים:

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה. בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5, וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4.

ההסתברות שאין ישיבת פיתוח ואין ישיבת הנהלה היא 0.8

אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

- א. 0.4
- ב. 0.5
- ג. 0.6
- ד. 0.8

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה. בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5, וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4.

ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.

אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

- א. 0.4
- ב. 0.5
- ג. 0.6
- ד. 0.8

הסתברות מותנית

סייה	אין ישיבת פיתוח	יש ישיבת פיתוח	
			יש ישיבת הנהלה
			אין ישיבת הנהלה
תמיד 1			סייה

אבי מלך השטיחים מייבא שטיחים מטורקיה וקזחסטן בלבד.
בקזחסטן לא מרססים את השטיחים, ולכן
ההסתברות לקבל גם שטיח קזחסטני וגם פרעושים, כפולה מההסתברות שהשטיח גם תורכי וגם מכיל פרעושים.

אבי נוהג לייבא 30% מהשטיחים שלו מקזחסטן.
אם השטיח יובא מקזחסטן, הסיכוי שיש בו פרעושים הוא 50%.
אם שטיח מסוים יובא מתורכיה, מה ההסתברות שיש בו פרעושים?

א. 0.3

ב. 0.107

ג. 0.075

ד. 0.225

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים (ריבוע פנימי)}}{\text{האירוע שקרה}}$$

3. בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים. מתוך הנשים 60% לא מעשנות. נכנסתי לבנק בעיר ועמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

א. 0.1215

ב. 0.68

ג. 0.1765

ד. 0.18

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים (ריבוע פנימי)}}{\text{האירוע שקרה}}$$

בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים. מתוך הנשים 60% לא מעשנות.
מה מבין הטענות הבאות **נכון**.

- א. המאורעות תלויים זרים
- ב. המאורעות תלויים ולא זרים
- ג. המאורעות בלתי תלויים זרים
- ד. המאורעות בתי תלויים ולא זרים

חוק:

אם שני מאורעות הם זרים אז הסיכוי ששניהם יקרו הוא 0.

לסיכום:

זרים: 0

לא זרים: לא 0

חוק:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

ריבוע פנימי ריבוע חיצוני ריבוע חיצוני

לסיכום:

אם יש סימן = אז "בלתי תלויים"
אם יש סימן \neq הם תלויים.

נזכיר את נוסחת ההסתברות המותנית (במילים):

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים (ריבוע פנימי)}}{\text{האירוע שקרה}}$$

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

שאלה 3

נתון כי A ו-B מאורעות במרחב המדגם המקיימים: $P(A) = 0.25$ $P(B) = 0.6$ $P(B|A) = 0.8$

איזה מהטענות הבאות נכונה?

א. $P(\bar{B}|A) = 0.2$

ב. $P(A \cap B) = 0.15$

ג. $0.6 \leq P(A \cap B) \leq 0.85$

ד. $0.6 \leq P(A \cap \bar{B}) \leq 0.85$

נתון כי: $P(A \cup B) = 0.82$, $P(\bar{A}) = 0.6$, $P(\bar{B}) = 0.36$

בחרו את התשובה הנכונה .

- א. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים
ב. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים ולא זרים
ג. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים וזרים
ד. $P(A|B) = 0.22$ ו מאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים

הנוסחא בדף:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

נזכיר חוק מדף הנוסחאות:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

לסיכום, אם יש סימן = אז "בלתי תלויים"
אם יש סימן \neq הם תלויים.

נוסחת הסתברות מותנית מהדף:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

פונקציית הסתברות:

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה. בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5, וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4. ביום שבו ידוע כי אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.

נגדיר X – מספר הישיבות שיש לעידן ביום. עידן עובד 5 ימים בשבוע, מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של מספר הישיבות הכולל שיש לו בשבוע עבודה?

א. תוחלת 3.5 וסטיית תקן 1.5

ב. תוחלת 0.9 וסטיית תקן 0.83

ג. תוחלת 4.5 וסטיית תקן 1.857

ד. תוחלת 1.5 וסטיית תקן 0.69

חוק:

ניסוח של "מה התוחלת וסטיית התקן" או "מה התוחלת והשונות" או רק "מה התוחלת" מעיד על נושא של פונקציית הסתברות.

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

$$E_{(X)} = \sum x_i * p(x_i)$$

סטיית תקן של המשתנה המקרי הבדיד:

$$\sigma_{(X)} = SD_{(X)} = \sqrt{\sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2}$$

8. נגדיר משתנה מקרי X - מספר המכוניות למשפחה בחיפה.

להלן התפלגות המשתנה המקרי X :

X	0	1	2	3
$P(X)$	0.36	0.47	0.125	

נגדיר משתנה מקרי Y - מספר המכוניות למשפחה בחדרה.

להלן התפלגות המשתנה המקרי Y .

Y	0	1	2	3
$P(Y)$	0.29	0.31	0.25	

הניחו חוסר תלות בין מספר המכוניות בערים

התוחלת וסטיית תקן של סכום המשתנים $X+Y$ הן:

א. $E(X + Y) = 2.115$, $SD(X + Y) = \sigma(X + Y) = 1.31$

ב. $E(X + Y) = 2.115$, $SD(X + Y) = \sigma(X + Y) = 1.716375$

ג. $E(X + Y) = 2.115$, $SD(X + Y) = \sigma(X + Y) = 1.838$

ד. $E(X + Y) = 2.115$, $SD(X + Y) = \sigma(X + Y) = 1.0356$

ציון תקן Z:

המיקום היחסי של X לעומת שאר הערכים



$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

בדקו נתוני שכר של אוכלוסייה מסוימת.
ידוע כי הממוצע שווה ל- 12,500 ש"ח והתפלגות השכר היא
אסימטרית ימנית.
לפניכם שתי טענות בהקשר זה:

טענה 1 - ציוני התקן של הרבעון הראשון ושל הרבעון השלישי
חייבים להיות בסימנים שונים (אחד חיובי והשני שלילי).
טענה 2 - אם ידוע שאדם מסוים משתכר מתחת לחציון,
ציון התקן של השכר שלו בהכרח יהיה שלילי.

איזו/אילו מהטענות נכונה/ות?

שתי הטענות לא נכונות

רק טענה 1

רק טענה 2

שתי הטענות נכונות

בכל סדרת נתונים (כאשר סטיית תקן שונה מאפס) מספר הערכים שציון התקן שלהם חיובי חייב להיות שווה למספר הערכים שציון התקן שלהם שלילי.

נכון/ לא נכון

לעובדי מפעל השכר הממוצע עומד על 4500 ₪ וסטיית התקן 1000 ₪.

כל עובד קיבל תוספת של 10% .

הדס עובדת במפעל וציון התקן שלה שלפני השינוי הוא 1 .

ציון התקן של הדס לאחר השינוי הוא :

א. יישאר ללא שינוי

ב. יגדל

ג. יקטן

ד. לא ניתן לדעת על פי הנתונים הנ"ל

המשקל הממוצע של גברים באוכלוסייה מסוימת הינו 85 ק"ג וסטיית התקן 8 ק"ג. הגובה הממוצע של הגברים באותה אוכלוסייה הוא 180 ס"מ עם סטיית תקן 9 ס"מ. רפי, ששוקל 105 ק"ג וגובהו 192 ס"מ, חריג יותר במשקל מאשר בגובה.

האם המשפט נכון או לא נכון?

חוק:

המילה "חריג" מעידה על נושא של ציון תקן Z כדי לדעת מי הכי חריג, נכין ציר, במרכזו 0 ונמקם את שני הזדים. הזד' שרחוק יותר מאפס: הוא החריג יותר.

דנה קיבלה 88 במבחן בסוציולוגיה ו-77 במבחן בפיזיקה. ציון התקן של דנה במבחן בסוציולוגיה הוא 0.3 וציון התקן שלה במבחן בפיזיקה הוא 2.3. לפיכך, ניתן לקבוע שבאופן יחסי לשאר חברי הכיתה, הישגה של דנה במבחן בפיזיקה גבוה יותר מהישגה במבחן בסוציולוגיה.

חוק:
הציון (הצב) ה'ס' ה'ר' גבוה; לפי 2 גבוה

התפלגות נורמלית: חובה תמיד לצייר פעמון



במידה ונתון גודל המדגם N :

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

בד"כ יאמרו את המילה "ממוצע" בסמוך (בצמוד)
למספר (X) שנקבל
וזה הסימן לעבוד עם הנוסחה שכוללת את ה N במכנה!

אם לא נתון גודל המדגם N :

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
4	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002

רועי עידן- מומחה להכנת טוודנטים למנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

13. בחברת "עוצמה" הזמן שעובד נמצא במשרד מתפלג נורמלית עם תוחלת השווה ל 9 שעות וסטיית תקן השווה ל 2 שעות. במדגם מקרי של 5 ימי עבודה, מהי ההסתברות שסך כל השעות שעובד ימצא במשרד הוא לפחות 52 שעות ?
יש לבחור את התוצאה הקרובה ביותר.

א. 0.0582

ב. 0

ג. 0.2420

ד. 0.0401

בעצם שואלים מה ההסתברות (הסיכוי) שעובד ימצא במשרד במוצע לפחות 10.4 שעות?

לתרגל בבית (אותה שאלה, מספרים שונים):

משך ההמתנה בקפיטריה במכללה בשעות הצהריים מתפלג נורמלית עם תוחלת של 3 דקות וסטיית תקן של 0.5 דקות.

מה ההסתברות ש 16 סטודנטים ימתינו בסך הכל יותר מ- 52 דקות?

0.0228 .1

0.9772 .2

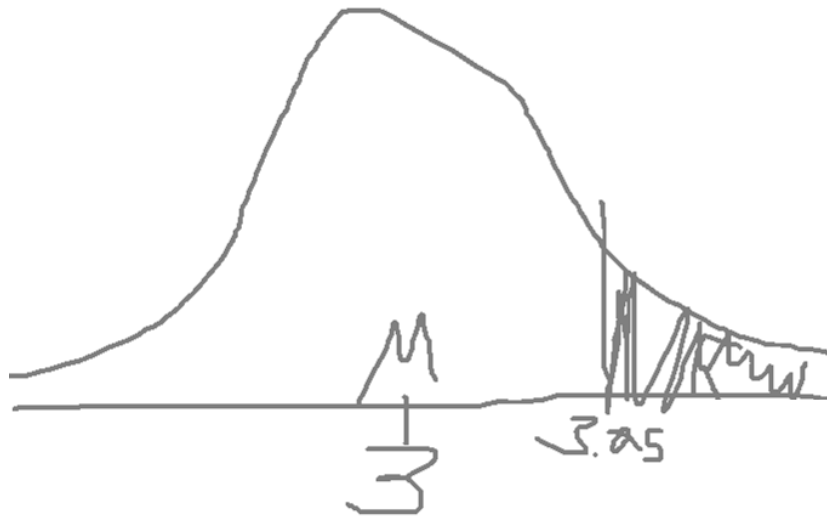
0.6915 .3

0.3085 .4

$$\frac{52}{16} = \bar{x} = 3.25$$

מה הסיכוי שנמתין בקפיטריה בממוצע יותר מ 3.25?

\bar{x}



$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{3.25 - 3}{\frac{0.5}{\sqrt{16}}}$$

$$Z = 2$$

0.0228

2.28% השטח שביקשו (השטח שמעל 3.25)

משפט הגבול המרכזי (מג"מ):

אם כתוב "מתפלג נורמלית" אז לא מעניין בכלל מה גודל המדגם N ונפתור כרגיל: כמו בשאלה הקודמת!

אם לא כתוב "מתפלג נורמלית" בשאלה, נבדוק מהו גודל המדגם N .

אם $N \geq 30$ אז קורית התפלגות נורמלית ונפתור כרגיל.

אם לא כתוב "מתפלג נורמלית" ו $N < 30$ אי אפשר לפתור!

ידוע שתוחלת מספר ילדים במשפחה בישראל היא 3.2 וסטיית תקן 5.5.

נלקח מדגם מקרי של 10 משפחות.

מהי ההסתברות שממוצע המדגם קטן מ-2?

-0.6899

0.6899

0.2483

לא ניתן לדעת כיוון שהתפלגות הממוצעים לא בהכרח מתפלגת נורמלית / (לא מתקיים משפט הגבול המרכזי)

מרצה לכלכלה רוצה להפחית את מספר דקות השינה של סטודנטים בשיעור שלו. ידוע שתוחלת משך זמן השינה במהלך השיעור היא 20 דקות וסטיית תקן היא 6 דקות.

המרצה טוען שפיתח שיטת לימוד חדשה שתפיג את השיעמום מהנושאים הנלמדים ותגרום להקטנת מספר דקות השינה של סטודנטים. לשם כך, דגם דגימה מקרית של 18 תלמידים שלמדו בשיטה החדשה, מהי ההסתברות לישון בממוצע 15 דקות שינה ומעלה?

א. לא ניתן לחשב את ההסתברות

ב. 0.0002

ג. 0.9997

ד. 0.7967

המשקל הממוצע של גורי חתולים מתפלג נורמלית עם ממוצע μ ושונות 1600.

ידוע שאם בוחרים באקראי חתולה שזה עתה נולדה, אז ההסתברות שמשקלה יהיה מעל ל-700 גרם היא 0.0062 התוחלת של משקל גורי חתולים היא:

$\mu = 600$

$\mu = 650$

$\mu = 2.24$

$\mu = 2.5$

חוק:

אם בשאלה קיבלנו אחוז או מספר עשרוני (קיבלנו בעצם שטח בתוך הפעמון), ניגש איתו מבפנים לבחון בלוח זד ונביא Z. לעיתים ניגש לתוך לוח Z עם השטח המשלים ל 100 (נראה זאת בשאלה הבאה).

Z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
4	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002

גובהה של שירלי הוא 170 ס"מ. היא יודעת שהיא נמצאת באחוזן 84.13 ושסטיית התקן של התפלגות הגבהים היא 10 ס"מ (התפלגות הגבהים באוכלוסייה נורמלית).

מהו הגובה הממוצע באוכלוסייה?

א. 160 ס"מ

ב. 175 ס"מ

ג. לא ניתן לדעת מהנתונים

ד. 170 ס"מ

נזכיר חוק:

אם בשאלה קיבלנו אחוז או מספר עשרוני (קיבלנו בעצם שטח בתוך הפעמון), ניגש איתו מבפנים לבחון בלוח זד ונביא Z.

לעיתים ניגש לתוך לוח Z עם השטח המשלים ל 100 (נראה זאת בשאלה הבאה).

גובה של דויד הוא 130 ס"מ. הוא יודע שהוא נמצא באחוזון 5 ושסטיית התקן של התפלגות הגבהים היא 10 ס"מ (התפלגות הגבהים באוכלוסייה נורמלית).

מהו הגובה הממוצע באוכלוסייה?

א. 146.4 ס"מ

ב. 175 ס"מ

ג. לא ניתן לדעת מהנתונים

ד. 170 ס"מ

במפעל גדול במרכז הארץ יש 6,000 עובדים. שכר העובדים מתפלג נורמלית עם תוחלת 5,300 וסטיית תקן 1,000. בשנה האחרונה נקלע המפעל לקשיים כלכליים ובעקבות כך הוחלט לפטר 1,500 עובדים שמשכורתם היא הנמוכה ביותר. מהי המשכורת הגבוהה ביותר של העובד המשתייך לקבוצת העובדים המפוטרים.

טרנספורמציה לינארית (אין צורך להכיר את השם הטיפשי הזה) מה קורה כאשר מבצעים את אותו השינוי על כל המספרים?

לגבי הממוצע:

אם מוסיפים, מורידים, מכפילים, מחלקים או משנים באחוזים את כל המספרים אז הממוצע תמיד משתנה לפי השינוי שקרה.

למשל, אם הוספנו 100 שח לכל המשכורות, גם ממוצע השכר ייעלה ב 100.

למשל, אם נכפיל את כל המשכורות פי 3, גם הממוצע יוכפל פי 3.

לסיכום, הממוצע תמיד "זורם" לפי השינוי שקרה.

לגבי סטיית התקן:

אם נכפיל או נחלק או נשנה באחוזים את כל המספרים אז סטיית התקן תשתנה בדיוק לפי השינוי שקרה. לסיכום, כפל, חלוקה, אחוזים תמיד משנים את סטיית התקן.

X : **%**
בכפל, חילוק, אחוזים:
סטיית התקן "זורמת" לפי השינוי שקרה.

אם נוסיף את אותו המספר לכולם אז סטיית התקן לא תשתנה.

אם נוריד את אותו המספר מכולם אז סטיית התקן לא תשתנה.

לסיכום,
+ הוספת מספר או הורדת מספר
- לא משנה את סטיית התקן.

בקורס בסטיסטיקה במכללת קשת בענן נבחנו 100 סטודנטים. ממוצע הציונים היה 50 ושונות 36. המרצים לא היו מרוצים מהתוצאות והחליטו לתת פקטור של 10 אחוז ולאחר מכן תוספת של 15 נקודות לציוני כלל הסטודנטים. חשבו את הממוצע וסטיית התקן של הציונים לאחר הבונסים.

א. ממוצע 70, סטיית תקן 6.6

ב. ממוצע 80, סטיית תקן 8.8

ג. ממוצע 60, סטיית תקן 2.5

ד. ממוצע 68, סטיית תקן 4