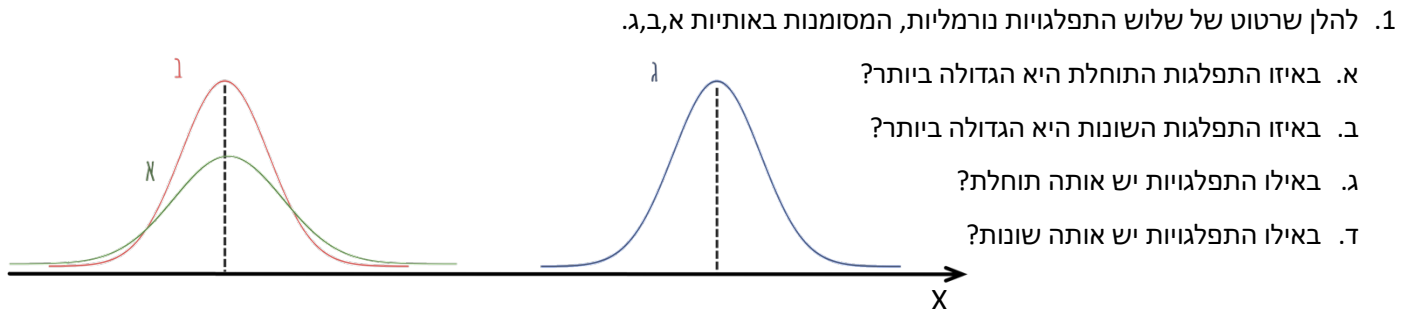


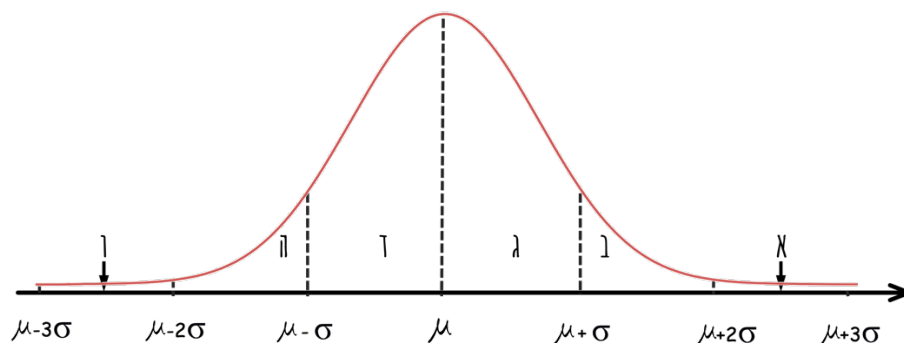


חוברת תרגילים התפלגות נורמלית

הקדמה



2. להלן שרטוט של התפלגות נורמלית. שישה שטחים מסומנים באותיות א-ו.
 חשבו מה הגודל של כל שטח (באחוזים) בעזרת הכלל 68-95-99.7.



פונקציית הצפיפות

1. התפלגות הגיל (בשנים) של סטודנטים במדינה מסוימת היא נורמלית בקירוב, עם תוחלת $\mu = 24$ ושונות $\sigma^2 = 4$.

היעזרו בתכונת הסימטריה של ההתפלגות הנורמלית, ובכלל 68-95-99.7 כדי לענות על הסעיפים הבאים:

- איזה אחוז מהאנשים באוכלוסייה הם בטווח הגילים מ-22 שנים עד 26 שנים?
- איזה אחוז מהאנשים באוכלוסייה הם בטווח הגילים בין 24 שנים ל-26 שנים?
- איזה אחוז מהאנשים באוכלוסייה הם מתחת לגיל 26?
- איזה אחוז מהאנשים באוכלוסייה נמצאים בטווח הגילים בין 24 שנים ל-28 שנים?
- איזה אחוז מהאנשים נמצאים בטווח הגילים בין 18 שנים ל-30 שנים?
- איזה אחוז מהאוכלוסייה הם מעל גיל 30?
- מעל איזה גיל נמצאים 50% מהאנשים באוכלוסייה?
- מעל איזה גיל נמצאים 16% מהאנשים באוכלוסייה?
- מתחת לאיזה גיל נמצאים 16% מהאנשים באוכלוסייה?





2. התפלגות הגובה באוכלוסייה מסוימת היא נורמלית, עם תוחלת 170 ס"מ וסטיית תקן 5 ס"מ.

בחרים באופן מקרי אדם אחד מהאוכלוסייה. נסמן ב X את גובהו של האדם שנבחר.

שרטטו התפלגות נורמלית וסמנו מהו השטח המתאים לכל אחת מההסתברויות הבאות:

$$P(X < 170) \quad P(X < 175) \quad P(X > 165) \quad P(170 < X < 180)$$

$$P(X > 180) \quad P(175 < X < 185) \quad P(X < 155) \quad P(X > 190)$$

התפלגות נורמלית סטנדרטית

1. מצאו בעזרת טבלת Z את ההסתברויות הבאות:

$$P(Z \leq 1.58)$$

$$P(Z < 0.95)$$

$$P(Z \leq 3.22)$$

$$P(Z \leq -1.72)$$

2. מצאו בעזרת טבלת Z את ההסתברויות הבאות:

$$P(Z \geq 1.58)$$

$$P(Z > 0.2)$$

$$P(Z > 3.22)$$

$$P(Z > -1.05)$$

3. מצאו בעזרת טבלת Z את ההסתברויות הבאות:

$$P(-1 \leq Z \leq 1)$$

$$P(-2 \leq Z \leq 2)$$

$$P(-3 \leq Z \leq 3)$$

$$P(0 \leq Z \leq 1.5)$$

$$P(-2.03 \leq Z \leq 0.78)$$

4. מצאו בעזרת טבלת Z את הערך a שמקיים:

$$P(Z \leq a) = 0.99$$

$$P(Z \leq a) = 0.95$$

$$P(Z \leq a) = 0.05$$

$$P(Z > a) = 0.15$$

$$P(Z > a) = 0.9$$

$$P(-a \leq Z \leq a) = 0.8$$





תקנון

1. התפלגות הגיל של סטודנטים במדינה מסוימת היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת $\mu = 24$ ושונות $\sigma^2 = 4$.

א. חשבו מהו הערך המתוקן לכל אחד מהגילים הבאים:

17.2, 20.8, 23.2, 31, 26, 24

ב. לסטודנטית מסוימת באוכלוסייה יש ערך מתוקן של 2.3, ולסטודנט אחר ערך מתוקן של -2.3.

מהו הגיל של כל אחד מהם? מי משניהם נחשב חריג יותר מבחינת הגיל?

2. התפלגות הגיל באוכלוסייה א' היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת 24 שנים וסטיית תקן 1.5 שנים.

התפלגות הגיל באוכלוסייה ב' היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת 25 שנים וסטיית תקן 3 שנים.

אור מאוכלוסייה א', בת 27.5. ברק מאוכלוסייה ב', בן 28.

א. חשבו את הערכים המתוקנים של אור ושל ברק.

ציינו מי משניהם חריג יותר בגיל, ביחס לאוכלוסייה שאליה הוא משתייך.

ב. בת-חן מאוכלוסייה ב'. המיקום היחסי שלה ושל אור זהה.

מהו הגיל של בת-חן?

חישובי הסתברויות בעזרת תקנון

1. התפלגות הגיל של סטודנטים במדינה מסוימת היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת 24 שנים וסטיית תקן 2 שנים.

דוגמים סטודנט באופן מקרי מתוך האוכלוסייה. נסמן ב X את הגיל של הסטודנט שנדגם.

חשבו את ההסתברויות הבאות:

$$P(X \leq 25)$$

$$P(X > 25)$$

$$P(X \leq 24)$$

$$P(X \leq 23)$$

$$P(X > 27.5)$$

$$P(23 \leq X \leq 25)$$

$$P(18 \leq X \leq 21)$$





2. התפלגות הגיל של סטודנטים במדינה מסוימת היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת 24 שנים וסטיית תקן 2 שנים. דוגמים סטודנט באופן מקרי מתוך האוכלוסייה. נסמן ב X את הגיל של הסטודנט שנדגם. מהו הערך a המקיים:

$$P(X > a) = 0.5$$

$$P(X \leq a) = 0.9$$

$$P(X > a) = 0.1$$

$$P(X \leq a) = 0.1$$

3. התפלגות הגובה של סטודנטים באוכלוסייה מסוימת היא נורמלית (בקירוב), עם תוחלת 170 ס"מ וסטיית תקן 5 ס"מ.

- א. הגובה של גלית הוא 172 ס"מ. מהו אחוז הסטודנטים באוכלוסייה שנמוכים ממנה?
- ב. הגובה של דור הוא 168 ס"מ. מהו אחוז הסטודנטים באוכלוסייה שנמוכים ממנו?
- ג. מהו הגובה של אדם ש 50% מהסטודנטים באוכלוסייה נמוכים ממנו?
- ד. מהו הגובה של אדם ש 90% מהסטודנטים באוכלוסייה נמוכים ממנו?
- ה. (1) מהו הגובה של אדם ש 5% מהסטודנטים באוכלוסייה גבוהים ממנו?
(2) מהו הגובה המינימלי בקרב 5% הסטודנטים הגבוהים ביותר באוכלוסייה?
- ו. (1) מהו הגובה של אדם ש 90% מהסטודנטים באוכלוסייה גבוהים ממנו?
(2) מהו הגובה המקסימלי בקרב 10% הסטודנטים הנמוכים ביותר באוכלוסייה?





תשובות

הקדמה

1. א. בהתפלגות ג' התוחלת היא הגדולה ביותר.
 ב. בהתפלגות א' השונות היא הגדולה ביותר.
 ג. בהתפלגויות א' ו-ב' יש אותה תוחלת.
 ד. בהתפלגויות ב' ו-ג' יש אותה שונות.
2. שטח ג = שטח ד = 34% שטח ב = שטח ה = 13.5% שטח א = שטח ו = 2.35%

פונקציית הצפיפות

1. א. 68% ב. 34% ג. 84% ד. 47.5% ה. 99.7% ו. 0.15% ז. 24 ח. 26 ט. 22
2. ראו בסרטון.

התפלגות נורמלית סטנדרטית

1.

$$P(Z \leq 1.58) = 0.9429$$

$$P(Z < 0.95) = 0.8289$$

$$P(Z \leq 3.22) = 0.9994$$

$$P(Z \leq -1.72) = 0.0427$$
2.

$$P(Z \geq 1.58) = 0.0571$$

$$P(Z > 0.2) = 0.4207$$

$$P(Z > 3.22) = 0.0006$$

$$P(Z > -1.05) = 0.8531$$
3.

$$P(-1 \leq Z \leq 1) = 0.6826$$

$$P(-2 \leq Z \leq 2) = 0.9544$$

$$P(-3 \leq Z \leq 3) = 0.9974$$

$$P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.4332$$

$$P(-2.03 \leq Z \leq 0.78) = 0.7611$$





.4

$$a = z_{0.99} = 2.33$$

$$a = z_{0.95} = 1.645$$

$$a = z_{0.05} = -1.645$$

$$a = z_{0.85} = 1.04$$

$$a = z_{0.1} = -1.28$$

$$a = z_{0.9} = 1.28$$

תקנון

1. א.

גיל	24	26	31	23.2	20.8	17.2
ערך מתוקן (ציון תקן)	0	1	3.5	-0.4	-1.6	-3.4

ב. לערך המתוקן 2.3 מתאים הגיל 28.6 שנים, לערך המתוקן -2.3 מתאים הגיל 19.4 שנים. מידת החריגות של שניהם זהה (אותו מרחק מהתוחלת, אך בכיוונים מנוגדים)

2. א. ציון התקן של אור: 2.333 ציון התקן של ברק: 1 אור חריגה יותר.

ב. בת-חן בת 32.

חישובי הסתברויות בעזרת תקנון

.1

$$P(X \leq 25) = 0.6915$$

$$P(X > 25) = 0.3085$$

$$P(X \leq 24) = 0.5$$

$$P(X \leq 23) = 0.3085$$

$$P(X > 27.5) = 0.0401$$

$$P(23 \leq X \leq 25) = 0.383$$

$$P(18 \leq X \leq 21) = 0.0655$$





.2

$$P(X > 24) = 0.5$$

$$P(X \leq 26.56) = 0.9$$

$$P(X > 26.56) = 0.1$$

$$P(X \leq 21.44) = 0.1$$

3. א. 65.54% ב. 34.46% ג. 170 ס"מ ד. 176.4 ס"מ ה. 178.225 ס"מ ו. 163.6 ס"מ

