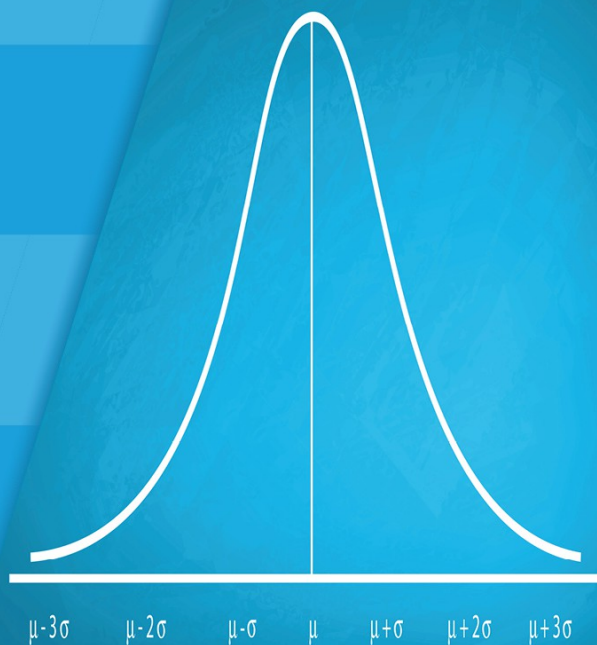


שאלון ב' מתמטיקה בהישג יד

התפלגות נורמלית



2018 דודו גולדשטיין

נ ו ש א י ה ל י מ ו ד

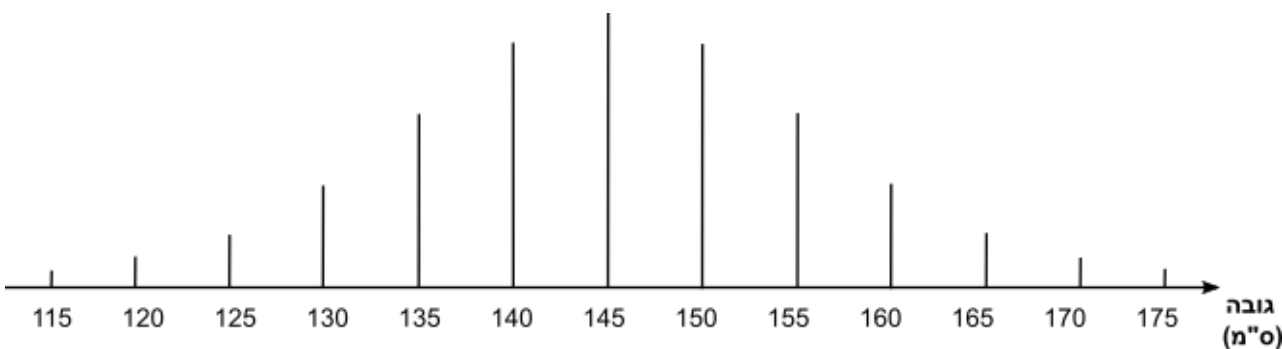
- | | | |
|---------|-----------------------------------|---|
| 3 - 2 | התפלגות נורמלית ותכונותיה | ⊙ |
| 6 - 4 | סימון נתונים בגרף התפלגות נורמלית | ⊙ |
| 10 - 7 | אחוזים בגרף התפלגות נורמלית | ⊙ |
| 16 - 11 | אחוזים וכמויות | ⊙ |
| 20 - 17 | מציאת הממוצע | ⊙ |
| 24 - 21 | מציאת סטיית התקן | ⊙ |
| 27 - 25 | השוואת התפלגויות | ⊙ |
| 31 - 28 | סימטריה ביחס לממוצע | ⊙ |
| 46 - 32 | תרגילי חזרה לבגרות | ⊙ |

התפלגות נורמלית ותכונותיה



דוגמה

להלן דיאגרמת עמודות המתארת התפלגות גובה של 1,000 תלמידים בבית ספר יסודי.



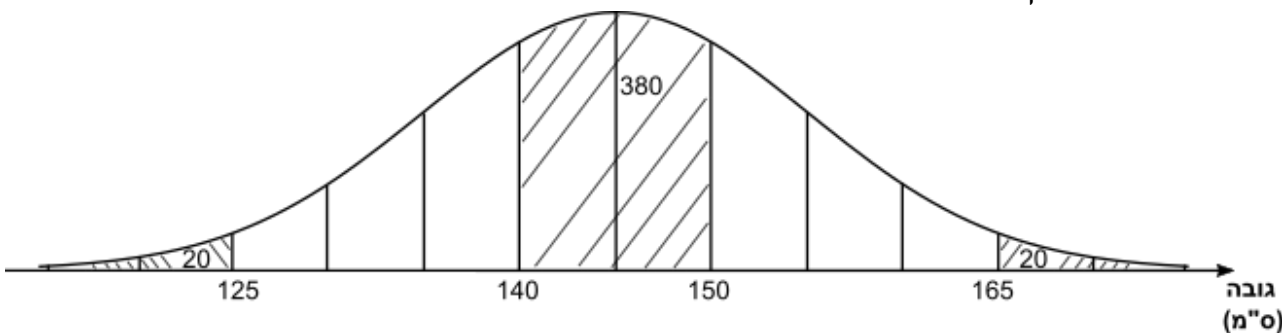
עמודה ארוכה מבטאת כמות גדולה של תלמידים. עמודה קצרה מבטאת כמות קטנה של תלמידים.



הגובה השכיח (הנפוץ ביותר) הוא 145 ס"מ.

תלמידים בגובה 175 ס"מ (גבוהים במיוחד) ובגובה 115 ס"מ (נמוכים במיוחד) הם בעלי שכיחות נמוכה.

נרכז את הנתונים בגרף התפלגות נורמלית.



כמות התלמידים שגובהם בין 140 ס"מ ל 150 ס"מ היא 380.

כמות התלמידים שגובהם מעל 165 ס"מ היא 20.

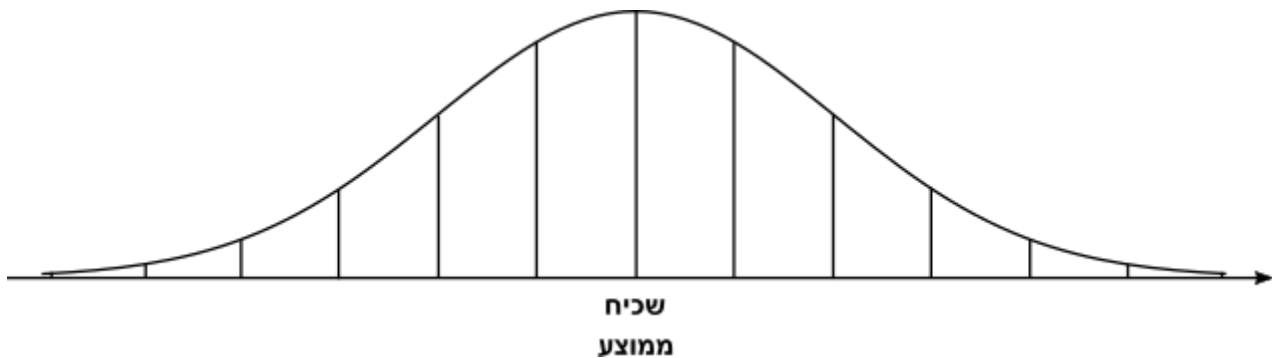
כמות התלמידים שגובהם מתחת 125 ס"מ היא 20.



גרף ההתפלגות הנורמלית מכונה "פעמון גאוס", בשל צורתו ועל שמו של המתמטיקאי יוהן קרל פרידריך גאוס.



בהתפלגות נורמלית הממוצע הוא האיבר הנפוץ ביותר (השכיח זהה לממוצע).



חציון הוא האיבר "האמצעי" בקבוצה של איברים שמסודרים מהקטן לגדול.



בהתפלגות נורמלית 50% מהאיברים גדולים או שווים לממוצע



ו 50% מהאיברים קטנים או שווים לממוצע (החציון זהה לממוצע).



בהתפלגות נורמלית הממוצע, החציון והשכיח מתלכדים.

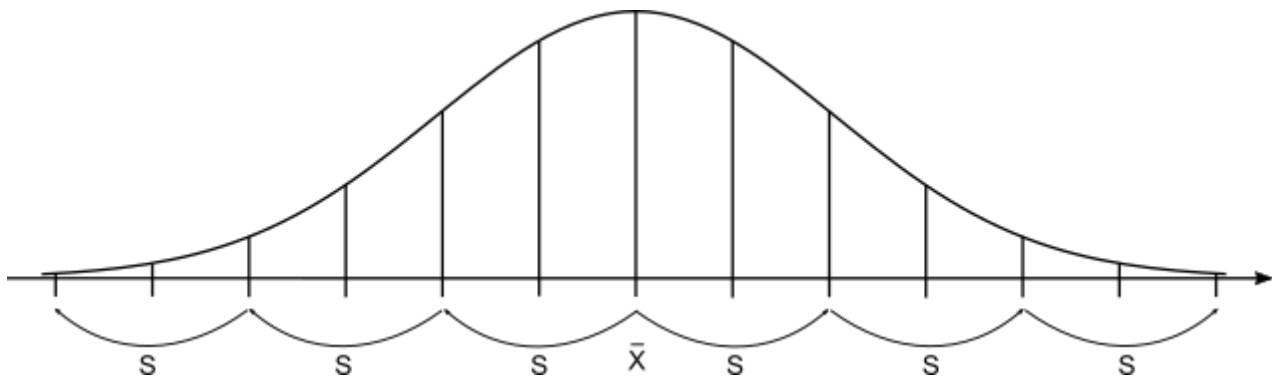


סימון נתונים בגרף התפלגות נורמלית



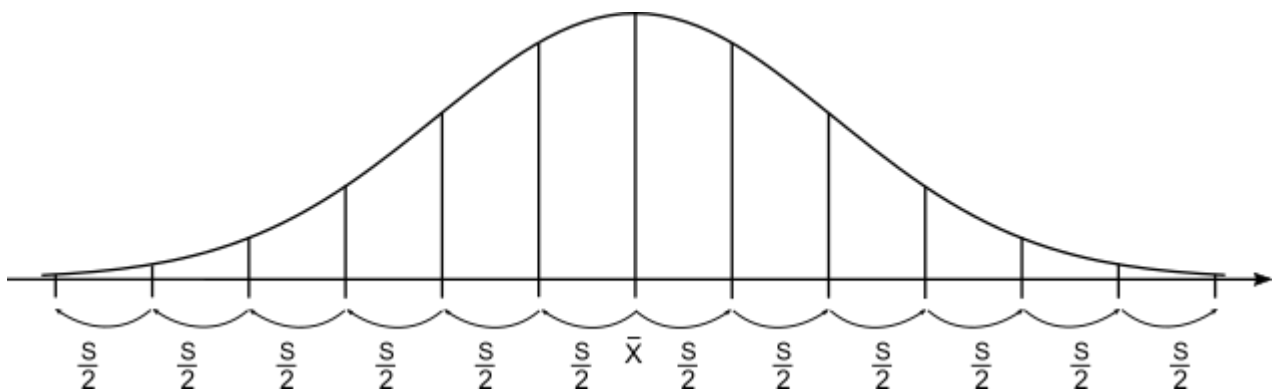
בהתפלגות נורמלית מרחק של איבר מהמוצע נמדד בסטיות תקן. 

בכל צד של גרף התפלגות נורמלית יש 3 סטיות תקן.



\bar{X} - ממוצע S - סטיית תקן

בכל צד של גרף התפלגות נורמלית יש 6 חצאי סטיות תקן. 



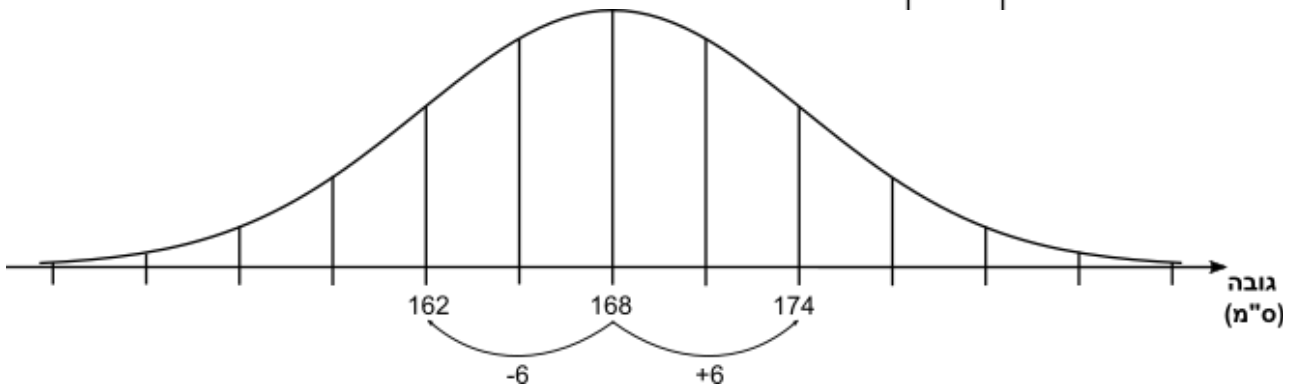
$\frac{S}{2}$ - חצי סטיית תקן

דוגמה

גובה התלמידים בשכבת י"א מתפלג באופן נורמלי. ממוצע הגבהים 168 ס"מ וסטיית התקן 6 ס"מ.

טבלת נתונים

| ממוצע | סטיית | |
|-----------|-------|---------------|
| | תקן | $\frac{S}{2}$ |
| \bar{X} | S | $\frac{S}{2}$ |
| 168 | 6 | 3 |



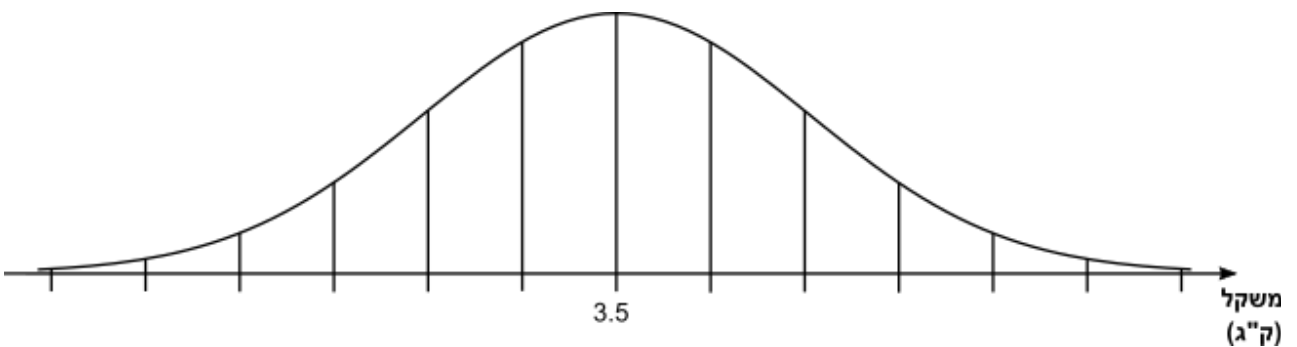
השלימו את סימון הנתונים בגרף

- (1) מהו גובה התלמידים הגבוהים ביותר ?
- (2) מהו גובה התלמידים הנמוכים ביותר ?

(3) בסאוונה אפריקאית משקל הפילים מתפלג באופן נורמלי. ממוצע המשקל 3.5 טון וסטיית התקן 1 טון.

| ממוצע | סטיית | |
|-----------|-------|---------------|
| | תקן | $\frac{S}{2}$ |
| \bar{X} | S | $\frac{S}{2}$ |
| | | |

- א. מהו משקל הפילים הכבדים ביותר ?
- ב. מהו משקלם הפילים הקלים ביותר ?

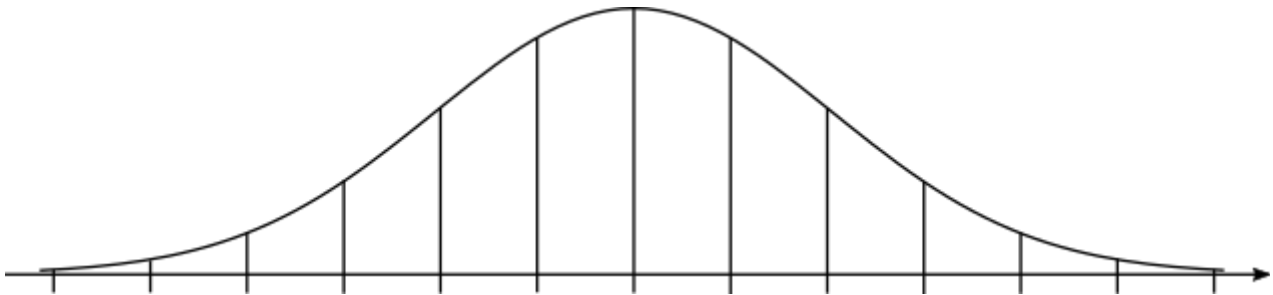


(4) בסאוונה אפריקאית גובה הפילים מתפלג באופן נורמלי. ממוצע הגובה 3 מטר וסטיית התקן 0.5 מטר.

א. מהו גובה הפילים הגבוהים ביותר ?

ב. מהו גובה הפילים הנמוכים ביותר ?

| | | |
|-----------|-----|---------------|
| \bar{x} | s | $\frac{s}{2}$ |
| | | |

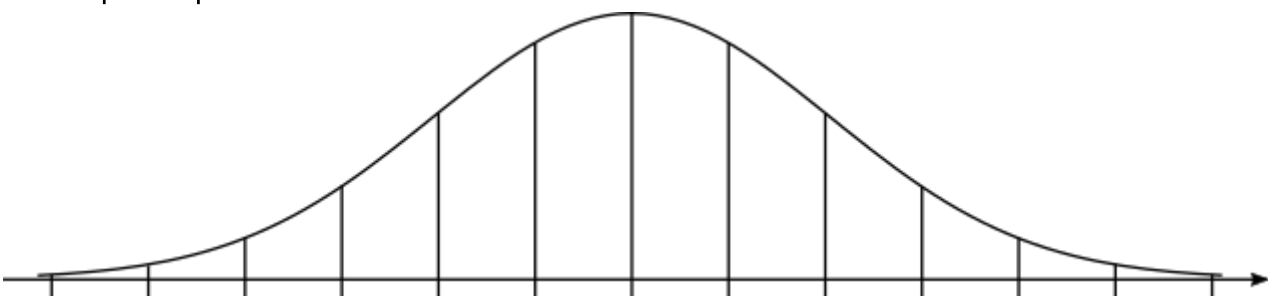


(5) כמות הפרטים בלהקת זאבים מתפלגת נורמלית עם ממוצע של 12 זאבים וסטיית תקן 2 זאבים.

א. מהי כמות הזאבים בלהקה שבה כמות הפרטים גדולה בסטיית תקן 1 מהממוצע ?

ב. מהי כמות הזאבים בלהקה שבה כמות הפרטים קטנה ב 2 סטיות תקן מהממוצע ?

| | | |
|-----------|-----|---------------|
| \bar{x} | s | $\frac{s}{2}$ |
| | | |



(1) 186 ס"מ , (2) 150 ס"מ , (3) א. 6.5 טון , ב. 0.5 טון , (4) א. 4.5 מטר , ב. 1.5 מטר

(5) א. 14 זאבים , ב. 8 זאבים

אחוזים בגרף התפלגות נורמלית

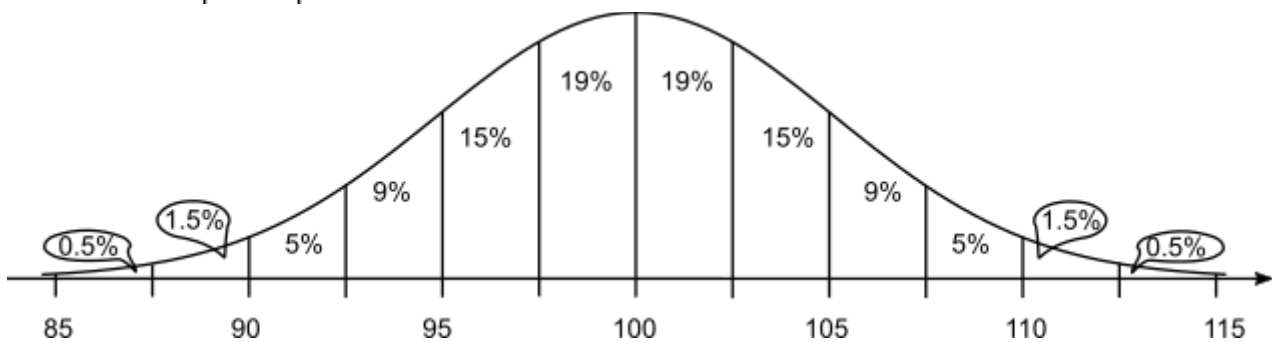


דוגמה

אורך השיבולים בשדה מתפלג נורמלית עם ממוצע 100 ס"מ וסטיית תקן 5 ס"מ.

נסמן את הנתונים בגרף התפלגות נורמלית.

| סטיית | | |
|-----------|-----|---------------|
| ממוצע | תקן | |
| \bar{X} | S | $\frac{S}{2}$ |
| 100 | 5 | 2.5 |



שיבולים שאורכן 110 ס"מ או יותר הן 2% מכלל השיבולים בשדה.

שיבולים שאורכן בין 95 ס"מ ל 100 ס"מ הן 34% מכלל השיבולים.

תרגול

(1) א. מהו אחוז השיבולים, שאורכן 90 ס"מ או פחות ?

ב. מהו אחוז השיבולים, שאורכן קטן מהממוצע ?

ג. מהו אחוז השיבולים, שאורכן גדול מהממוצע אך קטן מ 105 ס"מ ?

ד. מהו אחוז השיבולים, שאורכן בין 90 ס"מ ל 95 ס"מ ?

ה. מהו אחוז השיבולים, שאורכן בין 97.5 ס"מ ל 102.5 ס"מ ?