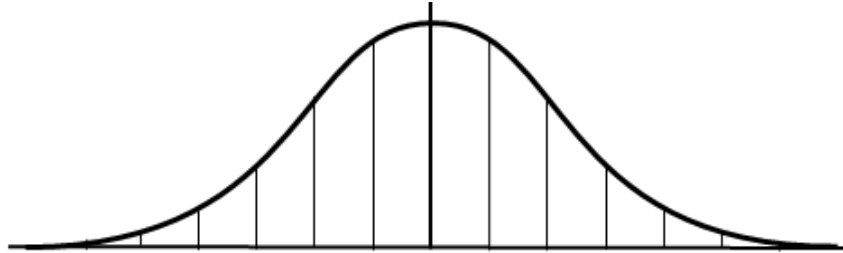


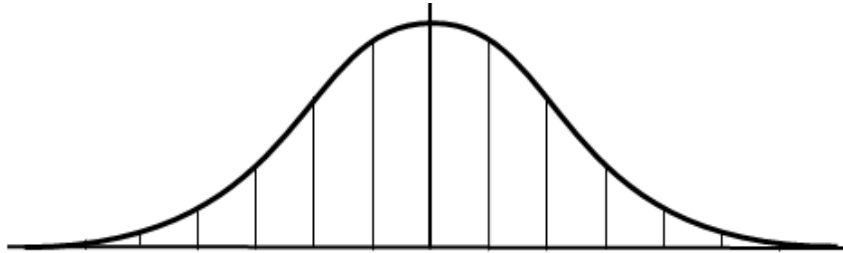
התפלגות נורמאלית

שאלות:

- (1) הציון הממוצע הוא 68 וסטיית התקן היא 10. התאם את העקומה לנתונים שקיבלת.

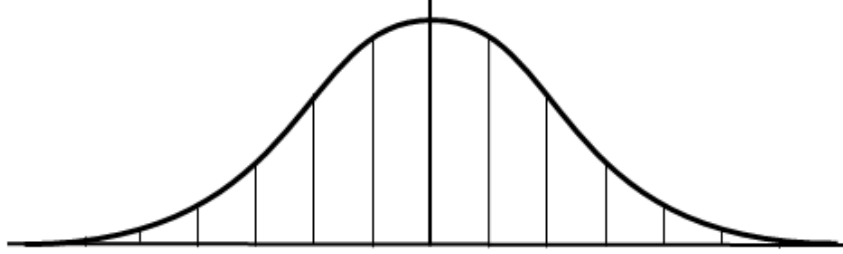


- (2) ידוע שמספר המכנסיים הממוצע לגברים הוא 43 וסטיית התקן היא 4.

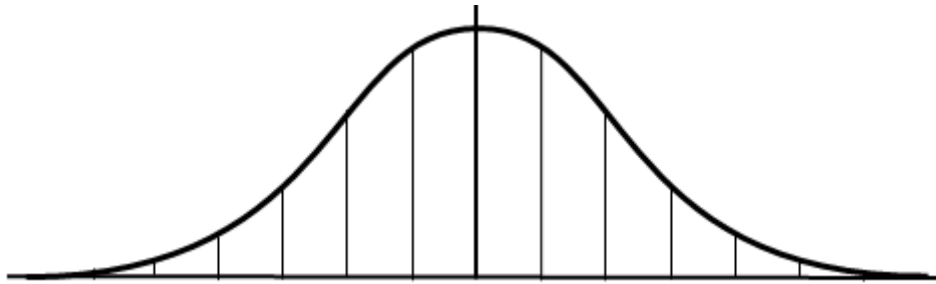


- א. רשום את חציון ציוני הבחינה ונמק את קביעתך.
 ב. בוחרים באקראי חייל. מה ההסתברות שמספר המכנסיים שלו גבוה מ-47?
 ג. מהו אחוז החיילים שמספר המכנסיים שלהם נמוך מ-47?
 ד. בוחרים באקראי חייל. מה ההסתברות שמספר המכנסיים שלו נמוך מ-49?
 ה. מהו אחוז החיילים שמספר המכנסיים שלהם בין 39 ל-47?
 ו. ידוע שבמחזור הגיוס הקרוב יש 980 חיילים. כמה זוגות מכנסיים במידה קטנה מ-47 יש להזמין? (עגל תשובתך למספר שלם).

- 3) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 10. הציון 80 גבוה מהממוצע בשתי סטיות תקן. מצא את הציון הממוצע של הציונים.

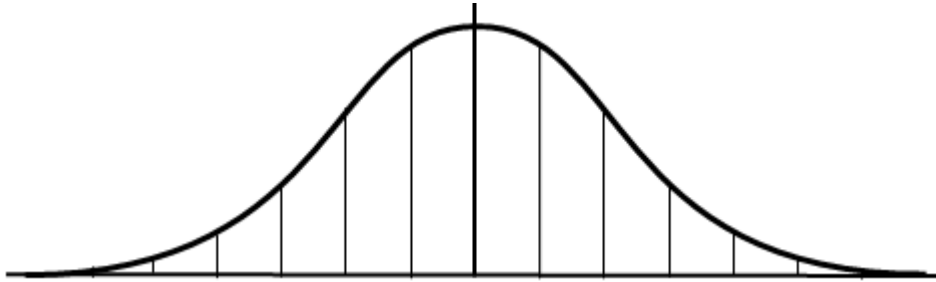


- 4) הגובה הממוצע של תלמידי שכבת ו' בעיר מסוימת הוא 130 ס"מ וסטיית התקן היא 8 ס"מ. ידוע כי הגבהים בשכבה זו מתפלגים נורמלית.



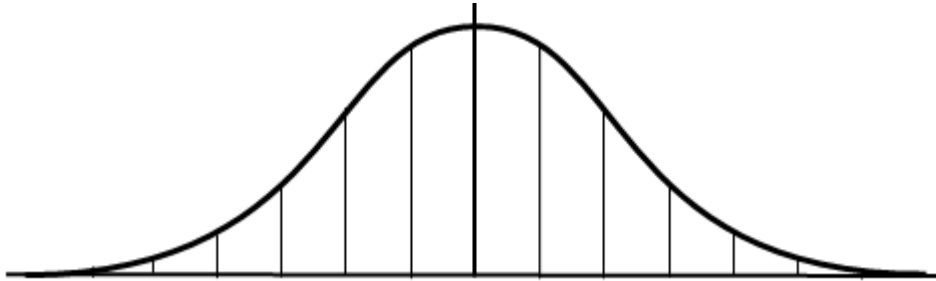
- א. מהו אחוז התלמידים שגובהם גדול מ-146 ס"מ?
 ב. מהו אחוז התלמידים שגובהם בין 130 ס"מ ל-146 ס"מ?
 ג. בוחרים באקראי תלמיד משכבה זו. מה ההסתברות שגובהו נמוך מ-122 ס"מ?
 ד. מספר התלמידים בשכבה זו שגובהם נמוך מ-122 ס"מ הוא 64. כמה תלמידים לומדים בשכבה זו?

5) במבדק באנגלית שהתקיים בבית ספר מסוים הציונים התפלגו נורמלית עם סטיית תקן של 8. 69% מהציונים במבדק זה היו נמוכים מהציון 72.

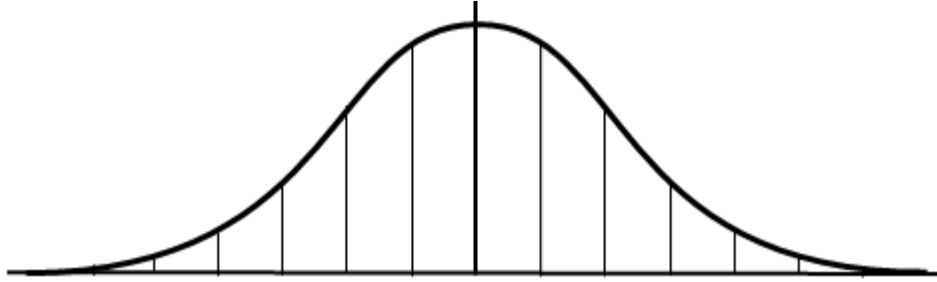


- א. מהו השכיח במבדק זה?
- ב. למבחן ניגשו 300 תלמידים. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים שציונים גבוה מ-60 אך נמוך מ-76? נמק.
- ג. התלמידים שהשיגו את הציונים הגבוהים ביותר זכו לציון לשבח.
- ד. הוחלט שרק שתי מאיות מהתלמידים יזכו לציון לשבח. מהו הציון הנמוך ביותר המזכה את התלמיד בציון לשבח? נמק.

6) בחוג מסוים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ומתמטיקה. הציונים התפלגו נורמלית. ידוע ש-16% קיבלו ציון נמוך מ-48 ו-16% קיבלו ציון גבוה מ-80. חשב את הממוצע ואת סטיית התקן של הציונים.

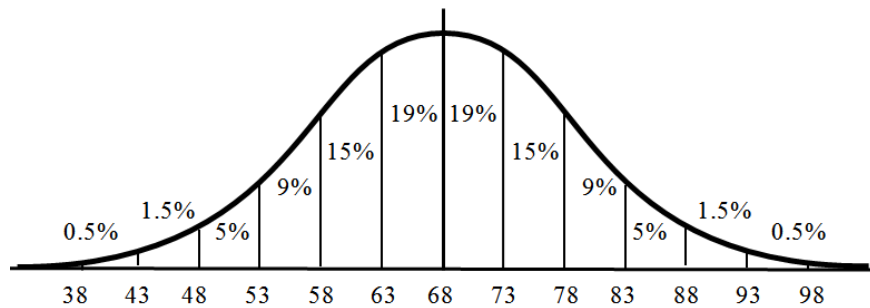


7) בחוג מסוים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ומתמטיקה. הציונים של המבחנים התפלגו נורמלית. דני ניגש לשני מבחנים אלה. ממוצע הציונים במבחן באנגלית היה 62 וסטיית התקן 5 נקודות. דני קיבל במבחן זה 67 נקודות. ממוצע הציונים במבחן במתמטיקה היה 68 וסטיית התקן 8 נקודות. דני קיבל במבחן זה 72 נקודות. קבע באיזה משני המבחנים הציון של דני היה גבוה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים והסבר את תשובתך.



תשובות סופיות:

(1) ראה טבלה:



(2) א. 43 ב. 0.16 ג. 84% ד. 0.93

ה. 68% ו. 823

(3) $\bar{x} = 60$

(4) א. 2% ב. 48% ג. 0.16 ד. 400

(5) א. 68 ב. 204 ג. 84

(6) $S = 16, \bar{x} = 64$

(7) המבחן במתמטיקה: הציון גדול בחצי סטיית תקן. המבחן באנגלית: הציון גדול בסטיית תקן אחת. לכן הוא טוב יותר באופן יחסי באנגלית.

שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

- (1) ציוני הבחינה בבית-ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 68 וסטיית התקן היא 10.
- א. רשום את חציון ציוני הבחינה? נמק.
 - ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו גבוה מ- 88?
 - ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 58 ל- 88?
 - ד. מספר התלמידים שציוניהם בבחינה הם בין 58 ל- 88 הוא 902. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים בבית הספר שניגשו לבחינה? נמק.
- (2) בבית ספר מסוים יש 300 תלמידים. התפלגות הגבהים שלהם היא התפלגות נורמלית. הגובה השכיח של התלמידים הוא 165 ס"מ וסטיית התקן היא 4 ס"מ.
- א. מה אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם מתחת ל- 161 ס"מ?
 - ב. כמה תלמידים שגובהם מתחת ל- 161 ס"מ נצפה למצוא בבית הספר?
 - ג. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 161 ס"מ ל- 169 ס"מ?
- (3) נתונה רשימת ציוני תלמידים במבחן ארצי. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8. 84% מהציונים נמוכים מהציון 80.
- א. מהו הממוצע של ציוני התלמידים?
 - ב. בוחרים באקראי ציון אחד מתוך הרשימה. מה ההסתברות שהציון הנבחר נמוך מ- 56?
 - ג. למבחן ניגשו 93,400 תלמידים. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים שקיבלו ציון הגבוה מ- 56, אך נמוך מ- 80?
 - ד. התלמידים שהשיגו את הציונים הגבוהים ביותר זכו לציון לשבח. הוחלט שרק 2% מהתלמידים יקבלו ציון לשבח. מהו הציון הנמוך ביותר המזכה את התלמיד בציון לשבח?

4) האורך של מלפפונים בזמן הקטיף מתפלג נורמלית עם ממוצע של 5 ס"מ. כדי לארוז את המלפפונים בקופסאות שימורים ממינינים אותם לשלוש קבוצות:

- מלפפונים שאורכם אינו עולה על 5 ס"מ.
- מלפפונים שאורכם גדול או שווה ל-5 ס"מ, אך קצרים מ-6.5 ס"מ.
- שאר המלפפונים.

א. המלפפונים בקבוצה השנייה מהווים 34% מכלל המלפפונים מצאו את סטיית התקן של אורך המלפפונים בזמן הקטיף.

ב. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. איזה חלק מהמלפפונים נמצאים בקבוצה הראשונה?
- ii. איזה חלק מהמלפפונים נמצאים בקבוצה השלישית?
- iii. בית האריזה קיבל הזמנה מיוחדת למלפפונים שאורכם בין 2 ס"מ ל-5 ס"מ. מהו אחוז המלפפונים המתאימים לדרישות ההזמנה?

5) בית חרושת מזמין משלוח של חומר גלם מדי יום. כמות חומר הגלם המוזמנת מתפלגת נורמלית עם ממוצע של 20 טון חומר גלם ביום וסטיית התקן של 3 טונות. בשל קשיי אספקה, הוסכם מראש, שכאשר כמות חומר הגלם המוזמנת קטנה מ-14 טון או גדולה מ-26 טון, ישלם בית החרושת לספק תשלום נוסף.

א. חשב את ההסתברות שביום מסוים כמות חומר הגלם המוזמנת תהיה קטנה מ-14 טון.

ב. חשב את ההסתברות שביום מסוים כמות חומר הגלם המוזמנת תהיה גדולה מ-26 טון.

ג. מצא את ההסתברות שביום מסוים בית החרושת לא ישלם תשלום נוסף.

6) ציוני הבחינות בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 68, וסטיית התקן היא 8.

א. רשום את החציון של הציונים. נמק.

ב. תלמיד נחשב מצטיין כאשר ציונו מעל 84.

מה אחוז התלמידים המצטיינים בבית הספר?

ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 56 ל-84?

ד. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 52 ל-80?

- 7) נתונה רשימת ציוני תלמידים במבחן ארצי. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 6. 69% מהציונים נמוכים מהציון 70.
- א. בוחרים באקראי ציון אחד מתוך הרשימה. מה ההסתברות שהציון הנבחר הוא בין 55 ל-70?
- ב. מספר התלמידים שקיבלו במבחן הארצי ציון בין 55 ל-70 היה 63,240. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים שניגשו לבחינה?
- ג. מהי ההערכה שניתן להסיק מהנתון שבסעיף הקודם לגבי מספר התלמידים שקיבלו במבחן הארצי ציון בין 64 ל-79?
- ד. הוחלט כי 2% מהתלמידים, שקיבלו את הציונים הנמוכים ביותר, יקבלו תגבור בלימודים. האם תלמיד שציונו היה 50 יקבל תגבור או לא? נמק.
- 8) הגובה של צמח נוי מסוג מסוים מתפלג נורמלית עם ממוצע של 65 ס"מ. ידוע שרבע מהצמחים מגיעים לגובה העולה על 75 ס"מ.
- א. מה ההסתברות לבחור באקראי צמח נוי שגובהו מעל הממוצע, אך נמוך מ-75 ס"מ?
- ב. מה אחוז הצמחים שגובהם נמוך מ-55 ס"מ? נמקו.
- 9) ציוני בחינה בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 72. 16% מהתלמידים קיבלו ציון הנמוך מ-66.
- א. לבחינה ניגשו 1000 תלמידים. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים שקיבלו ציון הנמוך מהממוצע, אך גבוה מ-66? נמק.
- ב. בוחרים לתחרות את 16% מהתלמידים בעלי הציונים הגבוהים ביותר. מהו הציון הנמוך ביותר הדרוש כדי להשתתף בתחרות? נמק.
- 10) במפעל מסוים יש התפלגות נורמלית של גיל העובדים. הגיל הממוצע במפעל הוא 42 שנה וסטיית התקן היא 4 שנים. אחת לשנה מבצע המפעל בדיקות רפואיות רגילות לכל העובדים שגילם מעל 48. לעובדים שגילם מעל 52 שנה מבצע המפעל בנוסף גם בדיקות רפואיות מעמיקות.
- א. איזה חלק מהעובדים עוברים בדיקה רפואית כלשהי במסגרת המפעל?
- ב. איזה חלק מהעובדים עוברים בדיקות רפואיות מעמיקות.
- ג. ידוע שמספר העובדים במפעל הוא 6,800. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר העובדים העוברים רק בדיקות רפואיות רגילות?

(11) בית חרושת מזמין משלוח של חומר גלם מדי יום. כמות חומר הגלם המוזמנת מתפלגת נורמלית עם ממוצע של 20 טון חומר גלם ביום וסטיית תקן של 4 טונות. בשל קשיי אספקה, הוסכם מראש, שכאשר כמות חומר הגלם המוזמנת קטנה מ- 14 טון או גדולה מ- 26 טון, ישלם בית החרושת לספק תשלום נוסף.

א. קבע לאיזה מבין שני המקרים הבאים יש הסתברות גבוהה יותר להתרחש, או שלשניהם הסתברות שווה, ונמק:

i. בית חרושת משלם ביום מסוים תשלום נוסף, כיוון שכמות חומר הגלם המוזמנת קטנה מ- 14 טון.

ii. בית חרושת משלם ביום מסוים תשלום נוסף, כיוון שכמות חומר הגלם המוזמנת גדולה מ- 26 טון.

ב. מה ההסתברות שביום מסוים בית החרושת ישלם תשלום נוסף?

ג. בשל שבתות וחגים היו במהלך שנה אחת 300 משלוחים. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר המשלוחים שבעבורם נדרש המפעל לשלם תשלום נוסף?

(12) הגובה של צמח נוי מתפלג נורמלית עם ממוצע של 65 ס"מ. סטיית התקן היא 6 ס"מ.

א. מה אחוז צמחי הנוי שגובהם בין 68 ס"מ ל- 74 ס"מ?

ב. הצמחים שנמוכים מ- 62 ס"מ פסולים לייצוא ונמכרים בשוק המקומי. איזה חלק מהצמחים מועברים לייצוא?

ג. הצמחים שנמוכים מ- 56 ס"מ נמכרים בשוק המקומי בהוזלה. איזה חלק מהצמחים שנפסלו לייצוא נמכרים בשוק המקומי בהוזלה?

(13) הקוטר של עגבניות שרי מתפלג נורמלית עם ממוצע של 1.8 ס"מ וסטיית תקן של 0.3 ס"מ. כדי לארוז באריזה המתאימה ממיינים את העגבניות לשלוש קבוצות:

● עגבניות שקוטרן קטן או שווה ל- 1.5 ס"מ.

● עגבניות שקוטרן גדול מ- 1.5 ס"מ אך קטן או שווה ל- 2.1 ס"מ.

● שאר העגבניות.

א. איזה חלק מהעגבניות יש בכל קבוצה?

ב. בוחרים עגבנייה באופן אקראי. מה ההסתברות שקוטר גדול מ- 1.5 ס"מ?

- 14** הקוטר של עגבניות שרי מתפלג נורמלית. הקוטר השכיח ביותר הוא 1.8 ס"מ. שליש מבין העגבניות הן עם קוטר העולה על 2.2 ס"מ.
- א. מבין שליש העגבניות הקטנות ביותר, מהו קוטרן של העגבנייה הגדולה ביותר? נמקו.
- ב. מה ההסתברות לבחור באקראי עגבנייה שקוטרן מעל 1.4 ס"מ אך קטן מהמוצע?
- 15** ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית. ממוצע הציונים במבחן היה 76 נקודות, וסטיית התקן 8 נקודות. בשנה מסוימת התקבלו 20% מהנבחנים בעלי ההישגים הגבוהים ביותר במבחני הכניסה.
- א. דליה, שנבחנה באותה שנה קיבלה ציון 84. האם דליה התקבלה לאוניברסיטה? נמקו.
- ב. 384 מועמדים קיבלו במבחני הכניסה ציון נמוך מ-60. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר המועמדים שניגשו למבחן הכניסה לאוניברסיטה?
- 16** אורך חיים של נורת חשמל (הזמן שבו הנורה דולקת עד שהיא נשרפת) מתפלג נורמלית עם ממוצע של 700 שעות וסטיית תקן של 90 שעות.
- א. מה אחוז הנורות שדולקות פחות מ-610 שעות עד שהן נשרפות?
- ב. מה אחוז הנורות שדולקות יותר מ-880 שעות עד שהן נשרפות?
- ג. מה ההסתברות שנורה תדלק בין 610 שעות ל-880 שעות עד שהיא נשרפת?
- ד. מה ההסתברות שנורה תדלק בין 520 שעות ל-700 שעות עד שהיא נשרפת?

17 הציונים של מבחן פסיכומטרי מתפלגים נורמלית עם ממוצע של 530 נקודות וסטיית תקן של 90 נקודות. בטבלה שלפניך מוצג ציון הסף (הציון הנמוך ביותר) שיש להשיג כדי להתקבל לשלושה חוגי לימוד בשתי אוניברסיטאות:

חוג א	חוג ב	חוג ג	
440	530	620	אוניברסיטה 1
530	620	710	אוניברסיטה 2

- א. מה ההסתברות שתלמיד שנבחן במבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג ג באוניברסיטה 1.
- ב. מה ההסתברות שתלמיד שנבחן במבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג א באוניברסיטה 1, אך לא לחוג א באוניברסיטה 2?
- ג. מה ההסתברות שתלמיד שנבחן במבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג ב באוניברסיטה 1, אך לא לחוג ג באותה אוניברסיטה?
- ד. חשב את ההסתברות שתלמיד שנבחן במבחן פסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג א באוניברסיטה 1, אך לא לחוג ג באוניברסיטה 2.

18 משקל ביצים מתפלג נורמלית עם ממוצע של 62 גר'. 16% מכלל הביצים הן כבדות ומשקלן מעל 68 גר'. ביצים אלה (הכבדות) נארזות בנפרד.

- א. מצא את סטיית התקן של התפלגות משקל הביצים.
- ב. מצא את ההסתברות שמשקל ביצה שנבחרה באקראי מבין הביצים יהיה פחות מ- 56 גר'.
- ג. הסבירו מדוע אחוז הביצים שמשקלן מעל 65 גר' זהה לאחוז הביצים שמשקלן מתחתל- 59 גר'?

19 תנובת החלב היומית של פרות מתפלג נורמלית. ידוע ש- 16% מהפרות מניבות פחות מ- 20 ליטר ביום ו- 2% מהפרות מניבות פחות מ- 10 ליטר ביום.

- א. חשב את הממוצע ואת סטיית התקן של תנובת החלב היומית של הפרות.
- ב. מה אחוז הפרות שמניבות יותר מ- 30 ליטר?
- ג. מה אחוז הפרות שמניבות יותר מ- 15 ליטר?

20 בחוג מסוים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ובמתמטיקה. הציונים של הנבחנים התפלגו נורמלית. דני ניגש לשני מבחנים אלה. בטבלה מוצגים: הממוצע, סטיית התקן והציון שקיבל דני בכל אחד מהמקצועות:

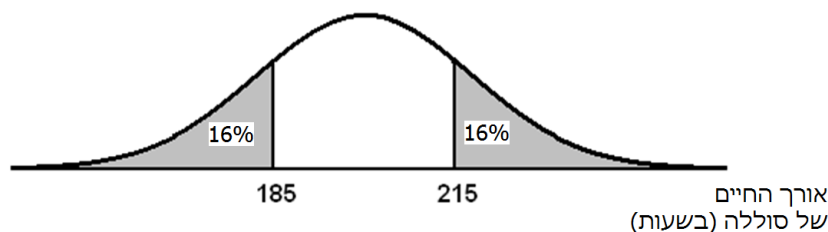
מקצוע	ממוצע	בטיית תקן	הציון שקיבל דני
אנגלית	62	5	67
מתמטיקה	68	8	72

באיזה משני המבחנים הדרוג של דני היה גבוה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים? נמק.

21 באזור מסויים בארץ נערכו שני מבחנים משווים בהבנת הנקרא. הציונים בכל אחד מהמבחנים התפלגו נורמלית. ממוצע הנקודות במבחן א' היה 75, וסטיית התקן הייתה 6 נקודות. ממוצע הנקודות במבחן ב' היא 71, וסטיית התקן הייתה 8 נקודות.

- א. יובל ניגש לשתי הבחינות, וקיבל בשתי הבחינות אותו ציון: 80. באיזה מבחן הצליח יובל יותר בהשוואה לשאר התלמידים שנבחנו. נמק.
- ב. גם הדס ניגשה לשתי הבחינות, ובשתייהן קיבלה את אותו ציון: 87. באיזה מבחן הצליחה הדס יותר בהשוואה לשאר התלמידים שנבחנו. נמק.

22 אורך החיים של סוללות מתפלג נורמלית. אורך החיים נמדד בשעות. לפניכם גרף המתאר את ההתפלגות של אורך החיים של סוללה:

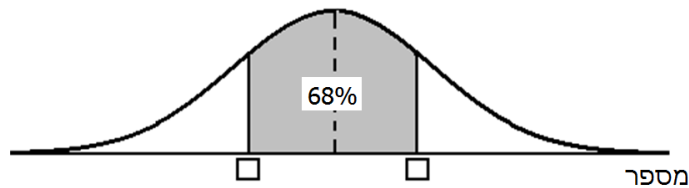


- א. ענה על הסעיפים הבאים:
- i. מצאו את אורך החיים הממוצע של הסוללה.
 - ii. מצאו את סטיית התקן.
- ב. 2% מהסוללות, שאורך החיים שלהן הוא הנמוך ביותר, נחשבות לפגומות. מצאו את אורך החיים של סוללה אשר מתחתיו היא נחשבת פגומה.
- ג. איזה אחוז מהסוללות פועלות יותר מ-222.5 שעות?
- ד. מפעל קנה 1,000 סוללות. כמה מהן עשויות לפעול למעלה מ-222.5 שעות?

23) קבוצה של מספרים מתפלגת נורמלית. ידוע כי המספר 40 גדול מממוצע המספרים בשתי סטיות תקן ו- 2% מהמספרים הם מתחת למספר 20.

א. ענה על הסעיפים הבאים:

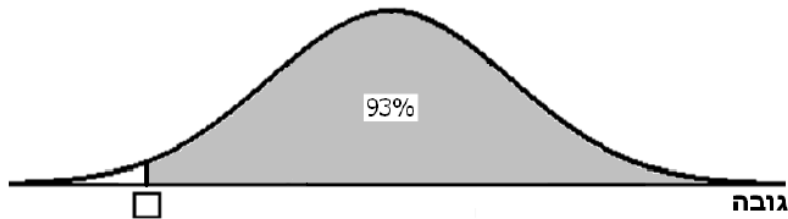
- i. חשב את ממוצע קבוצת המספרים.
 - ii. חשב את סטיית התקן של קבוצת המספרים.
- ב. מהו המספר הנמוך ביותר ש- 84% מהמספרים גדולים ממנו?
ג. בגרף שלפניך השטח הצבוע הוא סימטרי ביחס לממוצע. בין אלו שני מספרים נמצאים 68% מהמספרים הקרובים ביותר לממוצע
(ראה שרטוט)?



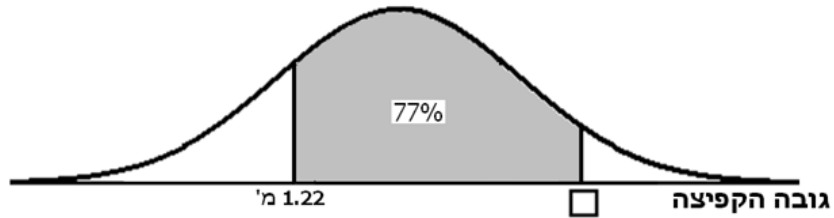
24) הגובה של קבוצת בניס מתפלג נורמלית. הגובה של 69% מהבנים נמוך מ-178 ס"מ. הגובה של 69% מהבנים מעל 170 ס"מ.

א. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. חשבו את הממוצע של הגבהים.
 - ii. חשבו את סטיית התקן של הגבהים.
- ב. ענה על הסעיפים הבאים:
- i. השלימו את המספר החסר בסרטוט.
 - ii. מה המשמעות של מספר זה על פי הנתונים שבסרטוט?



- 25) ההישגים בקפיצה לגובה של קבוצת בנים מתפלגים נורמלית עם ממוצע 1.3 מ'. גובה הקפיצה של 99.5% מהבנים היא מתחת ל-1.5 מ'.
 א. חשב את סטיית התקן של גובה הקפיצה.
 ב. היעזר בנתונים שבגרף והשלם את גובה הקפיצה החסר.



תשובות סופיות:

- (1) א. בהתפלגות נורמלית החציון שווה לממוצע והוא 68.
 ב. 0.02 ג. 0.82
 ד. 1,100 תלמידים, כי 902 תלמידים הם 82% מהתלמידים שניגשו לבחינה ולכן 100% הם 1,100 תלמידים.
- (2) א. 16% ב. 48 תלמידים. ג. 68%
 (3) א. 72 ב. 0.02 ג. 76,588 תלמידים. ד. 88.
- (4) א. 1.5 ס"מ. ב. i. 50% בקבוצה הראשונה.
 ii. 16% בקבוצה השלישית. ג. 48%
 (5) א. 0.02 ב. 0.02 ג. 0.96
 (6) א. 68, כי בהתפלגות נורמלית הממוצע והחציון זהים.
 ב. 2% ג. 0.91 ד. 0.91
 (7) א. 0.67 ב. 94,388 תלמידים. ג. 63,420 תלמידים.
 ד. כן, כי תלמידים שציונם פחות מ-55 יקבלו תיגבור.
- (8) א. 0.25 ב. 0.25, כי גרף ההתפלגות הנורמלית הוא סימטרי ביחס לממוצע.
 (9) א. 340 תלמידים.
 ב. 78, כי גרף ההתפלגות הנורמלית הוא סימטרי ביחס לממוצע.
- (10) א. 7% מהעובדים. ב. 0.5% מהעובדים. ג. 442 עובדים.
 (11) א. משיקולי סימטריה יש לשני המקרים אות ההסתברות והיא 0.07.
 ב. 0.14 ג. 42 משלוחים.
- (12) א. 24% ב. 69%. ג. $\frac{7}{31}$
- (13) א. 16% בקבוצה הראשונה, 68% בקבוצה השנייה, 16% בקבוצה השלישית.
 ב. 0.84
 (14) א. 1.4 ס"מ. ב. $\frac{1}{6}$
- (15) א. דליה התקבלה לאוניברסיטה כי רק 16% מהציונים היו גבוהים מהציון שלה (84).

ב. 19200

16) א. 16% ב. 2% ג. 0.82

ד. 0.48

17) א. 0.16 ב. 0.34 ג. 0.34

ד. 0.82

18) א. 6 גרם. ב. 0.16

ג. כי גרף ההתפלגות סימטרי ביחס למוצע.

19) א. $\bar{x} = 30$ ליטר ליום, $S = 10$ ליטר ליום. ב. 50% ג. 93%

20) אנגלית, כי במבחן באנגלית קיבלו 16% מהנבחנים ציונים הגבוהים מציונו של דני אך במבחן במתמטיקה קיבלו 31% מהנבחנים ציונים הגבוהים מציונו של דני.

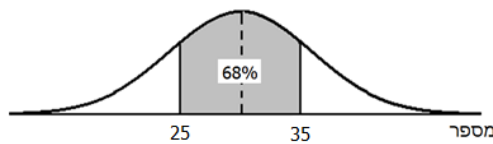
21) א. מבחן ב', כי במבחן ב' יובל נמצא בין 16% מהנבחנים שקיבלו את הציונים הגבוהים ביותר (מעל 79) ואילו במבחן א' יובל לא נמצא בין 16% מהנבחנים שקיבלו את הציונים הגבוהים ביותר (מעל 81). ב. הדס הצליחה בשני המבחנים באותה מידה, כי בשניהם ציונה גבוה בשתי סטיות תקן מהמוצע.

22) א. i. 200 שעות. ii. 15 שעות. ב. 170 שעות.

ג. 7% ד. 70 סוללות.

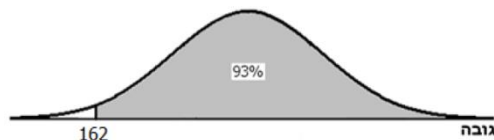
23) א. i. 30 ii. 5 ב. 25

ג. המשמעות: בין 25 ל-35 נמצאים 69% מהמספרים הקרובים ביותר למוצע.



24) א. i. 174 ס"מ. ii. 8 ס"מ.

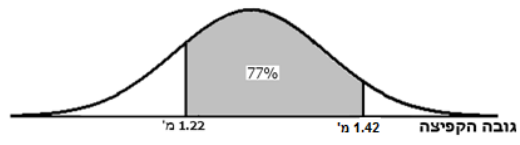
ב. i. ראה טבלה:



ii. המשמעות: 93% מהבנים בקבוצה גבוהים מ-162 ס"מ.

25) א. 0.08 מ'.

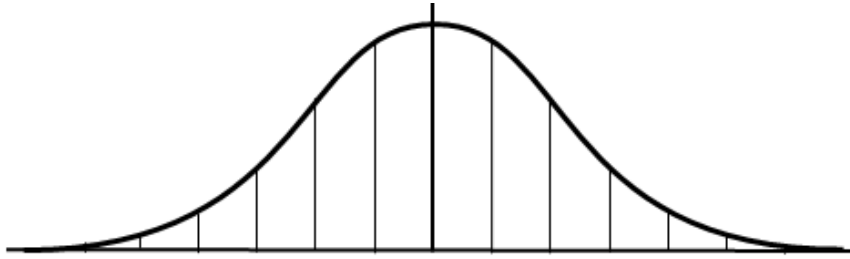
ב. ראה טבלה:



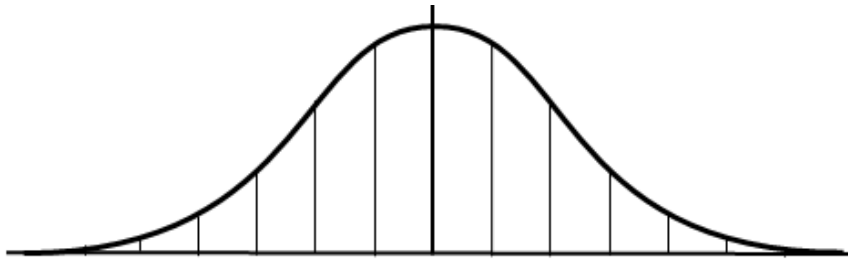
תרגול נוסף:

הגדרות יסודיות:

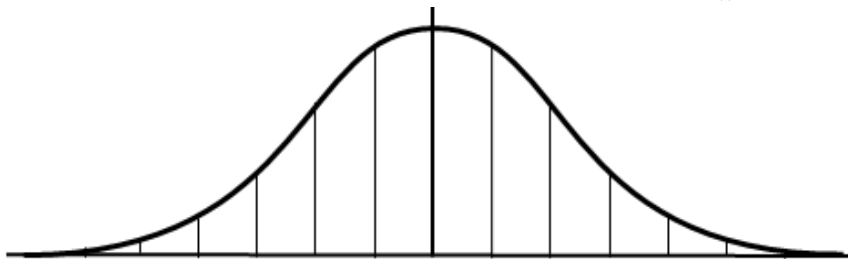
- (1) הציון הממוצע הוא 70 וסטיית התקן היא 5. התאם את העקומה לנתונים שקיבלת.



- (2) המשקל הממוצע הוא 75 ק"ג וסטיית התקן היא 15 ק"ג. התאם את העקומה לנתונים שקיבלת.

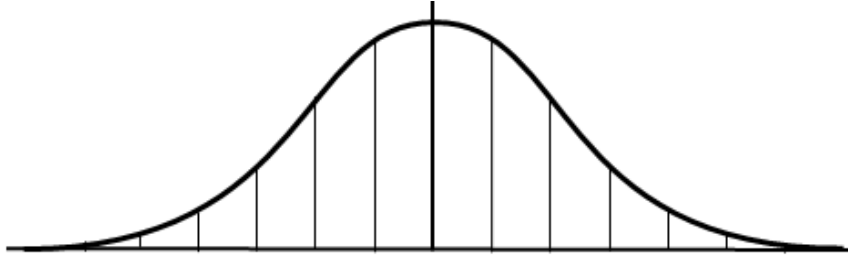


- (3) ציוני בחינות בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 400 וסטיית התקן היא 80.



- א. רשום מהו הציון הציוני הבחינה ונמק את קביעתך.
 ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו גבוה מ-520?
 ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו נמוך מ-320?
 ד. מספר התלמידים שציוניהם בבחינה הם בין 320 ל-520 הוא 902. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה לגבי מספר התלמידים בבית הספר שניגשו לבחינה? נמק את תשובתך.

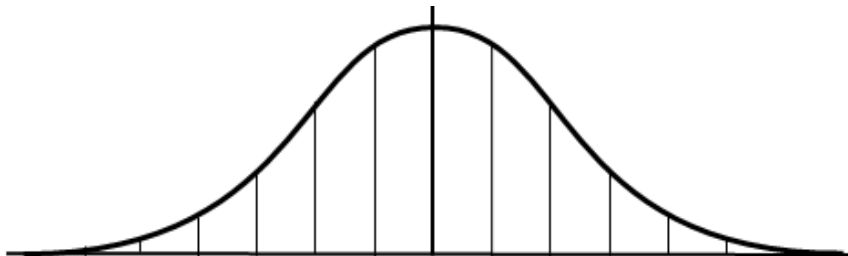
4) בבית-ספר מסוים יש 300 תלמידים. התפלגות הגבהים היא התפלגות נורמלית. הגובה הממוצע של התלמידים הוא 165 ס"מ, וסטיית התקן היא 4 ס"מ.



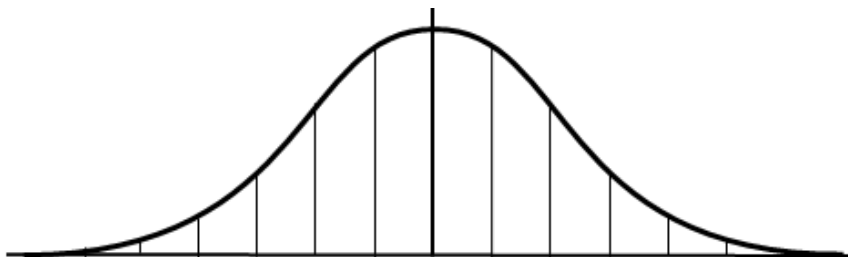
- א. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם מתחת ל-161 ס"מ?
- ב. כמה תלמידים שגובהם מתחת ל-161 ס"מ (בערך) נצפה למצוא בבית הספר?
- ג. מהו מספר התלמידים בבית הספר שגובהם בין 161 ס"מ ל-169 ס"מ?
- ד. מהו מספר התלמידים בבית הספר שגובהם מתחת ל-161 ס"מ ומעל ל-169 ס"מ?

מציאת ממוצע:

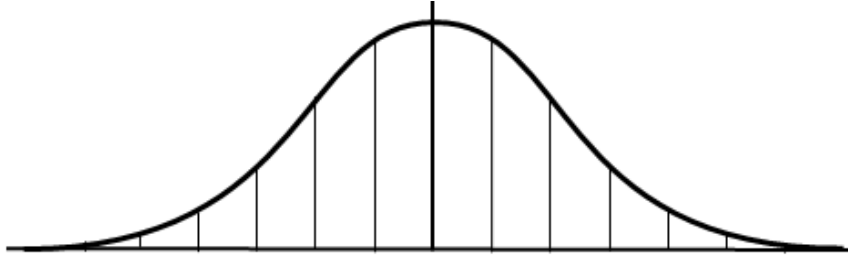
5) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8. 84% מהציונים נמוכים מהציון 84. מצא את הציון הממוצע של הציונים.



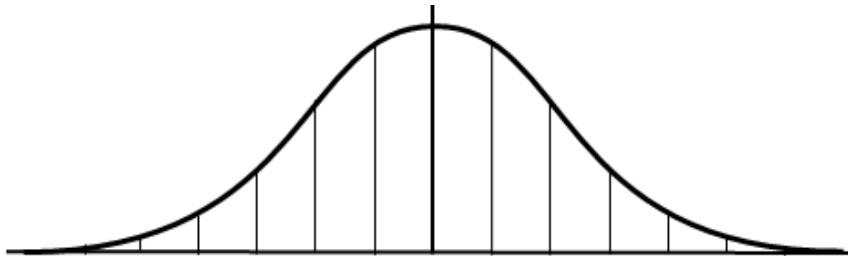
6) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 10. 93% מהציונים גבוהים מהציון 50. מצא את הציון הממוצע של הציונים.



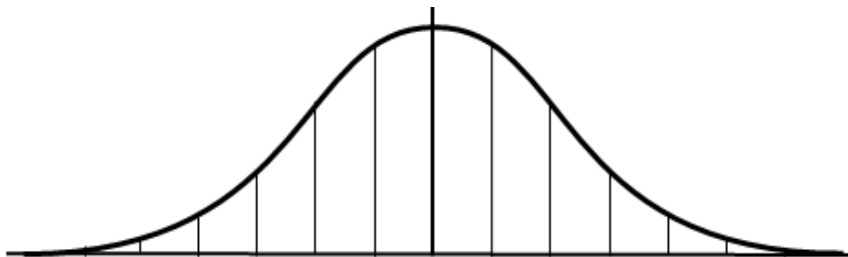
- (7) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 15. הציון גבוה מהממוצע ב-43%. מצא את הציון הממוצע של הציונים.



- (8) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 12. הציון נמוך מהממוצע ב-48%. מצא את הציון הממוצע של הציונים.

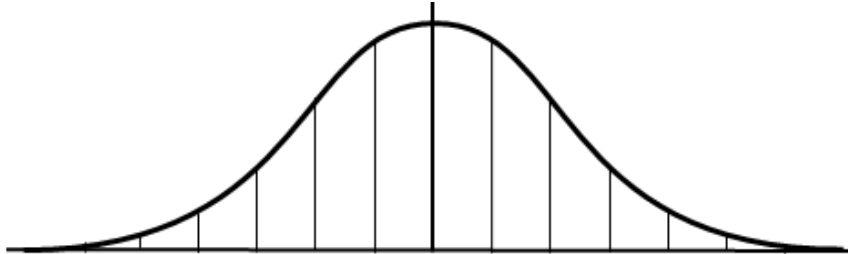


- (9) נתונה רשימת ציוני תלמידים. הציונים ברשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8. 16% מהציונים גבוהים מהציון 80. מצא את הציון הממוצע של הציונים.

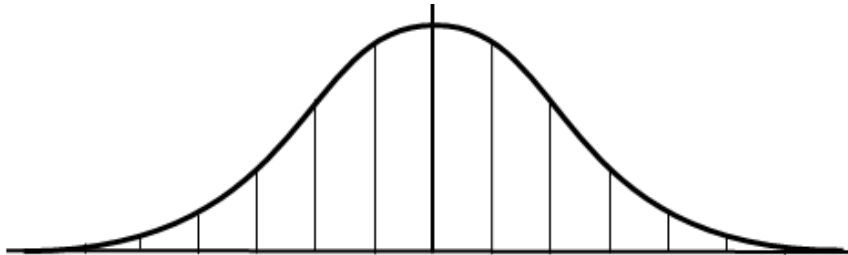


מציאת סטיית התקן והממוצע:

10 תנובת החלב היומית של פרות מתפלגת נורמלית. ידוע ש-16% מהפרות מניבות פחות מ-20 ליטר ביום ו-2% מהפרות מניבות פחות מ-10 ליטר ביום. חשב את הממוצע ואת סטיית התקן של תנובת החלב היומית של הפרות.

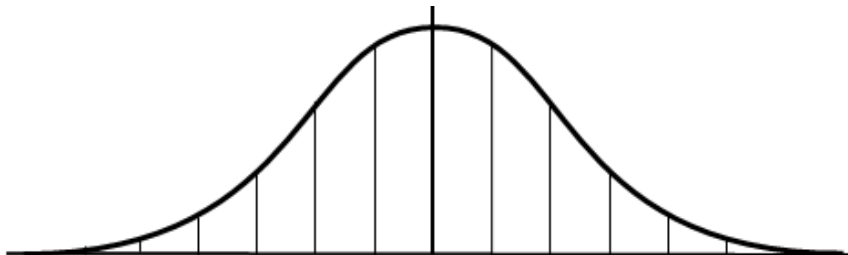


11 בחוג מסוים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ומתמטיקה. הציונים של המבחנים התפלגו נורמלית. ידוע ש-16% מהציונים היו פחות מ-50 ו-84% קיבלו ציון נמוך מ-90. חשב את הממוצע ואת סטיית התקן של הציונים.

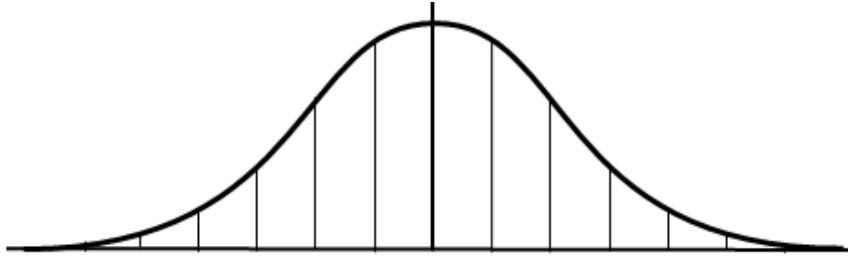


השוואה יחסית:

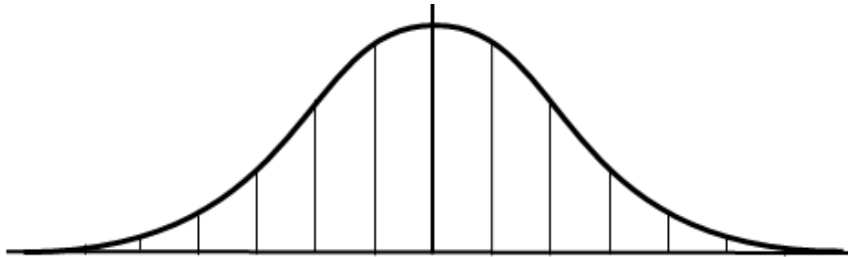
12 בחוג מסוים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ומתמטיקה. הציונים של המבחנים התפלגו נורמלית. דני ניגש לשני מבחנים אלה. ממוצע הציונים במבחן באנגלית היה 62 וסטיית התקן 5 נקודות. דני קיבל במבחן זה 72 נקודות. ממוצע הציונים במבחן במתמטיקה היה 68 וסטיית התקן 8 נקודות. דני קיבל במבחן זה 84 נקודות. קבע באיזה משני המבחנים הציון של דני היה גבוה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים והסבר את תשובתך.



13 ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית. ממוצע הציונים במבחן היה 76 נקודות וסטיית התקן 8 נקודות. בשנה מסוימת התקבלו 20% מהנבחנים, בעלי ההישגים הגבוהים ביותר במבחני הכניסה. דליה שנבחרה באותה שנה קיבלה ציון 84. האם דליה התקבלה לאוניברסיטה?

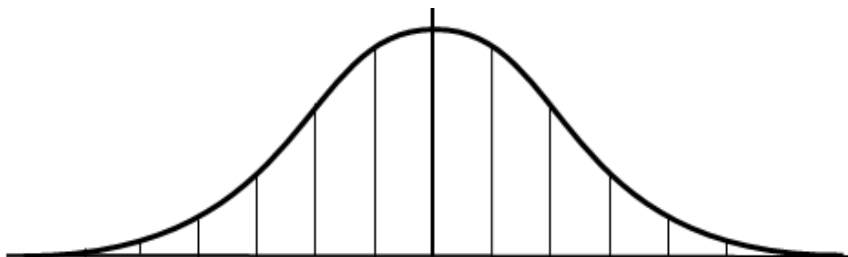


14 ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית. ממוצע הציונים במבחן היה 76 נקודות וסטיית התקן 8 נקודות. בשנה מסוימת התקבלו 20% מהנבחנים, בעלי ההישגים הגבוהים ביותר במבחני הכניסה. דליה שנבחרה באותה שנה קיבלה ציון 80. האם דליה התקבלה לאוניברסיטה?

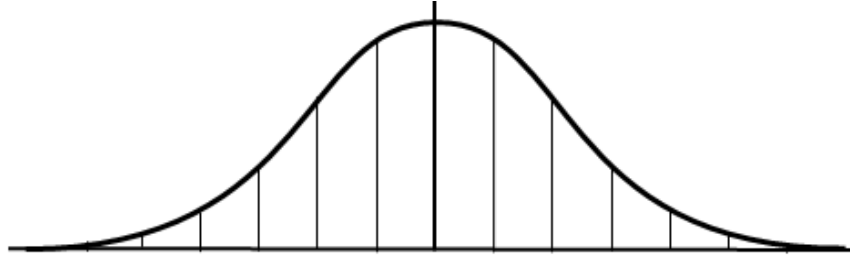


שימוש בסמטריה של העקומה:

15 ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית. ממוצע הציונים במבחן היה 76 נקודות. בשנה מסוימת התקבלו רבע מהנבחנים, בעלי ההישגים הגבוהים מ-80. מצא את הציון הגבוה מבין רבע מקבוצת הציונים הנמוכה ביותר.

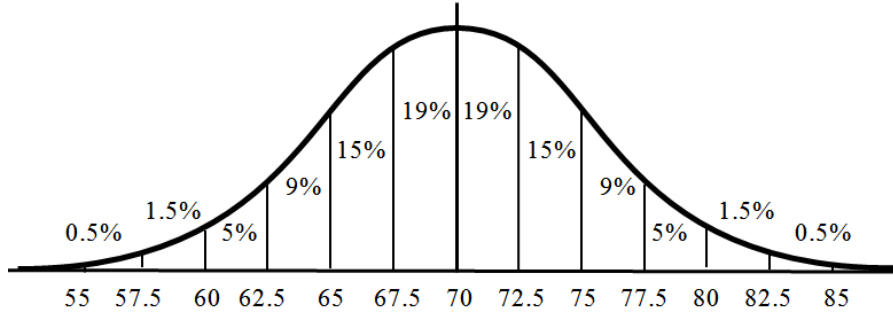


16 ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית. ידוע ששליש מהנבחנים קיבלו ציונים גבוהים מ-80 ומבין שליש ממקבלי הציונים הנמוכים הציון הגבוה הוא 60. מצא את הממוצע.

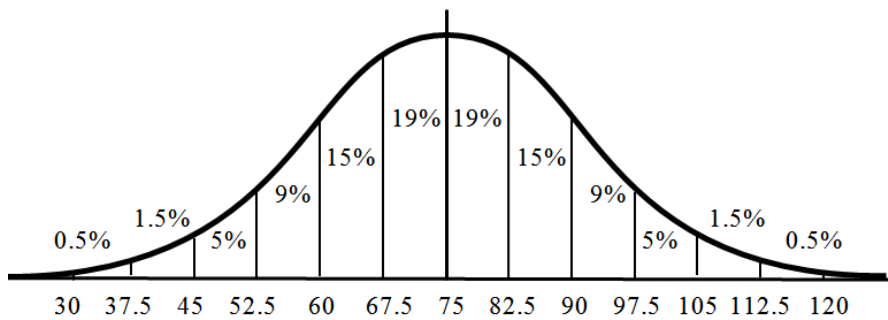


תשובות סופיות:

(1) ראה טבלה:



(2) ראה טבלה:



(3) א. 400 ב. 0.07 ג. 0.16 ד. 1171

(4) א. 16% ב. 48 ג. 204 ד. 96

(5) $\bar{x} = 76$ (6) $\bar{x} = 65$ (7) $\bar{x} = 57.5$ (8) $\bar{x} = 54$

(9) $\bar{x} = 72$

(10) $S = 10, \bar{x} = 30$

(11) $S = 20, \bar{x} = 70$

(12) המבחן במתמטיקה: הציון גדול בשתי סטיות תקן. המבחן באנגלית: הציון גדול בשתי סטיות תקן. לכן שניהם טובים באותה מידה.

(13) דליה התקבלה, הציון גדול בסטיית תקן אחת מהממוצע ותנאי הקבלה הוא ציון גדול בפחות מסטיית תקן אחת.

(14) דליה לא התקבלה, הציון גדול בחצי סטיית תקן מהממוצע ותנאי הקבלה הוא ציון שגדול מסטיית תקן אחת מהממוצע.

(15) 72

(16) 70