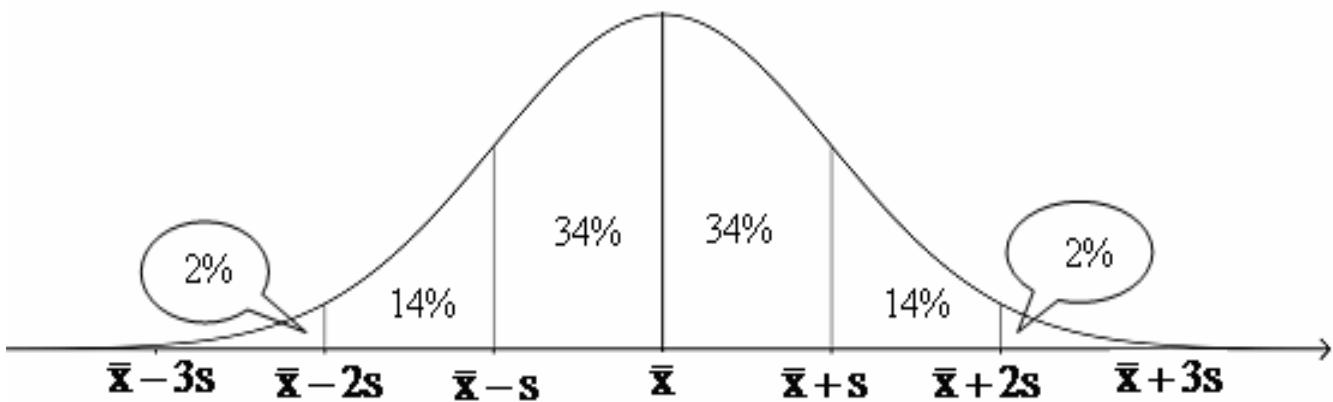


## התפלגות נורמלית

בקובץ זה מופיעות שאלות בנושא ההתפלגות הנורמלית שמחיליפות את שאלות המאגר ותוספותיו, הקיימות עד כה. שאלות אלה יכולות להיפטר מבי להמיר את ערכי המשטנה לציוני תקן, ובABI לשמש בטבלת ההתפלגות הנורמלית. התלמידים מתבקשים לפתר את השאלות מתוך תובנה של תכונות ההתפלגות הנורמלית (כגון : ההתפלגות סימטרית, השכיח החזין והממוצע שלה מתלדים בערך אחד), או בהביסס על קריית העוקמה של ההתפלגות הנורמלית והנתונים המוצגים סביבה. הנתונים בהם מדובר הם החלקים היחסיים של כל שטח שמתוח לעוקמת ההתפלגות הנורמלית. לדוגמה, כ- 68% מהפרטים באוכלוסייה שמתפלגת באופן נורמלי, מקבלים ערך שמרחקו מהממוצע אינם עולה על סטיית תקן אחת. הנתונים המספריים באחוזים אינם מדויקים לחלוטין<sup>1</sup>, אך ניתן להסתמך עליהם בפתרון שאלות במסגרת לימודי 3 יחל'ל, ובמסגרת בחינות הבגרות ברמה זו.

כדי להקטין את העומס החזותי הראשוני, מומלץ ללמד בשלב הראשון שאלות ספורות בעזרה הגראף של ההתפלגות הנורמלית שעל הציר האפקי שלו מסומנים את המוצע ואת ערכי המשטנה השונים מהממוצע בסטיות תקן שלמות<sup>2</sup>.

**הגראף של ההתפלגות הנורמלית שעល הציר האפקי שלו מסמנים את המוצע ואת ערכי המשטנה שונים מהממוצע בסטיות תקן שלמות.**

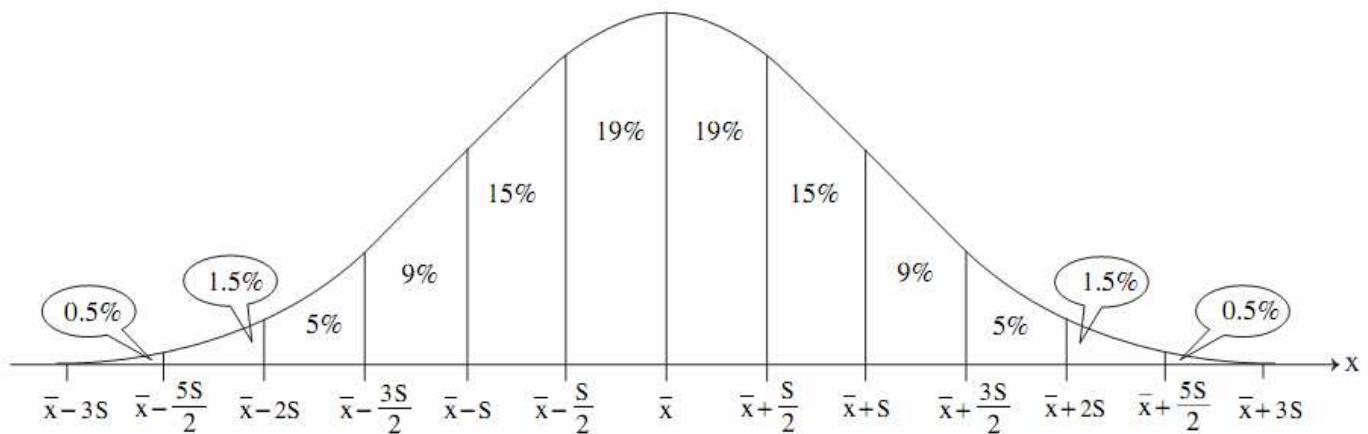


לאחר הראה של שאלות ספורות בעזרה הגראף שלמעלה, יש לפתר את השאלות בעזרה הגראף של ההתפלגות הנורמלית שעល הציר האפקי שלו מסמנים את המוצע ואת ערכי המשטנה השונים מהממוצע בסטיות תקן שלמות ובಚזאי סטיות תקן. גראף זה יופיע בנוסחאות הבגרות המצורף לבחינות 3 יחל'ל, ויחיליף את נוסחת ציוני התקן ואת טבלת ההתפלגות הנורמלית.

<sup>1</sup> גודל הטעות אינם עולה על 0.6%.

<sup>2</sup> שאלות מתאימות : 1-5, ושאלות נוספות בתוספות בהמשך.

**הגרף של התפלגות הנורמלית שעל הציר האפקי שלו מסמנים את הממוצע ואת ערכי המשנה השונים מהממוצע בסטיות תקן שלמות ובחצאי סטיות תקן.**



1. ציוני בבחינה בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית.  
הציון הממוצע הוא 68, וסטיית התקן היא 10.
  - א. רשות מהו חציון ציוני הבחינה, ונמק את קביעתך.
  - ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו גובה מ-88?
  - ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 58 ל-88?
  - ד. מספר התלמידים שציוניים בבחינה הם בין 58 ל-88 הוא 902.  
מהי ההערכה שניתנו להסיק מנתון זה, לגבי מספר התלמידים בבית הספר שניגשו לבחינה? נמק את תשובתך.
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. 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 אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 161 ס"מ ל-169 ס"מ?

3. נתונה רשימה ציוני תלמידים ב מבחן ארכז. הציוניים בראשימה מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8. 84% מהציוניים נמצאים מהציון 0.
- מצא את הציון הממוצע של הציוניים.
  - בוחרים באקראי ציון אחד מתוך הרשימה. מה הסיכוי שהציון הנבחר נמוך מ- 56?
  - לבחן הגיעו 93,400 תלמידים. מהי ההערכה שניית להסיק מנתון זה, לגבי מספר התלמידים שקיבלו ציון הגובה מ- 56 אך נמוך מ- 80? נמק את תשובתך.
  - התלמידים שהשיגו את הציוניים הגבוהים ביותר זכו לציון לשבח. והחולט שرك שתי מאiot מהתלמידים יקבלו ציון לשבח. מהו הציון הנמוך ביותר המזכה את התלמיד בציון לשבח? נמק.
4. האורך של מלפפונים בזמן הקטיף מתפלג נורמלית עם ממוצע של 5 ס"מ. כדי לארוז את המלפפונים בקבוצאות שימוריים מימיינים אותם לשולש קבוצות:
- ملפפונים שאורכם אינם עולה על 5 ס"מ.
  - ملפפונים שאורכם גדול או שווה ל- 5 ס"מ, אך קצרים מ- 6.5 ס"מ.
  - שאר המלפפונים.
- המלפפונים בקבוצה השנייה מהווים 34% מכלל המלפפונים. מצא את סטיית התקן של אורך המלפפונים בזמן הקטיף.
  - איזה חלק מהמלפפונים נמצאים בקבוצה הראשונה, ואיזה חלק מהמלפפונים נמצאת בקבוצה השלישית?
  - בית האזיה קיבל הזמנה מיוחדת למלפפונים שאורכם בין 2 ס"מ ל- 5 ס"מ. מהו אחוז המלפפונים המתאימים לדרישות הזמנה?
5. בית חרותה מזמין משלוח של חומר גלם מדי יום. כמות חומר הגלם המזומנת מתפלגת נורמלית עם ממוצע של 20 טון חומר גלם ביום, וסטיית תקן של 3 טונות. בשל קשיי אספקה, הוסכם מראש, שכאשר כמות חומר הגלם המזומנת קטנה מ- 14 טון או גדולה מ- 26 טון ישלם בית החרותה לספק תשלום נוסף.
- חשב את ההסתברות שביום מסוים כמות חומר הגלם המזומנת תהיה קטנה מ- 14 טון.
  - חשב את ההסתברות שביום מסוים כמות חומר הגלם המזומנת תהיה גדולה מ- 26 טון.
  - מצא את ההסתברות שביום מסוים בית החרותה לא ישלם תשלום נוסף.
6. ציוני בוחינות בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 68, וסטיית התקן היא 8.
- רשום מהו החציון של הציוניים, ונמק את קביעתך.
  - תלמיד נחשב מצטיין כאשר ציונו מעל 84. מהו אחוז התלמידים המצטיינים בבית הספר?
  - בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציינו בין 56 ל- 84? נמק.
  - בוחרים באקראי תלמיד. מהו הסיכוי שציינו בין 52 ל- 80? נמק.

7. נתונה רשימה ציוני תלמידים ב מבחן ארכז. 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 ב מבחן הארכז ציון בין 55 ל- 70 היה 63,240. מהי הערכה שניתן להסיק מנתון זה, לגבי מספר התלמידים שניגשו לבחינה? נמק את תשובתך.
- ג. מהי הערכה שניתן להסיק מנתון שבסעיף הקודם, לגבי מספר התלמידים שקיבלו ב מבחן הארכז ציון בין 64 ל- 79? נמק את תשובתך.
- ד. הוחלט, כי שתי מאירות מהתלמידים שקיבלו את הציונים הנמוכים ביותר, יקבלו תגבור בלימודים. האם תלמיד שצינו היה 50 קיבל תגבור או לא? נמק.
8. הגובה של צמח נוי מסוים מתפלג נורמלית עם ממוצע של 65 ס"מ. ידוע שרביע מהצמחים מגיעים לגובה העולה על 75 ס"מ.
- א. מה הסיכוי לבוחר באקראי צמח נוי שגובהו מעיל הממוצע, אך נמוך מ- 75 ס"מ? נמק.
- ב. מהו אחוז הצמחים שגובהם נמוך מ- 55 ס"מ? נמק.
9. ציוני בבחינה בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 72. רביע מהתלמידים קיבלו ציון הנמוך מ- 66.
- א. לבחינה ניגשו 980 תלמידים. מהי הערכה שניתן להסיק מנתון זה, לגבי מספר התלמידים שקיבלו ציון הנמוך מהממוצע, אך גבוהה מ- 66? נמק את תשובתך.
- ב. אוסףים לקבוצה אחת את רביע התלמידים בעלי הציונים הגבוהים ביותר. מה צפוי להיות הציון הנמוך ביותר בקבוצה זו? נמק.
10. במפעל מסוים יש התפלגות נורמלית של גיל העובדים. הגיל הממוצע במפעל הוא 42 שנה, וסטיית התקן 4 שנים. אחת לשנה מבצע המפעל בדיקות רפואיות רגילים לכל העובדים שגילם מעל 48. לעובדים שגילם מעל 52 שנה, מבצע המפעל בנוסף גם בדיקות רפואיות מעמיקות.
- א. מצא איזה חלק מהעובדים עוברים בדיקה רפואית כלשהי במסגרת המפעל.
- ב. מצא איזה חלק מהעובדים עוברים בדיקות רפואיות מעמיקות.
- ג. ידוע שמספר העובדים במפעל הוא 6800. מהי הערכה שניתן להסיק מנתון זה, לגבי מספר העובדים העוברים בדיקות רפואיות רגילים בלבד? נמק את תשובתך.

11. בית חירות מזמן משלוח של חומר גלם מדי יום. כמות חומר הגלם המזומנת מתפלגת נורמלית עם ממוצע של 20 טון חומר גלם ביום, וסטיית תקן של 4 טונות. בשל קשיי אספקה, הוסכם מראש, שכאשר כמות חומר הגלם המזומנת קטנה מ- 14 טון או גדולה מ- 26 טון ישם בית חירות לספק תשלום נוספים.

א. קבוע לאיזה מבין שני המקרים הבאים יש סיכוי גבוהה יותר להתרחש, או שלשניםם סיכוי שווה, ונמק את תשובתך:

I. בית חירות משלם ביום מסויים תשלום נוספים, כיוון שכמות חומר הגלם המזומנת קטנה מ- 14 טון.

II. בית חירות משלם ביום מסויים תשלום נוספים, כיוון שכמות חומר הגלם המזומנת גדולה מ- 26 טון.

ב. מצא את ההסתברות שביום מסוים בית חירות נדרש לשלם תשלום נוספים.

ג. בשל שבתות וחגים, היו במהלך שנה אחת 300 משלוחים. מהי ההערכה שניתן להסיק מנתון זה, לגבי מספר המשלוחים שעבורם נדרש המפעל לשלם תשלום נוספים? נמק את תשובתך.

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

א. מהו אחוז צמחי הנוי שוגבהם בין 68 ס"מ ל- 74 ס"מ?

ב. הצמחים שנמכרים מ- 62 ס"מ פסולים ליצוא, ונמכרים בשוק המקומי. איזה חלק מהצמחים מועברים ליצוא?

ג. הצמחים שנמכרים מ- 56 ס"מ נמכרים בשוק המקומי בהזלה. איזה חלק מהצמחים שנפסלו ליצוא נמכרים בשוק המקומי בהזלה?

13. הקוטר של עגבנייה שרי כדוריות מתפלג נורמלית עם ממוצע של 1.8 ס"מ וסטיית תקן של 0.3 ס"מ. לצורך אריזה מתאימה ממיינים את העగניות לשולש קבוצות:

i. עגניות שקוטרן קטן או שווה ל- 1.5 ס"מ.

ii. עגניות שקוטרן גדול מ- 1.5 ס"מ אך קטן או שווה ל- 2.1 ס"מ.

iii. שאר העגניות.

א. חשב איזה חלק מהעגניות יש בכל קבוצה.

ב. אם בוחרים עגניה באופן אקראי, מה ההסתברות שקוטרה גדולה מ- 1.5 ס"מ?

14. הקוטר של עגניות שרי כדוריות מתפלג נורמלית. הקוטר השכיח ביותר הוא 1.8 ס"מ. שליש מבין העגניות הן עם קוטר העולה על 2.2 ס"מ.

א. מבין שליש העגניות הקטנות ביותר, מהו קוטרה של העגניה הגדולה ביותר? נמק.

ב. מה הסיכוי לבחור באקראי עגניה שאינה כלולה בין שליש העגניות הקטנות ביותר, אך קוטרה קטן ממה ממוצע? נמק.

15. ציונים של מבחני כניסה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית.  
ממוצע הציונים בבחן היה 76 נקודות וסטיית התקן 8 נקודות.  
בשנה מסוימת התקבלו 20% מהນבחנים, בעלי הישגים הגבוהים ביותר בבחני הכניסה.

- א. דליה שנבחנה באותה שנה, קיבל ציון 84.  
האם דליה התקבלה לאוניברסיטה? נמק.

ב. 384 מועמדים קיבלו בבחני הכניסה ציון נמוך מ- 60.  
מהי ההערכה שניתנו להסיק מנתון זה, לגבי מספר המועמדים שניגשו לבחן הכניסה  
לאוניברסיטה? נמק את תשובתך.

16. אורך חיים של נורת חשמל (הזמן שבו הנורה דולקת עד שהיא נשרפת) מתפלג נורמלית עם  
ממוצע של 700 שעות וסטיית התקן של 90 שעות.

- א. חשב מהו אחוז הנורות שדולקות פחות מ- 610 שעות עד שהן נשרפות.  
ב. מצא מהו אחוז הנורות שדולקות יותר מ- 880 שעות עד שהן נשרפות.  
ג. מהי ההסתברות שנורה תדלק בין 610 ל- 880 שעות עד שהיא נשרפת? נמק.  
ד. מה הסיכוי שנורה תדלק בין 520 ל- 700 שעות עד שהיא נשרפת? נמק.

17. הציונים של בבחן פסיכומטרי מתפלגים נורמלית עם ממוצע של 530 נקודות וסטיית התקן של  
90 נקודות.

בטבלה שלפניך מוצג ציון הסף (הציון הנמוך ביותר) שיש להשיג כדי להתקבל לשולשה חוגי  
לימוד בשתי אוניברסיטאות :

חוג לימוד ג'	חוג לימוד ב'	חוג לימוד א'	
620	530	440	אוניברסיטת 1
710	620	530	אוניברסיטת 2

- א. מצא את ההסתברות שתלמיד שנבחן בבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג ג'  
באוניברסיטה 1.
- ב. מה הסיכוי שתלמיד שנבחן בבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג לימוד א'  
באוניברסיטה 1 אך לא באוניברסיטה 2?
- ג. מהי ההסתברות שתלמיד שנבחן בבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג לימוד ב'  
באוניברסיטה 1 אך לא לחוג לימוד ג' באותו אוניברסיטה?
- ד. חשב את ההסתברות שתלמיד שנבחן בבחן הפסיכומטרי יוכל להתקבל לחוג לימוד א'  
באוניברסיטה 1 אך לא לחוג לימוד ג' באוניברסיטה 2?

18. משקל ביצים מתפלג נורמלית עם ממוצע של 62 גרם. 16% מכלל הביצים הם כבדות ושוקלות מעל 68 גרם. ביצים אלה (הכבדות) נארזות בנפרד.
- מצאת סטיית התקן של התפלגות משקל הביצים.
  - מצאת ההסתברות שביצה שנבחרה באקראי מבין כל הביצים שוקלת פחות מ- 56 גרם.
  - מבין הביצים הרגילים (שאינם כבדות) בוחרים ביצה באקראי. מה ההסתברות שהביצה שוקלת פחות מ- 56 גרם?
19. 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.
- חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של תנובת החלב היומית של הפרות.
  - מהו אחוז הפרות שמניבות יותר מ- 30 ליטר?
  - בשל גל חום, ירדת תנובת החלב של כל פרה ב- 10% לעומת תנובת החלב הרגילה שלה. מצא מהו הממוצע החדש של תנובת הפרות, ומהי סטיית התקן החדשה. נמק.
20. בחוג מסויים באוניברסיטה נערכו מבחני כניסה באנגלית ובמתמטיקה. 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 הדרוג של דני היה גבוה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים והסביר את תשובتك.
21. באזורי מסויים בארץ נערכו שני מבחנים משווים בהבנת הנקרה. הציונים בכל אחד מהמבחנים התפלגו נורמלית.
- ממוצע הנקודות במבחן א' היה 75 וסטיית התקן 6 נקודות.
- ממוצע הנקודות במבחן ב' היה 71 וסטיית התקן 8 נקודות.
- יובל, ניגש לשתי הבחינות, וקיבול בשתי הבחינות אותו ציון : 80. באיזה מבחן הצלחה יובל יותר בהשוואה לשאר התלמידים שנבחנו?
  - גם הדס, ניגשה לשתי הבחינות, ובשתייה קיבלה אותו ציון : 87. באיזה מבחן הצלחה הדס יותר בהשוואה לשאר התלמידים שנבחנו?

## **פתרונות לשאלות בהתפלגות נורמלית**

חלק מהפתרונות ניתנים עם הסבר תמציתי.

כאשר ניתן הסבר מתאים בשאלת אחרת, לא ניתן הסבר נוסף.  
בשום מקרה, אין להימדד לנוסח ההסביר המוצג, אלא רק לתוכן שלו.  
במקרים רבים, יש מקום להרחבה ופתחו ההסביר לתלמיד.

.1

1.a. החציון שווה לממוצע והוא 68.

על פי נתוני העקומה הנורמלית, ל-50% מהאוכלוסייה יש ערכים הגבוהים מ-68, ול-50% מהאוכלוסייה יש ערכים הנמוכים מ-68, ולכן זהו החציון.

1.b. ההסתברות היא 0.02 (2%).

הציון 88 מרוחק מהממוצע כלפי מעלה שתי סטיות תקן, ועל פי נתוני העקומה הנורמלית 2% מהצינונים גבוהים ממנו.

1.c. ההסתברות היא 0.82 (82%).

הציון 58 מרוחק מהממוצע כלפי מטה סטיות תקן אחת, ועל פי נתוני העקומה הנורמלית 16% מהצינונים נמוכים ממנו. לכן, אחוז הצינונים שבין 58 ל-88 הוא 82%. בבחירה אקראית של תלמיד, ההסתברות לדגימת ציון בתחום ערכים, שווה לשכיחות היחסית של ערכים אלה מכלל הציונים.

1.d. הערכה שנייה לבחינה 1100 תלמידים.

זאת כיון ש-902 תלמידים הם 82% מכלל התלמידים שניגשו לבחינה.

.2

2.a. 16%

ערך הממוצע בהתפלגות נורמלית שווה לערך השכיח, ולכן הגובה הממוצע הוא 165 ס"מ. הגובה 161 ס"מ מרוחק מהממוצע כלפי מטה סטיות תקן אחת, ועל פי נתוני העקומה הנורמלית 16% מהתלמידים נמוכים ממנו.

2.b. נصفה למצוא 48 תלמידים שגובהם נמוך מ-161 ס"מ, כי 48 תלמידים הם 16% מ-300 תלמידים.

2.c. 68%

הגובה 169 ס"מ מרוחק מהממוצע כלפי מעלה סטיות תקן אחת, ועל פי נתוני העקומה הנורמלית 16% מהתלמידים גבוהים ממנו. לכן, אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 161 ס"מ ל-169 ס"מ הוא 68%.

.3

3.a. הציון הממוצע הוא 72.

על פי נתוני העקומה הנורמלית, הציון 80 מרוחק מהממוצע כלפי מעלה סטיות תקן אחת, ולכן הממוצע נמוך ממנו ב-8 נקודות.

3.b. הסיכון הוא 0.02 (2%).

3.c. 76,588 תלמידים.

3.d. 88

		.4
	א. ס"מ 1.5	
הקבוצה השנייה של המלפפונים מוצגת בעוקמה הנורמלית, מימין לממוצע ובצמוד לו. הערכים המתאימים ל- 34% מעל הממוצע, הם הערכים שבין הממוצע לבין הממוצע בתוספת סטיית תקן אחת. لكن רוחב הערכים של הקבוצה (6.5-5) הוא סטיית תקן אחת.		
ב. בקבוצה הראשונה 50% מהמלפפונים. אלה הם כל המלפפונים שאורכם קטן מהממוצע. בקבוצה השלישית 16% מהמלפפונים. אלה הם כל המלפפונים שנוטרו אחרי הורדת שתי הקבוצות הראשונות.	.48%	
	.ג.4	
	.5	
א. 0.02 (2%)		
ב. 0.02 (2%)		
ג. 0.96 (96%)		
	.6	
א. 0.68		
ב. 0.2%		
ג. 0.91 (91%)		
הציון 56 מרוחק מהממוצע כלפי מטה $\frac{3}{2}$ סטיות תקן, ועל פי נתוני העוקמה הנורמלית 7% מהציונים נמוכים ממנו. הציון 84 מרוחק מהממוצע כלפי מעלה 2 סטיות תקן, ועל פי נתוני העוקמה הנורמלית 2% מהציונים גבוהים ממנו.		
	.ד.6	
הסבר I : בדומה להסביר בסעיף הקודם.		
הסבר II : בהתבסס על תוכנות הסימטרייה של עוקמת ההתפלגות הנורמלית. השיטה המתאימה לשאלת בסעיף זה סימטרי לשיטת המתאים לשאלת שבעיפ הקודם, ולכן שווה לו.		
	.7	
א. 0.67 (67%)		
ב. 94,388 תלמידים.		
ג. 63,240 תלמידים.		
הסבר I : חישוב ישיר.		
הסבר II : בהתבסס על תוכנות הסימטרייה של עוקמת ההתפלגות הנורמלית.		
ד. כן. התלמיד כולל בשתי המאwart שקיבלו את הציונים הנמוכים ביותר, וכך הוא אמר לקלת גיבור לימודים.		

- .8  
 .א. 0.25 (25%)  
 .ב. 0.25 (25%)
- בהתבסס על תוכנות הסימטרייה של עקומות התפלגות הנורמלית. השטח המתאים לשאלת בסעיף זה סימטרי לשטח המתאים לנตอน שבשאלת, ולכן שווה לו.
- .9  
 .א. 245 תלמידים.  
 קבוצת תלמידים זו כוללת רביע מכלל התלמידים שניגשו לבחינה.  
 .ב. 78  
 בתבסס על תוכנות הסימטרייה של עקומות התפלגות הנורמלית, הפער בין הגבול העליון של הרבע התיכון לבין הממוצע, שווה לפער בין הגבול התיכון של הרבע העליון לבין הממוצע.
- .10  
 .א. 7% מהעובדדים.  
 .ב. 0.5% מהעובדדים.  
 .ג. 442 עובדים.
- .11  
 .א. משיקולי סימטרייה (או משיקולי חישוב), לשני המקרים יש אותו סיכוי להתרחש.  
 .ב. 0.14 (14%).  
 .ג. 42 משלוחים.
- .12  
 .א. 24%.  
 .ב. 69% מהצמחים מועברים לייצוא.  
 .ג. 23% מהצמחים שנפסלו ליצוא נמכרים בשוק המקומי בהזלה.  
 .ה. 31% מכלל הצמחים נפסלו לייצוא.  
 7% מכלל הצמחים נמכרים בשוק המקומי בהזלה. כל הצמחים בקבוצה זו נפסלו לייצוא.  
 לכן, חלק של הצמחים הנמכרים בשוק המקומי בהזלה, מתוך הצמחים שנפסלו ליצוא הוא 7/31.
- .13  
 .א. הקבוצה של העגבניות הקטנות כוללת 16% מכלל העגבניות.  
 הקבוצה של העגבניות הבינוניות כוללת 68% מכלל העגבניות.  
 הקבוצה של העגבניות הגדולות כוללת 16% מכלל העגבניות.  
 .ב. 0.84 (84%)
- .14  
 .א. 1.4 ס"מ.  
 .ב.  $\frac{1}{6}$

- .15. א. דליה התקבלה לאוניברסיטה.  
רק 16% מהצינונים היו גבוהים מהציון של דליה, ולכן הציון שלו כולל ב- 20% של הציונים הגבוהים ביותר.
- .15. ב. 19,200 מועמדים.
- .16. א. 16%.  
.2%.  
.82%.  
.82%.  
משיקולי סימטריה או מחישוב ישיר.
- .17. א. 0.16%.  
.34%.  
.34%.  
.82%.  
.17
- .18. א. 6 גרים.  
.16%.  
.19%.
- .19. א. הממוצע: 30 ליטר ביום.  
סטטיסטית התקן: 10 ליטר ביום.  
.50%.  
ג. הממוצע החדש: 27 ליטר ביום.  
סטטיסטית התקן החדשה: 9 ליטר ביום.  
בכל התפלגות נתונים, ובפרט בההתפלגות נורמלית, קטעים הממוצע וסטטיסטית התקן ב- 10% כאשר כל אחד מהנתונים הגולמיים קטן ב- 10%.
- .20. א. אנגלית.  
ב מבחן באנגלית השיגו 16% מהנבחנים ציונים גבוהים מציינו של דני.  
ב מבחן במתמטיקה השיגו 31% מהנבחנים ציונים גבוהים מציינו של דני.
- .21. א. מבחן ב'.  
ב מבחן אי השיגו 16% מהנבחנים ציון 81 ומעלה. יובל אינו כולל ב- 16% התלמידים המצליחים ביותר.  
ב מבחן ב' השיגו 16% מהנבחנים ציון 79 ומעלה. יובל כולל ב- 16% התלמידים המצליחים ביותר.

.ב. הדר הצלחה בשני המבחנים באותה מידת.  
בשני המבחנים השיגה הדר ציון הגבוה בשתי סטיות תקן מה ממוצע, כך שבשני המבחנים  
הדר נמצאת בסוף של שתי המאיות הטובות ביותר.