תהליכים אקראיים בפיזיקה

פרק 40 - תרגול שאלות אמריקאיות

תוכן העניינים

1. כללי 1

תרגול שאלות אמריקאיות:

שאלות:

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 1-4:

פסיכולוגים צפו במשך שבוע שלם בהתנהגותם של 28 ילדים בגן חובה. לאחר מכן נאלצו לדווח על רמת הביטחון העצמי של כל ילד בסקלה של 1 עד 5. כאשר 5 נחשב לרמת בטחון עצמי גבוהה ו-1 לרמת בטחון עצמי נמוכה. להלן סיכום התוצאות:

בטחון עצמי	מספר הילדים
1	6
2	7
3	10
4	4
5	1

1) מהו סולם המדידה של המשתנה הנחקר?

א. שמי.

ב. סדר.

ג. רווח.

ד. מנה.

2) מהי הדרך הגרפית המתאימה ביותר כדי לתאר את הנתונים?

א. טבלת שכיחויות.

ב. דיאגרמת מקלות.

ג. היסטוגרמה.

ד. דיאגרמת עוגה.

3) מהו השכיח של התפלגות הנתונים שנאספו?

א. 2.

ב. 1.

ג. 3.

ד. 10.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

4) התווסף עוד ילד עם רמת בטחון עצמי נמוכה לכן סטיית התקן של המשתנה הנחקר כתוצאה מההוספה:

א. תגדל.

ב. תקטן.

ג. לא תשתנה.

ד. אין לדעת.

5) אם נרצה לבדוק האם המוצא (אסיה, אירופה, אפריקה, אמריקה) משפיע על ההשכלה בשנים של העובדים נעשה זאת על ידי:

א. מדד הקשר הלינארי.

ב. טבלת שכיחות משותפת.

ג. תרשימי קופסא.

ד. דיאגרמת פיזור.

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 6-10:

להלן שלוש התפלגויות נורמליות של שלוש קבוצות שונות ששורטטו באותה מערכת צירים. ההתפלגויות מוספרו כדי להבדיל ביניהן.



6) לאיזו התפלגות הממוצע הגבוה ביותר?

א. 1.

ב. 2.

ג. 3.

ד. אין לדעת.

7) לאיזו התפלגות השכיח הגדול ביותר?

א. 1.

ב. 2.

ג. 3.

ד. אין לדעת.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

8) במה התפלגות 1 ו-2 זהות?

א. בעשירון העליון.

ב. בממוצע.

ג. בשונות.

ד. אף אחת מהתשובות אינה נכונה.

9) איזה מהמשפטים הבאים נכון לגבי התפלגות מספר 3?

א. הממוצע שווה לחציון בהתפלגות.

ב. הטווח שווה לטווח הבין-רבעוני.

ג. העשירון התחתון שווה לעשירון העליון.

ד. סטיית התקן היא אפס.

10) לאיזו התפלגות סטיית התקן הקטנה ביותר?

א. 1.

ב. 2.

ג. 3.

ד. אין לדעת.

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 11-15:

מוכר החליט לתת 20% הנחה לכל המוצרים שבחנות שלו.
נסמן ב- X את המחיר של מוצר לפני ההנחה ב-₪ וב- Y את המחיר של המוצר אחרי ההנחה ב-₪.
המוכר חישב את המדדים הבאים לפני ההנחה:
כמו כן, הוא חישב גם את כל הנתונים לגבי המשתנה Y.

ממוצע	80
חציון	70
שונות	300
טווח	48

11) מה יהיה הממוצע של המחירים ב-₪ אחרי ההנחה?

א. 16.

ב. 64.

ג. 80.

ד. 70.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

12) מה יהיה טווח המחירים ב-₪ אחרי ההנחה?

א. 9.6.

ב. 38.4.

ג. 48.

ד. 70.

13) מה תהיה השונות של המחירים אחרי ההנחה?

א. 300.

ב. 60.

ג. 240.

ד. 192.

14) מהו מקדם ההשתנות (CV) של המחירים לפני ההנחה?

א. 3.75.

ב. 0.267.

ג. 0.2165.

ד. 4.619.

15) אם המוכר יחשב את מקדם המתאם על X ו- Y התוצאה שתתקבל תהיה?

א. 0.

ב. 1.

ג. -1.

ד. אין לדעת.

16) בהתפלגות אסימטרית ימנית סטיית התקן יותר גדולה מאשר בהתפלגות אסימטרית שמאלית.

א. הטענה תמיד נכונה.

ב. הטענה תמיד אינה נכונה בהכרח.

ג. אין מספיק נתונים כדי לדעת.

17) ביחס לציר המספרים, רוב הערכים בהתפלגות א-סימטרית ימנית נמצאים:

א. בערכים הגבוהים.

ב. בחלוקה זהה בין הערכים הגבוהים והנמוכים.

ג. בערכים הנמוכים.

ד. לא ניתן לדעת.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

18) הוספת גודל קבוע לכל תצפיות סדרת נתונים:

א. תגדיל את סטיית התקן.

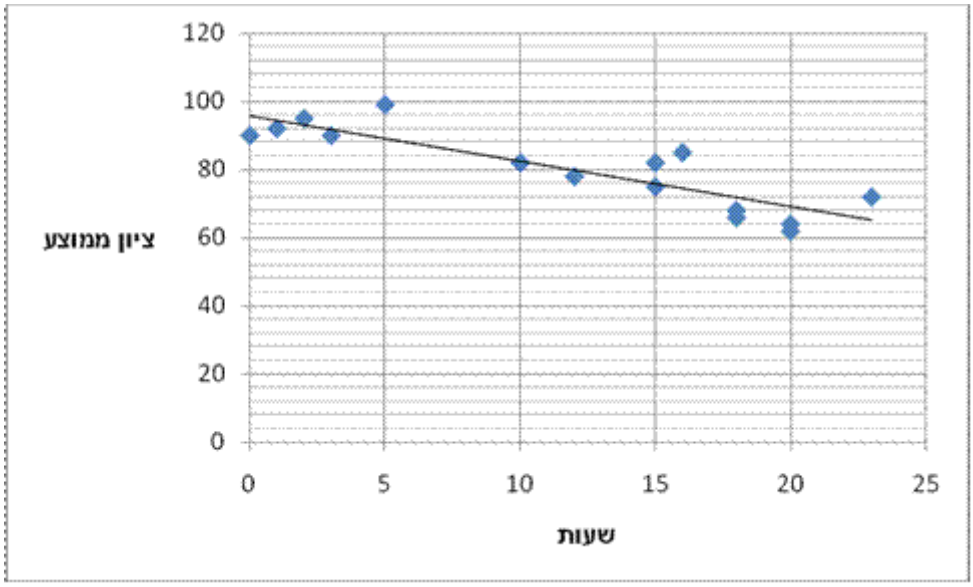
ב. תקטין את סטיית התקן.

ג. לא תשנה את סטיית התקן.

ד. לא ניתן לדעת.

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 19-21:

חוקר רצה לאפיין את הקשר בין מספר השעות בשבוע שסטודנט מקדיש לבילויים לבין הציון הממוצע שלו בסוף הסמסטר. לשם כך הוא אסף נתונים של 15 סטודנטים ויצר בעזרת האקסל דיאגרמת פיזור. החוקר אף הוסיף לדיאגרמה את קו המגמה המתאים לנתונים.



19) מיהו המשתנה הבלתי תלוי?

א. ציון ממוצע.

ב. מספר שעות לבילוי.

ג. מספר הסטודנטים.

20) מה ניתן לומר על כיוון הקשר בין מספר שעות הבילוי השבועיות לבין הציון הממוצע של הסמסטר? (הסתמכו על הנתונים ולא על דעתכם האישית)

א. ככל שמבלים יותר הציון נוטה לרדת.

ב. אין קשר בין שעות הבילוי לציון.

ג. ככל שמבלים פחות הציון נוטה לרדת.

ד. ככל שהציון יורד הסטודנט מבלה פחות.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

21) איזה מהמתאמים הבאים הוא המתאים ביותר לתיאור הקשר בין שני המשתנים?

א. 0.85.

ב. 0.15.

ג. -0.85.

ד. -0.15.

22) סטיית התקן של משתנה מסוים X הייתה 2. הוחלט לבצע טרנספורמציה למשתנה לפי הקשר הבא: $Y=3X-2$. שונות Y אחרי הטרנספורמציה היא:

א. 4.

ב. 6.

ג. 10.

ד. 12.

ה. 36.

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 23-25:

בכיתה 30 סטודנטים אותם 30 נבחנו במבחן באנגלית ובמבחן בסטטיסטיקה.
להלן פלט לגבי ציונים:

	אנגלית	סטטיסטיקה
ממוצע	90	80
שונות	121	100

23) באיזה מקצוע להתפלגות הציונים פיזור יחסית יותר גבוה?

א. אנגלית.

ב. סטטיסטיקה.

ג. אותו פיזור בשני המקצועות באופן יחסי.

ד. אין מספיק נתונים כדי לענות על השאלה.

24) יערה קיבלה 92 באנגלית ו-82 בסטטיסטיקה.
באיזה מקצוע היא יותר טובה יחסית לכיתתה?

א. אנגלית.

ב. סטטיסטיקה

ג. אותו דבר יחסית.

ד. אין מספיק נתונים כדי לענות על השאלה.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

25) עודד, שקיבל 80 בסטטיסטיקה, העתיק בבחינה. הוחלט לחשב מחדש את השונות של הציונים בסטטיסטיקה בלעדיו. השונות החדשה:

א. תקטן.

ב. תגדל.

ג. לא תשתנה.

ד. אין לדעת.

26) חושב הטווח הבין רבעוני עבור התפלגות מסוימת והתקבלה התוצאה אפס, לכן:

א. לפחות 50% מהתצפיות זהות.

ב. סטיית התקן היא אפס.

ג. ההתפלגות היא סימטרית.

ד. מצב זה כלל לא יתכן.

27) נתונה התפלגות של משתנה כלשהו.

א. הטווח של 20% התצפיות הגבוהות ביותר שווה לטווח של 20% התצפיות הנמוכות ביותר.

ב. הטווח של 50% התצפיות המרכזיות הינו הטווח הבין רבעוני.

ג. הרבעון העליון שווה לרבעון התחתון.

ד. הטווח הבין רבעוני הוא מחצית מהטווח.

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 28-29:

חוקר רצה לחקור את הקשר הקווי שבין הציון במבחן הרשות בסטטיסטיקה ומימון לבין מספר שעות ההכנה של הסטודנטים למבחן.
במדגם של 100 סטודנטים שנבחנו בקורס נרשמו התוצאות הבאות:
הציון הממוצע של הסטודנטים היה 65 עם סטיית תקן של 27.
מספר שעות ההכנה הממוצע היה 30 עם סטיית תקן של 18.
מקדם המתאם בין הציון לשעות ההכנה היה 0.8.

28) על פי משוואת הרגרסיה, שעת הכנה נוספת משפרת את ציון המבחן ב:

א. 1.5 נקודות.

ב. 0.53 נקודות.

ג. 0.66 נקודות.

ד. 1.20 נקודות.

ה. 0.96 נקודת.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

29) על פי משוואת הרגרסיה, תלמיד שייגש למבחן ללא שעות הכנה כלל יקבל ציון:

א. 29.

ב. 0.

ג. 33.

ד. 24.

ה. 26.

30) אם מקדם המתאם בין שני משתנים הוא שלילי אזי:

א. הערכים של המשתנים הם שליליים.

ב. ככל שמשתנה אחד עולה השני עולה.

ג. ככל שמשתנה אחד יורד השני יורד.

ד. קיימת טרנספורמציה לינארית שלילית בין שני המשתנים.

ה. אף טענה אינה נכונה.

31) בתיק 10 מניות. בהנחה שהמניות לא תלויות זו בזו והסיכוי שביום מסוים מניה תעלה 0.6. מה סטיית התקן של מספר המניות שייעלו ביום מסוים?

א. 6.

ב. 2.4.

ג. 1.55.

ד. 2.46.

32) הסטטיסטיקאית המפורסמת זהבה טוענת כי כאשר מאורעות E ו- F זרים, ניתן לומר כי הסתברות שמאורע E וגם מאורע F יתקיימו, שווה למכפלת ההסתברות כי מאורע E לבדו יתקיים בהסתברות כי מאורע F לבדו יתקיים (או בכתיב מתמטי: $P(E\cap F)=P(E)\times P(E)$). האם זהבה צודקת בטענתה?

א. לא ניתן לדעת.

ב. לא.

ג. כן.

ד. המונח "מאורעות זרים" לא קיים בסטטיסטיקה.

ה. אף תשובה אינה נכונה.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

33) ככל שההתפלגות הנורמאלית חדה וצרה יותר במרכזה אזי:

א. השונות שלה יותר גבוהה.

ב. הממוצע שלה יותר גבוה.

ג. היא מייצגת אנשים גבוהים יותר.

ד. השונות שלה נמוכה יותר.

ה. החציון שלה גבוה יותר.

34) נתונה סדרה של N מדידות שלא כולן זהות.
נניח ששתי מדידות נוספות צורפו לסדרה ושתיהן זהות לממוצע הסדרה.
האם וכיצד תשנה הוספת שני הערכים החדשים את שונות הסדרה?

א. שונות הסדרה תקטן.

ב. שונות הסדרה תגדל.

ג. לא ניתן לדעת, זה תלוי במספר התצפיות.

ד. לא ניתן לדעת, זה תלוי בערכו של הממוצע.

35) הוותק הממוצע של עובדי מפעל מסוים הוא 12 שנים וסטיית התקן של הוותק 8 שנים. בעוד 3 שנים, אם כל העובדים ימשיכו לעבוד במפעל ולא יתווספו עובדים חדשים, נקבל כי:

א. הממוצע 15 שנים וסטיית התקן 8 שנים.

ב. הממוצע 12 שנים וסטיית התקן 11 שנים.

ג. הממוצע 15 שנים וסטיית התקן 11 שנים.

ד. הממוצע 12 שנים וסטיית התקן 8 שנים.

36) שני סטודנטים עזבו את החוג לכלכלה. הציון של כל אחד מהם היה שווה לציון הממוצע. כיצד תשפיע עזיבתם על הממוצע ושונות ציוני התלמידים הנותרים? אם הממוצע לפני העזיבה היה 80 והשונות 100.

א. הממוצע לא ישתנה והשונות תגדל.

ב. הממוצע לא ישתנה והשונות תקטן.

ג. הממוצע לא ישתנה והשונות לא תשתנה.

ד. הממוצע יקטן והשונות תגדל.

ה. הממוצע יגדל והשונות תקטן.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

37) החציון של סדרת נתונים מסוימת הוא 90.
הוסיפו שתי תצפיות נוספות: 100 ו-20, לכן החציון:

א. יקטן.
ב. יגדל.
ג. לא ישתנה.
ד. לא ניתן לדעת.

38) סטיית התקן של המשכורות בחברה הנה 3000 ₪ אם נוסיף לכל עובדי החברה 200 ₪ לשכר אז:

א. סטיית התקן תגדל אך אין לדעת בכמה.
ב. סטיית התקן תגדל בהכרח ב-200 ₪.
ג. סטיית התקן לא תשתנה.
ד. סטיית התקן תקטן.
ה. לא ניתן לדעת.

39) בתיק השקעות 5 מניות. נגדיר את המאורע: אף מניה לא תעלה מחר מבין מניות התיק. המאורע המשלים למאורע זה הוא (הנח שמניה יכולה או לעלות או לרדת בלבד).

א. לפחות מניה אחת תעלה.
ב. לפחות מניה אחת תרד.
ג. כל המניות יעלו.
ד. בדיוק מניה אחת תעלה.

40) ממוצע של סידרת נתונים הנה 50 וסטיית התקן 10.
אם נוסיף עוד שתי תצפיות שערכן 50 סטיית התקן:

א. תקטן.
ב. תגדל.
ג. לא תשתנה.
ד. אין לדעת.

41) בהתפלגות אסימטרית עם זנב ימני ציון התקן של הרבעון התחתון:

א. בהכרח שלילי.
ב. בהכרח חיובי.
ג. אפס.
ד. לא ניתן לדעת.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

42) אם השונות של המשתנה שווה אפס. מה ניתן לומר על המשתנה?

א. עולה.

ב. יורד.

ג. קבוע.

ד. נורמלי.

ה. לא ניתן לדעת.

43) נתון משתנה מקרי W עם שונות 10.

מה תהיה השונות אם נכפיל את ערכי המשתנה W פי 2?

א. 20.

ב. 10.

ג. 400.

ד. 40.

ה. 0.

44) נמצא שקיים מקדם מתאם חיובי בין הציון בעברית לציון בחשבון בבחינה לכן:

א. הדבר מעיד שהציונים בכתה היו חיוביים.

ב. ככל שהציון של תלמיד יורד בחשבון יש לו נטייה לרדת בעברית.

ג. ככל שהציון של תלמיד עולה בחשבון יש לו נטייה לרדת בעברית.

ד. אף אחת מהתשובות לא נכונה.

45) נתונים שני מאורעות המקיימים:

$P(A)=0.45$, $P(B)=0.5$, $P(A\cup B)=0.95$.

איזו טענה נכונה לגבי המאורעות הללו?

א. המאורעות בלתי תלויים.

ב. המאורעות זרים.

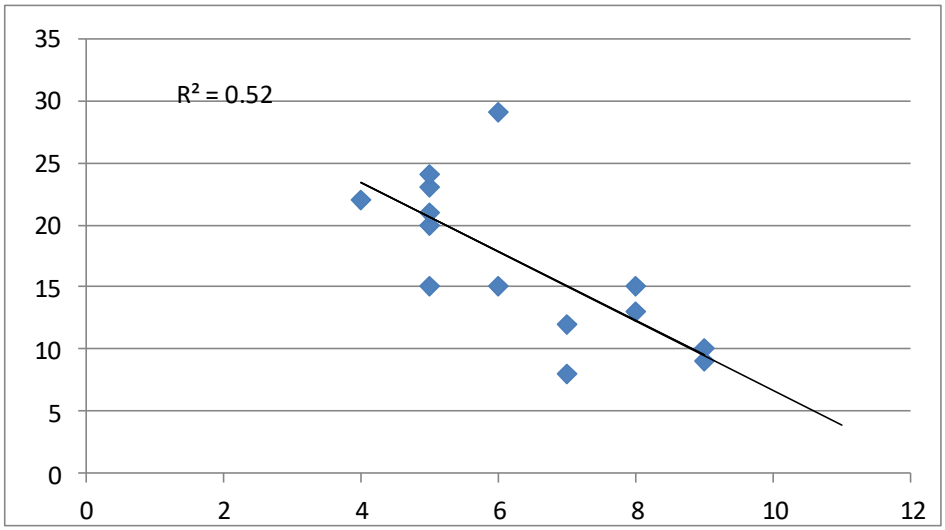
ג. המאורע B מכיל את המאורע A.

ד. המאורעות משלימים.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 46-48:

בגרף הבא מתוארת דיאגרמת פיזור של שני משתנים X (משתנה בלתי תלוי-בציר האופקי) ו- Y (משתנה תלוי), כמו כן הועבר קו הרגרסיה וחושב ריבוע מקדם המתאם.



46) לאור הנתונים המופיעים בדיאגרמה איזה מבין הערכים הבאים מתאים להיות התוצאה של מקדם המתאם שתופעל על הנתונים?

א. 0.52.
ב. -0.52.
ג. -0.72.
ד. 0.72.

47) מה תהיה התוצאה הכי מתאימה לפרמטר b ברגרסיה?

א. 0.52.
ב. 2.79.
ג. -2.79.
ד. -0.52.

48) מהו טווח התפלגות התצפיות של המשתנה הבלתי תלוי X?

א. 5.
ב. 12.
ג. 6.5.
ד. 7.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

הנתונים הבאים מתייחסים לשאלות 49-51:

במפעל לייצור מצברים לרכב בדקו במשך 40 ימים את התפוקה היומית (מספר מצברים במאות) ואת מספר הפועלים שעבדו באותו היום. להלן טבלה המסכמת את האינפורמציה שנאספה על שני המשתנים:

	תפוקה	מספר פועלים
ממוצע	48	15
סטיית תקן	10	2

49) איזו טענה מהטענות הבאות נכונה?

א. המספר המקסימלי של העובדים במפעל הוא 17 עובדים.

ב. התפוקה הכוללת במשך 40 הימים הללו הייתה 192,000 מצברים.

ג. הטווח של התפלגות תפוקת המצברים הוא 20 מאות.

ד. אף אחת מהטענות לא נכונה.

50) לפי קריטריון CV (מקדם ההשתנות):

א. הפיזור באופן יחסי שווה בין התפוקה היומית לכמות הפועלים העובדים ביום.

ב. הפיזור יחסית יותר גדול עבור התפוקה היומית מאשר עבור מספר הפועלים ביום.

ג. הפיזור יחסית יותר גדול עבור מספר הפועלים ביום מאשר עבור התפוקה היומית.

ד. אין מספיק נתונים כדי לחשב את CV.

51) באחד הימים מתוך כלל הימים שנבדקו התפוקה הייתה 50 מאות מצברים ובאותו היום עבדו 13 פועלים. מה יותר חריג באותו היום, יחסית לשאר הימים שנבדקו, נתוני התפוקה או כמות הפועלים?

א. חריגים באותה מידה.

ב. כמות הפועלים.

ג. התפוקה.

ד. חסרים נתונים כדי לדעת זאת.

52) התפלגות הציונים במבחן מסוים היא סימטרית, לכן:

א. סטיית התקן של הציונים היא אפס.

ב. הציון החציוני שווה לציון הממוצע.

ג. העשירון העליון שווה לעשירון התחתון של הציונים.

ד. כל הטענות בשאר הסעיפים לא נכונות.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

53) מקדם המתאם בין ההכנסה לבין ההוצאה של 10 משפחות חושב והתקבל 0.7.
אם חל גידול של 5% בהכנסת האוכלוסייה כולה וגידול של 7% בהוצאה שלה,
אזי מקדם המתאם בין ההכנסה החדשה של 10 המשפחות הנ"ל:

א. לא ישתנה ויישאר 0.7.

ב. יהפוך להיות 0.7-.

ג. אין מספיק נתונים כדי לדעת מה יהיה מקדם המתאם.

ד. אפשר לדעת רק מה יהיה מקדם המתאם באוכלוסייה כולה.

ה. בין 0.7 ל-(0.7-).

54) איזה מהמשפטים הבאים אינו נכון?

א. אם מוסיפים קבוע לתצפיות הדבר לא משפיע על פיזור הנתונים.

ב. בהתפלגות סימטרית הממוצע שווה לשכיח.

ג. אם כל התצפיות זהות סטיית התקן בהכרח אפס.

ד. הכפלה בקבוע משנה את סטיית התקן.

55) איזה מהמשפטים הבאים נכון?

א. הטווח הבין רבעוני הוא אפס רק אם כל הצפיות זהות.

ב. הרבעון העליון שווה לרבעון התחתון בהתפלגות סימטרית.

ג. בהתפלגות סימטרית החציון שווה לממוצע.

ד. 90% מהתצפיות נמצאות מעל האחוזון התשעים.

56) מעוניינים למצוא את הסיכוי לאיחוד שני מאורעות.
מותר לחבר הסתברויות אלה לשם כך, רק אם המאורעות:

א. זרים.

ב. לא זרים.

ג. תלויים.

ד. בלתי תלויים.

57) במכון לשטיפת מכוניות, זמן שטיפת המכונית מתפלג נורמלית עם תוחלת של 25 דקות וסטיית תקן של 5 דקות. מחיר שטיפת מכונית הוא 40 שקלים אם זמן שטיפת המכונית הוא עד 25 דקות. אם זמן שטיפת המכונית עובר את 25 הדקות משלמים 20 שקלים בלבד. עידן הכניס את המכונית לשטיפה.
מהי תוחלת התשלום של השטיפה (ב-₪)?

א. 30

ב. 32.5

ג. 35

ד. 25

ה. לא ניתן לחשב ללא נתונים נוספים.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

58) הכפלה בגודל קבוע לכל תצפיות סדרת נתונים:

א. תגדיל את סטיית התקן.

ב. תקטין את סטיית התקן.

ג. לא תשנה את סטיית התקן.

ד. לא ניתן לדעת.

59) בעיר "חולית", בקיץ, כמות הגשם היורד בחודש מתפלג נורמלית עם תוחלת 10 מ"מ וסטיית תקן 2, ובחורף עם תוחלת 10 מ"מ וסטיית התקן 3.
איפה יש יותר סיכוי שירד יותר מ-12 מ"מ גשם?

א. בקיץ

ב. בחורף

ג. סיכוי שווה.

ד. לא ניתן לדעת.

60) בהתפלגות שבה המאון ה-40 שווה לממוצע, ציון התקן של הממוצע יהיה:

א. חיובי.

ב. שלילי.

ג. אפס.

ד. לא ניתן לדעת.

תשובות סופיות:

1) ב'	**2)** ב'	**3)** ג'	**4)** א'	**5)** ג'
6) ג'	**7)** ג'	**8)** ב'	**9)** א'	**10)** א'
11) ב'	**12)** ב'	**13)** ד'	**14)** ג'	**15)** ב'
16) ג'	**17)** ג'	**18)** ג'	**19)** ב'	**20)** א'
21) ג'	**22)** ה	**23)** ב'	**24)** ב'	**25)** ב'
26) א'	**27)** ב'	**28)** ד'	**29)** א'	**30)** ה
31) ג'	**32)** ב'	**33)** ד'	**34)** א'	**35)** א'
36) א'	**37)** ג'	**38)** ג'	**39)** א'	**40)** א'
41) א'	**42)** ג'	**43)** ד'	**44)** ב'	**45)** ב'
46) ג'	**47)** ג'	**48)** א'	**49)** ב'	**50)** ב'
51) ב'	**52)** ב'	**53)** א'	**54)** ב'	**55)** ג'
56) א'	**57)** א'	**58)** ד'	**59)** ב'	**60)** ג'

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל