

תלמידים יקרים,

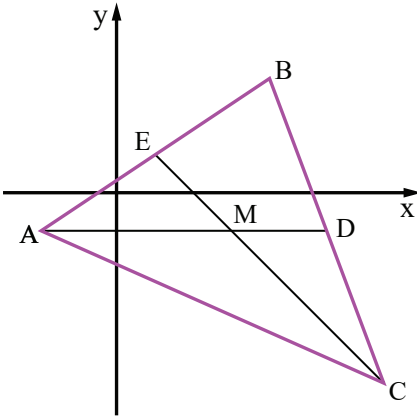
לפניכם **עבודת קיץ במתמטיקה** למסיימי כיתה י בשנה"ל תשפ"ה בתיכון קציר.

- העבודה מסכמת את הנושאים שנלמדו בכיתה.
- **חובה להגיש את העבודה בתחילת שנת הלימודים בכיתה י"א.**
- בתחילת שנת הלימודים בכיתה י"א תתקיים **בחינה** שתקיף את כל הנושאים שנלמדו בכיתה י.
- הכנת העבודה מהווה הכנה טובה לבחינה.
- **אי הגשת העבודה תגרע 15 נקודות מציון הבחינה.**
- אנו ממליצים לא לדחות את העבודה לרגע האחרון – העבודה גדולה ודורשת זמן והשקעה – תכננו מראש את הזמן וחלקו את הנושאים כך שתוכלו להצליח במשימה.

חופשה נעימה

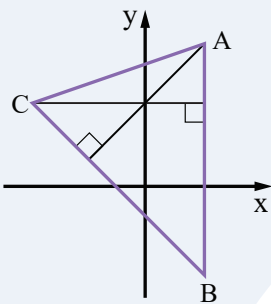
צוות המורים למתמטיקה.

עבודת קיץ לעולים לכיתה י"א – 4 יח"ל



- (1) קודקודיו של משולש הם $A(-2, -1)$, $B(4, 3)$, $C(7, -5)$.
- מצאו את משוואת התיכון AD לצלע BC ואת משוואת התיכון CE לצלע AB.
 - הנקודה M היא נקודת המפגש של התיכונים במשולש ABC. מצאו את שיעורי הנקודה M.
 - הוכיחו על ידי חישוב אורכי הקטעים EM ו-EC שמתקיים: $EM = \frac{1}{3} EC$.

- (2) במקבילית ABCD משוואת הצלע AB היא $x + y + 2 = 0$, משוואת האלכסון AC היא $x + 3y = 0$ והקודקוד D הוא בנקודה $(1, 3)$.
- סרטטו מקבילית ללא מערכת צירים וסמנו עליה את הנתונים.
 - מצאו את משוואת הצלע DC.
 - מצאו את שיעורי הקודקודים A ו-C.
 - מצאו את שיעורי הקודקוד B ואת משוואת האלכסון BD.
 - היעזרו בקודקודי המקבילית שמצאתם וסרטטו על מערכת צירים את המקבילית ABCD.



- (3) במשולש ABC נתון $A(2, 5)$, $B(2, -3)$, $C(-4, 3)$.
- מצאו את משוואת הגובה לצלע BC.
 - מצאו את משוואת הגובה לצלע AB.
 - מצאו את נקודת מפגש הגבהים של המשולש ABC. (הערה: בכל משולש שלושת הגבהים או המשכם, נפגשים בנקודה אחת).

- (4) במעוין ABCD נתון: $A(3, -2)$, $C(-3, 4)$.
- מצאו את:

(1) את אמצע האלכסון AC.

(2) משוואת האלכסון BD.

ב. היעזרו בסרטוט של המעוין שבציור ומצאו את שיעורי:

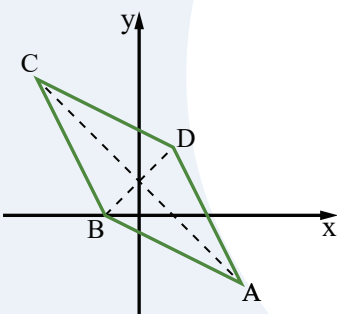
(1) הקודקוד B.

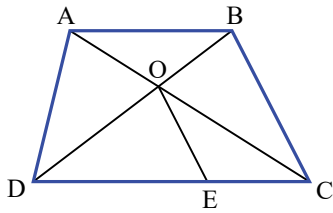
(2) הקודקוד D.

ג. (1) חשבו את שטח המעוין בעזרת שני אלכסוניו.

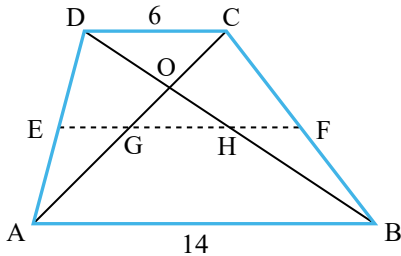
(2) חשבו את האורך של גובה המעוין.

(הדרכה: ניתן לחשב שטח מעוין בעזרת צלע וגובה המעוין).





- (5) בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$) האלכסונים נחתכים בנקודה O . הנקודה E נמצאת על הבסיס DC כך שהקטע EO מקביל לשוק BC .
- א. הוכיחו: $\triangle DBC \sim \triangle DOE$.
- ב. הוכיחו: $\frac{DO}{OB} = \frac{DE}{EC}$.
- ג. נתון: $DE = 6$ ס"מ, $EC = 3$ ס"מ. חשבו את אורך הבסיס AB .
(הדרכה: ניתן לראות הדרכה בתשובה לתרגיל).



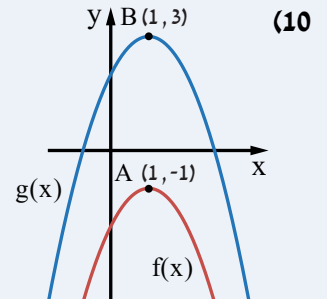
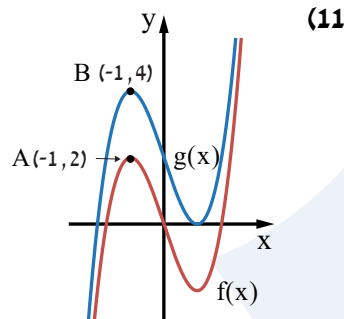
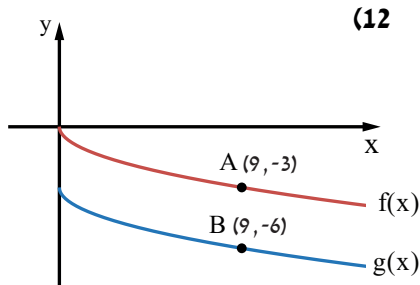
- (6) EF הוא קטע האמצעים בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$) שאלכסוניו נחתכים בנקודה O . הקטע EF חותך בהתאמה את האלכסונים AC ו- BD בנקודות G ו- H . נתון: $AB = 14$ ס"מ, $DC = 6$ ס"מ.
- א. חשבו את אורך הקטע GH על פי הסעיפים הבאים:
- (1) חשבו את אורך קטע האמצעים EF .
- (2) הסבירו מדוע $EG = HF$.
- ו. חשבו את האורך השווה של שני הקטעים.
- (3) חשבו את אורך הקטע GH .
- ב. הוכיחו: $\triangle DOC \sim \triangle HOG$.
- (2) חשבו את היחס בין שטח המשולש DOC לשטח המשולש HOG .

- (7) בטרפז שווה שוקיים $ABCD$ ($AB \parallel DC$, $AD = BC$) נתון: $AB = 8$ ס"מ, $AD = 10$ ס"מ, זווית D שווה 75° .
- א. סרטטו טרפז שווה שוקיים וסמנו בציור את הנתונים.
- ב. חשבו את אורך גובה הטרפז.
- ג. חשבו את שטח הטרפז.

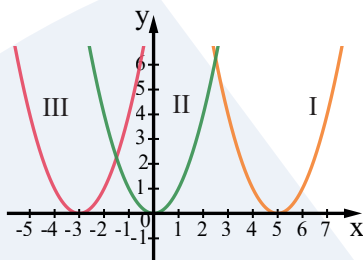
- (8) במעוין אורך הצלע הוא a והזווית החדה היא α .
- א. סרטטו את המעוין וסמנו בציור את a ו- α .
- ב. הביעו באמצעות a ו- α את שטח המעוין.
- (הדרכה: היעזרו בחישוב שטח של משולש על פי שתי צלעות והזווית שביניהן).
- ג. מצאו את α אם שטח המעוין הוא $\frac{2}{5}a^2$.

- (9) חשבו, על פי הסעיפים הבאים, את הזווית החדה של מעוין שבו אורך אלכסון אחד גדול פי 3 מאורך האלכסון השני:
- א. סרטטו מעוין שבו אורך האלכסון הגדול, גדול (בערך) פי 3 מאורך האלכסון הקטן.
- ב. סמנו ב- $2a$ את אורך האלכסון הקטן והביעו באמצעות a את אורך האלכסון הגדול.
- ג. היעזרו באחד מ-4 המשולשים ישרי הזווית שמתקבלים על ידי האלכסונים (במשולשים אלו אורכי הניצבים הם a ו- $3a$) ומצאו את הזווית α . (הזווית החדה הקטנה של משולש הנייל).
- ד. מצאו את הזווית החדה של המעוין.

בכל אחד מהציורים שלפניכם (תרגילים 10 – 12) מוצגים הגרפים של שתי פונקציות:
 $f(x)$ (בקו אדום) ו- $g(x)$ (בקו כחול). גרף הפונקציה $g(x)$ מתקבל מגרף הפונקציה $f(x)$ על ידי הזזה אנכית.



- על גרף הפונקציה $f(x)$ מסומנת נקודה A ועל גרף הפונקציה $g(x)$ מסומנת נקודה B.
ענו על הסעיפים הבאים לגבי כל אחד מהציורים.
- הסבירו מדוע הקטע AB מאונך לציר ה- x .
 - מצאו את אורך הקטע AB.
 - הביעו את הפונקציה $g(x)$ באמצעות הפונקציה $f(x)$.



13 במערכת הצירים שמשמאל מתוארים הגרפים של הפונקציות הבאות:

$$f(x) = x^2 \quad (1)$$

$$g(x) = x^2 + 6x + 9 \quad (2)$$

$$h(x) = x^2 - 10x + 25 \quad (3)$$

- התאימו את כל אחת מהפונקציות הנ"ל לגרף המתאר אותה.
- מצאו כמה נקודות חיתוך יש לישר $x = 5$ עם כל אחת מ-3 הפונקציות הנ"ל.

14 נתונה הפונקציה $f(x) = (x+1)(3-x)$.

- מצאו את שתי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוג הקיצון.
(הדרכה: ניתן לראות הדרכה בתשובה לתרגיל).
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה: $g(x) = |f(x)|$.
היעזרו בגרף של הפונקציה $f(x)$ וסרטטו את הגרף של הפונקציה $g(x)$.
- היעזרו בנקודות שמצאתם בסעיפים א' ו-ב' ובגרף של הפונקציה $g(x)$ ומצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.
- מצאו לאילו ערכי k הישר $y = k$ חותך את גרף הפונקציה $g(x)$:
(1) בנקודה אחת. (2) בשתי נקודות. (3) בשלוש נקודות. (4) בארבע נקודות. (5) באף נקודה.

15 נתונה הפונקציה $f(x) = ax^3 + bx$. נתון שהפונקציה $f(x)$ מקיימת:

- (1) גרף הפונקציה $f(x)$ עובר בנקודה $(2,6)$.
 - (2) גרף הפונקציה הנגזרת $f'(x)$ עובר בנקודה $(-2,11)$.
- מצאו את a ו- b על פי הסעיפים הבאים:
- א. מצאו על פי נתון (1) משוואה ראשונה המקשרת בין a ל- b כנעלמים.
 - ב. מצאו על פי נתון (2) משוואה שנייה המקשרת בין a ל- b כנעלמים.
 - ג. (1) פתרו את המערכת של שתי המשוואות עם שני הנעלמים a ו- b ומצאו את a ו- b .
 - (2) מצאו את הפונקציה $f(x)$.

16 לפונקציה $f(x) = x^3 + bx^2 + 9x + c$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x = 1$.

- א. מצאו את b וקבעו את סוג נקודת הקיצון.
- ב. נתון: $f(3) = 2$. מצאו את c .
- ג. מצאו את שיעור ה- y של נקודת הקיצון שבסעיף א'.
- ד. מצאו את נקודת הקיצון השנייה של הפונקציה וקבעו את סוג הקיצון.

17 נתונה הפונקציה $f(x) = x^3(4-x)$.

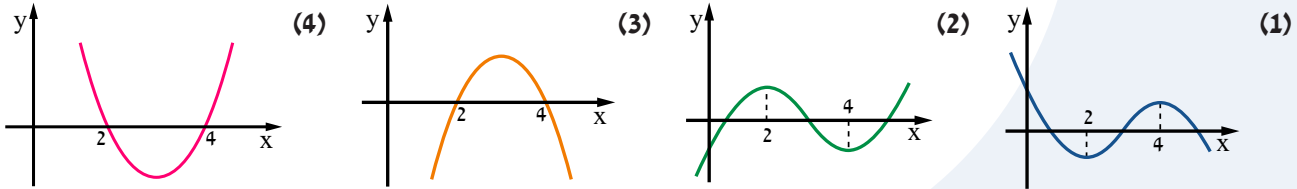
- א. מצאו את הנקודות שעבורן נגזרת הפונקציה שווה לאפס.
 - ב. קבעו לגבי כל נקודה האם היא נקודת מינימום או מקסימום או שאיננה נקודת קיצון.
 - ג. הגרף של הפונקציה $g(x)$ הוא השיקוף של גרף הפונקציה $f(x)$ ביחס לציר ה- x .
היעזרו בתשובות לסעיפים א' ו-ב' ומצאו את הנקודה על גרף הפונקציה $g(x)$ שהמשיק בה לגרף הפונקציה הוא בעל שיפוע אפס והנקודה היא:
- (1) נקודת קיצון (מהו סוג הקיצון?)
 - (2) איננה נקודת קיצון.
- ד. מצאו את משוואת המשיק בסעיפים ג' (1) ו-ג' (2).

18 הפונקציה $f(x) = x^2 - 6x + 5$ מוגדרת בקטע הסגור $[0,4]$.

- א. מצאו את הנקודה שבה הנגזרת מתאפסת וקבעו אם היא נקודת מינימום או מקסימום.
- ב. חשבו את ערכי הפונקציה בנקודות הקצה של הקטע הנ"ל.
- ג. רשמו את נקודות הקיצון המקומיות והמוחלטות של הפונקציה.
- ד. סרטטו, על נייר משבצות, סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ בקטע הסגור $[0,4]$ וסמנו על הגרף את הנקודות שמצאתם בסעיף ג'.

- 19) לפונקציה גזירה $f(x)$ יש שתי נקודות קיצון בלבד והן: מינימום בנקודה $x=2$ ומקסימום בנקודה $x=4$.
(הערה: כדאי לסרטט בצורה כללית את הגרף של $f(x)$.)

א. קבעו איזה מהגרפים הבאים יכול לתאר את גרף הנגזרת $f'(x)$: (נמקו)



- ב. נתונה הפונקציה: $g(x) = -f(x)$. איזה גרף מבין הגרפים הנ"ל יכול לתאר את גרף הנגזרת $g'(x)$? נמקו.

20) נתונה הפונקציה $y = \sqrt{x^2 - 5x + 9}$.

א. הראו שהפונקציה מוגדרת לכל x .

ב. (1) מצאו את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- y .

(2) מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שמצאתם בסעיף א'.

ג. נתונה הפונקציה $g(x) = f(-x)$ (גרף הפונקציה $g(x)$ הוא השיקוף של גרף הפונקציה $f(x)$ ביחס לציר ה- y).

(1) הסבירו מדוע הפונקציה $g(x)$ חותכת את ציר ה- y באותה נקודה שבה הפונקציה

$f(x)$ חותכת את ציר ה- y .

(2) היעזרו בתשובה לסעיף ב' (2) ומצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $g(x)$

בנקודת החיתוך שלה עם ציר ה- y .

21) נתונה הפונקציה: $f(x) = \sqrt{x}(x-a)$. נתון גם שהפונקציה הנגזרת $f'(x)$ חותכת את ציר ה- x בנקודה $(2,0)$.

א. מצאו את a .

ב. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

ג. מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוגן.

ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.

ה. מצאו את הנקודות המשותפות של גרף הפונקציה עם הצירים.

ו. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

ז. מצאו לאילו ערכי x הפונקציה $f(x)$ שלילית והנגזרת $f'(x)$ חיובית.

ח. $g(x)$ היא פונקציה שמקיימת $g'(x) = f(x)$. תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$ זהה

לתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$. העבירו משיק לגרף הפונקציה $g(x)$ המקביל לציר ה- x .

היעזרו בתשובה לסעיף ג' ומצאו את שיעור ה- x של נקודת ההשקה.

ט. נתונה הפונקציה $h(x) = |f(x)|$.

(1) היעזרו בתשובות לסעיפים ג' ו-ה' ומצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבעו את סוגן.

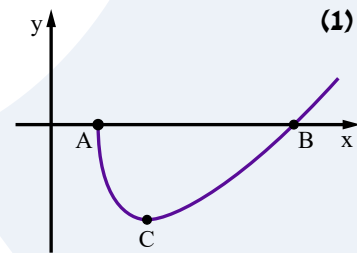
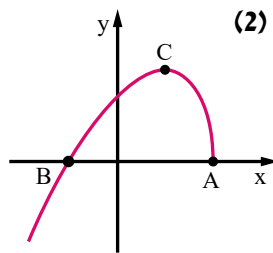
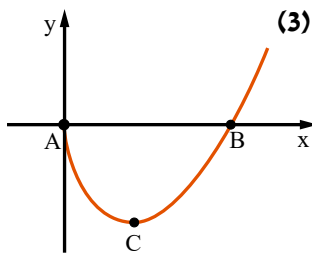
(2) היעזרו בגרף של הפונקציה $f(x)$ וסרטטו סקיצה של הגרף הפונקציה $h(x)$. (אין צורך לבצע חישובים).

22 שלושת הגרפים הבאים מתארים, לא לפי הסדר, את הפונקציות הבאות:

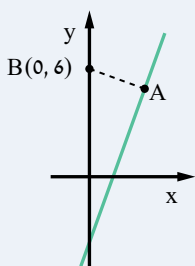
(א) $f(x) = x^2 - 4\sqrt{x}$

(ב) $f(x) = x - 1 - 2\sqrt{x-1}$

(ג) $f(x) = (x+1)\sqrt{2-x}$



- א. מצאו את תחום ההגדרה של כל אחת מהפונקציות הנ"ל וקבעו על פי התוצאות איזה גרף מתאר כל פונקציה. נמקו.
- ב. קבעו את המשמעות של הנקודות A ו-B בכל אחד מהגרפים וחשבו את שיעוריהן.
- ג. קבעו את המשמעות של הנקודה C בכל אחד מהגרפים וחשבו את שיעוריה.
- ד. מצאו את נקודת החיתוך עם ציר ה-x של פונקציות הנגזרת של הפונקציה המתוארת בכל אחד מהגרפים. (הדרכה: היעזרו בסעיף ג').
- ה. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הנגזרת של הפונקציה המתוארת בכל אחד מהגרפים.



23 הנקודה A נמצאת על הישר $y = 3x - 4$ והנקודה B היא הנקודה $(0, 6)$.

נסמן ב-x את שיעור ה-x של הנקודה A.

א. הביעו באמצעות x את:

(1) שיעור ה-y של הנקודה A.

(2) המרחק בין הנקודות A ו-B. סמנו ב- $f(x)$ את המרחק.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה A אם נתון שמבין כל הנקודות שעל

הישר $y = 3x - 4$, היא הנקודה הקרובה ביותר לנקודה $B(0, 6)$.

ג. הראו שכאשר הנקודה A היא הנקודה הקרובה ביותר לנקודה B

אז הישר AB מאונך לישר $y = 3x - 4$. (הדרכה: אם שני ישרים שהשיפועים שלהם הם m_1

ו- m_2 מאונכים זה לזה אז $m_1 \cdot m_2 = -1$ ולהיפך).

ד. הפונקציה $f(x)$ היא השיקוף ביחס לציר ה-y של הישר $y = 3x - 4$.

(1) רשמו את הפונקציה $f(x)$ בצורה מפורשת.

(2) היעזרו בתשובה לסעיף ב' ומצאו על גרף הפונקציה $f(x)$

את הנקודה הקרובה ביותר לנקודה $B(0, 6)$.

24) קבוצת אנשים התאמנה לקראת צעדה.

בטבלה רשומים מספר הק"מ ליום שהקבוצה הלכה ומספר הימים שהקבוצה עשתה זאת.
ידוע שמספר הממוצע של ק"מ ליום שהלכה הקבוצה הוא 22.5 ק"מ.

המרחק בק"מ	10	20	30	40
מספר הימים	7	x	11	1

א. חשבו את x (מספר הימים שהקבוצה הלכה כל יום 20 ק"מ).

ב. מהו מרחק הק"מ החציוני? נמקו את תשובתכם.

ג. סרטטו דיאגרמת עמודות מתאימה.

ד. (1) כמה ק"מ בסך הכול הלכה הקבוצה?

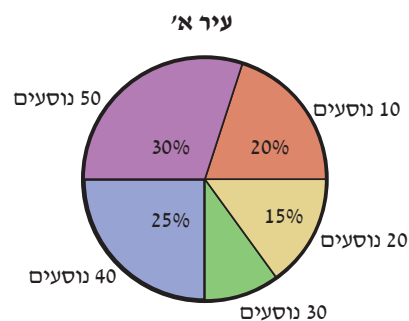
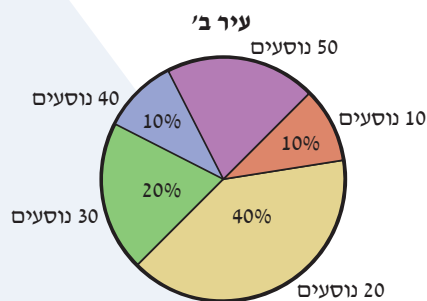
(2) כמה ק"מ בסך הכול הייתה הולכת הקבוצה אם כל יום היא הייתה הולכת

מרחק השווה למרחק החציוני?

25) חברת אוטובוסים רצתה לבדוק את מספר הנוסעים על פי מספר האוטובוסים בשתי ערים, כדי לשפר את השירות

ולהשוות את המצב בשתי הערים. בדיאגרמות העיגול שלפניכם מופיעות התוצאות.

(מספרי הנוסעים עוגלו להפרשים של 10 נוסעים).



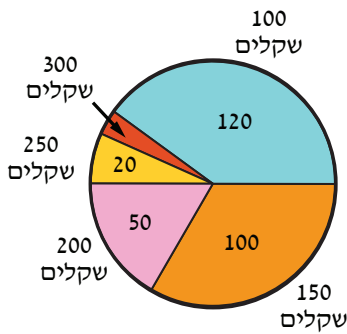
א. (1) מהו אחוז האוטובוסים בעיר א' שבהם נוסעים 30 נוסעים בכל אוטובוס?

(2) מהו אחוז האוטובוסים בעיר ב' שבהם נוסעים 50 נוסעים בכל אוטובוס?

ב. חשבו את הממוצע, החציון והשכיח של מספר הנוסעים לאוטובוס בכל אחת מהערים.

ג. באיזו עיר יש ניצול טוב יותר של האוטובוסים מבחינת מספר הנוסעים לאוטובוס? נמקו.

26) להצגה שנערכה נמכרו 300 כרטיסים, כמתואר בדיאגרמת העיגול שלפניכם.



מחוץ לדיאגרמה רשומים מחירי הכרטיסים.

בתוך הדיאגרמה רשומים מספר הצופים שקנו את הכרטיסים.

א. כמה כרטיסים במחיר 300 שקלים נמכרו?

ב. בנו טבלת שכיחויות רגילה.

ג. הוסיפו לטבלה שורה שלישית של "השכיחות

המצטברת" ושורה רביעית של "המקומות של הערך".

ד. הראו שמחיר הכרטיס של שלושת העשירונים

הראשונים הוא אותו המחיר. מהו המחיר?

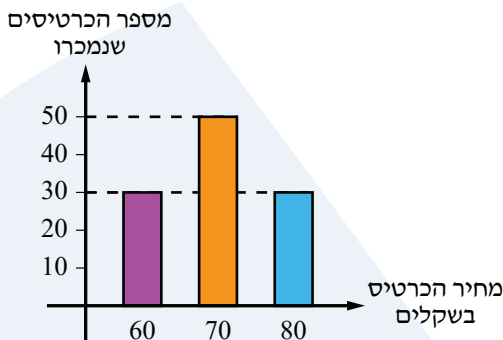
ה. (1) מצאו את העשירון העליון.

(2) מהם מחירי הכרטיסים שהם יותר גבוהים מהעשירון העליון?

ו. (1) חשבו את הממוצע, החציון והשכיח של מחירי הכרטיסים.

(2) איזה מדד, מבין שלושת המדדים המרכזיים הנ"ל, מייצג פחות טוב את מחירי הכרטיסים?

27) דיאגרמת העמודות שלפניכם מתארת את המכירות של כרטיסים להצגה.



א. בנו טבלת שכיחויות רגילה.

ב. חשבו את המחיר הממוצע של כרטיס.

ג. בשלב יותר מאוחר מכרו עוד 3 כרטיסים שהמחיר של כל

אחד מהם היה 80 שקלים.

האם המחיר הממוצע החדש של כרטיס גדל, קטן או שווה למחיר

הממוצע הקודם? ענו **מבלי לחשב** את הממוצע החדש.

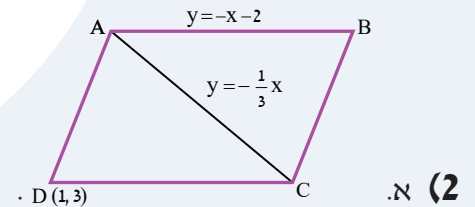
ד. האם פיזור המחירים סביב הממוצע גדל או קטן לאחר

מכירת 3 הכרטיסים הנ"ל?

נמקו בעזרת חישובים. (היעזרו בהכנסת הנתונים למחשבון).

תשובות:

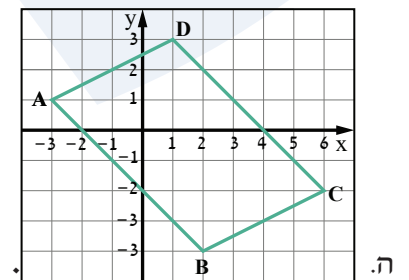
1) א. $y = -1$, $y = -x + 2$ ב. $(3, -1)$



ב. $y = -x + 4$

ג. $A(-3, 1)$, $C(6, -2)$

ד. $B(2, -4)$, $y = -7x + 10$



3) א. $y = x + 3$

ב. $y = 3$

ג. $(0, 3)$

4) א. (1) $(0, 1)$ (2) $y = x + 1$

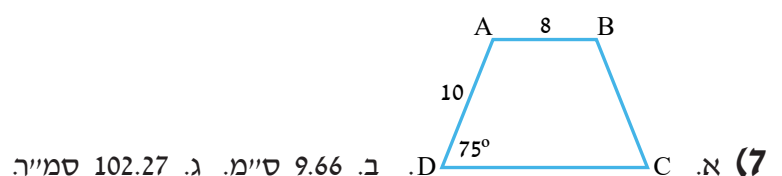
ב. (1) $(-1, 0)$ (2) $(1, 2)$

ג. (1) 12 (2) $\sqrt{7.2}$

5) ב. הדרכה: הוכיחו תחילה $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ והסתמכו על סעיף א' (2). התשובה: 4.5 ס"מ.

6) א. (1) 10 ס"מ EF (2) 3 ס"מ $EG = HF$ (3) 4 ס"מ GH

ב. (2) $\frac{9}{4}$

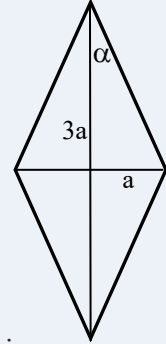


ב. 9.66 ס"מ ג. 102.27 סמ"ר

עבודת קיץ תיכון קציר קרית אונו
4 יח"ל לעולים לכיתה יא'

8) ב. $S = a^2 \sin \alpha$

ג. $\alpha = 23.58^\circ$



9) א.

ב. $6a$

ג. 18.435°

ד. 36.87°

10) א) ההסבר: שיעור ה- x של הנקודה A שווה לשיעור ה- x של הנקודה ולכן הקטע AB מאונך לציר ה- x .

ב) $AB = 4$ ג) $g(x) = f(x) + 4$

11) א) ראו הסבר בתשובה לסעיף א' של תרגיל 3.

ב) $AB = 2$

ג) $g(x) = f(x) + 2$

12) א. ראו הסבר בתשובה לסעיף א' של תרגיל 3.

ב) $AB = 3$

ג) $g(x) = f(x) - 3$

13) א. $f(x)$: גרף II, $g(x)$: גרף III, $h(x)$: גרף I.

ב. לישר $x = 5$ יש נקודת חיתוך אחת (בלבד) עם כל אחת מ-3 הפונקציות הנ"ל.

14) א. $(-1, 0)$, $(3, 0)$

ב. הדרכה: הפונקציה $f(x)$ היא פונקציה ריבועית. התשובה: $(1, 4)$ מקסימום.

15) א. $8a + 2b = 6$

ב. $12a + b = 11$

ג. (1) $a = 1$, $b = -1$ (2) $f(x) = x^3 - x$

16) א. $(-2, -3)$

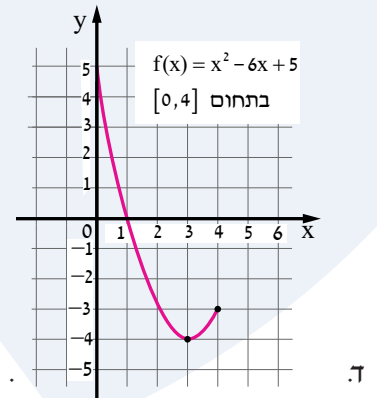
עבודת קיץ תיכון קציר קרית אונו
4 יח"ל לעולים לכיתה יא'

(17) יורדת, עולה, לא עולה ולא יורדת (מינימום).

(18) א. $(3, -4)$ מינימום.

ב. $5, -3$.

ג. $(0, 5)$ מקסימום מקומי ומוחלט, $(3, -4)$ מינימום מקומי ומוחלט, $(4, -3)$ מקסימום מקומי שאינו מוחלט.



(19) א. (3) .

ב. (4) .

(20) ב. (1) $(0, 3)$ (2) $y = -\frac{5}{6}x + 3$.

ג. (2) $y = \frac{5}{6}x + 3$ (3) $y = -\frac{5}{6}(-x) + 3$.

(21) א. $a = 6$.

ב. $x \geq 0$.

ג. $(0, 0)$ מקסימום, $(2, -4\sqrt{2})$ מינימום.

ד. עולה: $x > 2$, יורדת: $0 < x < 2$.

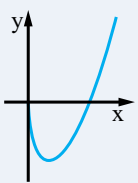
ה. $(0, 0)$, $(6, 0)$.

ו. $2 < x < 6$.

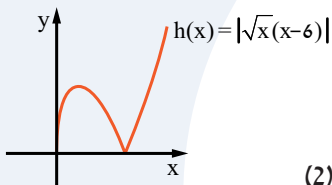
ז. $x = 6$.

ט. (1) $(0, 0)$ מינימום, $(2, 4\sqrt{2})$ מקסימום, $(6, 0)$ מינימום.

$$f(x) = \sqrt{x}(x-6)$$



ו.



ט. (2)

- 22** א. (א) $x \geq 0$, גרף (3). (ב) $x \geq 1$, גרף (1). (ג) $x \leq 2$, גרף (2).
 ב. (1) $A(1,0)$, $B(5,0)$ (2) $A(2,0)$, $B(-1,0)$ (3) $A(0,0)$, $B(\sqrt[3]{16},0)$.
 ג. (1) $C(2,-1)$ מינימום. (2) $C(1,2)$ מקסימום. (3) $C(1,-3)$ מינימום.
 ד. (1) $(2,0)$. (2) $(1,0)$. (3) $(1,0)$.
 ה. (1) חיובית: $x > 2$, שלילית: $1 < x < 2$. (2) חיובית: $x < 1$, שלילית: $1 < x < 2$.
 (3) חיובית: $x > 1$, שלילית: $0 < x < 1$.

- 23** א. (1) $3x - 4$ (2) $\sqrt{x^2 + (3x - 10)^2}$.
 ב. $(3,5)$.

- ד. (1) $f(x) = -3x - 4$ (2) $(-3,5)$.



- ד. (1) 540 ק"מ. (2) 600 ק"מ.

- 25** א. (1) 10%. (2) 20%. ב. העיר א': הממוצע – 33 נוסעים, החציון – 40 נוסעים, השכיח – 50 נוסעים. העיר ב': הממוצע – 29 נוסעים, החציון – 25 נוסעים, השכיח – 20 נוסעים.
 ג. העיר א'. כל מדדי המרכז של העיר א' יותר גבוהים ממדדי המרכז של העיר ב'.

- 26** א. 10 כרטיסים.

300	250	200	150	100	מחיר הכרטיס בשקלים
10	20	50	100	120	מספר הכרטיסים שנמכרו
300	290	270	220	120	השכיחות המצטברת
300 – 291	290 – 271	270 – 221	220 – 121	120 – 1	המקומות של הערך

- ד. 100 שקלים. ה. (1) 225 שקלים. (2) 250 שקלים, 300 שקלים. ו. (1) הממוצע – 150 שקלים, החציון – 150 שקלים, השכיח – 100 שקלים. (2) השכיח.

80	70	60	מחיר הכרטיס בשקלים
30	50	30	מספר הכרטיסים שנמכרו

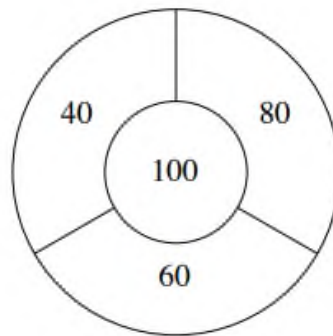
- 27** א. ב. 70 שקלים. ג. המחיר הממוצע גדל כי המחיר של כל אחד משלושת הכרטיסים הנוספים שנמכרו (80 שקלים) יותר גבוה מהמחיר הממוצע שהיה (70 שקלים). ד. הפיזור סביב הממוצע גדל כי לפני מכירת 3 הכרטיסים סטיית התקן הייתה 7.385 שקלים ואחרי מכירת 3 הכרטיסים סטיית התקן הייתה 7.726 שקלים.

הסתברות

אוסף שאלות

(1) בחינת בגרות חורף תשפ"ה

הלוח של משחק קליעה למטרה מחולק לארבעה אזורים.
בכל אזור רשום מספר הנקודות שבהן זוכים אם קולעים לאזור זה (ראו סרטוט).



אורית קולעת למטרה בלוח זה.

ההסתברות שאורית תקלע לאזור שרשום בו 100 היא $\frac{1}{2}$.

ההסתברות שאורית תקלע לכל אחד מן האזורים שרשום בהם 40, 60 או 80 היא זהה, ושווה ל- $\frac{1}{6}$.

א. אורית קלעה למטרה פעם אחת.

מהי ההסתברות שאורית זכתה ב- 80 נקודות או יותר?

אורית קלעה למטרה פעמיים.

ב. מהי ההסתברות שבכל אחת משתי הפעמים זכתה אורית ב- 40 נקודות?

ג. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים זכתה אורית באותו מספר נקודות?

ד. מהי ההסתברות שסכום הנקודות שזכתה בהן אורית בשתי הפעמים שווה ל- 160?

(2) בגרות קיץ תשפ"ד - מועד ב'

בבחירות לעירייה בעיר מסוימת התמודדו 3 מועמדים:

מועמד א', מועמד ב' ומועמד ג'.

45% מן המצביעים בעיר בחרו במועמד א',

ו- 35% מן המצביעים בעיר בחרו במועמד ב'.

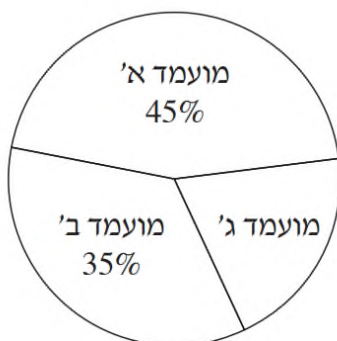
א. מהי ההסתברות שמצביע שנבחר באקראי בחר במועמד ג'?

בחרים באקראי שני מצביעים.

ב. מהי ההסתברות ששניהם בחרו במועמד א'?

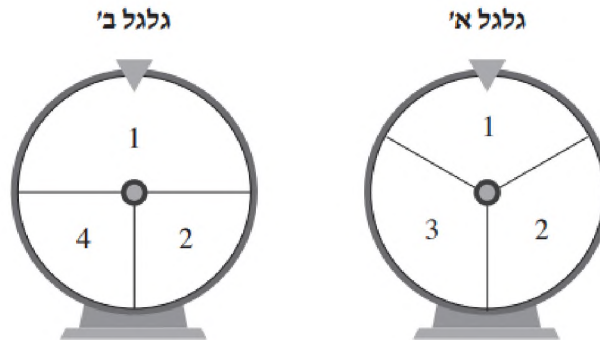
ג. מהי ההסתברות ששניהם בחרו באותו מועמד?

ד. מהי ההסתברות שאחד מהם בחר במועמד א' והאחר בחר במועמד ב'?



3 בחינות בגרות קיץ תשפ"ד מועד א

בציור שלפניכם שני גלגלים, גלגל א' וגלגל ב'.



גלגל א' מחולק לשלוש גזרות שוות בגודלן: על כל גזרה רשום אחד מן המספרים 1, 2, 3.

גלגל ב' מחולק לשלוש גזרות: גזרה אחת שגודלה $\frac{1}{2}$ עיגול ועליה רשום המספר 1,

ושתי גזרות נוספות שהגודל של כל אחת מהן הוא $\frac{1}{4}$ עיגול, ועל כל אחת מהן רשום אחד מן המספרים 2, 4. (ראו ציור).

מסובבים כל גלגל פעם אחת. כל אחד מן הגלגלים נעצר באקראי על אחד מן המספרים (הוא לא נעצר על הקווים המפרידים בין הגזרות).

- מהי ההסתברות שגלגל א' ייעצר על מספר גדול מ-1?
- מהי ההסתברות ששני הגלגלים ייעצרו על המספר 2?
- מהי ההסתברות ששני הגלגלים ייעצרו על אותו המספר?

4 בגרות מועד חורף תשפ"ד

בקלמר של לילך יש 18 עטים זהים בגודלם בשלושה צבעים.

6 עטים כחולים, 4 עטים אדומים והשאר עטים שחורים.

א. אם מוציאים באקראי עט מן הקלמר, מהי ההסתברות שהוא יהיה שחור?

לילך הוציאה באקראי עט אחד מן הקלמר, החזירה אותו לקלמר, ושוב הוציאה באקראי עט אחד.

- מהי ההסתברות שלילך הוציאה שני עטים בצבע כחול?
- מהי ההסתברות שלילך הוציאה שני עטים באותו הצבע?
- מהי ההסתברות שלילך הוציאה עט אחד אדום ועט אחד כחול?

5) בגרות חורף תשפ"ג

לפניכם קובייה מאוזנת שלה 6 פאות.

על כל אחת מן הפאות של הקובייה רשום מספר.

על 5 מן הפאות של הקובייה רשום המספר 4,

ועל פאה אחת של הקובייה רשום המספר -4 .

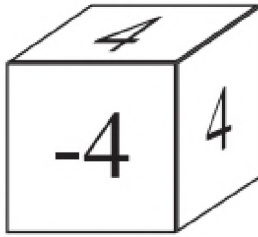
א. מטילים את הקובייה פעם אחת. מהי ההסתברות שיתקבל המספר 4 ?

מטילים את הקובייה פעמיים.

ב. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 8 ?

ג. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 0 ?

ד. מהי ההסתברות שהמכפלה של שני המספרים שיתקבלו תהיה 16 ?



6) בגרות קיץ מועד א' תשפ"ג

הכניסו למעטפה 4 פתקים שעל כל אחד מהם רשום אחד מן המספרים:

0, 1, 2, 3, כמתואר בציור שלפניכם.

הוציאו באקראי פתק אחד מן המעטפה ולאחר מכן החזירו אותו.

א. מהי ההסתברות שעל הפתק שהוציאו רשום המספר 2 ?

חני הוציאה באקראי פתק מן המעטפה, לאחר מכן החזירה אותו, ושוב הוציאה פתק באקראי.

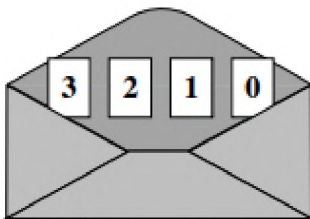
ב. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוציאה חני פתק שרשום עליו המספר 1 ?

ג. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעל הפתקים שהוציאה חני בשתי הפעמים הוא 4 ?

הוציאו מן המעטפה את הפתק שרשום עליו המספר 2 והניחו אותו בצד – במעטפה נותרו 3 פתקים בלבד.

יעל הוציאה באקראי פתק מן המעטפה, לאחר מכן החזירה אותו, ושוב הוציאה פתק באקראי.

ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעל הפתקים שהוציאה יעל בשתי הפעמים הוא 4 ?



7) בגרות קיץ מועד ב' תשפ"ג

בשק א' יש 32 כדורים, מתוכם 14 אדומים והשאר כחולים.

בשק ב' יש 35 כדורים, מתוכם 20 אדומים והשאר כחולים.

א. מהי ההסתברות להוציא באקראי כדור אחד כחול משק א'?

מוציאים באקראי שני כדורים, כדור אחד משק א' וכדור אחד משק ב'.

ב. מהי ההסתברות שהכדור שהוציאו משק א' הוא כחול ושהכדור שהוציאו משק ב' הוא אדום?

בשק ג' יש 15 כדורים: 6 סגולים ו-9 לבנים.

מוציאים באקראי כדור אחד משק ג', ומניחים אותו בחוץ (הוצאה ללא החזרה). לאחר מכן מוציאים באקראי

כדור אחד נוסף משק ג'.

ג. מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו משק ג' היו בצבע סגול?

8) בגרות חורף תשפ"ב

להדר יש 10 שטרות בארנק:

5 שטרות של 20 שקלים,

4 שטרות של 50 שקלים,

שטר אחד של 200 שקלים.

הדר הוציאה באקראי מן הארנק שטר אחד.

א. (1) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הוא שטר של 200 שקלים?

(2) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הספיק לתשלום

בעבור קופסת שוקולדים שמחירה 45 שקלים?

הדר לא קנתה דבר בשטר שהוציאה, אלא החזירה אותו לארנק.

לאחר מכן, היא נכנסה לחנות בגדים, והחליטה לקנות בה מעיל שמחירו 250 שקלים.

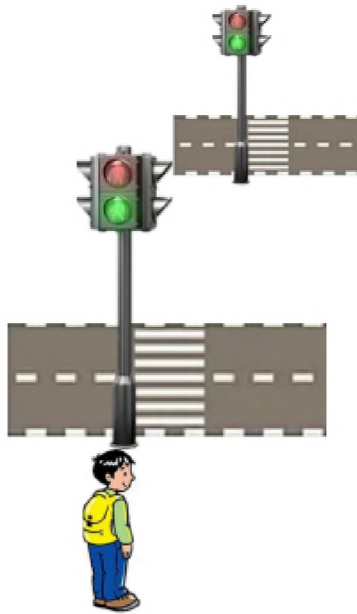
כשעמדה ליד הקופה כדי לשלם, היא הוציאה באקראי שטר מן הארנק ואחריו הוציאה באקראי שטר נוסף

(הוצאה ללא החזרה).

ב. מהי ההסתברות ששני השטרות שהוציאה הדר הספיקו יחד לתשלום בעבור המעיל?

200 שקלים חדשים	50 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים
50 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים
50 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים
50 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים	20 שקלים חדשים
20 שקלים חדשים		

9) בנרות חורף נבצרים תשפ"ב



- תומר הולך כל יום מביתו לבית הספר.
בדרכו הוא צריך לחצות שני כבישים בהם יש רמזור להולכי רגל.
ההסתברות שברמזור הראשון יהיה אור ירוק היא 0.6 .
ההסתברות שברמזור השני יהיה אור ירוק היא 0.3 .
- א. תומר הגיע לרמזור הראשון. מהי ההסתברות שברמזור אור אדום?
ב. מהי ההסתברות שתומר יחצה את שני הכבישים ללא עצירה?
ג. מהי ההסתברות שתומר יעצור ברמזור הראשון ולא יעצור ברמזור השני?
ד. מהי ההסתברות שתומר יעצור ברמזור אחד לפחות?

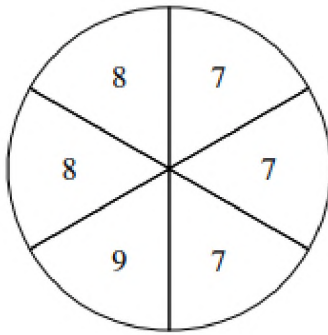
10) בנרות קיץ מועד א' תשפ"ב

המסעדה "טרי בריא" הכריזה על מבצע הגרלה למי שמזמין ארוחה במסעדה.
כל אדם שמשתתף בהגרלה מקבל מעטפה ובה 10 פתקים:
על פתק אחד כתוב ארוחת בוקר, על 3 פתקים כתוב גלידה, ושאר הפתקים ריקים.
המשתתף מוציא מן המעטפה פתק אחד באקראי, וזוכה בפרס שרשום על הפתק שהוציא (אם הפתק ריק – הוא אינו זוכה בפרס).

ארוחת בוקר	גלידה	גלידה	גלידה	

- א. מהי ההסתברות שמשתתף בהגרלה לא יזכה בפרס?
רמי ואמיר הזמינו כל אחד ארוחה במסעדה "טרי בריא",
ולכן כל אחד מהם קיבל מעטפה ובה 10 פתקים, כמתואר בשאלה,
והוציא פתק אחד באקראי.
- ב. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה:
רמי בארוחת בוקר ואמיר בגלידה?
ג. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה בפרסים שונים:
אחד מהם בארוחת בוקר והאחר בגלידה?
ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהם יזכה בארוחת בוקר?

11) בנרות קיץ מועד ב' תשפ"ב



נתון גלגל המחולק לשש גזרות שוות.

על כל אחת מן הגזרות רשום אחד המספרים 7, 8, או 9.

המספר 7 רשום על שלוש גזרות, המספר 8 רשום על שתי גזרות

והמספר 9 רשום על גזרה אחת, כמתואר בסרטוט שלפניכם.

כאשר מסובבים את הגלגל פעם אחת הוא נעצר באקראי על אחד המספרים

(הגלגל אינו נעצר על הקווים המפרידים בין הגזרות).

מסובבים את הגלגל פעם אחת.

א. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על המספר 9 ?

ב. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על המספר 8 ?

ג. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על מספר אי-זוגי?

מסובבים את הגלגל פעמיים.

ד. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר בשתי הפעמים על המספר 8 ?

ה. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שעליהם ייעצר הגלגל יהיה 16 ?

12) בנרות חורף תשפ"א



א. בשק ישנם שישה כדורים בצבעים שונים : 3 כדורים שחורים,

2 כדורים לבנים וכדור אחד אפור.

שני אחים (נדב ואלון) מוציאים באקראי שני כדורים מהשק.

נדב מוציא באקראי כדור אחד מהשק, מחזיר אותו לשק

ולאחר מכן מוציא באקראי כדור נוסף.

א. מהי ההסתברות שנדב יוציא שני כדורים בצבע אפור?

ב. מהי ההסתברות שנדב יוציא שני כדורים באותו צבע?

ג. מהי ההסתברות שנדב יוציא לפחות כדור אחד לבן?

אלון מוציא באקראי כדור אחד מהשק, משאיר אותו בחוץ ולאחר מכן מוציא באקראי כדור נוסף.

ד. מהי ההסתברות שאלון יוציא שני כדורים זהים מהשק?

13) בגרות קיץ מועד ב' תשפ"א

. בקופסה יש 10 עוגיות משני סוגים : 6 עוגיות שוקולד ו- 4 עוגיות חמאה.

א. מהי ההסתברות להוציא באקראי עוגיה אחת בטעם חמאה?

תומר מוציא באקראי עוגיה אחת ואוכל אותה

ואז הוא מוציא באקראי עוגיה נוספת ואוכל גם אותה.

ב. מהי ההסתברות שתומר אכל שתי עוגיות חמאה?

ג. מהי ההסתברות שתומר אכל שתי עוגיות בטעמים שונים?

ד. מהי ההסתברות שתומר אכל לפחות עוגיה אחת בטעם שוקולד?



14) בחינות בגרות יוני תשפ"א – נבצרים

בכיתה יא יש 15 בנים ו- 20 בנות.

בכיתה יא יש 30 תלמידים. $\frac{2}{5}$ מתלמידי הכיתה הם בנים והשאר בנות.

א. מהי ההסתברות לבחור באקראי בן מכיתה יא?

בוחרים למועצת התלמידים הבית ספרית בהגרלה אקראית נציג אחד (בן או בת)

מכיתה יא ונציג אחד (בן או בת) מכיתה יא.

ב. מהי ההסתברות שנבחרו שני בנים?

ג. מהי ההסתברות שנבחרו בן אחד ובת אחת?

ד. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהנציגים שנבחרו הוא בן?

15) בחינות בגרות קיץ תשפ"א - מועד א

- בהגרלה מסוימת ההסתברות לזכות ב- 500 שקל היא 0.3 ,
ההסתברות לזכות ב- 1,000 שקל היא 0.2 ,
וההסתברות לא לזכות כלל היא 0.5 .
אדם משתתף בהגרלה זו פעמיים.
א. מהי ההסתברות שיזכה בדיוק ב- 2,000 שקל?
ב. מהי ההסתברות שיזכה בדיוק ב- 500 שקל?
ג. מהי ההסתברות שיזכה בדיוק ב- 1,000 שקל?

16) בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד ב

- בכד ראשון יש 10 כדורים : 7 כדורים ירוקים והשאר כדורים אדומים.
בכד שני יש 8 כדורים : 5 כדורים ירוקים והשאר כדורים לבנים.
תמר מוציאה באקראי כדור אחד מהכד הראשון וכדור אחד מהכד השני.
א. מהי ההסתברות שתמר תוציא שני כדורים בעלי אותו הצבע?
ב. מהי ההסתברות שאחד מהכדורים שתמר תוציא יהיה לבן?
ג. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהכדורים שתמר תוציא יהיה ירוק?

17) בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד א

- בהגרלת ועד העובדים אפשר לזכות ב- 500 שקלים או לא לזכות בכלל.
ידוע כי ההסתברות לא לזכות בהגרלה בכלל היא 0.9 .
אלון וקרן משתתפים בהגרלה של הוועד.
א. מהי ההסתברות ששניהם ביחד זכו ב- 1000 שקלים?
ב. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהם זכה בפרס?
ג. מהי ההסתברות ששניהם זכו בפרס או ששניהם לא זכו בפרס?

תשובות:

1. בחינת בגרות חורף תשפ"ה

$\frac{2}{3}$	א.
$\frac{1}{36}$	ב.
$\frac{1}{3}$	ג.
$\frac{7}{36}$	ד.

2. בחינות בגרות קיץ תשפ"ד מועד ב

0.2	א.
0.2025	ב.
0.365	ג.
0.315	ד.

3. בחינות בגרות קיץ תשפ"ד מועד א

$\frac{2}{3}$	א.
$\frac{1}{12}$	ב.
$\frac{1}{4}$	ג.
$\frac{1}{6}$	ד.

4. בחינת בגרות חורף תשפ"ד

$\frac{4}{9}$	א.
$\frac{1}{9}$	ב.
$\frac{29}{81}$	ג.
$\frac{4}{27}$	ד.

5. בחינות בגרות חורף תשפ"ג

$\frac{5}{6}$	א.
$\frac{25}{36}$	ב.
$\frac{5}{18}$	ג.
$\frac{26}{36} = \frac{13}{18}$	ד.

6. בחינות בגרות קיץ תשפ"ג מועד א

$\frac{1}{4}$	א.
$\frac{1}{16}$	ב.
$\frac{3}{16}$	ג.
$\frac{2}{9}$	ד.

7. בחינות בגרות קיץ תשפ"ג מועד ב

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א	$\frac{9}{16}$
	ב.	$\frac{9}{28}$
	ג.	$\frac{1}{7}$

8. בחינות בגרות חורף תשפ"ב

שאלה			התשובה הנכונה
2.	א	(1)	$\frac{1}{10} = 0.1$
		(2)	$\frac{5}{10} = 0.5$
	ב.		$\frac{4}{45}$

9. בחינות בגרות חורף נבצרים תשפ"ב

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א	0.4
	ב.	0.18
	ג.	0.12
	ד.	0.82

10. בחינות בגרות קיץ מועד א תשפ"ב

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א.	$\frac{6}{10} = 0.6$
	ב.	$\frac{3}{100} = 0.03$
	ג.	$\frac{6}{100} = 0.06$
	ד.	$\frac{18}{100} = 0.18$

11. בחינות בגרות קיץ מועד ב תשפ"ב

2.	
א.	$\frac{1}{6}$
ב.	$\frac{1}{3}$
ג.	$\frac{2}{3}$
ד.	$\frac{1}{9}$
ה.	$\frac{5}{18}$

12. בחינת בגרות חורף (אפריל) תשפ"א

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א	$\frac{1}{36}$
	ב.	$\frac{7}{18}$
	ג.	$\frac{5}{9}$
	ד.	$\frac{4}{15}$

13. בחינות בגרות קיץ תשפ"א - מועד ב

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א	$\frac{4}{10} = 0.4$
	ב.	$\frac{2}{15}$
	ג.	$\frac{8}{15}$
	ד.	$\frac{13}{15}$

14. בחינות בגרות יוני תשפ"א – נבצרים

$\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$	א.	2.
$\frac{6}{35}$	ב.	
$\frac{17}{35}$	ג.	
$\frac{23}{35}$	ד.	

15. בחינות בגרות קיץ תשפ"א - מועד א

שאלה		התשובה הנכונה
1.	א.	0.04
	ב.	0.3
	ג.	0.29

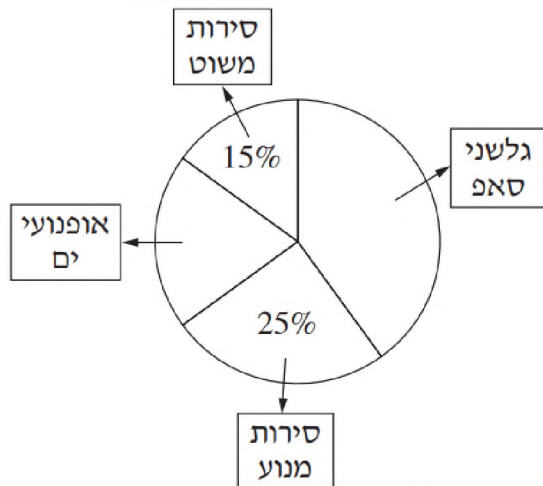
16. בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד ב

שאלה		התשובה הנכונה
2.	א.	$\frac{7}{16}$
	ב.	$\frac{3}{8}$
	ג.	$\frac{71}{80}$

17. בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד א

שאלה		התשובה הנכונה
1.	א	0.01
	ב.	0.19
	ג.	0.82

1. בחינת בגרות קיץ תשפ"ד - מועד א'



בחברה להשכרת כלי שיט משכירים ארבעה סוגים של כלי שיט.

לחברה יש 40 כלי שיט להשכרה סך הכול.

בדיאגרמת העיגול שלפניכם מתוארת ההתפלגות של

כלי השיט לפי כל סוג.

נתון כי מספר גלשני הסאפ גדול פי 2 ממספר

אופנועי הים.

א. מהו אחוז אופנועי הים?

בטבלה שלפניכם מוצגים המחירים של השכרת כלי שיט אחד לשעה, לפי הסוג.

סוג כלי השיט	סירות מנוע	אופנועי ים	סירות משוט	גלשן סאפ
המחיר לשעת השכרה (בשקלים)	400	280	150	120
מספר כלי השיט				

ב. השלימו בטבלה את מספר כלי השיט מכל סוג.

ג. חשבו את המחיר הממוצע של השכרת כלי שיט אחד לשעה.

חברת ההשכרה קנתה 4 אופנועי ים נוספים.

ד. האם לאחר ההוספה של אופנועי הים החדשים המחיר הממוצע של השכרת כלי שיט אחד לשעה גדל, קטן או

לא השתנה? נמקו את תשובתכם.

באחד הימים שכרה קבוצה של תיירים 10 כלי שיט סך הכול למשך שעה אחת.

הקבוצה שכרה רק סירות מנוע וסירות משוט.

המחיר הממוצע של השכרת סירה אחת לשעה, ששילמה הקבוצה, היה 350 שקלים.

סמנו ב־ x את מספר סירות המנוע שהקבוצה שכרה.

ה. מצאו את x.

2. בנרות חורף תשפ"ג

ביישוב מסוים פורסמה המודעה שלפניכם.

**היכוננו... היכוננו...
מסיבת סיום הקיץ בהריכה!**

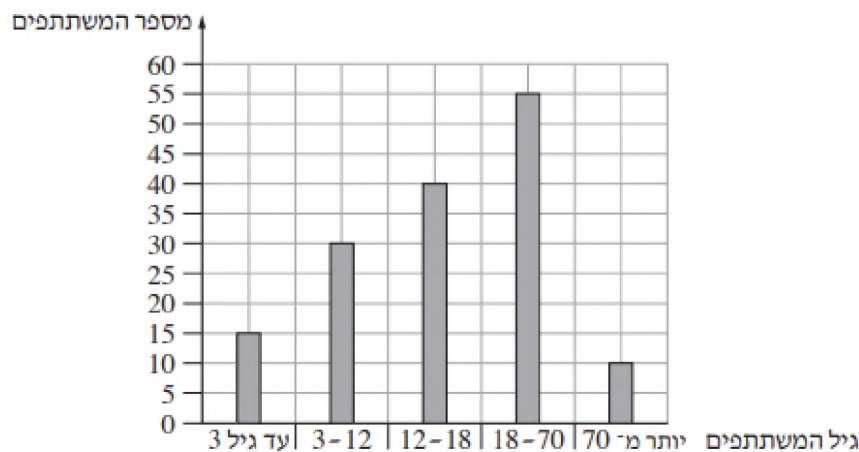
מחירי כרטיסי הכניסה למסיבה:

בני 3 עד 12: 30 שקלים
בני 12 עד 18: 35 שקלים
בני 18 עד 70: 45 שקלים

לילדים עד גיל 3 ולמבוגרים בני יותר מ-70 הכרטיסים חינם.

כל משתתף חייב להכניס כרטיס!

לפניכם דיאגרמה המציגה את מספר המשתתפים שהזמינו כרטיסים מראש, לפי גיל המשתתפים.



א. חשבו את המספר הכולל של המשתתפים שהזמינו כרטיסים מראש.

ב. כמה משתתפים הזמינו כרטיס חינם?

ג. העתיקו את הטבלה שלפניכם למחברת הבחינה, והשלימו אותה על פי הדיאגרמה.

45	35	30	0	מחיר כרטיס הכניסה (בשקלים)
				מספר המשתתפים שהזמינו כרטיסים מראש

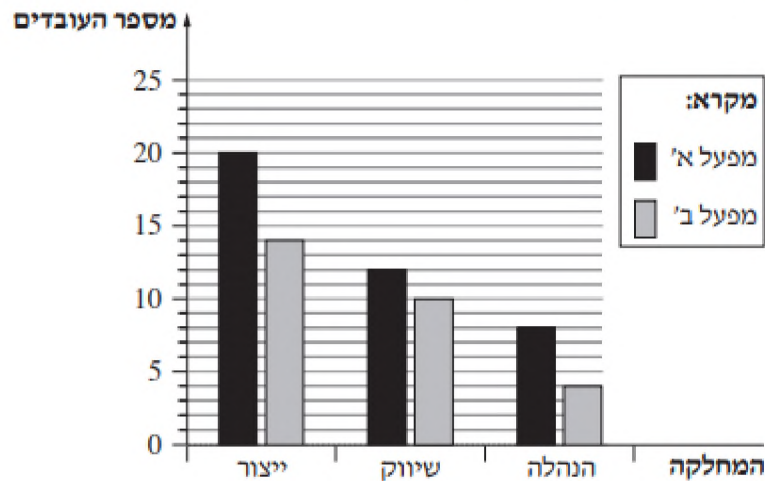
ד. חשבו את המחיר הממוצע של הכרטיסים שהוזמנו מראש.

הנה בת 16 וסבא שלה, בן 74, לא הזמינו כרטיסים מראש. הם הזמינו ביום המסיבה.

ה. האם לאחר הצטרפותם למסיבה מחיר כרטיס הכניסה הממוצע גדל, קטן או לא השתנה? נמקו.

3. בגרות קיץ מועד א תשפ"ג

בכל אחד מן המפעלים – **מפעל א' ומפעל ב'** יש שלוש מחלקות: ייצור, שיווק והנהלה.
בדיאגרמה שלפניכם מתוארת ההתפלגות של מספר העובדים לפי מחלקה בעבור כל אחד מן המפעלים.
היעזרו בדיאגרמה, וענו על הסעיפים א–ה שאחריה.



א. (1) כמה עובדים יש במפעל א'?

(2) כמה עובדים יש במפעל ב'?

ב. באיזה מן המפעלים אחוז העובדים במחלקת השיווק גדול יותר? נמקו.

בטבלה שלפניכם מוצגת המשכורת של עובד **במפעל ב'** בהתאם למחלקה שבה הוא עובד.

ג. השלימו בטבלה את מספר העובדים בכל מחלקה.

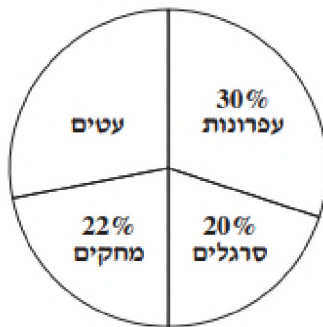
המחלקה	הנהלה	שיווק	ייצור
המשכורת (בשקלים)	18,000	x	9,000
מספר העובדים			

נתון כי המשכורת הממוצעת של עובד **במפעל ב'** היא 11,500.

ד. מצאו את המשכורת של עובד **במפעל ב'** במחלקת השיווק.

ה. מהו חציון המשכורות **במפעל ב'**?

4. בגרות קיץ מועד ב תשפ"ג



בחנות למכשירי כתיבה נמכרו ביום מסוים מוצרים מארבעה סוגים.
בדיאגרמת העיגול שלפניכם מוצגת התפלגות המכירות בחנות באותו יום
לפי סוג המוצר.

א. מהו אחוז העטים מתוך כלל המוצרים שנמכרו באותו יום?

בטבלה שלפניכם מוצגים המחירים של ארבעת סוגי המוצרים שנמכרו.
באותו יום נמכרו 200 מוצרים סך הכול.

מחיר המוצר (בשקלים)	עפרון	סרגל	מחק	עט
	3	5	6	12
מספר המוצרים				

ב. העתיקו את הטבלה למחברת הבחינה והשלימו אותה.

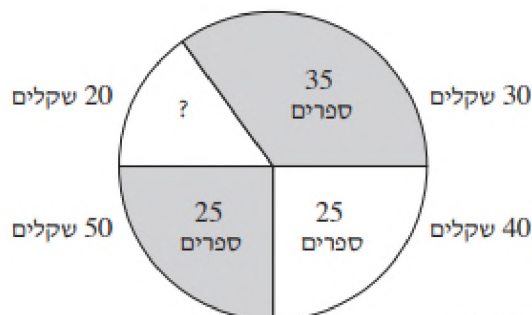
ג. (1) חשבו את המחיר הממוצע של כל המוצרים שנמכרו באותו יום.

(2) חשבו את חציון המחירים של המוצרים שנמכרו באותו יום.

בסוף אותו היום נמכרו בחנות 25 עטים נוספים. העטים הנוספים נמכרו בהנחה של 30% לכל עט.

ד. האם לאחר מכירת העטים הנוספים, המחיר הממוצע של כל המוצרים שנמכרו באותו היום גדל או קטן? נמקו.

5. בגרות חורף תשפ"ב



בחנות ספרים בדקו ביום מסוים כמה ספרים נמכרו באותו יום
ומה היה מחיר כל ספר.

בבדיקה נמצא שנמכרו באותו יום 100 ספרים.

דיאגרמת העיגול שלפניך מציגה את כמות הספרים
שנמכרה באותו יום על פי מחיריהם.

א. כמה ספרים שמחירם 20 שקלים נמכרו באותו יום?

ב. בנה טבלת שכיחויות של כמות הספרים בעבור כל אחד מן המחירים.

ג. בעבור 100 הספרים שנמכרו באותו יום:

(1) חשב את המחיר הממוצע של ספר.

(2) מצא את המחיר השכיח של ספר.

ד. לאחר בדיקה נוספת התגלה שבאותו יום נמכרו 5 ספרים נוספים.

מחיר כל אחד מן הספרים הנוספים היה 36 שקלים.

(1) אם נכלול את 5 הספרים האלה בחישוב הממוצע,

האם המחיר הממוצע לספר יגדל, יקטן או יישאר ללא שינוי? הסבר.

(2) אם נכלול את 5 הספרים האלה בחישוב סטיית התקן,

האם סטיית התקן תגדל, תקטן או תישאר ללא שינוי? הסבר.

6. בגרות קיץ מועד ב' תשפ"ב

מספרת "ראש טוב" היא מספרה לגברים ולילדים. לפניכם המחירון של המספרה:

מחירון מספרת ראש טוב ✂	
תספורת לגבר	50 שקלים
תספורת לילד	40 שקלים
סידור זקן בלבד	20 שקלים
תספורת לגבר וסידור זקן	60 שקלים
ברוכים הבאים ✂	

בטבלה שלפניכם מפורט מספר הלקוחות במספרה ביום מסוים לפי סוג השירות שהם קיבלו:

מספר לקוחות	סוג השירות
14	תספורת לגבר
23	תספורת לילד
10	סידור זקן בלבד
3	תספורת לגבר וסידור זקן

א. כמה לקוחות סך הכול קיבלו שירות במספרה ביום זה?

ב. מה היה התשלום הממוצע ללקוח ביום זה?

לאחר סיום יום העבודה, הגיע ילד נוסף למספרה וביקש להסתפר. הספר הסכים לספר אותו, והילד שילם עבור תספורת לילד.

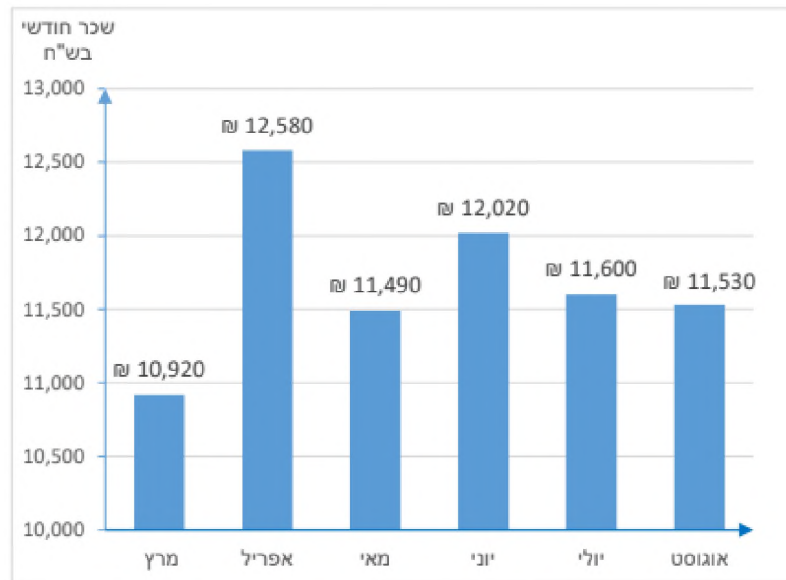
ג. האם לאחר שהילד שילם, התשלום הממוצע ללקוח באותו יום גדל, קטן או לא השתנה? נמקו.

ד. האם לאחר שהילד שילם, סטיית התקן באותו יום גדלה, קטנה או לא השתנתה? הסבירו.

7. בגרות נבצרים תשפ"א

5. לפניך דיאגרמה המתארת את השכר של העובדים השכירים בישראל

ב- 6 החודשים : מרץ עד אוגוסט, בשנת 2020.



חשב עבור 6 חודשים אלו של שנת 2020 :

א. את הממוצע של השכר החודשי.

ב. את חציון השכר החודשי.

בשלושת החודשים הבאים של שנת 2020 השכר של העובדים השכירים היה :

11,340 ש"ח, 11,580 ש"ח, 11,490 ש"ח.

ג. אם מחשבים את השכר החודשי הממוצע ב- 9 החודשים, האם הוא יהיה :

גדול / קטן/ או שווה לשכר החודשי הממוצע ב- 6 החודשים הנתונים של שנת 2020 ?

נמק את תשובתך.

8. בנרות קיץ מועד א' תשפ"א

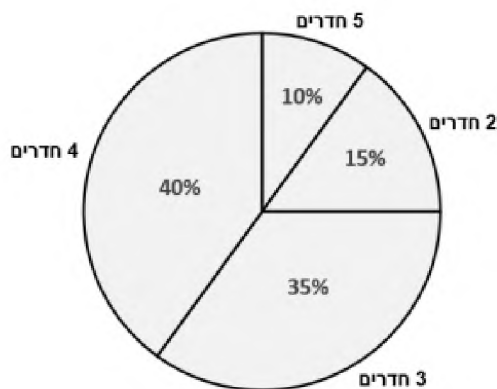
. בטבלה שלפניך מוצגים מחירי דירות בפרויקט מגורים :

2,500,000	2,250,000	2,000,000	1,500,000	מחיר הדירה בשקלים
36	24	48	12	מספר הדירות

- מהו המספר הכולל של הדירות בפרויקט?
- חשב את המחיר הממוצע של דירה בפרויקט.
- מהו החציון של מחירי הדירות בפרויקט?
- בעקבות שינויים בעיצוב, דירה אחת שמחירה 2,500,000 ₪ הוזלה ב- 250,000 ₪ ודירה אחרת שמחירה 2,000,000 ₪ התייקרה ב- 250,000 ₪. האם בעקבות זאת המחיר הממוצע של כל הדירות בפרויקט השתנה? נמק.

9. בנרות חורף תשפ"א

חברת הבנייה "מגורים" בנתה פרויקט של דירות בנות שניים, שלושה, ארבעה וחמישה חדרים. מספר הדירות שנבנו הוא 200.



הדיאגרמה שלפניכם מתארת את התפלגות הדירות בפרויקט הזה.

- כמה דירות מכל סוג יש בפרויקט? נמק.
- מצא את החציון של מספר החדרים בדירה בפרויקט.
- חשב את מספר החדרים הממוצע בפרויקט.

בטבלה הבאה מוצגים מחירי הדירות שנמכרו בשלב הראשון של הפרויקט.

מחיר הדירה	1,000,000 ₪	1,100,000 ₪	1,250,000 ₪	1,400,000 ₪
מספר דירות	5	35	28	12

- חשב את המחיר הממוצע של דירה שנמכרה בשלב הראשון של הפרויקט.

10. בגרות קיץ מועד א' תש"פ

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה פרסמה נתוני צריכת מים לחקלאות.
הטבלה הבאה מציגה את הצריכה לפי סוג המים (במיליונים של מ"ק) בין השנים
2005 - 2011.

- מים שפירים הם מים הראויים לשתייה.

שנה	שפירים ולא שפירים יחד	שפירים	לא שפירים
2005	1,127	544	583
2006	1,108	520	588
2007	1,185	550	635
2008	1,121	491	630
2009	1,016	403	613
2010	1,100	476	624
2011	x		628

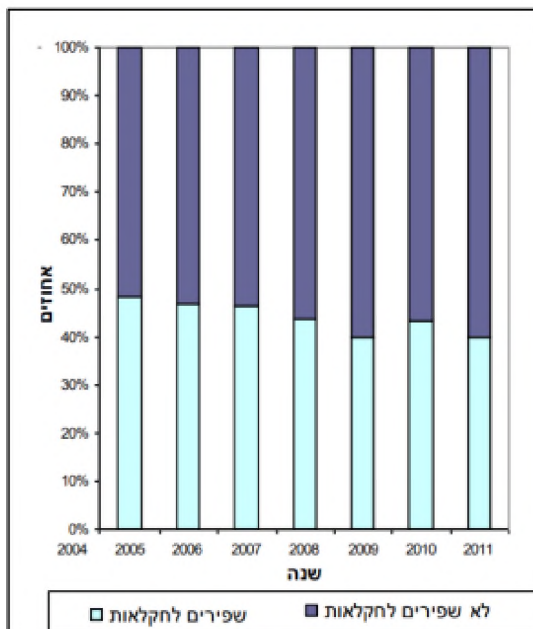
א. מהי צריכת המים הלא שפירים הממוצעת בשנים 2005 - 2011 ?
צריכת המים הממוצעת (שפירים ולא שפירים יחד) בשנים 2008 - 2011 הייתה
1,070.

ב. מצא את x .

ג. מהו החציון של צריכת המים השפירים
בשנים 2005 - 2011 ?

התרשים הבא מציג את צריכת המים על פי
סוג (שפירים ולא שפירים) באחוזים.

ד. האם הצריכה של המים הלא שפירים
בשנים 2005 - 2009 גדלה, קטנה
או לא השתנתה? נמק.



11. בחינות בגרות חורף נבצרים תשפ"ב

- בחברה קטנה שבה 4 עובדים המשכורות החודשיות (בשקלים) הן: 8,600 , 9,000 , 8,800 , 9,200 .
- חשב את המשכורת הממוצעת.
 - חשב את סטיית התקן של המשכורות.
 - מהו החציון של המשכורות? נמק את תשובתך.
- לחברה התקבל עובד נוסף שמשכורתו 8,700 שקלים לחודש.
- האם המשכורת הממוצעת של כל חמשת העובדים תגדל/ תקטן/לא תשתנה? נמק את תשובתך.
 - מצא את חציון המשכורות של כל חמשת העובדים. נמק את תשובתך.

12. בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד ב

ברשת חנויות רהיטים "רהיטוב" מוכרים ארבעה דגמים של שולחנות אוכל.

הטבלה הבאה מתארת את כמות השולחנות מכל דגם ואת המחיר שלהם

בסניף "הפסגה" של הרשת.

דגם א	דגם ב	דגם ג	דגם ד	
1,200	1,400	2,000	3,000	מחיר השולחן (בש"ח)
4	5	3	8	כמות השולחנות בחנות

א. חשב את המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הפסגה".

ב. חשב את החציון של מחיר השולחנות.

הטבלה הבאה מתארת את כמות השולחנות מכל דגם ואת המחיר שלהם

בסניף "הים" של הרשת.

דגם א	דגם ב	דגם ג	דגם ד	
1,200	1,400	2,000	3,000	מחיר השולחן (בש"ח)
6	8	5	x	כמות השולחנות בחנות

המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הים" הוא 1,570 ש"ח.

ג. חשב את x.

ד. בגלל המכירות ברשת נאלצו להעביר שני שולחנות מדגם ג מסניף "הפסגה"

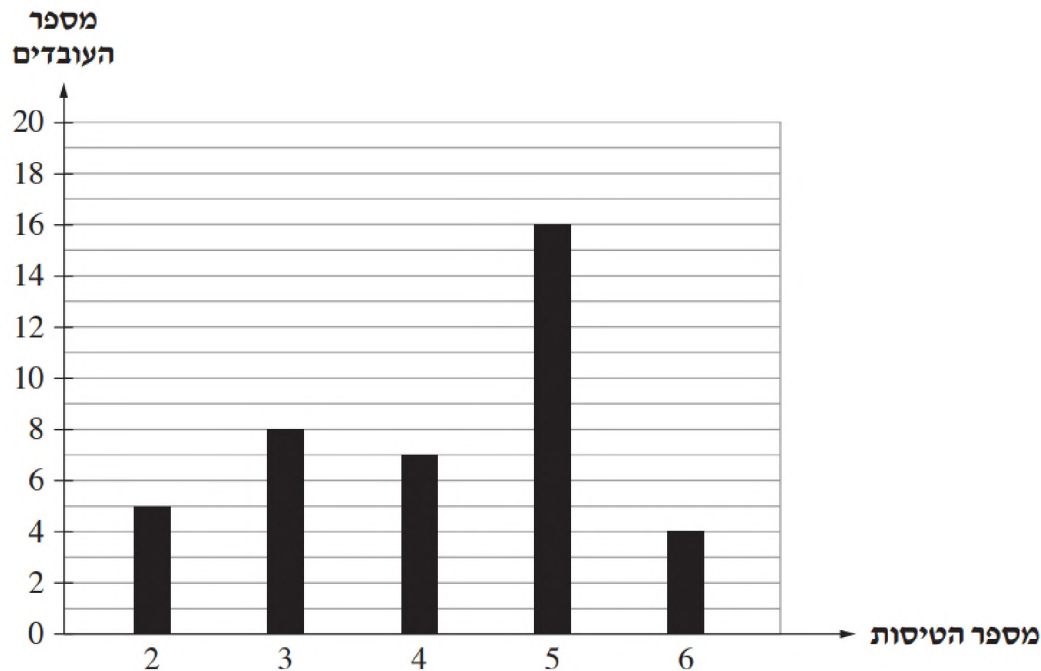
לסניף "הים". האם המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הים"

גדל/קטן/נשאר ללא שינוי? נמק.

אוסף שאלות בגרות 371 - סטטיסטיקה אשכול מדע וחברה

13. בחינות בגרות חורף תשפ"ה

בחברה מסוימת העובדים טסים לחו"ל כמה פעמים בשנה בענייני עבודה.
לפניכם דיאגרמת עמודות המתארת את התפלגות מספר הטיסות בשנה של כל העובדים בחברה.



- א. (1) מצאו את מספר העובדים בחברה.
(2) מצאו את ממוצע מספר הטיסות של העובדים בחברה.
(3) מצאו את חציון מספר הטיסות של העובדים בחברה.
- כל עובד בחברה שטס 4 פעמים או יותר קיבל מענק מהנהלת החברה.
- ב. מצאו את אחוז העובדים בחברה שקיבלו מענק.
- ג. בחברה אחרת העובדים טסים לחו"ל כמה פעמים בשנה.
לפניכם טבלה המתארת את התפלגות מספר הטיסות בשנה של כל העובדים בחברה האחרת.
נסמן ב- x את מספר הטיסות של 3 עובדים בחברה.

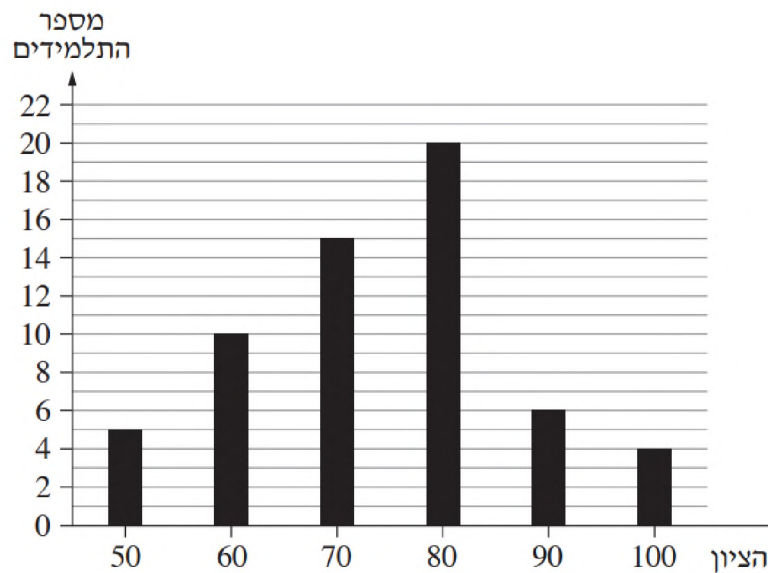
2	4	x	מספר הטיסות
6	11	3	מספר העובדים

נתון כי ממוצע מספר הטיסות של העובדים בשתי החברות זהה.

- ג. מצאו את x .

14. בחינת בגרות קיץ תשפ"ד - מועד ב'

לפניכם דיאגרמת עמודות המתארת את התפלגות הציונים של תלמידי שכבת י"א במבחן בלשון, שהתקיים ביום מסוים.



א. מצאו כמה תלמידים סך הכול ניגשו למבחן.

ב. מצאו את ממוצע הציונים במבחן.

ג. מצאו את חציון הציונים במבחן. נמקו את תשובתכם.

שחר ותמר, תלמידות בשכבת י"א, ניגשו למבחן בלשון ביום שלמוחרת.

הציון של שחר במבחן היה 70 והציון של תמר היה 80.

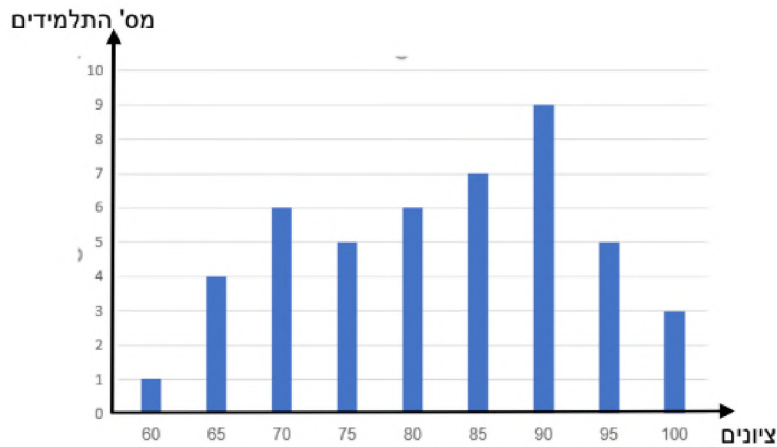
ד. האם לאחר הוספת הציונים של שחר ותמר ממוצע הציונים במבחן גדל, קטן או לא השתנה? נמקו את תשובתכם.

ה. האם לאחר הוספת הציונים של שחר ותמר חציון הציונים במבחן גדל, קטן או לא השתנה? נמקו את תשובתכם.

15. בחינת בגרות חורף (אפריל) תשפ"א

דיאגרמת העמודות שלפניכם מתארת את התפלגות הציונים במדעים שקיבלו תלמידים בבית

ספר מסוים :



א. מהו הציון השכיח?

ב. מהו מספר התלמידים שלומדים מדעים?

ג. חשב את ממוצע הציונים של התלמידים.

ד. מהו חציון ציוני התלמידים?

ה. ארבעה תלמידים הגישו ערעור על הציונים שקיבלו. המורה קיבל את הערעור רק של

שניים מהתלמידים שציוניהם היו 60 ו-65, ושני הציונים תוקנו ל-85.

(1) האם היה שינוי בחציון הציונים לאחר התיקון? נמק.

(2) האם היה שינוי בממוצע הציונים לאחר התיקון? נמק.

תשובות:

1. בחינת בגרות קיץ תשפ"ד - מועד א'

20%					א.
סוג כלי השיט	סירת מנוע	אומגניע ים	סירת מושות	גלשן סאפ	ב.
המחיר לשעת השכרה (בשקלים)	400	280	150	120	
מספר כלי השיט	10	8	6	16	
226.5 שקלים					ג.
גדל					ד.
$x = 8$					ה.

2. בחינות בגרות חורף תשפ"ג

150				א.
25				ב.
45	35	30	0	ג.
55	40	30	25	
31.83 ~ שקלים				ד.
קטן				ה.

3. בחינות בגרות קיץ תשפ"ג מועד א

40				א. (1)
28				(2)
במפעל ב'				ב.
המחלקה	הנהלה	שיווק	ייצור	ג.
מספר העובדים	4	10	14	
12,400				ד.
10,700				ה.

4. בחינות בגרות קיץ תשפ"ג מועד ב

שאלה		התשובה הנכונה								
5	א	28%								
	ב	<table><tr><td>עיפרון</td><td>סרגל</td><td>מחק</td><td>עט</td></tr><tr><td>60</td><td>40</td><td>44</td><td>56</td></tr></table>	עיפרון	סרגל	מחק	עט	60	40	44	56
		עיפרון	סרגל	מחק	עט					
60	40	44	56							
	ג	(1) 6.58								
		(2) 5.5								
	ד	גדל								

5. בחינות בגרות חורף תשפ"ב

התשובה הנכונה							שאלה
15 ספרים						א	6
50	40	30	20	מחירי ספרים		ב	
25	25	35	15	מס' הספרים			
$\bar{x} = 36$					(1)	ג	
30 שקלים					(2)		
הממוצע יישאר ללא שינוי					(1)	ד	
סטיית התקן תקטן					(2)		

6. בחינות בגרות קיץ מועד ב תשפ"ב

6.	
א.	50 לקוחות
ב.	40 שקלים
ג.	לא השתנה
ד.	קטנה

7. בחינות בגרות יוני תשפ"א – נבצרים

שאלה		התשובה הנכונה
5	א	$\bar{x} = 11,690$
	ב	11,565 שקלים
	ג	קטן

8. בחינות בגרות קיץ תשפ"א - מועד א

שאלה		התשובה הנכונה
6	א	120 דירות
	ב	2,150,000 שקלים
	ג	2,125,000 שקלים
	ד	לא השתנה

9. בחינות בגרות חורף (פברואר) תשפ"א

התשובה הנכונה					שאלה	
א	6	מספר חדרים בדירה	2	3	4	5
		מספר דירות	30	70	80	20
ב		חציון 3.5				
ג		מספר החדרים הממוצע $\bar{x} = 3.45$				
ד		המחיר הממוצע של דירה 1,191,250 שקלים				

10. בחינות בגרות קיץ תש"פ- מועד א

שאלה		התשובה הנכונה
6	א	614.4 מיליוני מ"ק
	ב	$x = 1043$
	ג	חציון 491
	ד	צריכת מים לא שפירים גדלה.

11. בחינות בגרות חורף נבצרים תשפ"ב

שאלה		התשובה הנכונה
5	א	$\bar{x} = 8,900$
	ב	$S = 8,900$
	ג	8,900 שקלים
	ד	המשכורת הממוצעת תקטן
	ה	8,800 שקלים

12. בחינות בגרות קיץ תש"פ מועד ב

שאלה		התשובה הנכונה
6	א	$\bar{x} = 2,090$
	ב	2,000 חציין
	ג	$x = 1$
	ד	המחיר הממוצע גדל

13. בחינות בגרות חורף תשפ"ה

מספר השאלה	התשובה הנכונה
1.	
א. (1)	40
(2)	4.15
(3)	4.5
ב.	67.5%
ג.	$x = 9$

14. בחינת בגרות קיץ תשפ"ד - מועד ב'

מספר השאלה	התשובה הנכונה
1.	
א.	60 תלמידים
ב.	74
ג.	75
ד.	גדל
ה.	לא השתנה

15. בחינת בגרות חורף (אפריל) תשפ"א

שאלה		התשובה הנכונה
6	א	שכיח ציון 90
	ב	מספר תלמידים 46
	ג	$\bar{x} = 82.07$
	ד	חציון 85
	ה	לא, אין שינוי בחציון
	(2)	כן, הממוצע גדל