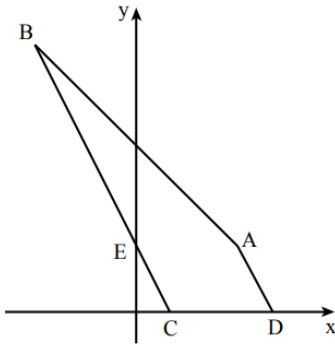
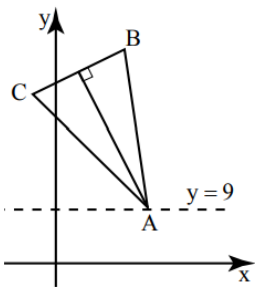


עבודת קיץ במתמטיקה לעולים לכיתה יא' – 4 יחידות – תשפ"ו

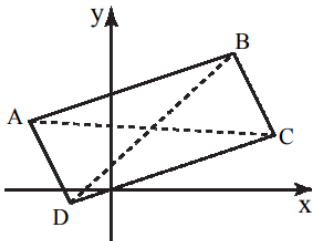
הנדסה אנליטית



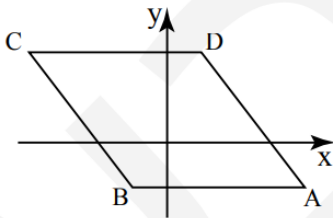
1. ABCD הוא מרובע שבו $BC \parallel AD$.
 הצלע AB מונחת על הישר $y = -x + 10$,
 והצלע CD מונחת על ציר ה-x.
 נתון: $C(2;0)$, $D(8;0)$, שיעור ה-x של הנקודה A הוא 6.
 א. מצאו את שיעור ה-y של הנקודה A.
 ב. מצאו את משוואת הישר AD.
 ג. מצאו את שיעורי הנקודה B.
 ד. הישר BC חותך את ציר ה-y בנקודה E.
 (1) הראו כי הישר AE מקביל לציר ה-x.
 (2) מצאו את שטח המשולש AEB.



2. במשולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$) נתון: $C(-1;14)$, $B(3;16)$.
 א. מצאו את משוואת הגובה לבסיס BC.
 ב. מצאו את שיעורי הקדקוד A, אם הוא נמצא על הישר $y = 9$.
 ג. קבעו האם הטענה הבאה נכונה: במשולש שווה שוקיים הגובה לשוק בהכרח מתלכד עם התיכון לשוק.
 ד. (1) מצאו את משוואת הגובה לשוק AC.
 (2) מצאו את משוואת התיכון לשוק AC.
 (3) קבעו על סמך תשובותיכם האם הגובה לשוק במשולש שווה שוקיים בהכרח מתלכד עם התיכון לשוק.



3. במרובע ABCD נתון: $AD = BC$, $AB = DC$.
 א. איזה מרובע הוא ABCD? נמקו.
 ב. משוואת הצלע AB היא $y = \frac{1}{3}x + 7$,
 ומשוואת הצלע AD היא $y = -2x - 7$.
 אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה $(3;4.5)$.
 מצאו את שיעורי הקדקודים A ו-C.
 ג. מצאו את שיעורי הקדקודים B ו-D.

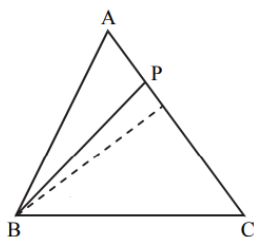


4. במעוין ABCD, משוואת הצלע DC היא $y = 8$.
 ומשוואת האלכסון BD היא $y = 2x + 2$.
 אלכסוני המעוין נחתכים על ציר ה-y.
 א. הוסיפו לציור את אלכסוני המעוין.
 ב. מצאו את משוואת האלכסון AC.
 ג. מצאו את קדקודי המעוין.

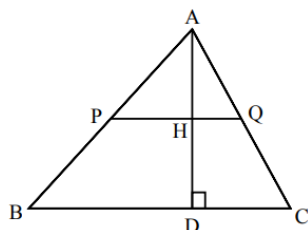
תשובות:

1. א. $y_A = 4$. ב. $y = -2x + 16$. ג. $(-6;16)$. ד. (2) 36.
 2. א. $y = -2x + 17$. ב. $(4;9)$. ג. לא נכונה. ד. (1) $y = x + 13$ (2) $y = 3x + 7$ (3) לא מתלכד.
 3. א. מקבילית. ב. $A(-6;5)$, $C(12;4)$. ג. $B(9;10)$, $D(-3;-1)$.
 4. א. $y = -\frac{1}{2}x + 2$. ג. $A(12;-4)$, $B(-3;-4)$, $C(-12;8)$, $D(12;4)$.

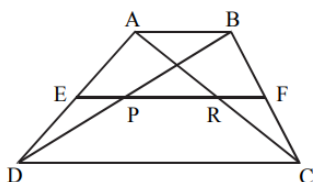
גאומטריה



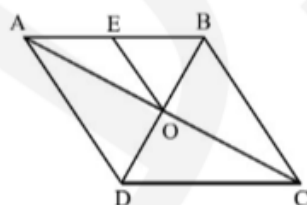
5. במשולש ABC הנקודה P נמצאת על הצלע AC.
נתון: $AP = 3$ ס"מ, $CP = 6$ ס"מ, $S_{\triangle CBP} = 24$ סמ"ר.
חשבו את שטח המשולש ABC.



6. PQ הוא קטע אמצעים במשולש ABC. AD הוא גובה לצלע BC. הקטעים AD ו-PQ נחתכים בנקודה H.
א. הוכיחו: $AH = HD$. ראו הדרכה בתשובות.
ב. הסבירו מדוע AH הוא גובה במשולש APQ.
ג. הוכיחו: שטח המשולש ABC גדול פי 4 משטח המשולש APQ.

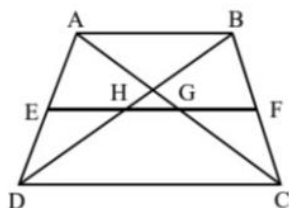


7. EF הוא קטע אמצעים בטרפז ABCD, החותך את האלכסונים AC ו-BD בנקודות R ו-P בהתאמה.
א. הסבירו מדוע $EP = \frac{1}{2}AB$.
ב. הוכיחו: $EP = RF$.
ג. הוכיחו: $PR = \frac{DC - AB}{2}$.



8. במעוין ABCD האלכסונים נפגשים בנקודה O. הנקודה E נמצאת על הצלע AB. נתון: $OE \parallel BC$.
א. הוכיחו: $AE = EB$.
ב. הוכיחו: $S_{\triangle AOE} = S_{\triangle BOE}$.
ג. הוכיחו: $S_{\triangle AOE} = \frac{1}{8}S_{ABCD}$.

9. EF הוא קטע אמצעים בטרפז ABCD. EF חותך את האלכסונים AC ו-BD בנקודות G ו-H בהתאמה. נתון: $FH = 13$ ס"מ, $GH = 5$ ס"מ. שטח הטרפז ABCD הוא 294 סמ"ר.
א. (1) הסבירו מדוע GF הוא קטע אמצעים במשולש ABC.
(2) הסבירו מדוע FH הוא קטע אמצעים במשולש BDC.



- ב. חשבו את בסיסי הטרפז ABCD.
ג. חשבו את גובה הטרפז ABCD.
ד. חשבו את שטח המשולש DBC.
ה. הסבירו מדוע גובה הטרפז ABFE שווה למחצית גובה הטרפז ABCD.
ו. חשבו את שטח הטרפז ABFE.

תשובות:

5. 36 סמ"ר.

6. א. הדרכה: התבוננו במשולש ABD.

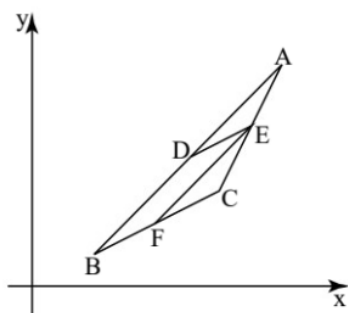
ג. הדרכה: סמנו $AH = x$, $PQ = y$, והביעו את שטחי המשולשים ABC ו-APQ על ידי x ו-y.

8. ב. התיכון במשולש מחלק את המשולש לשני משולשים שווי שטח.

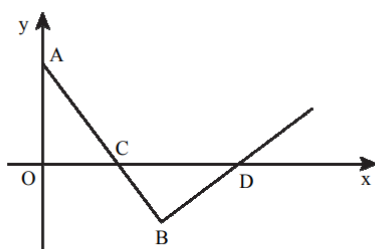
9. ב. 26 ס"מ, 16 ס"מ. ג. 14 ס"מ. ד. 182 סמ"ר. ו. 129.5 סמ"ר.

שאלות המשלבות הנדסה אנליטית עם גאומטריה

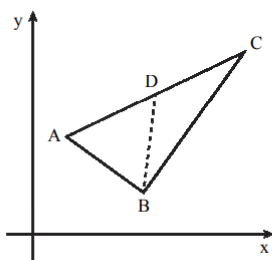
10.



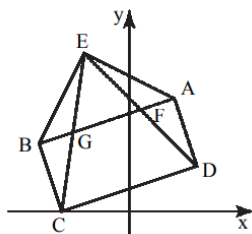
במשולש ABC נתון $A(8;7)$. המשוואה של קטע האמצעים DE, המחבר את אמצעי הצלעות AB ו-AC, היא $y = \frac{1}{2}x + 1.5$. המשוואה של קטע האמצעים EF, המחבר את אמצעי הצלעות AC ו-BC, היא $y = x - 2$.
א. מצאו את שיעורי הנקודות E ו-C.
ב. מצאו את משוואת הצלע BC.
ג. מצאו את שיעורי הקדקוד B.



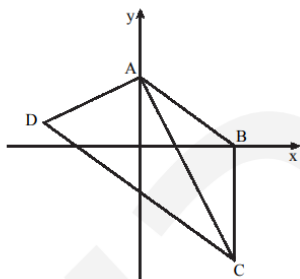
11. בציר נתונות הנקודות $A(0;4)$, $B(4.8;-2.4)$. הישר AB חותך את ציר ה-x בנקודה C.
א. מצאו את שיעורי הנקודה C.
ב. הוכיחו: $OC = BC$.
ג. בנקודה B העבירו אנך לישר AB.
האנך חותך את ציר ה-x בנקודה D.
הוכיחו: $\triangle AOC \cong \triangle BDC$.
ד. מהם שיעורי הנקודה D?
ה. עידו טוען ללא חישובים נוספים אפשר לדעת כי $S_{\triangle AOC} = S_{\triangle BDC}$. האם הוא צודק? נמקו.



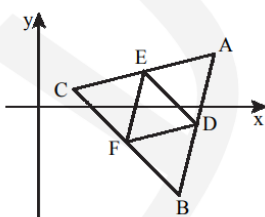
12. במשולש ABC נתון: $A(1;4)$, $B(5;1)$, $C(11;9)$.
א. הוכיחו שהמשולש הוא ישר זווית.
ב. הנקודה D נמצאת על הצלע AC, כך שמתקיים: $AD = BD$.
הוכיחו: $AD = DC$. הדרכה: סמנו $\angle A = \alpha$.
ג. הסבירו מדוע: $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle CBD}$.
אין צורך לחשב את השטחים.



13. במרובע ABCD נתון: $A(2;5)$, $B(-4;3)$, $C(-3;0)$, $D(3;2)$.
 א. הראו שהמרובע ABCD הוא מלבן.
 ב. הנקודה $E(-2;7)$ נמצאת מחוץ למלבן.
 הראו ש- $AE = BE$.
 ג. הוכיחו: $\triangle ADE \cong \triangle BCE$.
 ד. הוכיחו: $\angle AEG = \angle BEF$.



14. המרובע ABCD הוא טרפז ($AB \parallel DC$).
 AC חוצה את הזווית BCD.
 א. הראו כי $AB = BC$.
 ב. נתון: $A(0;3)$, $B(4;0)$.
 חשבו את אורך הקטע BC.
 ג. הקטע BC מאונך לציר ה- x.
 מצאו את משוואת האלכסון AC.



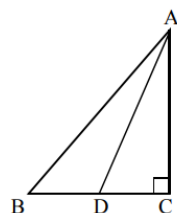
15. E ו- F הן נקודות האמצע של צלעות משולש ABC, ראו ציור.
 נתון: $E(6;2)$ ו- $F(5;-2)$.
 א. מצאו את משוואות צלעותיו של המשולש ABC.
 ב. מצאו את שיעורי הקדקודים A ו- C.

תשובות:

10. א. $E(7;5)$, $C(6;3)$. ב. $y = \frac{1}{2}x$. ג. $B(2;1)$.
 11. א. $C(3;0)$. ד. $D(8;0)$. ה. כן, משולשים חופפים הם שווי שטח. 12. א. B.
 13. א. הדרכה: הראו על ידי חישובי שיפועים, שצלעות סמוכות במרובע מאונכות זו לזו.
 14. ב. 5. ג. $y = -2x + 3$. 15. א. $y = -x + 3$, $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$, $y = 4x - 37$. ב. $B(8;-5)$, $A(10;3)$, $C(2;1)$.

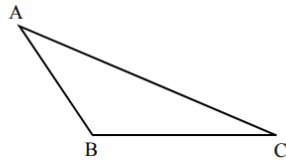
טריגונומטריה במישור

הערה: השאלות כוללות שימוש בפונקציות סינוס, קוסינוס וטנגנס במשולשים ומרובעים, כולל סימון נעלמים, ושטח משולש.

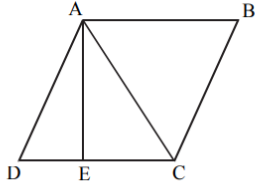


16. AD הוא התיכון לניצב BC במשולש ישר-זווית ABC ($\angle C = 90^\circ$).
 נתון: $\angle ADC = 64^\circ$, $AC = 6$ ס"מ.
 א. חשבו את אורך הצלע BC.
 ב. חשבו את גודל הזווית ABC.

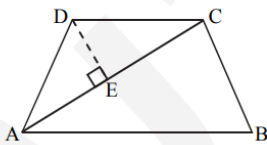
17. במשולש שווה-שוקיים היקף המשולש גדול פי 3.6 מבסיס המשולש.
 א. סמנו ב- x את בסיס המשולש והביעו על ידי x את שוק המשולש.
 ב. מצאו את זווית הבסיס של המשולש.



18. במשולש ABC הצלע AC ארוכה פי 3 מהצלע AB.
נתון: $\angle BAC = 45^\circ$.
שטח המשולש הוא $27\sqrt{2}$.
מצאו את אורכי הצלעות AB ו-AC.



19. נתון מעוין ABCD.
גובה המעוין, AE, שווה ל-12 ס"מ.
אלכסון המעוין, AC, יוצר זווית בת 35° עם הגובה AE.
א. חשבו את הזווית ACD ואת הזווית DAE.
ב. חשבו את אורך הצלע של המעוין.
ג. חשבו את שטח המעוין ABCD.

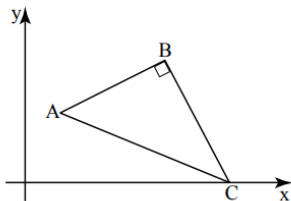


20. בטרפז שווה-שוקיים ABCD ($AB \parallel DC$)
השוק AD שווה לבסיס הקטן DC.
נתון: $AC = 20$ ס"מ, $\angle CAB = 37^\circ$.
א. מצאו את זוויות המשולש ADC.
ב. חשבו את אורך השוק AD.
ג. חשבו את שטח הטרפז.

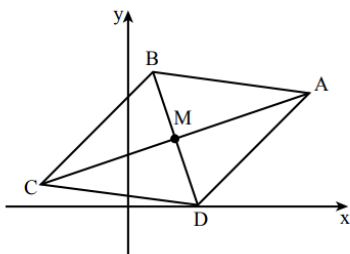
תשובות:

16. א. 5.853 ס"מ. ב. 45.71° . 17. א. $1.3x$. ב. 67.38° .
18. 6 ס"מ, 18 ס"מ. 19. א. $\angle ACD = 55^\circ$, $\angle DAE = 20^\circ$. ב. 12.77 ס"מ. ג. 153.24 סמ"ר.
20. א. $74^\circ, 106^\circ, 74^\circ, 106^\circ$. ב. 12.52 ס"מ. ג. 192.2 סמ"ר.

שאלות המשלבות הנדסה אנליטית עם טריגונומטריה



21. המשולש ABC הוא ישר-זווית ($\angle ABC = 90^\circ$).
נתון: A(4;8), B(16;14), והקדקוד C נמצא על ציר ה-x.
א. מצאו את משוואת הניצב BC ואת שיעורי הקדקוד C.
ב. מהם אורכי הצלעות BC ו-AC?
ג. חשבו את זוויותיו החדות של המשולש ABC.



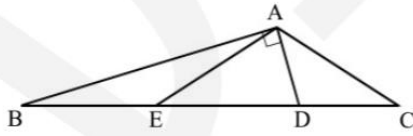
22. לפניכם מעוין ABCD.
אלכסוני המעוין נפגשים בנקודה M.
נתון: A(8;5), B(-4;1).
א. מצאו את משוואת האלכסון BD.
ב. נתון שהנקודה D נמצאת על ציר ה-x.
ג. מצא את שיעורי הנקודות D ו-B.
ד. חשבו את זוויותיו של המעוין.

תשובות:

21. א. $y = -2x + 46$, C(23;0). ב. $7\sqrt{5} = 15.65$, $5\sqrt{17} = 20.62$. ג. 49.37° , 40.63° .
22. א. $y = -3x + 9$. ב. B(1;6), D(3;0). ג. 126.87° , 53.13° .

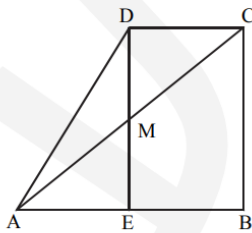
שאלות המשלבות גאומטריה עם טריגונומטריה

23.



- במשולש ABC הנקודות D ו-E נמצאות על הצלע BC, כך ש- $AD \perp AB$, $BE = ED$.
 א. הסבירו מדוע $AE = BE$.
 ב. נתון: $\angle ABC = 15^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$.
 חשבו את זוויות המשולש ADE.
 ג. הוכיחו: המשולש AEC הוא שווה-שוקיים.
 ד. נתון: $BD = 2a$. הביעו את שטח המשולש AED באמצעות a.

(הדרכה לסעיף א – שימוש במשפט: התיכון ליתר במשולש ישר זווית, שווה למחצית היתר).



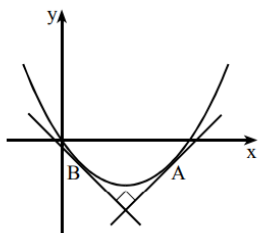
24. ABCD הוא מלבן ישר זווית ($\angle B = 90^\circ$). האלכסון AC חותך את גובה הטרפז DE בנקודה M.
 נתון: $DM = ME$.
 א. הוכיחו: $\triangle CDM \cong \triangle AEM$.
 ב. הוכיחו: המרובע DCBE הוא מלבן.
 ג. הוכיחו: $AE = BE$.
 ד. נתון: $\angle BAC = 40^\circ$, $BE = 4$.
 (1) חשבו את גובה הטרפז. (2) חשבו את אורך השוק AD.

תשובות:

23. א. 75° , 75° , 30° . ב. $\frac{1}{4}a^2$.

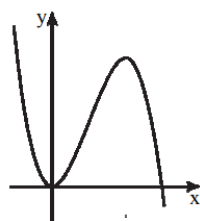
24. ד. (1) 6.713 ס"מ. (2) 7.814 ס"מ.

חשבון דיפרנציאלי – פולינומים



1. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 - 5x$.
 ישר משיק לגרף הפונקציה בנקודה A שבה $x = 3$.
 א. מצאו את שיפוע הישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודה A.
 ב. המשיק לגרף הפונקציה בנקודה B מאונך למשיק בנקודה A (ראו ציור). מצאו את שיעורי הנקודה B.

2. המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = \frac{x^4}{2} - ax + 10$ בנקודה $x = 1$ מקביל לישר $y = -2x + 10$. מצאו את a.



3. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = -x^3 + 9x^2$.
 א. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
 ג. מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציה.
 ד. כמה פתרונות יש למשוואה $f(x) = -2$?
 הדרכה: היעזרו בגרף הפונקציה.
 ה. מצאו לאילו ערכי x הפונקציה $f(x)$ יורדת וחיובית.

4. נתונה הפונקציה $f(x) = -x^3 + 8x^2 - 16x$.
 א. מצאו: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון.
 ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
 ג. לאילו ערכים של k, יש למשוואה $f(x) = k$ שני פתרונות?

5. נתונה הפונקציה $f(x) = x^4 - 18x^2 + 32$.
 א. הוכיחו שהפונקציה היא פונקציה זוגית.
 ב. מצאו: (1) נקודות קיצון. (2) תחומי עלייה וירידה. (3) נקודות חיתוך על הצירים.
 ג. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ד. מהם תחומי החיוביות של הפונקציה $f(x)$?
 ה. היעזרו בסעיפים קודמים, ופתרו את אי השוויון $x^4 - 18x^2 + 32 < 0$.

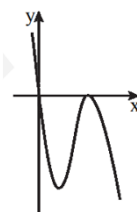
6. הפונקציה $f(x) = 2x^3 - mx^2 + 12x$ מקיימת: $f'(3) = 12$.
 א. מצאו את m.
 ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.
 ג. מצאו את שיעורי נקודות המינימום והמקסימום של הפונקציה.
 ד. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^4 - \frac{2x^3}{3}$.

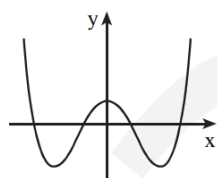
- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את שיעורי נקודות המינימום והמקסימום של הפונקציה.
- מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.
- שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
- לאילו ערכי x מתקיים $f(x) < 0$ וגם $f'(x) > 0$?
- הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x) = -f(x)$. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.
הדרכה: הגרף של $-f(x)$ סימטרי לגרף של $f(x)$ לעומת ציר ה- x .
- הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x) = f(-x)$. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$.
הדרכה: הגרף של $f(-x)$ סימטרי לגרף של $f(x)$ לעומת ציר ה- y .

תשובות:

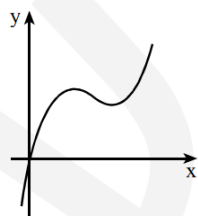
- א. 1. ב. $(2; -6)$. 2. $a = 4$.
- א. $(0; 0)$ מינימום, $(6; 108)$ מקסימום. ב. עלייה: $0 < x < 6$, ירידה: $x > 6$ או $x < 0$.
ג. $(0; 0)$, $(9; 0)$. ד. פתרון אחד. ה. $6 < x < 9$ או $x < 0$.
- א. (1) כל x . (2) $(1\frac{1}{3}; -9\frac{13}{27})$ מינימום, $(4; 0)$ מקסימום.
(3) עלייה: $1\frac{1}{3} < x < 4$, ירידה: $x > 4$ או $x < 1\frac{1}{3}$. (4) $(0; 0)$, $(4; 0)$.



ג. $k = -9\frac{13}{27}$, $k = 0$.

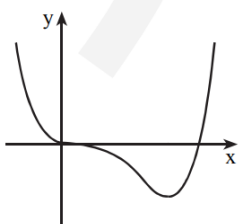


- ב. (1) $(3; -49)$ מינימום, $(0; 32)$ מקסימום, $(-3; -49)$ מינימום. ג.
(2) עלייה: $x > 3$ או $-3 < x < 0$. ירידה: $0 < x < 3$ או $x < -3$.
(3) $(-\sqrt{2}; 0)$, $(\sqrt{2}; 0)$, $(-4; 0)$, $(4; 0)$, $(0; 32)$.
ד. $x > 4$ או $-\sqrt{2} < x < \sqrt{2}$ או $x < -4$.
ה. $\sqrt{2} < x < 4$ או $-4 < x < -\sqrt{2}$.



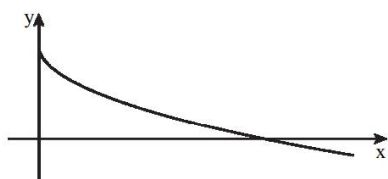
ד.

- א. $m = 9$. ב. $(0; 0)$. ג. $(1; 5)$ מקסימום, $(2; 4)$ מינימום.



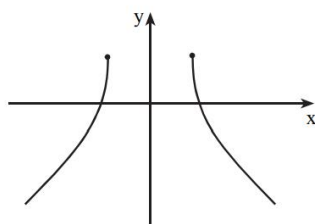
- א. כל x . ב. $(0.5; -0.021)$ מינימום. ג. עלייה: $x > 0.5$, ירידה: $x < 0.5$. ד. $(\frac{2}{3}; 0)$, $(0; 0)$. ו. $0.5 < x < \frac{2}{3}$. ז. $(0.5; 0.021)$ מקסימום. ח. $(-0.5; -0.021)$ מינימום. ה.

פונקציות עם שורשים ריבועיים



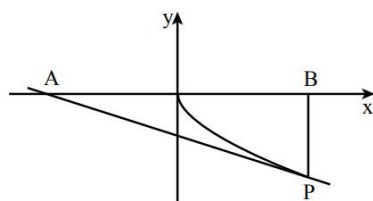
1. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = -\sqrt{x} + 3$.

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את נקודות המפגש של גרף הפונקציה עם הצירים.
- כתבו את תחומי החיוביות של הפונקציה.
- כתבו את תחומי השליליות של הפונקציה.



2. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = -\sqrt{x^2 - 25} + 3$.

- תחום ההגדרה של הפונקציה הוא $x \leq -5$ או $x \geq 5$. הערה: גרף הפונקציה כולל את שני הענפים שבשרטוט.
- הראו שהפונקציה היא פונקציה זוגית.
- מצאו את שיעורי נקודות קצה תחום ההגדרה של הפונקציה, וקבעו עבור כל נקודה אם היא מינימום או מקסימום.
- נתון הישר $y = k$, k הוא מספר. מצאו את הערכים של k , שעבורם יש לגרף הפונקציה ולישר $y = k$ שתי נקודות משותפות.

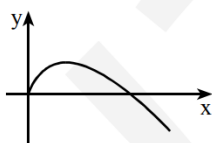


3. מעבירים ישר המשיק לפונקציה $y = -\sqrt{4x}$ בנקודה P ושיפועו $-\frac{1}{3}$.

- מצאו את שיעורי נקודת ההשקה.
- מצאו את משוואת המשיק.
- המשיק שאת משוואתו מצאתם בסעיף ב' חותך את ציר ה-x בנקודה A. האנך מנקודה P לציר ה-x חותך את ציר ה-x בנקודה B. חשבו את שטח המשולש ABP.

4. נתונה הפונקציה $y = (x-2)\sqrt{x}$.

- מצאו את הנגזרת של הפונקציה. יש להשתמש בנוסחה לנגזרת של מכפלת שתי פונקציות.
- מצאו את משוואת הישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודה על הגרף שבה $x = 4$.



5. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = 2\sqrt{x} - x$.

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- מצאו את כל נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.
- כתבו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה.
- הסבירו מדוע בתחום $x \geq 0$ מתקיים אי השוויון $2\sqrt{x} - x \leq 1$.
- שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$, המקיימת $g(x) = -f(x)$.

6. שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = \sqrt{-x^2 + 2x + k}$ בנקודה שבה $x = 2$ הוא $-\frac{1}{\sqrt{3}}$.

- מצאו את הערך של k .
- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה וקבעו את סוגן.
- שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

הערה: נקודת קיצון מוחלט היא הנקודה הגבוהה ביותר/הנמוכה ביותר על גרף הפונקציה.

7.

נתונה הפונקציה $y = 2x\sqrt{x} - 6x$.

- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- (2) מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- (3) מצאו את כל נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. כמה פתרונות יש למשוואה $f(x) = -2$? נמקו.
- ד. כתבו את התחום שבו הפונקציה $f(x)$ עולה ושליילית.

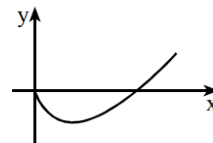
8. נתונה הפונקציה $f(x) = x\sqrt{4x} - 6x$.

- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- (2) מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- (3) מצאו את השיעורים של כל נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

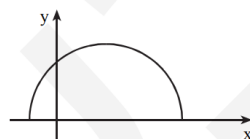
תשובות:

1. א. $x \geq 0$. ב. $(0;3)$, $(9;0)$. ג. $0 \leq x < 9$. ד. $x > 9$. 2. ב. $(5;3)$ מקסימום, $(-5;3)$ מקסימום. ג. $k \leq 3$.
3. א. $P(9;-6)$. ב. $y = -\frac{1}{3}x - 3$. ג. 54. 4. א. $\frac{3x-2}{2\sqrt{x}}$. ב. $y = 2\frac{1}{2}x - 6$.
5. א. (1) $x \geq 0$. (2) $(4;0)$, $(0;0)$. (3) $(1;1)$ מקסימום, $(0;0)$ מינימום. ב. חיוביות: $0 < x < 4$, שליליות: $x > 4$.

ד.

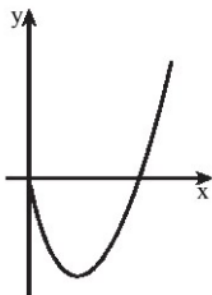


6. א. $k = 3$. ב. $-1 \leq x \leq 3$. ג. $(1;2)$ מקסימום מוחלט, $(3;0)$ מינימום מוחלט, $(-1;0)$ מינימום מוחלט.



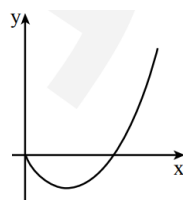
7.

ב.



- א. (1) $x \geq 0$.
- (2) $(0;0)$, $(9;0)$.
- (3) $(0;0)$ מקסימום, $(4;-8)$ מינימום.
- ג. שני פתרונות.
- ד. $4 < x < 9$.

ב.



8. א. (1) $x \geq 0$. (2) $(0;0)$, $(9;0)$.
- (3) $(0;0)$ מקסימום, $(4;-8)$ מינימום.

הסתברות – טבלה דו ממדית

1.

במשחק כדורגל בין קבוצה א' לקבוצה ב' 80% מהצופים היו מבוגרים והשאר ילדים.
60% מהצופים אוהדים את קבוצה א' והשאר אוהדים את קבוצה ב'. נתון כי אם
בוחרים באקראי צופה, אז ההסתברות שהוא מבוגר האוהד את קבוצה ב' היא 0.3.
א. בוחרים באקראי צופה. חשבו את ההסתברות שנבחר מבוגר האוהד את קבוצה א'.
ב. הראו שההסתברות שנבחר ילד האוהד את קבוצה א' שווה להסתברות שנבחר ילד
האוהד את קבוצה ב'.

2.

באזור מסוים נבדקו הרגלי האכילה של פירות וירקות בקרב התושבים.
ידוע כי 70% מהתושבים אוכלים פירות, 45% מהתושבים אוכלים רק פירות,
ו-20% מהתושבים לא אוכלים פירות ולא אוכלים ירקות.
א. בוחרים באקראי תושב. מהי ההסתברות שהוא אוכל ירקות?
ב. בוחרים באקראי תושב. מהי ההסתברות שהוא אוכל רק ירקות?
ג. בוחרים באקראי תושב. מהי ההסתברות שהוא אוכל פירות או ירקות?
ד. נתון כי באותו אזור יש 7,000 תושבים שאוכלים ירקות.
(1) חשבו כמה תושבים יש בסך הכול באזור.
(2) חשבו כמה מתושבי האזור אוכלים פירות או ירקות?

3.

בבית ספר מסוים נערכו מבחני סמסטר במתמטיקה ובאנגלית.
58% מהתלמידים הצליחו במבחן במתמטיקה, 64% מהתלמידים הצליחו במבחן באנגלית,
ו-80% מהתלמידים הצליחו **לפחות** באחד מהמבחנים.
בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר הנ"ל. חשבו את ההסתברות:
א. שהוא לא הצליח באף לא אחד מהמבחנים.
ב. שהוא הצליח לכל היותר במבחן אחד.
ג. שהוא הצליח בדיוק במבחן אחד.
ד. שלפחות במבחן אחד הוא **לא** הצליח.

4.

ביישוב מסוים, 45% מהתושבים שותים קפה, 52% מהתושבים שותים תה
ו-90% מהתושבים שותים **לכל היותר** אחד משני המשקאות הנ"ל.
בוחרים באקראי תושב. חשבו את ההסתברות:
א. שהוא שותה קפה וגם שותה תה.
ב. שהוא שותה לפחות אחד משני המשקאות הנ"ל.
ג. שהוא שותה קפה או **לא** שותה תה.

5.

בעיר מסוימת 40% מהתושבים אוהבים כדורגל וגם אוהבים כדורסל, 25% מהתושבים אוהבים כדורגל ואינם אוהבים כדורסל, ו-75% מהתושבים אוהבים כדורגל או כדורסל. א. כמה אחוזים מהאוכלוסייה אינם אוהבים כדורגל ואינם אוהבים כדורסל? ב. כמה אחוזים מהאוכלוסייה אינם אוהבים כדורגל?

6.

בישוב מסוים 40% מהתושבים עובדים עם לפטופ ו-324 תושבים אינם עובדים עם לפטופ. א. כמה תושבים יש בישוב? ב. נתון כי 75% מהתושבים בישוב עובדים עם טאבלט וכי 35% מהתושבים עובדים עם טאבלט, אך אינם עובדים עם לפטופ. (1) בוחרים באקראי תושב. מה ההסתברות שהוא עובד עם לפטופ, אך אינו עובד עם טאבלט? (2) כמה מתושבי הישוב אינם עובדים עם לפטופ ואינם עובדים עם טאבלט?

7.

במחקר שנערך באזור מסוים התברר כי ההסתברות שתושב האזור הוא אקדמאי קטנה פי 2 מההסתברות שהוא לא אקדמאי. א. בוחרים באקראי תושב מהאזור. מהי ההסתברות שהוא אקדמאי? ב. ידוע כי $\frac{3}{7}$ מתושבי האזור הם גברים ו- $\frac{1}{6}$ מתושבי האזור הם נשים אקדמאיות. איזה חלק מהתושבים הם גברים לא אקדמאים?

8.

ההסתברות שאורח בבית מלון בתל אביב הוא אזרח ישראלי גדולה ב-0.4 מההסתברות שהוא אינו אזרח ישראלי. א. בוחרים באקראי אורח במלון. מהי ההסתברות שהוא אזרח ישראלי? ב. 60% מאורחי המלון הם דוברי עברית ו-15% מאורחי המלון אינם ישראלים ואינם דוברי עברית. בוחרים באקראי אורח במלון. מהי ההסתברות שהוא אזרח ישראלי ו/או דובר עברית.

9.

בבית ספר מסוים נערכו שני מבחנים. 80% מהתלמידים עברו את המבחן הראשון, 70% מהתלמידים עברו את המבחן השני ו-30% מהתלמידים עברו **בדיוק** אחד משני המבחנים. כמה אחוזים מהתלמידים: א. עברו את המבחן הראשון אך לא עברו את המבחן השני? ב. עברו את המבחן השני אך לא עברו את המבחן הראשון?

10.

במשחק כדורסל בין קבוצה א' לקבוצה ב' צפו מבוגרים וילדים. נתון כי $\frac{1}{3}$ מהצופים הם אוהדים של קבוצה א', $\frac{17}{30}$ מהצופים הם מבוגרים ו- $\frac{1}{5}$ מהצופים הם ילדים שאוהדים את קבוצה ב'. א. בוחרים באקראי צופה. מהי ההסתברות שהוא מבוגר שאוהד את קבוצה ב'? ב. ידוע כי מספר הצופים המבוגרים גדול ב-400 ממספר הצופים הילדים. כמה צופים הם מבוגרים שאוהדים את קבוצה ב'?

תשובות

1. א. 0.5
2. א. 0.35 . ב. 0.1 . ג. 0.8 . ד. (1) 20,000 . (2) 16,000 .
3. א. 0.2 . ב. 0.58 . ג. 0.38 . ד. 0.58 .
4. א. 0.1 . ב. 0.87 . ג. 0.58 .
5. א. 25% . ב. 35% .
6. א. 540 תושבים . ב. (1) 0 . (2) 135 תושבים .
7. א. $\frac{1}{3}$. ב. $\frac{11}{42}$.
8. א. 0.7 . ב. 0.85 .
9. א. 20% . ב. 10% .
10. א. $\frac{7}{15}$. ב. 1,400 צופים .