



עבודת קיץ לעולים כיתה י"א 4 יח"ל

תלמיד יקר, מצורפת עבודה לחופש

הנחיות לעבודת הקיץ:

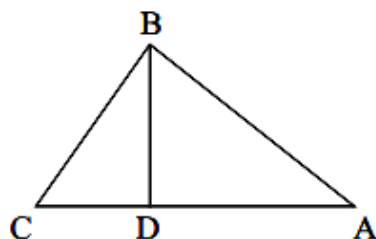
1. יש להכין עבודה זו במהלך החופשה.
ממליצה לחלק את העבודה, ולתרגל כל יום (ולא להשאיר לרגע האחרון)
2. את העבודה יש להגיש בצורה מסודרת ואת הפתרונות יש לכתוב בצורה מסודרת ומפורטת על דפי פוליו.
3. את העבודה יש להגיש בשיעור מתמטיקה הראשון עם חזרתכם מהחופש הגדול.
ייתכן וחלק מהנושאים בעבודה זו, יכנסו למבחן הראשון במתמטיקה.



חופשה נעימה .



דמיון משולשים



1. הקטע BD הוא גובה ליתר במשולש ישר הזווית $\triangle ABC$.

נסמן: $\angle BAD = \alpha$.

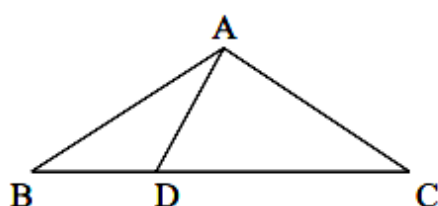
א. הביעו באמצעות α את גודל הזוויות:

1. $\angle ABD$ 2. $\angle CBD$

ב. הוכיחו: $\triangle ABD \sim \triangle BCD$.

ג. נתון: $CD = 9$ ס"מ, $AD = 16$ ס"מ. חשבו את:

1. אורך הקטע BD. 2. היקף המשולש $\triangle ABC$.



2. הנקודה D נמצאת על הצלע BC במשולש $\triangle ABC$.

נתון: $\angle BAD = \angle ACB$.

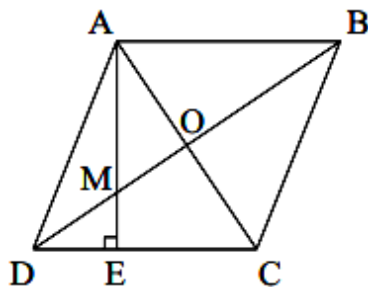
א. הוכיחו: $\triangle ABD \sim \triangle CBA$.

ב. נתון: $AB = 8$ ס"מ, $BD = 4$ ס"מ.

1. מצאו את יחס הדמיון בין המשולשים מסעיף א'.

2. חשבו את אורך CD.

ג. נתון: $AD = 5$ ס"מ. חשבו את היקף המשולש $\triangle ABC$.



3. אלכסוני המעוין ABCD נחתכים בנקודה O.

הגובה AE חותך את האלכסון BD בנקודה M.

א. הוכיחו: $\triangle ABO \sim \triangle MAO$.

ב. היקף המעוין ABCD הוא 80 ס"מ.

נתון: $AC = 24$ ס"מ. חשבו את אורך:

1. הקטע BO.

2. הקטע MO.

ג. הוכיחו: $\triangle MAO \sim \triangle MDE$.

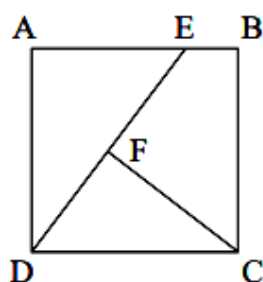
ד. חשבו את אורך הקטע DE.

תשובות:

1. א. 1. $90^\circ - \alpha$ 2. α ג. 1. 12 ס"מ 2. 60 ס"מ.

2. ב. 1. 2:1 2. 12 ס"מ ג. 34 ס"מ.

3. ב. 1. 16 ס"מ 2. 9 ס"מ ד. 5.6 ס"מ.



הנקודה E נמצאת על הצלע AB בריבוע ABCD.

הנקודה F נמצאת על הקטע DE. נתון: $DE \perp CF$.

א. הוכיחו: $\triangle ADE \sim \triangle FCD$.

ב. נתון: $AE = 15$ ס"מ, $DF = 12$ ס"מ.

1. מהו יחס הדמיון בין המשולש $\triangle ADE$ לבין המשולש $\triangle FCD$?

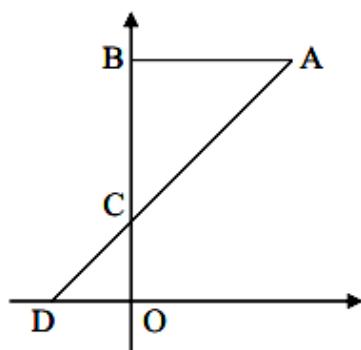
2. מהו היחס בין שטח המשולש $\triangle ADE$ לבין שטח המשולש $\triangle FCD$?

ג. נתון ששטח המשולש $\triangle ADE$ הוא 150 סמ"ר. חשבו את:

1. שטח המשולש $\triangle FCD$. 2. אורך הצלע AD.

תשובות: א. 1. 4:5. 2. 16:25. ג. 1. 96 סמ"ר. 2. 20 ס"מ.

גיאומטריה אנליטית משולבת



הנקודות B, C ו-D נמצאות על הצירים כמתואר בשרטוט.

1. הנקודה O היא ראשית הצירים. נתון: $A(4,6)$, $B(0,6)$.

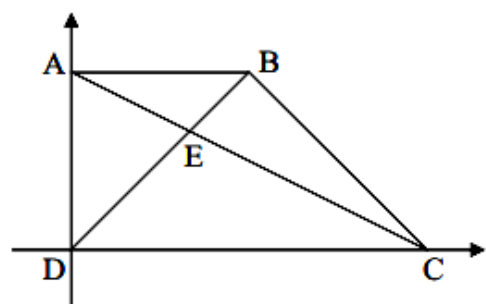
א. הוכיחו: $\triangle ABC \sim \triangle DOC$.

ב. נתון: $\frac{AC}{CD} = 2$. חשבו את היחס: $\frac{AB}{DO}$.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה D.

ד. העבירו את הקטע AO. חשבו את שטח המשולש $\triangle ACO$.

תשובות: א. 1. 4:5. 2. 16:25. ג. 1. 96 סמ"ר. 2. 20 ס"מ.



במרובע ABCD הקודקודים A ו-C נמצאים על הצירים.

הקודקוד D נמצא בראשית הצירים.

אלכסוני המרובע נחתכים בנקודה E.

נתון: $A(0,6)$, $B(6,6)$.

א. הראו ש: $AB \parallel CD$.

ב. הוכיחו: $\triangle ABE \sim \triangle CDE$.

ג. נתון: $DE = 2BE$.

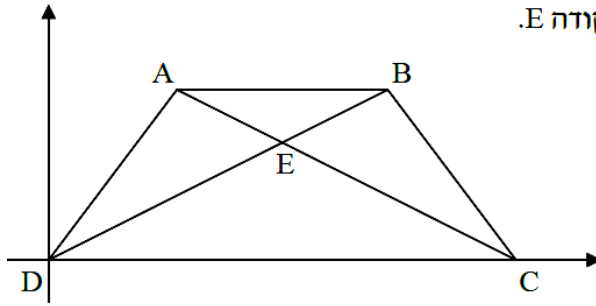
1. חשבו את אורך הבסיס CD.

2. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

3. מצאו את משוואת הישר שעליו מונחת השוק BC.

ג. 1. 12 יח'. 2. $C(12,0)$. 3. $y = -x + 12$.

תשובות:



(3) אלכסוני הטרפז ABCD ($AB \parallel CD$) נחתכים בנקודה E.

הקודקוד D בראשית הצירים.

נתון: $C(11,0)$, $B(8,4)$, $A(3,4)$.

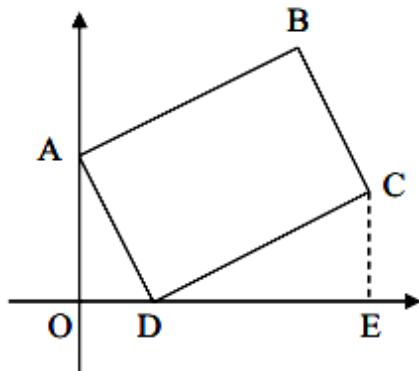
א. הראו ש: $AD = BC$.

ב. הוכיחו: $\triangle ABD \cong \triangle BAC$.

ג. הוכיחו: $\angle DAE = \angle CBE$.

ד. הראו ש: $AB = AD$.

ה. הוכיחו: האלכסון BD חוצה את הזווית $\angle ADC$.



(4) במלבן ABCD הצלע AD מונחת על הישר $y = -2x + 4$.

א. מצאו את שיעורי הקודקודים A ו-D.

ב. הנקודה E נמצאת על ציר ה-x כך ש: $CE \perp DE$.

הוכיחו: $\triangle ADO \sim \triangle DCE$.

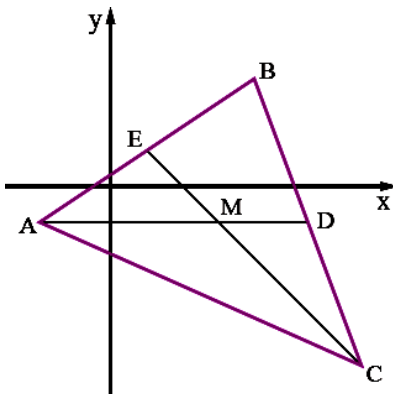
ג. נתון: $E(8,0)$. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש

$\triangle CDE$ משטח המשולש $\triangle ADO$.

ד. חשבו את שטח:

1. המשולש $\triangle ADO$. 2. המשולש $\triangle CDE$.

א. $D(2,0)$, $A(0,4)$. ג. פי 2.5. ד. 1. 4 יח"ר. 2. 9 יח"ר.



(5) קודקודיו של משולש הם $A(-2,-1)$, $B(4,3)$, $C(7,-5)$.

א. מצאו את משוואת התיכון AD לצלע BC

ואת משוואת התיכון CE לצלע AB.

ב. הנקודה M היא נקודת המפגש של התיכונים במשולש ABC.

מצאו את שיעורי הנקודה M.

ג. הוכיחו על ידי חישוב אורכי הקטעים EM ו-EC

שמתקיים: $EM = \frac{1}{3}EC$.

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

(6)

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

(1) את אמצע האלכסון AC.

(2) משוואת האלכסון BD.

ב. היעזרו בסרטוט של המעוין שבציור ומצאו את שיעורי:

(1) הקודקוד B.

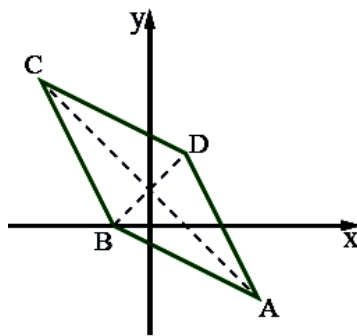
(2) הקודקוד D.

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).

א. (1) $(0, 1)$. (2) $y = x + 1$.



(7) 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.

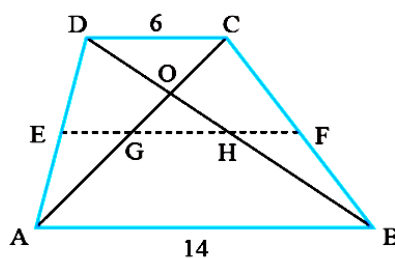
(2) הסבירו מדוע $EG = HF$.

וחשבו את האורך השווה של שני הקטעים.

(3) חשבו את אורך הקטע GH.

ב. (1) הוכיחו: $\triangle DOC \sim \triangle HOG$.

(2) חשבו את היחס בין שטח המשולש DOC לשטח המשולש HOG.



א. (1) $EF = 10$ ס"מ. (2) $EG = HF = 3$ ס"מ. (3) $GH = 4$ ס"מ. ב. (2) $\frac{9}{4}$.

(8)

אלכסוני המרובע ABCD נחתכים בראשית הצירים בנקודה O.

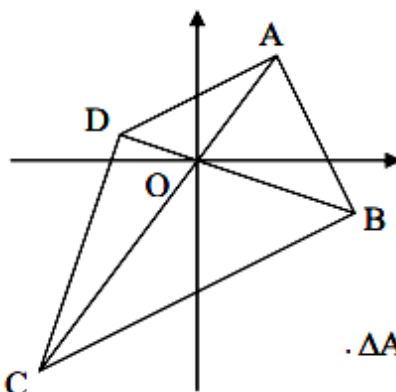
נתון: $A(3, 4)$, $B(6, -2)$, $C(-6, -8)$, $D(-3, 1)$.

א. הוכיחו: המרובע ABCD הוא טרפז.

ב. 1. הוכיחו: $\triangle ACBO \sim \triangle ADO$.

2. חשבו את יחס הדמיון בין המשולש $\triangle ADO$ למשולש $\triangle ACBO$.

3. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש $\triangle ACBO$ משטח המשולש $\triangle ADO$.



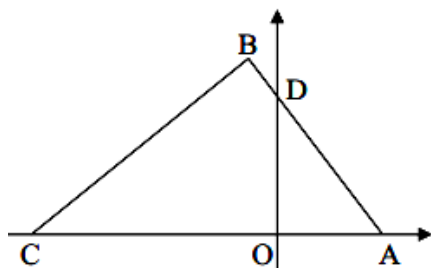
תשובות: א. 1. 2. 3. פי 4.

(9)

במשולש $\triangle ABC$ הקודקים A ו-C נמצאים על ציר ה-x.

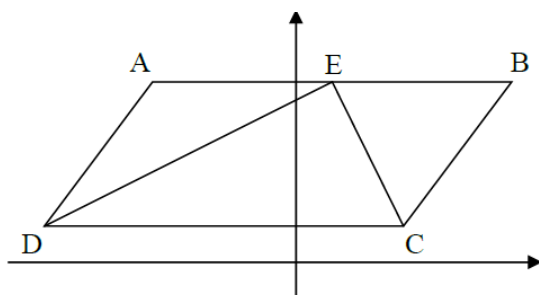
הצלע AB חותכת את ציר ה-y בנקודה D.

הצלע AB מונחת על הישר $y = -\frac{4}{3}x + 4$.



- מצאו את שיעורי הנקודות A ו-D.
- חשבו את אורכי הצלעות של המשולש $\triangle ADO$.
- נתון: $BC=8$, $AB=6$, $C(-7,0)$.
- הוכיחו: $\triangle ADO \sim \triangle ACB$.
- חשבו את שטח המשולש $\triangle ADO$.
- מהו היחס בין שטח המשולש $\triangle ADO$ לבין שטח המשולש $\triangle ABC$?
- חשבו את שטח המשולש $\triangle ABC$.

א. $A(3,0)$, $D(0,4)$. ב. $AD=5$ יח', $AO=3$ יח', $DO=4$ יח'. ג. 6 יח'. ד. 24 יח'.



01 הנקודה E נמצאת על הצלע AB במקבילית ABCD.

הצלע AB מקבילה לציר ה-x.

נתון: $CD=10$, $E(1,5)$, $C(3,1)$.

א. מצאו את שיעורי הקודקוד D.

ב. הראו שמתקיים: $DE \perp CE$.

ג. נתון: הקטע DE חוצה את הזווית $\angle ADC$.

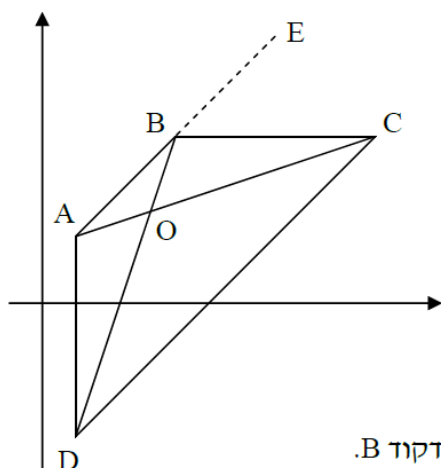
הוכיחו: $AD=AE$.

ד. נסמן: $\angle ADE = \alpha$. הביעו באמצעות α את גודל הזווית:

1. $\angle AED$ 2. $\angle BEC$ 3. $\angle EBC$

ה. הוכיחו: $BE=BC$.

א. $D(-7,1)$. ב. 1 . ג. $90^\circ - \alpha$. ד. 2α .



11 אלכסוני המרובע ABCD נחתכים בנקודה O.

הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AB.

נתון: $D(1,-4)$, $C(10,5)$, $E(7,8)$, $A(1,2)$.

א. הראו שמתקיים: $AE \parallel CD$.

ב. הוכיחו: $\triangle ABO \sim \triangle CDO$.

ג. נתון: $AO=BO$. הוכיחו:

1. $CO=DO$

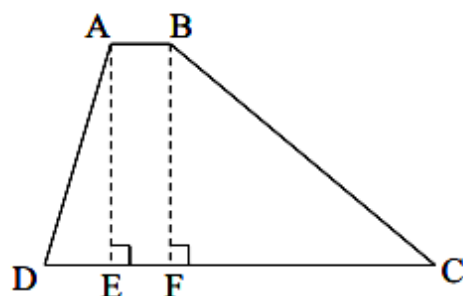
2. $AD=BC$

ד. נתון שהצלע BC מקבילה לציר ה-x. מצאו את שיעורי הקודקוד B.

ה. חשבו את יחס הדמיון בין המשולשים $\triangle ABO$ ו- $\triangle CDO$.

ז. $B(4,5)$. ח. 3 .

טריגונומטריה



(1) בטרפז ABCD מופיעים הגבהים AE ו-BF.

נתון: $BC = 10$ ס"מ, $\angle BCF = 40^\circ$.

א. חשבו את אורך הגובה BF.

ב. הסבירו מדוע המרובע ABFE הוא מלבן.

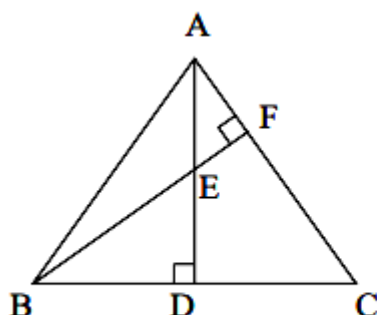
ג. נתון: $DE = 2$ ס"מ. חשבו את:

1. גודל הזווית $\angle DAE$.

2. אורך השוק AD.

ד. נתון: $AB = 2$ ס"מ. חשבו את שטח הטרפז.

תשובות: א. 6.43 ס"מ. ב. המרובע ABFE מקבילית כיוון שהגבהים AE ו-BF מקבילים וכך גם הבסיסים AB ו-EF. המקבילית ABFE היא מלבן כיוון שיש לה זווית ישרה. ג. 1. 17.28° . 2. 6.73 ס"מ. ד. 43.9 סמ"ר.



(2) במשולש שווה השוקיים $\triangle ABC$ ($AB = AC$) הגבהים AD ו-BF נחתכים בנקודה E. נתון: $BF = 9$ ס"מ, $BC = 11$ ס"מ. חשבו את:

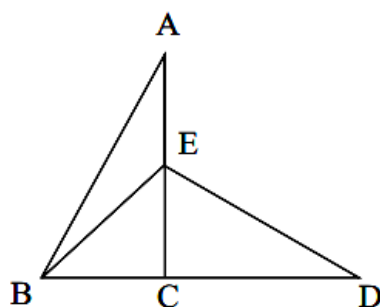
א. גודל הזווית $\angle CBF$.

ב. גודל הזווית $\angle CAD$.

ג. אורכי השוקיים AB ו-AC.

ד. אורך הקטע AF.

תשובות: א. 35.1° . ב. 35.1° . ג. שתייהן 9.57 ס"מ. ד. 3.24 ס"מ.



(3) הצלע AB היא היתר במשולש ישר הזווית $\triangle ACB$. הנקודה E נמצאת על הניצב AC. שטח המשולש $\triangle ABE$ הוא 27 סמ"ר.

נתון: $\angle AEB = 130^\circ$, $AE = 7$ ס"מ.

א. מצאו את גודל הזווית $\angle BEC$.

ב. חשבו את אורך הצלע BE.

ג. חשבו את אורך היתר AB.

ד. הנקודה D נמצאת על המשך הניצב BC. נתון: $\angle BED = 115^\circ$.

1. מצאו את גודל הזווית $\angle CED$. 2. חשבו את אורך הקטע CD.

תשובות: א. 50° . ב. 10.07 ס"מ. ג. 15.53 ס"מ. ד. 1. 65° . 2. 13.88 ס"מ.

חקירת פונקציות פולינום ופונקציות שורש

(1)

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).

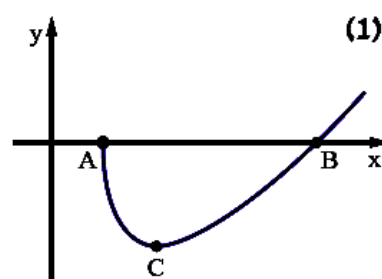
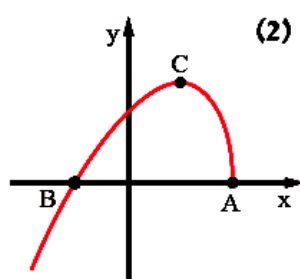
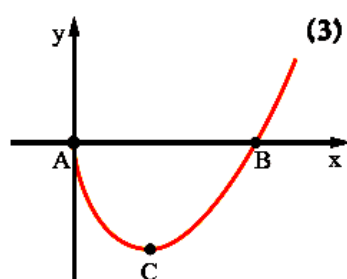
(2)

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

$$f(x) = x^2 - 4\sqrt{x} \quad (א)$$

$$f(x) = x - 1 - 2\sqrt{x-1} \quad (ב)$$

$$f(x) = (x+1)\sqrt{2-x} \quad (ג)$$



- 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.

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: $0 < x < 1$

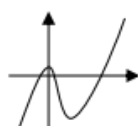
(3) גרף הפונקציה $f(x) = 2x^5 + mx^4 + 3$ עובר בנקודה $(1,0)$.

א. מצאו את m .

ב. עבור הפונקציה $f(x)$ מצאו את:

1. שיעורי נקודות הקיצון ואת סוגן.
2. תחומי העלייה והירידה.
- ג. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ד. מצאו עבור אילו ערכי k יהיו למשוואה: $f(x) = k$ שלושה פתרונות. נמקו.
- ה. הגדירו פונקציה חדשה: $g(x) = f(x) + c$.

נתון שנקודת המינימום של הפונקציה $g(x)$ נמצאת על ציר ה- x . מצאו את c .



- א. $m = -5$. ב. 1. $\max(0,3), \min(2,-13)$. 2. עולה: $2 < x$ או $x < 0$; יורדת: $0 < x < 2$. ג. השרטוט משמאל. ד. $-13 < k < 3$. ה. $c = 13$.

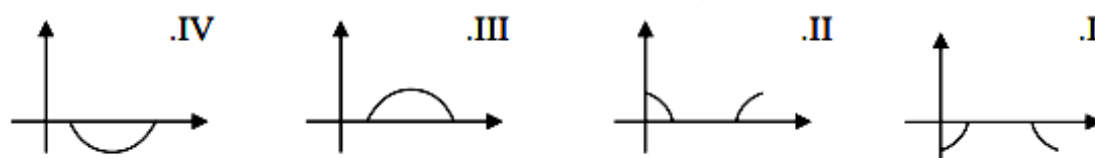
תשובות:

(4) נתונה הפונקציה הריבועית: $f(x) = \sqrt{-x^2 + 10x - 16}$

א. עבור הפונקציה $f(x)$ מצאו את:

1. תחום ההגדרה.
2. שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים, אם יש כאלה.
3. תחומי החיוביות והשליליות.
4. שיעורי נקודות הקיצון בקצה התחום ואת סוג הקיצון.

ב. קבעו איזה מהגרפים הבאים הוא גרף הפונקציה $f(x)$.



- א. 1. $2 \leq x \leq 8$. 2. $(2,0)$, $(8,0)$. 3. חיוביות: $2 < x < 8$; שליליות: אף x . 4. $\min(2,0), \min(8,0)$. ב. III.

(5) נתונה הפונקציה: $f(x) = x \cdot \sqrt{27 - 3x}$.

א. עבור הפונקציה $f(x)$ מצאו את:

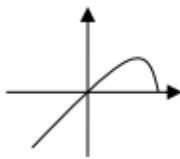
1. תחום ההגדרה.
 2. שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים.
 3. שיעורי נקודות הקיצון ואת סוגן.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצאו את נקודת המקסימום המוחלט של הפונקציה $f(x)$.
- ד. הגדירו פונקציה חדשה: $g(x) = |f(x)|$. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה ואת סוגן.

תשובות:

4) א. 1. $x \leq 9$. 2. $(0,0), (9,0)$. 3. פנימית: $\max(6, 18)$. בקצה התחום: $\min(9,0)$.

4. עולה: $x < 6$; יורדת: $6 < x < 9$. ב. השרטוט משמאל. ג. $\max(6,18)$.

ד. פנימיות: $\min(0,0)$, $\max(6, 18)$. בקצה התחום: $\min(9,0)$.



(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x - 5}$.

א. עבור הפונקציה $f(x)$ מצאו את:

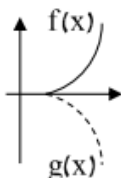
1. תחום ההגדרה.
 2. שיעורי נקודת החיתוך עם הצירים.
 3. שיעורי נקודת הקיצון ואת סוגה.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. נתונה הפונקציה: $g(x) = -f(x)$.
1. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ במערכת הצירים שבה שרטטתם את גרף $f(x)$.
 2. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$.

תשובות:

א. 1. $5 \leq x$. 2. $(5,0)$. 3. אין נקודת קיצון פנימית. בקצה התחום: $\min(5,0)$.

4. עולה: $x < 5$; יורדת: אף x . ב. השרטוט הרציף במערכת הצירים משמאל.

ג. 1. השרטוט המקווקו במערכת הצירים משמאל. 2. עולה: אף x ; יורדת: $5 < x$.



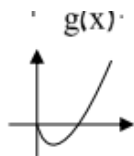
(7) נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 - 4\sqrt{x}$.

א. עבור הפונקציה $f(x)$ מצאו את:

1. תחום ההגדרה.
2. שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים.
3. שיעורי נקודות הקיצון ואת סוגן.
4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. האם הפונקציה $f(x)$ היא זוגית, אי זוגית או שאינה זוגית ואינה אי זוגית? הסבירו.
- ד. נתונה הפונקציה: $h(x) = x^2 - 4\sqrt{x} + k$.

1. מצאו ערך של k שבעבורו גרף הפונקציה $h(x)$ אינו חותך את ציר ה- x .
2. עבור ערך k שכתבתם בסעיף הקודם, מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$.

תשובות:



- (6) א. 1. $0 \leq x$. 2. $(0,0), (2.52,0)$. 3. פנימית: $\min(1, -3)$. בקצה התחום: $\max(0,0)$.
4. עולה: $1 < x$; יורדת: $0 < x < 1$. ב. השרטוט משמאל. ג. אינה זוגית ואינה אי זוגית.
- ד. 1. כל $k < 3$, למשל $k = 5$.
2. עבור $k = 5$ נקודות הקיצון הן: פנימית: $\min(1, 2)$. בקצה התחום: $\max(0,5)$.

”לפני כל דבר אחר, הכנה היא המפתח להצלחה”

אלכסנדר בל

בהצלחה רבה!

צוות מתמטיקה.

נוסחאון מתמטיקה

4 יחידות לימוד

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \qquad a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \qquad \textbf{אלגברה:}$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3 \qquad a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{השורשים:} \qquad ; \quad (a \neq 0) \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \textbf{משוואה ריבועית:}$$

$$(b \neq 0 \quad a \neq 0) \quad \textbf{חזקות:}$$

$$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad ; \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad ; \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad ; \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad ; \quad a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי:

נגזרות:

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \qquad ; \qquad (x^t)' = tx^{t-1} \quad (t \text{ ממשי})$$

$$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x) \quad \text{נגזרת של מכפלת פונקציות:}$$

$$\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2} \quad \text{נגזרת של מנת פונקציות:}$$

$$[f(u(x))]' = f'(u) \cdot u'(x) \quad \text{נגזרת של פונקציה מורכבת:}$$

כאשר $u'(x)$ היא נגזרת של u לפי x (נגזרת פנימית)

ו- $f'(u)$ היא נגזרת של f לפי u (נגזרת חיצונית).

גאומטרייה אנליטית: שיפוע, m , של ישר העובר דרך הנקודות (x_1, y_1) ו- (x_2, y_2) : $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

משוואת ישר $y = mx + b$ עם שיפוע m , העובר בנקודה (x_1, y_1) : $y - y_1 = m(x - x_1)$

שיעורי נקודת האמצע $M(x_M, y_M)$ של קטע שקצותיו $A(x_1, y_1)$ ו- $B(x_2, y_2)$ הם :

$$x_M = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad ; \quad y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

המרחק d בין הנקודות $A(x_1, y_1)$ ו- $B(x_2, y_2)$: $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

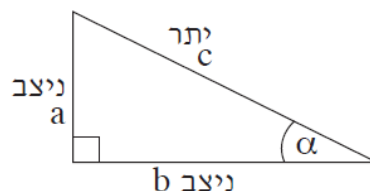
שני ישרים, בעלי שיפועים m_1 ו- m_2 מאונכים זה לזה אם ורק אם $m_1 \cdot m_2 = -1$

נוסחאון מתמטיקה 3 יחידות לימוד

טריגונומטריה וגאומטריה

פונקציות טריגונומטריות במשולש ישר-זווית:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad , \quad \cos \alpha = \frac{b}{c} \quad , \quad \tan \alpha = \frac{a}{b}$$



$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{משפט פיתגורס:}$$

צורות במישור:

$$S = \frac{\text{צלע} \cdot \text{גובה לאותה צלע}}{2} \quad \text{שטח משולש:}$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha \quad \text{שטח משולש:} \quad (\alpha - \text{הזווית הכלואה בין } b \text{ ל- } c)$$

$$S = a \cdot h \quad \text{שטח מקבילית:} \quad (h - \text{גובה לצלע } a)$$

$$S = \frac{(a + b) \cdot h}{2} \quad \text{שטח טרפז:} \quad (a, b - \text{בסיסי הטרפז, } h - \text{גובה})$$