



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



עבודת קיץ במתמטיקה לעולים לכיתה יא' – 4 יח"ל (שאלון 471)

תלמידים יקרים,

חומר הלימוד אליו נחשפנו בכיתה י' מהווה בסיס להמשך לימודים מוצלח בכיתה יא'. שליטה והבנה מעמיקה של נושאי הלימוד אותם הכרתם בשנת הלימודים החולפת הם נקודת הפתיחה הראויה לשנת הלימודים הבאה.

מטרת עבודת הקיץ היא לסייע לכם לשפר את המיומנויות אשר רכשתם ותעמיק את ההבנה אליה הגעתם במהלך שנת הלימודים. אנו ממליצים לכם לפתור את העבודה לאורך חופשת הקיץ, ולא לרכז את המאמץ אל תוך שבוע או שבועיים בתחילת או בסוף הקיץ.

נושאי העבודה:

סטטיסטיקה	גיאומטריה אנליטית	חשבון דיפרנציאלי
ממוצע, שכיח, חציון, שכיחות	שאלות משולבות –	חקירת פונקציית פולינום
יחסית, טבלאות ומציאת נעלמים	גיאומטריה והנדסה אנליטית, טריגונומטריה והנדסה אנליטית, מעגל	חקירת פונקציה מורכבת
		חקירת פונקציה אי רציונלית

הנחיות לביצוע העבודה:

1. העבודה תוגש באופן מסודר בתחילת שנת הלימודים למורה המלמד במקבץ אליו תשובו.
2. יש להגיש בקלסר רך את התשובות, לפי חלוקת הפרקים ולפי סדר הופעתם בעבודה. עמוד ראשון של העבודה יכלול שער בו כתובים שמכם וכיתת האם. לא ניתן להגיש את העבודה במחברת או קלסר קשיח.
3. מיד בתחילת שנת הלימודים, **בשיעור השני לכל המאוחר**, תתקיים בחינה הכוללת שאלות מתוך עבודה זו או שאלות דומות לשאלות מתוך עבודה זו.

מבנה הבחינה (4 שאלות):

- חקירה מלאה של פונקציה פולינום/מורכבת/אי-רציונלית, כולל סעיפי חשיבה.
- שאלה משולבת טריגונומטריה עם הנדסה אנליטית
- שאלה משולבת גיאומטריה עם הנדסה אנליטית
- סטטיסטיקה

אנו מאחלים לכם למידה פורייה לצד חופשה נעימה.

תלמיד אשר בכוונתו לגשת לבחינת השדרוג מתבקש להירשם עד לתאריך 30.8.25 בשעה 16:00 באמצעות הקישור הבא:

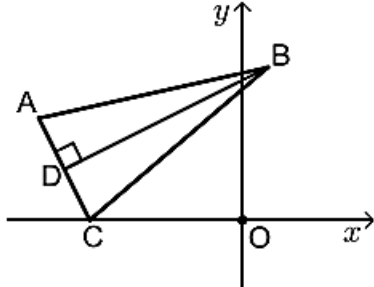
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeFJNyhRuHN4jPg67KrOa7Te1z2BwmM0CC83eRi28Hv0ndZtA/viewform?usp=header>

ללא רישום, כאמור, לא יתאפשר לגשת לבחינת השדרוג.

צוות מורי מתמטיקה,
תיכון אהל שם, רמת גן.



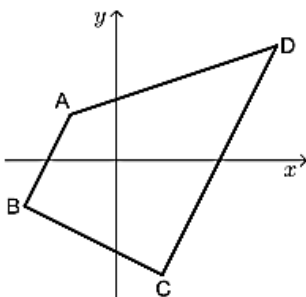
גיאומטריה משולבת – כל הזכויות שמורות ל-GOOL בגרונות



- (1) במשולש שווה שוקיים ABC ($AB=BC$).
- נתון $A(-8,4)$, $B(1,6)$ הקודקוד C נמצא על ציר ה- x .
- מצאו את אורך שוק המשולש.
 - מצאו את שיעורי הנקודה C אם ידוע ש- $x_c < x_B$.
 - BD הוא גובה לצלע AC .
 - הסבירו ללא חישוב מדוע $AD=CD$.
 - חשבו את אורך BD .
 - חשבו את גודל הזווית $\sphericalangle ACB$.
 - חשבו את גודל הזווית $\sphericalangle BCO$, (O ראשית הצירים).

- (2) נתונה מקבילית $ABCD$ ששיעורי שלושה מקודקודיה הם: $A(6,4)$, $B(-5,-2)$, $C(-11,9)$.

- חשבו את שיעורי הקודקוד הרביעי (קודקוד D).
 - האם המקבילית היא מעוין?
 - האם המקבילית היא מלבן?
 - האם המקבילית היא ריבוע?
- חשבו את אורכי צלעות המקבילית ואת אורכי אלכסוניה.
 - חשבו את היקף המקבילית.
 - חשבו את שטח המקבילית בשתי דרכים:
 - בעזרת שימוש באורכי הצלעות בלבד.
 - בעזרת שימוש באלכסונים בלבד.



- (3) במערכת הצירים שלפניכם נתון מרובע $ABCD$ ששיעורי קודקודיו הם: $A(-2,2)$, $B(-4,-2)$, $C(2,-5)$, $D(7,5)$.

- מה הוא סוג המרובע?
- במרובע זה מעבירים קטע אמצעים EF (E היא אמצע הצלע AD ו- F היא אמצע הצלע BC).
- מצאו את שיעורי הנקודה F .
 - מצאו את משוואת הישר EF .
 - האלכסון AC חותך את EF בנקודה K .
 - מצאו את שיעורי הנקודה K .
 - קבעו האם: $AK = CK$. נמקו.



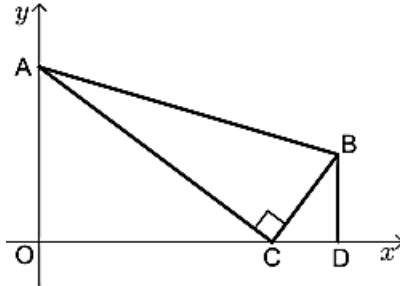
עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



8 במשולש ישר זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$) הקודקוד C מונח על ציר ה- x .

מהקודקוד B הורידו אנך לציר ה- x החותך אותו בנקודה D .
הנקודה O היא ראשית הצירים.



א. הוכיחו: $\triangle AOC \sim \triangle CDB$.

ב. משוואת הצלע AC היא: $4y + 3x = 48$,

מצאו את אורך הצלע AO .

ג. נתון כי יחסי השטחים $\frac{S_{\triangle AOC}}{S_{\triangle CDB}} = \frac{64}{9}$.

(1) מצאו את אורך הצלע CD .

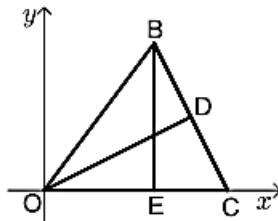
(2) מצאו את אורכי הצלעות CO ו- BD .

ד. (1) חשבו את גודל הזווית $\angle CBA$.

(2) האם המשולשים AOC ו- ACB דומים זה לזה? נמקו.

9 במשולש OBC העבירו גבהים OD ו- BE לצלעות BC ו- OC בהתאמה.

הנקודה O היא ראשית הצירים. הנקודה C נמצאת על ציר ה- x .



משוואת הישר BC היא: $y = -2x + 20$.

א. מצאו את אורך הצלע OC .

ב. (1) מצאו את משוואת הישר OD .

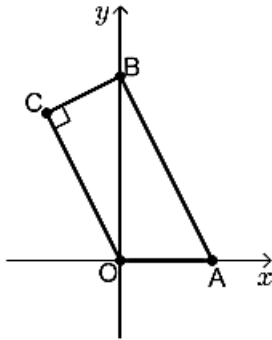
(2) חשבו את גודל הזוויות החדות של המשולש ODC .

ג. הוכיחו כי המשולשים BEC ו- ODC דומים.

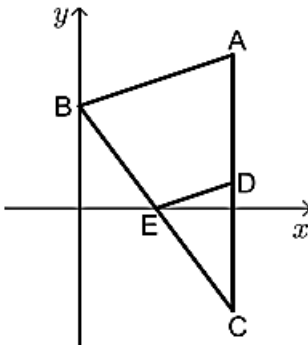
ד. נתון: $\frac{S_{\triangle BEC}}{S_{\triangle ODC}} = 0.8$.

(1) חשבו את אורך הצלע BC .

(2) חשבו את שטח המשולש OBC .



- 10** המרובע ABCO הוא טרפז ישר זווית ($\angle C = 90^\circ$, $AB \parallel OC$). משוואת הצלע AB היא: $y = -2x + 5$. הנקודות A ו-B נמצאות על ציר ה-x ועל ציר ה-y בהתאמה. ראשית הצירים (כמתואר באיור).
- מצאו את משוואת הצלע BC.
 - חשבו את שיעורי הקודקוד C.
 - חשבו את גודל הזווית BOC.
 - הוכיחו כי המשולשים ABO ו-BOC דומים.
 - חשבו את יחס השטחים של המשולשים ABO ו-BOC.



- 11** בסרטוט שלפניכם מתואר משולש ABC. הקודקוד B נמצא על ציר ה-y, והצלע AC מקבילה לציר ה-y. נתון: $AB = \sqrt{40}$, $A(6, 6)$. שיעור ה-y של הקודקוד B קטן מ-6.
- מצאו את שיעורי הקודקוד B. הנקודה E היא אמצע הצלע BC. נתון: הנקודה E נמצאת על ציר ה-x.
 - מצאו את שיעורי הנקודות C ו-E. הנקודה D היא אמצע הצלע AC. מן הנקודה E העבירו ישר המקביל לציר ה-y וחותר את הצלע AB בנקודה F.
 - הוכיחו כי המרובע FADE הוא מקבילית.
 - חשבו את שטח המקבילית FADE.
 - מצאו את גודל הזווית $\angle DEF$.

פתרונות

- 1** א. $\sqrt{85}$ ב. $C(-6, 0)$ ג. במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס הוא גם תיכון. ד. $BD = 4\sqrt{5}$
ה. $\angle ACB = 75.963^\circ$ ו. $\angle BCO = 40.6^\circ$
- 2** א. $D(0, 15)$ ב. כן, הוכחה. ג. כן, הוכחה. ד. כן, הוכחה.
- 3** א. המרובע ABCD הוא טרפז, מכיוון שיש לו זוג צלעות נגדיות מקבילות ולא שוות: $(AB \parallel CD, AB \neq CD)$.
ב. (1) $F(-1, -3.5)$ ב. (2) $y = 2x - 1.5$ ג. $K(0, -1.5)$ הוכחה.
ד. (1) $R(4.5, 0)$ ד. (2) $M(1.25, 1)$ ד. (3) $AM = RM$, הוכחה. ה. הוכחה.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



8 א. הוכחה. ב. 12 יח"א = AO ג. 4.5 יח"א = CD ג. (2) $BD=6, CO=16$.
ד. (1) 69.44° ד. (2) לא.

9 א. $OC=10$ ב. (1) $y = \frac{1}{2}x$ ג. (2) $\angle C=63.43^\circ, \angle COD=26.565^\circ$

ד. (1) $BC=4\sqrt{5}$ ד. (2) $S_{\Delta ABOC} = 40$ יח"ר

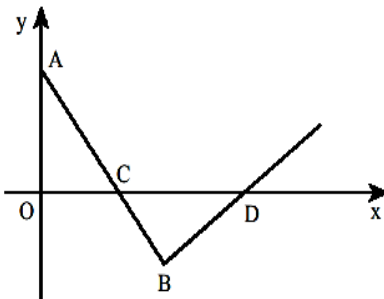
10 א. (1) $y = \frac{1}{2}x + 5$ א. (2) $C(-2,4)$ ב. $\angle BOC=26.56^\circ$

ג. (1) הוכחה. ג. (2) $\frac{S_{\Delta ABO}}{S_{\Delta BOC}} = \frac{5}{4}$

11 א. $B(0,4)$ ב. $C(6,-4), E(3,0)$ ג. (1) הוכחה.

ד. (2) 15 יח"ר. ד. $\angle DEF=71.56^\circ$

שאלות משולב גיאומטריה והנדסה אנליטית - יואל גבע ואריק דז'לדטי



11. בציור 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: $OC=BC$.

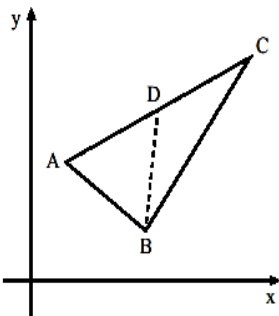
ג. בנקודה B העבירו אנך לישר AB.

האנך חותך את ציר ה-x בנקודה D.

הוכיחו: $\Delta AOC \cong \Delta DBC$.

ד. מהם שיעורי הנקודה D?

ה. עידו טוען ללא חישובים נוספים אפשר לדעת כי $S_{\Delta AOC} = S_{\Delta DBC}$. האם הוא צודק? נמקו.



12. במשולש ABC נתון: $A(1;4), B(5;1), C(11;9)$.

א. הוכיחו שהמשולש הוא ישר זווית.

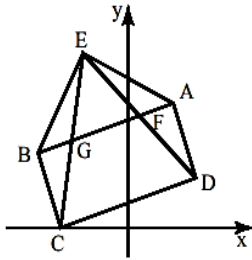
ב. הנקודה D נמצאת על הצלע AC,

כך שמתקיים: $AD=BD$.

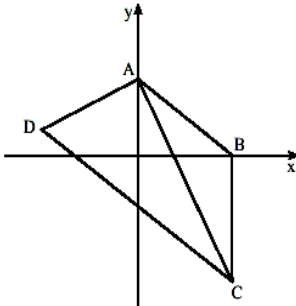
הוכיחו: $AD=DC$. הדרכה: סמנו $\alpha = \angle A$.

ג. הסבירו מדוע: $S_{\Delta ABD} = S_{\Delta CBD}$.

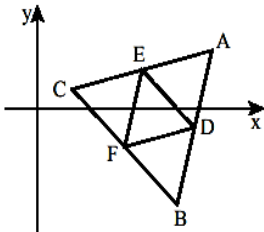
אין צורך לחשב את השטחים.



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, D ו-F הן נקודות האמצע של צלעות משולש ABC, ראו ציור.
 נתון: $D(9;-1)$, $E(6;2)$ ו- $F(5;-2)$.
 א. מצאו את משוואות צלעותיו של המשולש ABC.
 ב. מצאו את שיעורי הקדקודים A, B ו-C.

תשובות:

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. $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$, $y = -x + 3$, $y = 4x - 37$. ב. $C(2;1)$, $A(10;3)$, $B(8;-5)$.

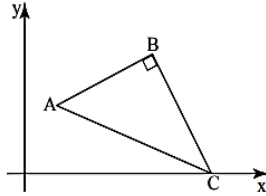


עיריית רמת-גן
אגף החינוך

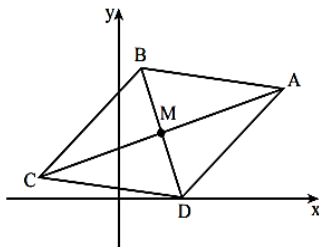
בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



שאלות המשלבות טריגונומטריה עם גיאומטריה אנליטית – כל הזכויות שמורות ליואל גבע ואריק דז'לדטי



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.



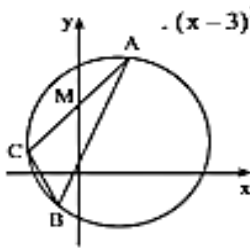
22. לפניכם מעוין ABCD. אלכסוני המעוין נפגשים בנקודה M. נתון: $A(8;5)$, $C(-4;1)$. א. מצאו את משוואת האלכסון BD. ב. נתון שהנקודה D נמצאת על ציר ה-x. מצא את שיעורי הנקודות D ו-B. ג. חשבו את זוויותיו של המעוין.

תשובות:

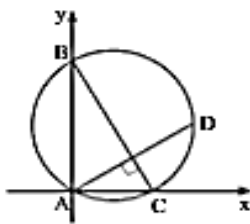
21. א. $C(23;0)$, $y = -2x + 46$. ב. $7\sqrt{5} = 15.65$, $5\sqrt{17} = 20.62$. ג. 49.37° , 40.63° .
22. א. $y = -3x + 9$. ב. $D(3;0)$, $B(1;6)$. ג. 126.87° , 53.13° , 126.87° , 53.13° .



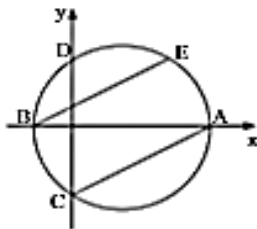
גיאומטריה אנליטית – מעגל – כל הזכויות בפרק זה שמורות ליואל גבע ואריק דז'לדטי



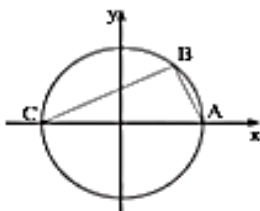
41. משולש ABC חסום במעגל שמשוואתו $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 50$.
משוואת הישר AB היא $y = 2x + 1$ (ראה ציור).
א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
ב. הנקודה $M(0; y)$ היא אמצע הצלע AC.
מצא את שיעורי הנקודה C,
אם שיעור ה-y של נקודה זו קטן מ-2.



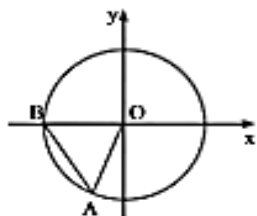
42. המעגל $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 20$ חותך את הצירים
בנקודות A, B ו-C. ישר העובר דרך A ומאונך
ל-BC, חותך את המעגל בנקודה נוספת D.
א. מצא את השיעורים של הנקודות A, B, C.
ב. מצא את המשוואה של AD.
ג. דרך הנקודה D העבירו ישר המקביל ל-BC.
מצא את משוואת הישר המקביל.



43. המעגל $(x-3)^2 + y^2 = 25$ חותך את ציר ה-x
בנקודות A ו-B ואת ציר ה-y
בנקודות C ו-D. (ראה ציור).
דרך הנקודה B מעבירים ישר המקביל ל-AC
והחותך את המעגל בנקודה נוספת E.
מצא את שיעורי הנקודה E.



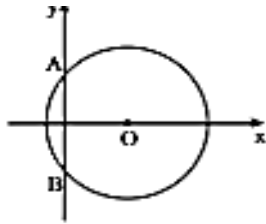
44. המעגל $x^2 + y^2 = 169$ חותך את ציר ה-x
בנקודות A ו-C. B היא נקודה על המעגל
ברביע הראשון. שיעור ה-x של נקודה B הוא 12.
א. מצא את שיעורי הנקודות A, B, C.
ב. חשב את שטח המשולש ABC.



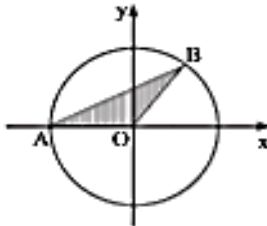
45. מרכזו של המעגל $x^2 + y^2 = 625$ נמצא בנקודה O.
המעגל חותך את חלקו השלילי של ציר ה-x
בנקודה B. נקודה A נמצאת על המעגל
ברביע השלישי ושיעור ה-x שלה הוא -7.
חשב את שטח המשולש ABO.



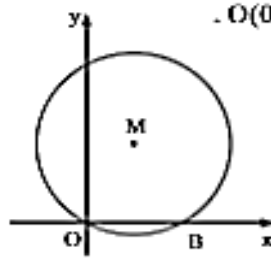
בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



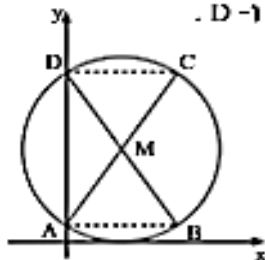
46. מרכז המעגל $(x-4)^2 + y^2 = 20$ נמצא בנקודה O.
המעגל חותך את ציר ה-y בנקודות A ו-B.
א. חשב את היקפו של המשולש AOB.
ב. חשב את שטחו של המשולש AOB.



47. נתון המעגל $x^2 + y^2 = 100$. נקודה A היא נקודת החיתוך של המעגל עם חלקו השלילי של ציר ה-x. נקודה B נמצאת על המעגל ברביע הראשון ושיעור ה-x שלה הוא 6. O - ראשית הצירים.
א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
ב. חשב את שטח המשולש ABO.

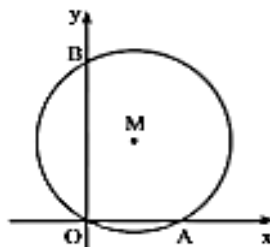


48. מעגל שמרכזו M(2;4) עובר דרך ראשית הצירים O(0;0).
א. מצא את משוואת המעגל.
ב. המעגל חותך את ציר ה-x בנקודה נוספת B. הנקודה A, ששיעור ה-x שלה הוא -2, נמצאת על המעגל ברביע השני (שיעור ה-y של נקודה A קטן משיעור ה-y של נקודה M). הוכח: $S_{MOB} = 2 \cdot S_{AOB}$.



49. מעגל שמרכזו M חותך את ציר ה-y בנקודות A ו-D. DB ו-AC הם קטרים במעגל (ראה ציור). משוואת AC היא $y = \frac{4}{3}x + 1$, ומשוואת DB היא $y = -\frac{4}{3}x + 9$.
א. מצא את משוואת המעגל.
ב. חשב את שטח המשולש DMC.

50. הנקודה M היא מרכז המעגל שמשוואתו: $(x-3)^2 + (y-6)^2 = 45$.



- המעגל עובר דרך הנקודה O, שהיא ראשית הצירים, חותך את ציר ה-x בנקודה A, ואת ציר ה-y בנקודה B.
א. מצא את משוואת הישר AB.
ב. האם הקטע AB הוא קוטר המעגל? נמק.
ג. מצא פי כמה גדול שטח המשולש ABO משטח המשולש BMO.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



פתרונות

40. א. $y = x + 1$. 41. א. $A(4;9)$, $B(-2;-3)$. ב. $(-4;1)$. 42. א. $A(0;0)$, $B(0;8)$,
 . $C(4;0)$. ב. $y = \frac{1}{2}x$. ג. $y = -2x + 16$. 43. $(6;4)$. 44. א. $A(13;0)$, $B(12;5)$, $C(-13;0)$.
 ב. 40 . 45 . 65 . 300 . 46. א. 12.94 . ב. 8 . 47. א. $A(-10;0)$, $B(6;8)$. ב. 40 .
 48. א. $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 20$. 49. א. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 25$. ב. 12 יח"ר.
 50. א. $y = -2x + 12$. ב. כן . ג. פי 2 . 51. ב. $(2;-6)$. ג. 20 יח"ר.

חשבון דיפרנציאלי – פולינומים – כל הזכויות בפרק זה שמורות ליואל גבע ואריק דז'לדטי

4. נתונה הפונקציה $f(x) = -x^3 + 8x^2 - 16x$.
 א. מצאו: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון.
 (3) תחומי עלייה וירידה. (4) נקודות חיתוך עם הצירים.
 ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
 ג. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x+3)$.
 (1) בכמה יחידות ולאיזה כיוון יש להזיז את גרף הפונקציה $f(x)$, כדי לקבל את הגרף של $g(x)$?
 (2) מהן שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$?
 (3) שרטטו (ללא חישובים נוספים) סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
 ד. (1) לאילו ערכים של k , יש למשוואה $f(x) = k$ שני פתרונות?
 (2) לאילו ערכים של k , יש למשוואה $g(x) = k$ 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.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי

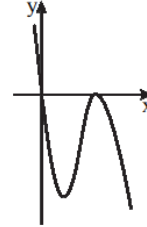


פתרונות

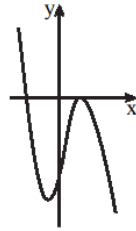
4. א. (1) כל x . (2) $(-\frac{1}{3}; -9\frac{13}{27})$ מינימום, (4;0) מקסימום.
 (3) עלייה: $1\frac{1}{3} < x < 4$, ירידה: $x > 4$ או $x < 1\frac{1}{3}$. (4) (0;0), (4;0).

ב. (1) 3 יחידות שמאלה.

(2) $(-\frac{2}{3}; -9\frac{13}{27})$ מינימום, (1;0) מקסימום.



(3)



ד. (1) $k = -9\frac{13}{27}$, $k = 0$ (2) $k = -9\frac{13}{27}$, $k = 0$

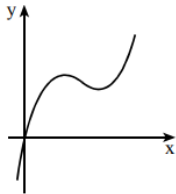
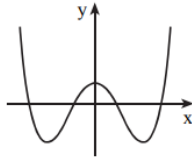
5. ב. (1) (3; -49) מינימום, (0;32) מקסימום, (-3; -49) מינימום. ג.

(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.

6. א. $m = 9$. ב. (0;0).

ג. (1;5) מקסימום,

(2;4) מינימום.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



חשבון דיפרנציאלי – פונקציות מורכבות ואי רציונליות – כל הזכויות שמורות ל-GOLL בגרונות

1) עבור כל אחת מהפונקציות הבאות:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| א. מצאו את תחום ההגדרה. | ב. גזרו את הפונקציה. |
| (1) $y = (x+2)^2$ | (2) $y = 3x(x-1)^2$ |
| (3) $y = (2x+7)^8$ | (4) $y = 3x^3(3x-1)$ |
| (5) $f(x) = 4\sqrt{x} + 4x + 3$ | (6) $f(x) = x^2 - 2\sqrt{x}$ |
| (7) $f(x) = \sqrt{10-3x}$ | (8) $f(x) = \sqrt{2x^2+7x}$ |
| (9) $f(x) = 3x^2 - 8\sqrt{x}$ | (10) $f(x) = x^2\sqrt{1-2x}$ |
| (11) $f(x) = \frac{x\sqrt{x^2+4}}{2}$ | |

2) ענו על הסעיפים הבאים:

- א. מצאו את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = x^4 - 2x$ ששיפועו 2.
- ב. מצאו את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = 2(4x+3)^3$ בנקודה $x = -1$.
- ג. המשיק לגרף הפונקציה $y = \sqrt{3x-8}$, מקביל לישר שמשוואתו היא $2y - 3x = 4$. מצאו את משוואת המשיק.

5) נתונה הפונקציה: $f(x) = \sqrt{2x-13}$.

- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- (2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).
- (3) הראו כי הפונקציה $f(x)$ עולה בכל תחום הגדרתה.
- (4) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ב. נתונה הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x) = f(x+3)$.
- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



7 נתונה הפונקציה: $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
ב. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
ג. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
ה. האם הישר $y = x - 2$ חותך את גרף הפונקציה $f(x)$? נמקו.

8 נתונה הפונקציה: $f(x) = -2 + \sqrt{-x^2 + 5x}$

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
ב. מה הם שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x ?
ג. מצאו את השיעורים של כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
ד. מה הם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$?
ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) + c$, (פרמטר) שתחום הגדרתה הוא תחום ההגדרה של $f(x)$.
ו. מה הם כל ערכי c שבעבורם הפונקציה $g(x)$ חיובית בכל תחום הגדרתה?

10 נתונה הפונקציה: $f(x) = ax \cdot \sqrt{12 - x}$. $a > 0$ הוא פרמטר.

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
ב. (1) שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה $x = -4$ הוא 9. מצאו את a .
(2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
ג. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
ה. נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) - k$, הפונקציה $g(x)$ משיקה לציר ה- x .
מצאו את k .



פתרונות

(1) א. כל x ב. $y' = 2x + 4$ (2) א. כל x ב. $y' = 9x^2 - 12x + 3$

(3) א. כל x ב. $y' = 2x + 4$ (4) א. כל x ב. $y' = 27x^4$

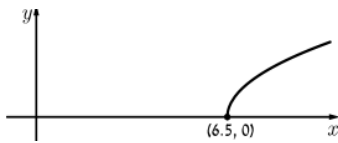
(5) א. $x > 1$ ב. $y' = \frac{2}{\sqrt{x}} + 4$ (6) א. $x > 1$ ב. $y' = 2x - \frac{1}{\sqrt{x}}$

(7) א. $x < 3\frac{1}{3}$ ב. $y' = \frac{-3}{2\sqrt{10-3x}}$ (8) א. $x < -3.5, x > 0$ ב. $y' = \frac{4x+7}{2\sqrt{2x^2+7x}}$

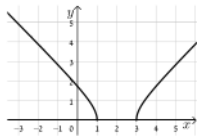
(9) א. $x > 0$ ב. $y' = 6x - \frac{4}{\sqrt{x}}$ (10) א. $x < \frac{1}{2}$ ב. $y' = 2x\sqrt{1-2x} + x^2 \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$

(11) א. כל x ב. $y' = \frac{\sqrt{x^2+4}}{2} + \frac{x^2}{2\sqrt{x^2+4}}$

(2) א. $y = 2x - 3$ ב. $y = 24x + 22$ ג. $y = 1.5x - 3.5$

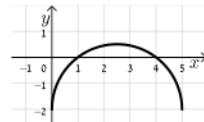


(5) א. $6.5 \leq x$ (1) א. $(6.5, 0)$ (2) א. הוכחה. (3) א. (4) א. ב. $3.5 \leq x$



(7) א. $x \leq 1$ או $x \geq 3$ ב. $(0, \sqrt{3}), (3, 0), (1, 0)$ ג. עלייה: $x > 3$ ירידה: $x < 1$ ד. סרטוט מצורף משמאל ה. לא.

(8) א. $0 \leq x \leq 5$ ב. $(1, 0), (4, 0)$ ג. $\min(0, -2), \max(2.5, 0.5), \min(5, -2)$



ד. עולה: $0 < x < 2.5$, יורדת: $2.5 < x < 5$ ה. סקיצה: א. $c > 2$

(10) א. $x \leq 12$ ב. $a = 2$ (1) ב. $(0, 0), (12, 0)$ (2) ג. $\min(0, 0), \max(8, 32)$

ד. ראו סרטוט בצד. ה. $k = 32$ ד. סרטוט לסעיף ד:



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



סטטיסטיקה – כל הזכויות שמורות ליואל גבע ואריק דז'לדטי

5. במפעל בדקו את המשכורת החודשית של העובדים. התפלגות המשכורות מתוארת בטבלה:

6	10	20	14	10	מספר העובדים
10,000	9,000	8,000	7,000	6,000	המשכורת החודשית (בשקלים)

- א. (1) העריכו ללא חישובים: האם המשכורת החודשית הממוצעת גבוהה מ-8,000 שקלים או נמוכה מ-8,000 שקלים? נמקו.
 (2) נסו לאמוד בין אילו שתי משכורות בטבלה נמצאת המשכורת החודשית הממוצעת.
 ב. חשבו את המשכורת החודשית הממוצעת של עובדי המפעל.
 ג. מצאו את המשכורת החודשית הממוצעת של עובדי המפעל שמשכורתם החודשית גבוהה מהמשכורת הממוצעת.
 ד. במפעל אחר, המשכורת החודשית של כל אחד מהעובדים היא 7,000 שקלים. קבעו מהי המשכורת הממוצעת, למרות שלא ידוע מספר העובדים באותו מפעל.

6. הטבלה שלפניכם מציגה את התפלגות מספר החדרים לדירה במלון דירות.

6	12	x	10	מספר הדירות
5	4	3	2	מספר החדרים

- א. ממוצע מספר החדרים בדירה במלון זה הוא 3.25. חשבו את x.
 ב. דנה מנהלת חברה, שבה 120 עובדים. היא מעוניינת להזמין את כל עובדיה לבילוי סוף שבוע, שבו כל עובד מקבל חדר. האם במלון הדירות יש מספיק חדרים כדי לארח את כל עובדי החברה?

7. נתונה רשימה של מספר ימי ההיעדרות מהעבודה (במהלך שנה) של שישה עובדים בחברת שמירה: 12, 12, 12, 12, 12, 3.

- א. חשבו את הממוצע ואת החציון של מספר ימי ההיעדרות של העובדים.
 ב. יואב טוען שהחציון מייצג טוב יותר מהממוצע את ימי ההיעדרות. נסו לנמק בעד דעתו.
 ג. עידו טוען שהממוצע מייצג טוב יותר מהחציון את ימי ההיעדרות. נסו לנמק בעד דעתו.

8. מספר השירים ששרה מקהלת זמר בכל הופעה משתנה בהתאם לדרישה. הטבלה שלפניכם מתארת את התפלגות מספר השירים ששרה המקהלה במשך השנה:

9	8	7	6	5	מספר השירים
12	6	10	7	4	מספר ההופעות

- א. חשבו את חציון מספר השירים ששרה המקהלה במשך השנה.
 ב. מה יהיה החציון, אם נוסיף לנתונים המקוריים הופעה אחת שבה המקהלה שרה 8 שירים?
 ג. מה יהיה החציון, אם נוסיף לנתונים המקוריים 3 הופעות שבהן המקהלה שרה 8 שירים?
 ד. מה יהיה החציון, אם נוסיף לנתונים המקוריים 4 הופעות שבהן המקהלה שרה 8 שירים?

10. במבחן שכבתי התקבלו הציונים המתוארים בטבלה שמשמאל. נתון: $y > x$.

y	x	הציון
20	10	מספר התלמידים

- א. מהו השכיח? מהו החציון?
 ב. האם הממוצע קרוב יותר ל-x או ל-y? נמקו.
 ג. מי גדול יותר – החציון או הממוצע?

11. השכר הממוצע של הפועלים שעובדים במפעל הוא 7,200 שקלים. למפעל נוספו שלושה פועלים: אחד ששכרו 6,700 שקלים, שני ששכרו 7,400 שקלים ושלישי ששכרו 8,100 שקלים.
 א. חשבו את ממוצע השכר של שלושת הפועלים שהתווספו.
 ב. קבעו האם ממוצע השכר החדש גדול, קטן או שווה לממוצע השכר המקורי.



עיריית רמת-גן
אגף החינוך

בית הספר התיכון העירוני "אהל-שם"
יד לישראל ארצי



12. בשני בתי ספר נערך מבחן. בבית הספר הראשון לומדים 200 תלמידים, ובבית הספר השני לומדים 600 תלמידים. הציון הממוצע של התלמידים בבית הספר הראשון היה גבוה ב-8 נקודות מהציון הממוצע של התלמידים בבית הספר השני. הציון הממוצע של כלל התלמידים בשני בתי הספר היה 72. א. מהו הציון הממוצע של התלמידים בכל בית ספר? ב. לבית הספר הראשון הצטרפו 40 תלמידים שהציון הממוצע שלהם הוא 93. מה הממוצע החדש בבית ספר זה?

פתרונות

5. א. (1) נמוכה מ-8,000 שקלים.
הסבר: מספר העובדים שמשכורתם נמוכה מהמשכורת הממוצעת, גדול ממספר העובדים שמשכורתם גבוהה מהמשכורת הממוצעת.
(2) בין 7,000 ל-8,000 שקלים. ב. 7,800 שקלים. ג. 8,611.11 שקלים. ד. 7,000 שקלים.
6. א. $x = 28$. ב. כן, במלון הדירות יש 182 חדרים, ולעובדי החברה מספיקים 120 חדרים.
7. א. הממוצע הוא 10.5, החציון הוא 12.
ב. כמעט כל המשתנים זהים בערכם לחציון שערכו 12, ולכן הוא מייצג טוב את המשתנים.
ג. הממוצע מתחשב בכל ערכי המשתנים, לכן הוא נמוך מ-12, וזה נותן ייצוג גם לעובד שהיו לו 3 ימי היעדרות. החציון אינו מתחשב בעובד זה, ותלוי רק במשתנים האמצעיים.
8. א. 7 שירים. ב. 7 שירים. ג. 7.5 שירים. ד. 8 שירים.
10. א. השכיח הוא y והחציון הוא y . ב. מספר התלמידים שקיבלו את הציון y גדול ממספר התלמידים שקיבלו את הציון x , ולכן הממוצע יהיה קרוב יותר ל- y מאשר ל- x . ג. החציון.
11. א. 7,400 שקלים. ב. גדול מהממוצע המקורי.
12. א. בבית הספר הראשון הממוצע הוא 78, בבית הספר השני הממוצע הוא 70. ב. 80.5.