דף עבודה — פרק 10: חיוביות, שליליות ואפסי הפונקציה

מתי הגרף מעל הציר, מתי מתחתיו ואיפה הוא חוצה אותו

שם: ..... כיתה: ..... תאריך: .....

אפס הפונקציה הוא ערך ה-x שבו הגרף חותך את ציר ה-x, ומוצאים אותו מהצבת y = 0 ופתרון המשוואה. תחום חיוביות: כל ערכי ה-x שבהם הגרף מעל הציר. תחום שליליות: כל ערכי ה-x שבהם הגרף מתחתיו. את התשובה כותבים תמיד כתחום של x. שימו לב: חיובית איננה אותו דבר כמו עולה — פונקציה יכולה לרדת ועדיין להיות מעל הציר.

שאלה 1 — מציאת אפס הפונקציה — סדרה א

קל

הציבו y = 0 ומצאו את אפס הפונקציה:

a. y = x − 5 ⟵ _____

b. y = 3x − 12 ⟵ _____

שאלה 2 — מציאת אפס הפונקציה — סדרה ב

קל

הציבו y = 0 ומצאו את אפס הפונקציה:

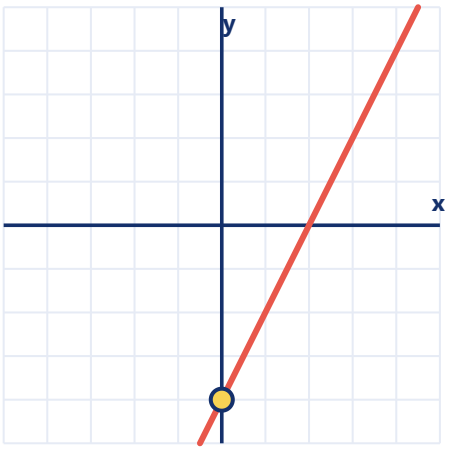
a. y = 2x + 8 ⟵ _____

b. y = −x + 6 ⟵ _____

שאלה 3 — קריאת אפס מהגרף

קל

לפניכם גרף. כתבו את אפס הפונקציה ואת נקודת החיתוך עם ציר ה-x.



התשובה: _____

שאלה 4 — מעל או מתחת? קל

נתונה $y = x - 4$. חשבו את y וקבעו אם הגרף מעל ציר ה-x או מתחתיו:

a. $x = 1$ ⟵ _____

b. $x = 7$ ⟵ _____

שאלה 5 — חיובית או עולה? קל

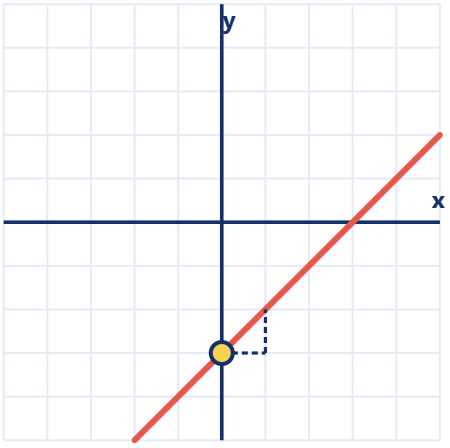
נתונה $y = -x + 5$. סמנו נכון או לא נכון:

a. הפונקציה יורדת ⟵ _____

b. הפונקציה שלילית בכל תחום ההגדרה ⟵ _____

שאלה 6 — תחומים מגרף בינוני

לפניכם הגרף. כתבו את אפס הפונקציה, את תחום החיוביות ואת תחום השליליות.



קראו מהגרף

שאלה 7 — תחומים מנוסחה — ישר עולה בינוני

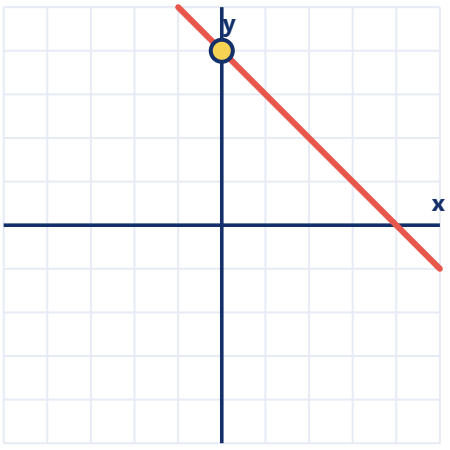
נתונה $y = 4x - 8$. מצאו את אפס הפונקציה, ואז כתבו את תחום החיוביות ואת תחום השליליות. נמקו בעזרת סימן השיפוע.

שאלה 8 — תחומים מנוסחה — ישר יורד בינוני

נתונה $y = -2x + 10$. מצאו את אפס הפונקציה, ואז כתבו את תחום החיוביות ואת תחום השליליות. נמקו בעזרת סימן השיפוע.

שאלה 9 — יורדת אבל חיובית בינוני

לפניכם גרף של פונקציה יורדת.



גרף של $y = -4 + x$

a. האם הפונקציה עולה או יורדת?
b. באיזה תחום היא חיובית?
c. הסבירו במשפט אחד מדוע אין סתירה בין שתי התשובות.

שאלה 10 — בעיה מהחיים: רווח והפסד בינוני

רווח של דוכן (בש"ח) לפי מספר הכוסות x הוא $y = 3x - 15$.

a. אחרי כמה כוסות מתאפס ההפסד?
b. מאיזה מספר כוסות הדוכן ברווח?

שאלה 11 — פונקציה שאין לה אפס מאתגר

נתונה הפונקציה $y = 5$ (קו אופקי).

a. נסו לפתור $5 = 0$. מה קורה?
b. מהו תחום החיוביות שלה, ומהו תחום השליליות?
c. הסבירו בעזרת הגרף.

שאלה 12 — מצאו את הטעות מאתגר

תלמיד כתב על הפונקציה $y = -3x + 9$: "אפס הפונקציה הוא $x = 3$, והיא חיובית כאשר x גדול מ-3 כי הישר יורד".

מצאו את הטעות, כתבו את התחומים הנכונים והסבירו את הנימוק הנכון.

שאלה 13 — אתגר: חיובית לכל x מאתגר

הפונקציה $y = x^2 + 1$ חיובית עבור כל ערך של x.

a. חשבו את הערך שלה עבור $x = 0$, $x = 2$ ו-$x = -2$.

b. הסבירו מדוע אין לה אף אפס.

c. איפה נמצא הגרף שלה ביחס לציר ה-x?

שאלה 14 — אפס מהיר קל

מצאו את אפס הפונקציה $y = 8x - 32$.

שאלה 15 — אפס מהיר נוסף קל

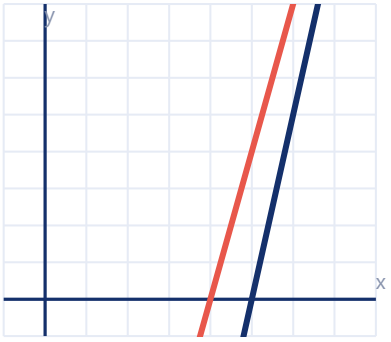
מצאו את אפס הפונקציה $y = 9x - 27$, וקבעו את תחומי החיוביות והשליליות.

שאלה 16 — האם מספיק להסתכל רק על b? קל

נכון או לא נכון: אפשר תמיד לקבוע מי משתי הפונקציות מגיעה לאפס קודם רק לפי גודל ה-b, בלי לבדוק את השיפוע. _____ נמקו.

שאלה 17 — שני דוכני לימונדה חדשים בינוני

דוכן א': $y = 5x - 25$. דוכן ב': $y = 4x - 16$. איזה דוכן יוצא מהפסד לרווח קודם?



שאלה 18 — שני חיישני טמפרטורה נוספים

בינוני

חיישן א': $y = -3x + 18$. חיישן ב': $y = -2x + 16$. מי מהם מגיע ראשון לאפס מעלות?

שאלה 19 — אתגר: שני סטארטאפים נוספים

מאתגר

סטארטאפ א': $y = 10x - 120$. סטארטאפ ב': $y = 15x - 120$ (אותה עלות השקה, קצב רווח שונה). מי מגיע לאיזון קודם?

שאלה 20 — אתגר: מצאו את הטעות בהשוואה

מאתגר

תלמיד השווה בין $y = 6x - 24$ ל-$y = 3x - 9$ וטען: "לפונקציה הראשונה שיפוע גדול יותר, ולכן היא תגיע לאפס קודם". מצאו את שני האפסים, קבעו מי צודק, והסבירו את הטעות בטענת התלמיד.

© כל הזכויות שמורות ליאיר כהנא

🔑 דף פתרונות למורה — פרק 10: חיוביות, שליליות ואפסי הפונקציה

לא לחלוקה לתלמידים

שאלה 1. א. $x = 5$ ב. $3x = 12$ ולכן $x = 4$

שאלה 2. א. $2x = -8$ ולכן $x = -4$ ב. $-x = -6$ ולכן $x = 6$

שאלה 3. אפס הפונקציה $x = 2$; נקודת החיתוך $(2, 0)$

שאלה 4. א. $-3 = 4 - 1$ — מתחת לציר ב. $3 = 4 - 7$ — מעל הציר

שאלה 5. א. נכון — השיפוע שלילי ב. לא נכון — היא חיובית בכל התחום $x < 5$

שאלה 6. אפס הפונקציה $x = 3$; חיובית כאשר $x > 3$; שלילית כאשר $x < 3$

שאלה 7. $4x - 8 = 0 \longrightarrow x = 2$. השיפוע 4 חיובי (ישר עולה), ולכן שלילית לפני האפס וחיובית אחריו: חיובית כאשר $x > 2$, שלילית כאשר $x < 2$

שאלה 8. $-2x + 10 = 0 \longrightarrow x = 5$. השיפוע -2 שלילי (ישר יורד), ולכן חיובית לפני האפס ושלילית אחריו: חיובית כאשר $x < 5$, שלילית כאשר $x > 5$

שאלה 9. א. יורדת — השיפוע -1 שלילי ב. חיובית כאשר $x < 4$ ג. אין סתירה: עלייה וירידה מתארות לאן הגרף הולך, וחיוביות מתארת איפה הוא נמצא ביחס לציר. הגרף יורד ובכל זאת נשאר מעל הציר עד לנקודה $(4, 0)$

שאלה 10. א. $3x - 15 = 0 \longrightarrow x = 5$ כוסות ב. מהכוס השישית והלאה, כלומר כאשר $x > 5$

שאלה 11. א. מקבלים $5 = 0$ — טענה שקרית, ולכן אין פתרון ואין אפס לפונקציה ב. חיובית לכל x; אין תחום שליליות ג. הגרף הוא קו אופקי בגובה 5, שנמצא כולו מעל ציר ה-x ולעולם אינו חוצה אותו

שאלה 12. האפס אכן $x = 3$, אבל התחומים הפוכים. השיפוע -3 שלילי, ולכן הישר יורד: הוא חיובי לפני האפס ושלילי אחריו. הנכון: חיובית כאשר $x < 3$, שלילית כאשר $x > 3$. בדיקה: עבור $x = 0$ מתקבל $y = 9$ — חיובי, ואכן $0 < 3$

שאלה 13. א. $0 + 1 = 1$; $4 + 1 = 5$; $4 + 1 = 5$ ב. x^2 אף פעם אינו שלילי, ולכן $x^2 + 1$ תמיד לפחות 1 ולעולם אינו מתאפס ג. הגרף כולו מעל ציר ה-x, ואינו נוגע בו

שאלה 14. $8x = 32 \longrightarrow x = 4$

שאלה 15. $9x = 27 \longrightarrow x = 3$; חיובית כאשר $x > 3$, שלילית כאשר $x < 3$

שאלה 16. לא נכון — צריך תמיד לחשב את שני האפסים בפועל, כי גם השיפוע משפיע: התחלה קרובה יותר לאפס לא בהכרח מנצחת אם השיפוע השני גדול בהרבה יותר

שאלה 17. אפס דוכן א': $25 \div 5 = 5$ כוסות. אפס דוכן ב': $16 \div 4 = 4$ כוסות. דוכן ב' יוצא מהפסד קודם

שאלה 18. אפס חיישן א': $18 \div 3 = 6$ שעות. אפס חיישן ב': $16 \div 2 = 8$ שעות. חיישן א' מגיע לאפס קודם

שאלה 19. אפס סטארטאפ א': $120 \div 10 = 12$ רבעונים. אפס סטארטאפ ב': $120 \div 15 = 8$ רבעונים. סטארטאפ ב' מגיע לאיזון קודם — קצב הרווח שלו מהיר יותר, ושתיהן התחילו באותה עלות

שאלה 20. אפס הפונקציה הראשונה: $24 \div 6 = 4$. אפס הפונקציה השנייה: $9 \div 3 = 3$. השנייה מגיעה לאפס קודם — התלמיד טעה, כי הוא התעלם מכך שגם ה-b שונה בין שתי הפונקציות; שיפוע גדול יותר לבדו אינו קובע מי מגיע לאפס קודם

© כל הזכויות שמורות ליאיר כהנא