כיתה ט' | חשבון ומתמטיקה | שיעור 3 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

נקודות חיתוך עם הצירים

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים ימצאו את נקודת החיתוך של פרבולה עם ציר y
- התלמידים ימצאו נקודות חיתוך עם ציר x (אפסים) כשהפונקציה כתובה כמכפלה, כהפרש ריבועים או בצורת קודקוד
- התלמידים יסבירו מתי לפרבולה אין חיתוך עם ציר x, ומתי יש לה חיתוך אחד

📖 הסבר למורה

חיתוך עם ציר y: מציבים $x = 0$. ב-$y = (x - 1)(x - 5)$ מקבלים $(-1)(-5) = 5$, כלומר $(0, 5)$.

חיתוך עם ציר x: מציבים $y = 0$ ופותרים. כשהביטוי הוא מכפלה, משתמשים בכלל: מכפלה שווה 0 רק אם אחד הגורמים שווה 0. ב-$(x - 1)(x - 5) = 0$ מקבלים $x = 1$ או $x = 5$. ב-$y = x^2 - 4x$ מוציאים גורם משותף: $x(x - 4) = 0$, ולכן $x = 0$ או $x = 4$. ב-$y = x^2 - 9$ פותרים $x^2 = 9$, כלומר $x = 3$ או $x = -3$. בצורת קודקוד: $(x - 3)^2 - 4 = 0 \leftarrow (x - 3)^2 = 4 \leftarrow x - 3 = 2$ או $x - 3 = -2 \leftarrow x = 5$ או $x = 1$.

ל-$y = x^2 + 4$ אין חיתוך עם ציר x, כי x^2 אף פעם לא שלילי ולכן $y \geq 4$. ל-$y = (x - 2)^2$ יש חיתוך אחד, בקודקוד $(2, 0)$. נקודות החיתוך עם ציר x נמצאות במרחק שווה מציר הסימטריה.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

1. **פתיחה:** שאלה: באיזה x הגרף "פוגש" את ציר x? מסתכלים על שלושה גרפים: שתי נקודות, נקודה אחת ואף נקודה. (6 דקות)
2. **הסבר:** חיתוך עם ציר y, הכלל "מכפלה שווה אפס", הוצאת גורם משותף והפרש ריבועים. 4 דוגמאות. (14 דקות)
3. **תרגול בזוגות:** משחק התאמה: 6 כרטיסי משוואות ו-6 כרטיסי גרפים עם נקודות חיתוך מסומנות. (10 דקות)
4. **עבודה אישית:** דף העבודה. (10 דקות)
5. **סיכום:** איך יודעים מראש כמה נקודות חיתוך עם ציר x יש לפרבולה בצורת קודקוד? (5 דקות)

💬 שאלות בשלוש רמות

1. **רמה 1, הבנה ואיתור:** מצאו את נקודת החיתוך של $y = (x + 2)(x - 3)$ עם ציר y.

2. **רמה 2, יישום וניתוח:** מצאו את נקודות החיתוך של $y = (x - 3)^2 - 4$ עם שני הצירים, והראו את הדרך.
3. **רמה 3, הערכה ויצירה:** כתבו משוואה של פרבולה שחותכת את ציר x ב-$x = 1$ וב-$x = 7$. מהו ציר הסימטריה שלה, ולמה?

🎟️ כרטיס יציאה (בסוף השיעור)

1. מצאו את נקודות החיתוך של $y = x^2 - 9$ עם ציר x.
2. למה ל-$y = x^2 + 4$ אין נקודות חיתוך עם ציר x?

💡 הערות למורה

טעות נפוצה: מ-$x^2 = 9$ לרשום רק $x = 3$ ולשכוח את -3. טעות נוספת: מ-$(x + 2)(x - 3) = 0$ לרשום $x = 2$ ו-$x = -3$ (סימנים הפוכים). כדאי לבדוק כל פתרון בהצבה. למתקשים: להתחיל בפונקציות הכתובות כבר כמכפלה. למתקדמים: פירוק טרינום כמו $x^2 - 6x + 8 = (x - 2)(x - 4)$.

📝 בדף העבודה

חיתוך עם הצירים: 9 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: חיתוך עם הצירים

1. ציר x: (3, 0), (−3, 0). ציר y: (0, −9).
2. ציר x: (0, 0), (4, 0). ציר y: (0, 0).
3. ציר x: (1, 0), (5, 0). ציר y: (0, 5).
4. ציר x: (−2, 0), (3, 0). ציר y: (0, −6).
5. אין חיתוך עם ציר x (y ≥ 4 תמיד). ציר y: (0, 4).
6. ציר x: (1, 0), (5, 0). ציר y: (0, 5).
7. ציר x: (2, 0), (4, 0). ציר y: (0, 8).
8. ב. 1, בנקודה (2, 0)
9. למשל y = (x − 1)(x − 7) (או כל כפולה שלה במספר שאינו 0). ציר הסימטריה x = 4, באמצע בין 1 ל-7.