

תרגול מיומנות אלגבריות – כיתה ט'

אלכס פרידלנדר

$$10x - (1 - 4x)3 = 3(x + 4) + 42$$

$$4(x - 2) - (3x + 19) = 10(x - 2) - 7$$

$$8(2x - 7) - 5(x + 3) = 60 - (x + 7)2$$

$$10(8 - 3x) + (x + 7)3 = -4(1 - 2x) - 5(x + 3)$$

$$7(2x - 3) - 3(3x - 1) = 2 - (x + 1)4$$

$$4(5x + 8) - (6x - 3)3 = 13(4x - 10) - (3 - 8x)$$

$$10x - (17 - 6x) = 13x - 5(1 - 3x)$$

$$60 - 6(1 - 5x) + 12x + (2x - 3)5 = 0$$

$$\frac{5(3x+2)}{4} - \frac{3(7x-2)}{8} = -\frac{x}{2} \quad (69)$$

$$\frac{5x+2}{8} - \frac{2x+5}{3} = \frac{2x-1}{2} - \frac{5x-3}{4} \quad (71)$$

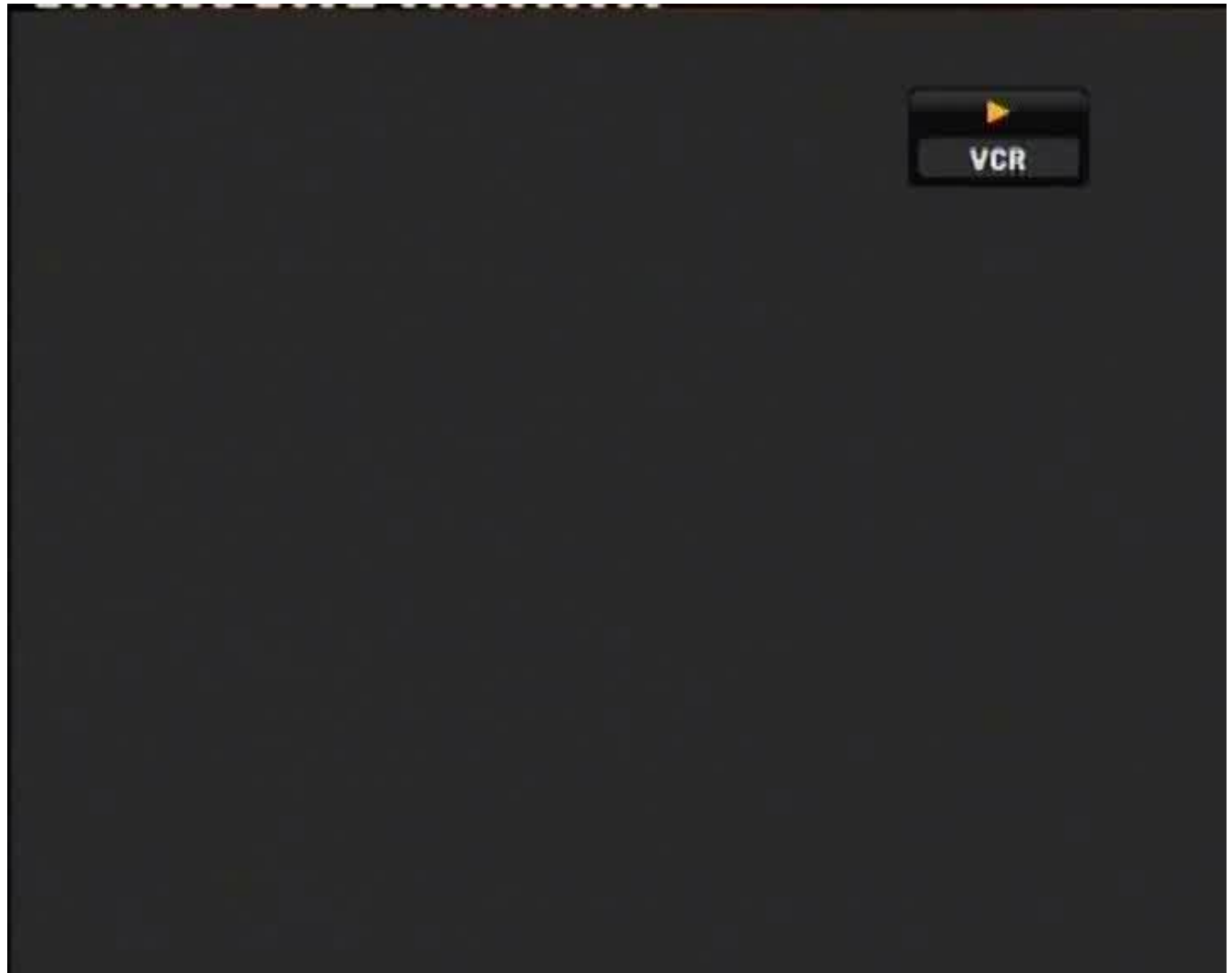
$$\frac{2x+7}{5} - \frac{1-4x}{3} - \frac{7+8x}{6} = \frac{5x-3}{15} \quad (73)$$

$$\frac{2(1-x)}{9} - \frac{2x-1}{3} + x = \frac{3x+1}{4} - \frac{4+3x}{6} \quad (75)$$

$$\frac{2x-10}{5} - \frac{3x+1}{6} + \frac{3x-4}{2} = \frac{x-2}{3} - \frac{x}{10} \quad (77)$$

שיעור מצוי במתמטיקה

(קטע מסדרת הטלוויזיה עמוק באדמה)



משימות

- קצרות ומבודדות
- ממודרות
- אלגוריתמיות
- בעלות פתרון יחיד
- בכמויות גדולות
- ברמת קושי טכני עולה.

למידה

- זכירת פרוצדורות
- מעבר מהיר מהבנת משמעות לביצוע פרוצדורה
- חיקוי המורה
- הפעלת חשיבה אלגוריתמית.

- המורה מדגים פרוצדורות
- המורה מוביל ואחראי ללמידה
- הדגשת תשובות והספקים
- בדיקה ← הדגמה ← עבודה עצמית

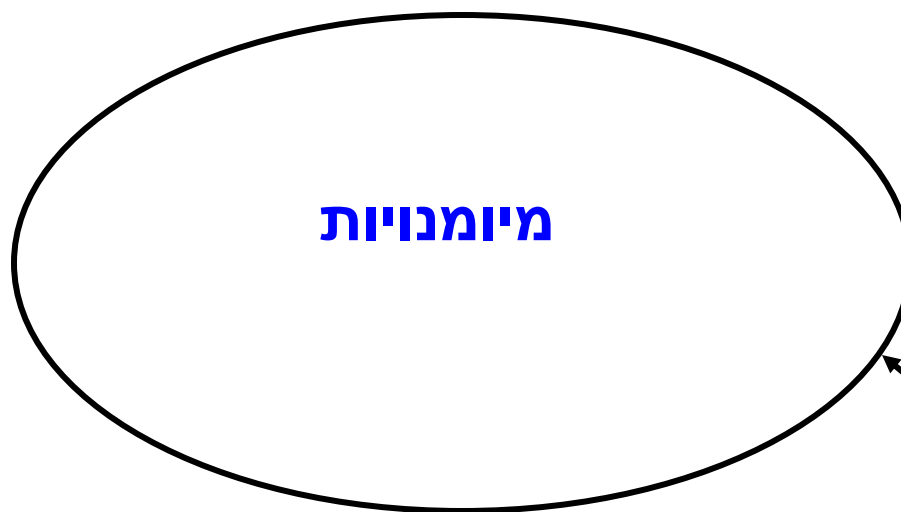
למידה

•מעבר מהיר מהבנת משמעות לביצוע פרוצדורה

•חיקוי המורה

•הפעלת חשיבה אלגוריתמית

•זכירת פרוצדורות



מיומנויות

חשיבה אלגוריתמית

חישובים

טרנספורמציות אלגבריות



דוגמאות ממבחני מפמ"ר - כיתה ט'

פתרו את המשוואות שלפניכם, רשמו תחום הצבה, הציגו דרך פתרון.

$$\frac{x-3}{x^2-49} - \frac{1}{x-7} + \frac{12}{x^2+7x} = 0$$

$$4(x^2 + 1) + 6 = (x + 6)^2 - (x + 1)(x - 1)$$

נתון: $(a + b)^2 = 25$

$$(a - b)^2 = 81$$

חשבו את הערך של המכפלה **ab** ? הציגו את דרך החישוב.

א. חשבו את ערך הביטוי $x - 5y$, מבלי למצוא את ערכם של x ו- y בנפרד, אם נתון כי:

$$\frac{6(x - 5y)}{8} - \frac{x - 5y}{4} = 1\frac{1}{2}$$

ב. על סמך התשובה של סעיף א', מצאו את הערך של הביטויים הבאים מבלי למצוא את ערכם של x ו- y : (פרטו את חישוביכם)

11. $1 - \frac{5y-x}{5}$

1. $4x - 20y$

שבצו ביטוי במשבצת כך שיתקיים שוויון בין שני האגפים עבור כל $x > 0$.
רשמו את קבוצת ההצבה.

$$\frac{x^2 - 1}{\boxed{}} = \frac{x - 1}{2}$$

- *Jensen & Wagner*

Given that $5(2a + 1) = 10$

Find the value of $\frac{2a+1}{2}$

ראיה תבניתית

- *Rachlin*

$(2x - 3) \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 4x^2 - 9$

חשיבה הפוכה

Solve: $4a^2 - 9 = 0$

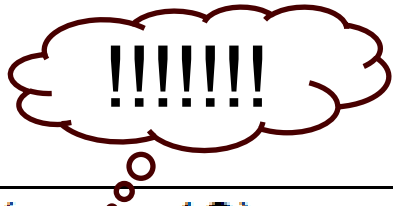
$$4(a + 1)^2 - 9 = 0$$

$$4(2a + 1)^2 - 9 = 0$$

ראיה תבניתית



תכנית הלימודים - כיתה ט'



תחום אלגברי: 2. טכניקה אלגברית, הכרת נוסחאות הכפל המקוצר (10 שעות)

ב. פירוק טרינום ריבועי מהצורה:

$$ax^2 + bx + c$$

עבור $a = 1$ בלבד

ג. שימוש לצמצום שברים

אלגבריים, לכפל ולחילוק

נוסחאות הכפל המקוצר:

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

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

א. שימוש בנוסחאות הכפל

המקוצר לכפל ביטויים ולפירוק

לגורמים

ד. שימוש לפתרון משוואות עם

שברים אלגבריים (משתנה

במכנה)



האם מיומנויות בספורט

נלמדות בעיקר על-ידי

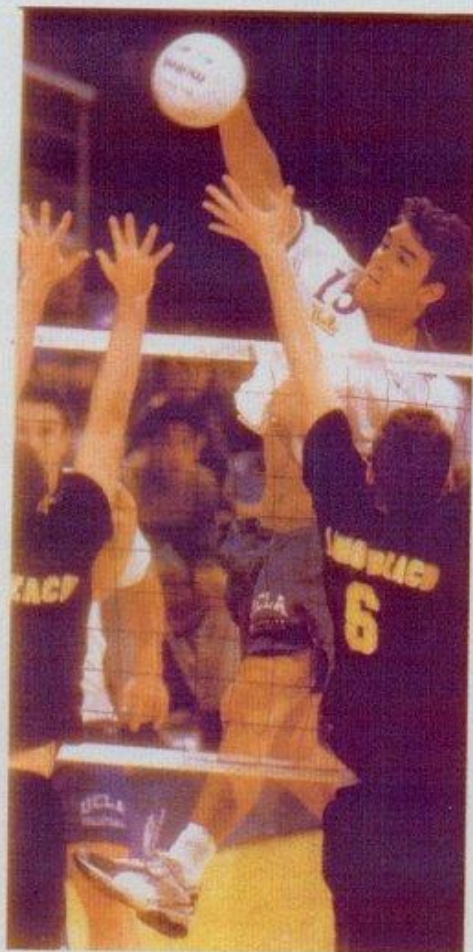
תרגול חוזר, אינטנסיבי

וממוקד של מרכיבים

ורצפים ספציפיים?



אוניברסיטה משודרת



חשיבה
וקבלת
החלטות
בספורט

רוני לידור

ד"ר רוני לידור
מומחה להכשרת ספורטאים:



אחת הבעיות המרכזיות באימון היא

הסטריליות שבסביבת הלמידה.

לעתים נלמדים היסודות בצורה

טכנית בלבד, שאינה משקפת את

המתרחש במשחק עצמו.



חשוב לגרום ללומד לחשוב

בכל פעם בצורה שונה.

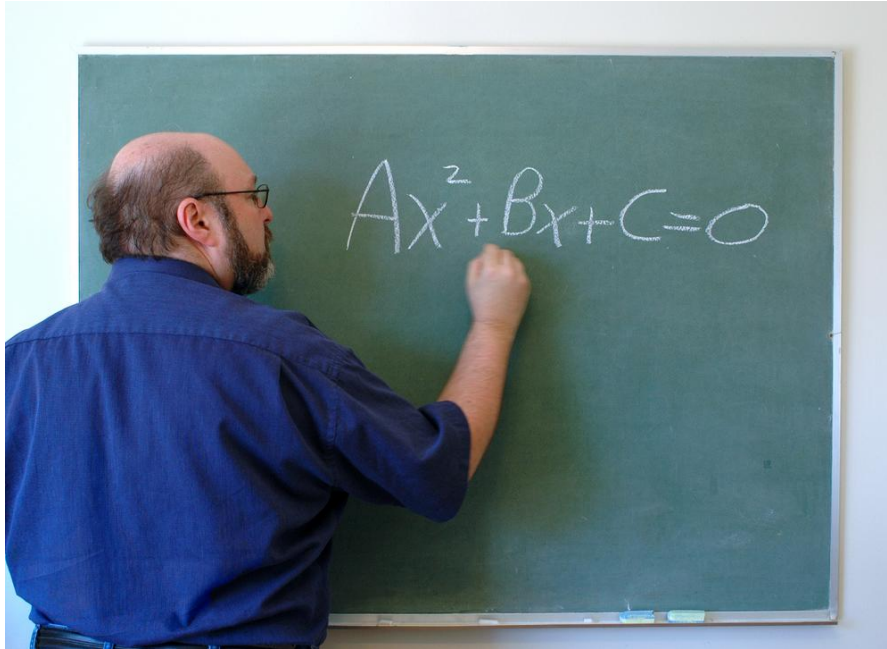
הלומד נחשף לצורך לשנות

הרגלי חשיבה, תוך כדי פתירת

בעיות בסביבה מוכרת, אך

שמעמדה בפניו דרישות

ביצוע חדשות.



ומה דעתכם על

אופי התרגול

במתמטיקה? ...

שאלות
:

האם יש צורך בתרגול?

כמה מתרגלים?

כן!!

קביעת יעדים לפי יכולת התלמידים
קביעת יעדים לפי הכיתה (ז' ח' ט'?)
קביעת יעדים לפי תכנית הלימודים.

איך מתרגלים?

הצעה בהמשך

דוגמאות מספרי מתמטיקה משולבת

כיתה ח' חלק א'





חשיבה הפוכה

20. הציעו דרכים שונות, רבות ככל האפשר, להשלים את:

$$(x \quad) (x \quad) = x^2 \quad - 16$$



22. פתרו את המשוואות הבאות. זכרו, כפל קודם לחיבור ולחיסור.

ג. $-(x^2 + 3) = 1 - x(5 + x)$

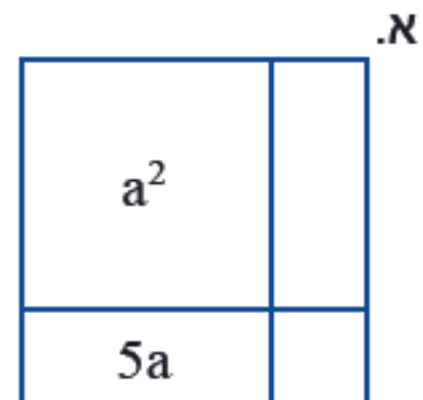
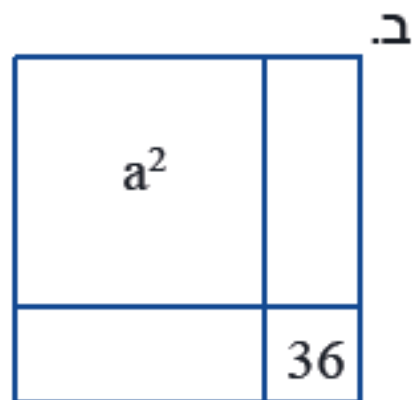
א. $x^2 + 3 = -x(2 - x)$

ד. $-x(5 + x) = (5 - x)(5 + x)$

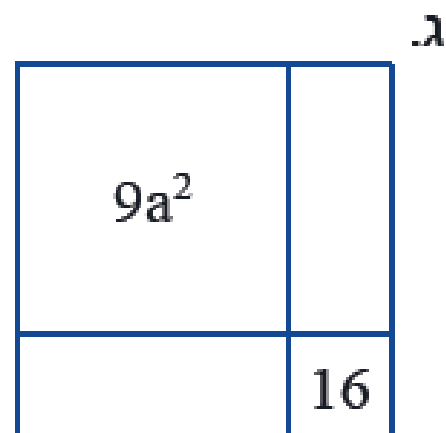
ב. $3 - x(x + 2) = 15 - x(x - 1)$

חשיבה אלגוריתמית

2. מצאו את צלעות הריבועים והשלימו ביטויים מתאימים,



$$(a + \square)^2 = \square + 12a + \square \quad (\square + 5)^2 = a^2 + \square + \square$$

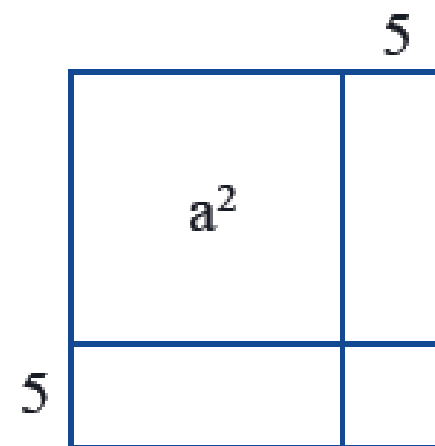


$$(3a + \square)^2 = \square + 24a + \square$$



4. השלימו ביטויים מתאימים לצלעות הריבוע והשלימו את המקומות הריקים:

$$(\text{ } + 5)^2 = a^2 + \text{ } + \text{ }$$



הבנת משמעות

חשיבה הפוכה



12. קבעו אילו שוויונות נכונים. תנו דוגמה לכל שוויון נכון, ודוגמה נגדית לכל שוויון שאינו נכון.

$$\text{ג. } (a - b)^2 = a^2 - b^2$$

$$\text{א. } (a + b)^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{ד. } b \neq 0, \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$$

$$\text{ב. } (a \cdot b)^2 = a^2 \cdot b^2$$

מתן דוגמאות

מטה-קוגניציה
(איתור שגיאות)



17. א. נתון ריבוע ששטחו: $x^2 - 6x + 9$. רשמו את השטח כמכפלה.

ב. **אילן** רשם: $(x - 3)^2$

דינה רשמה: $(3 - x)^2$

מי צודק? הסבירו.

ג. **רעיה** אמרה: תמיד $(x - y)^2 = (y - x)^2$

האם רעיה צודקת? הסבירו.

מתן הסברים

תקשורת

מטה-קוגניציה
(איתור שגיאות)



10. קבעו במה יש לכפול את הביטוי $(x - 4)$ כדי לקבל:

ה. $x^2 - 6x + 8$

ג. $x^2 - 16$

א. $12 - 3x$

ו. $x^2 - 8x + 16$

ד. $x^2 + 8x - 48$

ב. $2x^2 - 8x$

ראיה תבניתית

חשיבה הפוכה



12. תלמידים אחדים קיבלו כשיעורי בית לכתוב כמכפלה ,
את הביטוי $x^4 - 16$. התקבלו התשובות הבאות:

רון: $(x^2 + 4)^2$

אלי: $(x^2 - 4)^2$

מור: $x^2 \left(x^2 - \frac{16}{x^2} \right)$

שירה: $x^2(x^2 - 16)$

רות: $(x^2 + 4)(x^2 - 4)$

אסף: $(x + 2)(x - 2)(x^2 + 4)$

טל: $(x - 2)^2 (x + 2)^2$

ניר: $(x - 2)^2 + (x + 2)^2$

מטה-קוגניציה
(בחירת אפשרויות,
איתור שגיאות)



14. סמנו $>$, $<$, $=$, כך שיהיה נכון.

א. $(a + 1)(a - 1) \bigcirc a^2$

ב. $a^2 + 1 \bigcirc a^2 - 1$

ג. $(a - 1)^2 \bigcirc a(a - 2)$

ד. $1 + a^2 \bigcirc 1 - a^2$

ה. $(a - 1)^2 \bigcirc (1 - a)^2$

ו. $a^2 + 7a \bigcirc (a + 5)(a + 2)$

מציאת קשר
בין תרגילים

ראיה תבניתית



8. השלימו מספרים בדרכים שונות.

א. $(x + \underline{\hspace{2cm}})(x + \underline{\hspace{2cm}}) = x^2 + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + 12$

ב. $(x + \underline{\hspace{2cm}})(x + \underline{\hspace{2cm}}) = x^2 + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + 12$

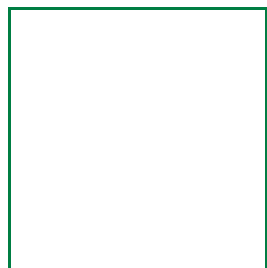
ג. $(x - \underline{\hspace{2cm}})(x - \underline{\hspace{2cm}}) = x^2 - \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} + 12$

ד. $(x - \underline{\hspace{2cm}})(x - \underline{\hspace{2cm}}) = x^2 - \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} + 12$

חשיבה הפוכה

חשיבה מסתעפת

$$6 - x$$



5. הקיפו ביטויים המייצגים את שטח הריבוע.

$$(6 - x)^2$$

$$36 - x^2$$

$$(6 - x)(6 - x)$$

$$36 - 12x - x^2$$

$$36 + x^2$$

$$x^2 - 12x + 36$$

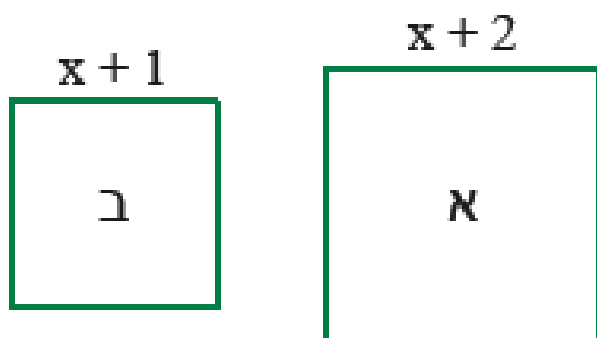
מטה-קוגניציה
(בחירת אפשרויות
איתור שגיאות)



2. השלימו.

ריבוי ייצוגים

שרטוט	שטח הריבוע (ביטוי של חזקה)	שטח הריבוע (ביטוי של מכפלה)	שטח הריבוע (ביטוי של סכום)	
$x - 3$ 				א.
	$(x + 10)^2$			ב.
		$(x + 7)(x + 7)$		ג.



7. א. קשמו ביטוי לשטח כל ריבוע.

ב. שטח ריבוע א גדול ב- 17 סמ"ר משטח ריבוע ב.
קשמו משוואה ופתרו אותה.

ג. מצאו את אורך הצלע של כל ריבוע.

ד. בכמה גדול היקף ריבוע א מהיקף ריבוע ב?
האם אפשר למצוא את התשובה גם בלי למצוא את
אורכי הצלעות? הסבירו.

ראיה תבניתית

תקשורת



שילוב כישורי חשיבה בלמידת מיומנויות אלגבריות

פתרון משוואות	ביטויים שווי ערך	
		חשיבה אלגוריתמית
		הבנת משמעויות
		שימוש בייצוגים
		ראיה תבניתית
		חשיבה הפוכה
		מציאת קשר בין תרגילים
		חשיבה מסתעפת
		חשיבה מטה-קוגניטיבית

שילוב כישורי חשיבה בלמידת מיומנויות אלגבריות

פרוק לגורמים	משוואות	
		חשיבה אלגוריתמית
4, 5, 6		הבנת משמעויות
4, 5		מעבר בין ייצוגים
	9, 10, 11	ראיה תבניתית
	1, 2, 3	חשיבה הפוכה
6	3, 9, 10, 11, 12	מציאת קשר בין תרגילים
	12	חשיבה מסתעפת
	3, 7, 8	חשיבה מטה-קוגניטיבית

תרגול נוסף:

אתר מתמטיקה משולבת
(Google ← מתמטיקה משולבת)



קישורים



חומרי לימוד והוראה באינטרנט



מיומנויות אלגבריות לכיתות ז-ח – מאגר משימות

תרגול נוסף:

אתר מתמטיקה משולבת
(Google ← מתמטיקה משולבת)

משימות נוספות לתרגול

משימות לתרגול
מיומנויות אלגבריות לכיתה ז'

משימות לתרגול
מיומנויות אלגבריות לכיתה ז'

1. פתרו את המשוואות.

א. $2x^2 = 50$

ג. $-x^2 - 2 = 0$

ב. $(x + 1)^2 = 4$

ד. $x^2 + 12x + 20 = 0$



2. מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציות הבאות.

א. $y = x^2 + 16$

ג. $y = (x - 4)^2 - 9$

ב. $y = x(x + 6)$

ד. $y = x^2 - 10x + 25$

1. פתרו את המשוואות.

א. $2x^2 = 50$

ג. $-x^2 - 2 = 0$

ב. $(x + 1)^2 = 4$

ד. $x^2 + 12x + 20 = 0$



2. מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציות הבאות.

א. $y = x^2 + 16$

ג. $y = (x - 4)^2 - 9$

ב. $y = x(x + 6)$

ד. $y = x^2 - 10x + 25$



שומרים על כושר

1. פשטו את הביטויים.

א. $x(x + 8) - 2(4x + 1)$

ב. $(x + 3)^2 - 6x - 9$

ג. $x(x + 4) - 4x - 3x^2$

ד. $x^2 + x(x + 3)$

ה. $(x + 1)(x + 2) - 2x^2 - 3x$

ו. $(x + 2)^2 + (x + 3)^2$

ז. $2x(x - 2) - 4(x - 2)$

ח. $x(x - 1) + x(x + 2)$

משימות

- קצרות ומקושרות
- דורשות תהליכי חשיבה מגוונים
- חלקם בעלי פתרונות מרובים
- ברמות קושי מגוונות.

- קצרות ומבודדות
- ממודרות
- אלגוריתמיות
- בעלות פתרון יחיד
- בכמויות גדולות
- ברמת קושי טכני עולה.

•זכירת פרוצדורות

•מעבר מהיר מהבנת משמעות לביצוע פרוצדורה

•חיקוי המורה

•הפעלת חשיבה אלגוריתמית.

•הבנת משמעויות

•מעבר הדרגתי מהבנת משמעויות לביצוע פרוצדורות

•שילוב דרכי פתרון עצמיות ושל אחרים

•הפעלת תהליכי חשיבה מגוונות.

- המורה מדגים פרוצדורות
- המורה מוביל ואחראי ללמידה
- הדגשת תשובות והספקים
- בדיקה ← הדגמה ← עבודה עצמית

- המורה יוצר סביבה לימודית
- המורה "עמית חוקר"
- הדגשת תהליכים
- שיגור משימה ← עבודה ← דיון מסכם

שימוש במיומנויות אלגבריות בפתרון שאלות מילוליות

דוגמאות מספרי מתמטיקה משולבת - כיתה ח

