



מיומנויות אלגבריות

אלכס פרידלנדר



קבוצת המתמטיקה
המחלקה להוראת המדעים

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

הוראה

•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

משימות

•קצרות

•מבודדות

•ממודרות

•אלגוריתמיות

•בעלות פתרון יחיד

•בכמויות גדולות

•ברמת קושי טכני עולה.

מיומנויות



פישוט ביטויים אלגבריים

<http://stwww.weizmann.ac.il/math-rehovot>

<http://highmath.haifa.ac.il>

משאבי הוראה ולמידה

חטיבת ביניים

מאגרי משימות

1. צמצמו, אם אפשר. אם אי אפשר ציינו מדוע.

a) $\frac{6a}{2(a+1)}$

e) $\frac{3a}{ab}$

i) $4 \cdot \frac{m}{8}$

b) $\frac{6+a}{2(a+1)}$

f) $\frac{3}{a} \cdot \frac{a}{b}$

j) $4 + \frac{m}{8}$

c) $\frac{3a}{6a}$

g) $\frac{c}{d} + \frac{d}{c}$

k) $\frac{7}{2x} \cdot x$

d) $\frac{3+a}{6a}$

h) $\frac{c+d}{d+c}$

l) $\frac{7}{2x} + x$

חשיבה אלגוריתמית
חשיבה מטה-קוגניטיבית

2. פשטו

ג. $3 - 5(x + 1) =$ $3 - 5(x - 1) =$ ד. $3x - 5(x + 1) =$ $3x - 5(x - 1) =$	א. $5 - 3(x + 1) =$ $5 - 3(x - 1) =$ ב. $5x - 3(x + 1) =$ $5x - 3(x - 1) =$
---	---

חשיבה אלגוריתמית
קשר בין תרגילים
חשיבה מטה-קוגניטיבית

3. בלוח החיבור נפלו שלוש שגיאות בלבד. מצאו אותן ותקנו.

+	a	a + 1	-2a	a - 1
4a	5a	5a + 1	-8a	5a - 1
2a	3a	3a + 1	0	3a - 1
1	a + 1	a + 2	1 - 2a	a - 2
3a + 1	4a	4a + 2	a + 1	4a

חשיבה מטה-קוגניטיבית

4. א. רשמו פעולות במקומות הריקים, כך שיתקבלו ביטויים שקולים.

a) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m = 8m + 7$

b) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m = 20m$

c) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m = 44m$

ב. חברו תרגילים נוספים שונים מאלו שרשמתם בסעיף א, והשלימו.

d) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m =$

e) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m =$

f) $6m \bigcirc 7 \bigcirc 2m =$

חשיבה הפוכה
חשיבה מסתעפת

5. כתבו לכל ביטוי, שלושה ביטויים שווי ערך.

א. $3x$

ב. $-2x$

ג. x

ד. $3 + x$

ה. $4x - 3$

ו. $-2x + 1$

חשיבה הפוכה
חשיבה מסתעפת

**מציאת קשר בין תרגילים
ראיה תבניתית**

6. א. ידוע כי $4x = 26$. מבלי למצוא את ערכו של x , מצאו את הערך של

a) $8x$	b) $2x$	c) $4x + 4$	d) $8x - 1$
---------	---------	-------------	-------------

ב. ידוע כי $x + 125 = 30$. מבלי למצוא את ערכו של x , מצאו את הערך של

a) $x + 127$	b) $x + 120$	c) $x + 25$	d) $2x + 250$
--------------	--------------	-------------	---------------

ג. ידוע כי $25a = -\frac{1}{2}$. מבלי למצוא את ערכו של a , מצאו את הערך של

a) $50a$	b) $100a$	c) $-25a$	d) $25a + \frac{1}{2}$
----------	-----------	-----------	------------------------

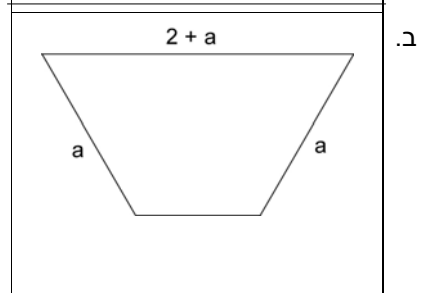
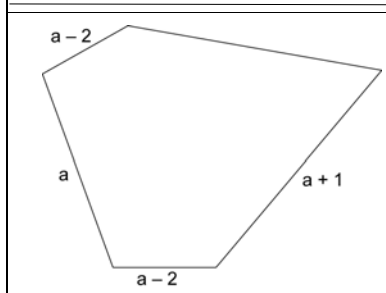
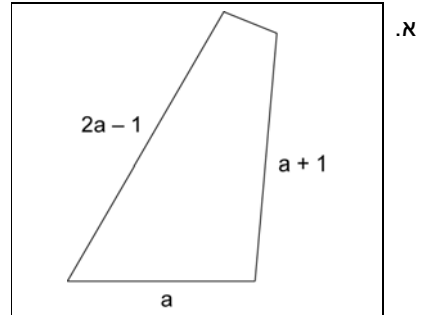
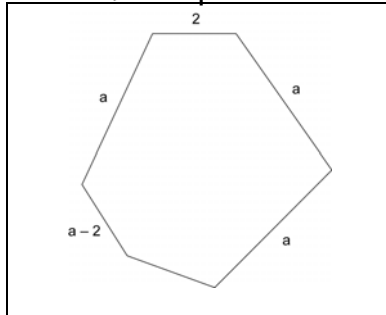
**חשיבה אלגוריתמית
הבנת משמעויות
חשיבה מטה-קוגניטיבית**

7 פשוט, אם אפשר.

ה. $7x - 2 =$ $7x \cdot (-2) =$	א. $x + x =$ $x \cdot x =$
ו. $3 + (x - 4) =$ $3 \cdot (x - 4) =$	ב. $2x + x =$ $2x \cdot x =$
ז. $3 + (2x + 4) =$ $3 \cdot (2x \cdot 4) =$	ג. $2x + 3x =$ $2x \cdot 3x =$

**שימוש בייצוגים
הבנת משמעויות**

8. ההיקף של כל אחת מהצורות הבאות הוא $5a - 2$. רשמו ביטוי לאורך הצלע החסרה.



חשיבה מטה-קוגניטיבית

איתור שגיאות

בחירת אפשרויות

התיחסות לפתרונות נתונים

חשיבה דיורגנטית

יצירת דוגמאות

מציאת אפשרויות

שימוש בייצוגים

מתן הסברים

ראיה תבניתית

מציאת קשר בין תרגילים

חשיבה הפוכה

הבנת משמעויות

תקשורת

דיון בשאלות לסיכום

חשיבה אלגוריתמית

חישובים

טרנספורמציות אלגבריות

מיומנויות אלגבריות

שילוב כישורי חשיבה בלמידת מיומנויות אלגבריות

		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

	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

	ביטויים שווי ערך	
	1, 2, 7	חשיבה אלגוריתמית
	7, 8	הבנת משמעויות
	8	שימוש בייצוגים
	6	ראיה תבניתית
	4, 5	חשיבה הפוכה
	6	מציאת קשר בין תרגילים
	4, 5	חשיבה מסתעפת
	1, 2, 3, 7	חשיבה מטה-קוגניטיבית

שילוב כישורי חשיבה בלמידת מיומנויות אלגבריות

הצבה בביטויים	ביטויים שווי ערך	
	1, 2, 7	חשיבה אלגוריתמית
	7, 8	הבנת משמעויות
	8	שימוש בייצוגים
	6	ראיה תבניתית
	4, 5	חשיבה הפוכה
	6	מציאת קשר בין תרגילים
	4, 5	חשיבה מסתעפת
	1, 2, 3, 7	חשיבה מטה-קוגניטיבית

משימות

- מורכבות
- מקושרות
- דורשות תהליכי חשיבה מגוונים
- חלקם בעלי פתרונות מרובים
- ברמות קושי מגוונות.
- קצרות
- מבודדות
- ממודרות
- אלגוריתמיות
- בעלות פתרון יחיד
- בכמויות גדולות
- ברמת קושי טכני עולה.

הוראה

- 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

למידה

זכירת פרוצדורות

מעבר מהיר מהבנת משמעות לביצוע פרוצדורה

יחיקוי המורה

הפעלת חשיבה אלגוריתמית.

הבנת משמעויות

מעבר הדרגתי מהבנת משמעויות לביצוע פרוצדורות

שילוב דרכי פתרון עצמיות ושל אחרים

הפעלת תהליכי חשיבה מגוונות.



מיומנויות אלגבריות

אלכס פרידלנדר



קבוצת המתמטיקה
המחלקה להוראת המדעים