



המחלקה להוראת המדעים

מאפיינים של משימות לתלמידים מתקדמים

אלכס פרידלנדר

מסגרות לעבודה עם קבוצות מתקדמים

כיתה ז'

תלמידים מתקשים
מיצוי
5 ש"ש

מסלול רגיל
5 ש"ש

תוספת מצוינות
2 ש"ש

כיתה ח'

תלמידים מתקשים
מיצוי - "ג"
6 ש"ש

מסלול רגיל
6 ש"ש

תוספת מצוינות
1 ש"ש

תלמידים מתקשים
מיצוי - "ג"
6 ש"ש

מסלול רגיל
6 ש"ש

מצוינות
7 ש"ש

שאלה לדיון:

מהם סוגי המשימות שהן בעלות פוטנציאל למיצוי יכולתם של

התלמידים המתקדמים בשיעורי המתמטיקה?

סוגים של פעילויות

– פעילויות העמקה

עוסקות בנושאים הכלולים בתכנית הלימודים החדשה

– פעילויות העשרה

עוסקות בנושאים שאינם כלולים בתכנית הלימודים

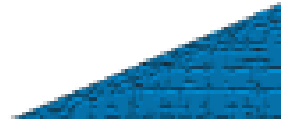
– חידות ואתגרים

עיקרם חשיבה מקורית.



מקורות "רגילים" – מתמטיקה משולבת

יחידה 9: משוואות עם מכנה מספרי



54. א. פתרו.

$$I. \quad \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 1$$

$$II. \quad \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1$$

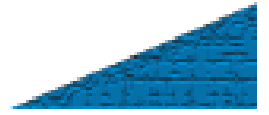
$$III. \quad \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 1$$

$$IV. \quad \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = 1$$

ב. הרכיבו משוואה דומה שפתרונה 90, ומשוואה דומה שפתרונה 110.

$$ג. \text{ הכלילו: מהו פתרון המשוואה } \frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 1$$

יחידה 9: משוואות עם מכנה מספרי



55. א. פתרו.

$$I. \quad \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 2$$

$$II. \quad \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 2$$

$$III. \quad \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 3$$

$$IV. \quad \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = 3$$

ב. היעזרו במשימה 55 והכלילו: מהו פתרון המשוואות

$$\frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 3 ; \quad \frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 2$$

$$ג. \quad \text{שערו מהו פתרון המשוואה } \frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = k$$

ד. נסו להוכיח את סעיף ב' בעזרת אלגברה.

רמת חשיבה
קושי טכני
עומס חשיבתי
מידת חדשנות

השלימו באופנים שונים.

a) $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 3x + \underline{\quad}$

b) $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 3x + \underline{\quad}$

c) $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 3x + \underline{\quad}$

d) $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 3x + \underline{\quad}$

e) $(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 3x + \underline{\quad}$

רמת חשיבה
קושי טכני
מידת חדשנות

קריטריונים לאימוץ משימות לתלמידים מתקדמים

רמת קושי טכני

- **סוג המספרים** (חיוביים / שליליים; שלמים / לא שלמים)
- **מורכבות המשימה** (מספר הפעולות; אותה פעולה / פעולות שונות אורך התרגיל שרטוט פשוט / שרטוט מורכב)

מידת החדשנות

התנסויות קודמות בתכנים ובדרכי פתרון

עומס חשיבתי

- **מספר האילוצים והתנאים שיש במשימה**
- **מספר תהליכי החשיבה שיש לבצע במקביל במהלך הפתרון**

רמת חשיבה

- **דרישה לתהליכי חשיבה** (קיים / מוגבר)
- **חשיבה לוגית** (דרישה לנימוק / ללא דרישת נימוק; תכונות / משפטים מזהים)
- **חשיבה חזותית** (פרוטוטיפית / לא פרוטוטיפית)

מאפייני הפעילות

גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

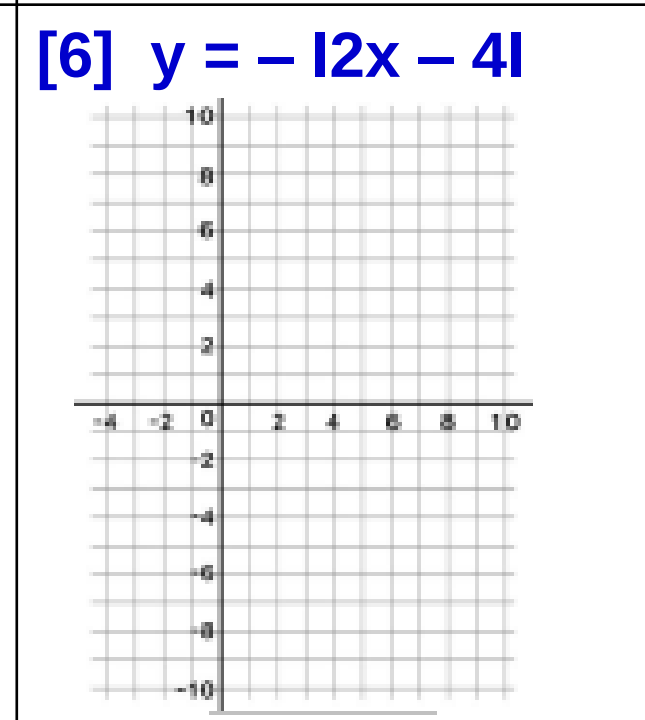
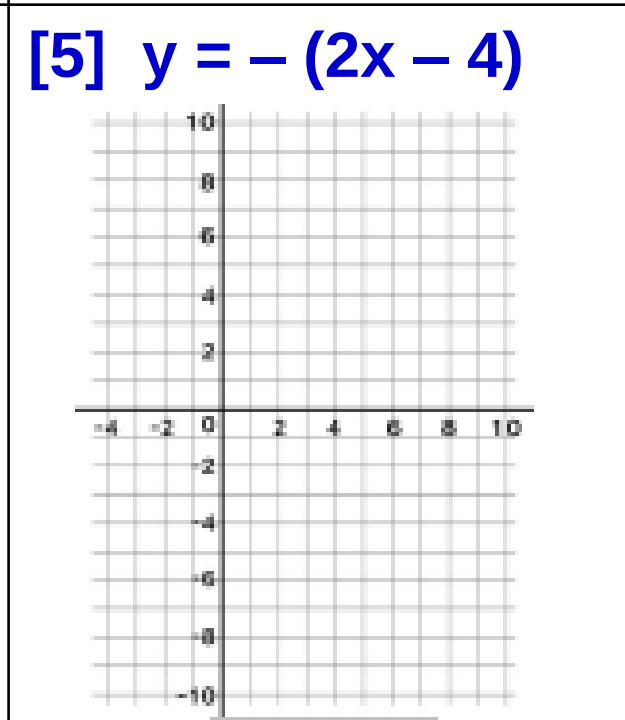
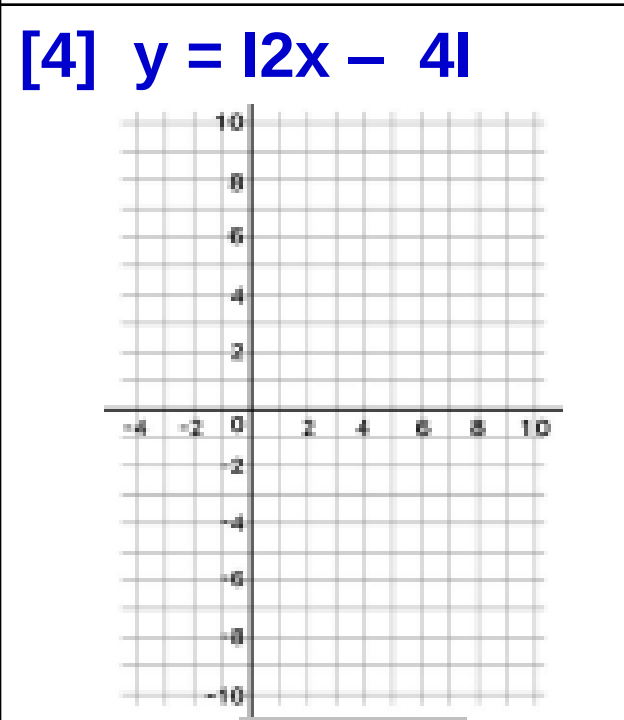
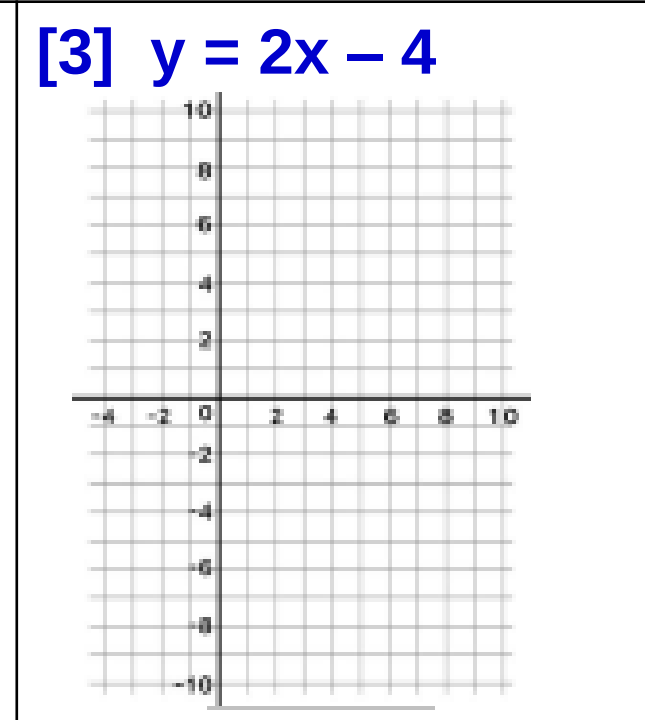
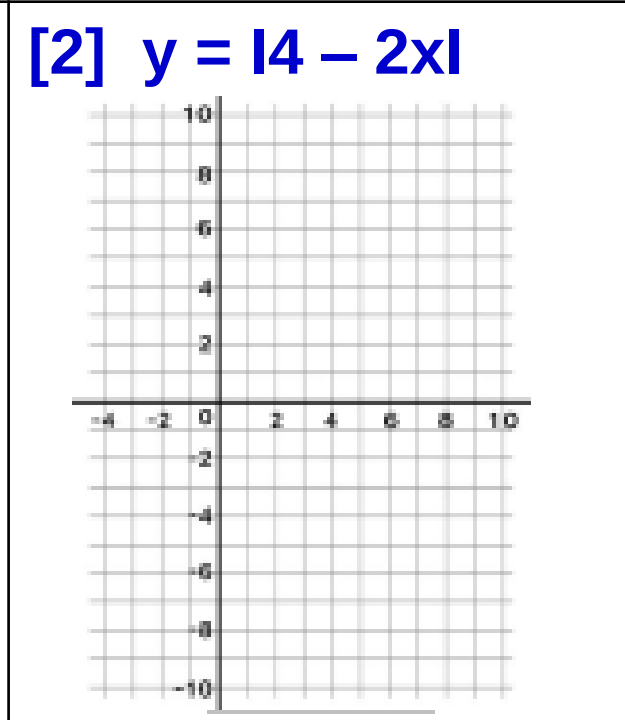
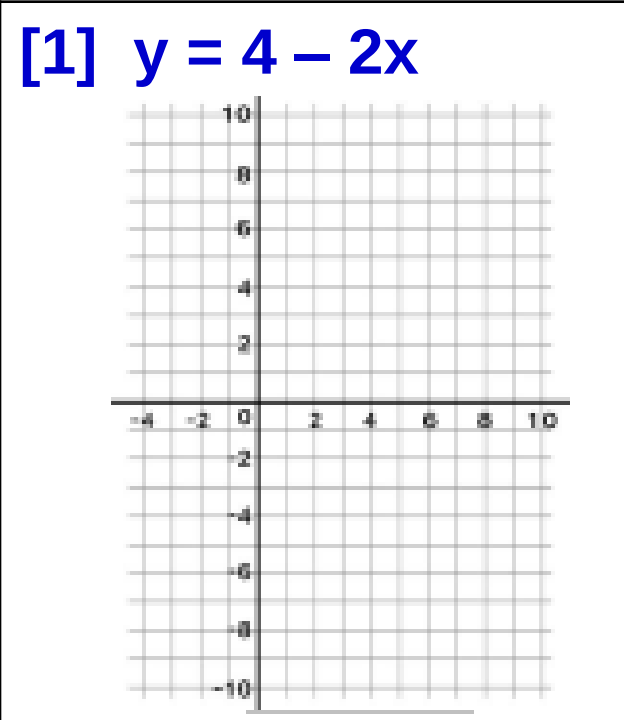


המחלקה להוראת המדעים

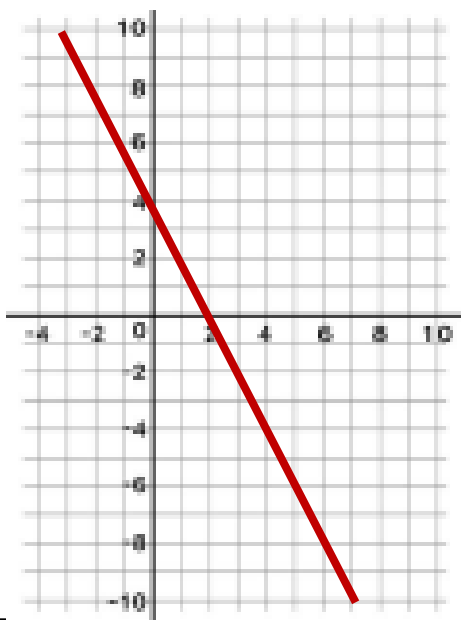
דוגמאות לפעילויות

הערך המוחלט – עמו ובלעדיו

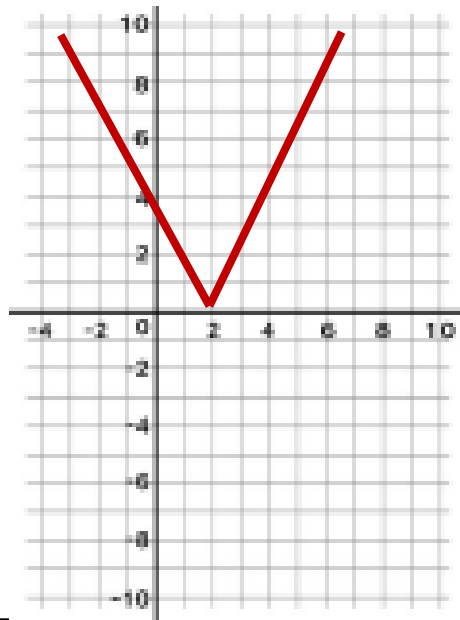
1. שרטטו בעמוד הבא שישה גרפים מתאימים לפונקציות הנתונות.



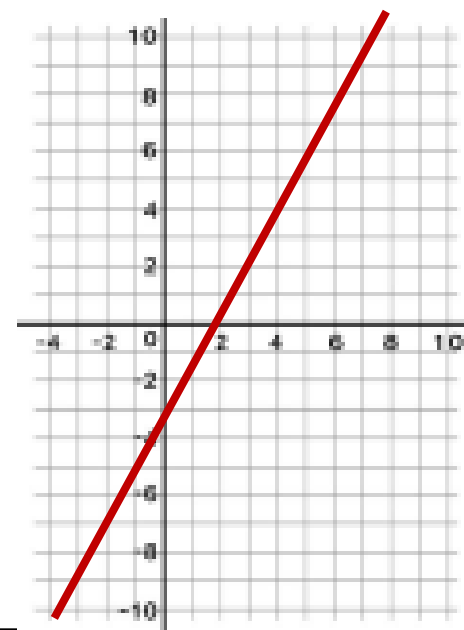
[1] $y = 4 - 2x$



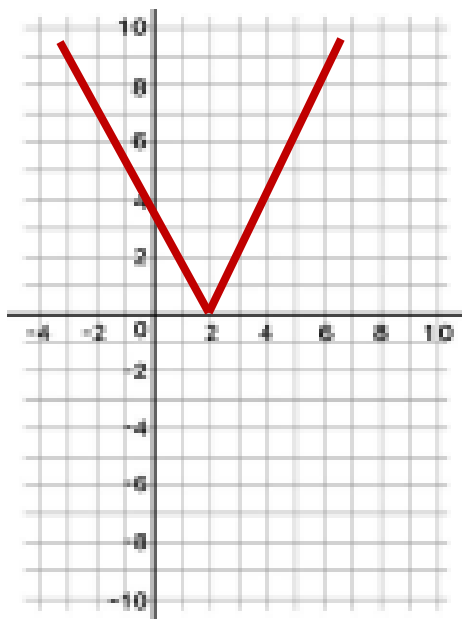
[2] $y = |4 - 2x|$



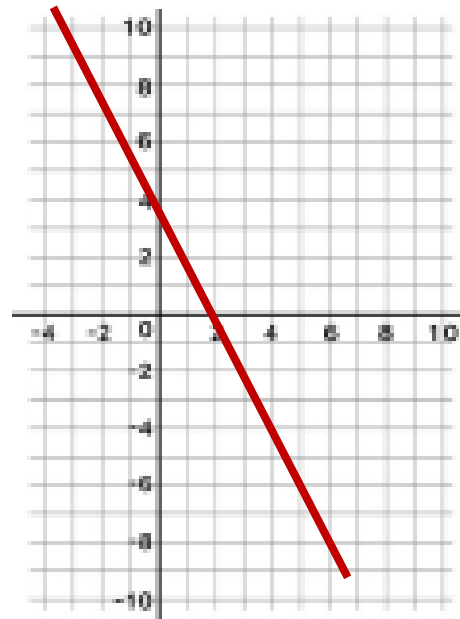
[3] $y = 2x - 4$



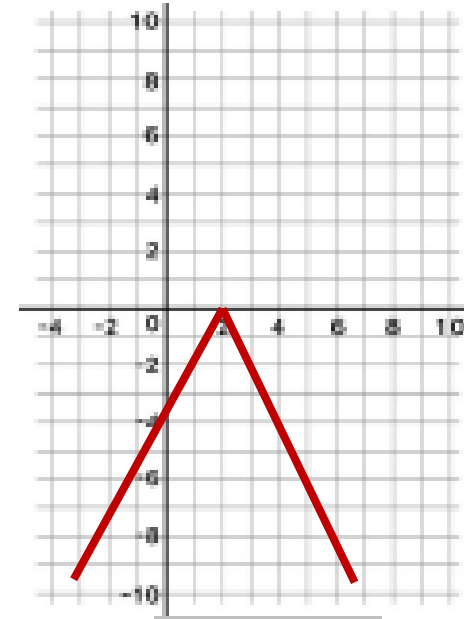
[4] $y = |2x - 4|$



[5] $y = -(2x - 4)$



[6] $y = -|2x - 4|$



2. בכל סעיף מצאו קשרים (נקודות דמיון ונקודות שוני)

בין הגרפים ששרטטתם.

בשני הסעיפים האחרונים הוסיפו קשרים משלכם.

הסבירו את הסיבה לקשרים שמצאתם.

גרפים	קשרים	הסברים
א. [1] ו- [5]		
ב. [1] ו- [3]		
ג. [2] ו- [4]		
ד. [4] ו- [6]		
ה. [1] ו- [2]		

3. נסתכל על ששת המשולשים הנוצרים על-ידי שני הצירים וכל גרף.

- אילו סוגי משולשים אלה? הסבירו.
- האם משולשים אלה חופפים? הוכיחו.
- מצאו את שטחם של המשולשים האלה.

4. פתרו את האי-שוויונות והמשוואות הבאים.
(תוכלו להיעזר בגרפים ששרטטתם.)

$$|4 - 2x| < 4$$

$$|2x - 4| > 2$$

$$|2x - 4| = 2x - 4$$

$$|2x - 4| = 4 - 2x$$

מאפייני הפעילות הערך המוחלט – עמו ובלעדיו

גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

מאפייני הפעילות הערך המוחלט – עמו ובלעדיו

גבוה	בינוני	נמוך	
✓			רמת חשיבה
	✓		עומס חשיבתי
	✓		מידת חדשנות
		✓	רמת קושי טכני

מאפייני הפעילות **שחזור** מרובעים

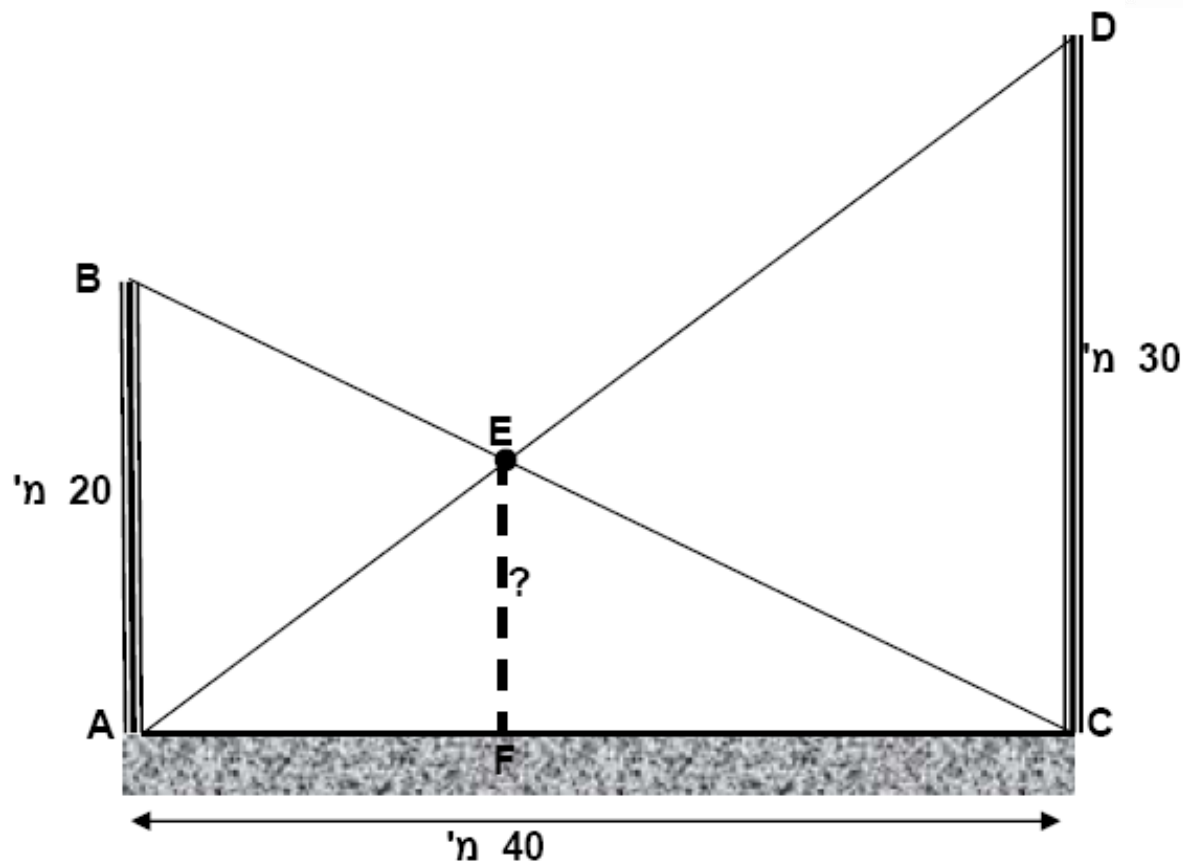
גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

מאפייני הפעילות **שחזור מרובעים**

גבוה	בינוני	נמוך	
✓			רמת חשיבה
✓			עומס חשיבתי
✓			מידת חדשנות
		✓	רמת קושי טכני



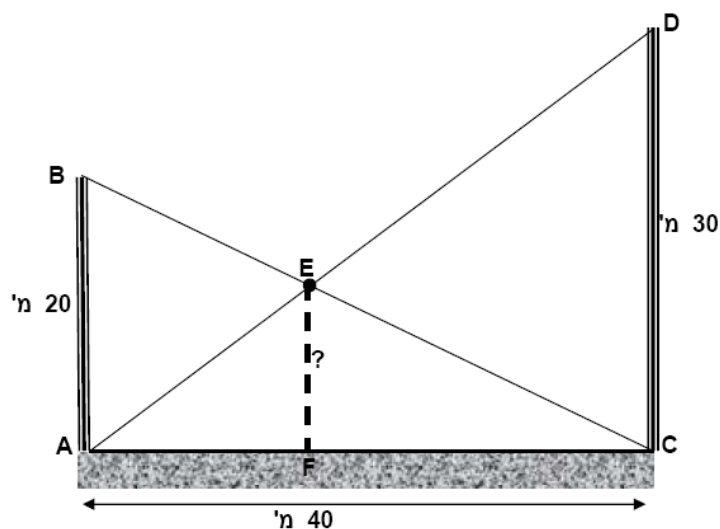
שני כבלים



- מצאו את גובה נקודת המפגש בין שני הכבלים מעל לפני הקרקע – כלומר, את אורך הקטע EF . נסו לפתור את התרגיל ביותר מדרך אחת.

2. שערן כיצד ישתנה גובה נקודת המפגש בין שני הכבלים, אם מרחיקים או מקרבים את שני העמודים זה לזה:

- האם גובה נקודת המפגש ישתנה? אם כן, כיצד?
- האם נקודת המפגש תישאר באותו גובה, ללא קשר למרחק שבין שני העמודים?



3. א. מצאו את גובה הנקודה E אם המרחק AC הוא 20 מ

ב. מצאו את גובה הנקודה E אם המרחק AC הוא 60 מ

ג. מצאו את גובה הנקודה E אם המרחק AC הוא k.

4. השוו בין הממצאים שלכם במשימה 3 ובין השערתכם במשימה 2.

מאפייני הפעילות **שני כבלים**

גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

מאפייני הפעילות שני כבלים

גבוה	בינוני	נמוך	
✓			רמת חשיבה
✓			עומס חשיבתי
✓			מידת חדשנות
	✓		רמת קושי טכני

חידות ואתגרים

מוקי וג'וקי

שתי חיפושיות מתחרות בריצה הלוך וחזור לאורך קיר. החיפושון ג'וקי רץ במהירות קבועה מסויימת. החיפושון מוקי רץ הלוך במהירות כפולה ממהירותו של ג'וקי, וחזור במהירות שהיא מחצית ממהירותו של ג'וקי. איזו חיפושית תנצח בתחרות? (נמק!!)



מאפייני הפעילות מוקי וג'וקי

גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

מאפייני האתגר מוקי וג'וקי

גבוה	בינוני	נמוך	
✓			רמת חשיבה
✓			עומס חשיבתי
	✓		מידת חדשנות
		✓	רמת קושי טכני

היבטים כלליים



מטרות משימות

- פתרון בעיות המבוססות על מושג או פרוצדורה שטרם נלמדו
- הרחבה או העמקה של נושא או אסטרטגיה שנלמדו
- הצבת בעיות חדשות (שאלות שאלות)
- שילוב חשיבה בתרגול מיומנויות
- שימושים מתמטיים במצבים מזדמנים
- חקירת נושא שאינו כלול בתה"ל
- שילוב מושגים או תחומים
- חידה או אתגר

מאפייני משימות

- בעלת מבנה יחסית פשוט
- מאפשרת דרכי פתרון שונות
- מאפשרת פתרונות ברמות שונות
- מאפשרת שיטות פתרון מעניינות (ייצוגים מגוונים, אינטואיציות, מיצוי אפשרויות, מטה-קוגניציה, יצירתיות).



מקורות ייחודיים – מצוינות רחובות

כיתה ח : משימות לתלמיד - העמקה

נושא	פעילות
יחס	<u>חלקי מספרים</u> <u>טובים השניים</u>
משוואות ושאלות מילוליות	<u>שאלות על מספרים</u> <u>שאלות על מספרים</u> <u>כיף של מבחנים</u> <u>שלושה דייגים</u> <u>שלושה חברים</u>
פונקציות	<u>צרצורי צרצרים</u> <u>הערך השלם של מספר</u>
גילוי חוקיות ומיומנויות אלגבריות	<u>העוגות של שמיל</u> <u>מספרים מצולעים</u> <u>סכום המכפלה והסכום (סמ"ס)</u> <u>מספרים עוקבים</u> <u>מספרים עוקבים</u> <u>סופרים ריבועים</u> <u>יחסים בטנגרם</u> <u>שני כבלים</u> <u>גלה סכום אורכי ניצבים והיקף</u> <u>שיחזור מרובעים</u>
גיאומטריה	

כיתה ח : משימות לתלמיד - העשרה

נושא	פעילות
סדרות	<u>סדרות חשבוניות והנדסיות I</u> <u>סדרות חשבוניות והנדסיות II</u> <u>סדרות חשבוניות והנדסיות III</u>

כיתה ח : משימות לתלמיד - אתגרים

• <u>אתגר השבוע 1</u> • <u>אתגר השבוע 2</u> • <u>אתגר השבוע 3</u> • <u>אתגר השבוע 4</u> • <u>אתגר השבוע 5</u> • <u>אתגר השבוע 6</u> • <u>אתגר השבוע 7</u> • <u>אתגר השבוע 8</u> • <u>אתגר השבוע 9</u> • <u>אתגר השבוע 10</u> • <u>אתגר השבוע 11</u> • <u>אתגר השבוע 12</u> • <u>אתגר השבוע 13</u> • <u>אתגר השבוע 14</u> • <u>אתגר השבוע 15</u> • <u>אתגר השבוע 16</u>	• <u>אתגר השבוע 17</u> • <u>אתגר השבוע 18</u> • <u>אתגר השבוע 19</u> • <u>אתגר השבוע 20</u> • <u>אתגר השבוע 21</u> • <u>אתגר השבוע 22</u> • <u>אתגר השבוע 23</u> • <u>אתגר השבוע 24</u> • <u>אתגר השבוע 25</u> • <u>אתגר השבוע 26</u> • <u>אתגר השבוע 27</u> • <u>אתגר השבוע 28</u> • <u>אתגר השבוע 29</u> • <u>אתגר השבוע 30</u> • <u>אתגר השבוע 31</u>
---	--

העמקה

מצולעים מגפרורים	יחידה 1
שלבים, שברים שברים	יחידה 2
משחק: החד והנחש, דפי עזר למשתמש בגיליון האלקטרוני Excel	יחידה 3
סירי סירים	יחידה 4
מגדלים הולכים וגדלים, מספרים עוקבים	יחידה 5
על ילדים ומשפחות, הוצאות נסיעה, חברות טלפון	יחידה 6
על חוטי מתכת באורך 20 ס"מ, שינויי שטחים	יחידה 7
מלבנים הולכים וגדלים	יחידה 8
טנגרם	יחידה 9
קניות, המרת מטבע, הסעות	יחידה 10
העוגות של שמיל, גידול פי	יחידה 11
שלדים	יחידה 12
קוביות סוכר, נפח של גוף	יחידה 13
תכנון ציר המספרים, צירי המעלות, מה הסדר, אמצע של אמצע,	יחידה 14
חבר ומצא, מסלולים מסלולים, שטיחון ריבועים, ריבועי קסם, האם הסדר נשמר? השלם מספר או פעולה, חיבור או חיסור, נכון או לא נכון, עיגולים עיגולים,	יחידה 15
ריבוע קסם כפלי, גלה את הסכום ואת המכפלה, לך בכיוון החץ, סדר לפי הגודל, מה גדול יותר, על אודות $a + \frac{1}{5}$, על אודות $a + 1.3$	יחידה 16

כיתה ז' - חלק ב': משימות לתלמיד - העמקה

נושא	פעילות	יחידת לימוד
מושג המשוואה	<u>מי אנחנו ?</u>	יחידה 17
פשוט מפשטים	<u>רכבות בהודו</u> <u>שאלות קצרות</u>	יחידה 18
פתרון משוואות	<u>שאלות של מספרים</u>	יחידה 19
שאלות מילוליות ופתרון	<u>שאלות מכאן ומשם</u>	יחידה 20
שאלות מילוליות	<u>גילו גיל גיל גיל</u>	יחידה 21
זוויות	<u>זוויות במצולעים</u>	יחידה 22
משולשים	<u>סכום צלעות במשולש</u>	יחידה 23
שטח משולש	<u>יחידות שטח</u> <u>נקודות ושטחים I</u> <u>נקודות ושטחים II</u>	יחידה 24

25 יחידה	<u>משולשים שווי שטח</u>	קווים מיוחדים במשולש
26 יחידה	<u>בעיה מן החיים</u>	פונקציה מהי?
27 יחידה	<u>מה קרה לפרצוף?</u>	קצב אחיד וקצב משתנה
28 יחידה	<u>מבט אחר על שברים</u>	הפונקציה הקווית
29 יחידה	<u>מה במשבצת</u>	שאלות, משוואות ואי-שוויונות
30 יחידה	<u>חלוקת מלבנים וריבועים בונים שכונות</u>	חופפים מצולעים ובפרט משולשים
31 יחידה	<u>מצולעים בקובייה מערכת צירים ומשולשים</u>	חופפים משולשים
32 יחידה	<u>ניתוח משחקים</u>	הסתברות
33 יחידה	<u>משחקי הסתברות</u>	חישוב הסתברויות

העשרה

פעילות 1

מערכת צירים מקבילים

פעילות 2

משולש פסקל : בכמה דרכים? סיכויים, משולש פסקל,
מספרים משולשים וארבעונים

פעילות 3

הנדסת מוניות

פעילות 4

מערכות שיעורים שונות

פעילות 5

קופסאות פתוחות

אתגרים 1-16

כיתה ז' - חלק ב': משימות לתלמיד - העשרה

נושא	פעילות
מימדים	<u>לשבור מימד</u>

כיתה ז' - חלק ב': משימות לתלמיד - אתגרים

• <u>אתגר השבוע 17</u> • <u>אתגר השבוע 18</u> • <u>אתגר השבוע 19</u> • <u>אתגר השבוע 20</u> • <u>אתגר השבוע 21</u> • <u>אתגר השבוע 22</u> • <u>אתגר השבוע 23</u>	• <u>אתגר השבוע 24</u> • <u>אתגר השבוע 25</u> • <u>אתגר השבוע 26</u> • <u>אתגר השבוע 27</u> • <u>אתגר השבוע 28</u> • <u>אתגר השבוע 29</u> • <u>אתגר השבוע 30</u>
--	--



המחלקה להוראת המדעים

מאפיינים של משימות לתלמידים מתקדמים

אלכס פרידלנדר