



המחלקה להוראת המדעים

מאפיינים של משימות לתלמידים מתקדמים כיתה ט'

אלכס פרידלנדר

כיתה ז'

מסגרות לעבודה עם קבוצות מתקדמים

תלמידים מתקשים
מיצוי

מסלול רגיל
4/5 ש"ש

תוספת מצוינות

כיתה ח-ט

תלמידים מתקשים
מיצוי

מסלול רגיל
כיתה ח 5 ש"ש
כיתה ט 4/5 ש"ש

תוספת מצוינות

קבוצה (נפרדת)
מצוינות

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

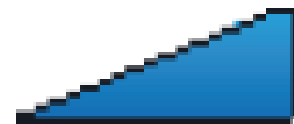
עיקרם חשיבה מקורית.



מקורות "רגילים" – מתמטיקה משולבת



יחידה 2: הרחבת מושג החזקה

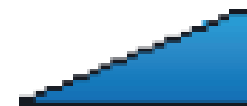


8. חפשו במקורות מידע, מרחקים בין השמש לכוכבי הלכת.

כתבו את המרחקים בכתיב מדעי ובכתיב עשרוני רגיל.

תוכלו להיעזר באתר האינטרנט (באנגלית)

<http://www.galaxyzoo.org/> ובאתרים דומים.



8. סנטימטר מעוקב (סמ"ק) הוא $\frac{1}{1,000,000}$ של מטר מעוקב (מ"ק).

פיסיקאי מדמיין אטום בגביש כקובייה שצלעה הוא קוטר האטום.

קוטר של אטום הוא כ- 0.0000001 מ"מ.

כמה קוביות כאלה ידרשו למלא 1 סמ"ק?

יחידה 3: טכניקה אלגברית



21. השלימו בדרכים רבות ככל אם אפשר, מספרים וביטויים במקומות הריקים.

$$(x + \boxed{})(x + \boxed{})$$

כך שאחרי הפישוט יתקבל:

- א. 4 מחוברים ב. 3 מחוברים ג. שני מחוברים
- ד. מספר יחיד



11. נתונים שלושה מספרים בדילוגים של 2 (למשל: 7, 9, 11).

כופלים את המספר האמצעי בעצמו, ואת שני האחרים זה בזה. (למשל: $11 \cdot 7$; $9 \cdot 9$)

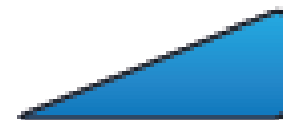
א. איזו מכפלה גדולה יותר? בכמה?

ב. בדקו עבור שלשות נוספות. מהי מסקנתכם?

ג. **שי** אמר: עבור כל שלושה מספרים שלמים בדילוגים של 2, ההפרש בין המכפלות הוא 4.

שי כתב ביטויים לשלושת המספרים, כך: $n + 2$, n , $n - 2$.

הצדיקו את הטענה של שי בעזרת הביטויים שרשם, ובעזרת נוסחאות הכפל המקוצר. -



12. מצאו את השגיאה בהוכחה הבאה.

נתונים שני מספרים **חיוביים** a ו- b , $a > b$

כופלים ב- b את שני האגפים: $ab > b^2$

מחסרים a^2 משני האגפים: $ab - a^2 > b^2 - a^2$

מפרקים לגורמים: $a(b - a) > (b + a)(b - a)$

מצמצמים ב- $(b - a)$: $a > b + a$

מחסרים a : $0 > b$

מסקנה: b מספר שלילי בניגוד לנתון.



7. א. מצאו חוק של פונקציה מהמשפחה $y = ax^2 + 6$

המקיימת: $f(2) = 20$

ב. מצאו חוק של פונקציה מהמשפחה $y = ax^2 + k$

; המקיימת: $f(0) = 1$ ו- $f(1) = 3$

מהם שיעורי נקודות האפס של הפונקציה?

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

הפרשי ריבועים

1. הפרש ריבועים של מספרים עוקבים

א. לפניכם ארבע דוגמאות של הפרש ריבועים של מספרים עוקבים:

$$3^2 - 2^2 = 5$$

$$6^2 - 5^2 = 11$$

$$11^2 - 10^2 = 21$$

$$14^2 - 13^2 = 27$$

2. הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 2

א. כאן יש ארבע דוגמאות של הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 2:

$$5^2 - 3^2 = 16$$

$$8^2 - 6^2 = 28$$

$$11^2 - 9^2 = 40$$

$$16^2 - 14^2 = 60$$

3. הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 3

א. כאן יש ארבע דוגמאות של הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 3:

$$5^2 - 2^2 = 21$$

$$8^2 - 5^2 = 39$$

$$11^2 - 8^2 = 57$$

$$16^2 - 13^2 = 87$$

4. הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 5

א. כאן יש ארבע דוגמאות של הפרש ריבועים של מספרים בדילוגים של 5:

$$6^2 - 1^2 = 35$$

$$8^2 - 3^2 = 55$$

$$10^2 - 5^2 = 75$$

$$13^2 - 8^2 = 105$$

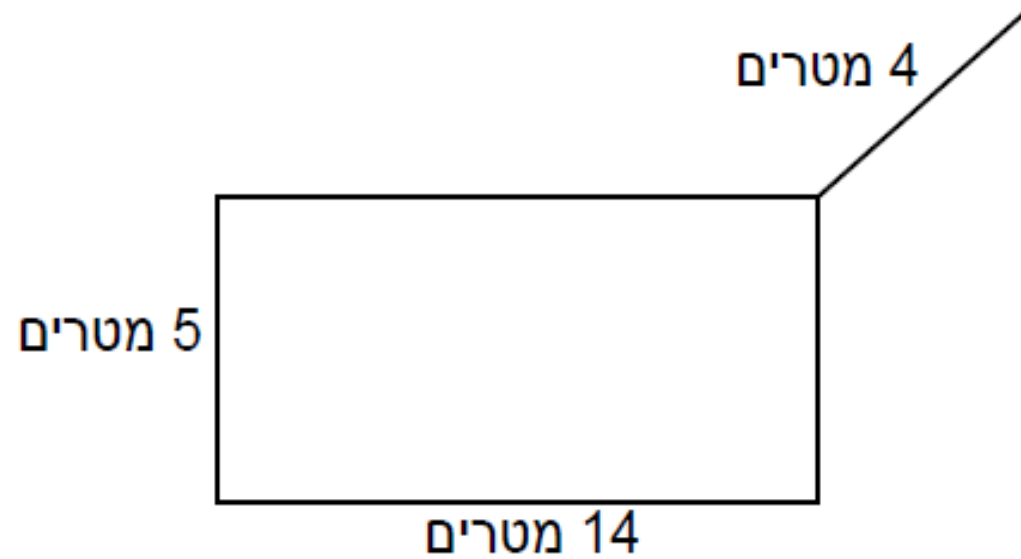
מאפייני הפעילות הפרשי ריבועים

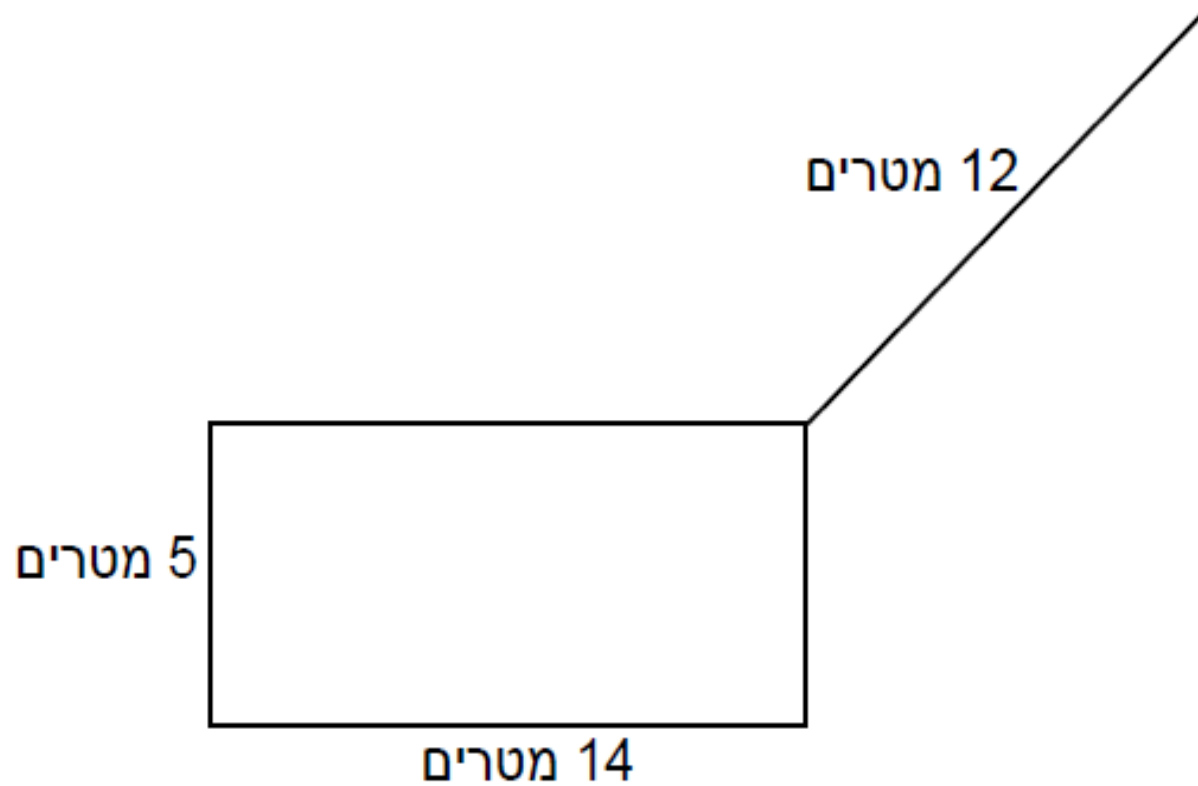
גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

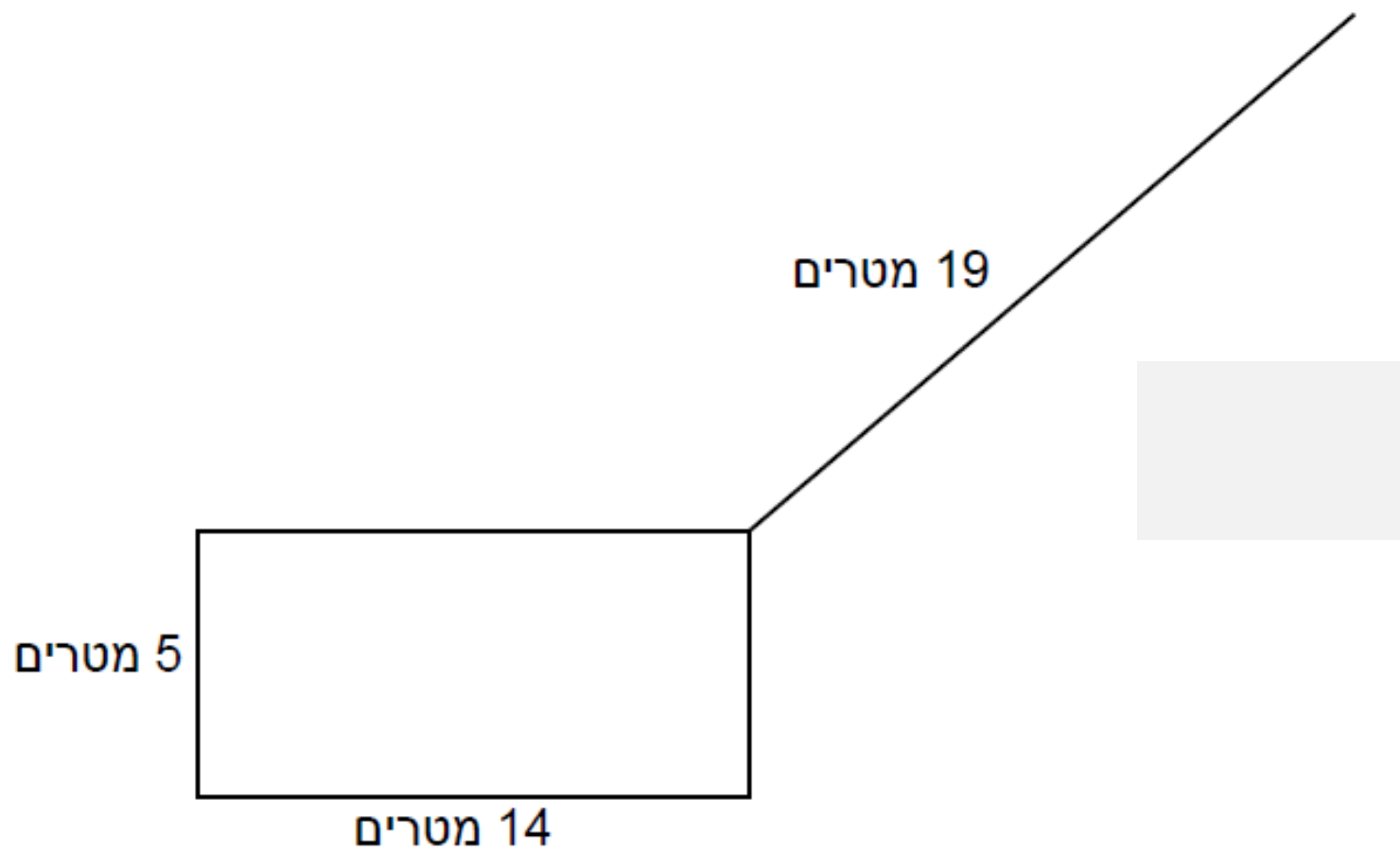
מאפייני הפעילות הפרשי ריבועים

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

הליכה בחלל







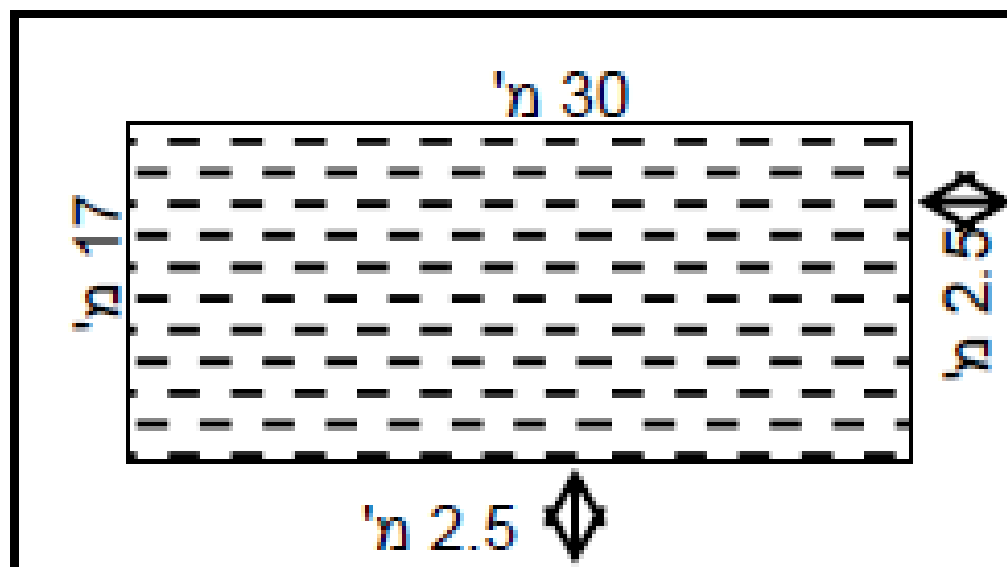
מאפייני הפעילות הליכה בחלל

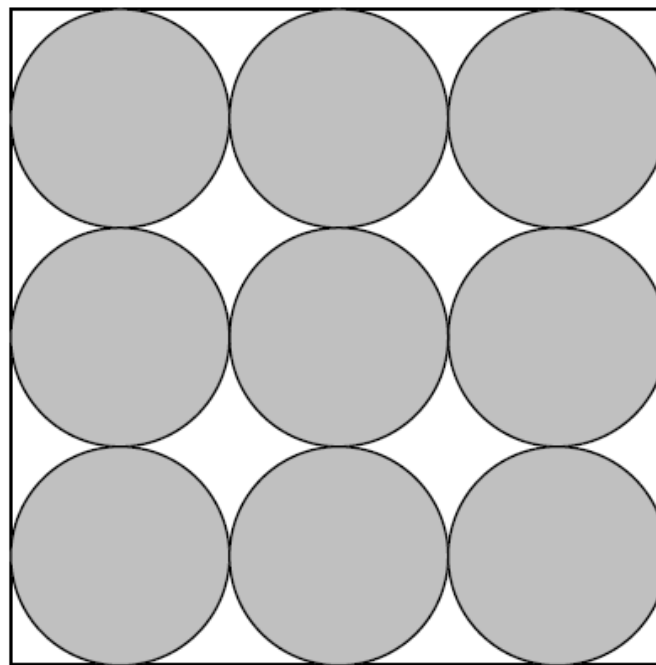
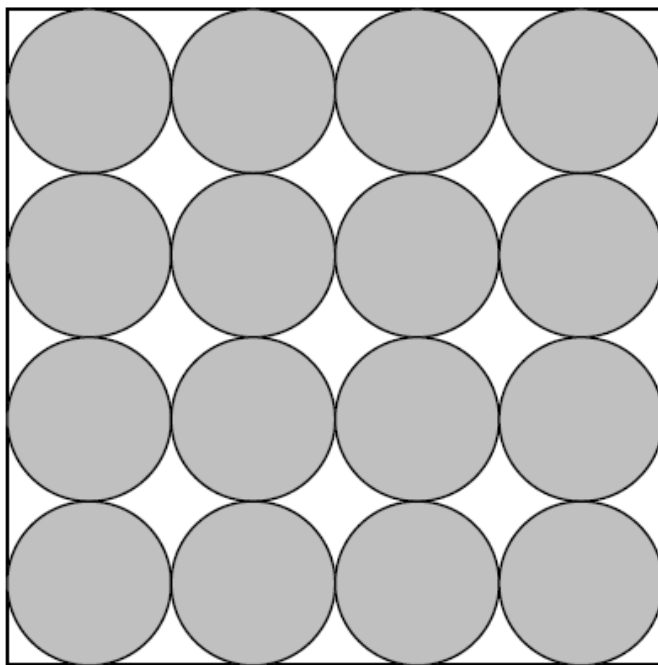
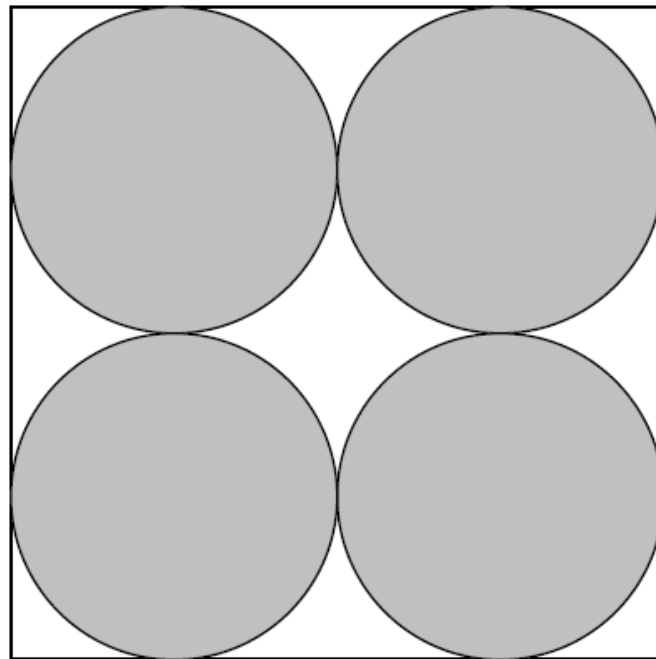
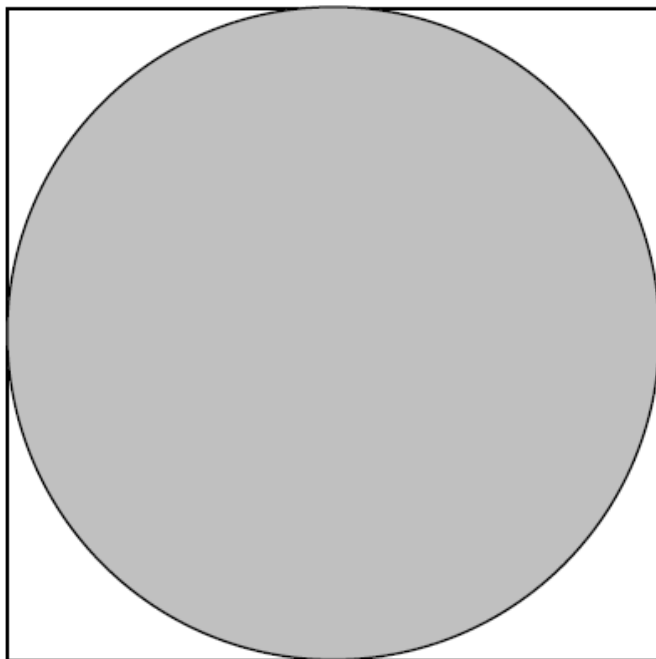
גבוה	בינוני	נמוך	
			רמת חשיבה
			עומס חשיבתי
			מידת חדשנות
			רמת קושי טכני

מאפייני הפעילות הליכה בחלל

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

סובי-סובי ממטרה





מאפייני הפעילות סובי-סובי ממטרה

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

מאפייני הפעילות סובי-סובי ממטרה

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

חידות ואתגרים

הסכום ידוע, אבל . . .

הסכום של שני מספרים הוא 62491.

ידוע כי אחד המספרים מסתיים באפס.

אם נמחוק את האפס של המספר הזה נקבל את המספר השני.

מהם שני המספרים?

מאפייני הפעילות **הסכום ידוע**

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

מאפייני האתגר הסכום ידוע

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 חופפים מצולעים ובפרט משולשים
30 יחידה	<u>חלוקת מלבנים וריבועים בונים שכונות</u>	
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