



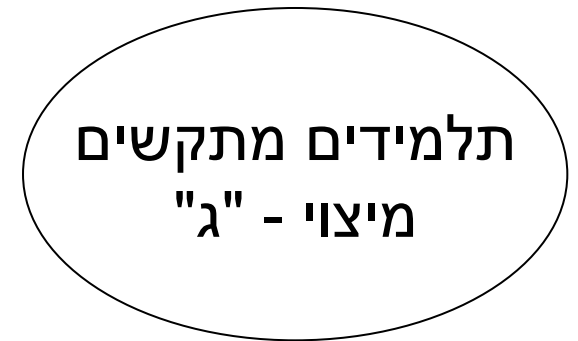
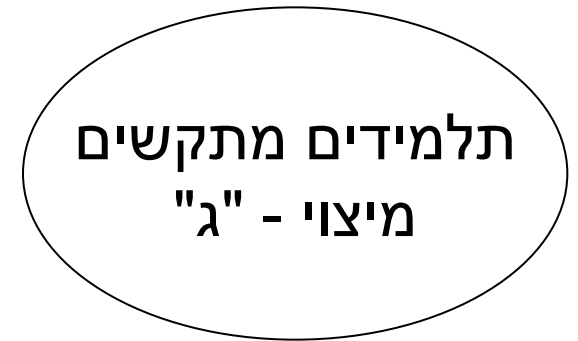
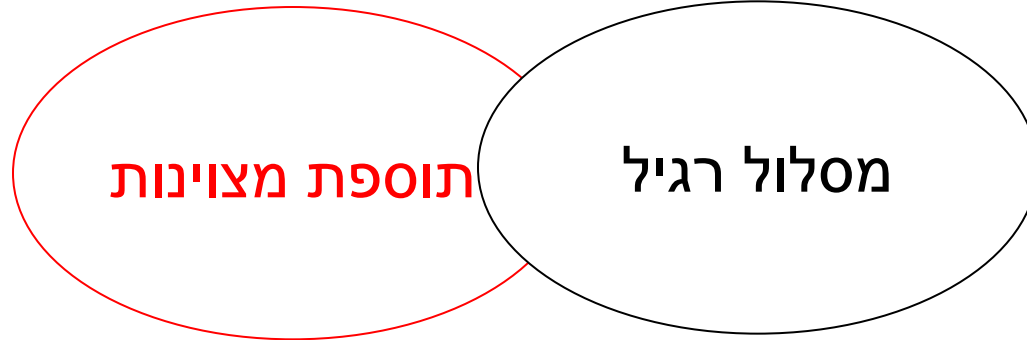
המחלקה להוראת המדעים

מאפיינים של משימות לתלמידים מתקדמים

אלכס פרידלנדר

מסגרות לעבודה עם קבוצות מתקדמים

כיתה ז'



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.



ספר הלימוד הרגיל – מתמטיקה משולבת



14. האם תוכלו לדעת, בלי לפתור את המשוואות הבאות, לאילו מהן פתרון שהוא מספר חיובי? הסבירו.

ג. $3x + 4 = \frac{x}{5}$

ב. $3x + \frac{4}{5} = x$

א. $\frac{3x}{5} + 4 = x$

פתרו את המשוואות ובדקו תשובותיכם.



13. נתונה המשוואה $5x + \text{ } = 3(x - 2)$ הציעו מספר במקום הריק כדי שפתרון המשוואה יהיה:

- א. 1 ב. -1 ג. מספר זוגי ד. מספר בין 0 ל-1 ה. מספר בין (-1) ל-0





10. למר **שמואלי** שלושה בנים, שהגילים שלהם מספרים טבעיים עוקבים.

סכום הספרות של גיל האב הוא 5.

מכפלת גיל האב בסכום הגילים של בניו היא 192.

התוכלו לגלות את הגילים?

רמז: בדקו מהן האפשרויות לגילו של האב, והיזכרו בתכונות של מספרים עוקבים.



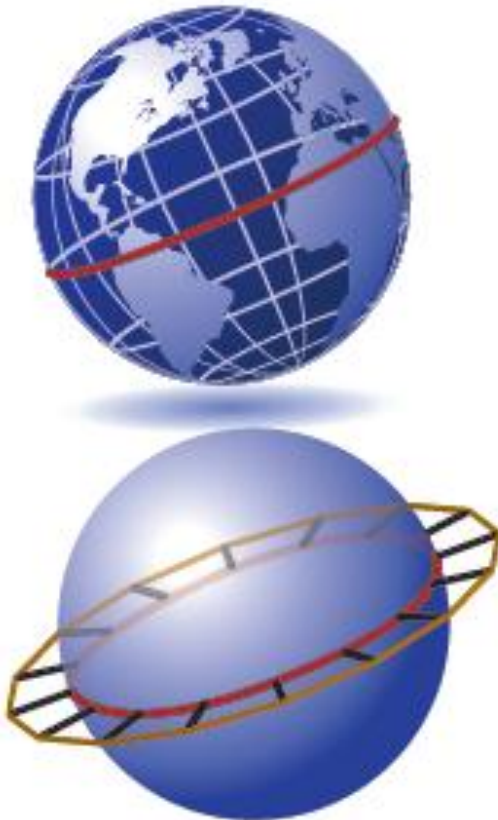


4. רדיוס כדור הארץ הוא 6,400 ק"מ. נניח שמקיפים בחבל את כדור הארץ לאורך קו המשווה.

א. מה אורכו של החבל?



ב. נניח שנועצים מוטות שגובהם מטר אחד לאורך קו המשווה, מרימים את החבל, ומניחים אותו בקצות המוטות. התקבל מעגל שרדיוסו גדול במטר אחד מרדיוס כדור הארץ. בכמה צריך להאריך את החבל המקורי כתוצאה מפעולה זאת?

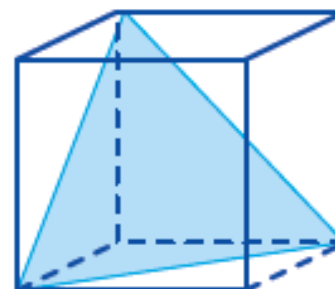


רמת חשיבה
מידת חדשנות
קושי טכני
עומס חשיבתי



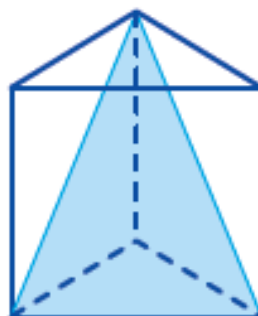
10. בכל סעיף זהו את סוג המשולש הצבוע.

א.



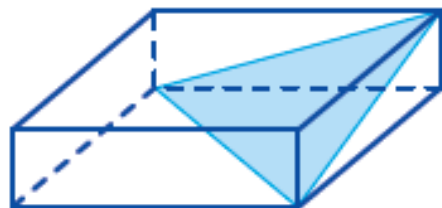
קובייה

ב.



מנסרה משולשת
שבסיסה משולש
שווה-צלעות

ג.



מנסרה ריבועית
(הבסיס ריבוע)

רמת חשיבה
מידת חדשנות



10. בתמונה אריזת שוקולד בצורת מנסרה שבסיסה משולש שווה-צלעות.

אורך צלע המשולש 4 ס"מ, ואורך הגובה לצלע המשולש 3.46 ס"מ.

נפח האריזה 111 סמ"ק. מה אורך האריזה?

האם אפשר להכניס לאריזה שוקולד שצורתו מנסרה שבסיסה משולש שווה-

צלעות, שאורך צלע הבסיס שלו 3.5 ס"מ,

אורך הגובה לצלע הזו 3 ס"מ,

וגובה המנסרה 17 ס"מ? הסבירו.



רמת חשיבה
קושי טכני
עומס חשיבתי

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



דוגמה לפעילות

רן הכין לוח מספרים לחדר מתמטיקה. המספרים במשבצות נרשמו על-פי חוקיות מסוימת.

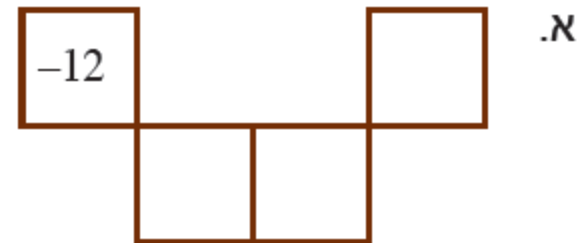
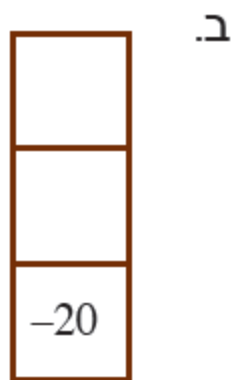
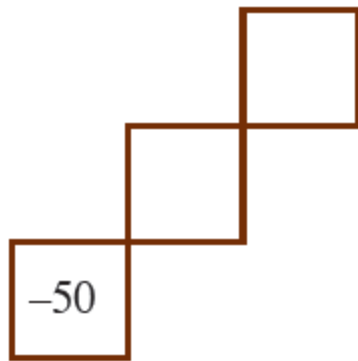
	עמודה 1	עמודה 2	עמודה 3	עמודה 4	עמודה 5	עמודה 6
שורה 1	1	3	5	7	9	11
שורה 2	-2	0	2	4	6	8
שורה 3		-3		1	3	5
שורה 4	-8	-6	-4	-2		2
שורה 5	-11		-7	-5	-3	-1
שורה 6	-14	-12	-10	-8	-6	-4

היכרות

רן שכח לרשום מספרים בארבע משבצות. רשמו את המספרים החסרים.

נגזור משבצות מן הלוח ונמלא אותן לפי החוקיות של הלוח.

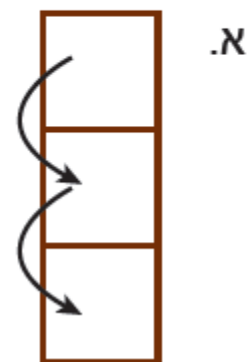
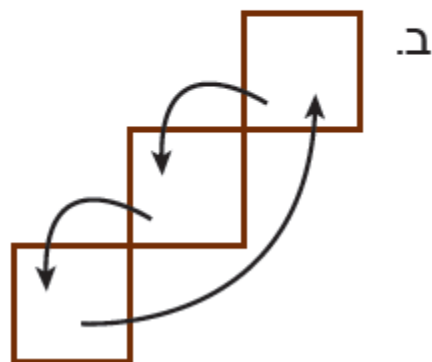
1. המשבצות הבאות נגזרו מלוח דומה שממשיך לפי אותה חוקיות ימינה ולמטה. העתיקו את המגזרות והשלימו בהן את המספרים החסרים.



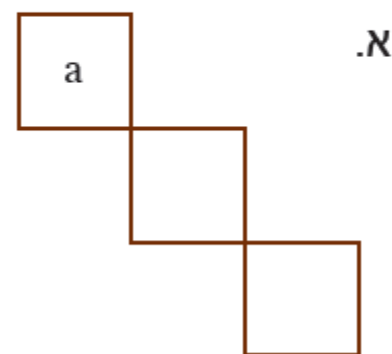
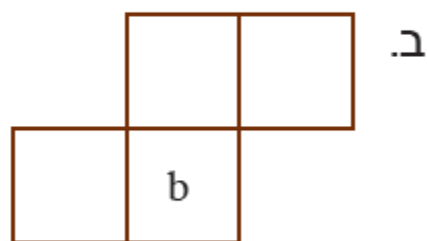
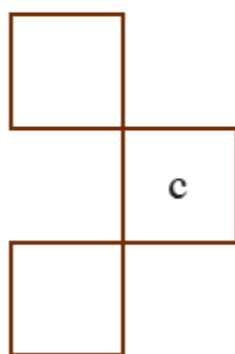
התנסות ראשונית

2. המשבצות הבאות נגזרו מלוח דומה שממשיך לפי אותה חוקיות ימינה ולמטה.
לכל חץ, מצאו פעולה מתאימה - ללא קשר למקום המשבצות על הלוח.

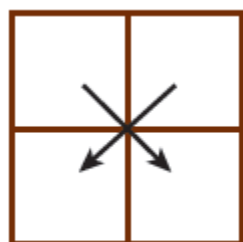
**הכללות
הצדקות**



3. המשבצות הבאות נגזרו מלוח דומה, שממשיך לפי אותה חוקיות ימינה ולמטה. העתיקו את המגזרות והשלימו בהן ביטויים מתאימים.



4. א. נסתכל בלוח על מגזרות שהן בצורת ריבוע של 2×2 משבצות.
מה תוכלו לומר על הקשר בין סכומי המספרים בשני האלכסונים?
ב. האם התכונה שמצאתם נכונה לכל ריבוע בעל ארבע משבצות בלוח?
הסבירו.



**יישומים
הצדקות**

.5

ב.

λ

[illegible]

7. סמנו במחברתכם ריבוע של 10×10 משבצות. רשמו 0 במשבצת העליונה השמאלית. קיבלתם חלק מן הלוח שהרחיבו אותו ימינה ולמטה לפי אותה חוקיות. צבעו את כל המשבצות שבהן מספרים חיוביים.



8. התבוננו בלוח שבראשית הפעילות. מרחיבים את הלוח ימינה ולמטה לפי אותה חוקיות.
- א. איזה מספר יהיה כתוב בלוח המורחב במשבצת ה- 21 בשורה הראשונה? הסבירו כיצד מצאתם.
- ב. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה- 21 בעמודה הראשונה? הסבירו כיצד מצאתם.
- ג. האם המספר 21 יופיע בעמודה החמישית? הסבירו.
- ד. האם המספר 21 יופיע בשורה החמישית? הסבירו.
- ה. האם המספר 21 יופיע בשורה השישית? הסבירו.

9. במקומות מסוימים בלוח מופיעה המגזרת הריבועית שבשרטוט.

	16

א. העתיקו והשלימו את המספר במשבצת הצבועה.

ב. מצאו מקום אפשרי בלוח (מספר עמודה/ מספר שורה)

שבו נמצא הריבוע.

הסבירו כיצד מצאתם.

יישומים



הכינו ב- Excel לוח מספרים כמו בעמוד הראשון. הרחיבו אותו ימינה ולמטה ובדקו את תשובותיכם המספריות.

עבדו עם בן זוג.

הכינו בגיליון חדש לוח דומה אחר במידות 10×10 משבצות.

שאלו את את בן/בת הזוג שלכם שאלות שהתשובות עליהן נמצאות מחוץ ללוח שבניתם. בדקו את התשובות על ידי הרחבת הלוח.

פעילות



ה'צ'תס?



שומרים על כושר



חידה

מאפייני הפעילות **לוח של מספרים**

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 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).

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



מתמטיקה ומדע בהתכתבות

לכיתות ג-ט

• למידה מקוונת • עידוד סקרנות • שאיפה למציאות

מכון דוידסון לחינוך מדעי, הזרוע החינוכית של מכון ויצמן למדע, מפתח ומפעיל פרויקטים ייחודיים המתאימים לתלמידים מתעניינים ומצטיינים במדע ומתמטיקה.

למה מורים אוהבים את התכניות מתמטיקה ומדע בהתכתבות?

- ✓ שיפור מאמנויות למידת מדעים ומתמטיקה, יכולות למידה עצמית והתמודדות עם משימות מורכבות.
- ✓ חשיפה לארבעה נושאים מחזית המדע או מתחום המתמטיקה היצירתית בשלוש רמות קושי.
- ✓ התכניות נכתבות בשיתוף חוקרים בכירים ממכון ויצמן למדע.
- ✓ מפגשים וירטואליים, הפעלות, חידות ומשחקים.
- ✓ כנס שנתי של משתתפי התכנית מרחבי הארץ במכון ויצמן למדע.

עלות לתלמיד - 330 ₪ לשנה

*הנחה להרשמה מרוכזת מעל 10 תלמידים

למידע נוסף והרשמה:

<http://davidson.weizmann.ac.il/mbm>

mathbymail@weizmann.ac.il

08-9343694



מכון ויצמן למדע
WEIZMANN INSTITUTE

מכון דוידסון לחינוך מדעי
DAVIDSON INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

מתמטיקה ומדע בהתכתבות

בכל מקום ובכל זמן, להתחבר, ללמוד, להסתקרן...

מתמטיקה בהתכתבות
30 מאז 1982

מומלץ ע"י
משרד החינוך





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