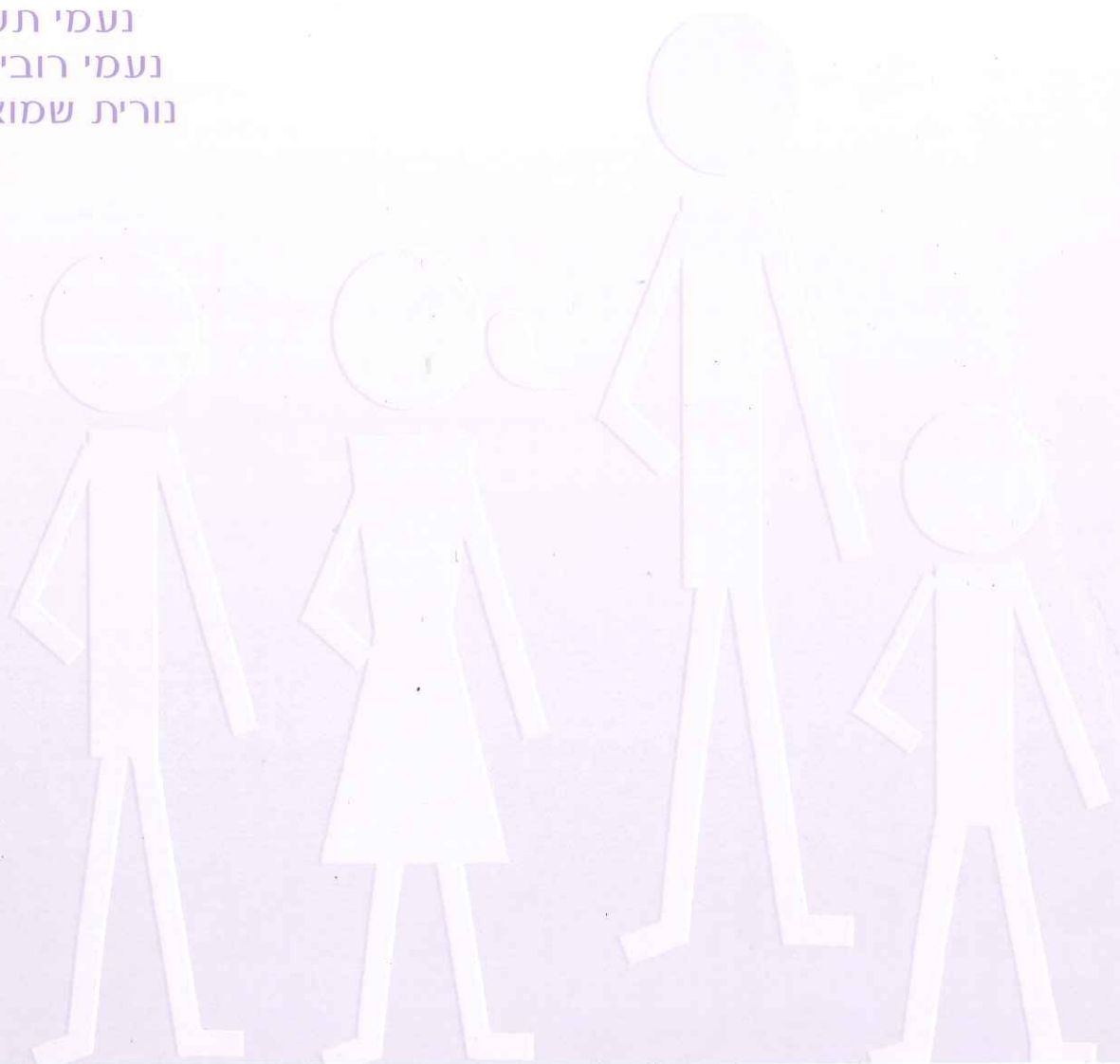




לומדים מתמטיקה על תבניות

משימות גיבוש

נעמי תעיזי
נעמי רובינזון
נורית שמואלי



המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים



המחלקה להוראת המדעים
מכון ויצמן למדע

ייעוץ:
רנה הרשקוביץ

עריכה לשונית:
נגה ואן דורמולן-אברהמי

הדפסה ועריכה במחשב:
דורית אנגל
איתי שקולניק

שרטוטים:
אסף מסעוד

עיצוב והפקה:
אגי (רחל) בוקשפן

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבחוברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

©
כל הזכויות שמורות
מכון ויצמן למדע ומשרד החינוך
נדפס בישראל 2000
דפוס מאירי בע"מ

תוכן עניינים

5 על הפעלת משימות גיבוש
9 שילוב משימות גיבוש בסדרה "לומדים מתמטיקה"
12 הצעות לשיחות אחרי הפעילות
19 משימות הגיבוש

אל המורה

החוברת שבידך: משימות גיבוש, הנה חלק מערכת הדרכה למורה המכילה:

הערכה מכילה:

מדריך לשני הספרים: על תבניות I, על תבניות II.

במדריך הערות והצעות מפורטות להפעלה של כל שיעור מהספר לתלמיד.

שלוש חוברות אשר בשילוב עם המדריך מציעות למורה תשתית להפעלה יעילה של שיטת הלימוד בקבוצות הטרוגניות קטנות, לפי ספרי הלימוד של הסדרה לומדים מתמטיקה, לכיתה הטרוגנית.

שלוש החוברות הן:

1. פעילויות הערכה. בחוברת הצעות מפורטות להערכה מסורתית והערכה חילופית. להצעות מצורפים הסברים והנחיות לדרך ההפעלה, לאופן הבדיקה ולמתן ההערכה לתלמידים.

2. משימות גיבוש. בחוברת משימות מתמטיות בעלות מבנה מיוחד המיועדות לגיבוש עבודת הצוות של הקבוצות.

3. הטרמות. בחוברת, קובץ הטרמות המומלצות לשילוב בכיתה ההטרוגנית, כתמיכה בתלמידים המתקשים, וכעזרה לשילובם בפעילות הקבוצתית המרכזית בשיעור.

בחלק הראשון של החוברת משימות גיבוש מובאים תיאור אופן ההפעלה של משימות גיבוש והצעות לשיחות.

בחלק השני (החל מעמוד 19) מובאות משימות גיבוש. המשימות מובאות כך שאפשר להפריד אותן מהחוברת לצורך שימוש בכיתה.

כדאי לקרוא בחלק הראשון של החוברת תוך כדי דפדוף בדוגמאות שבחלקה השני.

על הפעלת משימות גיבוש

לשם מה משימת גיבוש?

אינטראקציה בין לומדים משפיעה על הלמידה שלהם ותורמת לשיפור הישגיהם. לימוד שיתופי מאפשר העברת ידע, החלפת דעות, שיחות ודיונים. הלומדים בונים את הידע שלהם תוך כדי משא ומתן בינם לבין עצמם, באמצעות תהיות, שאלות, השערות ובירורים. כיתות הלומדות בסדרה "לומדים מתמטיקה" לומדות במסגרות של קבוצות הטרוגניות קטנות. לא די בישיבה בקבוצות כדי ליצור אינטראקציה לימודית. יש צורך בטיפוח הרגלים מתאימים ונורמות של עבודה שיתופית, כדי שהלומדים ישתפו זה את זה בתהליך הלמידה, יאזינו זה לזה ויעקבו אחר דרכי החשיבה של זולתם. לשם כך חשוב שיהיו גם משימות מתאימות, שיעודדו או ידרשו שיתוף פעולה בין חברי הקבוצה. אחת הדרכים לגבש למידה שיתופית בקבוצה היא שימוש ב"משימת גיבוש".

באמצעות "משימת גיבוש" יוצרים צורך הדדי של חברי הקבוצה זה בזה, לשם פתרון משימה מתמטית. במהלך המשימה יש לכל אחד מחברי הקבוצה פיסת מידע אחת מתוך המשימה (לכל אחד כרטיס שונה). כך נוצר צורך טכני בלימוד שיתופי. הצורך נובע ממבנה המשימה. המשימה דורשת שיתוף פעולה בכל שלבי העבודה, החל מאיסוף הנתונים, ארגון ועד לפתרון משותף של המשימה. שיתוף הפעולה שנוצר במהלך המשימה מחזק את הקשרים בין התלמידים בקבוצה, ועוזר לבנות הרגלי עבודה משותפת שיבואו לביטוי בפעילות השוטפת בכיתה.

מהי משימת גיבוש?

משימת גיבוש היא כתב חידה מתמטי, המיועד לגבש את עבודת הצוות של קבוצות הלומדות מתמטיקה בקבוצות הטרוגניות קטנות. חלקי כתב החידה רשומים על ארבעה כרטיסים נפרדים. בכל כרטיס נמצא רק חלק מכתב החידה, כל חלק תורם מידע העוזר למציאת הפתרון, אך לא ניתן להגיע רק בעזרת חלק זה לפתרון. דיון משותף של ארבעת חברי הקבוצה, מאפשר לפצח את כתב החידה. לכתב החידה מצורפים שני כרטיסים נוספים, המשמשים כרמז או כביקורת. הכרטיסים הנוספים מסומנים במילים "עוד על...".

דגם של משימת גיבוש לקבוצות של ארבעה תלמידים



איך מפעילים?

חלוקת הכרטיסים לתלמידים

מחלקים לכל תלמיד כרטיס אחד מהארבעה (לא כולל רמזים/ביקורת). במקרה שיש שלושה תלמידים בקבוצה, יקבל אחד התלמידים שני כרטיסים. במקרה שיש חמישה תלמידים, ניתן לתת כרטיס חמישי אחד מהכרטיסים הנוספים.

מקפידים לתת לכל תלמיד את הכרטיס ביד, ולא מניחים על השולחן. חשוב לוודא, שאף אחד מהתלמידים לא יקח את כל הכרטיסים לפתור בעצמו אלא שהעבודה תיעשה במשותף. כל תלמיד מעיין בכרטיס שלו. אסור לחבר בקבוצה למסור את הכרטיס לאחר, אלא רק לספר מה יש בכרטיס, או מה ניתן ללמוד ממה שיש בו.

לפני חלוקת הכרטיסים יש לתת לכיתה את ההוראות הבאות:

- כל חבר בקבוצה יקבל אחד מארבעה כרטיסים וינסה לחפש רמזים לתשובה.
- עליכם להחליף מידע בין חברי הקבוצה, מכיוון שלכל אחד יש מידע חלקי ביותר, אך אסור לכם למסור את כרטיסיכם זה לזה.
- בעזרת כל חלקי המידע, אפשר לגלות את התשובה.
- קבוצה שגילתה את התשובה או קבוצה שאינה מצליחה להתקדם, יכולה לבקש כרטיסים נוספים לאישור או כרמז.

נתינת הכרטיסים הנוספים

לכרטיסים הנוספים, המסומנים במילים "עוד על..." שני תפקידים שונים. אם למרות שיתוף הפעולה בפתרון משימת הגיבוש, הקבוצה מתקשה, יקבלו חברי הקבוצה את הכרטיסים הנוספים כרמז. קבוצות זריזות שמקדימות ופותרות לפני האחרים, יקבלו כרטיסים אלו כביקורת, כדי לבדוק בעזרתם את הפתרון. היתרון של אישור מסוג זה, הוא בעידוד העבודה המשותפת, כיוון שהביקורת נעשית בתוך הקבוצה ולא ממקור חיצוני. יתרון נוסף בהיותו אישור מתמטי, הנובע מתוך המשימה ולא ממקור סמכות אחר, כמו המורה. בנוסף משמשת הבדיקה כפעילות נוספת לקבוצה זריזה, בזמן שאחרים עדיין מתמודדים עם הבעיה.

למה מצפים?

במשימות גיבוש בהן אפשר להסיק מסקנות מכל כרטיס בנפרד, מצפים בתחילת העבודה, שכל חבר בקבוצה יתייחס לכרטיס שלו בלבד. בשלב זה חלק מחברי הקבוצה לא יסיקו דבר, אחרים ילמדו משהו נוסף.

ייתכן שאחד מחברי הקבוצה יבקש להציג את הכרטיס שלו ראשון, מכיוון שלדעתו המידע בכרטיס שלו מקדם את הפתרון. במשימות בהן אי-אפשר להסיק מסקנות, מצפים מהמשתתפים להחליט ממה כדאי להתחיל, ואיך להציג את הנתון.

חשוב למנוע מצב בו אחד מחברי הקבוצה, בניגוד להוראות, יאסוף אליו את כל הכרטיסים וינסה לפתור בעצמו, בזמן שאחרים צופים. אם מבחינים במהלך התצפית בריכוז של הכרטיסים, מבקשים מכל חבר בקבוצה "לקבל אחריות" על הכרטיס שהיה שלו. אם למרות זאת, באחת הקבוצות "השתלט" אחד על הכרטיסים של כולם, רצוי להתייחס לכך בדיון שאחרי סיום המשימה.

ייתכן שיהיו קבוצות, בהן כל חבר בקבוצה "יגיע" לפתרון לבד, על פי הכרטיס שבידו. במקרה כזה צריך לשאול במהלך התצפית בקבוצה: מה מצאת? האם זה מתאים גם לכרטיס של...? ולהזכיר לקבוצה שהם פותרים אותה חידה, ולכן עליהם לבדוק אם הפתרונות שלהם מתאימים לכל הכרטיסים. בקבוצה שעובדת במשותף תתפתח שיחה לאיסוף מידע ובעקבותיה יתחילו בחיפוש פתרון, בדרך כלל במשותף.

שיחה אחרי

משימת הגיבוש אורכת בדרך כלל כ- 20-30 דקות. בזמן הנותר מנהלים שיחה על דרך העבודה במשימת הגיבוש ובמהלך השיעורים, ומתייחסים לפן המתמטי של משימת הגיבוש שפתרו (ראו בהמשך הצעות לשיח מתמטי, בעקבות חלק מהמשימות).

בשיחות המתקיימות לאחר משימות גיבוש, שניתנות במהלך הלימוד במחצית השנייה של כיתה ז', מעלים למודעות את **התהליך המתמטי החברתי**, שעברו התלמידים בזמן פיענוח המשימה. במחצית השנייה של השנה, כללי העבודה במשימות הגיבוש **מוכרים לתלמידים** והתלמידים כבר רגילים לעבוד במשימות קבוצתיות בכיתה. מלווים, לכן, את משימת הגיבוש בעיקר בשיחה מתמטית. הצעות לשיחות לחלק מהמשימות מצורפות בהמשך. במקרים בהם משימת הגיבוש ניתנת בעקבות **אירוע בכיתה** על רקע העבודה בקבוצות, מעלים בעקבות המשימה את האירוע ודנים בו, או לחילופין נעזרים במשימת גיבוש לאחר דיון באירוע, לגיבוש הקבוצות מחדש.

חשוב להעלות נורמות של עבודה שצצו במהלך הפעילות, תוך דיון בשאלה: מה מרוויחים מהלימוד בקבוצה? במקביל מעלים נורמות מתמטיות, כמו: מהו פתרון שונה במתמטיקה? אם הפתרון בכמה קבוצות נראה שונה. חשוב לשלב בשיחה התייחסות לדרכי העבודה בקבוצה עם שיח מתמטי הקשור למשימה.

שואלים: תארו איך עבדתם. מי פתר? מה תרם כל אחד? האם הגעתם לתוצאה? איך בדקתם? אך שואלים גם: איך קבעתם שהפתרון נכון? איזה נתון מאפשר לדחות קיום פתרון נוסף? איזה נתון קידם אתכם? וכו'.

שילוב משימות גיבוש בסדרה "לומדים מתמטיקה"

משימות הגיבוש בחוברת זו מתאימות לשילוב בספרים: "על תבניות I" ו"על תבניות II", הנלמדים בכיתה ז' החל מאמצע שנת הלימודים.

העברת משימת גיבוש לקראת אמצע השנה מיועדת לגיבוש קבוצות חדשות, לתזכורת עד כמה חשובים הקשרים שבין חברי הקבוצה והאחריות ההדדית שלהם לתוצר הקבוצתי. אפשר להיעזר במשימת הגיבוש כדי לחזק נורמות קיימות, ולעודד יצירת נורמות חדשות הקשורות ללימוד מתמטיקה בקבוצות הטרוגניות. הצורך להפעיל משימת גיבוש עולה: כאשר מבצעים שינויים בהרכב הקבוצות, בעקבות אירוע חברתי הדורש התערבות, או לריענון ולגיוון העבודה. בוחרים את המשימה בהתאם לתוכן הנלמד או בוחרים משימה שאינה תלויה בתוכן.

לגיבוי חלק מהמשימות חשוב לוודא קיום ידע קודם. כגון, בחלק מריבועי הקסם (משימות 5 ו-9) מסתמכים על הידע שבמשבצת האמצעית בריבוע הקסם נמצא מספר השווה לשליש מהסכום הקבוע בשורה, בטור או באלכסון, לכן כדאי לדחות משימות אלו לאחר שיעור 30: "נגדיים בריבוע", בספר "על תבניות I".

לחלק מהמשימות מצורפים דפי עזר, כמו: ריבועי קסם ריקים, מערכות צירים, או פירמידות. דפים אלו מניחים במרכז כל שולחן, במהלך הפעילות במשימה, לשימוש על-ידי יחיד או קבוצה, לפי הצורך. (הדפים המתאימים מצורפים בהמשך).

שיחה לאחר הפעלת משימת גיבוש, מזמנת גם שיחה מתמטית, בנוסף לפן החברתי. לפעמים מעוררים בשיחה שאלות בנוגע לדברים שאפשר ללמוד מכרטיס מסוים, כמו: באיזה כרטיס יש מידע שכדאי להתחיל בו?

בשלב זה של הלימוד, בידי התלמידים כלי ייצוג אלגבריים כמו תבנית המספר ותבנית הפסוק. במשימות מתאימות אפשר לשאול את התלמידים איך אפשר להעביר לקבוצה את האינפורמציה שבכרטיס שבידם תוך שימוש בייצוג אלגברי. לפעמים נוצר רושם שכדי לפתור משימה, יש צורך להפעיל "כלים מתמטיים", אך יש להיזהר. צריך לזכור שלא בהכרח יש לתלמידים כלים מתאימים. בחלק מהמקרים שימוש במניפולציות אלגבריות לשם פתרון החידה, רק יפריע. במקרים כאלה מותר ורצוי לשער, לנחש ולבדוק, וכך להגיע לפתרון.

חלק ממשיות הגיבוש בנויות סביב נושאים ייחודיים. משימות אלו כדאי לשלב כאשר עוסקים בלימוד החומר המתאים. לדוגמה, משימת גיבוש מספר 3: "המכוניות הצהובה והכחולה", מתאימה לשלב בו התלמידים מכירים את הקשר בין מהירות לבין "שיפוע" הגרף, המתאר את הקשר בין הזמן לדרך. לכן משימה זו מתאימה אחרי שיעור 24: "מי מהיר יותר", בספר "על תבניות I".

משימות הגיבוש, הידע הנדרש והפתרון

1. f ריבוע קסמים

פתרון:

-25	10	-15
0	-10	-20
-5	-30	5

(או שיקוף של הפתרון בטור האמצעי)
 דרך נוחה לפתרון: מסתכלים על הקשר בין
 ה"סכום" למספר האמצעי, בשילוב ניסוי וטעייה.

2. מצא את המספרים

פתרון: 1, 1, 2, 3, 5, 8

נוח להיעזר בתבניות מספר לייצוג המספרים, אך לא הכרחי.

3. המכוניות הצהובה והכחולה

פתרון: המכונית הצהובה הגיעה קודם ליעד.

הפתרון מסתמך על התחושה המתקבלת מתוך הסתכלות בגרף, לגבי מהירות המכונית, והבנת הקשר בין דרך, זמן ומהירות.

4. ריבוע הקסם

פתרון:

-11	2	-3
4	-4	-12
-5	-10	3

המשימה קשה. ידע מוקדם הכרחי: הקשר בין
 המספר האמצעי והסכום.

5. ריבוע f תבניות

פתרון:

$2x-3$	$9x+4$	$4x-1$
$7x+2$	$5x$	$3x-2$
$6x+1$	$x-4$	$8x+3$

הידע הקודם הנדרש: הקשר בין המספר האמצעי
 והסכום, ויכולת הפעלת מניפולציות אלגבריות,
 בעיקר פישוט.

6. **מלבן במערכת הצירים**

פתרון: $A(-3, -3)$, $B(6, -3)$, $C(6, 1)$, $D(-3, 1)$
 הידע הקודם הנדרש: סימון נקודות במערכת צירים, דגש על שיעורים של נקודות על ישר מקביל לציר. המשימה אינה קשה, כיוון שצלעות המלבן מקבילות לצירים.

7. **טרפז במערכת הצירים**

פתרון: $A(1, 1)$, $B(2, 1)$, $C(3, -1)$, $D(-2, -1)$
 הידע הקודם הנדרש: סימון נקודות במערכת צירים, דגש על שיעורי נקודות על ישר מקביל לציר.
 נדרשת היכרות עם טרפז שווה שוקיים, ולכן המשימה קשה יותר מהקודמת.

8. **מרובץ במערכת הצירים**

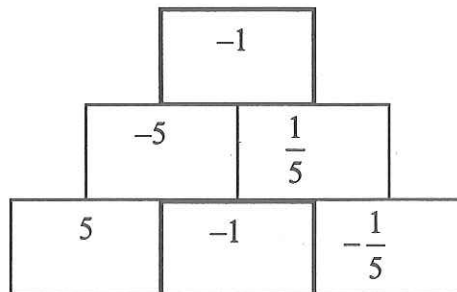
פתרון: $A(1, 3)$, $B(1, -3)$, $C(-1, -3)$, $D(2, -2)$
 הידע הקודם הנדרש: סימון נקודות במערכת צירים, דגש על שיעורי נקודות על ישר מקביל לציר, וסימני השיעורים (+, -) בריבועים השונים.
 המשימה קשה. מכביד הצורך להתייחס למרובע שאינו "מיוחד".

9. **פעולה**

פתרון: 1, -2, 2
 נדרשת יכולת תרגום של קשרים בין מספרים לשפה האלגברית.

10. **פירמידה שכלואת**

פתרון:



רצוי להיעזר בהצגה אלגברית, כולל ייצוג בתבניות פסוק.

הצעות לשיחות אחרי הפעילות

שיחה אחרי מצאו את המספרים

חשוב לדון בדרך בה עובדים ולא רק בפתרון הישיר. שיחה מוקדמת על דרך העבודה מייעלת, בדרך כלל, את המשך הפעילות בכיתה.

שימוש באותיות הוא תרגום לאלגברה מהשפה המילולית, תרגום שמאפשר קיצור ותיאור של הנתון.

כל תלמיד צריך להשתדל להסיק מהכרטיס שלו קשרים נוספים, אפילו שאינם ניתנים באופן ישיר. אך לא מכל כרטיס ניתן להסיק זאת.

צמצום מספר האותיות בו נשתמש כדי להעביר אינפורמציה הוא נורמה מתמטית חשובה. הדבר מייעל את האפשרות להסיק מסקנות ולהתקדם מהנקודה בה היינו.

איסוף מידע על ידי רישום בכתב גדול על דף שמוצג למורה, מאפשר קבלת מידע בו-זמנית ממספר רב של קבוצות.

מדישים את החשיבות של מינימליזציה של מספר האותיות בהם משתמשים.

עורכים דיון לגבי הכרטיס בו כדאי להתחיל או כדאי לדחות לסוף, הדבר חשוב כדי לחנך לעבודה קבוצתית יעילה. הקביעה, מה קודם, מתבססת על נורמות מתמטיות שנקנו.

באחת הקבוצות **הציעו** המשתתפים לסמן את ששת המספרים באותיות: a, b, c, d, e, f כל אחד מהם הציג את הקשרים שלמד מהכרטיס שבידו **באותיות**.

מאיזה כרטיס נלמדו הקשרים: $f = 4 \cdot c, f = 8 \cdot a$? האם ניתן ללמוד **קשר נוסף** מכרטיס זה? מהו? $(c = 2 \cdot a)$

דני אמר: הקשרים האלו מאפשרים לוותר על חלק מהאותיות. בואו, נרשום את הסדרה בעזרת **מספר קטן יותר של אותיות**, כך: $a, b, 2a, d, e, 8a$.

שואלים: מדוע כדאי להשתמש במספר אותיות קטן יותר, מבקשים להיעזר בכרטיסים נוספים כדי לוותר על עוד אותיות. מבקשים למצוא, בכל קבוצה, קשר נוסף בין המספרים, **לרשום על דף בגדול ולהרים**.

שואלים מאיזה כרטיס למדתם קשר זה? עוברים לשאלות ספציפיות לפי ההצעות שיתקבלו. למשל:

איזה מספר מייצגים בעזרת $2a + 1$?

מאיזה כרטיס לומדים זאת?

איזה מספר מייצגים בעזרת $2a - 1$? הסבירו איך קבעתם.

איך מייצגים את המספר החמישי?

כמה אותיות שונות צריך כדי לרשום תבניות מספר לששת המספרים?

באיזה כרטיס עדיין לא השתמשתם?

מדוע לא השתמשתם בו קודם?

האם אפשר להשתמש בו עכשיו? מה הוא תורם?

מבקשים : כתבו תבנית פסוק מתאימה.

מבקשים : כתבו תבנית פסוק מתאימה.
מחפשים קשרים חלקיים לבנית תבניות
מספר, ובסוף משתמשים בקשרים
רחבים יותר לבניית תבנית הפסוק.
תבנית הפסוק תעזור, בדרך כלל, לפענח
את המספרים שאחרי האותיות.
מניפולציות אלגבריות לפישוט הביטוי
המתאר את הקשרים, מאפשרות
התקדמות.

אם נותר זמן פנוי, עוברים לשאלות נוספות, להעמקה או
הרחבה. כגון:

חשוב להשתמש בהזדמנות להרחבה,
אפשר לעסוק מעט בסדרות פיבונצ'י, על
פי הזמן שנוותר. דרך ההרחבה אפשר גם
לתרגל חומר שוטף שעוסקים בו בכיתה.

אם ממשיכים את הסדרה, מהו המספר שיהיה במקום
העשירי?
או מבקשים: בנו סדרה משלכם המקיימת את הקשרים
בכרטיסים הנוספים. מה הקשר בין המספרים בסדרה
החדשה והסדרה המקורית?
רשמו על דף בגדול והציגו אותו. מהם שני המספרים
הראשונים בסדרה, אם במקום החמישי נמצא 20-?

שיחה אחרי על ריבוע קסמים

בתחילה שואלים: באיזה כרטיס מוסבר איך בנוי ריבוע קסם. (כרטיס 1).

כאן יש מקום לדיון בקבלת ידע ללא הסבר.

האם באמת בכל ריבוע קסם זה כך? אפשר לבדוק ריבועי קסם שונים ואפשר גם להצדיק את הטענה.

אם מתקבלת הצעה כזו דורשים נימוק. אם לא, מספרים על הצעה זו ומבקשים התייחסות. הנימוק חשוב להפנמת התהליך וליצירת רפלקציה.

בפועל, מציגים על הלוח ריבועי קסם של הקבוצות בכיתה, ומוסיפים את הריבועים המובאים כאן רק אם יש בכך צורך מהותי. שימוש בהצעות התלמידים הוא עיקרון חשוב.

על פי כרטיס זה המספר במשבצת האמצעית הוא שליש מהסכום.

במה כרטיס זה תורם להמשך?

מידע מאיזה כרטיס רצוי לצרף אליו? (כרטיס 4).

אפשר להשתמש בהצעה של דני:

דני אמר שמכרטיס 4 אפשר ללמוד מהו הסכום בכל שורה, טור ואלכסון.

מה דעתכם? נמקו.

איזה משלושת המספרים באלכסון יהיה במשבצת

האמצעית? (-10).

על הלוח שלושה ריבועי קסם שנאספו מהקבוצות:

ב'			א'		
5	10	-45	-25	10	-15
-60	-10	40	0	-10	-20
25	-30	-25	-5	-30	5

ג'		
-15	10	-25
-20	-10	0
5	-30	-5

העברת השיפוט אל התלמידים, היא עיקרון חשוב בלמידה, כך מקנים נורמה שמקור הידע אינו אצל המורה.

כאן ניתנת הזדמנות לדיון: מה נקרא שווה ומה שונה בפתרון מתמטי. ההחלטה מה שווה ומה שונה במתמטיקה מקורה בעקרונות מתמטיים המקובלים על הקהילה.

מבקשים: דונו בהצעות.

באמצעות איזה כרטיס פסלתם את ריבוע הקסם בהצעה ב'?

האם ריבועי הקסם בהצעה א' ובהצעה ג' שונים זה מזה? (למעשה ריבועי קסם א' ו-ג' הם אותו ריבוע, כי ג' מתקבל מא' על-ידי שיקוף בטור האמצעי.)

שיחה אחרי ריבוע הקסם

הערה: למשימת גיבוש זו דרוש ידע קודם הקושר בין המספר האמצעי בריבוע קסם מגודל 3×3 לסכום בכל שורה, טור ואלכסון. לכן המשימה מתאימה רק אם דנו בכך בכיתה. הזדמנויות לכך יש החל משיעור 36 בספר "על תבניות I". אם מסתמכים על הקשר בין המשבצת האמצעית לסכום, הפתרון די קל.

חשוב שהתלמידים יתרגלו לארגן את דרך העבודה. חשוב לכן לשאול: במה כדאי להתחיל? מהו מידע שעוזר להתחיל? מהן התכונות שלו?

במתמטיקה אפשר להסיק מידע נוסף מצירוף כמה נתונים. לכן חשוב לוודא מה עוד אפשר ללמוד, ולא להסתפק במסקנות הישירות.

כאשר יש מספר סופי וקטן של מספרים אפשריים, הצבה יעילה יותר משימוש באלגברה.

כאשר יש מספר מטלות פשוטות, כדאי לחלק את העבודה בין חברי הקבוצה. אם כל אחד יציב מספר אחד (מתוך שלושה) יתקבלו כל ריבועי הקסם האפשריים.

אחת הדרכים לגילוי עובדות במתמטיקה היא ליצור פתרונות אפשריים, לבדוק ולפסול את אלו שלא מקיימים את כל הדרישות.

מי שאוחז בכרטיס, אחראי לשים לב שתשובות שאינן מתאימות לכרטיס שלו נפסלו.

פותרים בשאלות: **איך התחלתם לעבוד?** לפי מה בחרתם בכרטיס בו כדאי להתחיל? מאיזה כרטיס אפשר להסיק נתונים נוספים? מה אפשר ללמוד מכרטיס 1 בלבד? למה? (סכום 12-). מה אפשר ללמוד מכרטיס 2 בלבד? למה? (בשורה האמצעית מימין המספר שווה לסכום הקבוע, בטור הימני המספרים בפינות נגדיים).

מה נוכל ללמוד **מצירוף** שני הכרטיסים, שלא נוכל ללמוד מכל אחד מהם? (מאפשר "פיצוח" השורה האמצעית: -4 , 4 , 12) מסקנה זו מאפשרת היסק מכרטיס שקודם לא כל כך תרם. מיהו הכרטיס? מה התרומה שנוספה? (מתוך כרטיס 3 אפשר ללמוד ש- -12) הוא המספר הקטן ביותר ו- 4 הגדול ביותר). חלק מהקבוצות לא הצליחו להמשיך מכאן. מדוע? ספרו מה קרה. מאיזה כרטיס לא הפקתם מידע? מה הייתה הבעיה? אורית הציעה לסמן אותיות במקומות שנשארו ולחפש קשרים. האם זה יעיל? מה הקושי העיקרי? האם יש מספרים שיש קשר ביניהם?

בקבוצה אחת דינה התחילה **להציב מספרים**. היא אמרה: אני נעזרת בכך ש- 4 הוא המספר הכי גדול, המספרים שלמים, ומימין למטה המספר חיובי. אילו מספרים הציעה דינה לרשום מימין למטה? מדוע? הציעו דרך לקבוצה איך להמשיך **ולעבוד ביעילות** בשלב זה. האם כל הריבועים שהשלימו חבריה של דינה מתאימים כפתרון למשימה? איך אפשר **לפסול או לאשר** ריבועי קסם במקרה זה?

חנה, **שבזיה** היה כרטיס 4, אמרה: ההצבה של 2 נותנת ריבוע לא מתאים. איך חנה קבעה זאת? (במקום שצריך להיות מספר חיובי מתקבל אפס).

שיחה אחרי פירמידה שכזאת

הערה: משימת גיבוש זו אפשר לבצע רק אם עבדו על משימת הפירמידות שבספר (שיעור 20 בספר "על תבניות II").

במשימת הפירמידות בספר עוסקים בסכומים, והפירמידה שבמשימת גיבוש זו עוסקת במכפלות.

פותרים בשאלות:

מהו המידע שמקבלים מכל כרטיס? איך התחלתם לעבוד?

לפי מה בחרתם בכרטיס בו כדאי להתחיל?

יגאל הציע בקבוצה להתחיל בכרטיס שלו, כרטיס 1.

מדוע, לדעתכם, חשב יגאל שכדאי להתחיל בכרטיס זה?

שואלים: מה המידע שאפשר לקבל מכרטיס 1?

(יש 3 זוגות של מספרים הופכיים.)

מה אפשר ללמוד מכרטיס 2?

(המספרים (-1) ו- 5 , מופיעים בפירמידה, מקומו של

המספר 5 ידוע.)

מה נוכל ללמוד מצירוף שני כרטיסים אלו, שלא נוכל

ללמוד מכל אחד מהם?

(בפירמידה מופיעים המספרים (-1) ו- 5

וההופכיים $\frac{1}{5}$ ו- (-1) פעם נוספת.)

מה דעתכם, האם כרטיס 3 מוסיף מידע?

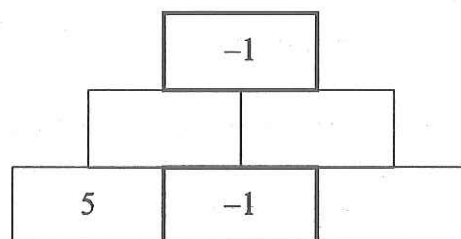
איזה מידע הוא מוסיף? (שיש מספר שחוזר על עצמו.)

כבר יודעים שהמספר -1 מופיע פעמיים, ולכן כדאי לבדוק

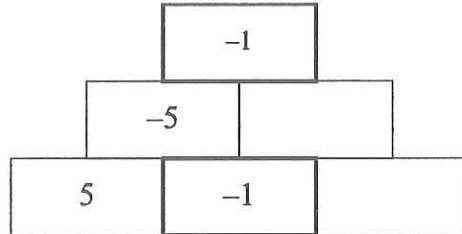
אם מתאים לשבץ אותו בלבנה העליונה ובלבנה האמצעית

בשורה התחתונה, בהן צריך להיות רשום אותו מספר.

בשלב זה הפירמידה נראית כך:



באיזה כרטיס לא השתמשתם עדיין? (כרטיס 4).
 מה אפשר ללמוד ממנו? (אפשר ללמוד היכן יופיע (-5),
 שהוא המכפלה של 5 ב-1).



ממשיכים לשאול: האם מכאן אפשר להמשיך ולמצוא את כל שאר המספרים? איך?

(המספרים הנוספים הם $\frac{1}{5}$ ו- $-\frac{1}{5}$)

בקבוצה אחרת דניאל התחיל מכרטיס 4 שבידו. הוא טען שהכרטיס שבידו מכיל ידע המאפשר להבין איך בנויה הפירמידה, ולכן כדאי להתחיל בו.

שואלים:

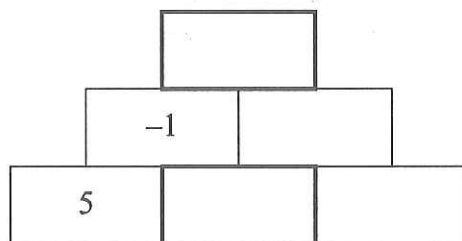
מה אפשר ללמוד מכרטיס 4? (הפירמידה בנויה על מכפלות).

מה אפשר ללמוד מכרטיס 2?

(המספרים 5 ו- (-1) הם חלק מהמספרים המופיעים בפירמידה, מקומו של המספר 5 ידוע).

היכן תציעו לשבץ את (-1)?

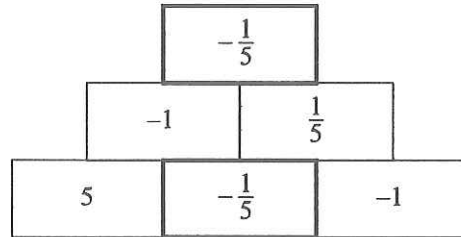
יוסף הציע לשבץ כך:



בדקו את הצעתו.

זוהי הזדמנות לדון באיזה סוג של מידע כדאי להתחיל לטפל. האם במידע הקשור למבנה הכללי או במידע הקשור לפרטים. מה היתרונות של כל גישה. דיון כזה מאפשר לתלמיד לפתח גישות לפתרון הבעיות.

מה מקבלים אם ממשיכים להשלים את הפירמידה?

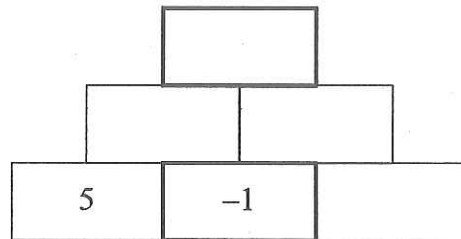


המחזיק בכרטיס אחראי לבדוק שההצעה מתאימה לכרטיס שלו.

לאיזה כרטיס ההצעה אינה מתאימה?

(כרטיס 1, כי מתקבלים רק שני זוגות של מספרים הופכיים.)

בני הציע לשבץ את המספר -1 בלבנה המודגשת למטה.

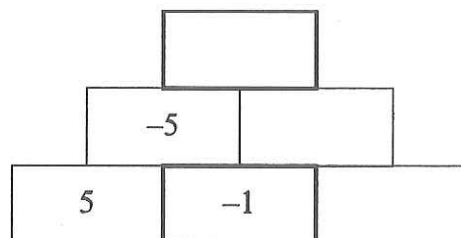


לעיתים ההמשך אינו תלוי בכרטיס שבידי התלמידים. כאן יכול כל אחד מחברי הקבוצה לתרום לפי יכולתו. המחזיק בכרטיס צריך להיות עירני ולהיעזר בכרטיס שבידו גם כאשר פועלים בעקבות כרטיסים אחרים.

כדאי להמשיך? (משתמשים בידע שהמספר הנמצא בלבנה

הוא מכפלת המספרים בלבנים שמתחתיה.)

מקבלים:



יוסף מחזיק בכרטיס 3. **מה עליך** להציע? (לסמן את (-1) גם

בראש הפירמידה.)

השלימו את הפירמידה. האם הצלחתם? (כן).

משימות הגיבוש

רשימת משימות הגיבוש בציון מקומות לשילובן

- | | | |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|
| 1. | על ריבוע קסמים | החל משיעור 3, על תבניות I |
| 2. | מצאו את המספרים | החל משיעור 6, על תבניות I |
| 3. | המכוניות הצהובה והכחולה | החל משיעור 24, על תבניות I |
| 4. | ריבוע הקסם | החל משיעור 30, על תבניות I |
| 5. | ריבוע של תבניות | החל משיעור 30, על תבניות I |
| 6. | מלבן במערכת צירים | החל משיעור 35, על תבניות I |
| 7. | טרפז במערכת צירים | החל משיעור 35, על תבניות I |
| 8. | מרובע במערכת צירים | החל משיעור 35, על תבניות I |
| 9. | שלשה של שלמים | החל משיעור 11, עמוד 159 על תבניות II |
| 10. | פירמידה שכזאת | החל משיעור 21, עמוד 258 על תבניות II. |

משימות

השאלה היא: האם יש פתרון?

אם כן, מצא אותו. אם לא, הוכח זאת.

השאלה היא: האם יש פתרון?

אם כן, מצא אותו. אם לא, הוכח זאת.

השאלה היא:

האם יש פתרון? אם כן, מצא אותו. אם לא, הוכח זאת.

השאלה היא: האם יש פתרון?

אם כן, מצא אותו. אם לא, הוכח זאת.

השאלה היא: האם יש פתרון?

אם כן, מצא אותו. אם לא, הוכח זאת.

השאלה היא: האם יש פתרון?

1. על ריבוע קסמים

הערה: לכל קבוצה דף עזר - ריבועי קסם (מצורף בעמוד 41).

<p>2</p> <p>על ריבוע קסמים</p> <p>אחד המספרים בריבוע הקסם הוא 0.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>	<p>1</p> <p>על ריבוע קסמים</p> <p>בריבוע קסם מגודל 3×3, המספר האמצעי הוא שליש מהסכום בטור, שורה או אלכסון.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>
<p>4</p> <p>על ריבוע קסמים</p> <p>באחד האלכסונים מופיעים המספרים, 5, -10, -25, לאו דווקא בסדר זה.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>	<p>3</p> <p>על ריבוע קסמים</p> <p>בטור האמצעי במשבצת העליונה מופיע המספר 10.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>
<p>עוד על ריבוע קסמים</p> <p>המספר הקטן ביותר הוא -30 והגדול ביותר 10.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>	<p>עוד על ריבוע קסמים</p> <p>כל המספרים הם כפולות של חמש. יש בדיוק שני מספרים חיוביים.</p> <p><i>מא את המספרים בריבוע הקסם.</i></p>

2. מצאו את המספרים

<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">מצאו את המספרים</p> <p>המספר השלישי גדול מהמספר השני באחד.</p> <p>המספר הרביעי גדול מהמספר השלישי באחד.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">מצאו את המספרים</p> <p>המספר השישי הוא ארבע פעמים המספר השלישי.</p> <p>המספר השישי הוא שמונה פעמים המספר הראשון.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">מצאו את המספרים</p> <p>סכום ששת המספרים הראשונים הוא 20.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">מצאו את המספרים</p> <p>המספר החמישי הוא סכום המספר השלישי והמספר הרביעי.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>
<p style="text-align: center;">עוד על מצאו את המספרים</p> <p>המספר הראשון והשני זהים.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>	<p style="text-align: center;">עוד על מצאו את המספרים</p> <p>כל מספר בסדרה מתקבל משני המספרים שלפניו.</p> <p style="text-align: center;"><i>מהם ששת המספרים?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>מהו המספר השביעי?</i></p>

משימות גיבוש

המטרה של משימות הגיבוש היא ליצור תחושת שייכות וסיוע הדדית בין חברי הקבוצה. המשימות מתמקדות בשימוש במוח, ברגליים ובליבו של כל אחד מהמשתתפים.

המשימה הראשונה היא "העוף הלבן". כל משתתף מקבל קטן של נייר לבן וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה השנייה היא "העוף הירוק". כל משתתף מקבל קטן של נייר ירוק וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה השלישית היא "העוף הכחול". כל משתתף מקבל קטן של נייר כחול וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה הרביעית היא "העוף האדום". כל משתתף מקבל קטן של נייר אדום וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה החמישית היא "העוף הוורוד". כל משתתף מקבל קטן של נייר ורוד וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה השישית היא "העוף הלבן". כל משתתף מקבל קטן של נייר לבן וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.


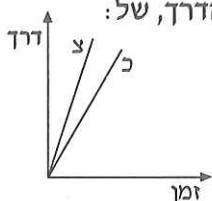

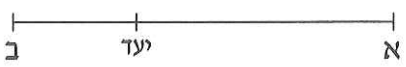
המשימה השביעית היא "העוף הירוק". כל משתתף מקבל קטן של נייר ירוק וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה השמינית היא "העוף הכחול". כל משתתף מקבל קטן של נייר כחול וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה התשיעית היא "העוף האדום". כל משתתף מקבל קטן של נייר אדום וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

המשימה העשירית היא "העוף הוורוד". כל משתתף מקבל קטן של נייר ורוד וצריך להפיק מהוא משהו שיכול להעוף. המשימה מתבצעת בתוך זמן קצוב, והקבוצה מתאספת כדי לראות את היצירות.

3. המכוניות הצהובה והכחולה

<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">המכוניות הצהובה והכחולה המכונית שיצאה מ- א' הגיעה ליעד ב- 10:30 ללא חניה.</p>  <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">המכוניות הצהובה והכחולה במערכת הצירים מתואר הקשר בין זמן הנסיעה לאורך הדרך, של: מכונית צהובה (צ) ומכונית כחולה (כ)</p>  <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">המכוניות הצהובה והכחולה המכונית שיצאה מ- ב', חנתה ביעד חצי שעה והגיעה ל- א' בשעה 11:00.</p>  <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">המכוניות הצהובה והכחולה שתי המכוניות יצאו באותה שעה ממקומות שונים ונסעו לאותו יעד.</p>  <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>
<p style="text-align: center;">עוד על המכוניות הצהובה והכחולה</p> <p style="text-align: center;">אם שתי המכוניות היו מחליפות את נקודת היציאה, היו שתיהן מגיעות ביחד ליעד.</p> <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>	<p style="text-align: center;">עוד על המכוניות הצהובה והכחולה</p> <p style="text-align: center;">המכונית הצהובה יצאה מ- ב'.</p> <p style="text-align: center;">איזו מכונית הטיצה קודם ליצא ?</p>

4. ריבוע הקסם

הערה: לכל קבוצה דף עזר - ריבועי קסם (מצורף בעמוד 41).

<p style="text-align: center;">2 ריבוע הקסם</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>*</td><td>*</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">יש בריבוע הקסם רק עוד זוג של נגדיים נצא את המספרים בריבוע.</p>				*	*					<p style="text-align: center;">1 ריבוע הקסם</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>-4</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">כל המספרים שלמים. נצא את המספרים בריבוע.</p>					-4				
*	*																		
	-4																		
<p style="text-align: center;">4 ריבוע הקסם</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td>*</td><td></td></tr> <tr><td>*</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>*</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">כל המספרים החיוביים נמצאים במשבצות המסומנות ב-*. נצא את המספרים בריבוע.</p>		*		*					*	<p style="text-align: center;">3 ריבוע הקסם</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">המספר הגדול ביותר והקטן ביותר נמצאים בשורה האמצעית. נצא את המספרים בריבוע.</p>									
	*																		
*																			
		*																	
<p style="text-align: center;">עוד על ריבוע הקסם</p> <p style="text-align: center;">המספרים בריבוע הקסם הם:</p> <p style="text-align: center;">-12, -11, -10, -5, -4, -3, 2, 3, 4</p> <p style="text-align: center;">נצא את המספרים בריבוע.</p>	<p style="text-align: center;">עוד על ריבוע הקסם</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td>*</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>*</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">במשבצות המסומנות ב-* מספרים נגדיים. נצא את המספרים בריבוע.</p>			*						*									
		*																	
		*																	

5. ריבוע של תבניות

הערה: לכל קבוצה דף עזר - ריבועי קסם (מצורף בעמוד 41).

<p>2 ריבוע של תבניות</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td style="text-align: center;">$x-4$</td><td> </td></tr> </table> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>								$x-4$		<p>1 ריבוע של תבניות</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">$2x-3$</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>	$2x-3$								
	$x-4$																		
$2x-3$																			

<p>4 ריבוע של תבניות</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">$7x+2$</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>				$7x+2$						<p>3 ריבוע של תבניות</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td style="text-align: center;">$3x-2$</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>						$3x-2$			
$7x+2$																			
		$3x-2$																	

<p>עוד על ריבוע של תבניות</p> <p>תבניות נוספות בריבוע הקסם הן:</p> <p style="text-align: center;">$6x + 1, 9x + 4$</p> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>	<p>עוד על ריבוע של תבניות</p> <p>הסכום בכל שורה טור או אלכסון הוא</p> <p style="text-align: center;">$15x$</p> <p><i>מ3א1 את התבניות פריפוצ הקסם.</i></p>
--	--

6. מלבן במערכת הצירים

הערה: לכל קבוצה דף עזר - מערכות צירים (מצורף בעמוד 43).

<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">מלבן ABCD</p> <p>נתונה נקודה $F(4, 1)$ על צלע DC.</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">מלבן ABCD</p> <p>נתון קודקוד $A(-3, -3)$</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">מלבן ABCD</p> <p>צלע AB מקבילה לציר x.</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">מלבן ABCD</p> <p>נתונה נקודה $E(6, -1)$ על צלע BC.</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>
<p style="text-align: center;">עוד על מלבן ABCD</p> <p>שיעור x של קודקוד D שווה לשיעור y של קודקוד B.</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">עוד על מלבן ABCD</p> <p>שיעור x של C שווה לשיעור x של E.</p> <p>שיעור y של C שווה לשיעור y של F.</p> <p><i>מצאו את שיצורי הקודקודים. שרטטו במערכת הצירים.</i></p>

משימות גיבוש

המטרה של משימות הגיבוש היא ליצור תחושת שייכות וסיוע הדדי בין חברי הקבוצה.

- 1. **הקטן והגדול** - כל אחד מציג את הילד הקטן והגדול ביותר שראו בחיבתו.
- 2. **המקום האהוב** - כל אחד מציג את המקום האהוב ביותר שבו חגגו יום הולדת.
- 3. **המזון האהוב** - כל אחד מציג את המזון האהוב ביותר שצרכו בחיבתם.
- 4. **החיה האהובה** - כל אחד מציג את החיה האהובה ביותר שראו בחיבתם.
- 5. **המקום האהוב** - כל אחד מציג את המקום האהוב ביותר שבו חגגו יום הולדת.
- 6. **המזון האהוב** - כל אחד מציג את המזון האהוב ביותר שצרכו בחיבתם.
- 7. **החיה האהובה** - כל אחד מציג את החיה האהובה ביותר שראו בחיבתם.
- 8. **המקום האהוב** - כל אחד מציג את המקום האהוב ביותר שבו חגגו יום הולדת.
- 9. **המזון האהוב** - כל אחד מציג את המזון האהוב ביותר שצרכו בחיבתם.
- 10. **החיה האהובה** - כל אחד מציג את החיה האהובה ביותר שראו בחיבתם.

7. טרפז במערכת הצירים

הערה: לכל קבוצה דף עזר - מערכות צירים (מצורף בעמוד 43).

<p style="text-align: center;">2</p> <p>טרפז במערכת צירים</p> <p>שיעורי קודקוד B נגדיים לשיעורי קודקוד D.</p> <p>שיעורי קודקוד D הם: $(-2, -1)$.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p>טרפז במערכת צירים</p> <p>הטרפז ABCD הוא שווה שוקיים.</p> <p>הבסיסים מקבילים לציר x.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p>טרפז במערכת צירים</p> <p>בכל רביע יש קודקוד אחד.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p>טרפז במערכת צירים</p> <p>נתון קודקוד $C(3, -)$.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>
<p>עוד על טרפז במערכת צירים</p> <p>סכום הערכים המוחלטים של שיעורי כל אחת מהנקודות B ו-D שווה ל-3.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>	<p>עוד על טרפז במערכת צירים</p> <p>סכום שיעורי קודקוד A הוא אפס.</p> <p>מצא את שיעורי הקודקודים.</p> <p>שרטט במערכת הצירים.</p>

8. מרובע במערכת צירים

הערה: לכל קבוצה דף עזר - מערכות צירים (מצורף בעמוד 43).

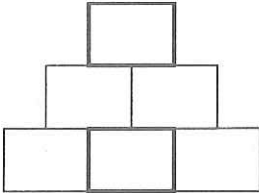
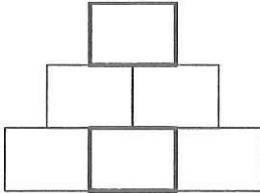
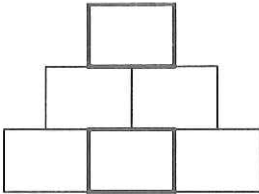
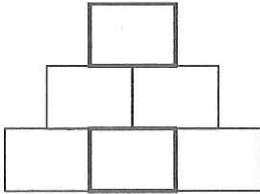
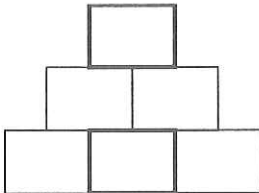
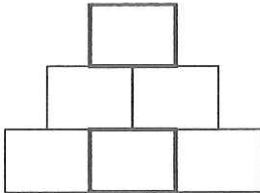
<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ ל- B ול- A אותו שיעור x. ♦ ל- B ול- C אותו שיעור y. ♦ A ו- D מעל ציר x. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ הצלע המקבילה לציר y גדולה מהצלע המקבילה לציר x. ♦ שיעורי A נגדיים לשיעורי C. ♦ שיעורי D נגדיים זה לזה. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ בכל רביעי יש נקודה אחת ושיעוריה שלמים. ♦ מכפלת שיעורי D היא -4. ♦ מכפלת שיעורי הקודקוד הנגדי ל- D היא -3. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ סכום הערכים המוחלטים של השיעורים שווה בכל הנקודות ל- 4. ♦ בשני קודקודים מכפלת השיעורים היא 3. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>
<p style="text-align: center;">עוד על מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ הצלע BC חותכת את ציר y כאשר $y = -3$. ♦ הצלע שממולה חותכת את ציר y בין 2 ל- 3. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>	<p style="text-align: center;">עוד על מרובע במערכת צירים</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ הצלע AB חותכת את ציר x כאשר $x = 1$. ♦ הצלע שממולה חותכת את ציר x בין -1 ל- 2. <p style="text-align: center;"><i>מצא את שיצורי הקודקודים. שרטט במערכת הצירים.</i></p>

9. שלשה של שלמים

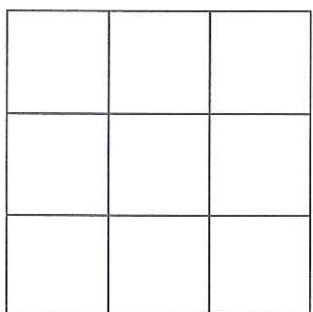
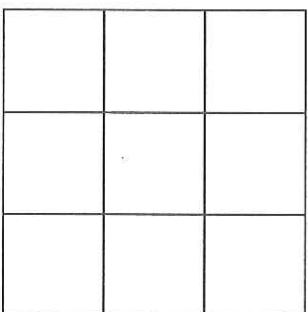
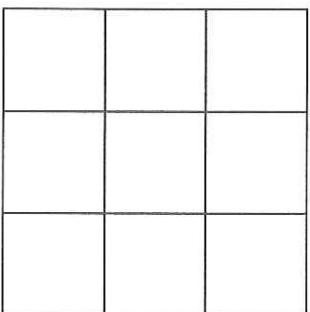
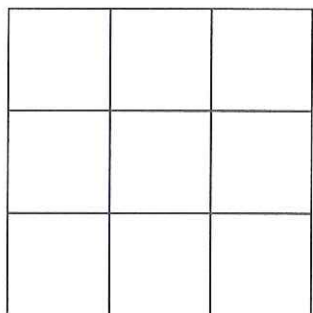
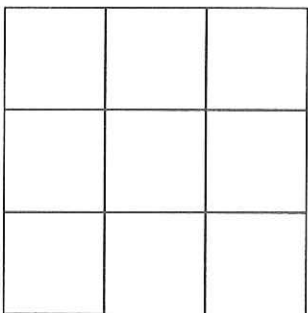
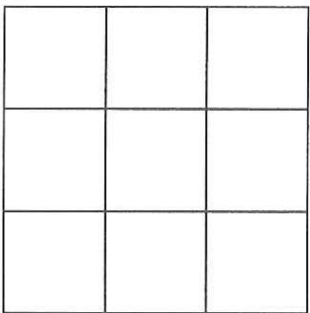
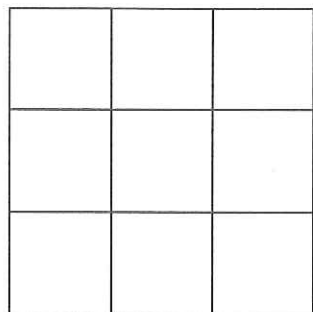
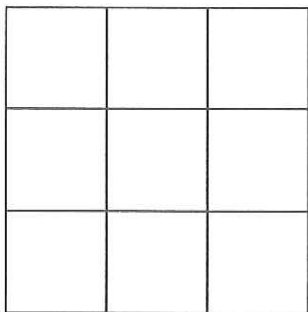
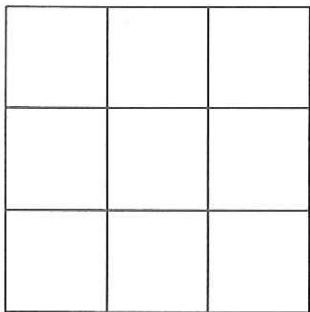
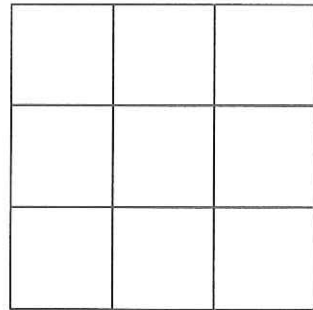
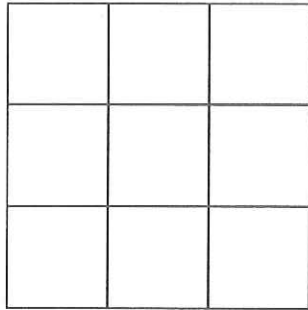
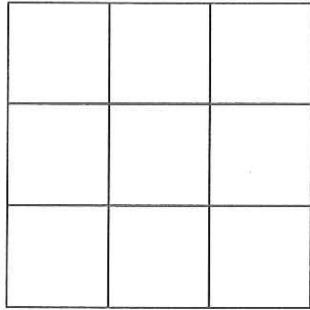
<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">b נגדי ל- c.</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">a גדול ב- 5 מפעמיים b.</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">המכפלה של אף זוג מתוכם אינה 1 או -1.</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">a ו- c חיוביים.</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>
<p style="text-align: center;">עוד על שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">$b : (a : c) = 4 \cdot (b : a : c)$</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>	<p style="text-align: center;">עוד על שלשה של שלמים</p> <p style="text-align: center;">$4 \cdot (a : b : c) = c : b : a$</p> <p style="text-align: center;"><i>מ3או שלושה מספרים שלמים.</i></p>

10. פירמידה שכזאת

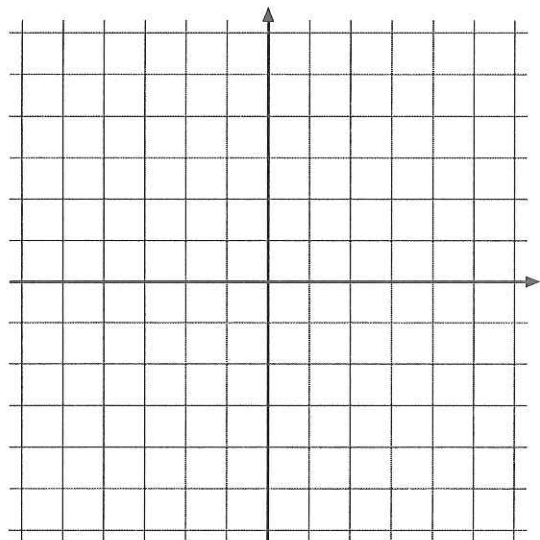
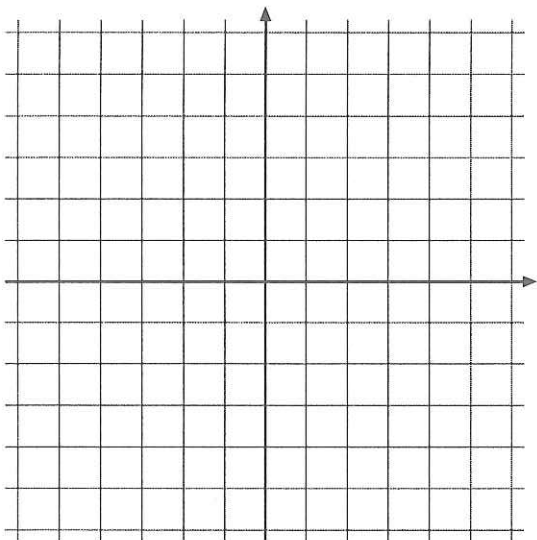
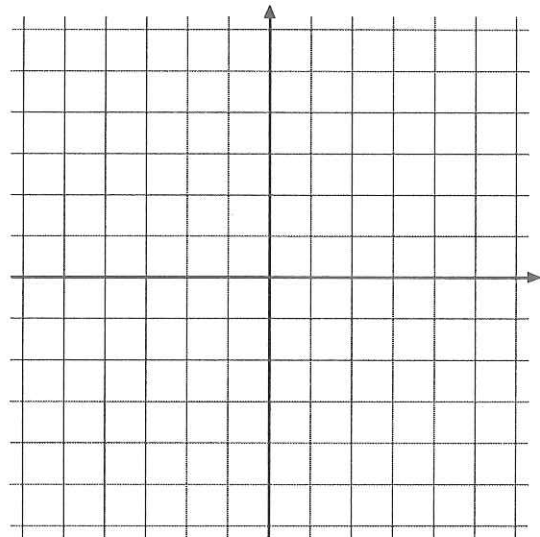
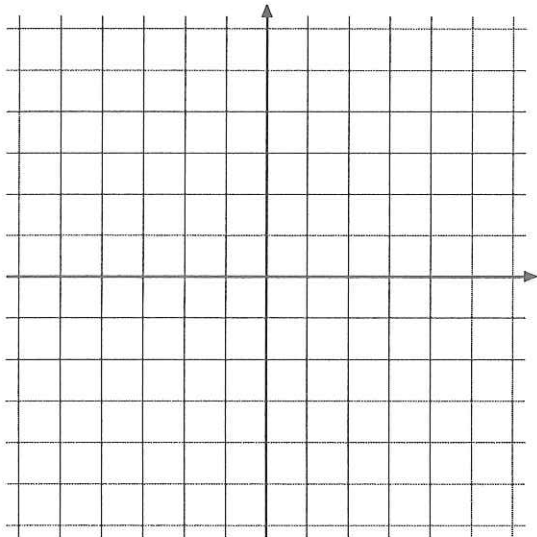
הערה: לכל קבוצה דף עזר - פירמידות (מצורף בעמוד 45).

<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">פירמידה שכזאת</p> <p>המספר 1 - מופיע בפירמידה. המספר 5 רשום על הלבנה השמאלית בשורה התחתונה.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">פירמידה שכזאת</p> <p>על הפירמידה רשומים שלושה זוגות של מספרים הופכיים.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">פירמידה שכזאת</p> <p>על כל לבנה בפירמידה רשומה מכפלת המספרים, שעל הלבנים עליהן היא מונחת.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">פירמידה שכזאת</p> <p>על שתי הלבנים המודגשות רשום מספר זהה.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>
<p style="text-align: center;">עוד על פירמידה שכזאת</p> <p>סכום המספרים על כל הלבנים הוא מספר שלם.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>	<p style="text-align: center;">עוד על פירמידה שכזאת</p> <p>רק על שתי לבנים רשומים מספרים שאינם שלמים.</p>  <p style="text-align: right;"><i>הפילו את הפירמידה.</i></p>

דף עזר - ריבועי קסם



דף עזר - מערכות צירים



דף עזר - פירמידות

