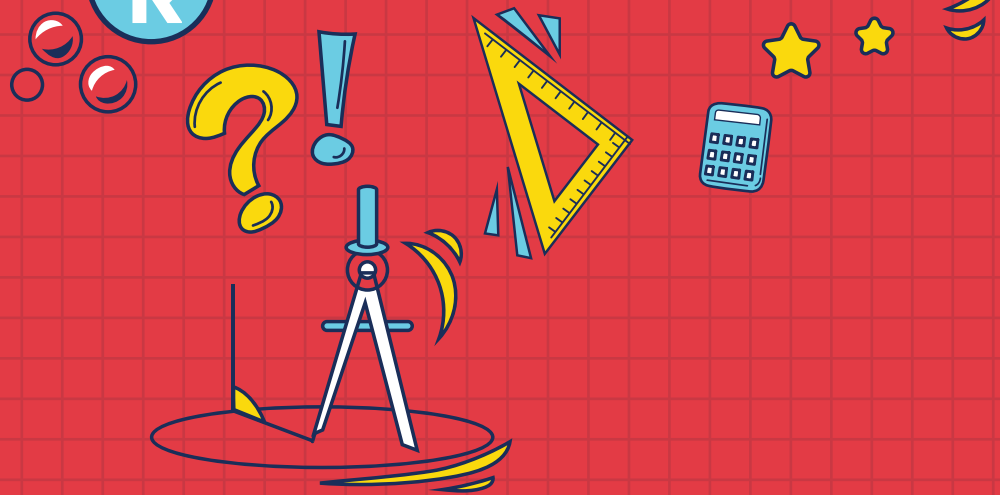


נייר עם ג'יף

חלק א' **משחקי מתמטיקה** 



מדריך לחוברת פעילויות 

הסברים מלאים לפעילויות,
דוגמאות ותרגילים נוספים



אביזרים מיוחדים לכל הפעילויות (נוסף על עיפרון ומחק)

חלק 1: מספרים, פונקציות וחוקיות 5.....

- 1.1 ארבעה ריבועים 5
- 1.2 פעולת חשבון חדשה: מגן דוד 6
- 1.3 לזכור מספר של שישים ספרות 6
- 1.4 סדרת פיבונאצ'י 6
- 1.5 גורמים ומכפלות 7
- 1.6 קסם עם חמישה כרטיסים (בסיס בינארי) והמספרים 1 עד 31 7
- 1.7 משולש פסקל 7
- 1.8 היכן לשבת? 8

חלק 2: הסתברות וסטטיסטיקה 9.....

- 2.1 ניסוי כפל בשתי קוביות / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, טושים) 9
- 2.2 המרוץ ל-25 בשתי קוביות (סכום) / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, טושים) 9
- 2.3 המרוץ ל-20 בשלוש קוביות (סכום) / (אביזרים מיוחדים: 3 קוביות משחק, טושים) 10
- 2.4 המרוץ ל-20 בשתי קוביות (כפל) / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, טושים) 10
- 2.5 עוד מרוצים / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, טושים) 11
- 2.6 בינגו סכום / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, 12 דסקיות לכל שחקן) 12
- 2.7 בינגו כפל / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, 12 דסקיות לכל שחקן) 12
- 2.8 חמישייה / (אביזרים מיוחדים: 5 קוביות) 12

חלק 3: חשיבה מתמטית ולוגיקה 14.....

- 3.1 מסלול מ-1 עד 36 14
- 3.2 מסלול מ-1 עד 100 14
- 3.3 נחש ישר זווית 14
- 3.4 בול-פגיעה בשלושה מספרים 15
- 3.5 חמש צוללות 15
- 3.6 טריק בקלפים / (אביזרים מיוחדים: חבילת קלפים) 16
- 3.7 מספרים מיוחדים** 16
- 3.8 מילה משותפת** 16
- 3.9 מבוכים מיוחדים / (אביזרים מיוחדים: טושים) 16
- 3.10 קשור ופתור / (אביזרים מיוחדים: טושים) 17

- חלק 4: משחקים**
- 18.....
- 18..... 4.1 מאה או כלום / (אביזרים מיוחדים: קוביית משחק)
- 19..... 4.2 משחק הכפל / (אביזרים מיוחדים: טושים)
- 19..... 4.3 מספרים של ארבע ספרות.....
- 20..... 4.4 קרב מגע / (אביזרים מיוחדים: 2 קוביות משחק, טושים)
- 20..... 4.5 ארבעה בטור / (אביזרים מיוחדים: חייל, טושים)
- 21..... 4.6 רעל 18 / (אביזרים מיוחדים: 17 דסקיות בצבע אחד, דסקית בצבע אחר)
- 21..... 4.7 שלוש שורות של שלוש, ארבע וחמש דסקיות רעל / (אביזרים מיוחדים: 12 דסקיות)
- 22..... 4.8 לוח 5X5: הנחת דסקיות** / (אביזרים מיוחדים: 21 דסקיות)
- 22..... 4.9 דמקה בפירמידה / (אביזרים מיוחדים: 9 דסקיות)
- 22..... 4.10 איקס-עיגול וקווים / (אביזרים מיוחדים: 2 טושים בצבעים שונים)
- 22..... 4.11 איקס-עיגול הפוך / (אביזרים מיוחדים: 2 או 3 טושים בצבעים שונים)
- 23..... 4.12 איקס-עיגול 1, 2, 3.....
- 23..... 4.13 תרגילים באיקס-עיגול הפוך**.....
- 24..... 4.14 איקס-עיגול גדול / (אביזרים מיוחדים: טושים)
- 25..... 4.15 מוקשים / (אביזרים מיוחדים: טוש שחור)

- חלק 5: גאומטרייה ויצירות**
- 26.....
- 26..... 5.1 מידות כף הרגל / (אביזרים מיוחדים: דף משבצות, מספריים, סרגל, חוט, טושים)
- 26..... 5.2 מחפשים את המטמון / (אביזרים מיוחדים: סרגל, דף משבצות)
- 27..... 5.3 טנגרם / (אביזרים מיוחדים: דפים, סרגל, מספריים)
- 29..... 5.4 משולש שרפינסקי / (אביזרים מיוחדים: טושים)
- 29..... 5.5 שלושים ושש נקודות / (אביזרים מיוחדים: סרגל)
- 30..... 5.6 קווים מחברים נקודות / (אביזרים מיוחדים: סרגל)
- 31..... 5.7 שולחנות סנוקר / (אביזרים מיוחדים: סרגל)
- 31..... 5.8 משולש פסקל במדבקות / (אביזרים מיוחדים: מדבקות עגולות בשני צבעים בקוטר של 1 ס"מ)
- 32..... 5.9 משפט ארבעת הצבעים / (אביזרים מיוחדים: 4 טושים ב-4 צבעים שונים)
- 32..... 5.10 חמשונים ועוד / (אביזרים מיוחדים: דף מוגדל של הפעילות (ראו קישור בהסבר), מספריים)
- 33..... 5.11 טנטריקס / (אביזרים מיוחדים: סט של טנטריקס)
- 35..... 5.12 ארבעה מספרים שסכומם 34 / (אביזרים מיוחדים: טושים)
- 35..... 5.13 דגל ישראל / (אביזרים מיוחדים: טושים)
- 35..... 5.14 ריצוף / (אביזרים מיוחדים: טושים)

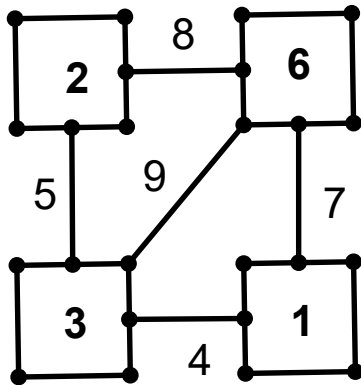
**ההסברים לפעילות זו מובאים בגוף הפעילות.

חלק 1: מספרים, פונקציות וחוקיות

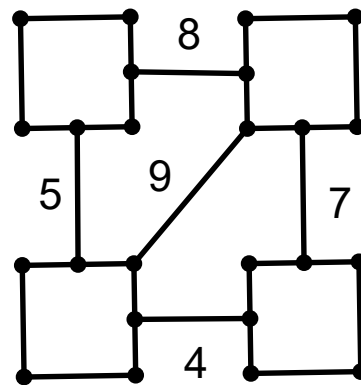
1.1 ארבעה ריבועים

שבצו מספר בכל ריבוע כך שסכום כל שני מספרים בריבועים סמוכים יהיה שווה למספר הצמוד לקו המחבר ביניהם.

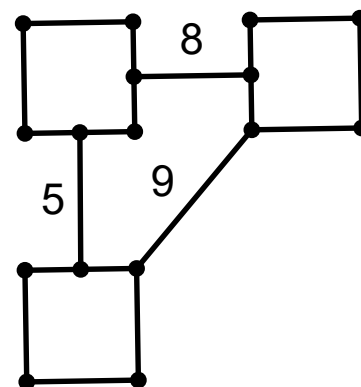
הפתרון:



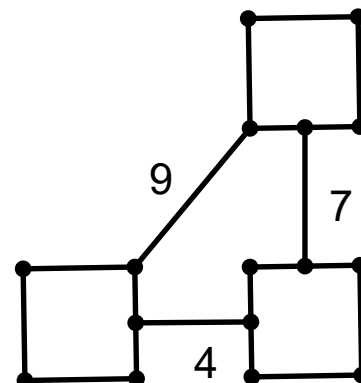
דוגמה:



א. כיצד אפשר להשתמש בשלושת המספרים 9, 8 ו-5 שיוצרים משולש כדי למצוא את שלושת המספרים החסרים בשלושת הריבועים?



ב. כיצד אפשר להשתמש בשלושת המספרים 9, 7 ו-4 שיוצרים משולש כדי למצוא את שלושת המספרים החסרים בשלושת הריבועים?



1.2 פעולת החשבון החדשה: מגן דוד

א. הינה רמז שיעזור לכם לגלות מהי פעולות החשבון החדשה "מגן דוד".

השלימו את התרגילים בסימני חיבור וכפל בלבד:

$$5 \star 3 = (5 _ 3) _ (5 _ 3) = 23$$

$$2 \star 6 = (2 _ 6) _ (2 _ 6) = 20$$

$$10 \star 3 = (10 _ 3) _ (10 _ 3) = 43$$

ב. תארו את פעולת החשבון מגן דוד.

1.3 לזכור מספר של שישים ספרות

מספר של 60 ספרות כתוב בטבלה של 6 על 10, ובכל שורה כתובות 10 ספרות של המספר. כיצד אפשר לזכור את המספר הזה? רמז: לסדרת המספרים יש קשר לסדרת פיבונאצ'י (ראו הסבר על סדרת פיבונאצ'י בפעילות 1.4).

1.4 סדרת פיבונאצ'י

א. סדרת פיבונאצ'י היא סדרה שבה כל מספר, מהמספר השלישי והלאה, שווה לסכום שני המספרים הקודמים לו. סדרת פיבונאצ'י המקורית היא:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, _____, _____, _____

כך מחשבים:

$$1 + 1 = 2$$

$$1 + 2 = 3$$

$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 5 = 8$$

וכן הלאה.

ב. השלימו את הסדרות הדומות לסדרת פיבונאצ'י. גלו את המספר השני בסדרה, ותוכלו לדעת אם צדקתם לפי המספר האחרון בסדרה.

הינה עוד כמה תרגילים כמו התרגילים בחוברת:

8, _____, 11

9, _____, _____, 17

6, _____, _____, 20

5, _____, _____, _____, 19

2, _____, _____, _____, 25

התחלה

9	3	27	1	12	4				

- א. מטרת התרגיל היא לשבץ בלוח מספרים רבים ככל האפשר מ-1 עד 50. אין לשבץ מספר יותר מפעם אחת, ולכן אחרי שתשבצו אותו, כדאי למחוק אותו - לסמן קו על המספר.
- ב. תחילה רשמו מספר במשבצת השמאלית העליונה. המספר אחריו (מימינו) חייב להיות כפולה של המספר הקודם או גורם של המספר הקודם. בדוגמה למעלה 3 הוא גורם של 9, אחריו 27 הוא כפולה של 3, אחריו 1 הוא גורם של 27, אחריו 12 הוא כפולה של 1, וכן הלאה.

קסם עם חמישה כרטיסים (בסיס בינארי) והמספרים 1 עד 31 1.6

- א. רשמו את המספרים 1, 2, 4, 8, 16 בכרטיסים א' עד ה' בהתאמה בפינה השמאלית העליונה. אם תמשיכו את הסדרה הזאת, אילו מספרים תכתבו בכרטיסים האלה?

1, 2, 4, 8, 16, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____

- ב. כעת שבצו כל מספר ומספר מ-3 עד 31 בכרטיסים שהמספר מורכב מהמספר שבפינה השמאלית העליונה שלהם. דוגמה: את המספר 3 שבצו בכרטיסים א' ו-ב' כי $3 = 1 + 2$, ואת המספר 7 שבצו בכרטיסים א', ב' ו-ג' כי $7 = 1 + 2 + 4$. כך:

כרטיס ה'	כרטיס ד'	כרטיס ג'	כרטיס ב'	כרטיס א'
16	8	4 5 6 7	2 3 6 7	1 3 5 7

משולש פסקל 1.7

- א. המספר העליון בפירמידה הוא 1, וכל המספרים בשני האלכסונים היוצאים ממנו הם 1. הסכום של כל 2 מספרים סמוכים באותה שורה כתוב במשבצת המחברת אותם באלכסון, כלומר המשבצת הממוקמת בין 2 המשבצות הנמצאות מתחת למשבצות המדוברות.
- ב. המשיכו לפי החוקיות הזאת, והשלימו את הפירמידה.
- מה סכום המספרים בכל שורה של המשולש? מה החוקיות המחברת את סכומי השורות?
- ג. מצאו עוד חוקיות במשולש. שימו לב למספרים באלכסונים של המשולש.

1.8 היכן לשבת?

במעגל יש מספר כיסאות מסוים, ובכל כיסא יושב אדם אחד. הוציאו מהמעגל כל אדם שני, לפי סדר הכיסאות, והמשיכו כך עד שיישאר רק אדם אחד במעגל. דוגמה: האדם הראשון נשאר במעגל, השני יוצא, השלישי נשאר, הרביעי יוצא, וכן הלאה.

א. היכן כדאי לשבת כדי להיות האחרון שנשאר במעגל? דוגמה: אם יש 5 אנשים במעגל, האדם שהתיישב בכיסא מספר 3 נשאר אחרון במעגל: קודם 2 יוצא, אחריו 4, אחריו 1 ואחריו 5, עד שרק מספר 3 נשאר.

ב. היכן לשבת במעגל שיש בו 50 כיסאות כדי להישאר אחרון? 100 כיסאות? כדאי לבדוק מקרים פשוטים ואז לגלות את החוקיות.

2.1 ניסוי נפל בשתי קוביות

מטרת המשימה היא לבדוק כמה פעמים מטילים קוביות עד שצובעים את כל הלוח.

א. הטילו 2 קוביות, וכפלו את המספרים. צבעו את המכפלה בלוח. אם המכפלה כבר צבועה (מהפעם השנייה והלאה), סמנו קו מתחת לטבלה ב"מספר הפסילות". (סמנו קבוצות של חמישה קווים: ארבעה קווים מאונכים, ועליהם קו חמישי מאוזן). המשיכו עד שהלוח כולו יהיה צבוע. רשמו כמה הטלות היו בסך הכול עד שכל הלוח נצבע, כלומר הוסיפו 18 (מספר המשבצות בלוח) למספר הפסילות, ותקבלו את מספר ההטלות הכולל.

ב. לפני המשחק שערו כמה הטלות יידרשו כדי לצבוע את כל הלוח: _____.

ג. חשבו את ממוצע ההטלות הנדרשות של הכיתה.

2.2 המרוץ ל-25 בשתי קוביות (סכום)

מטרת המשימה היא לגלות איזה מספר מהמספרים 2 עד 12 הוא הראשון שיקבל 25 נקודות.

א. הטילו 2 קוביות, וסכמו את 2 המספרים.

ב. את הסכום סמנו בשורה התחתונה - סימן שהוא קיבל נקודה אחת. בפעם הבאה שהמספר הזה מתקבל, סמנו לו עוד נקודה בשורה הבאה.

ג. כאשר מספר כלשהו משיג 25 נקודות, רשמו את 3 המספרים המובילים.

ד. אפשר לצבוע את המשבצות כמו בדוגמה הזאת כדי שהטבלה תהיה צבעונית. (גם בטבלאות בפעילויות 2.3, 2.4 ו-2.5 אפשר לצבוע את המשבצות).

9											
8											
7					6						
6					6	7					
5					6	7	8	9			
4					6	7	8	9			
3		3			6	7	8	9			
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



ה. לאילו מספרים הסיכוי הטוב ביותר לנצח? איך הטבלה הזאת יכולה לעזור לכם לחשב את ההסתברות של כל מספר לנצח במרוץ?

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

2.3 המרוץ ל-20 בשלוש קוביות (סכום)

- א. פעלו לפי ההנחיות בפעילות 2.2, אלא שכאן עליכם לסכם מספרים של 3 קוביות.
 ב. מהמספרים 3 עד 18, אילו מספרים מגיעים למקום הראשון, השני והשלישי במרוץ?
 ג. לאילו מספרים הסיכוי הטוב ביותר לנצח? הסבירו.

2.4 המרוץ ל-20 בשתי קוביות (כפל)

- א. פעלו לפי ההנחיות בפעילות 2.2, אלא שכאן עליכם לכפול את המספרים שב-2 הקוביות.
 ב. מהמספרים ברשימה למטה בטבלה, אילו מספרים מגיעים למקום הראשון, השני והשלישי במרוץ?
 ג. לאילו מספרים יש הסיכוי הטוב ביותר לנצח? הסבירו.
 ד. אפשר להשתמש בלוח של פעילות 2.4 כדי לשחק גם את המשחק הזה:

1. המשחק מיועד לשני שחקנים. בשורה התחתונה של הלוח, המספרים 1 עד 10 שייכים לשחקן א' (המספר 7 אינו בטבלה. למה?). כלומר 9 המספרים השייכים לשחקן א' נמצאים משמאל לקו האנכי המודגש בשורה התחתונה, ו-9 המספרים מ-12 עד 36 הנמצאים מימין לקו שייכים לשחקן ב'. מתחילים להטיל 2 קוביות, ומכפילים את המספרים שעל 2 הקוביות. השחקן שהמכפלה שייכת לו מסמן את המספר בנקודה בטבלה. כאשר אחד המספרים בתחתית הטבלה צובר 20 נקודות, כל שחקן סופר כמה משבצות הוא סימן בצד שלו בטבלה. השחקן שסימן את מספר המשבצות הגדול ביותר הוא המנצח.

2. ניתוח של המשחק: בעזרת הטבלת הקטנה בתחתית הפעילות חשבו את ההסתברות לקבלת המכפלות האלה:

$P(1) =$	$P(6) =$	$P(14) =$	$P(24) =$
$P(2) =$	$P(8) =$	$P(15) =$	$P(30) =$
$P(3) =$	$P(9) =$	$P(16) =$	$P(36) =$
$P(4) =$	$P(10) =$	$P(18) =$	
$P(5) =$	$P(12) =$	$P(20) =$	

3. מה ההסתברות ששחקן א' ינצח?

4. מה ההסתברות ששחקן ב' ינצח?

5. האם המשחק הוגן? אם המשחק אינו הוגן, מה צריך לעשות כדי להפוך אותו למשחק הוגן?

2.5 עוד מרוצים

בדף פעילות זה יש עוד 3 מרוצים:

א. הטבלה העליונה תשמש למשחק בשברים: הטילו 2 קוביות - המספר הקטן יהיה המונה של השבר, והמספר הגדול יהיה המכנה של השבר. דוגמה: אם יתקבלו המספרים 2 ו-5, השבר יהיה $2/5$. אם אפשר, צמצמו את השבר: למשל $2/6$ יצמצם ל- $1/3$. אם בשתי הקוביות מתקבל מספר שווה, השבר נחשב מספר שלם (1).

ב. הטבלה התחתונה הימנית תשמש למשחק סביבון: סובבו סביבון, וסמנו בטבלה איזו אות התקבלה, עד שאחת האותיות תקבל 20 נקודות.

איך אפשר לדעת מתוצאות המרוץ אם הסביבון כשר?

ג. בטבלה התחתונה השמאלית שחקו במשחק "מרוץ ההפרשים": עליכם להטיל 2 קוביות ולחשב את ההפרש בין 2 המספרים בקוביות. דוגמאות: אם בהטלת הקוביות מתקבלים המספרים 3 ו-6, אזי ההפרש בין המספרים הוא $3 - 6$, ואם מתקבלים המספרים 4 ו-4, אזי ההפרש ביניהם הוא 0. סמנו כל הפרש כזה בנקודה. חזרו על הפעולות האלה כמה פעמים, ובדקו איזה הפרש מהמספרים 0 עד 5 הוא הראשון שמקבל 20 נקודות.

1. בעקבות מרוץ ההפרשים אפשר לשחק גם את המשחק הזה:

במשחק (מיועד ל-2 שחקנים) המספרים 0, 2 ו-4 שייכים לשחקן א', והמספרים 1, 3 ו-5 שייכים לשחקן ב'. הטילו 2 קוביות, וחשבו את ההפרש בין 2 המספרים שבקוביות. השחקן שההפרש שייך לו מקבל נקודה. לאיזה שחקן יש סיכוי טוב יותר לנצח כאשר מטילים קוביות 20 פעמים? מומלץ למלא את לוח הפרשים (חלק מהלוח כבר פתור) כדי לחשב את ההסתברויות:

-	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2			
2	1					
3						
4						
5						
6						



2. רשמו את ההסתברויות לקבלת כל הפרש:

$$0 - \text{או } \frac{6}{36} \text{ או } \frac{1}{6}$$

- 1

- 2

- 3

- 4

- 5

3. שחקו את המשחק בשנית, אך הפעם לשחקן א' ישויכו המספרים 0, 1 ו-2, ולשחקן ב' ישויכו המספרים 3, 4 ו-5. האם המשחק הוגן ולשני השחקנים סיכוי שווה לנצח? הסבירו.

4. תנו דוגמה לחלוקה הוגנת של הפרשים בין 2 השחקנים.

2.6 ביגו סכום

מטרת המשחק היא להיות השחקן הראשון שמוציא את כל 12 הדסקיות מהלוח (או כל מספר אחר של דסקיות שהשחקנים מסכימים עליו).

א. כל שחקן יניח 12 דסקיות על הלוח שלו (הניחו את הדסקיות כך שתוכלו לראות את המספרים). אפשר להניח יותר מדסקית אחת מתחת למספר מסוים. מותר שיהיו משבצות ללא דסקית.

ב. כל שחקן יטיל בתורו 2 קוביות. סכמו את המספרים על הקוביות, וכל שחקן (לא רק השחקן שהטיל את הקוביות) יוציא דסקית אחת מהמשבצת של הסכום שהתקבל (אם יש לו דסקית במשבצת הזאת).

ג. באילו מספרים כדאי להניח את כל 12 הדסקיות?

2.7 ביגו נפל

א. פעלו לפי ההנחיות בפעילות 2.8, אלא שכאן, במקום לסכם את 2 המספרים בקוביות, יש להכפיל אותם.

ב. באילו מספרים כדאי להניח את כל 12 הדסקיות?

2.8 חמישייה

א. במשחק "חמישייה" - משחק ב-5 קוביות - כל שחקן מטיל בתורו 5 קוביות. אחרי ההטלה הראשונה השחקן יכול לשמור בצד כמה קוביות שירצה ואז להטיל את הקוביות הנותרות. גם אחרי ההטלה השנייה הוא יכול לשמור קוביות בצד. הוא יכול גם להחליף את הקוביות שהוא שמר אחרי ההטלה הראשונה. אפשר להטיל קוביות עד שלוש פעמים, אבל אפשר גם פעם או פעמיים. אחר כך יבוא תורו של השחקן הבא.

ב. כל שחקן מנסה לבצע 13 משימות. את תוצאות המשימות השחקן מסמן במשבצות בטור שלו בלוח התוצאות. הטור של כל שחקן בלוח התוצאות מחולק לשני חלקים: החלק העליון והחלק התחתון.

בחלק העליון יש 6 משימות: לקבל כמה שיותר פעמים את המספר 1, את המספר 2, את המספר 3, את המספר 4, את המספר 5 ואת המספר 6. דוגמה: אם בחמש הקוביות מקבלים את המספרים 1, 3, 3, 3-1, אפשר לסמן במשבצת של 3 ומקבלים 12 נקודות - 4 כפול 3. אם סכום הנקודות הוא 63 או יותר, מקבלים בונוס של 35 נקודות. הערה: אם ב-6 תורות מקבלים 3 קוביות של אותו מספר מ-1 עד 6, הסכום של החלק העליון יהיה בדיוק 63, ומקבלים את הבונוס של 35 נקודות.

המשימות **בחלק התחתון** של לוח התוצאות:

1. שלישייה של אותו מספר - אם יש שלישייה או יותר של אותו מספר, מחברים את המספרים שב-5 הקוביות וכותבים את הסכום בלוח.
2. רביעייה של אותו מספר - אם יש רביעייה או יותר של אותו מספר, מחברים את המספרים שב-5 הקוביות וכותבים את הסכום בלוח.
3. בית מלא - אם מקבלים בקוביות זוג ושלישייה, זוכים ב-25 נקודות.
4. רצף של 4 - אם מקבלים לפחות 4 מספרים ברצף כמו 1, 2, 3 או 4-1, 2, 3, 4 או 5-1, 2, 3, 4, 5, 6, זוכים ב-30 נקודות.
5. רצף של 5 - אם מקבלים 5 מספרים ברצף, זוכים ב-40 נקודות. יש שתי אפשרויות למצב כזה: 1, 2, 3, 4 ו-5 או 1, 2, 3, 4, 5 ו-6.
6. חמישייה של אותו מספר - אם מקבלים חמישייה של אותו מספר, זוכים ב-50 נקודות. בכל פעם נוספת שמקבלים חמישייה, זוכים ב-100 נקודות. חמישייה נוספת, כלומר מהפעם השנייה שמקבלים חמישייה, אינה נחשבת תור - אם יש חמישייה נוספת, מקבלים 14 תורות במקום 13.
7. הזדמנות - מחברים את כל הקוביות.
- ג. השחקן שצבר את מספר הנקודות הגדול ביותר במשחק הוא המנצח.
הערות: אחרי שכותבים מספר בלוח, אסור למחוק אותו ולהחליף אותו במספר אחר. אם לא מצליחים לבצע משימה מסוימת, חייבים לכתוב בלוח 0.

חלק 3: חשיבה מתמטית ולוגיקה

3.1 מסלול מ-1 עד 36

שבצו מספרים בלוחות כך שייווצר מסלול ("נחש") של מספרים עוקבים מ-1 עד 36. המספרים העוקבים, למשל 1 ו-2 או 2 ו-3, יהיו במשבצות צמודות (למטה, למעלה, הצידה אבל לא באלכסון). יש לשבץ מספרים בכל המשבצות.

הפתרון:

35	36	31	30	25	24
34	33	32	29	26	23
7	8	9	28	27	22
6	1	10	19	20	21
5	2	11	18	17	16
4	3	12	13	14	15

דוגמה:

	36				24
	33		29		
	8				
	1		19		
4		12			15

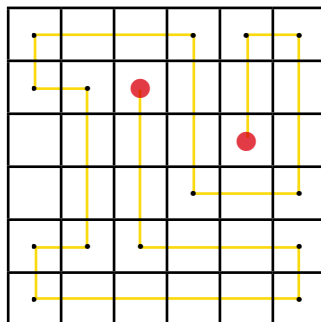
3.2 מסלול מ-1 עד 100

עליכם ליצור בלוח מסלול של מספרים מ-1 עד 100. ההנחיות בפעילות זו זהות להנחיות בפעילות 3.1 - "מסלול מ-1 עד 36".

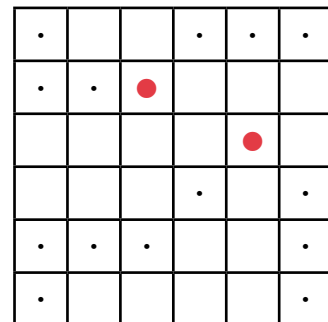
3.3 נחש ישר זווית

- ראו למטה ציור של נחש ישר זווית. הראש והזנב של הנחש מסומנים בנקודות גדולות.
- על הנחש לעבור דרך כל הנקודות הקטנות, ובכל נקודה קטנה תהיה פנייה של גוף הנחש בזווית ישרה. אין לעבור דרך נקודה קטנה ולהמשיך ישר. אפשר לעבור דרך משבצות ריקות, אבל לא לפנות בהן. גופו של הנחש אינו חייב לעבור דרך כל המשבצות של הלוח.
- אם התחלתם בנקודה גדולה אחת ואתם מתקשים להתקדם, נסו להתחיל בנקודה הגדולה האחרת.

הפתרון:



דוגמה:



3.4 בול-פגיעה בשלושה מספרים

מטרת המשחק היא לגלות מספר תלת-ספרתי באמצעות רמזים על מקום הספרות במספר.

- א. נניח שעלינו לגלות את המספר 579. אם הניחוש הראשון שלנו הוא שהמספר הוא 673, תינתן לנו בתשובה האות F, כלומר אחת הספרות במספר 673 נמצאת במקום הנכון שלה כמו במספר 579, אבל לא נאמר לנו איזו מהספרות נמצאת במקום שלה (במקרה זה הספרה 7, ספרת העשרות).
- ב. אם הניחוש שלנו הוא המספר 509, נקבל בתשובה את האותיות FF כי הספרות 5 ו-9 נמצאות במקום הנכון.
- ג. אם הניחוש שלנו הוא המספר 691, נקבל בתשובה את האות P, כלומר אחת הספרות (9) נכונה אך לא במקום הנכון שלה. (במספר 579 היא ספרת היחידות, ואילו בניחוש שלנו היא ספרת העשרות).
- ד. אם הניחוש שלנו הוא המספר 657, נקבל בתשובה את האותיות PP כי שתי הספרות 5 ו-7 נכונות אבל לא במקום הנכון.
- ה. אם הניחוש שלנו הוא 590, נקבל בתשובה את האותיות FP או PF (אין חשיבות לסדר האותיות), כלומר ספרה אחת נמצאת במקום הנכון, וספרה אחרת נכונה אבל לא במקומה הנכון.
- ו. אם הניחוש שלנו הוא המספר 308, נקבל בתשובה את האות B - אף ספרה אינה נכונה.
- ז. האם אחרי שננחש את המספר, ייתכן שנקבל בתשובה את האותיות FFP? הסבירו.

B - כלום (אף ספרה אינה נכונה).

P - פגיעה (אחת הספרות מופיעה במספר, אבל לא במקום הנכון).

F - בול (אחת הספרות מופיעה במקום הנכון).

3.5 חמש צוללות

- א. זוהי דוגמה ל-5 צוללות שאורך כל אחת מהן 3 משבצות, והן נמצאות על לוח של 25 משבצות במאונך או במאוזן. לכל צוללת מוצמד מספר. הצוללות יכולות להיות סמוכות זו לזו. המספרים בצד ימין ולמטה מסמנים את סכום המספרים של הצוללות באותו טור או באותה שורה. למשל בשורה האמצעית בלוח, הסכום הוא 7 כי מחברים את המספרים 2, 1 ו-4. סכום הטור האמצעי הוא 9 כי מחברים את המספרים 3, 5 ו-1.

	3				3
		5			9
4					7
		1	2		7
					3
7	3	9	5	7	



ב. נתונות 5 צוללות. שבצו את הסכומים בצד ימין ובתחתית הטבלה:

2		4		1	
	3				
5					

3.6 טריק בקלפים

אתגר נוסף: מספר הקלפים שמעבירים לתחתית החבילה לפני שחושפים קלף נקבע לפי מספר האותיות שבהן כותבים את המספר. דוגמה: המספר הראשון הוא אחת, ולכן מעבירים 3 קלפים (בזה אחר זה, לא בבת אחת), ואת הקלף הבא הופכים ומניחים על השולחן. המספר השני הוא שתיים, ולכן מעבירים 5 קלפים, ואת הקלף השישי הופכים ומניחים על השולחן. בסוף התרגיל על השולחן יהיו 10 קלפים מסודרים לפי הסדר.

3.7 מספרים מיוחדים

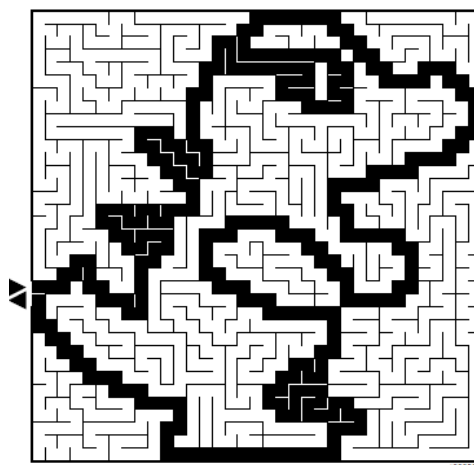
ההסברים לפעילות זו מובאים בגוף הפעילות.

3.8 מילה משותפת

ההסברים לפעילות זו מובאים בגוף הפעילות.

3.9 מבוכים מיוחדים

מצאו את המסלול במבוך, ואז צבעו את כל המסלול, ותקבלו ציור יפה. זוהי דוגמה של תרגיל פתור שבו נוצר ציור של דינוזאור:



באתר הזה תמצאו עוד מבוכים מיוחדים:

<https://www.conceptispuzzles.com/index.aspx?uri=puzzle/maze-a-pix>

א. מטרת המשחק היא לחבר שני מספרים זהים במסלול שמספר המשבצות בו (עם המשבצות שבהן נמצאים שני המספרים) שווה למספרים. יש רק מסלול אחד המחבר שני מספרים זהים שהם זוג. דוגמה: מספר המשבצות במסלול מ-4 ל-4 הוא 4. הפניות במסלול חייבות להיות במאונך או במאוזן או בשניהם. אין פניות באלכסון. המסלול לא יעבור דרך מספרים אחרים. מסלולים של זוגות מספרים לא יתנגשו. למספר לא יהיה יותר מבן זוג אחד, כלומר אסור שמספר אחד ייצא מסלולים לשני מספרים.

המספר היחיד שאין לו בן זוג הוא 1.

ב. אחרי שתחברו את כל הזוגות של המספרים הזהים, השחירו בעיפרון (או בצבע כהה) את המשבצות שבהן עובר מסלול ותקבלו ציור. השחירו גם את כל המשבצות שיש בהן המספר 1 (בדוגמה למטה אין ציור).

חשוב: אל תתחילו להשחיר את המשבצות לפני שתשלימו את כל המסלולים. אם תשחירו לפני כן, תתקשו לתקן טעויות.

ג. אם תשחקו נכון, לא יהיה צורך לנחש. אפשר למצוא את המסלולים בין מספרים זהים בשלבים ולפי ההיגיון.

דוגמה:

5			6	1	
	4	4			
			3	6	
	6	3	2	2	
5		3		3	
				6	

הפתרון:

5			6	1	
	4	4			
			3	6	
	6	3	2	2	
5		3		3	
				6	

באתר הזה תמצאו עוד משחקי "קשור ופתור":

<https://www.conceptispuzzles.com/index.aspx?uri=puzzle/link-a-pix>

4.1 מאה או כלום

מטרת המשחק: להגיע ככל האפשר ל-100 נקודות, אך לא יותר מ-100 נקודות. אם מגיעים למספר גדול מ-100, אין מקבלים נקודות כלל. 100 נקודות הן סכום הנקודות המרבי שאליו ניתן להגיע. א. המשחק מיועד ל-2 עד 4 שחקנים. כל שחקן יטיל בתורו קובייה אחת. את המספר שייצא יוכל לשבץ באחדות או בעשרות. דוגמה: אם המספר בקובייה הוא 5, הוא יוכל לשבץ אותו ב-5 או 50:

עשרות	אחדות	
5	0	א'
		ב'
		ג'
		ד'
		ה'
		ו'
		ז'
		סכום

עשרות	אחדות	
	5	א'
		ב'
		ג'
		ד'
		ה'
		ו'
		ז'
		סכום

- על כל שחקן לשבץ 7 מספרים (א' עד ז'). כל שחקן בתורו יטיל קובייה וישבץ את המספרים בלוח שלו עד שעוברים 7 סבבים.
- אחרי 7 סבבים יסכם כל שחקן את התוצאות. השחקן שקיבל את התוצאה הקרובה ביותר ל-100 בלי לעבור את המספר 100 הוא המנצח.
- על פי אותם הכללים שבצו את 7 ההטלות האלה כדי לקבל את הסכום הגדול ביותר האפשרי שאינו עולה על 100 נקודות:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 6

עשרות	אחדות	
		א'
		ב'
		ג'
		ד'
		ה'
		ו'
		ז'
		סכום

ה. שבצו את ההטלות האלה כדי לקבל 100 נקודות בדיוק:

1, 1, 2, 3, 3, 4, 5

עשרות	אחדות	
		א'
		ב'
		ג'
		ד'
		ה'
		ו'
		ז'
		סכום

4.2 משחק הכפל

מטרת המשחק היא לצבור את מספר הנקודות הגדול ביותר. כל שחקן יצבור נקודות כמו במשחק "קרב מגע" (4.4). (לחלופין השחקן המנצח הוא הראשון שיסמן 4 משבצות בצבע שלו בשורה, בטור או באלכסון, כמו במשחק איקס-עיגול.) המשחק מיועד ל-2 או 3 שחקנים.

- השחקן הראשון יבחר מספר אחד מרשימת הגורמים (המספרים 1 עד 9).
- השחקן הבא יבחר עוד מספר מרשימת הגורמים ויכפיל אותו במספר שבחר השחקן הראשון. את התוצאה הוא יצבע בלוח בצבע שלו.
- השחקן הבא יבחר את אחד המספרים בתרגיל הכפל של השחקן הקודם ויכפיל אותו במספר מרשימת הגורמים. את התוצאה הוא יסמן בלוח בצבע שלו, וכן הלאה.
- בכל פעם ששחקן יצבע בלוח מספר צמוד (בטור, בשורה או באלכסון) למספר אחר בצבע שלו, הוא יקבל נקודה.

4.3 מספרים של ארבע ספרות

- כל שחקן ישתמש ב-20 הספרות בטבלה למטה. יש להשתמש בכל ספרה בטבלה פעם אחת בלבד כדי ליצור 5 מספרים של 4 ספרות כל אחד, על פי ההוראות.
- אחרי שכל שחקן ירשום את 5 המספרים, השוו בין המספרים של השחקנים. למשל, השחקן שמספרו הוא הקרוב ביותר למספר 5,000 (גדול או קטן ממנו) יקבל נקודה. דוגמה: אם שחקן אחד יכתוב 4,998 ושחקן אחר יכתוב 5,003, השחקן שיכתוב 4,998 יקבל נקודה מפני שההפרש בין 4,998 ל-5,000 הוא 2, ואילו ההפרש בין 5,003 ל-5,000 הוא 3. השחקן שיצבור את מספר הנקודות הגדול ביותר הוא המנצח.

קרב מגע 4.4

המשחק מיועד ל-2 או 3 שחקנים. מטרת המשחק היא להיות השחקן הראשון שמקבל 12 נקודות (אם יש 2 שחקנים) או 8 נקודות (אם יש 3 שחקנים).

א. כל שחקן יטיל בתורו שתי קוביות משחק. משני המספרים שייצאו הוא ירכיב תרגיל חיבור, חיסור, כפל או חילוק בתנאי שהתשובה תהיה מספר שלם ולא תהיה שלילית. השחקן יסמן את המספר בצבע שלו בלוח, בתנאי שהמספר עדיין לא סומן.

ב. אם המשבצת שהוא צבע תיגע בעוד משבצות בצבע שלו (גם באלכסון), הוא יקבל נקודה על כל משבצת כזו. לדוגמה, בלוח הזה שחקן אחד כבר צבע את המספרים האלה. אם הוא ירכיב תרגיל שתוצאתו 8, אזי הוא יקבל 6 נקודות (משום שיש 6 מספרים סמוכים למספר 8).

0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	15
16	18	20	24	25	30	36

ג. אם לשחקן בתורו אין מספר פנוי שהוא יכול לסמן, התור עובר לשחקן הבא.

ד. מה המספר הגדול ביותר של נקודות שניתן לצבור בתור אחד במשחק?

ה. אפשר לשחק קרב מגע "עצמי" (כלומר לבד). בטבלה שלהלן יש 7 הטלות קובייה נתונות. בחרו את פעולת החשבון, ובסוף המשחק חשבו את סכום הנקודות שלכם.

ו. מהו מספר הנקודות הגדול ביותר שאפשר לצבור?

נקודות	תרגיל	הטלה
		2, 3
		5, 6
		3, 5
		2, 6
		5, 6
		2, 4
		1, 4
סך כל הנקודות שצברתם במשחק הזה:		

ארבעה בטור 4.5

במשחק זה יש 2 לוחות: לוח המשחק ולוח התוצאות. מטרת המשחק היא לסמן בלוח התוצאות לפחות 4 מספרים רצופים בטור. 4 מספרים בשורה או 4 מספרים באלכסון אינם ניצחון, אלא רק 4 מספרים או יותר בטור.

כל טור בלוח התוצאות הוא רשימת הכפולות של המספרים 2 עד 20.

המשחק מיועד ל-2 עד 4 שחקנים.

א. בלוח המשחק יש חייל אחד ששייך לכל השחקנים. חייל מתחיל ב"התחלה". השחקן הראשון יכול

להזיז את החייל לאחת המשבצות הצמודות ל"התחלה", גם באלכסון. אפשר להגיד שבפתיחה החייל זז כמו מלך במשחק שחמט. לכן המספרים שניתן להגיע אליהם הם 4, 28, 62, 32, 77, 33, 52, 30-1.

ב. השחקן הראשון יזיז את החייל לאחת המשבצות הללו, יצבע בצבע שלו את המשבצת בלוח המשחק, וכך יצבע כל מספר שהוא יגיע אליו בלוח התוצאות.

ג. מספר שמופיע הרבה פעמים בלוח התוצאות נותן אפשרויות רבות יותר לבניית טור של 4 מספרים בצבע של השחקן, ולכן מספר כזה עדיף ממספר שמופיע פחות פעמים.

ד. השחקן הבא יזיז את החייל ממקומו למעלה, למטה, הצידה או באלכסון למשבצת הראשונה הפנויה בכיוון הזה. המשבצת "התחלה" נחשבת תפוסה, ולכן ניתן לדלג מעליה. השחקן יצבע בצבע שלו את המשבצת בלוח המשחק ואת כל ההופעות של אותו מספר בלוח התוצאות. המשיכו לשחק כך עד שאחד השחקנים ינצח.

שאלות:

א. מהו המספר שמופיע יותר מכולם בלוח התוצאות - 9 פעמים?

ב. מהם 2 המספרים שמופיעים 8 פעמים בלוח התוצאות?

ג. מהם 5 המספרים שמופיעים 7 פעמים בלוח התוצאות?

4.6 רעל 18

במקומות רבים 18 הוא מספר מזל, אך במשחק הזה 18 הוא "רעל", ושחקן שנשאר עם ה"רעל" הוא המפסיד.

המשחק מיועד ל-2 שחקנים, אך גם 3 יכולים לשחק בו.

א. 17 דסקיות בצבע אחד ודסקית אחת - "דסקית הרעל" - בצבע אחר מסודרות בטור.

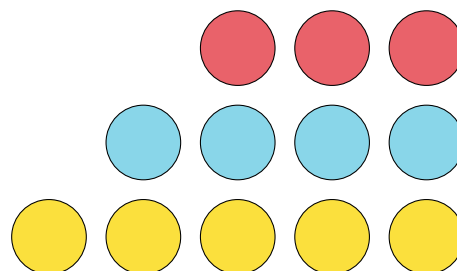
ב. כל שחקן יוציא בתורו מהטור דסקית אחת או שתי דסקיות.

ג. שחקו לפי התור, ומי שיישאר עם הדסקית האחרונה - "הרעל" - הוא המפסיד.

ד. מהי האסטרטגיה שבה תמיד מנצחים? האם כדאי להיות השחקן הראשון או השני?

4.7 שלוש שורות של שלוש, ארבע וחמש דסקיות רעל

א. בלוח המשחק 12 דסקיות מסודרות ב-3 שורות של 4, 3 ו-5. כל שחקן בתורו רשאי להוציא מספר דסקיות לפי רצונו, משורה אחת בלבד. מי שנאלץ להוציא את הדסקית האחרונה בלוח הוא המפסיד.



ב. האם כדאי להיות השחקן הראשון? נסו למצוא את כל המצבים שבהם אפשר לנצח.

דוגמה: כאשר משאירים ליריב 2 שורות של 2 דסקיות בכל שורה, אפשר לנצח.

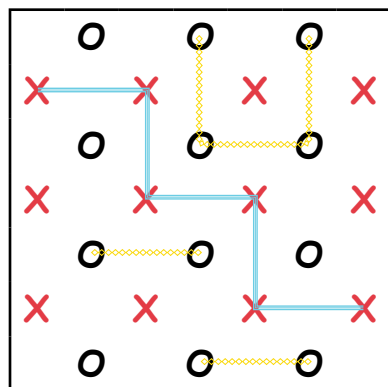
4.8 לוח 5x5: הנחת דסקיות ההסברים לפעילות זו מובאים בגוף הפעילות.

4.9 דמקה בפירמידה

הניחו 9 דסקיות בלוח - אחת בכל עיגול. יהיה עיגול אחד בלי דסקית (אין להשאיר את עיגול מספר 5 בלי דסקית). התחילו לשחק כמו בדמקה: לוקחים דסקית, קופצים מעל דסקית אחת לעיגול ריק בכיוון אחד ומוציאים מהלוח את הדסקית שקפצתם מעליה. דוגמה: אם יש דסקיות בעיגולים 7 ו-4 ואין דסקית בעיגול 2, אפשר לקפוץ מעיגול 7 לעיגול 2 ולהוציא מהלוח את הדסקית בעיגול 4. מטרת המשחק היא להוציא את כל הדסקיות מהלוח חוץ מדסקית אחת.

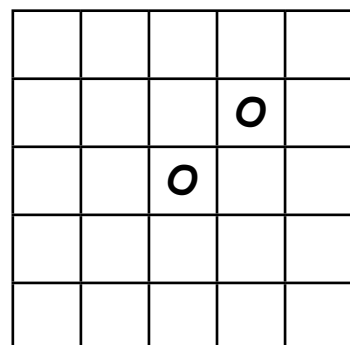
4.10 איקס-עיגול וקווים

מטרת המשחק היא ששחקן יצייר מסלול של הסימנים שלו מהצד האחד לצד האחר של לוח המשחק.
א. שחקן אחד ישתמש ב-X והאחר ב-O. השחקן הראשון יחבר בקו שני סימני X צמודים (מאונכים או מאוזנים, אבל לא באלכסון). השחקן השני יחבר בקו שני סימני O צמודים, אך אסור לו לחבר שני סימני O המופרדים בקו.
ב. השחקן שיחבר סימני X צריך לצייר מסלול מצד שמאל לצד ימין. השחקן שיחבר סימני O צריך לצייר מסלול מלמעלה למטה. המשחק אינו יכול להסתיים בתיקו.
ג. דוגמה למסלול ניצחון של שחקן שחיבר סימני X:



4.11 איקס-עיגול הפוך

מטרת המשחק היא לגרום ליריב להשלים שלישייה של סימן אחד בשורה, בטור או באלכסון. המשחק מיועד ל-2 שחקנים, אבל גם 3 יכולים לשחק בו.
א. נניח שזה מצב המשחק:



כאשר שחקן מוסיף \circ כך, הוא יוצר רצף אלכסוני של שלושה עיגולים, ולכן הוא מפסיד:

			\circ	
		\circ		
	\circ			

- ב. שחקן על לוח שגודלו 5×5 משבצות.
ג. כל שחקן בתורו רשאי להוסיף \times או \circ על פי רצונו.
שחקן אינו חייב לסמן רק \circ בכל המשחק למשל.
ד. על השחקן לשים לב שיריבו השלים שלישייה. אם הוא לא יודיע שיריבו השלים שלישייה באותו סימן לפני שהוא עצמו מסמן \circ או \times , המשחק יימשך כרגיל, והשלישייה הזאת לא תיחשב.

4.12 איקס-עיגול 1, 2, 3

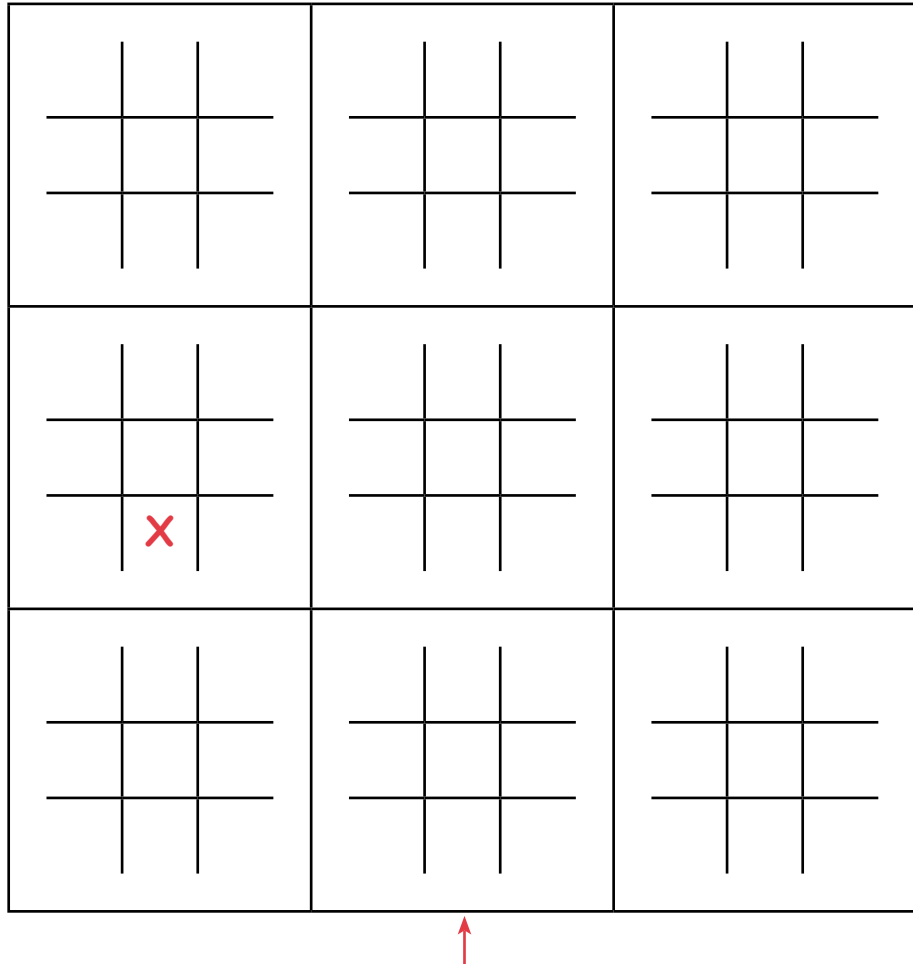
- מטרת המשחק היא להשלים שלישייה של מספר אחד בשורה, בטור או באלכסון. המשחק מיועד לשני שחקנים אבל גם שלושה יכולים לשחק בו.
א. השחקן הראשון יכתוב את המספר 1 במשבצת שהוא יבחר. השחקן הבא יוכל לשנות את המספר 1 ל-2 או לכתוב 1 במשבצת ריקה אחרת לפי רצונו.
ב. במשבצת ריקה אפשר לכתוב רק 1. אפשר לשנות 1 רק ל-2. אפשר לשנות 2 רק ל-3. כאשר מספר נהפך ל-3, הוא נשאר 3 עד סוף המשחק.

4.13 תרגילים באיקס-עיגול הפוך

ההסברים לפעילות זו מובאים בגוף הפעילות.

4.14 איקס-עיגול גדול

- א. לוח המשחק הוא ריבוע גדול למשחק של איקס-עיגול - 9 משבצות גדולות של משחקים רגילים של איקס-עיגול. בתוך כל אחת מהמשבצות הגדולות יש 9 משבצות קטנות של איקס-עיגול.
- ב. שחקן אחד הוא X, ושחקן אחר הוא O. השחקן הראשון יסמן X על פי רצונו. נניח שהוא מסמן X כאן:



השחקן השני צריך לסמן O כאן.

- ג. מכיוון שהשחקן הראשון סימן X במשבצת הקטנה בטור האמצעי למטה, השחקן השני יעבור למשבצת הגדולה בטור האמצעי למטה ויסמן O כרצונו במשבצת קטנה. כלומר כל שחקן יעבור למשבצת הגדולה לפי המקום שסימן לפניו במשבצת הקטנה היריב שלו. אם שחקן יעבור למשבצת גדולה שהמשחק בה כבר הוכרע, הוא יוכל לעבור למשבצת גדולה אחרת לפי בחירתו ולסמן בסימן שלו במשבצת קטנה.
- ד. כששחקן ינצח במשחק בתוך משבצת גדולה, הוא יסמן את הסימן שלו על כל המשבצות. השחקן שהסימן שלו יסומן על 3 משבצות גדולות בטור, בשורה או באלכסון הוא המנצח.
- ה. המשחק כולו יכול להסתיים בלי ששחקן מסמן 3 משבצות גדולות במאונך, במאוזן או באלכסון. במקרה הזה המנצח הוא השחקן שסימן יותר משבצות גדולות.

מוקשים 4.15

בכל לוח יש כבר 4 מוקשים המסומנים במשבצות שחורות. עליכם למצוא עוד 4 מוקשים. כל מספר בלוח מסמן כמה מוקשים נוגעים במשבצת שלו מעליה, מתחתיה, בצידה או באלכסון. אין מוקש במשבצת עם מספר.

לדוגמה בלוח הזה יש 8 מוקשים. כמה מהמספרים כבר מסומנים בלוח. השלימו את המספרים החסרים:

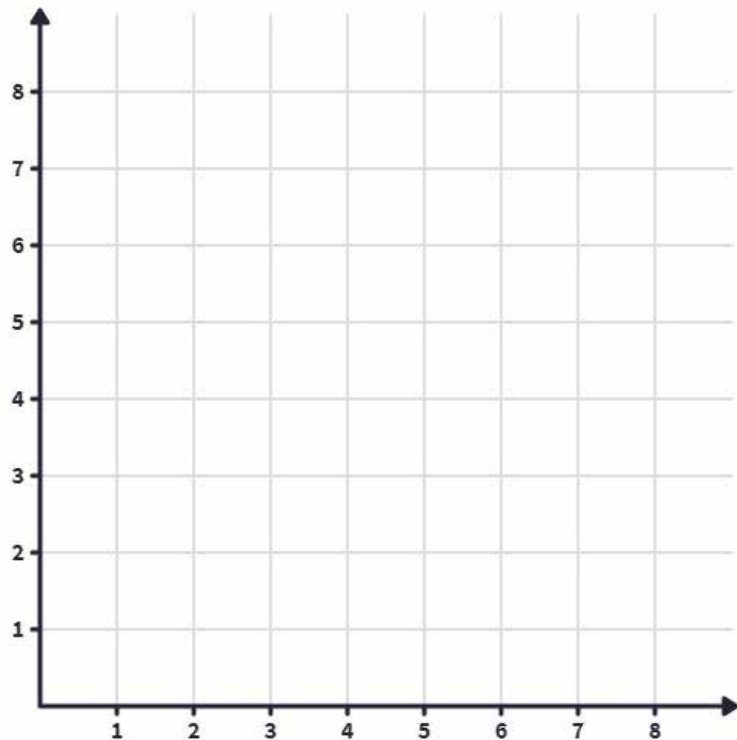
	2	1	1	0	0
1	3		2	1	1
1	3		2	1	

5.1 מידות כף הרגל

- א. הניחו את כף רגלכם על דף משבצות (1 ס"מ x 1 ס"מ). סרטטו את היקף כף הרגל על הדף, ולאחר מכן גזרו את ציור כף הרגל. ענו על השאלות שבטבלה.
- ב. כדי למדוד את אורכה ואת רוחבה של כף הרגל, השתמשו בסרגל. כדי למדוד את היקף כף הרגל, השתמשו בחוט.
- ג. בסוף תוכלו גם לצבוע את ציור כף הרגל.

5.2 מחפשים את המטמון

מטרת המשחק היא לאתר את המטמון בגרף.

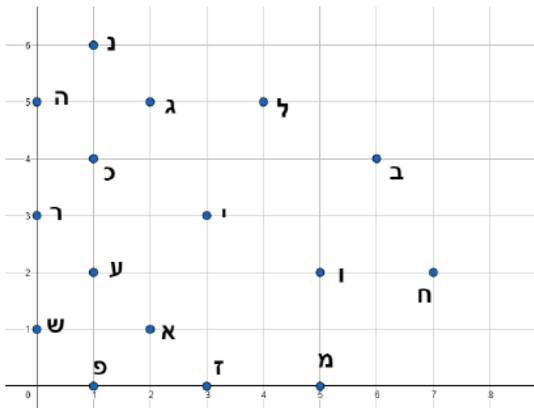


- א. בכל תרגיל (א' עד ה') נתונות הנקודות בגרף, ונתון המרחק של כל נקודה מהמטמון. לפי הנתונים האלה אפשר לגלות באיזו נקודה אחת בגרף המטמון נמצא.
- ב. כל נקודה נתונה מורכבת משני מספרים בתוך סוגריים. קראו את המספרים בתוך הסוגריים משמאל לימין כמו באנגלית. זוג המספרים האלה נקרא זוג סדור כי הסדר של המספרים חשוב. דוגמה: אם זוג סדור של נקודה הוא (3, 5), נעים 3 צעדים ימינה מראשית הצירים (0, 0) ואז עולים 5 צעדים. אם זוג סדור של נקודה אחרת הוא (5, 3), נעים 5 צעדים ימינה מראשית הצירים ואז עולים 3 צעדים. המרחק הנתון ליד כל נקודה הוא המרחק הקצר ביותר מהנקודה למטמון. (מותר לנוע על הצירים המאונכים והמאוזנים ולא באלכסון).
- ג. במשחק מחשב באתר תוכלו למצוא עוד תרגילים: <https://nrich.maths.org/6288>.

ד. שאלות:

1. האם בהתחלה כדאי לנחש שהמטמון באמצע הגרף?
2. מה המקום הטוב ביותר לניחוש הראשון ומדוע?
3. בכל תרגיל אפשר לאתר את המטמון בתוך 3 ניחושים. כיצד?

גרף עם מסר חשוב



כתבו את אות הנקודה לפי הזוג הסדור של הנקודה שנמצאת מתחת לקו. מה המסר החשוב שמתקבל?

_____ (5,0) _____ (4,5) _____ (5,2) _____ (1,4)

_____ (5,0) _____ (3,3) _____ (0,3) _____ (5,0) _____ (5,2) _____ (2,1)

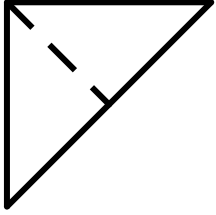
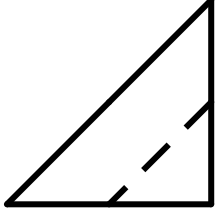
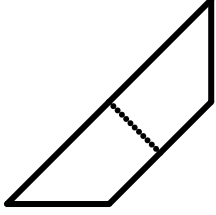
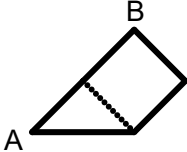
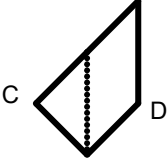
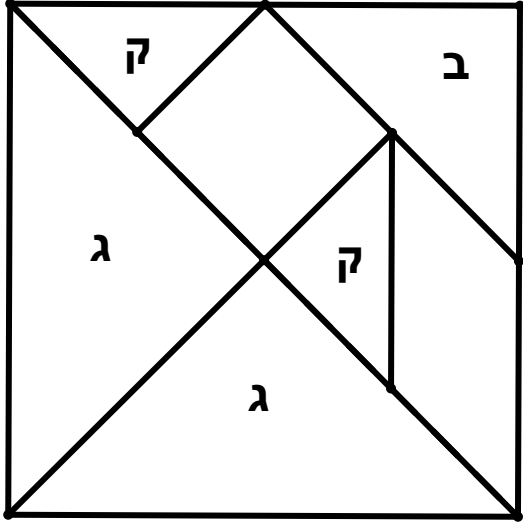
_____ (1,6) _____ (5,2) _____ (6,4) _____ (0,1) _____ (7,2)

_____ (1,0) _____ (2,5) _____ (5,0) _____ (1,2) _____ (1,0) _____ (3,3) _____ (1,4) _____ (0,5) _____ (3,0)

טנגרם 5.3

כדי להשלים את הטבלה בפעילות, תזדקקו ל-7 החלקים של טנגרם. כמו כן כשיוצרים את החלקים, מבינים טוב יותר את החיבורים האפשריים ביניהם, כלומר איזה חלק אפשר לחבר לאיזה חלק. כך תבנו את החלקים של טנגרם מריבוע:

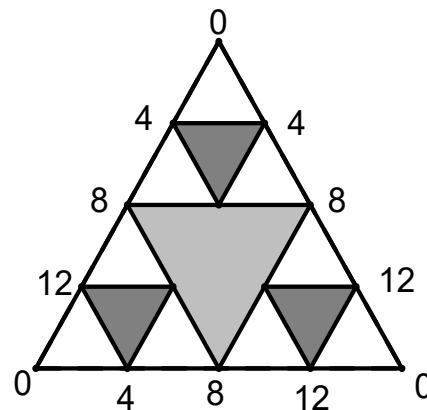
	תחילה גזרו ריבוע.
	גזרו לפי אלכסון אחד של הריבוע כדי לקבל שני משולשים.

	<p>משולש אחד גזרו באמצע לשני משולשים גדולים.</p>
	<p>במשולש האחר קפלו את קודקוד הראש לבסיס המשולש, ואז גזרו לפי הקיפול. תקבלו טרפז ומשולש בינוני.</p>
	<p>גזרו את הטרפז לשני טרפזים ישרי זווית.</p>
	<p>בטרפז אחד הצמידו את נקודה A לנקודה B, וגזרו לפי קו הקיפול. תקבלו ריבוע ומשולש קטן.</p>
	<p>בטרפז האחר הצמידו את נקודה C לנקודה D, וגזרו לפי קו הקיפול. תקבלו מקבילית ומשולש קטן.</p>
	<p>בסוף תקבלו 7 חלקים: 2 משולשים גדולים, משולש בינוני, 2 משולשים קטנים, ריבוע ומקבילית. הערה: את הריבוע שתקבלו תוכלו לחלק לערכה חדשה וקטנה יותר של 7 חלקי טנגרם.</p>

- א. בשורה העליונה והריקה של הטבלה, הרכיבו מ-2 משולשים קטנים וממשולש בינוני את הצורות שמצוירות למעלה: ריבוע, משולש שווה שוקיים, מלבן, טרפז שווה שוקיים ומקבילית. בשורה השנייה הרכיבו את 5 הצורות מכל החלקים בלי 2 המשולשים הגדולים. בסוף, בשורה התחתונה, הרכיבו את 5 הצורות מכל 7 החלקים של הטנגרם.
- ב. כשתרכיבו את הצורות השונות בטבלה, מומלץ שתסרטטו בסרטוט קטן איך בנייתם אותן.
- ג. בשורה התחתונה, כאשר תבנו צורות מ-7 החלקים, תוכלו להרכיב את המקבילית, את הטרפז, את המלבן ואת המשולש בשתי דרכים.

5.4 משולש שרפינסקי

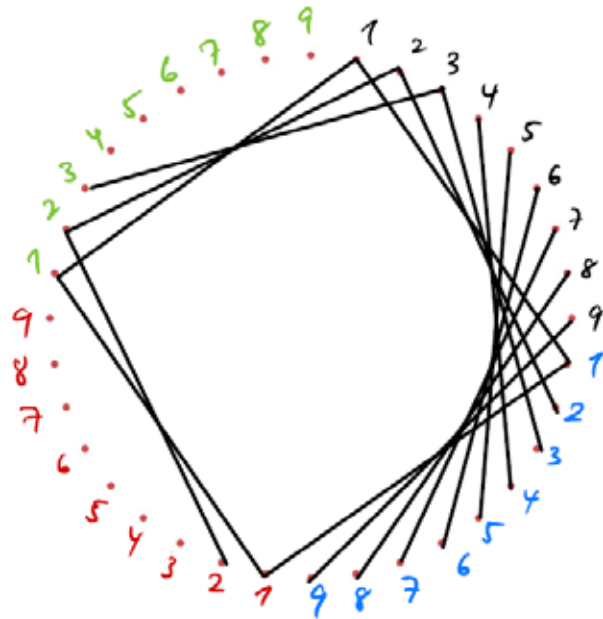
- א. ליד כל צלע של המשולש שווה הצלעות מצוינות הנקודות 0 עד 15. מתחו קווים מנקודה 8 אל נקודה 8 בכל אחת מ-2 הצלעות האחרות, וכך צרו את המשולש הראשון. צבעו את המשולש (ראו בציור).
- ב. בכל 3 המשולשים הריקים סרטטו משולשים חדשים וקטנים יותר על ידי מתיחת קווים מנקודות האמצע של צלעות המשולשים. דוגמה: מתחו קו בין הנקודות 4 ו-4 והשלימו את המשולש, או בין 12 ו-4 או בין 12 ו-12. המשיכו לצייר משולשים חדשים בגדלים שונים באותו האופן. את כל המשולשים שגודלם שווה יש לצבוע בצבע אחד.
- ג. סדרת מספרי המשולשים הצבועים מכל סוג רשומה כאן. השלימו אותה:
1, 3, 9, _____, _____, _____, _____



5.5 שלושים ושש נקודות

- א. סמנו בעיפרון את המספר 1 ליד נקודה כלשהי לבחירתכם, והמשיכו לרשום את המספרים עד 9. את הנקודה שאחרי 9 סמנו ב-1. המשיכו לרשום כך את המספרים מ-1 עד 9 עד שתחזרו לנקודה הראשונה.
- ב. מתחו קו מהמספר 1 הראשון למספר 1 השני. ואז מתחו קו מהמספר 1 השני למספר 1 השלישי. בסוף מתחו קו מהמספר 1 האחרון למספר 1 הראשון. עברו למספר 2: מתחו קו מהמספר 2 הראשון לשני, וכן הלאה, עד שמכל נקודה ייצאו 2 קווים לנקודות אחרות.
- ג. מה קיבלתם?
האם זה מפתיע? מדוע?

זו ההתחלה של הסרטוט:

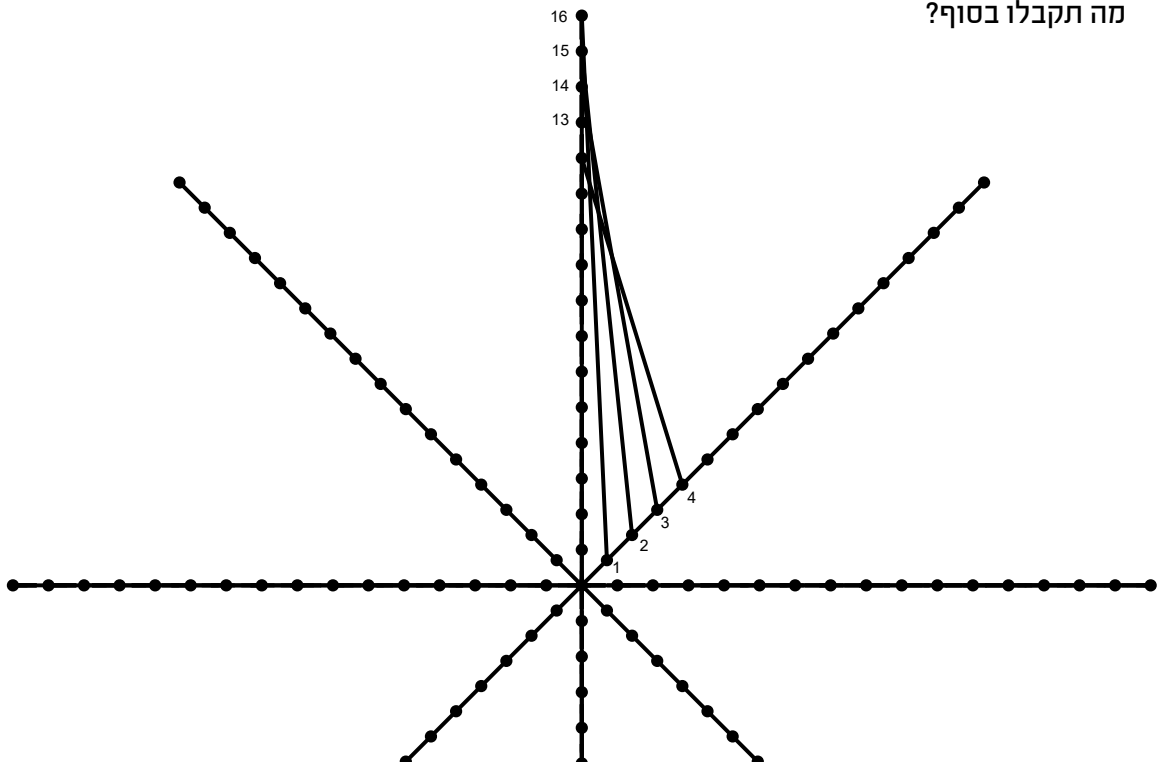


ד. מחקו את המספרים, ובמקום 9 בחרו מספר אחר שהוא גורם של 36, כמו 6 או 12. כמו בסעיף א' רשמו ליד הנקודות את המספרים מ-1 ועד המספר שבחרתם, ומתחו קווים בין מספרים זהים וסמוכים.

5.6 קווים מחברים נקודות

בין כל 2 קווים סמוכים מתחו קו מנקודה 16 על ישר אחד אל נקודה 1 על הישר האחר ומנקודה 15 על ישר אחד אל נקודה 2 על הישר האחר, וכן הלאה.

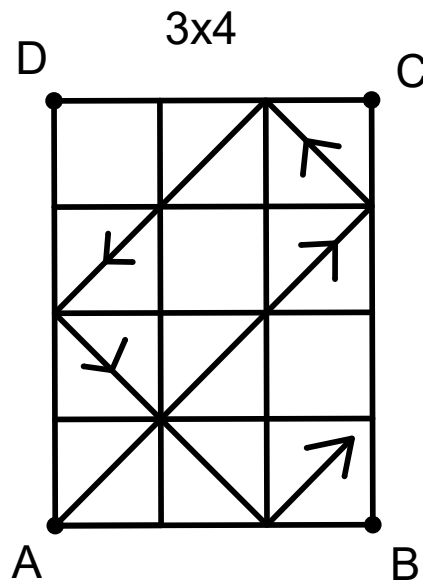
מה תקבלו בסוף?



5.7 שולחנות סנוקר

מטרת התרגיל היא לצייר את מסלול הכדור בשולחן סנוקר.

- א. בסרטוט למטה יש התחלה של מסלול שולחן שמידותיו 3×4 (3 משבצות במאוזן ו-4 משבצות במאונך). הכדור יתחיל את מסלולו בקודקוד השמאלי התחתון של המלבן (קדקוד A). מתחיל קו בזווית של 45 מעלות ביחס לצלע, והמשיכו אותו עד שהכדור יגיע לצלע של המלבן. המשיכו למתוח קווים באותה צורה עד שהכדור יגיע לאחד הקודקודים האחרים של המלבן.
- ב. קבעו אילו שולחנות הם "מעניינים" ואילו שולחנות הם "משעממים": בשולחן "מעניין" הכדור עובר דרך כל המשבצות של השולחן, ואילו בשולחן "משעמם" הכדור עובר דרך כמה מהמשבצות.
- ג. כיצד ניתן לדעת אילו שולחנות הם "מעניינים" ואילו "משעממים" לפי מידות השולחן?
- ד. אתגר: כיצד ניתן לדעת לאיזה קודקוד יגיע הכדור לפי המידות של השולחן?



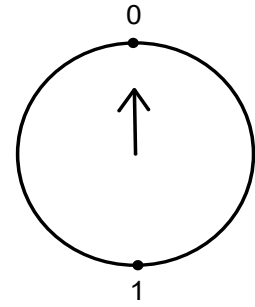
5.8 משולש פסקל במזבקות

				1			
			1		1		
		1		0		1	
	1		1		1		1
1		0		0		0	1

- א. רשמו במשבצת האפורה את המספר 1, ולאחר מכן רשמו את המספר 1 בכל משבצת בשני האלכסונים היוצאים מהמשבצת האפורה, כמו משולש פסקל (1.7) (ראו בדוגמה למעלה).
- ב. המשיכו למלא משבצות כך שסכום כל 2 מספרים הנמצאים במרחק של 2 משבצות זה מזה יימצא בשורה מתחתם, במשבצת המחברת ביניהם באלכסון. פעולת החיבור הנעשית פה מוגדרת לפי השעון שמצויר למטה. הוספה של 1 פירושה חצי סיבוב של המחוג. לפיכך הסכומים האפשריים הם רק 0 או 1, לפי החישובים האלה:

$$1 + 1 = 0, 0 + 1 = 1, 1 + 0 = 1, 0 + 0 = 0$$



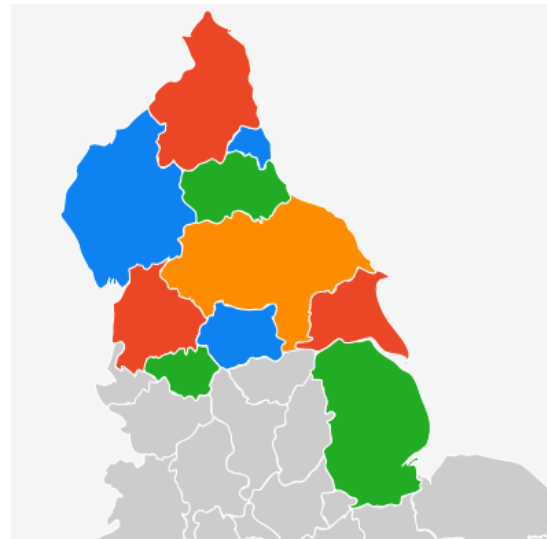


ג. אחרי שתסיימו לשבץ 0 ו-1 בלוח, הדביקו מדבקות - צבע אחד בכל משבצת שבה כתוב המספר 0 וצבע אחר לכל משבצת שבה כתוב המספר 1.

ד. לאיזה ציור אחר בחוברת דומה הציור המתקבל מהמדבקות?

משפט ארבעת הצבעים 5.9

משפט מפורסם במתמטיקה אומר שאפשר לצבוע את מפת העולם או כל צורה שהיא המורכבת מחלקים שונים בלא יותר מארבעה צבעים שונים כך שכל שתי מדינות או שני חלקים עם גבול משותף יהיו צבועות בצבעים שונים. (ראו כאן את התחלת הצביעה של המפה של צפון אנגליה. למשל, שום מדינה בצבע ירוק אינה נוגעת במדינה אחרת בצבע ירוק.) אם לשתי מדינות יש רק נקודה אחת משותפת, מותר לצבוע את שתי המדינות באותו הצבע. לפני שתצבעו מפה, כדאי שקודם תכתבו בעיפרון את המספרים 1 עד 4 במדינות ותבדקו שאין שתי מדינות עם גבול משותף שיש להן אותו מספר.



חמשונים ועוד 5.10

א. בקישור הזה תמצאו את הפעילות בדף מוגדל: <https://kefwithieff.org/> גזרו ממנו את 12 החמשונים.

ב. עליכם לכסות כל אחד מהמלבנים בחלק מהחמשונים. תוכלו להשתמש בדף המוגדל שבקישור, ובדף החוברת תוכלו להשתמש כדי לכתוב את הפתרונות שלכם.

את המלבנים 5X12 ו-6X10 קשה לכסות כי כדי לעשות זאת, עליכם להשתמש בכל 12 החמשונים.

ג. בחמשונים יש 5 ריבועים. יש צורות שאפשר לבנות רק מ-4 ריבועים. מצאו את כל חמש הצורות האלה.

5.11 טנטריקס

א. במשחק טנטריקס יש סדרה של 10 משושים. בצד אחד של כל משושה יש 3 פסים בשלושה צבעים - אדום, כחול וצהוב - ובצד אחר של כל משושה יש מספר בצבע מסוים. המשושים ממוספרים מ-1 עד 10. מטרת המשחק היא לקחת כמה משושים מ-1 עד מספר מסוים ולחבר את המשושים יחד כך שיווצר "אגם" מפסים בצבע אחד. הצבע של האגם ייקבע על פי הצבע של המספר האחרון בסדרת המספרים של המשושים.

ב. כאשר תחברו קבוצות של משושים, הפסים ייצרו "נהרות". אפשר שכל נהר יהיה מורכב מכמה צבעים, אבל אם תרצו אתגר, הרכיבו את המשושים כך שהצבע של כל נהר יהיה צבע אחד.

ג. דוגמאות:

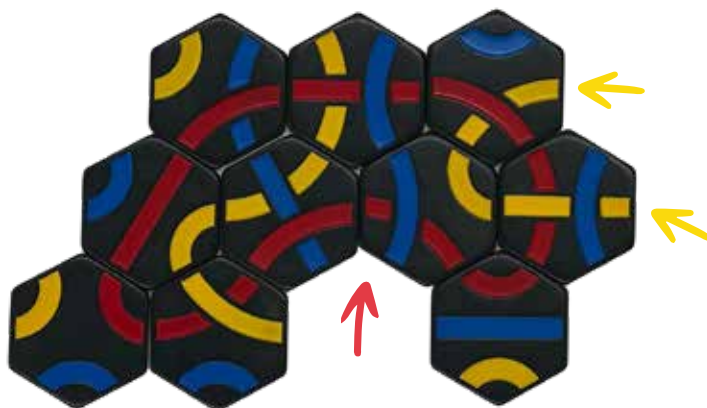
בתמונות יש 4 משושים, מ-1 עד 4:



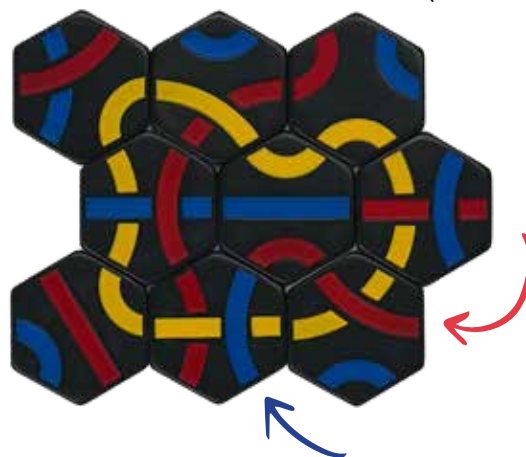
מכיוון שהצבע של המספר 4 (המספר האחרון) הוא אדום, עליכם לבנות אגם אדום:



בתמונה למטה האגם אדום, וכל הנהרות מורכבים מפסים בצבע אחיד. למשל החיצים הצהובים בצד ימין מצביעים על ההתחלה והסוף של נהר צהוב, והחץ האדום מצביע על האגם האדום:



לעומת זאת בתמונה הזאת יש אגם צהוב, והנהר למטה בצד ימין מורכב משני צבעים - אדום וכחול (כאמור אפשר שהנהרות יהיו מורכבים משני צבעים או יותר, אבל האתגר הוא שכל נהר יהיה בצבע אחיד):



בתמונה הזאת ההרכבה אינה על פי הכללים - אסור שיהיה חור באמצע:



ד. נסו לבנות אגמים מ-3 עד 10 משושים. ב-10 משושים אפשר לעשות את התרגיל 3 פעמים: אגם אדום, אגם כחול ואגם צהוב.

ה. תוכלו להרכיב אגמים מיותר מ-10 משושים. דוגמה: אם תרצו להשתמש ב-11 משושים, קחו 10 משושים מסדרה אחת ומשושה מספר 1 מסדרה אחרת. מכיוון שהצבע של מספר 1 הוא צהוב, צבע האגם שתבנו מ-11 משושים יהיה צהוב.
 1. בדף שבחוברת סמנו וי במשבצת המתאימה.

5.12 ארבעה מספרים שסכומם 34

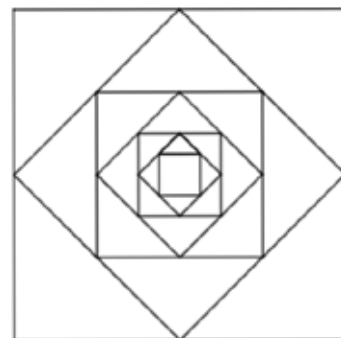
א. צבעו בכל לוח 4 מספרים שסכומם הוא 34.
 ב. שאלו את עצמכם: כיצד ניתן להשתמש בסימטרייה של הלוחות כדי למצוא עוד לוחות שיש בהם 4 מספרים שסכומם הוא 34?
 הערה: בפעילות יש 15 לוחות, אבל אפשר לצבוע 4 מספרים שסכומם 34 ביותר מ-15 לוחות.

5.13 דגל ישראל

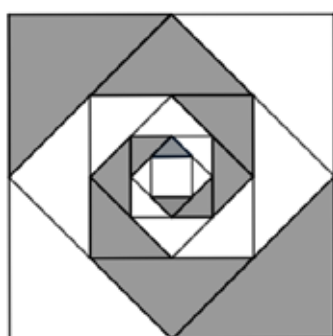
עליכם להעתיק את הצורה של מגן דוד שבשני הציורים למעלה אל רשת המשולשים שווי הצלעות שלמטה.

5.14 ריצוף

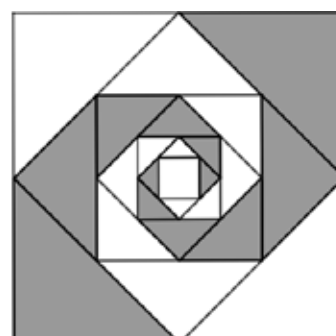
בפעילות הזאת נצבע משולשים בלוח כדי לרצף את הלוח בדרך יפה ומיוחדת.
 בלוח שבחוברת יש 16 ריבועים כמו הריבוע הזה - 4 ריבועים בכל שורה ו-4 ריבועים בכל טור.



יש שתי דרכים לצבוע את הריבועים שבלוח:



דרך ב'



דרך א'

התחילו בריבוע העליון והשמאלי בלוח - צבעו אותו בדרך ב'. את הריבוע שממימינו צבעו בדרך א'. המשיכו לצבוע את 16 הריבועים פעם בדרך א' ופעם בדרך ב', כך שריבועים מאותו הסוג לא יהיו צמודים זה לזה.



כך:

ב'	א'	ב'	א'
א'	ב'	א'	ב'
ב'	א'	ב'	א'
א'	ב'	א'	ב'

כך נראה חלק מהלוח הצבוע:

