על המספר

המספר 37

ד"ר אתי נוי

מרכז המורים הארצי למתמטיקה בחינוך היסודי,
אוניברסיטת חיפה
המכללה האקדמית אורנים

פרופ' ראיסה גוברמן

מרכז המורים הארצי למתמטיקה בחינוך היסודי,
אוניברסיטת חיפה
האקדמית גורדון



המספר 37

אתי נוי וראיסה גוברמן

מספרו של הגיליון הנוכחי הוא **37**. מה הופך את המספר הזה לאחד המספרים המסקרנים במתמטיקה? בכתבה זו נצלול אל מאפייניו הייחודיים, נסקור את תכונותיו המתמטיות, ונראה כיצד ניתן ליישם אותם לפעילויות מתמטיות מעשירות.

תכונות מתמטיות

תכונות של מספרים ראשוניים:

- **37 הוא מספר ראשוני**, כלומר הוא מתחלק רק ב־1 ובעצמו.
- **37 הוא מספר ראשוני סימטרי**. מספר ראשוני נקרא "סימטרי" אם כל תמורה (שינוי סדר) של ספרותיו מניבה מספר ראשוני. היפוך הספרות של 37 נותן 73 וגם הוא מספר ראשוני.
- **37 הוא מספר ראשוני חזק**. לפי תורת המספרים, מספר ראשוני נחשב חזק אם הוא גדול מהממוצע האריתמטי של שני המספרים הראשוניים הסמוכים לו: המספר **הראשוני** הקודם לו והמספר **הראשוני** העוקב אחריו.

המספר 37 גדול מהממוצע של שני המספרים הראשוניים 31 ו־41.

$$\frac{31+41}{2}=36<37$$

מכיוון ש־37 גדול מ־36, הוא נחשב למספר ראשוני חזק.

דוגמאות נוספות למספרים ראשוניים חזקים:

המספר 11: המספרים הראשוניים הסמוכים לו הם 7 ו־13, הממוצע הוא 10 ($10<11$).

המספר 59: המספרים הראשוניים הסמוכים לו הם 53 ו־61, הממוצע הוא 57 ($57<59$).

- ניתן להציג את המספר 37 כסכום של שני מספרים עוקבים:

$$18+19=37$$

- ניתן להציג את המספר 37 כסכום של מספרים טבעיים עוקבים החל מ־1 עד 9 פרט למספר 8:

$$1+2+3+4+5+6+7+9=\mathbf{37}$$

- תכונה מספרית מעניינת:

$$12345679\times 3=\mathbf{37037037}$$

- **הקסם של כפולות שלוש (מספרים חוזרים)**

אחת התכונות הידועות ביותר של המספר 37 היא הקשר שלו לכפולות של 3. אם כופלים את 37 בכפולות של 3 (עד 27), מקבלים תוצאות המורכבות מספרות חוזרות:

תרגיל כפל	המכפלה	סכום הספרות של המכפלה
$\mathbf{37}\times 3$	111	1+1+1=3
$\mathbf{37}\times 6$	222	2+2+2=6
$\mathbf{37}\times 9$	333	3+3+3=9
$\mathbf{37}\times 12$	444	4+4+4=12
$\mathbf{37}\times 15$	555	5+5+5=15
$\mathbf{37}\times 18$	666	6+6+6=18
$\mathbf{37}\times 21$	777	7+7+7=21
$\mathbf{37}\times 24$	888	8+8+8=24
$\mathbf{37}\times 27$	999	9+9+9=27

מן הטבלה עולה, שכל מספר תלת־ספרתי המורכב מספרות זהות (מהצורה nnn) שנחלק אותו בסכום ספרותיו, נקבל תמיד 37.

לדוגמה: במספר 555, סכום הספרות הוא 15.

ולכן: $555\div 15=37$.

אין מדובר בצירוף מקרים. אם נסמן ספרה כלשהי כ־ n, נקבל:

$$100n+10n+n=111n$$

סכום הספרות הוא:

$$n+n+n=3n$$

ולכן:

$$\frac{111n}{3n}=\frac{111}{3}=37$$

נקבל תוצאה קבועה שאינה תלויה בספרה שנבחרה.

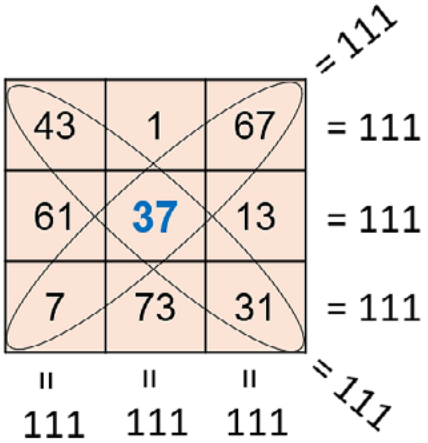


בנוסף, אם נבחן את כפולות 37 היוצרות מספרים תלת־ספרתיים חוזרים (כמו 111,222,333,...), נגלה כי הגורם האחר במכפלה מתקבל תמיד כתוצאה ממכפלת הספרה החוזרת ב־3.

למשל, כדי לקבל את המספר 888 (שבו הספרה החוזרת היא 8), יש לכפול את המספר 37 ב־24 (התוצאה של 3×8).

ריבועי קסם והמספר 37

המספר 37 מופיע בתפקיד מרכזי בריבוע קסם ייחודי מסדר 3×3 המורכב ממספרים ראשוניים (כולל המספר 1, על פי ההגדרה ההיסטורית). בריבוע זה, שבו סכום המספרים בכל שורה, עמודה ואלכסון הוא 111, המספר 37 חייב להופיע במרכזו (Dudeney, 1958). המספרים המרכיבים את הריבוע הם: 1, 7, 13, 31, 37, 43, 61, 67, 73.



העיסוק בריבועי קסם המורכבים ממספרים ראשוניים מתבסס על היסטוריה עשירה, שראשיתה במאה ה־19. בשנת 1900 הציג המתמטיקאי והחידונאי הבריטי הנרי ארנסט דודני (H. E. Dudeney) פתרון לבעיית בניית ריבוע קסם ראשוני מסדר 3×3 המורכב ממספרים ראשוניים. בריבוע זה מתקבל קבוע קסם של המספר 111, והמספר 37 ממוקם במרכז המבנה.

מעבר לשיטת ניסוי וטעייה, ניתן לזהות אסטרטגיה סדורה לבניית הריבוע. מאחר שהמספר המרכזי הוא 37, וסכום המספרים בכל שורה, עמודה ואלכסון הוא 111, נובע מכך שכל זוג מספרים הניצבים זה מול זה ביחס למרכז חייב להסתכם ב־74 (111-37=74). בהתאם לכך, ניתן לאתר זוגות משלימים, כמו 73 ו־1, או 67 ו־7, ולמקם אותם במבנה הריבוע.

חשוב לציין כי בתקופתו של דודני הייתה מקובלת הגדרה שונה מזו הנהוגה כיום: המספר 1 נחשב בעיני מתמטיקאים רבים למספר ראשוני. לכן הריבוע של דודני נחשב באותה עת לפתרון תקף. רק במחצית המאה ה־20 התקבעה ההגדרה המודרנית, שלפיה המספר 1 אינו ראשוני ואינו פריק (בהתאם למשפט היסודי של האריתמטיקה). עקב שינוי זה הריבוע ההיסטורי של דודני אינו עונה עוד על הדרישה המודרנית לריבוע קסם המורכב ממספרים ראשוניים, אך הוא נותר עדות מרתקת להיסטוריה של המתמטיקה.

37 הוא מספר כוכב

מספר כוכב הוא מספר של נקודות שניתן לסדרן בצורת משושה בעל שישה קודקודים (צורת מגן דוד). זוהי צורה גיאומטרית סימטרית הנבנית סביב נקודה מרכזית אחת. סדרת המספרים הכוכביים הראשונים היא: 1, 13, **37**, 73, 121, וכן הלאה.

מבחינה גיאומטרית, מגן דוד נוצר משילוב של שני משולשים החופפים זה לזה. כדי ליצור מבנה כוכבי מושלם, ה"ליבה" (המשושה המרכזי הנוצר במפגש בין משולשים שווי־צלעות) צריכה להיות בגודל המתאים להוספת קודקודים בצורה סימטרית.

הנוסחה הכללית למציאת מספר כוכב (S_n) היא:

$$S_n=6n(n-1)+1$$

שבה המשתנה n מייצג את מספר השלב בבניית המבנה (מיקום האיבר בסדרה). ככל ש־n גדל, מתווספת למבנה מעטפת חיצונית של קודקודים.

הסימון S_n מייצג את סך כל הנקודות המרכיבות את הכוכב בשלב ה־n.

המספרים הכוכביים הראשונים מתקבלים באופן הבא:

עבור $n=1$ (השלב הראשון):

$$S_1=6\times1\times(1-1)+1=1$$

בשלב זה מתקבלת נקודת ליבה בודדת במרכז.



עבור n=2 (השלב השני):

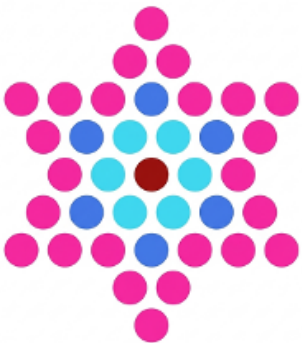
S_2=6×2×(2-1)+1=**13**



בשלב זה נוצר כוכב קטן המורכב מ־13 נקודות.

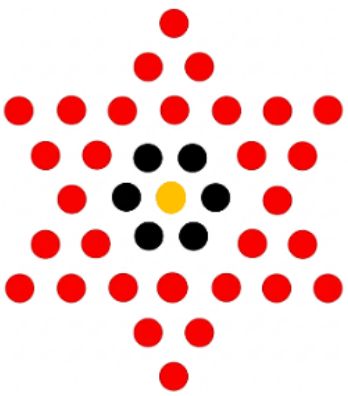
עבור n=3 (השלב השלישי):

S_3=6×3×(3-1)+1=**37**



מכאן ש־37 הוא המספר הכוכבי השלישי בסדרה.

להלן איור המדגים כיצד ניתן לסדר 37 נקודות ליצירת מבנה מדויק של כוכב בעל שישה קודקודים. במרכז נמצאת נקודה אחת, וסביבה מסודרות הנקודות בשכבות סימטריות: תחילה טבעת פנימית היוצרת משושה, ולאחריה שכבה חיצונית המשלימה את צורת הכוכב. המבנה כולו מדגים סידור גיאומטרי אחיד וסימטרי של 37 נקודות.



37 הוא מספר משושי מרכזי

בניגוד למשושה "חלול" המייצג רק את "מסגרת" הצורה, מספר משושי מרכזי מייצג סידור סימטרי של נקודות הממלאות משושה "מלא", הנבנה בשכבות סביב נקודה מרכזית אחת.



הנוסחה למציאת המספר המשושי המרכזי ה־n, המסומן כ־H_n, היא:

$$H_n=3n(n-1)+1$$

שבה n מייצג את מספר השלב (או מספר השכבה במבנה, ו־H_n מייצג את ערכו של המספר המשושי המרכזי בשלב זה (כלומר, סך כל הנקודות בצורה).

אם נבחן את השלבים של בניית המבנה המשושי המרכזי עבור n=4, נראה כי הוא מורכב משכבות המתווספות זו לזו בהדרגה[1]:

שלב 1 (n=1):

$$H_1=3\times1\times(1-1)+1=1$$

נקבל נקודת ליבה אחת במרכז.

שלב 2 (n=2):

$$H_2=3\times2\times(2-1)+1=7$$

תוספת של טבעת משושית בת 6 נקודות סביב נקודת המרכז. סך הכול 7 נקודות.

שלב 3 (n=3):

$$H_3=3\times3\times(3-1)+1=19$$

תוספת של טבעת משושית נוספת בת 12 נקודות. סך הכול 19 נקודות.

---

1. המספר 37 מייצג **שתי צורות גיאומטריות שונות**: הוא **המספר הכוכבי השלישי** S_3=37 שכן כדי לבנות מגן דוד נדרשים שלושה שלבים בלבד להגיע ל־37 נקודות, והוא **גם המספר המשושי המרכזי הרביעי** H_4=37, מכיוון שלבניית משושה "מלא" נדרשות 4 שכבות כדי להגיע ל־37 נקודות.



שלב 4 (n=4):

H_4=3×4×(4-1)+1=**37**

תוספת של טבעת חיצונית בת 18 נקודות. סך הכול 37 נקודות.

אם נחבר את כל השכבות המרכיבות את השלב הרביעי:

1+6+12+18=**37**

נקבל בסך הכול 37 נקודות.

ניתן לראות כי בכל שלב (החל מהשכבה השנייה), מספר הנקודות המתווסף למבנה גדל בכפולות של 6. החוקיות היא פשוטה: בכל פעם מתווספת טבעת משושית חדשה העוטפת את המבנה הקיים, וכך נוצרת סדרה של הפרשים קבועים: 6, 12, 18, 24 וכן הלאה. מבנה זה מעניק למספר 37 את הסימטריה המושלמת המאפיינת אותו, והופך אותו לדוגמה קלאסית של הקשר ההדוק שבין אריתמטיקה לגיאומטריה.

הקשר המפתיע בין המספר המשושי למספר הכוכב במקרה של 37

אחת התכונות המרתקות ביותר של המספר 37 היא הקשר הישיר בין היותו מספר משושי מרכזי לבין היותו מספר כוכב. קשר זה ממחיש כיצד כמות זהה של נקודות יכולה להתארגן בשני מבנים גיאומטריים שונים לחלוטין.

איך הופך משושה לכוכב?

ניתן להבין את הקשר הגיאומטרי בין המבנים באמצעות בנייה הדרגתית בשלבים: נתחיל ממשושה מרכזי המורכב מ־19 נקודות (H_3=19). אל כל אחת משש צלעותיו של המשושה הקיים נוסיף משולש קטן המורכב מ־3 נקודות, המוסיפות למבנה עוד 18 נקודות (6×3=18).

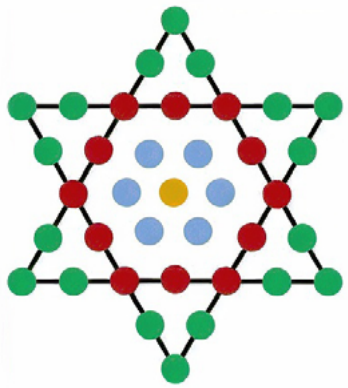
החיבור בין ליבת המשושה לבין ששת המשולשים הללו יוצר מבנה של כוכב (מגן דוד), המכיל בסך הכל 37 נקודות (S_3=37):

37	=	18	+	19
מספר כוכב		תוספת משולשים		משושה מרכזי

נסתכל על משושה מרכזי בעל 19 נקודות:



נוסיף למשושה 6 משולשים (3 נקודות בכל משולש) ונקבל כוכב בעל 37 נקודות:



תופעה זו אינה מקרית. היא מדגימה את העושר של התכונות המתמטיות המאפיינות את המספר 37, המסוגל "ללבוש" צורות שונות תוך כדי שמירה על סימטריה מרכזית קבועה. עבור תלמידים וחוקרים זהו רגע של גילוי שבו האריתמטיקה והגיאומטריה מתמזגות לכדי שלמות אחת.

37 והמחזוריות העשרונית

המספר 37 מסתיר בתוכו תכונה מעניינת המתגלה כאשר הופכים אותו לשבר עשרוני. תכונה זו קשורה למבנה של המספרים המחזוריים ולכפולות של המספר 9.

המחזור של 37:

אם נחלק 1 ב־37, נקבל שבר עשרוני מחזורי:

$\frac{1}{37}$=0.027027027....

שבר עשרוני מחזורי הוא מספר שבו קבוצת ספרות מסוימת חוזרת על עצמה שוב ושוב עד אינסוף. במקרה של 37, המחזור המופיע הוא 027.



הקשר למספר 9:

אם נתבונן בספרות המחזור של 37 (027), נגלה קשר מפתיע למספר 9:

- המספר 27 הוא כפולה של 9 (3×9=27),
- סכום הספרות של המחזור הוא 9 (0+2+7=9).

הסיבה למחזוריות המיוחדת הזו טמונה בקשר ההדוק שבין 37 לבין המספר 999.

מכיוון ש־

$$\mathbf{37}\times 27=999$$

נוכל לייצג את השבר באופן הבא:

$$\frac{1}{37}=\frac{27\times 1}{37\times 27}=\frac{27}{999}$$

$$\frac{27}{999}=0.027027027....$$

שבר שהמכנה שלו מורכב אך ורק מהספרה 9 (כמו 99, 999 וכו') יוצר מספר עשרוני שבו הספרות החוזרות הן ספרות המונה. במקרה שלנו, מכיוון שהמכנה הוא 999 (הבנוי משלוש ספרות), המחזור יורכב משלוש ספרות. לכן עבור המונה 27 המחזור יהיה 027, והמספר העשרוני יהיה 0.027027027....

באותו אופן ניתן לראות כיצד כפולות המונה קובעות את הספרות המופיעות במחזור השבר:

$$\frac{3}{37}=\frac{54}{999}=0.054054...$$

$$\frac{10}{37}=\frac{270}{999}=0.270270...$$

$$\frac{26}{37}=\frac{702}{999}=0.702702...$$

37 ומשפט פרמה: סכום של שני ריבועים

אחת מתכונותיו הייחודיות של המספר 37 קשורה למשפט פרמה על סכום של שני ריבועים. המשפט קובע כי מספר ראשוני ניתן להצגה כסכום של שני מספרים ריבועיים אם ורק אם הוא משאיר שארית 1 בחלוקה ל־4 (כלומר, הוא מהצורה $4k+1$, כאשר k הוא מספר שלם).

מכיוון ש־37 הוא מספר ראשוני, נבדוק את השארית המתקבלת בחלוקה ל־4:

37÷4=9 (שארית 1)

לכן, לפי המשפט, מכיוון שהשארית היא 1, קיימת בהכרח דרך להציג את 37 כסכום של שני מספרים ריבועיים.

המספרים הריבועיים המתאימים במקרה זה הם 36 ו־1:

$$\mathbf{37}=36+1=6^2+1^2$$

דוגמאות לפעילויות הקשורות במספר 37

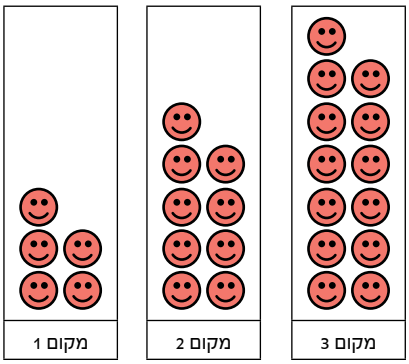
פעילות 1 - פסיפס המדבקות של נועה

נועה מעצבת סדרת מלבנים באמצעות מדבקות צבעוניות, לפי חוקיות קבועה:

במלבן הראשון היא הדביקה 5 מדבקות.

במלבן השני היא הדביקה 9 מדבקות.

במלבן השלישי היא הדביקה 13 מדבקות.



ענו על השאלות הבאות:

א. כמה מדבקות נחוצות לנועה עבור המלבן שבמקום הרביעי?
וכמה עבור המלבן שבמקום השישי?

ב. באיזה מקום בסדרה יופיע המלבן המורכב מ־**37** מדבקות?

ג. נסו לנסח חוקיות במילים: כיצד ניתן לדעת את מספר המדבקות שיהיו בכל מלבן מבלי לצייר אותו?

<u>תשובות:</u>

א. ניתן לראות כי בכל שלב בסדרה, מספר המדבקות גדל ב־4 (זהו ההפרש הקבוע של הסדרה). לכן: במקום הרביעי יהיו 17 מדבקות (13+4=17). נמשיך את הסדרה בצעדים של 4 - במקום החמישי 21 מדבקות ובמקום השישי נגיע ל־25 מדבקות.



ב. מציאת מקומו של המספר 37:
דרך אחת היא להמשיך להוסיף 4 עד שנגיע לערך המבוקש (מקום 7: 29 מדבקות, מקום 8: 33 מדבקות, מקום 9: 37 מדבקות).
דרך שנייה היא ההפרש בין מספר המדבקות במלבן המבוקש (37 מדבקות) למספר המדבקות במלבן הראשון (5 מדבקות) שהוא 32 (37-5=32). מכיוון שכל "קפיצה" שווה ל־4 מדבקות, נחלק את המרחק ב־4 ונקבל 8 (32÷4=8). מכיוון שנדרשו 8 קפיצות מהמקום הראשון נגיע למקום התשיעי בסדרה.

ג. ניסוח החוקיות:
ניסוח מילולי: מתחילים מ־5 מדבקות, ובכל שלב מוסיפים עוד 4 מדבקות.
ניסוח אלגברי: מספר המדבקות שווה למספר המקום כפול 4 בתוספת 1 ($4n+1$).

פעילות 2 - אתגר הריצוף של 37 אריחים

דמיינו שברשותכם **37** ריבועי אריחים אשר חופפים זה לזה. אורך הצלע של כל אריח (משבצת) הוא יחידת אורך אחת. עליכם לרצף תחום פנימי של מצולע על ידי שימוש בכל האריחים, לפי הכלל הבא:
כל אריח חייב להיות צמוד לאריח אחר לאורך צלע שלמה (כלומר, המצולע המתקבל חייב להיות רציף ומחובר).
ענו על השאלות הבאות:

א. סדרו את 37 האריחים כך שהיקף המצולע יהיה הקטן ביותר האפשרי. מהו ההיקף שהתקבל?
ב. סדרו את 37 האריחים כך שהיקף המצולע יהיה הגדול ביותר האפשרי. מהו ההיקף שהתקבל?
ג. הסבירו במילים שלכם: כיצד משפיע מבנה המצולע על היקפו למרות שהשטח נשאר קבוע?

<u>תשובה:</u>

א. כדי לקבל היקף מינימלי עלינו לשאוף למצולע "צפוף" ככל האפשר, המפחית את מספר הצלעות החשופות כלפי חוץ. המבנה הקרוב ביותר לריבוע עבור 37 אריחים הוא ריבוע של 6×6 אריחים (היקפו 24 יחידות אורך) בתוספת אריח אחד המוצמד לאחת מצלעותיו. הצמדת האריח ה־37 מוסיפה שתי יחידות אורך להיקף החיצוני (צלע אחת שלו "מכסה" צלע קיימת ושתיים נותרות בחוץ). לכן ההיקף המינימלי: 26 יחידות אורך.
לדוגמה:



ב. כדי להגדיל את ההיקף עלינו ליצור מבנה "פתוח" עם כמה שפחות צלעות משותפות בין האריחים. המבנה האידיאלי לכך הוא שורה אחת ארוכה (מלבן של 1×37). במבנה זה לכל אריח יש שתי צלעות חשופות, בתוספת שתי צלעות בקצוות השורה.
חישוב ההיקף: 37×2+2=76. היקף מקסימלי הוא 76 יחידות אורך.

ג. ניתן להסיק כי ההיקף תלוי במספר הצלעות המשותפות. ככל שהמצולע "צפוף" יותר, מתקבלות יותר צלעות משותפות המבטלות זו את זו במדידת ההיקף, ולכן ההיקף קטן. ככל שהמצולע "מאורך" יותר או "מפוזר" יותר, מתקבלות פחות צלעות משותפות בין האריחים, ולכן נותרות יותר צלעות חשופות וההיקף גדל.

פעילות 3 - תעלומת המספרים האקראיים

(Ferguson, 1989; Muller, 2021)

<u>המשימה:</u>

בקשו מ־20 אנשים שונים לבצע את הפעולה הבאה:
בחרו במהירות מספר דו־ספרתי בין 1 ל־50, העונה על שני התנאים הבאים:

- שתי הספרות של המספר שונות זו מזו
- שתי הספרות הן אי־זוגיות (למשל: 15 או 31).

אספו את התשובות והזינו את הנתונים לגיליון אלקטרוני (כגון Excel או Google Sheets). לאחר מכן צרו דיאגרמת עמודות המציגה את השכיחות של כל מספר שנבחר.

הערה למורה: ניתוח התשובות צפוי להראות כי המספר **37** נבחר בתדירות גבוהה משמעותית משאר האפשרויות. מחקרים דומים שנערכו בעולם (כמו אלו



של Ferguson או Muller) מאששים כי המספר 37 מופיע שוב ושוב כ"זוכה" הגדול בניסויים מעין אלו.
ממצא זה הוא בסיס לדיון עמוק על האופן שבו בני אדם תופסים ויוצרים אקראיות. כאשר אדם מתבקש לבחור מספר "אקראי", המוח שלו מנסה להימנע מתבניות בולטות. מספרים בעלי ספרות זהות (כמו 11 או 33) נפסלים, מספרים זוגיים נתפסים כ"מסודרים מדי", ומספרים קטנים (כמו 13) נתפסים כנפוצים מדי.
למה נבחר דווקא 37? במגבלות הניסוי קבוצת המספרים האפשרית בטווח שבין 1 ל־50 היא מצומצמת (13, 15, 17, 19, 31, 35, 37, 39). בתוך הקבוצה הזו, 37 נתפס על ידי המוח האנושי כ"מפוזר" והכי פחות צפוי. הוא אינו תוצאה בסיסית בלוח הכפל, ואינו מתקשר לתבנית ויזואלית מוכרת. לכן הוא נבחר כ"ייצוג האידיאלי" של האקראיות.
הניסוי מדגים את הפער בין בחירה אינטואיטיבית (המונחית על ידי הטיות קוגניטיביות) לבין אקראיות סטטיסטית אמיתית, שבה לכל אחד משמונת המספרים הללו יש סיכוי שווה של 12.5% להיבחר.

פעילות 4 - תעלומת "החור השחור" (השערת קולץ)

במתמטיקה קיימת חוקיות מסתורית המכונה לעיתים "חור שחור". לא משנה מאיזה מספר טבעי נתחיל, **נראה שבסופו של תהליך תמיד נגיע אל המספר 1**.
חוקי המשחק:

1. אם המספר שבידכם **זוגי** - חלקו אותו ב־2.
2. אם המספר שבידכם **אי־זוגי** - הכפילו אותו ב־3 והוסיפו 1.

המשימה:
התחילו מהמספר **37**, בצעו את שלבי החישוב לפי הכללים שלב אחר שלב עד שתגיעו למספר 1.

- כתבו את רצף המספרים שקיבלתם ואת מספר הפעולות (הצעדים) שאליו הגעתם.
- כמה פעולות חישוב (צעדים) נדרשו עד שהגעתם אל המספר 1?
- התבוננו ברצף המספרים שנוצר: האם לאורך שלבי החישוב המספרים רק הולכים וקטנים, או שהם גם גדלים בשלבי החישוב?

תשובה:
התהליך שעובר המספר 37 מדגים היטב את ה"תזזיתיות" של השערת קולץ - המספר עולה ויורד עד שהוא מגיע ל־1.
מתחילים מהמספר 37 שהוא מספר אי־זוגי. בסך הכול יידרשו **21 צעדים** כדי להגיע ל־1. אפשר לקרוא על השערה זו כאן.

- המספר ההתחלתי: 37 - מספר אי־זוגי
  הפעולה: 37×3+1=112 (צעד 1)
- המספר: 112 - מספר זוגי
  הפעולה: 112÷2=56 (צעד 2)
- המספר 56 - מספר זוגי
  הפעולה: 56:2=28 (צעד 3)
- המספר 28 - מספר זוגי
  הפעולה: 28:2=14 (צעד 4)
- המספר 14 - מספר זוגי
  הפעולה: 14:2=7 (צעד 5)
- המספר 7 - מספר אי־זוגי
  הפעולה 7×3+1=22 (צעד 6)
- המספר 22 - מספר זוגי
  הפעולה: 22:2=11 (צעד 7)
- המספר 11 - מספר אי־זוגי
  הפעולה: 11×3+1=34 (צעד 8)
- המספר 34 - מספר זוגי
  הפעולה: 34:2=17 (צעד 9)
- המספר 17 - מספר אי־זוגי
  הפעולה: 17×3+1=52 (צעד 10)
- המספר 52 - מספר זוגי
  הפעולה: 52:2=26 (צעד 11)
- המספר 26 - מספר זוגי
  הפעולה: 26:2=13 (צעד 12)
- המספר 13 - מספר אי־זוגי
  הפעולה: 13×3+1=40 (צעד 13)
- המספר 40 - מספר זוגי
  הפעולה: 40:2=20 (צעד 14)
- המספר 20 - מספר זוגי
  הפעולה: 20:2=10 (צעד 15)
- המספר 10 - מספר זוגי



הפעולה: 10:2=5 (צעד 16)

- המספר 5 - מספר אי־זוגי

הפעולה: 5×3+1=16 (צעד 17)

- המספר 16 - מספר זוגי

הפעולה: 16:2=8 (צעד 18)

- המספר 8 - מספר זוגי

הפעולה: 8:2=4 (צעד 19)

- המספר 4 - מספר זוגי

הפעולה: 4:2=2 (צעד 20)

- המספר 2 - מספר זוגי

הפעולה: 2:2=1 (צעד 21)

מגמת השינוי: המספרים אינם קטנים בעקביות לאורך תהליך בניית הרצף. כבר בצעד הראשון המספר "קופץ" מ־37 ל־112, ובשלבי החישוב הוא חווה תנודות רבות (עליות ומורדות), עד שהכללים "מכניעים" אותו בסופו של דבר ומובילים אל המספר 1.

פעילות 5 - "יוצרים 37"

לפניכם חמישה מספרים: 2,3,4,5,6

עליכם לבנות תרגיל חשבוני שהתוצאה שלו היא בדיוק **37**.

כללים:

- חובה להשתמש בכל חמשת המספרים.
- ניתן להשתמש בכל מספר פעם אחת בלבד.
- מותר להשתמש בסוגריים ובכל ארבע פעולות החשבון (: , × , - , +) לפי הצורך.

תשובה:

אפשרויות לתרגילים שתוצאתם שווה ל־37:

6×4+5×3-2=37

6×3×2+5-4=37

5×4×2-6+3=37

5×(6+4-2)-3=37

5×(6×2-4)-3=37

5×(6+3)-4×2=37

(6+4)×3+5+2=37

(5+2)×4+6+3=37

ביבליוגרפיה

- Dudeney, H. E. (1958). *Amusements in mathematics* (Vol. 473). North Chelmsford, USA: Courier Corporation.
- Muller, D. (2021). *What Is The Most Random Number?* (Veritasium Project). Retrieved from https://www.upworthy.com/pick-a-random-number-between-100-you-probably-chose-37-and-there-s-a-big-reason-for-that/#:~:text=%E2%80%9CWe%20can%20argue%20special%20coincidences,ll%20probably%20see%2037%20everywhere.
- Ferguson, T. S. (1989). Who solved the secretary problem?. *Statistical science*, 4(3), 282-289.


37 = 24 + 13
37
37 × 3 = 111
37 × 6 = 222
73 1 37
13 37 67
31 61 43


57×3
73×37
59×57
999
999