

יחידה 9: חזקות ושורשים

שיעור 1. בשירות משרד התיירות

כתיב חזקות

במשרד התיירות מכינים כרזות על מגדלים בארץ. להכנת כרזות בגדלים שונים, מצלמים את המגדלים ויוצרים סדרת תמונות, כך שגובה המגדל המצולם הולך וגדל.

בסדרת הכרזות הראשונה מצולם "מגדל השעון" מהעיר יפו. גובה המגדל במציאות הוא 27.8 מ'.

לפניכם סדרת הכרזות.



כיצד משתנה גובה המגדל במהלך ההגדלות?

ניזכר בחזקות.

1. א. פי כמה גדל גובה המגדל בכל כרזה?

ב. מהו גובה המגדל בכרזה במקום ה-4 בסדרה? במקום ה-5 בסדרה? במקום ה-10 בסדרה?

ג. באיזה מקום בסדרה גובה המגדל בכרזה הוא בערך 10 מ'?

ד. שערנו באיזה מקום בסדרה גובה המגדל המצולם יעבור את גובה המגדל במציאות.

בדקו את השערתכם על-ידי חישוב בעזרת מחשבון.



תזכורת

חזקה היא כתיבה מקוצרת של מכפלה, שבה מופיע אותו גורם מספר פעמים.

כותבים חזקה בעזרת ביטוי אלגברי כך: $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n = a^n$ (n מספר טבעי, $n > 1$)

a נקרא **בסיס החזקה**. n נקרא **מעריך החזקה**.

דוגמה: $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5$ הוא בסיס החזקה, 5 הוא מעריך החזקה.

כמו כן: $a^1 = a$

דוגמה: $30^1 = 30$ הוא בסיס החזקה, 1 הוא מעריך החזקה.

2. לפניכם שלושה תרגילים מקוצרים 2^7 7^2 $7 \cdot 2$

התאימו תרגיל מקוצר לכל סעיף.

א. $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ ג. $7 \cdot 7$

ב. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ ד. $7 + 7$

3. העתיקו את הטבלה, והשלימו.

תוצאה מספרית	חזקה	מכפלה
32	2^5	דוגמה: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
_____	3^2	_____
125	_____	_____
_____	_____	$7 \cdot 7 \cdot 7$
1,000,000	_____	_____

4. כתבו את 64 כחזקה בארבע דרכים שונות.



5. בכל סעיף, מצאו מספר שלם המקיים את השוויון. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.

א. $a^3 = 1$ ד. $a^5 = 32$ ז. $a^1 = 3$

ב. $a^{99} = 1$ ה. $a^{10} = 32$ ח. $a^3 = 125$

ג. $a^1 = 1$ ו. $a^1 = 32$ ט. $a^3 = 64$



לפי אגדת עם הודית, התייצב בארמון המלך איש חכם, ובידו משחק השחמט פרי המצאתו. המלך התלהב מהמשחק, ושאל את הממציא כיצד ישלם לו.

אמר החכם: בלוח השחמט 64 משבצות. שים גרגר אורז אחד על המשבצת הראשונה של לוח השחמט, שני גרגרי אורז על המשבצת השנייה, ארבעה גרגרים על המשבצת השלישית, וכך הלאה. בכל משבצת יונח מספר גרגרים גדול פי 2 מהמספר שעל המשבצת הקודמת לה. תחילה סבר המלך שהבקשה צנועה ביותר. במהרה התברר לו שכל האורז בממלכתו לא יספיק למילוי מחצית מהמשבצות של הלוח.

מספר הגרגרים שביקש החכם עבור 4 המשבצות הראשונות הוא: $1 + 2 + 4 + 8$ או $1 + 2 + 2^2 + 2^3$

כתבו בכתב חזקות את מספר הגרגרים במשבצת החמישית, במשבצת השישית ובמשבצת האחרונה.

6. כמה ספרות למספרים הבאים? (היעזרו במחשבון).

א. 2^3 ב. 2^5 ג. 2^{10} ד. 2^{30}



אוסף משימות



1. כתבו כמכפלה.

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10$$

א. $10^2 =$ ג. $7^3 =$ ה. $6^4 =$ ז. $4^4 =$
ב. $10^5 =$ ד. $5^3 =$ ו. $7^1 =$ ח. $1^4 =$



2. כתבו כחזקה

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

א. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ ג. $5 \cdot 5 \cdot 5 =$ ה. $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$
ב. $12 \cdot 12 =$ ד. $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 =$ ו. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$



3. העתיקו והשלימו.

א. $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ ג. $8^5 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 =$ ה. $4^2 = 16$
ב. $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ ד. $\frac{1}{3}^4 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ ו. $3^3 = 27$



4. העתיקו והשלימו את הסדרות הבאות בכתיב חזקות ובכתיב רגיל.

זל/3:

1	10	10^2	10^3	...	בכתיב חזקות
1	10	100	1000	...	בכתיב רגיל

1	6	6^2	_____	_____	_____	...	א. כחזקות
1	6	36	_____	_____	_____	...	בכתיב רגיל
1	_____	2^2	_____	_____	_____	...	ב. כחזקות
1	_____	4	_____	_____	_____	...	בכתיב רגיל
1	_____	_____	_____	5^4	5^5	...	ג. כחזקות
1	5	25	_____	_____	_____	...	בכתיב רגיל
1	3	3^2	_____	_____	_____	...	ד. כחזקות
1	3	_____	_____	_____	243	...	בכתיב רגיל



5. העתיקו והשלימו $<$, $>$ או $=$.

- א. 3^2 $\bigcirc$ 3 ב. 1^2 $\bigcirc$ 1 ג. 0.5^2 $\bigcirc$ 0.5 ד. 1.2^2 $\bigcirc$ 1



6. לפניכם תצלום מקורי של מגדל יין מאו (Jin Mao) שבעיר שנחאי בסין.

זהו אחד המגדלים הגבוהים בעולם. גובה המגדל 421 מ'.

מכונים סדרת כרזות, כך שגובה תמונת המגדל בהן גדל בכל פעם פי 3.

גובה המגדל בצילום הוא 3 ס"מ, והוא הראשון בסדרה.

א. מהו גובה המגדל בכרזה במקום השני בסדרה?

ב. רשמו בכתיב חזקות את גובה המגדל בכרזה במקום ה-5 בסדרה.

ג. מהו מיקום הכרזה (הדמיונית), שבה גובה המגדל עובר את גובהו במציאות?



7. קראו את אגדת ממציא השחמט בעמוד הקודם.

א. על איזו משבצת מניחים לראשונה יותר מ-1,000,000 גרגירים?

ב. מצאו משבצת שעליה יניחו יותר מ- 10^9 גרגירים. הסבירו.



שיעור 2. מי קודם למי?

סדר פעולות חשבון עם חזקות

לפניכם התרגילים: $2^3 \cdot 2^4$ $2^3 - 2^4$ $2^3 + 2^4$ $2^3 \cdot 2^4$

יואל אמר: לשני תרגילים תוצאות שוות.

אסף אמר: התוצאה של אחד התרגילים היא שבר.

אורי אמר: התוצאה של אחד התרגילים היא שלילית.

מי מהם צודק? מי טועה? לאילו תרגילים התכוונו?

נפתור תרגילים עם חזקות ופעולות חשבון נוספות.

1. א. רשמו את $2^3 \cdot 2^4$ בעזרת מכפלות (לפי הגדרת החזקה). השלימו $2^3 \cdot 2^4 = 2^{\square}$

בדקו את תשובתכם על ידי חישוב.

ב. חשבו: $2^3 + 2^4$, מה קיבלתם? האם אפשר להציג את התוצאה כחזקת 2, כך: $2^{\square}$?

$$3^2 \cdot 3^3 =$$

2. א. חשבו: $3^2 : 3^3 =$

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

$$3^2 + 3^3 =$$

$$6 : (4^2 - 2^2) =$$

ב. חשבו: $4^2 - (2^2 + 7) =$



תזכורת

פעולת החזקה קודמת לפעולות החשבון האחרות. כדי להקדים פעולות אחרות מוסיפים סוגריים.

$$6^2 - 2^6 = 36 - 64 = -28 \quad \text{זלזלול!}$$

$$3 : (10^2 - 9^2 - 10) = 3 : (100 - 81 - 10) = 3 : 9 = \frac{1}{3}$$

$$(6 - 2)^3 = 4^3 = 64$$

3. חשבו. מצאו תוצאות שוות. האם יש תרגילים שתוצאתם 1?

א. $3^2 \cdot 2$ ג. $3^2 \cdot 2^2$ ה. $(3 - 2)^2$ ז. $3^2 - 2$

ב. $(3 \cdot 2)^2$ ד. $(3 + 2)^2$ ו. $3^2 - 2^2$ ח. $3 + 2^2$

4. בכל סעיף כתבו, אם אפשר, ביטוי אלגברי זהה כחזקה. אם אי-אפשר הסבירו.

א. $a^4 + a^5$ ג. $a^4 - a$ ה. $a^4 : a$ ז. $a \neq 0$

ב. $a^4 + a^4$ ד. $a^4 \cdot a^5$ ו. $a : (a^3 - b^3)$ ח. $a \neq b$



5. כתבו את הביטוי $16x^3$ כסכום או כמכפלה של ביטויים אלגבריים. תנו 5 תשובות שונות.



6. אוגסטוס דה-מורגן (Augustus De Morgan) היה מתמטיקאי אנגלי שחי במאה ה-19. הוא נפטר בשנת 1871. כדי למצוא את שנת הולדתו, הוא **עצמו** חיבר את החידה הבאה:



”הייתי בן x בשנת x^2 ”

מהי שנת הולדתו של דה מורגן? הסבירו את דרך הפתרון.



כיום מופיעים המספרים הגדולים בהקשרים רבים ומגוונים, למשל, מספר התושבים בעיר או במדינה, תקציבים, מספר חיידקים בתרבות ומרחקים בין כוכבים.

המילה ”מיליון”, שם המספר 1,000,000 (10^6), נוצרה כצירוף המילים Mille+On, ומשמעותה ”אלף גדול”. המילה הופיעה לראשונה באיטליה לפני כ- 600 שנים, והיא מהמילים הראשונות שנוצרו עבור מספרים גדולים.

המילה מיליון אומצה בתהליך הדרגתי - כאשר חלק מן המתמטיקאים קראו למספר זה ”אלף אלפים”.

במקומות שונים בעולם קוראים את שם המספר 1,000,000,000 (אלף מיליונים או 10^9) באופן שונה. בארצות מסוימות (למשל, בריטניה, גרמניה, ספרד וגם ישראל) המספר נקרא ”מיליארד”, ואילו בארצות אחרות (למשל, צרפת וארצות הברית) המספר נקרא ”ביליון”. לכן, שמות המספרים הגדולים יותר (למשל, טריליון) הם בעלי משמעויות שונות במקומות שונים.

לפניכם שטרות שהונפקו בארצות שונות בתקופות של אינפלציה. בעקבות ירידה משמעותית ומהירה של ערך הכסף, מדינות אלה נאלצו להנפיק שטרות הנקובים במספרים גדולים.



זימבבואה



טורקיה



אוסף משימות



1. אילו מספרים או תרגילים שווים ל- 10^4 ?

$10 + 10^3$ 1,000 10,000 $10^5 - 10$ $10 \cdot 10^3$ 100



2. חשבו.

א. $5^2 \cdot 3$	ה. $5^2 + 3^2$	ט. $(5 - 3)^2$
ב. $5 \cdot 3^2$	ו. $(5 + 3)^2$	י. $3^2 - 5$
ג. $(5 \cdot 3)^2$	ז. $5^2 + 3$	יא. $5^2 - 3^2$
ד. $5^2 \cdot 3^2$	ח. $5 + 3^2$	יב. $5^2 - 3$



3. בכל סעיף, סדרו את התרגילים על פי התוצאות: $\square < \square < \square < \square$

א. $12 : 2^2$	ה. $12 - 2^2$	ו. $(12 - 2)^2$	י. $(12 : 2)^2$
ב. $5 \cdot 5^2$	ז. $(5 - 5)^2$	ח. $(5 + 5)^2$	יא. $5^2 : 5$



4. חשבו. קבעו לאילו מהתרגילים תוצאה 1.

א. $16 : 4^2$	ד. $(13^2 - 12^2) : (3^2 + 4^2)$	ז. $(5 - 2)^2 - 2^3$
ב. $3^3 : 9$	ה. $(12 - 10)^2 : 4$	ח. $1^2 \cdot 1^3 : 1^{10}$
ג. $(10 : 10)^2$	ו. $(2^3 - 7)^2$	ט. $(2 + 1)^2 - 1^8$



5. חשבו. הראו את דרך הפתרון.

א. $2 + 5 \cdot 3^2 =$	ד. $(11^2 - 3 \cdot 7) : 5 =$	ז. $3^4 - 1 - 4^2 - 2^6 =$
ב. $3^2 - 2 \cdot 2^2 =$	ה. $10^2 + (7^2 - 1) : 2^3 =$	ח. $5 : (13^2 - 12^2) =$
ג. $15 \cdot 10^2 - 5 \cdot 2^2 =$	ו. $5^3 - 3 \cdot 2^2 : 2^2 =$	ט. $(2^3 - 2^2) : 5^2 =$



6. א. האם נכון ש: $(6 + 3)^2 = 6^2 + 3^2$ ג. האם נכון ש: $(6 - 3)^2 = 6^2 - 3^2$?

ב. האם נכון ש: $(6 \cdot 3)^2 = 6^2 \cdot 3^2$ ד. האם נכון ש: $(6 : 3)^2 = 6^2 : 3^2$?



7. בכל סעיף, סמנו את כל הביטויים האלגבריים הזחים לביטוי שבמסגרת.

$6 \cdot x \cdot x$	$6x^2$	$6x + x^2$	$7x$	א. $6x \cdot x$
$x \cdot 2$	x^2	$x + 2$	$x + x$	ב. $x \cdot x$



8. בכל סעיף כתבו שלושה ביטויים אלגבריים זחים לביטוי הנתון.

א. $2x^2 + 5x^2$ ב. $12x^2$



9. בכל שורה, רק שלושה מבין הביטויים האלגבריים הם ביטויים זחים. אילו ביטויים אינם זחים?

$3a \cdot (4a)$	$(3a)^2 \cdot 2$	$6a^2 + 2$	$6a \cdot a \cdot 2$	א. $12a^2$
$15a$	$(3 + 5)a^2$	$a^2 \cdot 15$	$(3a) \cdot (5a)$	ב. $3a \cdot a \cdot 5$
$\frac{2x^2 - 2x}{2}$	$x^2 - x$	$x^2 - 1$	$1 - x^2$	ג. $x(x - 1)$



10. בכל סעיף השתמשו בכל הביטויים: $2x$, 4 , x ($x \neq 0$), בפעולות חשבון ובסוגריים (אם צריך) כדי ליצור את הביטויים האלגבריים הבאים.

א. $2x$	ג. $6x$	ה. $8x^2$	ז. 2
ב. $3x + 4$	ד. $2x^2 + 4$	ו. $12x$	ח. $\frac{1}{2}x^2$



11. נתונים הביטויים האלגבריים:

$$3x + x^2 \quad x + 3x \quad x \cdot 3x$$

א. פשטו אם אפשר.

ב. הציבו 1 (במקום x) בכל ביטוי. לאיזה ביטוי התוצאה הקטנה ביותר? הגדולה ביותר?

ג. הציבו 10 (במקום x) בכל ביטוי. לאיזה ביטוי התוצאה הקטנה ביותר? הגדולה ביותר?



12. א. נתונים הביטויים האלגבריים: x^3 $x \cdot x^3 \cdot 2 \cdot x \cdot x \cdot x$ $x + x^5$ $x^3 + x^3$

פשוטו אם אפשר. אם אי-אפשר, הסבירו.

ב. הציבו 10 (במקום x) בכל ביטוי. סדרו את המספרים שקיבלתם מהקטן אל הגדול.

ג. הציבו $\frac{1}{2}$ (במקום x) בכל ביטוי. סדרו את המספרים שקיבלתם מהקטן אל הגדול.



13. תלמידים התבקשו לרשום ביטויים אלגבריים שאם נציב בהם 4 (במקום x) ונקבל 0.

דן רשם: $16 - x^2$ רועי רשם: $4 + x$

גיא רשם: $20 - 5x$ עדי רשם: $4 - x^2$

א. מי רשם תשובה נכונה? מי שגה?

ב. רשמו ביטוי אלגברי משלכם שאם נציב בו 4 (במקום x) ונקבל 0.

ג. רשמו שלושה ביטויים אלגבריים, שאם נציב בהם 3 (במקום x) נקבל 0 (השתמשו בחזקות).



14. קחו נייר משי ועשו בו חור בעזרת חוד של עיפרון. קפלו את הנייר לשניים וחוררו חור אחד.

לנייר שבידכם נוספו שני חורים.

קפלו שוב לשניים וחוררו. המשיכו פעולה זו מספר פעמים.

בכל שלב תוכלו להקיף את החורים לפני הקיפול הבא כדי לזהות בקלות את החורים החדשים.

א. העתיקו את הטבלה והשלימו אותה עד הקיפול ה-10, ועבור הקיפול ה- n .

מספר הקיפול	מספר החורים ה"חדשים" בכל שלב		סה"כ מספר חורים	
	בכתיב רגיל	בכתיב חזקות	בכתיב רגיל	בכתיב חזקות
0	1	2^0	1	$2^1 - 1$
1	2	2^1	3	$2^2 - 1$
2				
.				
.				
.				
10				
n				

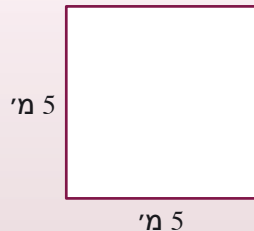
ב. אילו יכולתם להמשיך את סדרת קיפולי הנייר מספר רב של פעמים:

מה מספר הקיפולים הקטן ביותר הדרוש ליצירת יותר מ-10,000 חורים?

שיעור 3. שורש ריבועי



אסף משרטט תכנית לדירה שלו. בתכנית הדירה כל החדרים ריבועיים. הוא משרטט **חדר אוכל** ריבועי בו אורך כל קיר 5 מטרים (ראו שרטוט). מהו שטח חדר האוכל?



גם **חדר העבודה** של אסף יהיה ריבועי, ושטחו 9 מ"ר. מהו אורך הקיר בחדר העבודה?

נלמד לחשב צלע של ריבוע לפי שטח.

שטחים של ריבועים

1. א. חדר השינה של **אסף** הוא ריבועי. אורך כל קיר הוא 4 מטרים. מהו שטח חדר השינה?
- ב. האם אפשר להעמיד לאורך הקיר בחדר השינה, ארון שאורכו 4.5 מטרים?
- ג. במטבח הריבועי של אסף, אורך השיש הוא 2.2 מ'. האם ייתכן ששטח המטבח הוא 4 מ"ר? ידוע שאורך קיר המטבח של אסף קטן מ- 3 מ'. תנו שתי הצעות לשטח המטבח של אסף.
- ד. בדירה של אסף ממ"ד ריבועי ששטחו אינו ידוע. רשמו ביטוי אלגברי לשטח הממ"ד.



תזכורת

רושמים את הביטוי $a \cdot a$ בכתיב חזקות כך: a^2 , קוראים: a בריבוע.
זלזל: $5 \cdot 5$ כותבים בכתיב חזקות 5^2 כלומר, $5^2 = 25$. אומרים גם: 25 הוא הריבוע של 5.

2. א. בכל מקרה מצאו את שטחו של ריבוע שאורך צלעו נתון (בס"מ):

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{2}{3}, \quad \frac{1}{5}, \quad \frac{1}{4}, \quad \frac{1}{3}$$

- ב. בין אילו שני מספרים עוקבים נמצא ריבוע של מספר שהוא בין 0 ל- 1?



הריבוע של מספר בין 0 ל- 1 קטן מהמספר עצמו. כלומר, אם $0 < a < 1$ אז $0 < a^2 < a$
זלזל: $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ $\frac{1}{4} < \frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25}$ $\frac{1}{25} < \frac{1}{5}$



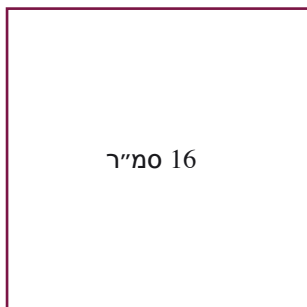
5



...חולמים



16 סמ"ר



1 סמ"ר



- $\sqrt{\quad}$

$$\sqrt{16} = 4$$

$$4^2 = 16$$

DN2/3

4. הוא השורש הריבועי החיובי של 16

$$\sqrt{\frac{4}{9}}$$
$$\sqrt{\frac{1}{25}}$$
 $\sqrt{225}$ $\sqrt{9}$

5. חשבו

6. בחרו תשובה נכונה בכל סעיף.

א. $\sqrt{20}$ הוא מספר: גדול מ-5 קטן מ-5 שווה ל-5

ב. $\sqrt{150}$ הוא מספר: גדול מ-15 קטן מ-15 שווה ל-15

ג. $\sqrt{121}$ הוא מספר: גדול מ-11 קטן מ-11 שווה ל-11

ד. $\sqrt{430}$ הוא מספר: גדול מ-20 קטן מ-20 שווה ל-20

ה. $\sqrt{\frac{1}{9}}$ הוא מספר: גדול מ- $\frac{1}{3}$ קטן מ- $\frac{1}{3}$ שווה ל- $\frac{1}{3}$



1. א. בדירה של **יואב** חדר ריבועי. אורך כל קיר 4 מטר. מהו שטח החדר?
- ב. בדירה חדר ריבועי נוסף ששטחו 9 מ"ר. מהו אורך כל קיר בחדר זה?
- ג. לסלון ריבועי הוקצה שטח של 25 מ"ר. האם אפשר לפרוש בסלון שטיח ריבועי שאורך הצלע שלו 6 מ'?



2. א. בדירה של **גל** חדר ריבועי שבו אורך כל קיר 5 מטר. מהו שטח החדר?
- ב. בדירה חדר ריבועי נוסף ששטחו 36 מ"ר. מהו אורך כל קיר בחדר זה?
- ג. שטח של 4 מ"ר הוקצה לחדר עבודה ריבועי. האם אפשר להעמיד לאורך הקיר פינת עבודה שאורכה 2.1 מטר?
- ד. לגל שני שטיחים ריבועיים: אורך צלע שטיח אחד 2 מ', ואורך צלע שטיח שני 3 מ'. באילו חדרים יוכל גל לפרוש כל אחד מהשטיחים?



3. א. בחווה חקלאית שתי חלקות ריבועיות נפרדות, אותן רוצים לגדר. כמה מטרים של גדר דרושים לגדר חלקה ששטחה: 25 מ"ר? 36 מ"ר? כמה מטרים של גדר דרושים כדי לגדר את שתי החלקות?
- ב. בחווה חקלאית שתי חלקות ריבועיות. שטח חלקה אחת הוא 16 מ"ר. שטח חלקה שנייה הוא 49 מ"ר. קנו 45 מטר רשת לגדר. קבעו למה תספיק הגדר: רק לחלקה הקטנה, רק לחלקה הגדולה, לשתי החלקות.



4. א. בחווה חקלאית שתי חלקות ריבועיות. שטח האחת 16 מ"ר ושטח השנייה 18 מ"ר. לבעלי החווה 35 מ' רשת לגדר. האם אפשר לגדר ברשת את שתי החלקות? הסבירו.
- ב. בחווה חלקה מלבנית ששטחה 40 מ"ר. החלקה בנויה משני ריבועים צמודים. לבעלי החווה 25 מ' רשת לגידור. האם הרשת תספיק לגידור החלקה המלבנית?



5. הייתכן? אם כן, מהו המספר או מהם המספרים? אם לא, הסבירו.
 - א. המספר והריבוע שלו שווים.
 - ב. המספר קטן פי 2 מהריבוע שלו.
 - ג. המספר גדול פי 2 מהריבוע שלו.



6. חשבו.

א. $\sqrt{36}$ ב. $\sqrt{100}$ ג. $\sqrt{25}$ ד. $\sqrt{81}$



7. מצאו מספר מתאים.

א. $\sqrt{121}$ ב. $\sqrt{900}$ ג. $\sqrt{\square} = 6$ ד. $\sqrt{\square} = 10$



8. מצאו מספר מתאים.

א. $\sqrt{256}$ ב. $\sqrt{3600}$ ג. $\sqrt{\square} = 11$ ד. $\sqrt{\square} = \frac{1}{2}$



9. חשבו.

א. $\sqrt{\frac{1}{16}}$ ב. $\sqrt{\frac{4}{9}}$ ג. $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ ד. $\sqrt{0.49}$ ה. $\sqrt{1.44}$



10. בחרו תשובה נכונה.

א. $\sqrt{25}$ הוא מספר:	גדול מ-5	קטן מ-5	שווה ל-5
ב. $\sqrt{50}$ הוא מספר:	גדול מ-7	קטן מ-7	שווה ל-7
ג. $\sqrt{49}$ הוא מספר:	גדול מ-7	קטן מ-7	שווה ל-7
ד. $\sqrt{144}$ הוא מספר:	גדול מ-12	קטן מ-12	שווה ל-12
ה. $\sqrt{200}$ הוא מספר:	גדול מ-100	קטן מ-100	שווה ל-100
ו. $\sqrt{200}$ הוא מספר:	גדול מ-14	קטן מ-14	שווה ל-14
ז. $\sqrt{15}$ הוא מספר:	גדול מ-4	קטן מ-4	שווה ל-4
ח. $\sqrt{\frac{1}{4}}$ הוא מספר:	גדול מ- $\frac{1}{2}$	קטן מ- $\frac{1}{2}$	שווה ל- $\frac{1}{2}$

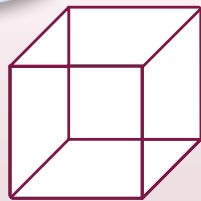


11. א. השלימו אותו מספר בשני המקומות הריקים: $(\square)^2 = \sqrt{\square}$

ב. כמה אפשרויות השלמה יש? נמקו.

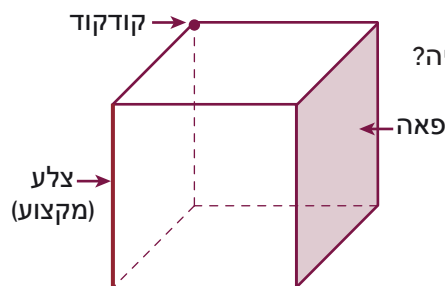


שיעור 4. על הקובייה



בחוג אומנות יוצרים שלד של קובייה מחוט תיל שאורכו 24 מטרים. המדריך הציע לחתוך תחילה את החוט לחלקים שווים באורכם. לכמה חלקים כדאי לחתוך את החוט? מדוע?

נלמד לחשב אורך צלע, שטח פאה ונפח של הקובייה.



1. לפניכם שרטוט של קובייה.

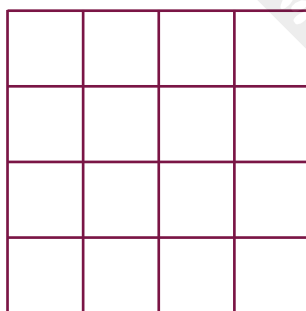
- כמה קודקודים לקובייה? כמה פאות לקובייה? כמה צלעות לקובייה? (צלע של קובייה נקראת גם **מקצוע**.)
- איזו צורה יש לכל פאה בקובייה?
- מצאו זוגות של צלעות מקבילות, צלעות מאונכות, צלעות שוות.
- מצאו פאות חופפות.

2. נחזור לשלד הקובייה שיוצרים בחוג האומנות.

- מה אורך כל צלע בקובייה שנוצרה?
- מה שטח כל פאה בקובייה שנוצרה?



3. א. רוצים לבנות קובייה שאורך הצלע שלה 4 ס"מ. שער: כמה קוביות יחידה (קובייה שנפחה 1 סמ"ק), דרושות לבניית הקובייה הזו?



- על ריבוע שצלעו 4 ס"מ (ראו שרטוט משמאל), מניחים שכבה אחת של קוביות יחידה. כמה קוביות יחידה בשכבה אחת? כמה שכבות יש להניח כדי להשלים לקובייה? כמה קוביות יחידה דרושות לבניית הקובייה?



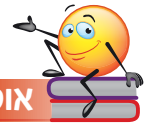
נפח קובייה שווה לנפח מספר קוביות היחידה הדרושות לבניית הקובייה.

אם אורך צלע הקובייה 1 ס"מ, הנפח שלה 1 סמ"ק (סנטימטר מעוקב).

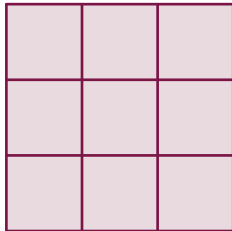
נפח (בסמ"ק) של קובייה שאורך צלעה a ס"מ, הוא $a \cdot a \cdot a = a^3$.

4. כתבו כחזקה את נפח הקובייה (בסמ"ק), שאורך הצלע שלה הוא:

4 ס"מ 5 ס"מ 10 ס"מ a ס"מ ($a > 0$)



אוסף משימות



3 ס"מ

1. א. כמה קוביות של 1 סמ"ק צריך להניח כדי לכסות בשכבה אחת את הריבוע שבשרטוט?

ב. כמה שכבות כאלה צריך להניח זו על גבי זו כדי לבנות קובייה?

ג. כמה קוביות של 1 סמ"ק דרושות כדי לבנות את הקובייה?

ד. מה נפח הקובייה? קשמו את הנפח כחזקה.



2. א. כתבו כחזקה את מספר קוביות היחידה הדרושות לבניית קובייה על ריבוע שאורך הצלע שלו 2 ס"מ.

ב. כתבו כחזקה את מספר קוביות היחידה הדרושות לבניית קובייה על ריבוע שאורך הצלע שלו 7 ס"מ.

ג. מהו אורך צלע קובייה שנפחה 27 סמ"ק?



3. א. מה גדול יותר?



או מספר המשבצות בשני הריבועים:



מספר המשבצות בריבוע:

ב. מה גדול יותר? מספר הקוביות הדרושות לבניית קובייה על הריבוע הגדול (בסעיף א), או מספר הקוביות הדרושות לבניית שתי קוביות על הריבועים האחרים (הבינוני והקטן).

ג. הסבירו ממה נובע השוני.

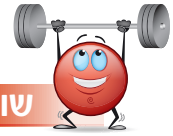


4. א. מכמה קוביות שאורך הצלע שלהן 2 ס"מ, אפשר לבנות קובייה שאורך הצלע שלה 6 ס"מ?

ב. מכמה קוביות בנפח 27 סמ"ק, אפשר לבנות קובייה שאורך הצלע שלה 6 ס"מ?



משימות נוספות באתר



שומרים על כושר

חוקים והסכמים

1. בכל סעיף, העתיקו, חשבו וקבעו: $=$ או $\neq$ הסבירו בעזרת החוקים וההסכמים.

- א. $8 + 13 + 11$ $\bullet$ $8 + (13 + 11)$ ה. $700 + 70 + 7$ $\bullet$ $700 + (70 + 7)$
- ב. $13 - 7 - 3$ $\bullet$ $13 - (7 - 3)$ ו. $888 - 80 - 8$ $\bullet$ $888 - (80 - 8)$
- ג. $20 \cdot 3 \cdot 5$ $\bullet$ $20 \cdot (3 \cdot 5)$ ז. $5 \cdot 50 \cdot 500$ $\bullet$ $5 \cdot (50 \cdot 500)$
- ד. $40 : 4 : 2$ $\bullet$ $40 : (4 : 2)$ ח. $900 : 30 : 2$ $\bullet$ $900 : (30 : 2)$

2. פתרו.

- א. $125 - (17 + 3) - 105 =$ ה. $(100 + 10) : 11 =$
- ב. $10 \cdot (17 - 15 : 3) =$ ו. $(50 - 2) : 6 : 2 =$
- ג. $120 : (41 - 8 + 7) + 4 =$ ז. $14 - [6 - (4 + 2)] =$
- ד. $300 - [50 : (20 - 10) \cdot 5] =$ ח. $[15 - 3 \cdot (6 - 5)] : 4 =$

3. חשבו.

- א. $3 + 6 : (2 \cdot \frac{1}{4}) =$ ג. $(3 + 6) : (2 \cdot \frac{1}{4}) =$ ה. $(3 + 6) : 2 \cdot \frac{1}{4} =$
- ב. $3 + (6 : 2) \cdot \frac{1}{4} =$ ד. $(3 + 6 : 2) \cdot \frac{1}{4} =$ ו. $3 + (6 : 2 \cdot \frac{1}{4}) =$

באילו תרגילים אפשר לוותר על הסוגריים?

4. פתרו.

- א. $2 \cdot (5 - 3) - 2^2 =$ ג. $12 : 2 + 4 \cdot (3 - 2) =$ ה. $(4 - 1)^2 + 2 \cdot 5 =$
- ב. $3 + 2 \cdot (6 - 1) =$ ד. $(3 + 2^3) \cdot (5 - 3) =$ ו. $6 : 3 \cdot 4 + 5 \cdot 1 =$

5. רשמו כחזקה ופתרו.

- א. $10 \cdot 10 \cdot 10 =$ ג. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$ ה. $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} =$
- ב. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ ד. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ ו. $0.1 \cdot 0.1 \cdot 0.1 =$