

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. וארד

## כיתה ז' - אחד ואפס, חזקות ושורשים

1. חשבו את התרגילים הבאים:

|    |             |     |                       |     |                       |
|----|-------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|
| א. | $0 \cdot 1$ | ב.  | $\frac{1}{2} \cdot 1$ | ג.  | $0 \cdot \frac{1}{3}$ |
| ד. | $0 \cdot 0$ | ה.  | $0 \cdot 0.7$         | ו.  | $5.5 \cdot 1$         |
| ז. | $54 : 1$    | ח.  | $4.7 : 1$             | ט.  | $0 : \frac{1}{3}$     |
| י. | $1 : 0$     | יא. | $\frac{1}{0}$         | יב. | $5.5 \cdot 0$         |

2. קבעו בכל סעיף =, >, <, ≠ או שלא ניתן להחליט

|    |             |       |             |    |                       |       |                       |
|----|-------------|-------|-------------|----|-----------------------|-------|-----------------------|
| א. | $1 \cdot 0$ | _____ | $0 \cdot 2$ | ב. | $1 \cdot \frac{1}{3}$ | _____ | $\frac{1}{2} \cdot 1$ |
| ג. | $1 : 6$     | _____ | $1 : 4$     | ד. | $0 : 5$               | _____ | $5 \cdot 0$           |
| ה. | $0 \cdot 0$ | _____ | $0 : 0$     | ו. | $8 \cdot 0$           | _____ | $7 : 0$               |
| ז. | $0 \cdot 5$ | _____ | $5 \cdot 0$ | ח. | $1 \cdot 1$           | _____ | $1 : 1$               |

3. חשבו את התרגילים הבאים אם ניתן

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| א. | $3 \cdot (0 \cdot 2 + 1 \cdot \frac{1}{2})$                         | ב. | $5 - 2 \cdot (0 : 5 + 0 \cdot 5)$       |
| ג. | $2 \cdot 0 + 0 \cdot (1 \cdot 5 + 0 : \frac{1}{3})$                 | ד. | $(5 : 0 - 1) \cdot (4 : 1 + 1 \cdot 4)$ |
| ה. | $\frac{2}{3} \cdot 0 \cdot 1 \cdot 4 - (0 \cdot 3 - 1 \cdot 0 : 0)$ | ו. | $1 : 9 + 0 : 7 - 0 : 4$                 |
| ז. | $1 : \frac{1}{2} \cdot (0 \cdot 12 + 1 : 12)$                       | ח. | $400 : 1 - 0 : (0 : 7 + 7 \cdot 1)$     |

1

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאוד

1. חשבו את הביטוי בכל סעיף (ללא עזרת מחשבון)

- א.  $2^4$       ב.  $3^2$       ג.  $3^0$       ד.  $3^3$
- ה.  $2 \cdot 5^2$       ו.  $5 \cdot 2^4$       ז.  $2.5^2$       ח.  $2 \cdot 3^2$
- ט.  $6^3$       י.  $1^{119}$       יא.  $20 - 4^2$       יב.  $2 + 2^4$

2. השלימו את החזקה החסרה (אם ניתן)

- א.  $7 = 49$       ב.  $4 = 16$       ג.  $3 = 27$
- ד.  $2 \cdot 6 = 72$       ה.  $4 = -64$       ו.  $2 = 1024$
- ז.  $5 - 5 = 20$       ח.  $144 - 12 = 0$

3. חשבו (ללא עזרת מחשבון) את הביטוי, שימו לב לסדר פעולות מחשבון

- א.  $3 + 2^3 + 3$       ב.  $3^3 - 27$       ג.  $2 \cdot 3^2 + 16$
- ד.  $2^4 - 2^3$       ה.  $10^3 - 10$       ו.  $11 + 11^2$
- ז.  $10^3 - 10^2$       ח.  $3^4 - 9^2$       ט.  $4 \cdot 3^2 - 35$

4. קבעו לאחזה מהתרגילים התוצאה הגבוה ביותר

- i.  $4^2 \cdot 3$       ii.  $3^2 \cdot 2^3$       iii.  $1^{101} \cdot 3^3$       iv.  $(\frac{1}{2})^2 \cdot 100$

אגדה מספרת שכאשר המלך הציע למציא השחמט לקבוע את הגמול שיינתן לו תמורת המצאתו, אמר הממציא: "אדוני המלך, יינתן לי גרגר חיטה אחד במשבצת הראשונה של לוח השחמט, שני גרגרים במשבצת השנייה, ארבעה גרגרים במשבצת השלישית, וכך הלאה - בכל משבצת יינתן לי מספר גרגרים כפול מאשר בקודמתה". ציווה המלך על עבדיו לקיים את הבקשה, אך מהר מאוד גילה שבכל אסמי הממלכה אין מספיק חיטה. כמה גרגרים נדרש המלך לשים במשבצת האחרונה, היא המשבצת ה-64?

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות 5 יח"ל**  
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוורד

מציאת השורש ה-n של מספר נתון היא למעשה מציאת מספר אחר, שאם נכפל אותו בעצמו n פעמים נקבל את המספר הנתון. לדוגמה:  $5 \times 5 \times 5 = 125$  אז **השורש השלישי** של 125 הוא 5 (נכתב  $\sqrt[3]{125} = 5$ ).  
 \*חשוב לציין שורש זוגי ממספר שלילי הוא אינו מספר ממשי

## השורש הריבועי

בפרק זה נלמד פעולות עם שורש הריבועי של מספר (השורש השני)

דוגמאות:  $\sqrt{25} = 5, \sqrt{49} = 7, \sqrt{9} = 3, \sqrt{729} = 27$

\*בשונה משאר השורשים ( $\sqrt[3]{27} = 3$ ) שנרשום את סדר השורש מצד שמאל למעלה כאשר רושמים שורש ריבועי לא

נהוג לרשום סדר שני ( $\sqrt{9} = 3$ ) אין צורך לרשום ( $\sqrt[2]{9}$ )

כללי שורש ריבועי:

| דוגמה   | כלל   |
|---|---|
| $\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5$                                      | $\sqrt{a^2} = a$  |
| $\sqrt{6} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{6 \cdot 7} = \sqrt{42}$          | $x \geq 0, y \geq 0 \quad \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{x \cdot y}$                                       |
| $\sqrt{8} \cdot \sqrt{8} = 8$                                     | $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = \sqrt{a \cdot a} = \sqrt{a^2} = a) \quad a \geq 0, \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$ |
| $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} = \sqrt{4} = 2$ | $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x}{y}} \quad x \geq 0, y > 0$                                      |
| $\sqrt{-100} = \emptyset$   | למספרים שלילים אין שורש ריבועי (בתחום המספרים הממשי)  |
| $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$                                | השורש הריבועי של מספר שערכו בין אפס לאחד גדול מערך המספר  |

\*\*החישוב הבא **אינו נכון**  $\sqrt{1} + \sqrt{9} = \sqrt{1+9}$  לא תואם הנוסחה ( $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{x \cdot y}$ ). חיבור

שורשים ניתן רק כאשר הם זהים:  $\sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

דוגמאות נוספות בשימוש בכללי השורשים

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוורד

$$\sqrt{100} = \sqrt{10^2} = 10, \quad \sqrt{0} = 0 \quad \bullet$$

$$\sqrt{1} \cdot \sqrt{9} = \sqrt{1 \cdot 9} = \sqrt{9} = 3 \quad \bullet$$

$$(\sqrt{4} \cdot \sqrt{4} = \sqrt{4 \cdot 4} = \sqrt{16} = 4), \quad \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} = 4 \quad \bullet$$

$$\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{98}{2}} = \sqrt{49} = 7 \quad \bullet$$

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \quad \bullet$$

$$3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 5\sqrt{5} \quad \bullet$$

### תרגול - שורשים

5. חשבו את התרגילים הבאים

א.  $\sqrt{1}$     ב.  $\sqrt{36}$     ג.  $\sqrt{0}$     ד.  $\sqrt{144}$     ה.  $\sqrt{88}$

6. השלימו את הספרה החסרה בריבוע

א.  $\sqrt{\quad} = 9$     ב.  $\sqrt{\quad} = 11$     ג.  $\sqrt{\quad} = 7$     ד.  $\sqrt{\quad} = 81$     ה.  $\sqrt{\quad} = 12$

7. בכל סעיף השלימו את המספר החסר בריבוע, אם ניתן (שימו לב למינוס)

א.  $\sqrt{\quad} = 49$     ב.  $\sqrt{\quad} = 1$     ג.  $\sqrt{\quad} = 0$     ד.  $\sqrt{\quad} = 25$

8. חשבו את ערך הביטויים הבאים, היעזרו בחוקי השורשים.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוורד

Handwritten notes and diagrams including:  
 $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$ ,  $\vec{w}$ ,  $\omega = 2\pi f$ ,  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$ ,  $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ,  $\varphi = \frac{a}{b} = 1.6$ ,  $\psi = 33$ ,  $y = kx$ ,  $l = n - \frac{1}{2}$ ,  $f(x)$ ,  $S = \int f(x) dx$ ,  $a^2 = 1, a^2 = 4, \dots$ ,  $\log a = b$ ,  $\log a = b \Leftrightarrow a = 10^b$ ,  $\sin x$ ,  $y = \frac{b}{c} = \cos x$ ,  $\cos x$ ,  $a^2 - b^2$ ,  $\text{golden ratio}$ .

- א.  $\sqrt{16} \cdot \sqrt{4}$       ב.  $\sqrt{1} \cdot \sqrt{9}$       ג.  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$   
 ד.  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$       ה.  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{28.125}$       ו.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18}$

9. חשבו את ערך הביטויים הבאים

- א.  $\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}}$       ב.  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} =$       ג.  $\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}}$   
 ד.  $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$       ה.  $\frac{\sqrt{242}}{\sqrt{2}}$       ו.  $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}} =$

29. קבעו בכל סעיף האם השוויון נכון, ונמקו

- א.  $\sqrt{3} + \sqrt{3} = \sqrt{6}$       ב.  $4\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$       ג.  $\sqrt{6} + \sqrt{6} + \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

**פתרון:**

פתרון כיתה ז' יחידה 4 - אפס, אחד, חזקות ושורשים

1. א. 0, ב.  $\frac{1}{2}$ , ג. 0, ד. 0, ה. 0, ו. 5.5, ז. 54, ח. 4.7, ט. 0, י. 1, יא. 1, יב. 0

2.

ט.  $0 \cdot 2 = 1 \cdot 0$       י.  $\frac{1}{2} \cdot 1 > 1 \cdot \frac{1}{3}$

יא.  $1:4 > 1:6$       יב.  $5 \cdot 0 = 0:5$

יג. 0:0 לא ניתן לחלק ב 0:0      יד. 8:0 לא ניתן לחלק ב 0:0

טו.  $5 \cdot 0 = 0:5$       טז.  $1:1 = 1 \cdot 1$

3. א. 6, ב. 5, ג. 0, ד. לא ניתן לחשב, ה. לא ניתן לחשב, ו.  $\frac{1}{9}$ , ז.  $\frac{1}{6}$ , ח. 400

4. א. 16, ב. 9, ג. 1, ד. 9, ה. 50, ו. 80, ז. 6.25, ח. 18, י. 1, יא. 4, יב. 18

5. א. 2, ב. 2, ג. 3, ד. 2, ה. לא ניתן, ו. 10, ז. 2, ח. 2

6. א. 14, ב. 0, ג. 34, ד. 8, ה. 990, ו. 132, ז. 900, ח. 0, ט. 1

(2.7)

פתרון - חוקי שורשים:

1. א. 1, ב. 6, ג. 0, ד. 12

2. א. 81, ב. 121, ג. 49, ד. 6561, ה. 144

3. א. 2401, ב. 1, ג. 0, ד. 625

4. א. 8, ב. 3, ג. 10, ד. 9, ה. 15, ו. 6

5. א. 3, ב. 3, ג. 7, ד. 5, ה. 11, ו. 2

6. א. לא, ב. כן, ג. כן