

# אחוזים – עמוד 199

## הקדמה

נושא האחוזים נלמד לראשונה בכיתות ה', ו'. התלמידים פגשו את המושג **אחוז**, למדו את המשמעות, למדו לייצג חלק של שלם כשבר פשוט, כשבר עשרוני ובאחוזים, ולעבור מייצוג לייצוג. הם ענו על שאלות מילוליות וערכו חישובים המשלבים אחוזים – כל העיסוק היה בתחום המספרי. בפרק זה יש סבב למידה נוסף שבו יש חזרה על הנושא, הרחבה והעמקה, וקישור לתחום האלגברי.

## אחוזים

אחוז של כמות מסוימת הוא שם אחר למאית של אותה כמות. שברים ואחוזים הם שתי דרכים להציג חלק משלם. ניתן להמיר שברים לאחוזים ואחוזים לשברים. בנוסף, השברים הם גם מספרים טהורים – עצמים מתמטיים העומדים בפני עצמם (המספרים הרציונליים). ניתן להציגם באמצעות נקודה על ישר המספרים. האחוזים, לעומת זאת, הם תמיד אחוזים מתוך שלם מסוים (אחוזים של משהו).

### מבנה הפרק:

- משמעות האחוז – האחוז הוא חלק מכמות, אחוז אחד הוא מאית של הכמות. המשמעות מוקנית דרך חישוב ערך האחוז (הכמות החלקית). כולל התייחסות למשמעות של יותר ממאה אחוזים, אומדנים.
- חישוב ערך האחוז – הכמות החלקית, חישובים ללא שימוש במשוואות.
- ביטוי הקשר בין ארבעה גדלים במשוואה אחת: הכמות השלמה, מספר האחוזים, ערך האחוז, 100 – הצגת הפרופורציה במשוואה. מציאת גודל חסר תוך שימוש במשוואה.
- שאלות מילוליות שונות למציאת גודל חסר: תחילה שאלות הממוינות לפי הגודל החסר (ערך האחוז, הכמות השלמה, מספר האחוזים), בהמשך שאלות מעורבות.
- הוזלה והתייקרות – סבב נוסף של חישוב הגודל החסר בהקשר של הוזלה והתייקרות.
- גידול במאות אחוזים.
- לכל אורך הפרק משולבות שאלות מילוליות ושאלות אומדן.
- סבב נוסף העוסק בשאלות מילוליות בנושא אחוזים מופיע בפרק "שאלות מילוליות בנושאים שונים" – בספר חלק ב.
- סבב נוסף בנושא אחוזים עוסק בקשר שבין אחוזים ושכיחות יחסית, ואחוזים והסתברות – נלמד במסגרת לאחר הפרקים סטטיסטיקה והסתברות.

**למדריך למורה מצורף קובץ ובו תרגילים נוספים מגוונים בנושאים שונים המופיעים בפרק אחוזים.**

## משמעות האחוז (חישוב ערך האחוז) – עמוד 199

האחוז הוא חלק של כמות. המשמעות של האחוז מוקנית דרך חישוב החלק. החלק נקרא **ערך האחוז** או הכמות החלקית. הכמות החלקית לעיתים גדולה מהכמות השלמה (כאשר מדובר ביותר מ-100 אחוזים – בשבר גדול מ-1).

בשלב ראשון עוסקים בחישוב ערך האחוז. התלמידים למדו בעבר את הנושא. בהתאם לכיתה ניתן להחליט על היקף ההעמקה בפרק. בכל השאלות בפרק לא נדרש שימוש במשוואות.

כדאי לבסס חישובים עם אחוזים נפוצים: 10%, 25%, 50%, 75%, וקישור לשברים המתאימים (עשירית, רבע, חצי, שלושה רבעים). כמו כן לעסוק בשאלות כגון האם התשובה קטנה מחצי? גדולה משלושה רבעים? קרובה לרבע? וכדומה. מומלץ להרבות בחישובים מנטליים. למשל,

- כדי לחשב כמה הם 10% של... נחלק ב-10.
- מהנתון על 10% של... ניתן לדעת בקלות כמה הם 20% של..., כמה הם 70% של..., כמה הם 5% של... וכדומה.
- כדי לחשב 25% של... נחלק ב-4, וכדומה.

שימוש במחשבון יכול להקל על ביצוע חלק מהחישובים בפרק זה.

האסטרטגיה לחישוב ערך האחוז היא אותה אסטרטגיה כמו בחישוב חלק של השלם – מתייחסים לאחוזים כאל שבר שמכנהו 100 וכופלים בכמות השלמה.

מומלץ גם לעסוק במשמעות החישוב. למשל, כדי לחשב כמה הם 12% של 380: נחלק 380 ב-100, נדע כמה הם אחוז אחד של 380, נכפול ערך זה ב-12 נדע כמה הם 12 אחוזים של 380. תהליך זה ניתן לחישוב ישיר באמצעות התרגיל:  $380 \cdot \frac{12}{100}$ .

בפתרון השאלות השונות חשוב לשאול במפורש על הגדלים השונים בשאלה. מהי הכמות השלמה? מה מספר האחוזים? מה הכמות החלקית (ערך האחוז)?

**שימוש במחשבון** יכול להקל בפתרון התרגילים. חשוב תחילה להציג את הדרכים לחישוב ערך האחוז באמצעות מחשבון.

דרך אפשרית:

להמיר את האחוזים למספרים עשרוניים, את המספרים העשרוניים כופלים בכמות השלמה.

למשל, 27% הם 0.27, 44% הם 0.44.

במקרה זה יש לתת תשומת לב מיוחדת ל"יותר מ-100%": 120% הם 1.20 (או 1.2), 101% הם 1.01.

כמו כן יש לתת תשומת לב מיוחדת לתרגום אחוזים שהם "חד ספרתיים". למשל, 1% הם 0.01, 7% הם 0.07.

דרך אפשרית נוספת:

חישוב מפורש של התרגיל. לדוגמה, 27% של 2,400: נכפול 27 ב-2,400 ונחלק ב-100.

או 27 לחלק ל-100 כפול 2,400.

דרך אפשרית נוספת:

שימוש נכון במקש % במחשבוני השונים. מומלץ לא להציג דרך זו בשלב זה, על מנת שהתלמידים יתרגלו את תהליך החישוב של ערך האחוז כפי שהיו מבצעים אותו ללא המחשבון.

## פעילויות 1, 2, 3 אחוז של כמות עמוד 199

**אפיון הפעילויות:** חישוב ערך האחוז  
**תרגילים מתאימים:** אחרי פעילות 4.

בפעילויות אלה מוצגת המשמעות של האחוז כחלק מהשלם, מודגמת הדרך לחישוב ערך האחוז, ומוצגת תמיכה ויזואלית של משמעות ערך האחוז – נדמיון שהשלם מחולק ל-100 חלקים שווים. 1% של השלם הוא חלק אחד מתוך 100 החלקים השווים. 30% של השלם הם 30 חלקים מתוך 100 החלקים השווים.

החל מהשלב הראשון מוצגות שתי דרכי החישוב – באמצעות שברים פשוטים ובאמצעות מספרים עשרוניים. השימוש במספרים עשרוניים נוח יותר לחישובים באמצעות מחשבון.

## פעילות 4 120% של כמות עמוד 200

**אפיון הפעילויות:** חישוב ערך האחוז במקרה של יותר מ-100%  
**תרגילים מתאימים:** 1 – 14,

עמודים 201 – 204.

התייחסות מפורשת ליותר מ-100%. השימוש במונח הכמות החלקית, או החלק, מתנגש עם המשמעות היומיומית של המונח "חלק". שכן החלק גדול מהשלם.

בפעילות מוצגת גם תמיכה ויזואלית.

חשוב להמליץ כמודגם על הרקע הכחול. 120% הם 100% ועוד 20%.

### משמעות האחוז (חישוב ערך האחוז)



אחוז של כמות הוא מאית של אותה כמות.  
1% של כמות הוא  $\frac{1}{100}$  של אותה כמות.  
0.01 של אותה כמות.

#### פעילות 1 – 1% של כמות

כמה הם 1% של 600 שקלים?



1% של 600 הוא  $\frac{1}{100}$  של 600.  
0.01 של 600.  
 $\frac{1}{100} \cdot 600 = \frac{1 \cdot 600}{100} = \frac{600}{100} = 6$   
 $0.01 \cdot 600 = 6$

1% של 600 שקלים הם 6 שקלים

#### פעילות 2 – 30% של כמות

כמה הם 30% של 600 שקלים?

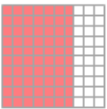


30% של 600 הם  $\frac{30}{100}$  של 600.  
0.30 של 600.  
 $\frac{30}{100} \cdot 600 = \frac{30 \cdot 600}{100} = \frac{18000}{100} = 180$   
 $0.30 \cdot 600 = 180$

30% של 600 שקלים הם 180 שקלים

#### פעילות 3 – 70% של כמות

כמה הם 70% של 600 שקלים?

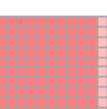


70% של 600 הם  $\frac{70}{100}$  של 600.  
0.70 של 600.  
 $\frac{70}{100} \cdot 600 = \frac{70 \cdot 600}{100} = \frac{42000}{100} = 420$   
 $0.70 \cdot 600 = 420$

70% של 600 שקלים הם 420 שקלים

#### פעילות 4 – 120% של כמות

כמה הם 120% של 600 שקלים?



120% של 600 הם  $\frac{120}{100}$  של 600.  
1.20 של 600.  
 $\frac{120}{100} \cdot 600 = \frac{120 \cdot 600}{100} = \frac{72000}{100} = 720$   
 $1.20 \cdot 600 = 720$

120% של 600 שקלים הם 720 שקלים

מה המשמעות של 120% של כמות?

120% של כמות הם: 100% של הכמות ועוד 20% של אותה כמות.

תרגילים מתאימים 1–14  
עמודים 201 – 204

## דוגמאות פתורות עמוד 200

תרגילים שונים לחישוב ערך האחוז.

בדוגמה השנייה, כדאי להדגיש שמשקל אריזת המבצע גדול ממשקל האריזה המקורית. כדאי לבצע בדיקה כגון:

$$\frac{30}{100} \cdot 500 = 150 \quad 30\% \text{ של } 500 \text{ הם}$$

$$500 + 150 = 650$$

130% של 500 הם 100% ועוד 30% של 500.

**דוגמה:**

א. כמה הם 10% של 160 ?

$$0.10 \cdot 160 = 16$$

$$\frac{10}{100} = 0.10$$

$$\frac{10}{100} \cdot 160 = \frac{10 \cdot 160}{100} = 16$$

10% של 160 הם 16

ב. כמה הם 75% של 160 ?

$$0.75 \cdot 160 = 120$$

$$\frac{75}{100} = 0.75$$

$$\frac{75}{100} \cdot 160 = \frac{75 \cdot 160}{100} = 120$$

75% של 160 הם 120

**דוגמה:**

משקל אריזה של דגני בוקר הוא 500 גרם. המשקל של אריזת מבצע הוא 130% של המשקל המקורי. מה המשקל של אריזת המבצע?

כמה הם 130% של 500 ?

$$1.3 \cdot 500 = 650$$

$$\frac{130}{100} = 1.3$$

$$\frac{130}{100} \cdot 500 = 650$$

המשקל של אריזת מבצע הוא 650 גרם.

בהדגמה של החישובים בפעילויות השונות בספר, ניתן בהרבה מהמקרים לצמצם תחילה ולחשב ביתר קלות. עם זאת, בחלק מהדוגמאות הפתורות לא צמצמנו כדי להדגיש את המכנה 100.

## תרגילים

כמות התרגילים גדולה, אין צורך לבצע את כל התרגילים. על פי שיקול דעת המורה ובהתאם לכיתה יוחלט על היקף התרגול.

עמ' 201 1. חשבו:

**דוגמה:**

א. כמה הם 5% של 400

$$0.05 \cdot 400 = 20$$

$$\frac{5}{100} \cdot 400 = 20$$

ב. כמה הם 42% של 500

$$0.42 \cdot 500 = 210$$

$$\frac{42}{100} \cdot 500 = 210$$

ג. כמה הם 120% של 80

$$1.2 \cdot 80 = 96$$

$$\frac{120}{100} \cdot 80 = 96$$

- א. כמה הם 1% של 1,000 ? **10**
- ב. כמה הם 3% של 200 ? **6**
- ג. כמה הם 70% של 80 ? **56**
- ד. כמה הם 20% של 45 ? **9**
- ה. כמה הם 180% של 300 ? **540**
- ו. כמה הם 10% של 75 ? **7.5**
- ז. כמה הם 35% של 90 ? **31.5**
- ח. כמה הם 10% של 8 ? **0.8**
- ט. כמה הם 72% של 500 ? **360**
- י. כמה הם 135% של 200 ? **270**

מומלץ לעודד גם חישובים מנטליים. למשל, בסעיף א נחלק ל-100. בסעיפים ב, ג, ד – נחלק ב-100 ונכפול ב-3, 70 ו-20 בהתאמה. בסעיף ה – מומלץ לשאול תחילה מה ניתן לומר על ערך האחוז? האם הוא קטן, שווה או גדול מ-300? כנ"ל בסעיף י – האם ערך האחוז קטן או גדול מ-200?



עמ' 201

2. בכל סעיף אחד משלושה המספרים הנתונים הוא התשובה לשאלה. מה המספר?

א. כמה הם 75% של 128 ?

- 1) 32      2) 96      3) 128

ב. כמה הם 150% של 46 ?

- 1) 23      2) 46      3) 69

בתרגיל זה, אין הכוונה לחשב את ערך האחוז אלא להפעיל שיקולי אומדן.  
למשל, בסעיף א, 75% הם יותר מחצי של הכמות הנתונה אבל פחות מהכמות השלמה הנתונה. לכן התשובה המתאימה היא 96.  
בסעיף ב, 150% הם יותר מהכמות השלמה. לכן התשובה המתאימה היא 69.

תרגילים 3, 4 הם תרגילים דומים. תרגיל 4 מיועד לתרגול נוסף במידת הצורך.

עמ' 201

3. בכל סעיף קבעו מה גדול יותר: חשבו במידת הצורך.

- א. 50% של 30 , 35% של 30      ד. 100% של 27 , 27% של 100 שווה  
ב. 50% של 90 , 70% של 80      ה. 25% של 100 , 20% של 120  
ג. 50% של 70 , 80% של 40      ו. 70% של 60 , 75% של 80

יש לעודד את התלמידים לענות על הסעיפים השונים מבלי לחשב ישירות את ערך האחוז.  
בסעיף א ההשוואה היא בין חלקים מאותו שלם. במקרים אלה לא משנה מהו השלם ואין צורך לחשב את ערך האחוז לצורך ההשוואה, אלא ניתן להשוות את החלקים.

בסעיף ד, חשוב להציג את שני התרגילים ולהסביר למה מתקבל שוויון  $\frac{27}{100} \cdot 100 = \frac{27 \cdot 100}{100}$  ,  $\frac{100}{100} \cdot 27 = \frac{100 \cdot 27}{100}$ .  
המונים של שתי המכפלות שווים על-פי חוק החילוף. (בהמשך ניתן להכליל ש- a% של b שווה ל- b% של a).



עמ' 201

4. בכל סעיף קבעו מה גדול יותר:

- א. 1% של 200 , 2% של 100 שווה      ה. 20% של 80 , 80% של 20 שווה  
ב. 40% של 400 , 35% של 400      ו. 50% של 20 , 25% של 40 שווה  
ג. 50% של 150 , 75% של 100 שווה      ז. 40% של 175 , 30% של 200  
ד. 30% של 500 , 50% של 400      ח. 120% של 90 , 120% של 80

בסעיף א, אפשר לבקש מהתלמידים לנסות להסביר מדוע מתקיים השוויון. בהתאם לכיתה ניתן להגיע להכללה. למשל, כאשר מגדילים את הכמות השלמה פי 2 ומקטינים את האחוז פי 2 ערך האחוז לא משתנה.  
בסעיף ה, מתקיים שוויון. ההסבר כמו בתרגיל 3 סעיף ד. בסעיף ו האחוז קטן פי 2, הכמות השלמה גדלה פי 2.  
בסעיף ח, האחוז הוא אותו אחוז.

5. השתמשו בכרטיסיות הנתונות ושבצו אותן במקומות המתאימים.

א. 10% של 95 הם 9.5	ג. 15% של 50 הם 7.5
ב. 5% של 70 הם 3.5	ד. 50% של 40 הם 20

9.5	3.5	7.5	50	70	40	20
-----	-----	-----	----	----	----	----

במקרה זה, מתוך הכרטיסיות הנתונות, יש לכל סעיף אפשרות מתאימה אחת בלבד.  
 אחת האסטרטגיות לפתרון היא ניחוש (ניסוי מושכל ותיקון). כדאי לבקש מהתלמידים להציג את שיקולי הדעת.  
 למשל, כדי לענות על סעיף א, 10% של מספר הם עשירית מהמספר. לכן, נחפש שני מספרים שהאחד מהם קטן פי 10 מהשני (95 ו- 9.5).  
 את סעיף ב ניתן לפתור כמו סעיף א, לחפש זוג מספרים שהאחד גדול מהשני פי 20. או לפתור על סמך ניחוש ותיקון, תוך הפעלת שיקולי אומדן. (התשובה: 70 ו- 3.5)  
 סעיף ג – התשובה: (50, 7.5).  
 כדי לענות על סעיף ד, 50% של מספר הם חצי של המספר. לכן, נחפש שני מספרים שהאחד מהם גדול פי שניים מהשני (התשובה: 20 ו- 30).

6. בכל סעיף הציעו שתי אפשרויות מתאימות להשלמת החסר.

- א. 20% של 40 גדול מ- 30% של \_\_\_\_ .  
 ב. 75% של \_\_\_\_ קטן מ- 50% של 180.  
 ג. 10% של 150 גדול מ- 5% של \_\_\_\_ .  
 ד. 25% של \_\_\_\_ קטן מ- 10% של \_\_\_\_ .

תרגיל זה מומלץ לפתור ולדון במליאת הכיתה.  
 דוגמאות לתשובות אפשריות: א. 20 ; 15 ב. 100 ; 52 ג. 150 ; 200 ד. 300 , 100 ; 8 , 25  
 בכל סעיף יש מספר רב של תשובות אפשריות. יש לעודד את התלמידים לתת יותר מתשובה אחת לכל סעיף.  
 בהתאם להתעניינות התלמידים, ניתן להרחיב את הדיון לאסטרטגיות שונות של פתרון ולהכללת קבוצת המספרים המקיימת את התנאי.  
 לדוגמה,

סעיף א – 20% של 40 הם 8. 8 הם 30% של  $26\frac{2}{3}$ . לכן כל מספר שקטן מ-  $26\frac{2}{3}$  מקיים את התנאי.  
 התלמידים לא למדו עדיין למצוא את השלם על פי החלק. לכן, אין צורך בשלב זה לבצע חישוב מדויק. ניתן להשתמש בשיקולי אומדן. (למשל, 30% של 30 הם 9, לכן 30 גדול מדי. ננסה 25. 25 קטן מדי, וכך הלאה).  
 סעיף ב – כל מספר שקטן מ-  $113\frac{1}{3}$  מתאים. אין צורך להגיע להכללה. במקרה זה כאשר מבקשים למצוא תוצאה קטנה יותר ניתן כמובן לתת ערכים קטנים שבדוגמאות מתאימים. כמו למשל 75% של 10, של 8, של 1, וכדומה.  
 סעיף ג – כל מספר קטן מ- 300 (מתקיים קשר של יחס הפוך – כאשר האחוז גדל פי 2 והשלם קטן פי 2, מתקיים שוויון).

סעיף ד – 25% זה פי 2.5 מ- 10%. כלומר לכל מספר שנבחר עבור המספר הראשון, יתקיים שוויון כאשר המספר השני גדול ממנו פי 2.5.  
לדוגמה, 25% של 100 שווה ל- 10% של 250 (25% של 100 קטן מ- 10% של כל מספר הגדול מ- 250).  
25% של 20 שווה ל- 10% של 50 (25% של 20 קטן מ- 10% של כל מספר הגדול מ- 50).

עמ' 202 7. היעזרו בדוגמה וחשבו בדרך של ירון.

א. 25% של 2,400 600 ג. 50% של 210 105

ב. 60% של 45 27 ד. 20% של 24 4.8

עמ' 202 8. היעזרו בדוגמה וחשבו בדרך של טליה.

א. 40% של 8,100 324 ג. 75% של 600 400

ב. 150% של 230 345 ד. 25% של 104 26

עמ' 202 9. היעזרו בדוגמה וחשבו בדרך של נדב.

א. 75% של 1,300 975 ג. 110% של 900 110

ב. 30% של 85 25.5 ד. 25% של 84 21

בדוגמה הפתורה מוצגות שלוש דרכים לחישוב ערך האחוז. חישוב על ידי המרת ה-  
חישוב על ידי שימוש בשבר המצומצם, חישוב על ידי המרת האחוז למספר עשרוני.

דוגמה:

75% של 3,200.

פתרון:

החישוב של ירון

$$\frac{75}{100} \cdot 3,200 = 2,400$$

החישוב של טליה

$$\frac{3}{4} \cdot 3,200 = 2,400 \quad \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

החישוב של נדב

$$0.75 \cdot 3,200 = 2,400$$

75% של 3,200 הם 2,400

## דוגמה פתורה עמוד 6

בדוגמה מוצגת הדרך לעבור משבר לאחוזים  
על ידי כפל ב- 100. דרך זו נותנת כלי  
למעבר משבר לאחוזים כאשר המכנה של  
השבר אינו מחלק של 100, ולכן ההרחבה  
למכנה 100 לא נוחה.

הסבר אפשרי: הכמות השלמה היא 100  
(100 אחוזים).

כדי לענות על השאלה "כמה הם שתי

חמישיות של 100?" כופלים את  $\frac{2}{5}$  ב- 100.

(כמו למשל בחישוב כמה הם  $\frac{2}{5}$  של 70

שקלים. הסבר זה הוא מופשט כי השלם 100  
איננו שלם קונקרטי. ולכן קשה לחלק  
מהתלמידים.

לחילופין ניתן להציג כהרחבה של  $\frac{2}{5}$  לשבר

שהמכנה שלו הוא 100.

כדי למצוא מה המונה של השבר המורחב,

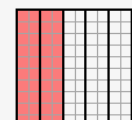
עלינו לפתור את המשוואה:  $\frac{2}{5} = \frac{x}{100}$

שבה למציאת הערך של x כופלים ב- 100.

בהמשך, בעמוד 19 עוסקים בפרופורציה ובמציאת ערך האחוז בדרך זו.

דוגמה:

$\frac{2}{5}$  משטח הריבוע צבוע באדום.  
מה אחוז השטח הצבוע?



$\frac{2}{5}$  0.4 40%  
0.40

הדרך של יערה

אני כופלת את השבר ב- 100.  
ומקבלת את מספר האחוזים.

$$\frac{2}{5} \cdot 100 = 40$$

40% מהשטח צבוע באדום

הדרך של עידו

אני כותב כשבר עשרוני  
ומתרגם לאחוזים.

$$\frac{2}{5} = 0.4$$

0.4 → 40%

עידו מסביר

$$0.4 = \frac{40}{100} \rightarrow 40\%$$

יערה מסבירה

אני מחשבת כמה הם  $\frac{2}{5}$  של 100.

חלק של שלם ניתן להצגה: כשבר, כמספר עשרוני, באחוזים.

דרך מקובלת נוספת להמיר שברים לאחוזים היא מציאת שבר שקול שהמכנה שלו הוא 100. כאשר המכנה הנתון איננו מחלק של 100, דרך זו מהווה קושי. בספר אין התייחסות לדרך זו. המורים על פי שיקול דעתם יחליטו אם להציג אותה.

עמ' 203 10. בכל אחד מהסרטטים הבאים:

א. הציגו את החלק הצבוע כשבר וכמספר עשרוני.

ב. הציגו את החלק הצבוע באחוזים.

דוגמה:

$$\frac{3}{5} \rightarrow \frac{3}{5} \cdot 100 \rightarrow 60\%$$

$$0.3 \rightarrow 0.3 \cdot 100 \rightarrow 30\%$$

$$0.45 \rightarrow 0.45 \cdot 100 \rightarrow 45\%$$

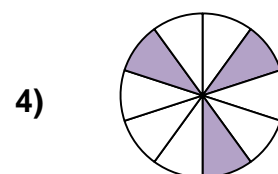
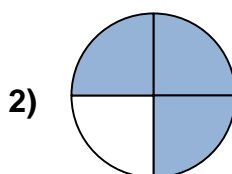
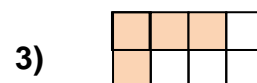
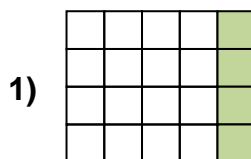
$$\frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{3} \cdot 100 \rightarrow 33.33\%$$

$$1\frac{1}{2} \rightarrow 1\frac{1}{2} \cdot 100 \rightarrow 150\%$$

$$\frac{5}{4} \rightarrow \frac{5}{4} \cdot 100 \rightarrow 125\%$$

$$1 \rightarrow 1 \cdot 100 \rightarrow 100\%$$

$$2 \rightarrow 2 \cdot 100 \rightarrow 200\%$$

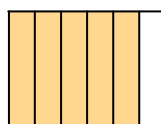


(1) כשבר פשוט:  $\frac{2}{5}$  או  $\frac{4}{20}$  . כשבר עשרוני: 0.4 . באחוזים: 40%.

(2) כשבר פשוט:  $\frac{3}{4}$  . כשבר עשרוני: 0.75 . באחוזים: 75%.

(3) כשבר פשוט:  $\frac{1}{2}$  או  $\frac{4}{8}$  . כשבר עשרוני: 0.5 . באחוזים: 50%.

(4) כשבר פשוט:  $\frac{3}{10}$  . כשבר עשרוני: 0.3 . באחוזים: 30%.



עמ' 204 11. מהקיר צבועים בצבע כתום.  $\frac{5}{6}$

כמה אחוזים מהקיר צבועים בכתום?  $83\frac{1}{3}\%$

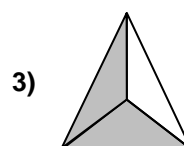
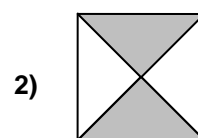
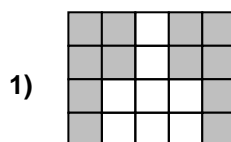
ניתן להיעזר במחשבון.



עמ' 204 12. 25% מהכדורים בצנצנת לבנים.

איזה חלק מהכדורים בצנצנת לבנים?  $\frac{1}{4}$

עמ' 204 13. באילו צורות החלק הצבוע גדול מ- 60%? (1), (3)



דוגמה:

75% מהחרוזים בצנצנת הם אדומים.  
איזה חלק מהחרוזים הם אדומים?

פתרון:

רענן אומר

אין צורך לדעת את מספר החרוזים.  
אני פותר בדרך הבאה:

$$75\% \rightarrow \frac{75}{100}$$

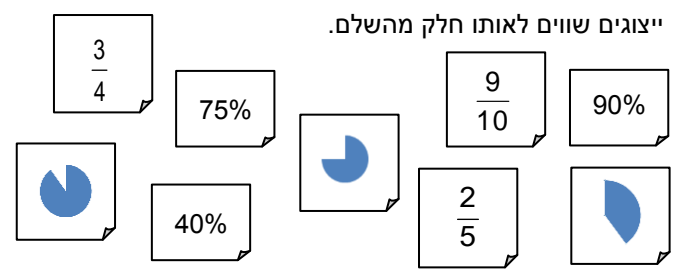
$$\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

75% מהחרוזים בצנצנת הם אדומים  $\frac{3}{4}$

- כדי לייצג אחוזים כשבר:
- 1) נכתוב את מספר האחוזים כשבר שהמכנה שלו הוא 100.
  - 2) נצמצם במידת האפשר.



14. הכרטיסיות התפזרו. מצאו שלשות של כרטיסיות בהן



כאשר נתון ייצוג לשלם על ידי עיגול, קל לזהות את החלקים רבע, חצי ושלושה רבעים. ולאמוד על פיהם חלקים אחרים. השלישיות המתקבלות הן:



**פעילות 5 – החלק כשבר ובאחוזים עמוד 204**

**אפיון הפעילויות:** השוואה בין חלקים המיוצגים על ידי שברים ואחוזים

**תרגילים מתאימים:** 15 – 33, עמודים 205 – 208.

בפעילות זו ובתרגילים הבאים אין להשתמש במחשבון.

האומדנים מבוססים על ידיעת האחוזים הנפוצים:

50% - חצי, 25% - רבע, 75% - 3 רבעים,  $33\frac{1}{3}$  - שליש, 10% - עשירית, 20% - חמישית. 150% - אחת וחצי, וכדומה.

חישובים בעל-פה מחזקים ומבססים את הבנת המושג.

התרגילים עוסקים בהשוואה של סדרי גודל. למשל, יותר מחצי, פחות מחצי, יותר משלם, בין חצי לשלושה רבעים וכדומה.

בהמשך, החל מעמוד 212 יש פרק העוסק בצורה מפורשת באומדנים יש שימוש בעיגול מספרים. אומדנים של ערך האחוז, מספר האחוזים והכמות השלמה.

**פעילות 5 – החלק כשבר ובאחוזים**

מתלמידי כיתה ח מגיעים לבית הספר בהסעה העירונית.

האם מגיעים לבית הספר בהסעה העירונית:

א. יותר מ- 50% מהתלמידים?

ב. בדיוק 50% מהתלמידים?

ג. פחות מ- 50% מהתלמידים?

**פיתרון:**

**יונתן אומר**

אני מחשב כמה אחוזים הם  $\frac{3}{8}$ .

**ראובן אומר**

$\frac{4}{8}$  הם בדיוק 50% (חצי).

לכן  $\frac{3}{8}$  הם פחות מ- 50%.

50% מהתלמידים מגיעים בהסעה. פחות מ-

תרגילים מתאימים 15–33  
עמודים 205 – 208

## תרגילים

כמות התרגילים גדולה. אין צורך לבצע את כל התרגילים. על פי שיקול דעת המורה ובהתאם לכיתה יוחלט על היקף התרגול.

15. 20% מתלמידי כיתות ח מגיעים ברגל לבית הספר.

עמ' 205

איזה חלק מתלמידי כיתות ח מגיעים ברגל?

(1) יותר מרבע מהתלמידים?

(2) פחות מרבע מהתלמידים?

(3) בדיוק רבע מהתלמידים?

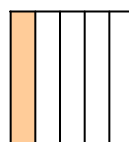
פחות מרבע מהתלמידים.

16. באילו מהסרטוטים הבאים החלק הצבוע בכתום הוא

עמ' 205

בין 10% ל- 25% של הכמות?

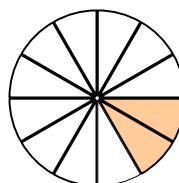
1)



3)



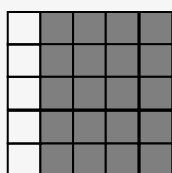
2)



4)



### דוגמה:



האם החלק הצבוע הוא בין 50% ל- 75%?

### פתרון:

החלק הצבוע הוא  $\frac{20}{25}$  מהצורה.

החלק הצבוע הוא  $\frac{4}{5}$  מהצורה.

נבטא באחוזים:  $\frac{4}{5} \cdot 100 = 80$

החלק הצבוע הוא 80%.

החלק הצבוע הוא יותר מ- 75% מהצורה

אין צורך לחשב במדויק מה החלק הצבוע. הציורים המתאימים הם 1, 2. חשוב לבקש מהתלמידים להסביר את בחירתם. למשל,

בסעיף 1, החלק הצבוע הוא 1 מתוך 5. חמישית הם 20%.

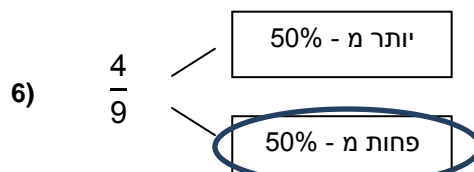
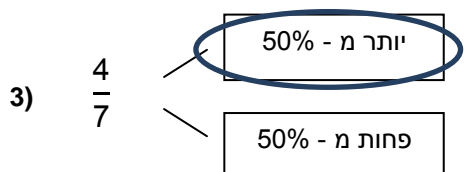
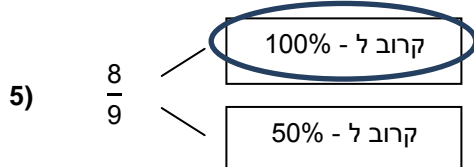
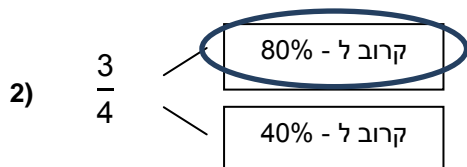
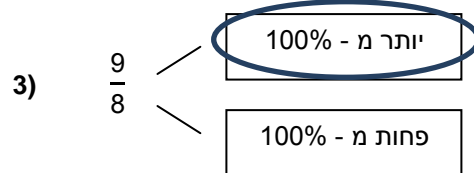
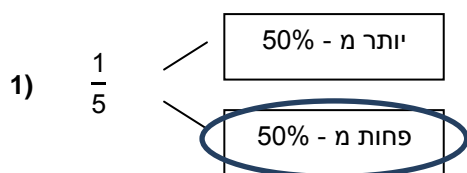
בסעיף 2, השלם הוא עיגול. כאשר השלם הוא עיגול קל לזהות את גודל החלקים על ידי התייחסות לרבע, חצי, שלושה רבעים.

לכן קל לאמוד שהחלק הצבוע הוא פחות מרבע אך יותר מעשירית.

בסעיף 3, יש יותר מ- 10 חרוזים בצנצנת ולכן חרוז אחד מתוך כלל החרוזים זה פחות מעשירית, כלומר פחות מ- 10%.

בסעיף 4, בערך מחצית מהחרוזים צבועים – יותר מ- 25%.

17. הקיפו את המתאים יותר מבין השניים.



18. על אריזת מבצע של דגני הבוקר כתוב: "האריזה מכילה  $1\frac{2}{5}$  של הכמות המקורית". א, ה, ו.

אילו מההיגדים הבאים נכונים? באריזת המבצע יש:

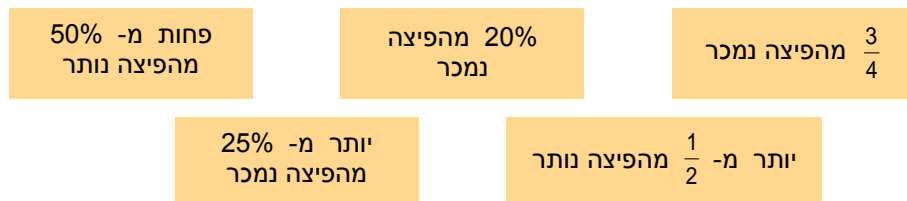
- א. יותר מ - 100% של הכמות המקורית.
- ב. פחות מ - 100% של הכמות המקורית.
- ג. קרוב ל - 100% של הכמות המקורית.
- ד. יותר מ - 150% של הכמות המקורית.
- ה. פחות מ - 150% של הכמות המקורית.
- ו. קרוב ל - 150% של הכמות המקורית.

תרגיל זה מומלץ לפתור ולדון במליאת הכיתה.

היגדים מתאימים הם: א, ה, ו.

19. חלק מהפיצה נמכר. חלק הפיצה שנותר מופיע בסרטוט.

אילו מההיגדים הבאים מתאימים?



יותר מ - 25% נמכר, יותר מ -  $\frac{1}{2}$  נשאר.

יש שני היגדים מתאימים. חלק הפיצה שנותר הוא בערך  $\frac{2}{3}$ . חלק הפיצה שנמכר הוא יותר מרבע הפיצה ופחות ממחצית הפיצה. בתרגיל זה ובתרגילים הבאים חשוב לבקש מהתלמידים להסביר מדוע בחרו בהיגדים מסוימים ודחו היגדים אחרים. למשל, רבע הם 25%, חצי הם 50% ולכן, ההיגד 20% מהפיצה נמכרו אינו מתאים. ההיגדים המתאימים: יותר מ- 25% מהפיצה נמכרו. יותר מ-  $\frac{1}{2}$  מהפיצה נותר.

עמ' 206

20. כיתה תצא לפעילות רק אם  $\frac{3}{4}$  מתלמידי הכיתה או יותר ירשמו לפעילות.

- (1) בכיתה ח<sub>1</sub> נרשמו 60% מהתלמידים. (3) בכיתה ח<sub>3</sub> נרשמו 75% מהתלמידים.  
 (2) בכיתה ח<sub>2</sub> נרשמו 90% מהתלמידים. (4) בכיתה ח<sub>4</sub> נרשמו 22% מהתלמידים הודיעו שלא ישתתפו.  
 אילו מהכיתות הבאות תצאנה לפעילות? ח<sub>2</sub>; ח<sub>3</sub>; ח<sub>4</sub>

בתרגיל זה הכוונה להשוואה על ידי אומדן ללא המרה וללא מעבר מייצוג לייצוג. כיתות ח<sub>2</sub>, ח<sub>3</sub> ו- ח<sub>4</sub> תצאנה לפעילות. חשוב להדגיש כי אין צורך לדעת מה מספר התלמידים בכל אחת מהכיתות. כדאי להדגיש את ההבדל בין הנתונים על כיתות ח<sub>1</sub>, ח<sub>2</sub>, ח<sub>3</sub> המתייחסים לחלק התלמידים שנרשם לפעילות, לבין הנתונים על כיתה ח<sub>4</sub> המתייחסים לחלק התלמידים שלא נרשם לפעילות. בכיתה ח<sub>4</sub> נרשמו 78% מהתלמידים ולכן הכיתה תצא לפעילות. מומלץ לשאול מה המשמעות של "100% מהתלמידים נרשמו"?

עמ' 206

21. בכיתה 40 תלמידים.

- א. 27 תלמידים משתתפים בחוגים. מה אחוז התלמידים המשתתפים בחוגים?  
 (1) בערך 10% (2) בערך 30% (3) בערך 50% (4) בערך 70%  
 ב. 13 תלמידים משתתפים בתחרויות העירוניות. מה אחוז התלמידים המשתתפים בתחרויות?  
 (1) בערך 10% (2) בערך 30% (3) בערך 50% (4) בערך 70%  
 ג. 19 תלמידים מגיעים בהסעה לבית הספר. מה אחוז התלמידים המגיעים בהסעה?  
 (1) בערך 10% (2) בערך 30% (3) בערך 50% (4) בערך 70%  
 ד. 9 תלמידים מרכיבים משקפיים. מה אחוז התלמידים שאינם מרכיבים משקפיים?  
 (1) בערך 10% (2) בערך 25% (3) בערך 50% (4) בערך 90%

- א. 27 מתוך 40 הם יותר מחצי ופחות משלושה רבעים. לכן התשובה המתאימה היא 4 – בערך 70%.  
 ב. 13 מתוך 40 הם יותר מרבע ופחות מחצי. לכן התשובה המתאימה היא 2 – בערך 30%.  
 ג. 19 מתוך 40 הם כמעט חצי. לכן התשובה המתאימה היא 3 – בערך 50%.  
 ד. 9 מתוך 40 הם פחות מרבע, אבל קרוב לרבע (10 מתוך 40). התשובה המתאימה היא 2 – בערך 25%.

עמ' 207 22.

את כמות שמן המנוע של המכונית מודדים באמצעות מוט מתכת הנקרא "מדיד".  
לפניכם תרשימים המתארים את גובה השמן במכלים של ארבע מכוניות.

אמדו את אחוז השמן במכל בכל אחד מהמקרים. היעזרו באחוזים הרשומים במסגרת.

10%	40%	50%
100%	75%	90%



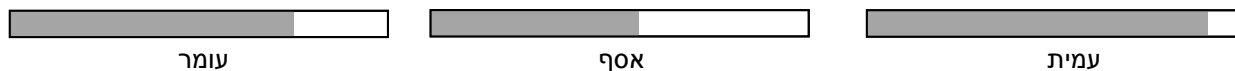
מכונית א. 100% מכונית ב. 40%  
מכונית ג. 90% מכונית ד. 50%

פרט למכונית א שבה המכל מלא (100%) לא ניתן לדעת במדויק מה אחוז השמן במכל, אבל ניתן לבחור מתוך קבוצה של אחוזים נתונים את המתאימים ביותר על פי אומדן. למשל, מכונית ג על פי הציור אנו רואים בביורר שיש יותר ממחצית הכמות במכל. כלומר יכולה להיות התלבטות בין 75% ל- 90%. אבל, מכיוון שלפי הציור המכל מלא כמעט עד הסוף, האומדן המתאים הוא 90%. במכונית ד לפי הציור נראה שיש במכל כמחצית מהכמות ולכן האומדן המתאים הוא 50%.



עמ' 207 23.

עמית, אסף ועומר רוצים להטעין קובץ כבד על הזיכרון הנייד שלהם.  
הם בודקים מה שטח האחסון הפנוי בכל אחד מהזיכרונות הניידים.  
אמדו את אחוז השטח הפנוי בכל אחד מהזיכרונות הניידים שלהם.



ב"זיכרון הנייד" של אסף כ- 50% משטח האחסון פנוי. בזיכרון הנייד של עומר ניתן לאמוד את השטח הפנוי כ- 25%, לעמית שטח פנוי של כ- 10%.

עמ' 207 24.

שניים מההיגדים הבאים מתאימים לסרטוט. אילו הם?



באריזה כמות של  
שתי אריזות  
מקוריות

האריזה מכילה  
כ- 150% של  
הכמות המקורית

התוספת היא בקירוב  
 $\frac{1}{2}$  של הכמות המקורית

האריזה מכילה  
200% של הכמות  
המקורית

האריזה מכילה  
כ- 110% של  
הכמות המקורית

התוספת היא בקירוב חצי של הכמות המקורית  
האריזה מכילה כ- 150% של הכמות המקורית

עמ' 207

25. דן ושי יצאו לטיול אופניים באותו מסלול.  
עד הפסקת הצהריים דן עבר  $\frac{3}{5}$  מהדרך, שי עבר 65% מהדרך.

מי מהם עבר מרחק גדול יותר עד הפסקת הצהריים? שי

א. שי ג. שניהם עברו אותו מרחק

ב. דן ד. לא ניתן לדעת

$\frac{3}{5}$  הם 60%. שי עבר מרחק גדול יותר.

השאלות הבאות הן שאלות למציאת ערך האחוז. השאלות תואמות לאבטיפוס (פרוטטיפ) של שאלות חישוב ערך האחוז. התלמידים פתרו שאלות מסוג זה גם בבית הספר היסודי. היקף התרגול ייקבע על-פי שיקול דעת המורה, בהתאם לכיתה.

עמ' 208

26. הכנסה החודשית של משפחת מימון היא 12,000 שקלים. המשפחה מוציאה 30% מהכנסתה על כלכלה. כמה שקלים מוציאה המשפחה על כלכלה? 3,600 שקלים

עמ' 208

27. במכל הדלק של המכונית היו 50 ליטרים דלק. ביום הראשון הנהג השתמש ב- 45% מכמות הדלק, וביום השני השתמש בשאר. באיזו כמות דלק הוא השתמש בכל אחד מהימים? 22.5 ליטר; 27.5 ליטר

עמ' 208

28. בשבוע הספר נמכר "ספר השנה" בהנחה. בחנות "ספר לי" המחיר המקורי 70 שקלים וניתנת הנחה של 22%. בחנות "ספרים לכל" המחיר המקורי 65 שקלים וניתנת הנחה של 18%. באיזו חנות מחיר הספר, בשבוע הספר, זול יותר? ספרים לכל

המספרים נבחרו כך שיעודדו שימוש באסטרטגיה של חישוב ערך האחוז כמוצג בדוגמה. ניתן כמובן להיעזר במחשבון.  
22% של 40 הם 15.4  
18% של 65 הם 11.7

עמ' 208

29. 25% מתלמידי שכבת כיתות ח בבית ספר "ראם" פעילים בתנועות הנוער. 12% מתלמידי השכבה משתתפים בחוגי סיירות. בשכבה 300 תלמידים.  
א. כמה תלמידים פעילים בתנועות הנוער? 75 תלמידים  
ב. כמה תלמידים משתתפים בחוגי סיירות? 36 תלמידים

#### דוגמה:

בשכבת כיתות ח יש 300 תלמידים.  
28% מתוכם לומדים במגמת אמנות.  
כמה תלמידים לומדים במגמת אמנות?

#### פתרון:

הדרך של דנה  $0.28 \cdot 300 = 84$

הדרך של יובל  $\cdot 300 = 84 \frac{28}{100}$

84 תלמידים לומדים במגמת אמנות

עמ' 208

30. במבחן היו 20 שאלות. חגית פתרה 17 שאלות, אלי פתר 80% מהשאלות.

מי מהם פתר יותר שאלות? חגית

עדיין לא עסקנו במציאת מספר האחוזים. אחת האסטרטגיות יכולה להיות על ידי חישוב מספר השאלות שאלי פתר. אלי פתר 80% מהשאלות  $\leftarrow$  16 שאלות. תרגילים 31, 32 נועדו לתרגול נוסף ולביסוס.

עמ' 208

31. דניאלה קיבלה 120 שקלים דמי חנוכה. ב- 15% מהסכום קנתה חטיפים.

כמה שילמה עבור החטיפים? 18 שקלים

עמ' 208

32. אדם קנה מזון בסכום של 360 שקלים. 12.5% מהסכום שילם עבור מוצרי חלב, 15% מהסכום שילם עבור פירות וירקות.

א. כמה שילם עבור מוצרי החלב? 45 שקלים

ב. כמה שילם עבור הפירות והירקות? 54 שקלים

עמ' 208

33. לאלון היו 4,750 שקלים.

40% מהסכום הוא הפקיד בתוכנית חסכון עליה קיבל ריבית של 5% לשנה.

את יתרת הכסף השקיע בתוכנית עם ריבית משתנה,

ובתום השנה קיבל תשואה של 8%.

מה סכום הכסף שהיה לאלון בתום השנה? 5,073 שקלים

ריבית משתנה: ריבית הנקבעת מדי חודש בחודשו. הריבית מבוססת על הריבית הנקבעת על ידי בנק ישראל.

שאלה זו מומלץ לדון במליאת הכיתה ולפתור במליאה במידת הצורך.

ניתן להפנות תלמידים מתעניינים לאתר של אחד הבנקים או לאתר של בנק ישראל.

## פעילות 6 – הכמות השלמה היא 100% עמוד 209

אפיון הפעילויות: הכמות השלמה היא 100% תרגילים מתאימים: 34 – 38, עמודים 209 – 210 תרגילים 39 – 40 הם תרגילים נוספים שנועדו לתרגול דיפרנציאלי.

בתרגילים קודמים הייתה התייחסות לעובדה שהכמות השלמה מהווה 100%. למשל בתרגילים 19, 20.

בפעילות זו יש סיכום פורמאלי, בתרגילים

34 – 38 יש תרגול ישיר של עובדה זו.

### פעילות 6 – הכמות השלמה היא 100%

בחטיבת הביניים "אריזים" לומדים 300 תלמידים. 70% מתלמידי השכבה מגיעים לבית הספר בהסעה. כמה תלמידים אינם מגיעים בהסעה לבית הספר?

#### הדרך של מיטל

1. אחוז התלמידים המגיעים בהסעה 70%  
2. אחוז התלמידים שלא מגיעים בהסעה 30%

3. מספר התלמידים שלא מגיעים בהסעה  $0.3 \cdot 300 = 90$

#### הדרך של עינב

1. מספר המגיעים בהסעה  $0.7 \cdot 300 = 210$

2. מספר התלמידים שלא מגיעים בהסעה  $300 - 210 = 90$

90 תלמידים אינם מגיעים בהסעה.

תרגילים 34 – 40  
עמודים 209 – 210

עמ' 209 34.

רינת משתמשת בכל חודש ב- 80% ממשכורתה, ואת היתר היא חוסכת. המשכורת של רינת היא 7,200 שקלים בחודש. מה הסכום שרינת חוסכת בחודש? 1,440

עמ' 209 35.

ביישוב "מול הים" 23% מהתושבים הם מתחת לגיל 20. א. ביישוב יש 7,800 תושבים. כמה מהם מתחת לגיל 20? 1,794 תושבים ב. מה אחוז התושבים בני 20 ומעלה? 77%

עמ' 209 36.

ערן קיבל תקציב לקניית ציוד למשרד. 66% מהתקציב שימש לקניית מחשבים ומדפסות. 13% מהתקציב שימש לקניית ציוד מתכלה וציוד נלווה למחשבים ומדפסות. 8% מהתקציב שימש לקניית מכשירי כתיבה. באיזה אחוז מהתקציב לא השתמש? 14%

עמ' 209 37.

לקראת היערכות לעונה החדשה ערך בעל החנות רישום של הקניות שנעשו בחנותו בחודש האחרון. 33% מהקונים קנו חולצות. 45% מהקונים קנו גרביים או הלבשה תחתונה. 21% מהקונים קנו מכנסיים. 3% מהקונים קנו אביזרי לבוש נלווים. 69% מהקונים קנו ז'קטים ומעילים. תמר אומרת: "כנראה שבעל החנות טעה ברישום. יש כאן יותר מ- 100%". האם תמר צודקת? הסבירו. בתרגיל זה מומלץ לדון במליאת הכיתה ולפתור במליאה במידת הצורך.

תמר לא צודקת, בעל החנות לא טעה. אמנם סכום כל האחוזים גדול מ- 100, אבל לא מדובר בקבוצות זרות. יתכן שחלק מהאנשים רכשו כמה מוצרים. למשל, חולצה ומכנסיים, חולצה ואביזרי לבוש, וכדומה.

עמ' 210 38.

במבחן הארצי במתמטיקה נבחנו 7,500 תלמידים. 8% מהם לא הצליחו בשאלה הרביעית. א. כמה אחוזים הצליחו בשאלה הרביעית? 92% ב. כמה תלמידים הצליחו בשאלה הרביעית? 6,900 תלמידים

בכל השאלות הנ"ל נבחרו המספרים כך שערך האחוז יהיה מספר טבעי בכל המקרים בהם מדובר בתלמידים או בהקשרים אחרים בהם התשובות הן מספרים טבעיים. אבל חשוב להדגיש כי בחיי היום יום חישוב ערך האחוז מציג לעיתים מספר לא שלם בהקשר לא הגיוני.



### תרגילים 39, 40 תרגילים מתקדמים לתרגול דיפרנציאלי

עמ' 210

39.

ביום ראשון בבוקר יצאו בתחבורה ציבורית 960 נוסעים מהיישוב הדס. היחס בין מספר הנוסעים באוטובוסים לבין הנוסעים ברכבת הוא 3 : 7. 87.5% מהנוסעים באוטובוס ו- 25% מהנוסעים ברכבת משתמשים באופן קבוע בתחבורה ציבורית.

כמה מהנוסעים משתמשים באופן קבוע בתחבורה ציבורית? 660

היחס 3 : 7  $\leftarrow$  70% נוסעים באוטובוס, 30% נוסעים ברכבת  $\leftarrow$  672 נוסעים באוטובוסים, 288 נוסעים ברכבת. 87.5% של 672  $\leftarrow$  588 ; 25% של 288  $\leftarrow$  72 בסך הכל 660 נוסעים.

דרך אפשרית נוספת היא לחשב בשלב אחד:

$$588 \leftarrow 0.875 \cdot (0.7 \cdot 960) ; 72 \leftarrow 0.25 \cdot (0.3 \cdot 960)$$

יש לוודא שהתלמידים משתמשים נכון במחשבוני בחישוב 87.5%. (הם  $\frac{7}{8}$ ).

התרגיל נועד למתקדמים. בהתאם למידת העניין אפשר לשאול שאלות כגון כמה אחוזים משתמשים באופן קבוע ברכבת?

עמ' 210

40.

חמישה תלמידים ניסו לאמוד מהירות של מכונית חולפת.

האומדנים שלהם בקמ"ש היו: 88, 80, 77, 70, 56.

איתן טעה ב- 10% ועידו טעה ב- 20%. אחד התלמידים האחרים צדק.

מה המהירות הנכונה?

המהירות הנכונה היא 70 קמ"ש. איתן אמד 77  $\leftarrow$  10% יותר. נועה אמדה 56  $\leftarrow$  20% פחות.

כל מספר אחר מהקבוצה, לא נמצא שני מספרים בקבוצה שאחד מהם שונה ב- 10% והשני ב- 20%.

לדוגמה: נבדוק 80 קמ"ש. 10% טעות פירושו 88 או 72, מספרים אלו לא מופיעים בין חמשת המספרים.

לסיכום, דוגמה פרדיגמטית להכללת הדרך

לחישוב ערך האחוז.

נתונים שלושה גדלים: הכמות השלמה, מספר

האחוזים וערך האחוז.

ערך האחוז מתקבל ממכפלה של החלק בכמות

השלמה.

החלק מוצג כשבר פשוט או עשרוני.

ניתן גם להציג את ההכללה:

$$\boxed{\text{ערך האחוז}} = \boxed{\frac{\text{מספר האחוזים}}{100}} \cdot \boxed{\text{הכמות השלמה}}$$

#### חישוב ערך האחוז

בכיתה 40 תלמידים.

30% מתלמידים הגיעו היום לבית הספר ברכיבה על אופניים.

12 תלמידים הגיעו היום לבית הספר ברכיבה על אופניים.

בשאלה שלושה גדלים:

- הכמות השלמה 40 תלמידים
  - מספר האחוזים 30%
  - ערך האחוז 12 תלמידים
- ערך האחוז נקרא לעיתים הכמות החלקית.

לחישוב ערך האחוז:

• מציגים את מספר האחוזים כשבר או כמספר עשרוני.

• כופלים בכמות השלמה.

30%	החלק באחוזים:
$\frac{30}{100}$	נציג כשבר:
0.3	נציג כמספר עשרוני:

$$\begin{aligned} \text{ערך האחוז} &= \text{החלק} \cdot \text{הכמות השלמה} \\ 12 &= \frac{30}{100} \cdot 40 \\ 12 &= 0.3 \cdot 40 \end{aligned}$$

## פעילות 7 – ערך האחוז תלוי בכמות השלמה עמוד 211

**אפיון הפעילויות:** כדי להשוות בין ערך האחוז של שלמים שונים יש לדעת תחילה מהם השלמים. מה היא הכמות השלמה.

פעילות זו נועדה להסב את תשומת הלב לכך שכדי להשוות בין חלקים אין צורך לדעת מה הכמות השלמה. אך כדי להשוות כמויות, יש צורך לדעת מה הכמות השלמה. אין הכוונה לתרגול מיומנות זו אלא הבאה לתשומת לב.

בעיתון המקומי מופיעות שתי ידיעות על אחוז המשתתפים בחוגים בחטיבות ובבתי הספר היסודיים. מהידיעות לא ניתן להסיק על מספרי התלמידים בבתי-הספר ולכן לא ניתן לדעת מאיזה בית ספר יש יותר משתתפים.

לאחר הוספת הנתון על מספרי התלמידים בחטיבות ובבתי הספר היסודיים, אנו רואים כי למרות שבחטיבות הביניים אחוז גבוה יותר של תלמידים משתתף בחוגים, המספר המוחלט של התלמידים קטן יותר.

**ערך האחוז נקרא לעיתים הכמות החלקית.**

כדי לחשב את ערך האחוז יש לדעת מהי הכמות השלמה.

**פעילות 7 – ערך האחוז תלוי בכמות השלמה**

בעיתון המקומי, ביישוב "נרקיסים", הופיעו הנתונים הבאים:

האם ניתן לדעת מאיזה בית ספר משתתפים יותר תלמידים בחוגי ספורט?

מה המידע הנספך שעלים לדעת כדי לענות על שאלה זו?

כדי לענות על השאלה עלינו לדעת כמה תלמידים יש בכל אחד מבתי הספר.

בית ספר אלון	בית ספר ברז
בבית ספר אלון יש 365 תלמידים.	בבית ספר ברז יש 530 תלמידים.
נחשב כמה הם 40% של 365:	נחשב כמה הם 30% של 530:
$0.4 \cdot 365 = 146$	$0.3 \cdot 530 = 159$
146 תלמידים מבית ספר אלון משתתפים בחוגי ספורט.	159 תלמידים מבית ספר ברז משתתפים בחוגי ספורט.

למרות שבבית ספר אלון אחוז גבוה יותר של תלמידים משתתף בחוגי ספורט, מספר התלמידים המשתתף בחוגים נמוך יותר. הסבירו.

אם אומרים כי:	אם אומרים כי:
הכמות השלמה היא 365 תלמידים.	הכמות השלמה היא 530 תלמידים.
מספר האחוזים הוא 40%.	מספר האחוזים הוא 30%.
ערך האחוז הוא 146 תלמידים.	ערך האחוז הוא 159 תלמידים.

**ערך האחוז** הוא הגודל של החלק. לעיתים הוא נקרא **הכמות החלקית**.

חנית חוסכת 20% ממשכורתה החודשית.  
יונתן חוסך 30% ממשכורתו החודשית.

- תם דוגמה למשכורת חודשית אפשרית של כל אחד מהם כך שהסכום שחוסכת חנית גדול מהסכום שחוסך יונתן. (ערך האחוז של חנית גבוה מערך האחוז של יונתן).
- האם ייתכן שחנית ויונתן חוסכים אותו סכום? הסבירו.

בעמודים הקודמים עסקנו באומדנים המבוססים על הקשר שבין הייצוגים השונים שברים ואחוזים. (תרגילים 15 – 25, עמודים 205 – 207).

חשוב לבסס את האומדנים על אחוזים שכיחים המתורגמים לשברים בסיסיים: 50% (חצי), 25% (רבע), 10% (עשירית).

## אחוזים – אומדנים

### פעילות 8 – אומדן הוצאות עמוד 212

אפיון הפעילויות: עיגול מספרים

כאסטרטגיה לאומדן.

תרגילים מתאימים: 41 – 53, עמודים 213 – 215.

בפעילות זו ובתרגילים הבאים עוסקים באומדן של ערך האחוז, הכמות השלמה ומספר האחוזים.

בחישובי אומדן מקובל להשתמש במספרים "נוחים" הקרובים למספרים הנתונים. עיגול מספרים הוא אחת הדרכים לקבלת המספרים הנוחים.



#### אחוזים – אומדנים

##### פעילות 8 – אומדן הוצאות

תמר מוציאה 25% ממשכורתה החודשית לתשלום שכר דירה. המשכורת החודשית של תמר היא 7,828 שקלים.

מה האומדן הקרוב ביותר לסכום אותו משלמת תמר עבור שכר הדירה?

א. 1,500      ב. 2,000      ג. 2,500      ד. 3,000

##### עדי אומרת

את 25% מח להמיר לשברים.

25% הם  $\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$  של 7,828 זה קצת פחות מ-  $\frac{1}{4}$  של 8,000.

$\frac{1}{4}$  של 8,000 הם 2,000.

##### יונתן אומר

אני מעזר במספרים נוחים קרובים.

המשכורת החודשית של תמר קרובה ל- 8,000 שקלים.

25% של 8,000 הם 2,000 שקלים.

מבין המספרים המוצעים בתרגיל, המספר 2,000 הוא האומדן הקרוב ביותר.

המשכורת של תמר קרובה ל- 8,000 שקלים אבל נמוכה מ- 8,000 שקלים.

לכן, הסכום המדויק לשכר דירה נמוך מ- 2,000 שקלים אך קרוב אליו.

מדוע 1,500 שקלים אינם אומדן טוב יותר?

תרגילים מתאימים: 41 – 53  
עמודים 213 – 215

בחישובי אומדן מקובל להיעזר במספרים נוחים הקרובים למספרים הנתונים.

#### המרות שכדאי לזכור:

1 ↔ 100%	$\frac{1}{100}$ ↔ 1%	$\frac{1}{4}$ ↔ 25%
2 ↔ 200%	$\frac{1}{10}$ ↔ 10%	$\frac{1}{2}$ ↔ 50%
3 ↔ 300%		$\frac{3}{4}$ ↔ 75%

### דוגמה – עמוד 213

בדוגמה מוצגים אומדנים המבוססים על השברים הבסיסיים. כדאי להרבות בתרגילים מסוג זה.

#### דוגמה:

(1) מה האומדן הקרוב ביותר ל- 50% של 3,029 ?

א. 1,000      ב. 1,500      ג. 2,000      ד. 2,500

פתרון: 50% הם  $\frac{1}{2}$ .  $\frac{1}{2}$  של 3,000 הם 1,500.

האומדן הקרוב ביותר הוא 1,500

(2) מה האומדן הקרוב ביותר ל- 27% של 8,000 ?

א. 1,000      ב. 1,500      ג. 2,000      ד. 2,500

פתרון: 27% הם קרוב ל- 25%. 25% הם  $\frac{1}{4}$ .  $\frac{1}{4}$  של 8,000 הם 2,000.

האומדן הקרוב ביותר הוא 2,000

(3) מה האומדן הקרוב ביותר ל- 49% של 12,108 ?

א. 3,000      ב. 4,500      ג. 5,000      ד. 6,000

## תרגילים

עמ' 213 41.

במחנה הקיץ השתתפו 1,437 חניכים מרחבי הארץ.

כ- 30% מהחניכים הם ממחוז צפון.

אילו מהיגדים הבאים נכונים? ב, ג

א. מספר החניכים ממחוז צפון הוא בקירוב 250.

ב. מספר החניכים ממחוז צפון הוא בקירוב 450.

ג. פחות מ- 500 חניכים הם ממחוז צפון.

ד. יותר מ- 500 חניכים הם ממחוז צפון.

תשובה: ב – בקירוב 450. ג – פחות מ- 500 חניכים.

הסבר אפשרי: 1437 הם קרוב ל- 1,500 אבל פחות מ- 1,500.

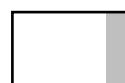
10% של 1,500 הם 150. 30% הם 450.

(או 30% הם בקירוב שלישי, אבל פחות משליש.)

עמ' 213 42.

באיזה מהמלבנים השטח הצבוע הוא בערך

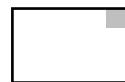
18% משטח המלבן? במלבן ב



א.



ב.



ג.



ד.

תשובה: מלבן ב. 18% משטח המלבן זה קרוב ל- 20% מהשטח אבל קצת פחות. כלומר, החלק הצבוע אמור להיות קרוב לחמישית מהמלבן. במלבן א החלק הצבוע הוא בערך רבע. במלבן ג החלק הצבוע הוא בערך חצי. במלבן ד החלק הצבוע קטן מעשירית המלבן.

עמ' 214 43.

לפניכם סרטוט מוקטן של חצר שצורתה משולש ישר זווית.

על 21% משטח החצר שתלו פרחים.

מה האומדן הקרוב ביותר לשטח עליו שתלו פרחים. ה

א. 24 מ"ר

ג. 15 מ"ר

ה. 5 מ"ר

ב. 20 מ"ר

ד. 10 מ"ר

ו. 2 מ"ר

תשובה: ה – 5 מ"ר. הסבר אפשרי: שטח המשולש הוא 24 סמ"ר. 20% של 24 זה חמישית של 24.

24 קרוב ל- 25. חמישית של 25 הם 5.

עמ' 214 44.

בכנס תנועות הנוער היו 400 משתתפים.

48% מהמשתתפים תמכו בהצעה לקיים את הכנס כל שנה.

כמה משתתפים תמכו בהצעה?

א. רוב המשתתפים.

ג. 48 מהמשתתפים.

ב. קרוב לחצי מהמשתתפים.

ד. לא ניתן לדעת.

תשובה ב: קרוב לחצי מהמשתתפים אבל פחות מחצי.

### דוגמה:

75 מכל 110 מועמדים מתקבלים לקורס מדריכי ספורט.

מה האומדן הטוב ביותר לאחוז המתקבלים, מבין האפשרויות הבאות:

א. כ- 25% ג. כ- 75%

ב. כ- 50% ד. כ- 90%

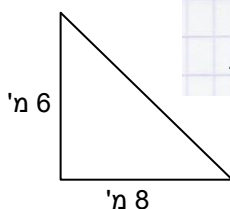
### פתרון:

מבין האפשרויות הנתונות בשאלה, אפשרות (ג) היא המתאימה.

75 מתוך 100 הם בדיוק 75%. לכן,

75 מתוך 110 הם קצת פחות מ- 75%

אבל יותר מ- 50% של 110.



שטח משולש ישר זווית:  
מכפלת הניצבים לחלק ל 2.

עמ' 214 45.

במבחן היו 30 שאלות.

מיכל ענתה נכון על יותר מ- 75% של השאלות במבחן.

לפניכם שש מחברות של תלמידים שונים. אילו מבין המחברות יכולות להיות המחברת של מיכל?

ג, ה, ו



מחברות אפשריות: ג, ה, ו. מיכל ענתה נכון על יותר מ- 75%, כלומר טעתה בפחות מרבע מהשאלות. (רבע מ- 30 הם 7.5).

עמ' 214 46.

בחטיבת הביניים ביישוב "החורש" יש 800 תלמידים.

47% מהם גרים ביישוב, שאר התלמידים הם תושבי יישובים סמוכים.

אילו מבין ההיגדים הבאים נכונים? ג, ב

א. למעלה ממחצית תלמידי חטיבת הביניים גרים ביישוב.

ב. פחות מ- 400 תלמידים גרים ביישוב.

ג. יותר מ-  $\frac{2}{5}$  מהתלמידים גרים ביישוב.

ד. קרוב ל- 300 תלמידים גרים ביישוב.

ההיגדים המתאימים הם: ב, ג. על כל היגד מומלץ לבקש מהתלמידים להסביר מדוע הוא מתאים או לא מתאים לנתון. למשל,

סעיף ב: 47% זה קרוב לחצי, אבל פחות מחצי. כלומר, מספר התלמידים קטן מ- 400 (קרוב ל- 400 מתחתיו).

סעיף ג:  $\frac{2}{5}$  הם 40%. לפי הנתון 47% מהתלמידים גרים ביישוב.

יש לדון בכיתה למה הכוונה כאשר אומרים שהמספר "קרוב" ל- 300.

עמ' 214 47.

לפי תקנון הטיולים של בית ספר "שיבולים" לפחות 10% מהמשתתפים בטיול חייבים להיות מבוגרים.

אילו מבין הקבוצות הבאות יכולות לצאת לטיול?

קבוצות א ו- ד

א. 10 מבוגרים ו- 90 תלמידים. ג. 2 מבוגרים ו- 20 תלמידים.

ב. 10 מבוגרים ו- 150 תלמידים. ד. 12 מבוגרים ו- 100 תלמידים.

תשובה: קבוצות א, ד.

חשוב להתייחס תחילה למשמעות של **לפחות** "עשרה אחוזים". כמו כן חשוב להדגיש שהשלם הוא מספר המשתתפים.

כלומר, מספר המבוגרים + מספר התלמידים.

קבוצה א – 10 מבוגרים מתוך 100 משתתפים הם 10%. הקבוצה יכולה לצאת לטיול.

קבוצה ב – לא יכולה לצאת לטיול.

קבוצה ג לא יכולה לצאת לטיול. יכולה להיות טעות כי 2 מבוגרים לעומת 20 תלמידים זה 10%, אבל יש לשים לב

שהתקנון מתייחס לאחוז המבוגרים מתוך כלל משתתפי הטיול. בקבוצה 22 משתתפים. 2 מתוך 22 זה פחות מ- 10%.

חשוב להדגיש: השלם גדל (22 זה יותר מ- 20) לכן החלק קטן (2 מתוך 22 זה חלק יותר קטן מאשר 2 מתוך 20).

קבוצה ד – יכולה לצאת לטיול. 12 מבוגרים מתוך 112 הם יותר מ- 10% (12 מתוך 120 הם 10%). אם השלם יותר

קטן – החלק יותר גדול.

עמ' 215 48. בשנה מסוימת היו בבית הספר 180 תלמידים. המועצה המקומית קבעה שאם בשנה שאחריה יקטן מספר התלמידים ביותר מ- 30%, בית הספר ייסגר.

לפיכך תרחישים שונים שמנהל בית הספר ערך למספר התלמידים הצפויים להירשם בשנה הבאה.

א. 160 תלמידים ב. 150 תלמידים ג. 120 תלמידים ד. 110 תלמידים

באילו מהתרחישים בית הספר ייסגר? תרחישים ג, ד

תשובה: תרחישים ג, ד – 120 תלמידים, ו- 110 תלמידים.

עמ' 215 49.  $\frac{1}{8}$  מהמנויים בספרייה הם אזרחים וותיקים. אילו מבין ההיגדים הבאים נכונים? ג, ד

א. 8% מהמנויים בספרייה הם אזרחים וותיקים.

ב. אחוז האזרחים הוותיקים המנויים בספרייה הוא בין 5% ל- 10%.

ג. אחוז האזרחים הוותיקים המנויים בספרייה הוא בין 10% ל- 15%.

ד. היחס בין מספר המנויים שהם אזרחים וותיקים לכלל המנויים הוא 7 : 1.

עמ' 215 50. 5 מכל 80 נורות שמייצרים במפעל הן פגומות. איזה מבין ההיגדים הבאים נכון? ג

א. 5% מהנורות הן פגומות.

ב. פחות מ- 5% מהנורות הן נורות פגומות.

ג. יותר מ- 5% מהנורות הן נורות פגומות.

תשובה ג.

הסבר אפשרי: 5 מתוך 100 הם 5%. 5 מתוך 80 הם יותר מ- 5%.

כאשר הכמות השלמה יותר קטנה, החלק היחסי של ה- 5 מתוך השלם הוא יותר גדול.

עמ' 215 51. מפעל לייצור חלקים למחשבים מכר בשנת תשע"ג 5,070 שבבים. בשנת תשע"ד המפעל מכר 15% יותר שבבים.

מה האומדן הקרוב ביותר למספר השבבים שנמכרו בתשע"ב? ג

א. 5,200 ב. 5,500 ג. 5,800 ה. 6,400

ב. 5,500 ד. 6,100 ו. 6,700

תשובה ג – 5,800.

הסבר אפשרי: 5,070 זה קצת יותר מ- 5,000. 10% של 5,000 הם 500. 5% הם 250. כלומר התוספת היא קצת

יותר מ- 750. המספר 5,800 הוא הקרוב ביותר.

בדיאגרמה שלפניכם נתונים על ההכנסות ממכירת עוגות של מאפיית "מתוק ליי".  
20% מההכנסות של המאפייה הן ממכירת עוגות שוקולד.



א. אמדו את אחוז ההכנסות ממכירת עוגיות. כ- 40%

ב. אמדו את אחוז ההכנסות ממכירת עוגות גבינה. כ- 10%

בשאלה זו הכוונה לאמוד את גודל החלקים בהשוואה לחלק הצהוב. ניתן כמובן לאמוד גם בהשוואה לעיגול השלם.  
החלק האפור הוא כמחצית מהחלק הצהוב (ולכן כ- 10%).  
החלק הכתום הוא בערך פי שניים מהחלק הצהוב (לכן כ- 40%).

רינת מוציאה 30% ממשכורתה על שכר דירה.

50% מהסכום שנותר היא מוציאה על שאר הצרכים שלה. את שארית הכסף היא חוסכת.

האם רינת חוסכת:

א. יותר מ- 20% ממשכורתה ב. בדיוק 20% ממשכורתה ג. פחות מ- 20% ממשכורתה

תשובה: א – יותר מ- 20%.

לאחר תשלום שכר הדירה נותר לרינת 70% ממשכורתה.

מחצית הסכום הם 35% מהמשכורת הכוללת.

## חישוב הגודל החסר: מספר האחוזים, הכמות השלמה, ערך האחוז – עמוד 216

בפרק זה חישוב הגודל החסר נעשה באמצעות משוואה המציגה את הפרופורציה בין ארבעה גדלים: היחס בין ערך האחוז (הכמות החלקית) לכמות השלמה שווה ליחס שבין מספר האחוזים ל-100.

$$\frac{\text{מספר האחוזים}}{100} = \frac{\text{ערך האחוז}}{\text{הכמות השלמה}}$$

בכל אחת מהשאלות חשוב מאד לוודא שהתלמידים מזהים את שלושת הגדלים (הכמות השלמה, ערך האחוז, מספר האחוזים) וכותבים נכון את המשוואה. חשוב להדגיש שהגודל הרביעי "100" (הכמות השלמה באחוזים) אינו מופיע במפורש בשאלה.

בכל פעילות אחד משלושת הגדלים חסר: מספר האחוזים (פעילות 10), הכמות השלמה (פעילות 11), ערך האחוז (פעילות 12).

ערך האחוז מופיע אחרון (פעילות 12) מכיוון שבעמודים קודמים עסקנו בחישוב ערך האחוז. בפרק זה אנחנו מציגים דרך נוספת לחישוב ערך האחוז – באמצעות הפרופורציה. כדי להראות שהפרופורציה מאפשרת לחשב כל אחד מהגדלים החסרים, וכדי לתת כלי נוסף לחישוב. במרבית המקרים נוטים להשתמש בנוסחה:

$$\text{הכמות השלמה} \cdot \text{החלק} = \text{ערך האחוז}$$

הצגה זו נוחה בכתיבת ביטוי אלגברי לערך האחוז בפתרון שאלות מילוליות.

התרגילים בפרק מופיעים תחילה לפי נושאים (לפי הגודל החסר) מציאת מספר האחוזים, מציאת הכמות השלמה (תרגילים 59 – 63) ומציאת ערך האחוז (תרגילים 64 – 70). בהמשך מופיעים תרגילים מעורבים (תרגילים 54 – 58, עמוד 219). היקף התרגול בפרק זה יהיה בהתאם לשיקול דעת המורה. ניתן לדחות חלק מהתרגילים לשלב מאוחר יותר ולהתייחס אליהם כאל תרגילי חזרה.

בתרגילים שבפרק ניתן להשתמש במחשבון לביצוע החישובים. אין הכוונה לשימוש במקש ה- % במחשבון, אלא חישובים כאשר האחוז הוא שבר שמכנהו 100, או כשהוא מתורגם למספר עשרוני.

כל התרגילים בפרק ניתנים לחישוב גם ללא שימוש במשוואה, אלא על ידי ההבנה של משמעות האחוז.

א. מציאת הכמות השלמה: למשל, נתון ש-30% של כמות הם 60, ושואלים מה השלם? אחת הדרכים לפתרון היא: נחלק 60 ל-30 ונמצא מהו 1%. נכפול ב-100 ונמצא כמה הם 100%.

ב. מציאת האחוז: כמה אחוזים הם 12 מתוך 30. נבדוק איזה חלק מהווים 12 מתוך 30  $\left(\frac{12}{30}\right)$  ונכפול ב-100 כדי למצוא מה החלק מתוך 100%.

המספרים בחלק מהתרגילים נבחרו כך שיחזקו את היתרון של שימוש במשוואה, כאשר החישוב בעל-פה הוא מסורבל. בחלק גדול מהמשוואות ניתן לצמצם תחילה. בדוגמאות הפתורות לא צמצמנו תחילה כדי להדגיש את המכנה 100.

ישנן דרכים נוספות ללמד את חישוב הגודל החסר. אפשר לתת נוסחאות נפרדות לכל אחד משלושה המקרים.

למשל, אם K היא הכמות השלמה, R הוא ערך האחוז ו-P הוא מספר האחוזים.

$$R = \frac{P \cdot K}{100} \quad \text{אזי ערך האחוז מחושב באמצעות שימוש בנוסחה}$$

מנוסחה זו ניתן להגיע לנוסחאות לחישוב מספר האחוזים:  $P = \frac{R \cdot 100}{K}$  ולחישוב הכמות השלמה:  $K = \frac{R \cdot 100}{P}$ .



## פעילויות 9 – ארבעה הגדלים והקשר ביניהם עמוד 216

### אפיון הפעילויות:

זיהוי ארבעה הגדלים והצגת הקשר ביניהם כפרופורציה, באמצעות משוואה.

### תרגילים מתאימים:

אחרי פעילויות 10, 11, 12.

בפעילות זו מוצגים ארבעת הגדלים.

לכל גודל ניתן שם. ומוצגת הפרופורציה.

השימוש בטבלה מסייע להצגת הקשר בין

המשתנים. אסטרטגיה זו לחישוב חוסכת

את הצורך בזכירה של נוסחאות שונות,

ונותנת כלי להצגת הנתונים והצגת הקשר ביניהם באמצעות משוואה. המשוואה מבוססת על הקשר:

היחס בין מספר האחוזים ל- 100 אחוזים שווה ליחס בין ערך האחוז לכמות השלמה.

$$\frac{\text{ערך האחוז}}{\text{הכמות השלמה}} = \frac{\text{מספר האחוזים}}{100}$$

הכמות השלמה באחוזים – ה- 100% למעשה אינו מופיע בשאלה, אך משתמשים בו בכל הצגה של הפרופורציה.

בכל התרגילים למציאת הגודל החסר, כדי שהשימוש בכלי יהיה יעיל כדאי להקפיד על מילוי אחיד כמודגם על הרקע הצהוב בעמוד 21.

בכל המשוואות המופיעות בפעילויות 10, 11, 12 מוצגת משוואת הפרופורציה והערך של x.

לא מוצגת אסטרטגיה לפתרון המשוואה.

התלמידים יפתרו על פי האסטרטגיה הנהוגה בכיתה.

## הגודל החסר: מספר האחוזים – עמוד 216

### פעילות 10 – מציאת מספר האחוזים עמוד 216

#### אפיון הפעילויות: הצגת הקשר בין

הנתונים כפרופורציה באמצעות משוואה

ומציאת מספר האחוזים.

תרגילים מתאימים: 54 – 58, 72 – 75,

עמודים 219, 221.

בפעילות זו מוצגים שני גדלים: הכמות

השלמה וערך האחוז.

הגודל 100% לא נתון במפורש.

מספר האחוזים אינו נתון ולכן מסומן

כנעלם ב- x.

דרך פתרון המשוואה ייעשה בהתאם

למקובל בכיתה. ניתן לצמצם תחילה את

$$\frac{\frac{x}{100}}{\frac{60}{150}} = \frac{60}{150}$$

**פעילות 9 – ארבעה הגדלים והקשר ביניהם**

דני הזמין למסיבה 25 אורחים, 21 מתוכם הגיעו. למסיבה הגיעו 84% מהמוזמנים.

מה הגדלים הנתונים בשאלה?

- מספר האורחים שהגיעו
- אחוז האורחים שהגיעו
- מספר המוזמנים
- השלם באחוזים (אינו מופיע במפורש בשאלה)

ערך האחוז	←	21	←	
מספר האחוזים	←	84%	←	
הכמות השלמה	←	25	←	
הכמות השלמה באחוזים	←	100%	←	

נציג את הקשר באמצעות פרופורציה

84%	↔	21
100%	↔	25

**פעילות 10 – מציאת מספר האחוזים**

בשקית 150 גרם פיצוחים, מתוכם 60 גרם הם שקדים. מה אחוז השקדים בשקית?

x – אחוז השקדים בשקית.

נציג ברשימה	נציג בטבלה	נציג במשוואה						
<p>הכמות השלמה: 150</p> <p>ערך האחוז: 60</p> <p>מספר האחוזים: x</p>	<table border="1"> <tr> <th>אחוזים</th> <th>כמויות</th> </tr> <tr> <td>x</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>150</td> </tr> </table>	אחוזים	כמויות	x	60	100	150	$\frac{x}{100} = \frac{60}{150}$ $x = 40$
אחוזים	כמויות							
x	60							
100	150							

**תשובה:** 40% מהפיצוחים הם שקדים. **בדיקה:** בשקית 150 גרם, 40% מתוכם שקדים.  $0.4 \cdot 150 = 60$  ✓

## דוגמה פתורה

חשוב להמליץ ולקשר בין הגדלים, למשל, המחיר 70 שקלים הוא הכמות השלמה - ה-100% (מוקף באותו עיגול). ההנחה 21 שקלים היא ערך האחוז -  $x\%$ . (מוקף באותו עיגול).

## הגודל החסר: הכמות השלמה – עמוד 217

פעילות 11 – מציאת הכמות השלמה עמוד

217

**אפיון הפעילויות:** הצגת הקשר בין הנתונים

כפרופורציה באמצעות משוואה ומציאת הכמות השלמה.

**תרגילים מתאימים:** 59 – 63, 75 – 78,

עמודים 220 – 223.

בפעילות זו מוצגים שני גדלים: מספר האחוזים וערך האחוז. הגודל 100% לא נתון במפורש. הכמות השלמה לא נתונה ולכן מסומנת כנעלם  $x$ .

במקרה זה מתקבלת משוואה שבה  $x$  מופיע במכנה. משוואה זו קשה יותר לחלק מהתלמידים.

ניתן להציג משוואה שקולה שבה  $x$  מופיע במונה (כמודגם על דף התובנות). אם קיים שוויון בין שני שברים, מתקיים גם שוויון בין שני השברים ההופכיים. (במקרה זה המשוואה שקולה שכן  $x \neq 0$ ). אסטרטגיה זו הוצגה בספר לכיתה ח בחלק א בפרק יחס ופרופורציה.

## דוגמה פתורה

בדוגמה נכתבה ישירות המשוואה שבה  $x$  מופיע במונה.

**פתרון:**

תמר קנתה משחק שמחירו 70 שקלים. היא קיבלה הנחה של  $x\%$  שקלים.

תמר קנתה משחק שמחירו 70 שקלים. היא קיבלה הנחה של 21 שקלים. מה אחוז ההנחה שקיבלה?

**דוגמה:**

תמר קנתה משחק שמחירו 70 שקלים. היא קיבלה הנחה של 21 שקלים. מה אחוז ההנחה שקיבלה?

אחוזים	כמויות
$x$	21
100	70

$$\frac{x}{100} = \frac{21}{70}$$

$$x = 30$$

תמר קיבלה 30% הנחה.

תרגילים 54 – 58, 71 – 75  
עמודים 219, 221

**פעילות 11 – מציאת הכמות השלמה**

יונתן קנה מחשב ושילם מקדמה של 1,200 שקלים. המקדמה מהווה 30% מהמחיר. מה מחיר המחשב?

**נציג ברישומה**

ערך האחוז: 1,200

מספר האחוזים: 30

הכמות השלמה:  $x$

אחוזים	כמויות
30	1,200
100	$x$

**נציג במשוואה**

$$\frac{30}{100} = \frac{1,200}{x}$$

משוואה שקולה נוחה יותר:

$$\frac{100}{30} = \frac{x}{1,200}$$

$$x = 4,000$$

**תשובה:** מחיר המחשב 4,000 שקלים.

**בדיקה:** מחיר המחשב: 4,000 שקלים. 30% מקדמה:  $0.3 \cdot 4,000 = 1,200$  ✓

**פתרון:**

במבחן שכבתי במדעים 18 תלמידים ענו נכון על כל השאלות. תלמידים אלה מהווים 15% מתלמידי השכבה. כמה תלמידים בשכבה?

**דוגמה:**

במבחן שכבתי במדעים 18 תלמידים ענו נכון על כל השאלות. תלמידים אלה מהווים 15% מתלמידי השכבה. כמה תלמידים בשכבה?

אחוזים	כמויות
15	18
100	$x$

$$\frac{100}{15} = \frac{x}{18}$$

$$x = 120$$

בשכבה 120 תלמידים.

תרגילים 59 – 63, 75 – 78  
עמודים 220 – 223

## הגודל החסר: ערך האחוז – עמוד 218 פעילות 12 – מציאת ערך האחוז עמוד 218

**אפיון הפעילויות:** הצגת הקשר בין הנתונים כפרופורציה באמצעות משוואה ומציאת ערך האחוז.

**תרגילים מתאימים:** 64 – 70, 80 – 81, עמודים 220, 222.

בפעילות זו מוצגים שני גדלים: הכמות השלמה ומספר האחוזים. הגודל 100% לא נתון במפורש. ערך האחוז אינו נתון ולכן מסומן כנעלם ב-  $x$ .

כדאי להזכיר לתלמידים שזו דרך נוספת לחישוב ערך האחוז. את ערך האחוז למדו לחשב בתחילת הפרק. (כמודגם על דף התובנות בראש העמוד).

## דוגמה פתורה

במהלך ההצגה של שלוש הפעילויות כדאי לסכם כמודגם על הרקע הצהוב כדי להפוך את הטבלה לכלי זמין ויעיל.

**פתרון:**

$$\frac{72}{100} = \frac{x}{250}$$

$x = 180$

ביישאב "אלומות" גרים 180 תלמידים.

**דוגמה:**

בכיתות ח 250 תלמידים.  
72% מתוכם גרים ביישוב "אלומות".  
כמה מתלמידי כיתות ח גרים ב"אלומות"?

אחוזים	כמות
72	$x$
100	250

תרגילים 64 – 70, 80 – 81, עמודים 220, 222

**נזהר ונציג בטבלה**

- נבנה טבלה, נכתוב במקום המתאים בטבלה 100 (הכמות השלמה באחוזים).
- נזהר את הדלים הנתונים ונכתוב אותם במקומות המתאימים בטבלה.
- נסמן ב-  $x$  את הגודל החסר ונכתוב אותו במקום המתאים בטבלה.
- נבנה משוואה ונפתור.
- נח לבטת משוואה שבה  $x$  מופיע במונה.

## תרגילים

תרגילים 54 – 70 ממוינים לפי הגודל החסר. תרגילים נוספים לפרק הם תרגילים 71 – 98. תרגילים 71 – 81 ממוינים לפי הגודל החסר. תרגילים 82 – 98 מהווים תרגול מעורב.

### הגודל החסר: מספר האחוזים

אחוזים	כמויות
x	105
100	280

עמ' 219 54. עינת יצאה לקניות. בארנק היו לה 280 שקלים.

היא קנתה מוצרים ב- 105 שקלים.

באיזה אחוז של הכסף השתמשה? 37.5%

עמ' 219 55. איתמר קנה סנדלים שמחירים המקורי היה 99 שקלים וקיבל הנחה של 19.8 שקלים.

מה אחוז ההנחה? 20%

במקרה זה מתקבלת משוואה עם מספר עשרוני במונה. מכיוון שיש אפשרות להשתמש במחשבון, האסטרטגיה יכולה להיות כמו במקרה שכל המספרים במשוואה שלמים. עם זאת ניתן גם לעקוף זאת על-ידי הרחבת השבר פי 10, או על-ידי צמצום 19.8 ו- 99 ( $\frac{99}{19.8} = 5$ ).

עמ' 219 56. 45 מתוך 120 השתילים שהגיעו במשלוח למשתלה הם שתילי פטוניות.

מה אחוז שתילי הפטוניות במשלוח? 37.5%

אחוזים	כמויות
x	600
100	400

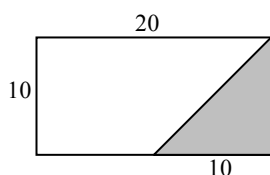
עמ' 219 57. באריזה מקורית של אבקת הכביסה "בגד נקי" יש 400 גרם אבקה.

באריזת מבצע יש 600 גרם אבקה.

איזה אחוז מהווה כמות אבקת הכביסה באריזת המבצע מהכמות באריזה המקורית?

האם קיבלתם אחוז הגדול מ- 100% ? 150%

כדאי לשאול מדוע קיבלנו יותר מ- 100% ?



עמ' 219 58. לפניכם סרטוט של מלבן. (המידות בס"מ).

איזה אחוז משטח המלבן מהווה החלק האפור? 25%

בשאלות כגון אלה כדאי לוודא שהתלמידים מזהים את הגדלים בשאלה.

הכמות השלמה – שטח המלבן.

הכמות החלקית – שטח המשולש.

### הגודל החסר: הכמות השלמה

אחוזים	כמויות
12	54
100	x

$$\frac{100}{12} = \frac{x}{54}$$

עמ' 219 59. לקראת החג נערך בחנות כלי הבית מבצע הנחות.

כל המוצרים נמכרו בהנחה של 12%.

עידו קנה סט סירים וקיבל הנחה של 54 שקלים.

מה היה המחיר המקורי של סט הסירים? 450 שקלים

עמ' 219

60. 68% מכלל התלמידים שהשתתפו בפעילות היו מכיתות ח.

בפעילות השתתפו 34 תלמידים מכיתות ח.

כמה תלמידים השתתפו בפעילות? 50 תלמידים

עמ' 219

61. בגביע של גבינה שבה 5% שומן יש 7.5 גרם שומן.

מה משקל הגבינה בגביע זה? 150 גרם

בתרגיל 60 הניסוח מתאים אחד לאחד להיגד החשבוני. בתרגיל 61 לעומת זאת, המרכיבים אינם מפורשים. לכן

חשוב לוודא שהתלמידים מזהים את הגדלים.

הכמות החלקית 7.5 גרם ; מספר האחוזים 5 ; הכמות השלמה לא ידועה, נסמן אותה ב- x.

עמ' 220

62. קבוצת ספורטאים מבית ספר "אופק" ייצגה את בית הספר בתחרות ספורט.

10% מהספורטאים הם כדורסלנים, 25% כדורגלנים, והשאר, 26 תלמידים, השתתפו בתחרויות אתלטיקה.

כמה תלמידים מנתה קבוצת הספורטאים? 40 תלמידים

אחוזים	כמויות
65	26
100	x

10% כדורסלנים, 25% כדורגלנים ← סל הכל 35%.

היתר – 65% השתתפו בתחרויות אתלטיקה.

26 תלמידים השתתפו בתחרויות אתלטיקה.

עמ' 220

63. שלושה אחים קיבלו ירושה.

א. האח הבכור קיבל 97,200 שקלים, שהם 36% מהירושה. מה היה גובה הירושה? 270,000 שקלים

ב. האח השני קיבל 34% מהירושה. מה סכום הכסף שקיבל? 91,800 שקלים

ג. מה הסכום שקיבל האח השלישי? 81,000 שקלים

סעיף א – 270,000 שקלים. במקום לכתוב את המשוואה:  $\frac{97,200}{x} = \frac{36}{100}$  נוח לכתוב את המשוואה:  $\frac{x}{97,200} = \frac{100}{36}$  אותה קל יותר לפתור.

סעיף ב – 91,800 שקלים. יש לחשב 34% מ- 270,000 (הכמות השלמה שהתקבלה בסעיף א).

סעיף ג – 81,000 שקלים – סכום הירושה פחות הסכומים שהתקבלו בסעיפים א, ב.

הגודל החסר: ערך האחוז

עמ' 220

64. חולצה שמחירה 42 שקלים נמכרה בהנחה של 30%.

מה גובה ההנחה? 12.6 שקלים

אחוזים	כמויות
30	x
100	42

עמ' 220

65. במפעל 556 עובדים. בכל מחזור יוצאים לחופשה 25% מהעובדים.

כמה עובדים יוצאים לחופשה בכל מחזור? 139 עובדים

עמ' 220

66. בשבוע הספר שנערך בחנות "הספר שלי", מכרו השנה 35% יותר ספרים בשנה שעברה. בשנה שעברה מכרו בשבוע הספר 240 ספרים.

כמה ספרים מכרו בשנה זו? 324 ספרים

יש לשים לב שערך האחוז גדול מהכמות השלמה. מספר האחוזים הוא 135. ניתן לחשב בשני שלבים, תחילה את התוספת של 35% ואז להוסיף ל-240. טיפול ישיר בשאלות התייקרות יש החל מעמוד 28.

עמ' 220

67. דני קנה 250 גרם גבינה צהובה המכילה 22% שומן.

כמה גרם שומן יש בגבינה שקנה? 55 גרם

עמ' 220

68. שטח החצר הוא 235 מ"ר.

30% משטח החצר מרוצף.

מה גודל השטח המרוצף? 70.5 מ"ר

עמ' 220

69. בשכבת כיתות ח 180 תלמידים.

40% מהתלמידים משתתפים בחוגים.

25% מהם משתתפים בחוגי ספורט.

מה הכמות השלמה?	
מה הכמות השלמה?	

א. כמה תלמידים משתתפים בחוגים? 72

ב. כמה תלמידים משתתפים בחוגי ספורט? 18

בתרגיל זה מומלץ לדון במליאת כיתה ולפתור במליאה במידת הצורך.

בסעיף ב הכמות השלמה שונה מהכמות השלמה בסעיף א. הכמות השלמה היא ערך האחוז שהתקבל בסעיף א.

א. 40% מתוך 180 הם 72 תלמידים.

ב. 25% מתוך 72 הם 18 תלמידים.

עמ' 220

70. לערן בארנק היו 225 שקלים. הוא קנה חולצה ב- 28% מהסכום,

ב- 20% מהסכום שנותר קנה ספר.

כמה שילים עבור החולצה? כמה שילים עבור הספר? 63 שקלים, 32.4 שקלים

לשאלה זו שני חלקים. הכמות השלמה משתנה

28% מתוך 225 הם 63 שקלים. נותרו 162 שקלים.

20% מתוך 162 הם 32.4 שקלים.

## תרגול נוסף לפרק – עמוד 221

התרגילים הראשונים ממוינים לפי הגודל החסר. החל מתרגיל 82 יש תרגול מעורב לפרק.

• תרגילים למציאת מספר האחוזים: 71 – 74.

• תרגילים למציאת הכמות השלמה: 75 – 79.

- תרגילים למציאת ערך האחוז: 80 – 81.

היקף התרגול בהתאם לשיקול דעת המורה. ניתן לדלג על חלק מהתרגילים או לדחות לשלב מאוחר יותר ולהתייחס אליהם כאל תרגילי חזרה.

עמ' 221

71. לאירוע הוזמנו 164 איש והגיעו 123.

איזה אחוז מהמוזמנים הגיע? 75%

עמ' 221

72.

פתיחת תערוכה תוכננה ל- 72 מוזמנים.

ביום הפתיחה הגיעו לתערוכה 90 מבקרים.

מה אחוז המבקרים בתערוכה מתוך כלל המוזמנים? 125%

עמ' 221

73.

תמר קיבלה תקציב של 200 שקלים לקנות ציוד לפעילות.

היא השתמשה ב- 137 שקלים.

באיזה אחוז מהתקציב השתמשה? 68.5%

עמ' 221

74.

במקרה יש ארבעה סוגים של מעדני פרי.

א. באיזה מהגביעים אחוז הפרי הוא הגבוה ביותר? בגביע הכחול

ב. באיזה מהגביעים אחוז הפרי הוא הנמוך ביותר? בגביע הסגול

### דוגמה:

9 מתוך 25 תלמידי הכיתה משתתפים בחידון. איזה אחוז מתלמידי הכיתה משתתף בחידון?

### פתרון:

דרך א

אחוזים	כמויות
x	9
100	25

$$\frac{9}{25} = \frac{x}{100}$$

$$x = 36$$

### דרך ב

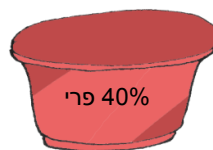
$$\frac{9}{25}$$

נציג כשבר

$$\frac{9}{25} \cdot 100 = 36$$

כדי לבטא את השבר באחוזים, נכפול ב- 100

36% מתלמידי הכיתה משתתפים בחידון



א. אחוז הפרי הגבוה ביותר הוא בכלי הכחול.

ב. אחוז הפרי הנמוך ביותר הוא בגביע הסגול.

ניתן לענות על השאלה על סמך שיקולי אומדן. למשל, בגביע הסגול יש פחות משליש, כלומר פחות מ- 33.3%. בגביע הצהוב יש קצת יותר משליש (שליש של 180 הם 60) בגביע התכלת הכמות השלמה היא 100. לכן, מקבלים ישירות 45%. בגביע האדום אחוז הפרי נתון (40%).

ניתן כמובן לחשב במדויק את אחוזי הפרי: בגביע הסגול 70 מתוך 240 גרם  $\leftarrow 29.17\%$

בגביע הצהוב 65 מתוך 180 גרם  $\leftarrow 36.11\%$  בגביע הכחול 45 מתוך 100 גרם  $\leftarrow 45\%$

עמ' 221

75.

יניב קנה משחק מחשב ב- 128 שקלים.

סכום זה מהווה 32% מהסכום שקיבל ליום הולדתו.

כמה כסף קיבל יניב ליום הולדתו? 400 שקלים

עמ' 221 76.

בחוג משותף לתלמידי כיתות ז ו- ח משתתפים 12 תלמידים מכיתה ח. תלמידים אלה מהווים 37.5% מתלמידי החוג.

א. כמה תלמידים בחוג? 32 תלמידים

ב. מה היחס בין מספר תלמידי כיתות ז למספר תלמידי כיתות ח בחוג? 5 : 3

סעיף ב: מספר התלמידים הכולל הוא 32. 12 מכיתה ח, 20 מכיתה ז. היחס 12 : 20 ← 3 : 5.

עמ' 221 77.

רענן קרא 45 עמודים מהספר שקיבל.

הוא קרא 15% מעמודי הספר.

מה מספר העמודים בספר? 300 עמודים

עמ' 222 78.

רן ערך קניות בשתי חנויות.

בחנות אחת הוציא 45% מכספו

ובשנייה הוציא את שארית כספו.

בחנות השנייה שילם 220 שקלים.

א. כמה כסף הוציא רן על קניותיו? 400 שקלים

ב. כמה שילם רן בחנות הראשונה? 180 שקלים

א. 220 שקלים הם 55% מהסכום ← הסכום 400 שקלים.

ב. 45% מתוך 400 ← 180 שקלים.

עמ' 222 79.

מכונית נסעה במשך 3 שעות במהירות של 85 קמ"ש.

בתום 3 שעות עברה 25% מהדרך המתוכננת.

מה אורך הדרך שנותר לה לעבור? 765 ק"מ

הדרך שעברה המכונית ב- 3 שעות: 3 · 85 ← 255 ק"מ. 25% מהדרך הם 255 ק"מ.

הדרך המלאה היא 1,020 ק"מ. נותר לה לנסוע 765 ק"מ.

עמ' 222 80.

מעיל שמחירו 410 שקלים נמכר בהנחה של 30%.

מה גובה ההנחה? 123 שקלים

עמ' 222 81.

בשכבת כיתות ח למדו בשנה שעברה 200 תלמידים.

מספר התלמידים בשנה הנוכחית הוא 108%

של מספר התלמידים בשנה שעברה.

כמה תלמידים לומדים השנה בכיתה ח? 216 תלמידים

השנה לומדים יותר תלמידים בכיתות ח.

#### דוגמה:

עינת קנתה מעדן חלב המכיל 40% פרי. משקל המעדן 150 גרם. מה משקל הפרי במעדן?

#### פתרון:

##### דרך א

כמויות	אחוזים
x	40
150	100

$$\frac{x}{150} = \frac{40}{100}$$

$$x = 60$$

##### דרך ב

הכמות השלמה · החלק = ערך האחוז

$$0.4 \cdot 150 = 60$$

במעדן החלב יש 60 גרם פרי



עמ' 222

82.

280 תלמידים השתתפו במבצע התרמה לשימור הטבע והסביבה. הם היו 70% ממספר התלמידים שהבטיחו להגיע. בתום יום ההתרמה נרשמו 56 מתוכם לחברה להגנת הטבע.

מה אחוז הנרשמים לחברה להגנת הטבע מתוך כלל התלמידים שהבטיחו להגיע ליום ההתרמה? 14%

280 הם 70% ← 400 כלל התלמידים.

56 מתוך 400 ← 14%.

עמ' 222

83.

כאשר תלו משקולת של 1 ק"ג על קפיץ הוא התארך ב- 32%. האורך של הקפיץ כאשר תלויה עליו משקולת הוא 22 ס"מ.

מה אורך הקפיץ ללא המשקולת? 16.67 ס"מ.

22 ס"מ הם 132% של אורך הקפיץ.

עמ' 222

84.

לתלמידים שענו נכון על שאלת הבונוס בבחינה ניתנה אפשרות לבחור את התוספת לציון: תוספת של 15% לציון על שאלות החובה, או תוספת של 10 נקודות. דני קיבל במבחן 85 על שאלות החובה ויונתן קיבל 62.

א. באיזו מהאפשרויות כדאי לכל אחד מהם לבחור? דני – 15%; יונתן – 10 נקודות

ב. מאיזה ציון כדאי לבחור בתוספת של 15%? 67

נבדוק מתי תוספת של 15% שווה לתוספת של 10 נקודות. למעשה מחפשים את הכמות השלמה.

$$\frac{10}{x} = \frac{15}{100} \leftarrow 66.7 = x$$

עבור ציון מ- 67 ומעלה עדיפה תוספת של 15%.

עמ' 223

85.

לאיתי היו 275 שקלים. 40% מהסכום הוא הפקיד בבנק.

ב- 36% מהסכום הוא קנה משחק מחשב. בסכום שנותר קנה מתנת יום הולדת לאחיו.

כמה שילם עבור המתנה? 66 שקלים

עמ' 223

86.

ליובל תקציב של 400 שקלים לרכישת ציוד למשרד.

מחיר הדיו שעליו לרכוש מהווה 27% מהסכום.

מחיר הקלסרים מהווה 15% מהסכום. מחיר העטים והעפרונות מהווה 12.5% מהסכום.

יובל מתכנן לרכוש בנוסף מתקן מגירות שמחירו 190 שקלים.

האם יהיה לו מספיק כסף לקנות את מתקן המגירות? הסבירו. לא

מחיר הדיו, הקלסרים והעטים מהווה 54.5% מהסכום. ניתן לחשב כמה הם 54.5% של 400 ולבדוק את ההפרש.

או לחשב את מה שנותר (45.5%) ולבדוק האם גבוה או נמוך מ- 190. 45.5% מהסכום ← 182 שקלים.

יש לוודא שהתלמידים יודעים להשתמש במחשבון כאשר מספר האחוזים אינו שלם.

$$182 = 400 \cdot 0.455$$

182 שקלים הם פחות מ- 190 שקלים.

בכיתה שבה 32 תלמידים נערך מבחן. 28 מתלמידי הכיתה הגיעו לבית הספר ביום המבחן ונבחנו. 25% מתוכם קיבלו ציון 90 ומעלה.

א. מה אחוז התלמידים שנבחנו? 87.5%

ב. כמה תלמידים קיבלו ציון נמוך מ- 90? 21 תלמידים

ג. מה אחוז התלמידים מכלל הכיתה שקיבלו ציון 90 ומעלה? 21.9%

א. 28 מתוך 32 הם 87.5%.

ב. 7 תלמידים. 25% מתוך 28 התלמידים שנבחנו קיבלו ציון גבוה מ- 90.

ג. 21.875% (ניתן לעגל ל- 21.88% או ל- 21.9%). 7 תלמידים מתוך 32 תלמידי הכיתה.

בעל עסק רכש טלוויזיה ב- 1,400 שקלים ומכר אותה ברווח של 30%.

א. באיזה מחיר מכר את הטלוויזיה? 1,820 שקלים

ב. איזה אחוז מהמחיר בו רכש את הטלוויזיה מהווה מחיר המכירה? 130%

ג. בעל העסק רכש מכונת כביסה ב- 2,600 שקלים ומכר אותה ב- 3,380 שקלים.

האם אחוז הרווח שווה? הסבירו. כן

ב. 130%. מחיר המכירה גבוה ממחיר הרכישה ולכן מחיר המכירה מהווה יותר מ- 100% ממחיר הרכישה.

ג. ניתן לחשב כמה הם 130% של 2,600 או ניתן לבדוק כמה אחוזים מהווים 3,380 מתוך 2,600.

היחס בין מספר הכדורים הלבנים והאדומים בשק הוא 5 : 3.

א. מהו אחוז הכדורים מכל צבע? 37.5% אדומים, 62.5% לבנים

ב. בשק יש 12 כדורים לבנים. כמה כדורים אדומים בשק? 20

א. 37.5% מהכדורים לבנים, 67.5% מהכדורים אדומים.

היחס בין מספר הכדורים הלבנים לאדומים הוא 3:5. כלומר,  $\frac{3}{8}$  מהכדורים הם לבנים. ו-  $\frac{5}{8}$  הם אדומים.

ב. על כל 3 כדורים לבנים יש 5 אדומים. 12 כדורים לבנים הם 4:3. לכן מספר הכדורים האדומים הוא 4:5 ← 20.

בקופה של יותם ובקופה של רענן אותו סכום כסף.

יותם קנה משחק שמחירו 299 שקלים, שהם 23% מכספו.

רענן קנה משחק שמחירו 156 שקלים.

באיזה אחוז מכספו השתמש? 12%

התשובה: 12%. תחילה יש לחשב מה סכום הכסף בקופה של יונתן.

23% מהסכום הם 299 ← הסכום 1,300 שקלים. לאחר מכן יש לחשב כמה אחוזים מהווים 156 מתוך 1,300.

עמ' 224 91.

נהג מסר את מכוניתו לטיפול במוסך.  
30% ממחיר הטיפול שילם במזומן.  
את יתרת הסכום שילם ב- 6 תשלומים שווים של 147 שקלים כל אחד.  
כמה עלה הטיפול במכונית? 1,260 שקלים

הטיפול עלה 1,260 שקלים.  
הסבר: 6 תשלומים של 147 שקלים הם 70% ממחיר הטיפול  $\leftarrow$  882 שקלים הם 70% מהמחיר.  
נמצא מה השלם.

נשתמש במשוואת הפרופורציה:  
נכתוב את המשוואה:  $\frac{882}{x} = \frac{70}{100}$  או  $\frac{x}{882} = \frac{100}{70}$

עמ' 224 92.

אדם קנה מכונית חדשה שמחירה 125,000 שקלים ושילם עבורה בשני תשלומים.  
את התשלום הראשון שילם בזמן קבלת המכונית.  
את שאר הסכום, 25,000 שקלים, שילם לאחר חודש.  
איזה אחוז ממחיר המכונית מהווה התשלום הראשון? 80%  
בתרגיל יש למצוא את האחוז על פי ערך האחוז  $\leftarrow$  ערך האחוז הוא 100,000 שקלים (התשלום הראשון).  
הכמות השלמה היא 125,000 שקלים. 100,000 מתוך 125,000 הם 80%.

עמ' 224 93.

בשכבה 400 תלמידים.  
45% מתלמידי השכבה משתתפים בחוגים.  
25% מתוך המשתתפים בחוגים הם בחוגי ספורט.  
מה מספר התלמידים בשכבה המשתתפים בחוגי ספורט? 45 תלמידים

בשאלה זו הכמות השלמה משתנה. מומלץ לדון בתרגיל במליאת הכיתה.  
45% מתוך 400  $\leftarrow$  180 תלמידים.  
25% מתוך 180  $\leftarrow$  45 תלמידים.

$$\frac{25}{100} \cdot \left[ \frac{45}{100} \cdot 400 \right] = 45$$

ניתן לחשב בשלב אחד:

תרגילים 94, 95 נועדו לתרגול דיפרנציאלי למתקדמים.

עמ' 224 94.

בשכבה 300 תלמידים.  
32% מתלמידי השכבה משתתפים בחוגי מדע.  
מתוך המשתתפים בחוגי המדע: 25% משתתפים בחוג לפיסיקה. 12.5% משתתפים בחוג לביוטכנולוגיה.  
השאר בחוג לבניית טיסנים.

כמה תלמידים מהשכבה משתתפים בכל אחד מהחוגים? פיסיקה 24, ביוטכנולוגיה 12, טיסנים 60  
32% מתוך 300  $\leftarrow$  96 תלמידים ; 25% מתוך 96  $\leftarrow$  24 תלמידים ; 12.5% מתוך 96  $\leftarrow$  12 תלמידים.  
ניתן לפתור על ידי חישובים מנטליים.  
רבע של 96 הם 24 ; חצי של 24 הם 12.

$$0.125[0.32 \cdot 300] = 12 ; 0.25[0.32 \cdot 300] = 24$$

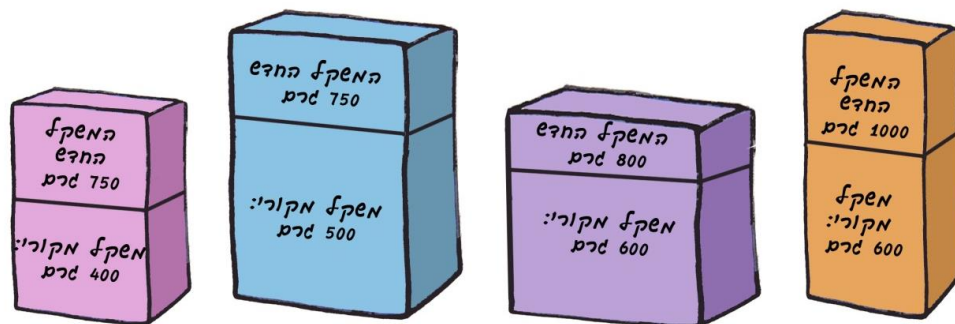
אפשרות נוספת לחשב בשלב אחד:

למחנה הקיץ הגיעו חניכים מיישובים קטנים ומערים גדולות.  
 40% מהחניכים שהגיעו למחנה גרים ביישובים קטנים, מתוכם 25% גרים בקיבוצים.  
 למחנה הגיעו 30 חניכים מקיבוצים.  
 כמה חניכים בסך הכל הגיעו למחנה הקיץ? 300 חניכים  
 30 חניכים מהקיבוצים הם 25% מהגרים ביישובים קטנים ← 120 גרים ביישובים קטנים.  
 120 הגרים ביישובים קטנים הם 40% מכלל החניכים ← 300 הם כלל החניכים.  
 למחנה הקיץ הגיעו 300 חניכים.  
 למעשה 25% מתוך 40% הם 10% מתוך השלם. 30 החניכים שגרים בקיבוצים מהווים 10% מכלל החניכים.

לפי תקנון הטיולים של בית ספר "דביר" כיתה יוצאת לטיול אם מספר המבוגרים המלווים  
 הוא לפחות 5% ממספר התלמידים. כיתות ח יצאו לטיול. את הטיול ליוו 7 מבוגרים.  
 אילו מההיגדים הבאים יכול לתאר את מספר תלמידי כיתות ח? ג, ד  
 א. בשכבת כיתות ח יש 170 תלמידים. ג. בשכבת כיתות ח יש 140 תלמידים.  
 ב. בשכבת כיתות ח יש 160 תלמידים. ד. בשכבת כיתות ח יש 130 תלמידים.

תרגיל זה דומה לתרגיל 47 (עמוד 16)  
 בתרגיל 96 התקנון מתייחס לאחוז שמהווה מספר המבוגרים בהשוואה למספר התלמידים.  
 בתרגיל 47 התקנון מתייחס לאחוז שמהווה מספר המבוגרים בהשוואה למספר המשתתפים הכולל.  
 בהתאם לכיתה, ניתן לשאול שאלה כגון: אם תקנון אחד מתייחס ל- 5% מבוגרים מכלל המשתתפים.  
 ותקנון שני מתייחס ל- 5% מבוגרים ממספר התלמידים – איזה תקנון מחמיר יותר?

לפניכם אריזות של דגני בוקר המכילות תוספת לכמות באריזה המקורית.



- באיזו אריזה הכמות החדשה היא 150% של הכמות המקורית? באריזה התכלת
- באיזו אריזה התוספת באחוזים היא הקטנה ביותר? באריזה הסגולה
- באיזו אריזה יש יותר מ- 150% של הכמות המקורית? האריזה הכתומה והוורודה
- באריזה התכלת 750 גרם "מתוך" 500 גרם הם 150%.  
 ניתן לחשב זאת ישירות על ידי חילוק 750 ל- 500. ניתן לחשב תחילה מה התוספת (250 גרם) ולחשב מה אחוז התוספת (50%). סך הכל באריזה החדשה 150% של האריזה המקורית.
- באריזה הסגולה. באריזה זו יש 133.33%. תוספת של 200 מתוך 600. 33.33% (שליש מהכמות).
- באריזות הכתומה והוורודה. באריזה הכתומה יש 166.67%. (תוספת של  $\frac{2}{3}$  מהכמות) ובאריזה הוורודה יש 187.5%.

לקראת החגים פרסמו חנויות שונות של כלי בית מבצע לחגים.

דרגו את המבצעים על פי הכדאיות שלהם. הסבירו.



תחילה יש לתת לתלמידים להציע את הדרוגים שלהם, ולנמק את החלטתם.

בדיון לאחר מכן ניתן למיין את המבצעים השונים לשלוש קבוצות.

בקבוצה אחת הצעות 1, 7 – הצעות שהדרוג ביניהן ברור. 50% הנחה בוודאות עדיף על 25% הנחה. אפשר לצרף לזה

את הצעה 6 "משלמים רק 75% מהמחיר" שמשמעותה 25% הנחה.

בקבוצה השנייה יש הצעה אחת – הצעה 5, שאותה יש לתרגם לאחוזים, ואז ניתן לצרף אותה לקבוצה הקודמת.

נשאר לדרג את ההצעות בקבוצה השלישית: הצעות 2, 3, 4, 8. לפני שמתרגמים את המבצעים לאחוזי הנחה מומלץ לשאול

את התלמידים איזו הצעה מבין הצעות אלה הכי טובה לדעתם ומדוע. למשל, ברור שהצעה 2 עדיפה על הצעה 4 – עדיף

לקבל מוצר שני חינם מאשר לקבל מוצר שני בחצי מחיר. ייתכן שבדיון יעלו גם שיקולים נוספים לכדאיות ההצעות. למשל,

במבצע 8. מה קורה כאשר קונים רק מוצר אחד? האם גם אז יש הנחה? מה קורה כאשר קונים 5 מוצרים? האם אחוז

ההנחה נשאר? שאלות אלה נכונות לכל המבצעים בקבוצה זו – במבצעים אלה אחוז ההנחה תלוי במספר המוצרים שניקנו.

בהתאם לכיתה ניתן להרחיב את הדיון בנושא. למשל, במבצע 8 כאשר קונים 4 מוצרים, משלמים עבור 3 ואת הרביעי

מקבלים חינם. כלומר רבע מהעלות זו ההנחה (25% הנחה). אבל כאשר קונים חמישה מוצרים, עבור המוצר החמישי לא

מקבלים הנחה, כלומר קונים חמישה מוצרים מתוכם משלמים עבור ארבעה ואז אחוז ההנחה הוא 20% בלבד. וכדומה.

היבט נוסף – חישוב ההנחה נכון רק למקרה שהמוצרים זהים במחירם, אחרת בחיי היום-יום מתקיים הכלל שהמוצר חינם הוא

"הזול מבניהם". ניתן להרחיב את הדיון בהתאם לכיתה. להחליט במסגרת הכיתה האם להתחשב בשיקולים שאנו שוקלים

בחיי היום-יום או להתעלם מהם ולדון רק בנתונים הגולמיים.

הצעה 2 – "שני חינם". המשמעות: בקניית שני מוצרים 50% הנחה (משלמים רק עבור מוצר אחד).

הצעה 3 – "קנה שניים השלישי עלינו". המשמעות: בקניית 3 מוצרים משלמים רק על שניים, שליש מהמחיר (33.33%) זו ההנחה.

הצעה 4 – "קנה אחד השני בחצי מחיר". המשמעות: בקניית שני מוצרים משלמים רק מחיר של מוצר וחצי במקום 200% משלמים 150% - רבע מהמחיר זו ההנחה (25%).

הצעה 8 – "קנו שלושה קבלו את הרביעי חינם". המשמעות: משלמים רק עבור 3 מתוך 4. כלומר הנחה בגובה רבע מהמחיר (25%).

## הוזלה והתייקרות – עמוד 226

סבב נוסף של מציאת הגודל החסר בתוך הקשר של הוזלה והתייקרות.

גם בעמודים קודמים היו שאלות שהתייחסו להוזלה ולהתייקרות.

בפרק זה יש הקנייה מפורשת של אסטרטגיות לחישוב. ניתן לחשב את גובה ההנחה או ההתייקרות, ולחסר או להוסיף למחיר המקורי. אפשרות אחרת היא לחשב תחילה איזה אחוז מהמחיר המקורי מהווה המחיר החדש. למשל, במקרה של הוזלה בגובה 30%, המחיר החדש יהיה 70% מהמחיר המקורי. במקרה של התייקרות בגובה 15% מהמחיר המקורי המחיר החדש יהווה 115% של המחיר המקורי. כלומר קובעים איזה אחוז מהווה החלק שהתקבל מהשלם המקורי.

שתי דרכים אלה מוצגות בדוגמאות הפתורות בעמוד 226.

היקף התרגול בפרק זה יהיה בהתאם לכיתה ולשיקול הדעת של המורה.

לאחר התרגול חשוב לסכם כדוגמת הסיכום בעמוד 226 על הרקע הצהוב.

### דוגמאות פתורות – עמוד 226

בדוגמה הראשונה אסטרטגיה לחישוב המחיר לאחר הוזלה באחוז נתון.

בסיום הדיון חשוב להמליץ: לאחר הנחה בגובה 30% מחיר המעיל הוא 70% ממחירו המקורי.

בדוגמה השנייה אסטרטגיות לחישוב המחיר לאחר התייקרות באחוז נתון.

בסיום הדיון חשוב להמליץ: לאחר התייקרות בגובה 15% מחיר המקור הוא 115% של המחיר המקורי.

### תרגילים

#### תרגילים 99 – 104 עוסקים בחישוב ערך האחוז.

עמ' 226 99. חולצה שמחירה 84 שקלים נמכרה בהנחה של 12%.

באיזה מחיר נמכרה? חשבו בשתי דרכים. 73.92 שקלים

עמ' 226 100. ספר שמחירו 67 שקלים נמכר בהנחה של 30%.

באיזה מחיר נמכר? חשבו בדרך הנוחה לכם. 46.90 שקלים

עמ' 226 101. מחיר כרטיס טיסה לארצות הברית היה 1,200 דולר.

בתקופת החגים התייקר המחיר ב- 13%.

מה היה מחיר הטיסה בתקופת החגים? 1,356 דולר

עמ' 226 102. בישראל גובה מס ערך מוסף (מע"מ) הוא 18%.

מחיר מצלמה ללא מע"מ הוא 1,450 שקלים.

מה מחיר המצלמה כולל מע"מ? 1,711 שקלים

#### הוזלה: מציאת ערך האחוז

מעיל שמחירו 320 שקלים נמכר בהנחה של 30%.  
מה היה מחיר המעיל לאחר ההנחה?

#### פתרון:

המחיר לפני ההנחה: 320 שקלים

ההנחה: 30%

נותר לשלם: 70%

$$0.7 \cdot 320 = 224$$

המחיר לאחר ההנחה: 224 שקלים

המחיר לאחר הנחה הוא 70% מהמחיר המקורי.

#### התייקרות: מציאת ערך האחוז

מקרר שמחירו 4,500 שקלים התייקר ב- 15%.  
מה מחיר המקרר לאחר ההתייקרות?

#### פתרון:

מחיר המקרר: 4,500 שקלים

ההתייקרות: 15%

יש לשלם: 115%

$$1.15 \cdot 4,500 = 5,175$$

המחיר לאחר ההתייקרות: 5,175 שקלים

המחיר לאחר ההתייקרות הוא 115% של המחיר המקורי.

עמ' 226 103. עובדי המטבח בבית המלון קיבלו העלאה של 4% בשכרם, משכורתו של רון הייתה 5,400 שקלים לחודש. מה המשכורת של רון לאחר ההעלאה? 5,616 שקלים

עמ' 226 104. רוני, דולב ויעל השקיעו, כל אחת מהן, 1,200 שקלים בתוכניות שונות בבנק. רוני הרוויחה בתום שנה 6%. דולב הרוויחה בתום שנה 7%. יעל הפסידה 3%. כמה כסף היה לכל אחת מהן בתום השנה? 1,272 , 1,284 , 1,164

במהלך התרגול או בסיום התרגול כדאי להציג את הסיכום כדוגמת המודגם על הרקע הצהוב.

המחיר אחרי ההוזלה (או ההתייקרות) הוא ערך האחוז.

ניתן למצוא את המחיר החדש בשתי דרכים:

- לחשב תחילה את גובה ההנחה (או ההתייקרות) בשקלים. להחסיר (או להוסיף) מהמחיר המקורי.
- לחשב איזה אחוז מהמחיר יש לשלם לאחר ההנחה (ההתייקרות) ולחשב ישירות את המחיר החדש (ערך האחוז)

#### תרגילים 105 – 111 עוסקים במציאת הכמות השלמה.

עמ' 227 105. מחיר מחשב הוזל ב- 12%. המחיר לאחר ההוזלה 3,344 שקלים. מה היה המחיר המקורי? 3,800 שקלים

עמ' 227 106. איילת קיבלה העלאה של 4% בשכרה, משכורתה החודשית לאחר העלאה הייתה 14,560 שקלים. מה הייתה משכורתה החודשית לפני העלאה? 14,000 שקלים

עמ' 227 107. מחיר טלפון נייד כולל מע"מ 1,416 שקלים. מה מחירו ללא מע"מ? (גובה המע"מ 18%) 1,200 שקלים

עמ' 227 108. רינת קנתה שולחן כתיבה בזמן מבצע וקיבלה הנחה של 25%. רינת שילמה עבור השולחן 1,200 שקלים. מה היה המחיר המקורי של השולחן? 1,600 שקלים

#### מה הכמות השלמה?

גברת לוי קנתה חולצה בהנחה של 30%. היא שילמה עבורה 147 שקלים. מה היה מחיר החולצה לפני ההנחה?

#### פתרון:

אחוזים	כמויות
70	147
100	x

$$\frac{147}{x} = \frac{70}{100}$$

$$x = 210$$

המחיר המקורי היה 210 שקלים

המחיר המקורי הוא הכמות השלמה.

עמ' 227 109. מחיר מכונית כולל מע"מ בגובה 18%

הוא 99,120 שקלים.

מה מחיר המכונית ללא מע"מ? 84,000 שקלים

עמ' 227 110. מחיר מחשב כולל מע"מ, בגובה 17% היה 4,329 שקלים.

בתחילת החודש המע"מ הועלה ל- 18%.

מה המחיר החדש של מחשב? 4,366 שקלים

תחילה יש למצוא את המחיר ללא מע"מ.

4,329 ← 117%. המחיר ללא מע"מ 3,700 שקלים.

המחיר כולל מע"מ בגובה 18% : 4,366 = 3,700 · 1.18

עמ' 227 111. עמוס המיר בבנק דולרים לשקלים לפי שער של 3.8 שקלים ל- 1 דולר.

כמו כן שילם 0.5% עמלה.

בסך הכל קיבל 7,562 שקלים.

כמה דולרים הוא המיר? 2,000 דולר

הסכום 7,562 הוא לאחר תשלום של חצי אחוז עמלה. כלומר 99½% מהסכום שקיבל תמורת ההמרה.

אפשרות אחת: ניעזר בפרופורציה  $\frac{99.5}{100} = \frac{7,562}{x}$

אפשרות אחרת: לפי הנוסחה  $7,562 = 0.995 \cdot x \leftarrow x = 7,600$

למציאת את כמות הדולרים שהומרו 3.8 : 7,600 ← 2,000.

תרגילים 112 – 114 עוסקים במציאת מספר האחוזים.

עמ' 228 112. ליטר דלק שמחירו 7.20 שקלים

התייקר ב- 0.36 שקלים.

בכמה אחוזים התייקר מחיר הדלק? 5%

עמ' 228 113. מחשב שמחירו 2,600 שקלים

נמכר במבצע במחיר 2,210 שקלים.

מה היה אחוז ההנחה?

- ניתן לחשב תחילה את גובה ההנחה.
- ניתן לחשב תחילה את אחוז המחיר החדש מהמחיר המקורי.

בודקים כמה אחוזים מהווים 2,210 מתוך 2,600. התשובה 85% ← הנחה של 15%.

אפשרות נוספת: ההנחה 390 שקלים. בודקים כמה אחוזים מהווים 390 מתוך 2,600 ← 15%.

### מה הכמות השלמה?

מחיר האוטובוסים לטיול, כולל מע"מ בגובה

18%, היה 2,773 שקלים.

מה מחיר האוטובוסים ללא מע"מ?

פתרון:

אחוזים	כמויות
118	2,773
100	x

$$\frac{x}{2,773} = \frac{100}{118}$$

$$x = 2,350$$

המחיר ללא מע"מ: 2,350 שקלים

המחיר ללא מע"מ הוא הכמות השלמה.

### מציאת מספר האחוזים

מכנסיים שמחירם 115 שקלים נמכרו בסוף

העונה בהנחה של 23 שקלים.

מה היה אחוז ההנחה?

פתרון:

אחוזים	כמויות
x	23
100	115

$$\frac{23}{115} = \frac{x}{100}$$

$$x = 20$$

אחוז ההנחה היה 20%



114. דנה ויפעת קנו חולצות במכירת סוף העונה.

הן שילמו מחיר זהה עבור החולצות.

מה היה אחוז ההנחה שדנה קיבלה?

80 שקלים  
הנחה %

החולצה של דנה

75 שקלים  
20% הנחה

החולצה של יפעת

יפעת שילמה 80% מתוך 75 ← 60 שקלים.

דנה שילמה מחיר זהה.

דנה שילמה 60 שקלים מתוך 80 שקלים ← 75%.

דנה קיבלה 25% הנחה.

**פעמיים 10% לעומת פעם אחת 20%**

בפעילות הבאה ובתרגילים שאחריה עוסקים במקרים בהם יש שני שינויים בזה אחר זה (שתי הוזלות זו אחר זו, התייקרות פעמיים, או התייקרות והוזלה).

בכל המקרים האלה הדבר המהותי הוא העובדה שהשלם אחרי השינוי הראשון שונה מהשלם המקורי. ולכן למשל גידול ב- $x\%$  ולאחריו הקטנה ב- $x\%$  אינם מקזזים זה את זה, והתוצאה המתקבלת שונה מהשלם המקורי.

התוצאה תהיה קטנה מהשלם המקורי. במקרה של העלאה תחילה, הכמות המתקבלת גדולה מהשלם המקורי. ולכן ההורדה גדולה יותר. לדוגמה, אם הכמות המקורית היא 200, העלאה של 10% היא העלאה ב-20. הכמות המתקבלת היא 220. הורדה של 10% מהכמות זו הורדה של 22. כלומר ההורדה יותר גדולה ולכן התוצאה הסופית יותר קטנה (198). במקרה של הורדה תחילה: הורדה של 10% היא הורדה של 20, קיבלנו 180. העלאה של 10% היא העלאה של 18. כלומר 198 (פחות מהשלם המקורי).

באופן דומה נראה שהעלאה ב- $x\%$  והעלאה נוספת ב- $x\%$  שונה מהעלאה חד פעמית ב- $2x\%$ . וכדומה. (העלאה בשני שלבים גדולה יותר).

**פעילות 14 – פעמיים 10% לעומת פעם אחת 20% עמוד 228**

**אפיון הפעילות:** שתי התייקרויות של 10% בזו אחר זו, לעומת התייקרות של 20%.  
**תרגילים מתאימים:** 115 – 127, עמודים 230 – 231.

**פעילות 14 – פעמיים 10% לעומת פעם אחת 20%**

נעלי הספורט מתוצרת "ספורט לכל" נמכרו בחודש **אוגוסט** בשתי חנויות ספורט במחיר זהה.

<b>ספורט ובריאות</b>	<b>כושר וספורט</b>
<b>ספטמבר:</b> התייקרות ב- 10%. <b>אוקטובר:</b> התייקרות נוספת ב- 10%.	<b>ספטמבר:</b> התייקרות ב- 20%. <b>אוקטובר:</b> ללא שינוי.

א. מיכל קנתה בחודש ספטמבר נעלי ספורט בחנות "ספורט ובריאות".  
 דנה קנתה בחודש זה נעלי ספורט בחנות "כושר וספורט".  
 מי מהן שילמה יותר? הסבירו.

ב. תומר קנה בסוף חודש אוקטובר נעלי ספורט בחנות "ספורט ובריאות".  
 יואב קנה במועד זה נעלי ספורט בחנות "כושר וספורט".  
 האם שילמו אותו מחיר? אם לא, מי שילם יותר? הסבירו.

תרגילים מתאימים 115 – 127  
 עמודים 230 – 231

עד כה עסקנו בכל היבט בנפרד, עסקנו במקרים שיש הגדלה או הקטנה פעמיים (שהכמות השלמה שונה). החידוש הוא בהשוואה בין שני ההיבטים.

התייקרות חד פעמית של 20% עדיפה על שתי התייקרויות של 10% זו אחר זו. במקרה של שתי התייקרויות ההתייקרות הראשונה היא על המחיר הנמוך וההתייקרות השנייה היא על מחיר גבוה יותר. במקרה של התייקרות חד פעמית, כל ההתייקרות (20%) היא על המחיר הנמוך.

כדי להבליט את ההבדל בין העלאה פעמיים ב-  $x\%$  לבין העלאה ב-  $2x\%$  אפשר לתת דוגמאות קיצוניות. למשל, העלאה ב- 100% פירושה שהמחיר הוכפל. העלאה נוספת ב- 100% פירושה שהמחיר הוכפל שוב, כלומר פי 4 מהמחיר המקורי. לעומת העלאה של 200%.  
 ההיבט של גידול פי 4 כשקול להעלאה של 300%, העלאה של 200% השקולה לגידול פי 3 מהמחיר המקורי, יילמד בעמוד 35 בספר לתלמיד.

המחיר המקורי של הנעליים היה 200 שקלים. חשבו ובדקו את תשובתכם.

בחנות "ספורט ובריאות" התייקרו הנעליים ב- 10% ולאחר מכן התייקרו שוב ב- 10%.

- האם התייקרו ב- 20% יותר מ- 20% פחות מ- 20%?
- מהי הכמות השלמה בהתייקרות הראשונה? מה הכמות השלמה בהתייקרות השנייה?

מומלץ להציג לתלמידים מחיר כלשהו עבור הנעליים כדי לבדוק את השערתם.  
 למשל, אם המחיר ההתחלתי 200 שקלים.

ספורט ובריאות	כושר וספורט
200 ← התייקרות 10%	200 ← התייקרות 20%
220 ← התייקרות 10%	240 ← התייקרות 20%

בחנות "ספורט ובריאות" הכמות השלמה בהתייקרות השנייה גדולה מהכמות השלמה בהתייקרות הראשונה. התייקרות של 10% ולאחר מכן התייקרות נוספת של 10% מהמחיר החדש, גדולה מהתייקרות התחלתית של 20%.

## דוגמה פתורה – עמוד 229

הדגמה למקרה של הוזלה בשני שלבים לעומת הוזלה אחת.

דוגמה:	
הכל לבית	רהיט להיט
מחיר שולחן 2,400 שקלים. המחיר הוזל ב- 30%.	מחיר שולחן היה 2,400 שקלים. המחיר הוזל ב- 15%, לאחר מכן המחיר הוזל ב- 15% נוספים מהמחיר החדש.
באיזו מהחנויות מחיר השולחן זול יותר?	
פתרון:	
<b>הוזלה של 30%</b>	<b>הוזלה של 15%</b>
מהמחיר המקורי: 720 שקלים	מהמחיר המקורי: 360 שקלים
<b>הוזלה של 15%</b>	<b>הוזלה של 15%</b>
מהמחיר החדש: 720 שקלים	מהמחיר החדש: 306 שקלים
סך-הכל הנחה: 720 שקלים	סך-הכל הנחה: 666 שקלים

הוזלה של 15% מהמחיר המקורי, ולאחר מכן הוזלה נוספת של 15% מהמחיר החדש, קטנה מהוזלה חד-פעמית של 30% מהמחיר המקורי. ממה נובע ההבדל?

ההנחה השנייה היא על כמות שלמה קטנה יותר.  
לכן סך כל ההנחה קטן יותר.

דוגמה:
מחיר טיסה לפראג בחודש נובמבר היה 600 דולר. בחודש דצמבר התייקר המחיר ב- 20%. בחודש ינואר הוזל המחיר החדש ב- 20%.
האם המחיר החדש בחודש ינואר שווה ל- 600 דולר? גבוה מ- 600 דולר? נמוך מ- 600 דולר? הסבירו.
בדקו את תשובתכם.

המחיר החדש זול מ- 600 דולר.  
חשוב להדגיש כי הוזלה של 20% ולאחר מכן התייקרות של 20% אינם מקזזים זה את זה. ניתן לשאול שאלות כגון: אילו הסדר היה שונה, קודם התייקרות ולאחר מכן הוזלה, האם התשובה הייתה שונה?  
דיון בהסבר מבוסס על חוק החילוף, כאשר מציגים בביטוי אחד את שני השינויים. בהתאם לכיתה יוחלט אם לעסוק בהיבט זה.  
$$0.8 \cdot [1.2 \cdot 600] = 1.2 \cdot [0.8 \cdot 600]$$

## תרגילים



115. מחשב שמחירו 5,200 שקלים הוזל ב- 20% ולאחר מכן הוזל ב- 10% נוספים.

עמ' 230

א. האם המחשב הוזל ב:

(1) 30% ?

(2) יותר מ- 30% ?

(3) פחות מ- 30% ?

ב. מה המחיר החדש? 3,744 שקלים

תרגיל זה מומלץ לבצע במליאה.

המחשב הוזל בפחות מ- 30%. הוזלה ב- 20% מהמחיר המלא ולאחריה הוזלה של 10% מהמחיר הנמוך יותר. בהתאם לכיתה ניתן לחשב את אחוז ההוזלה.

המחיר החדש הוא:  $0.9 \cdot (0.8 \cdot 5,200)$ . כלומר המחיר החדש הוא 72% מהמחיר המקורי. זו הוזלה של 28%.

עמ' 230

116.

מחיר מנזי לבריכה היה 360 שקלים לחודש.

בתקופה האחרונה התייקר מחירו פעמיים בכל פעם ב- 20%.

מה מחירו עכשיו? 518.4 שקלים

בתרגיל זה נתון המחיר המקורי (הכמות השלמה) ונתון מספר האחוזים.

פעמיים התייקרות של 20% אינה זהה להתייקרות של 40%.

כדאי לשאול תחילה, לפני החישוב, האם לדעתם ההתייקרות היא יותר מ- 40%, פחות מ- 40% או שווה ל- 40%. במקרה של פעמיים התייקרות אחוז ההתייקרות הכוללת גבוה מסכום האחוזים של כל אחת מההתייקרויות.

ההתייקרות הראשונה הייתה 20% מ- 360 (72 שקלים), ההתייקרות השנייה הייתה 20% מ- 432 (86.4).

ניתן להציג את אחוז ההתייקרות: הביטוי למחיר לאחר ההתייקרות הראשונה  $360 \cdot 1.2$ , ואת הביטוי למחיר לאחר ההתייקרות השנייה  $(360 \cdot 1.2) \cdot 1.2$  ←  $360 \cdot 1.44$  ← מכאן שההתייקרות היא בגובה 44%.

ניתן להראות שהדבר נכון לכל מחיר מקורי x.

עמ' 230

117.

מחירו של סורק היה 480 שקלים.

בתחילת השנה התייקר המחיר ב- 15% ולאחר מכן הוזל ב- 20%.

מה מחירו כעת? 441.6 שקלים

כמו בתרגילים קודמים, גם במקרה של התייקרות והוזלה, השינוי אינו שווה להפרש בין האחוזים של ההתייקרות וההוזלה, שכן לאחר ההתייקרות, השלם הוא לא אותו שלם.

התייקרות של 15% ולאחריה הוזלה של 20%, שקולה להוזלה של 8% ← כי:  $0.8 \cdot 1.15x = 0.92x$ . בהתאם לכיתה ניתן להרחיב את הדיון ולשאול מה עדיף:

קודם הוזלה ולאחר מכן התייקרות, או קודם התייקרות ולאחריה הוזלה?

לפי הנוסחה לחישוב ניתן לראות שהמחיר הסופי יהיה זהה בשני המקרים (בגלל חוק החילוף) ←

$$1.15 \cdot 0.8x = 0.8 \cdot 1.15x$$

עמ' 230

118.

מצרך התייקר ב- 10% ממחירו ולאחר מכן התייקר שוב ב- 10% ממחירו החדש.

האם אחוז ההתייקרות הכולל קטן מ- 20% ? שווה ל- 20% ? גדול מ- 20% ? הסבירו.

ההתייקרות גבוהה מ- 20%, לפי ההסבר בתרגילים קודמים: ההתייקרות היא בגובה של 21% ←  $1.1 \cdot 1.1x = 1.21x$

עמ' 230 119. ספר שמחירו המקורי 80 שקלים הוזל פעמיים ב- 5%.

מה מחיר הספר היום? 72.2 שקלים

עמ' 230 120. מחיר ק"ג מלפפונים היה 8 שקלים.

עקב מזיקים שפגעו בגידולים נוצר מחסור ומחירים עלה ב- 25%.  
 כעבור שבוע נוסף החריף המחסור ומחירים עלה ב- 20% נוספים.

מה מחיר ק"ג מלפפונים אחרי שתי ההתייקרויות? 12 שקלים

$$12 \text{ שקלים. } 1.2 = (1.25 \cdot 8)$$

אפשר לחשב בשני שלבים – למצוא את המחיר אחרי התייקרות אחת ולאחר מכן אחרי התייקרות שנייה.

עמ' 230 121. יוסי תכנן לקנות זוג נעליים.

יום לפני הקנייה המתוכננת התייקרו הנעליים ב- 10% ולכן החליט לוותר על הקניה.  
 כעבור חודש במבצע לקראת החגים הוזלו הנעליים ב- 10%.  
 יוסי אמר: עכשיו כשמחיר הנעליים חזר למחיר המקורי אקנה את הנעליים.

א. האם יוסי צודק? הסבירו. לא

ב. המחיר המקורי של הנעליים היה 150 שקלים.

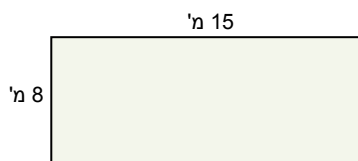
חשבו ובדקו את תשובתכם.

פעילות זו מומלץ לבצע במליאת הכיתה.

א. יוסי טועה – גידול ב- 10% ולאחריו הקטנה ב- 10% אינם מקזזים זה את זה, והתוצאה המתקבלת שונה מהשלם המקורי (קטנה יותר).

ב. קל יותר להסביר זאת כאשר מתייחסים למספרים קונקרטיים מאשר בהתייחסות למחיר כלשהו לא ידוע.

לדוגמה, אם המחיר המקורי הוא 150, התייקרות של 10% היא התייקרות ב- 15. המחיר לאחר ההתייקרות הוא 165 שקלים. הוזלה של 10% מהכמות זו הוזלה של 16.5 שקלים. כלומר ההוזלה יותר גדולה מההתייקרות ולכן התוצאה יותר קטנה (המחיר החדש הוא 148.5 שקלים).



עמ' 231 122. לכיסוי גינה בדשא, מכין הגנן שטיחי דשא בשטח הגדול

ב- 10% משטח הגינה. הגינה של משפחת תבורי היא מלבן שאורך הצלעות שלו 8 מטרים ו- 15 מטרים.

(1 איזה מהשטחים הבאים הוא שטח הדשא שהגנן הכין?

א. 120 מ"ר      ב. 132 מ"ר      ג. 148 מ"ר      ד. 160 מ"ר

(2 הגנן של משפחת תבורי החליט שמספיק להכין דשא בשטח הקטן ב- 5% משטח הדשא המתוכנן.

מה יהיה שטח הדשא שיכין?

(1) (ב). 132 מ"ר.

(2) 125.4 מ"ר.

## תרגילים 123 – 127 נועדו לתרגול דיפרנציאלי.

**עמ' 231 123.** מחיר אבקת חלב לתינוקות היה 40 שקלים לאריזה. בחנות למוצרי תינוקות העלו את המחיר ב- 25%. לאחר מספר ימים נוכחו לדעת כי המכירות ירדו באופן משמעותי. לכן החליטו להחזיר את המוצר למחירו המקורי. מה היה אחוז ההוזלה? הסבירו. ג

א. 30%      ב. 25%      ג. 20%      ד. 15%

התשובה היא ג. יש להוריד את המחיר ב- 20%. יש דרכים שונות לענות על השאלה. ניתן לחשב מה המחיר לאחר ההתייקרות (50 שקלים). כדי לחזור למחיר המקורי יש להוריד 10 שקלים. 10 הם 20% של 50. אפשרות נוספת היא למשל, לחפש תשובה לתרגיל  $1.25 \cdot \underline{\quad} = 1$  או לתרגיל  $\frac{5}{4} \cdot \underline{\quad} = 1$ . או לפתור משוואה כאשר  $x$  – מספר האחוזים והמשוואה היא:  $40 = \left( \frac{125}{100} \cdot 40 \right) \cdot \frac{x}{100}$ .

**עמ' 231 124.** אורך המסמך 30 ס"מ. למיכל קלסר שאורכו 17 ס"מ. מכונת הצילום מקטינה ב- 20% את מידות המסמך. כמה פעמים יש לצלם את המסמך בהקטנה כדי שניתן יהיה לתייק אותו בקלסר? 3 פעמים. תשובה: 3 פעמים.

לתלמידים אין עדיין כלים לענות על השאלה בדרך אלגברית, ולכן סביר שיפתרו זאת על-ידי ניסוי ושיפור. 17 מתוך 30 הם 56.66%. נבדוק כמה פעמים יש לכפול את 30 ב- 0.8 כדי לקבל מספר קטן מ- 17. או כמה פעמים יש לכפול 0.8 בעצמו כדי לקבל מספר קטן מ- 0.56. ייתכן שחלק מהתלמידים יפתרו בשלבים. הם יחשבו מה יהיה הגודל אחרי כל הקטנה עד שיגיעו למצב הנדרש.

**עמ' 231 125.** מיכל מתכננת לפתוח תוכנית חסכון ל- 4 שנים. למיכל הוצעו 2 מסלולים: (1) לקבל בתום 4 שנות חסכון 45% על ההשקעה הראשונית. (2) לקבל בתום כל שנת חסכון 10% על הסכום המצטבר. מיכל מתכננת להפקיד 30,000 שקלים לחסכון. א. באיזה מסלול תציעו לה לבחור? מסלול 2. ב. האם תשובתכם תשתנה אם סכום החסכון יהיה 60,000 שקלים? הסבירו. לא. סביר להניח שחלק מהתלמידים יחשבו את הסכומים וישוו.

א. ניתן לבדוק האם 45% זה יותר או פחות מ- 4 העלאות של 10%.  $1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 1.4641$  כלומר העלאה של 46.41% משתלמת יותר. ב. הסכום לא משנה.


**עמ' 231 126.** א. רוצים ש- 20% מהמשבצות שבלוח תהיינה צבועות באדום. כמה משבצות נוספות יש לצבוע באדום? משבצת אחת נוספת. ב. 50% מהמשבצות הנותרות יש לצבוע בכחול. כמה משבצות יש לצבוע בכחול? 8 משבצות בכחול.

ג. 25% מהמשבצות שנותרו אחרי שתי הצביעות יש לצבוע בצהוב.  
כמה משבצות תשארה לבנות? 6 משבצות לבנות

סעיף א – התשובה: 1. בלוח 20 משבצות. 20% של 20 הם 4.  
סעיף ב – התשובה: 8. נותרו 16 משבצות לא צבועות. 50% של 16 הם 8.  
סעיף ג – התשובה: 6. נותרו 8 משבצות לא צבועות. מתוכם צבעו בצהוב 2 (25% של 8).

עמ' 231 127. מחירו של מעיל 270 שקלים. בסוף העונה מחירו הוזל ב- 20%.  
בקופה קיבלו הקונים הנחה נוספת של 10% על המחיר החדש.

א. כמה שילמו הקונים עבור המעיל? 194.4 שקלים

ב. האם היה עדיף לקבל הנחה בגובה 30%? הסבירו. כן

להסבר ראו הסבר לתרגיל 115.

#### פעילות 15 – התייקרות במאה אחוז עמוד 232

בפעילות 15 ובדוגמה שאחריה מוצגים מקרים שבהם יש התייקרות במאות אחוזים.  
בעמודים קודמים הייתה התייחסות למשמעות של יותר ממאה אחוז – ערך האחוז הוא יותר מהשלם. בפעילות זו ובדוגמה מקשרים בין גידול באחוזים למשמעות של "פי כמה גדל".  
טעות נפוצה היא להתייחס למשל, לגידול פי 5 כאל גידול של 500%.

אפיון הפעילויות: משמעות של התייקרות ב- 100%

תרגילים מתאימים: 128 – 132, עמודים 233 – 234.

התייקרות של 25% פירושה שהמחיר החדש הוא 100% + 25% של המחיר המקורי.  
באותו אופן: התייקרות של 100% פירושה שהמחיר החדש הוא 100% + 100% של המחיר המקורי.  
חשוב לקשר בין הגידול באחוזים למשמעות של "פי כמה גדל" המחיר המקורי.

#### פעילות 15 – התייקרות במאה אחוז

בשל תנאי מזג האוויר הקשים התייקרו בחודש ימאר מחירי העגבניות.  
לפניכם ההתייקרות, באחוזים, בשלוש חסות שונות בעיר.

"ירקות העיר"  
מחיר עלה ב- 100%

"הירקן שלי"  
המחיר עלה ב- 50%

"פרי וירק"  
המחיר עלה ב- 25%

"ירקות העיר"	"הירקן שלי"	"פרי וירק"	
100%	100%	100%	המחיר המקורי
100%	50%	25%	ההתייקרות
200%	150%	125%	המחיר החדש

• בהתייקרות של 25% המחיר החדש הוא 125% של המחיר המקורי.  
המחיר החדש גדול פי 1.25 מהמחיר המקורי.

• בהתייקרות של 50% המחיר החדש הוא 150% של המחיר המקורי.  
המחיר החדש גדול פי 1.5 מהמחיר המקורי.

• בהתייקרות של 100% המחיר החדש הוא 200% של המחיר המקורי.  
המחיר החדש גדול פי 2 מהמחיר המקורי.

מחיר העגבניות לפני ההתייקרות של חודש ימאר היה 4 שקלים לק"ג בכל אחת משלוש החסות.  
חשבו את המחיר החדש בכל אחת מהחסות.

הדרך של ליין	הדרך של נועה
"פרי וירק" $1.25 \cdot 4 = 5$	$\frac{125}{100} \cdot 4 = 5$
"הירקן שלי" $1.5 \cdot 4 = 6$	$\frac{150}{100} \cdot 4 = 6$
"ירקות העיר" $2 \cdot 4 = 8$	$\frac{200}{100} \cdot 4 = 8$

המחיר החדש ב"ירקות העיר" הוא: פי שניים מהמחיר המקורי.  
200% של המחיר המקורי.  
גדול ב- 100% מהמחיר המקורי.

## דוגמה פתורה – עמוד 233

משמעות של גידול במאות אחוזים.  
גידול ב- 200% פירושו שהמחיר החדש הוא 300% של המחיר המקורי. כלומר פי 3 מהמחיר המקורי.

### דוגמה:

א. מספר המנויים למכון הכושר "גוף בריא" עלה בשנה האחרונה ב- 200%.  
פי כמה גדל מספר המנויים?

### פתרון:

מספר המנויים גדל פי 3.  $100\% + 200\% = 300\%$

ב. בשנה שעברה היו למכון 120 מנויים.  
כמה מנויים יש בשנה זו?

### פתרון:

הדרך של יערה		הדרך של אופיר	
מספר מקורי	120	מספר מקורי	120
גידול ב- 200%	$200 \cdot \frac{200}{100} = 240$	גידול פי 3	$120 \cdot 3 = 360$
סך הכל	$120 + 240 = 360$		

מספר המנויים החדש הוא 360

## תרגילים

עמ' 233  
128

בכל סעיף כתבו פי כמה התייקר המוצר.

- התייקרות ב- 100%. 2
- התייקרות ב- 300%. 4
- התייקרות ב- 500%. 6
- התייקרות ב- 20%. 1.2
- התייקרות ב- 150%. 2.5
- התייקרות ב- 250%. 3.5

### דוגמה:

מוצר התייקר ב- 70%.  
המחיר החדש של המחיר המקורי.  $170\%$   
 $(100 + 70)$   
המחיר התייקר פי 1.7

עמ' 233  
129

בשנת הלימודים תשע"ג למדו בבית הספר 240 תלמידים.  
בשנת הלימודים תשע"ד למדו בבית הספר 480 תלמידים.

- פי כמה גדל מספר התלמידים? 2
- בכמה אחוזים גדל מספר התלמידים? 100%

### דוגמה:

מוצר התייקר ב- 400%.  
המחיר החדש של המחיר המקורי.  $500\%$   
 $(100 + 400)$   
המוצר התייקר פי 5

עמ' 234  
130

ביישוב "אתרוג" מקימים שכונות חדשות.  
מספר המשפחות צפוי לעלות מ- 800 משפחות ל- 2,000 משפחות.

- מהו הגידול הצפוי באחוזים? 150%
- פי כמה צפוי לגדול מספר התושבים? 2.5

עמ' 234  
131

השלימו.

- התייקרות פי 4 היא התייקרות ב- 300%.
- התייקרות פי 100 היא התייקרות של 9,900%.

התייקרות פי 100 פירושה 100-100 אחוזים  $\leftarrow 10,000\%$  של הכמות המקורית.  
תוספת של 9,900% ל- 100% המקריים.



מוצר התייקר ב- 400%.

בכמה אחוזים יש להוזיל את המחיר החדש

כדי לחזור למחיר המקורי? 80%

המחיר החדש של המוצר הוא 500% של המחיר המקורי.

המחיר צריך לרדת ב- 400 מתוך 500 האחוזים.

כלומר ב- 80% של 500 האחוזים.

עדיף לנסות עבור מחיר כלשהו ולעבוד עם מספרים קונקרטיים.

כדאי לשאול האם התשובה מפתיעה אותם? האם סדר הגודל של

המספרים מפתיע? האם הייתם מצפים למספר קטן יותר?

בעוד שההתקיירות יכולה להיות בכל מספר של אחוזים במאות,

באלפים ואף יותר, ההוזלה יכולה להיות לכל היותר 100%.

כלומר הוזלה היא תמיד מספר בין 0% ל- 100%.

כדאי לשאול את התלמידים מה המשמעות של

הוזלה בגובה 100% ?

### דוגמה:

לדני היו בתחילת השנה 130 שקלים

בקופת החסכון.

כעת יש לו בקופה 390 שקלים.

בכמה אחוזים גדל סכום החסכון שלו?

### פתרון:

#### הדרך של תמר

החיסכון גדל פי 3.

גידול פי 3 הוא גידול ב- 200%.

#### הדרך של יונתן

תוספת החסכון היא 260 שקלים.

$$\frac{260}{130} \cdot 100 = 200 \quad \text{באחוזים:}$$

הגידול: 200%.

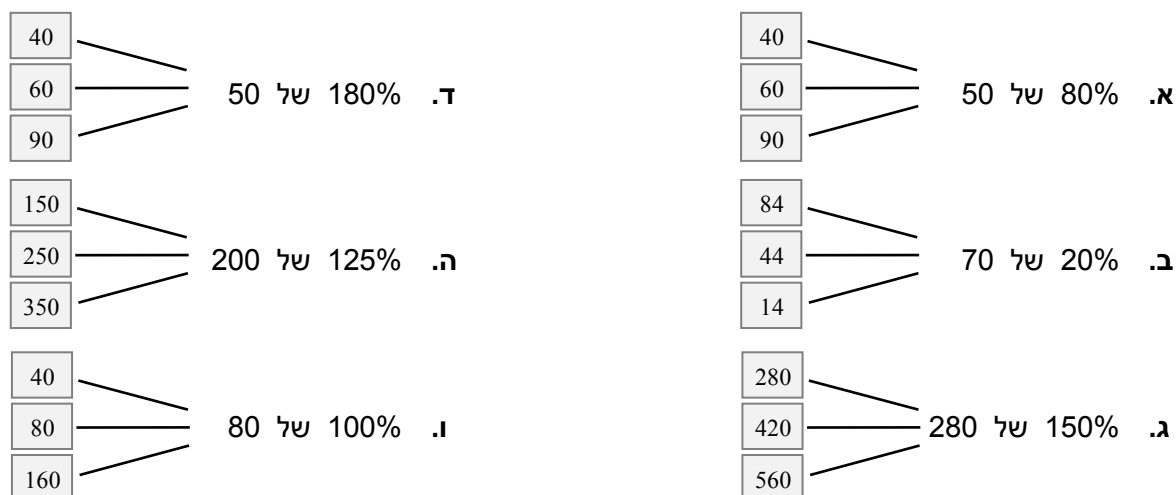
החיסכון גדל ב- 200%

## אוסף תרגילים באחוזים - לתרגול נוסף ולביסוס

1. חשבו.

- א. 12% של 25      30  
 ב. 18% של 400      720  
 ג. 105% של 50      52.5  
 ד. 250% של 8      20  
 ה. 110% של 80      88  
 ו. 150% של 24      36

2. ליד כל שאלה כתובות שלוש תשובות. אחת מהתשובות היא התשובה הנכונה. מצאו, מבלי לחשב, מה התשובה הנכונה.



3. בכל סעיף מצאו את הערך הגדול מבין השניים.

- א. 75% של 300 , 150% של 200.  
 ב. 75% של 100 , 150% של 50.  
 ג. 10% של 700 , 120% של 60.  
 ד. 10% של 800 , 140% של 50.

4. לקראת החג הכריזו בחנות כלי הבית על מבצע:

- א. שלומית רוצה לקנות קערה שמחירה 42 שקלים.  
 באיזה מסלול הנחה כדאי לה לבחור? 10 שקלים הנחה  
 ב. אלעד רוצה לקנות סיר שמחירו 76 שקלים.  
 באיזה מסלול הנחה כדאי לו לבחור? 20% הנחה  
 ג. שרית רוצה לקנות כלי הגשה במחיר 50 שקלים.  
 באיזה מסלול הנחה כדאי לה לבחור? לא משנה

ד. מאיזה סכום קנייה עדיפה הנחה של 20% על פני הנחה של 10 שקלים

בכל קניה מעל 30 שקלים  
 אתם בוחרים  
 את מסלול ההנחה המועדף:

10 שקלים הנחה  
 או  
 20% הנחה

5. מה זול יותר?

- א. מעיל שמחירו 230 שקלים בהנחה של 25% או  
מעיל שמחירו 230 שקלים בהנחה של 50 שקלים? הסבירו. **הנחה של 25%**
- ב. מגפיים שמחירם 180 שקלים בהנחה של 20% או  
מגפיים שמחירם 180 שקלים בהנחה של 40 שקלים? הסבירו. **הנחה של 40 שקלים**
- ג. שני סירים זהים – השני בחצי המחיר או  
שני סירים זהים – בהנחה של 25% לכל סיר? הסבירו. **אין הבדל**
- ד. 2 מוצרים זהים ולקבל מוצר שלישי זהה חינם או  
3 מוצרים זהים בהנחה של 25% לכל מוצר? הסבירו. **פריט שלישי חינם**

6. השלימו מספרים מתאימים. בכל סעיף הציעו אפשרויות שונות.

- א. 18% של 40 הם % של . 80. ג. % של  הם 12% של 8.
- ב. % של 75 הם % של 300. ד. 60% של  הם % של 60.

דוגמאות לתשובות אפשריות:

א. 9% ; ב. 10%, 2.5% ; ג. 8% של 12 ; 10% של 9.6 ; ד. 60% של 28 הם 28% של 60 ;  
60% של 19 הם 19% של 60

7. השלימו מספרים מתאימים. בכל סעיף הציעו שתי אפשרויות שונות.

- א. % של  הם 0.35. ג. % של  הם 0.5.
- ב. % של  הם 7.4. ד. % של  הם 1.

דוגמאות לתשובות אפשריות: א. 10% של 350 ; 25% של 140 ; ב. 10% של 74 ; 20% של 37 ; ג. 1% של 50 ;  
10% של 5 ; ד. 5% של 20 ; 2% של 50

8. בכל סעיף הוסיפו מספר מתאים.

- א. 50% של 300 הם כמו 25% של 600. ד. 75% של 8 הם כמו 50% של 12.
- ב. 10% של 70 הם כמו 25% של 28. ה. 250% של 60 הם כמו 100% של 150.
- ג. 10% של 160 הם כמו 40% של 40. ו. 50% של 300 הם כמו 150% של 100.

9. מספר המשתתפים בטיול היה גדול ב- 15% ממספר המשתתפים המתוכנן.

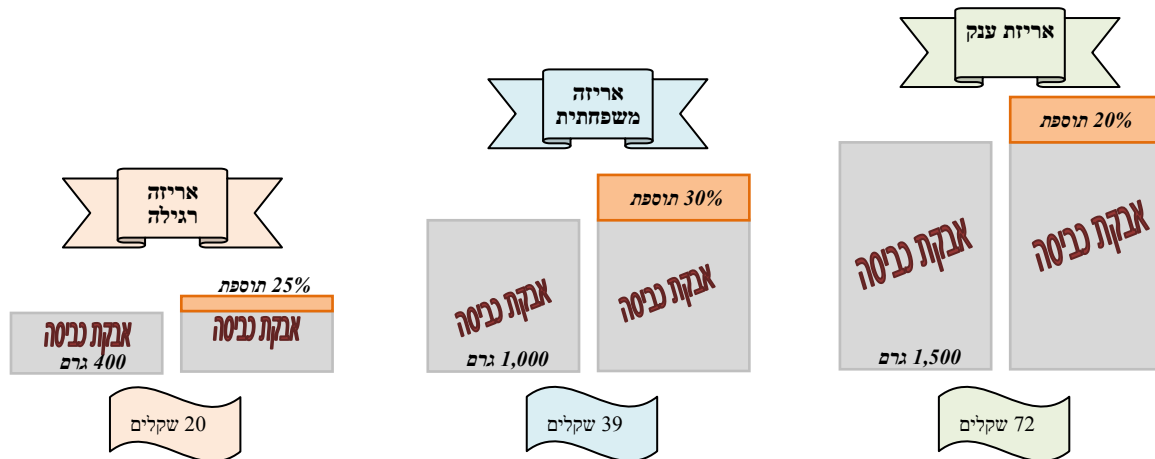
- א. איזה אחוז של מספר המשתתפים המתוכנן יצא לטיול?
- ב. הטיול תוכנן ל- 140 משתתפים. כמה אנשים יצאו לטיול?

10. בכל סעיף הציעו שתי אפשרויות מתאימות להשלמת החסר.

- א. 20% של 40 גדול מ- 30% של \_\_\_\_ .  
 ב. 75% של \_\_\_\_ קטן מ- 50% של 170 .  
 ג. 10% של 150 גדול מ- 5% של \_\_\_\_ .  
 ד. 25% של \_\_\_\_ קטן מ- 10% של \_\_\_\_ .

דוגמאות לתשובות אפשריות: א. 20 ; 15.6 ב. 100 ; 52 ג. 150 ; 200 ד. 100 , 300 ; 8 , 25

11. אבקת כביסה "נקי וקל" נמכרת באריזות בשלושה גדלים: 400 גרם , 1,000 גרם , 1,500 גרם. כדי לעודד את רכישת המוצר הנפיקו היצרנים לכל אחת מהאריזות אריזה מוגדלת. תוספת האבקה ניתנת חינם. התוספת רשומה באחוזים על גבי האריזות. איזו מבין האריזות המוגדלות היא הכדאית ביותר לרכישה? הסבירו.



12. יבול התפוחים במטע של אופיר היה השנה 107% מהיבול שהיה בשנה שעברה. האם יבול התפוחים השנה קטן יותר או גדול יותר מהיבול שהיה בשנה שעברה? בכמה אחוזים? גדול יותר ב- 7%.

13. באריזה יש חפיסות של שוקולד מריר וחפיסות של שוקולד חלב. 70% מהחפיסות הן שוקולד מריר. איזה אחוז מהחפיסות הן של שוקולד חלב? 30%

14. 52% מהעובדים במפעל הם גברים. 48% איזה אחוז מהעובדים במפעל הם נשים?

15. 64% מתלמידי הכיתה קיבלו במבחן ציון גבוה מ- 80.  
32% מהתלמידים קיבלו ציון בין 60 ל- 80.  
שאר התלמידים קיבלו ציון נמוך מ- 60.  
איזה אחוז מהתלמידים קיבלו ציון נמוך מ- 60 ? 4%
16. לפניכם תיאורים שונים המתייחסים למבחן במתמטיקה.  
עבור כל תיאור כתבו אם הוא אפשרי או לא.  
א. 45% מהשאלות יש בדיוק 3 סעיפים, ב- 85% מהשאלות יש בדיוק 2 סעיפים. לא אפשרי  
ב. 45% מהשאלות יש בדיוק 3 סעיפים, ב- 35% מהשאלות יש בדיוק 2 סעיפים. אפשרי  
ג. 45% מהשאלות יש בדיוק 3 סעיפים, ב- 55% מהשאלות יש בדיוק 2 סעיפים. אפשרי
17. באריזה חרוזים משלושה צבעים: אדומים, כחולים, וירוקים.  
34% מהחרוזים באריזה אדומים. באריזה יותר חרוזים כחולים מירוקים.  
א. האם ייתכן ש- 34% מהחרוזים ירוקים? לא  
ב. האם ייתכן ש- 34% מהחרוזים כחולים? כן  
ג. מה אחוז החרוזים הכחולים?  
(1) לפחות 33% ? (2) לכל היותר 33% ? (3) בדיוק 33% ?
18. בסקר שנערך נמצא כי תלמידי כיתות ח מקדישים בממוצע 16 שעות בחודש להכנה למבחנים, תלמידי כיתות י מקדישים בממוצע 25% יותר שעות מתלמידי כיתות ח, ותלמידי כיתות יב מקדישים בממוצע 125% יותר שעות מתלמידי כיתות ח.  
א. כמה שעות בממוצע מקדישים תלמידי כיתות י להכנה למבחנים? 20 שעות  
ב. כמה שעות בממוצע מקדישים תלמידי כיתות יב להכנה למבחנים? 36 שעות
19. המחיר הרגיל של מכנסיים הוא 140 שקלים.  
במכירת סוף העונה המכנסיים נמכרו ב- 98 שקלים.  
איזה אחוז מהמחיר המקורי מהווה מחיר המכנסיים בסוף העונה? 70%
20. 24 מכל 40 מבקרים בפארק הם ילדים.  
מה אחוז הילדים מכלל המבקרים? 60%
21. 27 מכל 90 מטופלים במרפאת השיניים הם מבוגרים, השאר הם ילדים.  
מה אחוז הילדים המטופלים במרפאת שיניים זו? 705

22. ליואב ולאיתן היו עוגות זהות.

יואב אכל 60% מהעוגה שלו, ואחר כך 40% מהחלק שנותר.

איתן אכל 40% מהעוגה שלו, ואחר כך 60% מהחלק שנותר.

מי מהם אכל חלק גדול יותר של העוגה? **הם אכלו אותו חלק**

23. מחירו של מעיל 320 שקלים.

בסוף העונה מחירו הוזל ב- 25%.

קונים אשר קנו יותר מפריט אחד באותה קנייה קיבלו בקופה הנחה נוספת של 10% מהמחיר החדש. גיא קנה את המעיל ופריט נוסף.

כמה הוא שילם עבור המעיל?

24. מפרסום של העירייה ביישוב שיבולים, עולה כי 15% מתלמידי כיתה ט נרשמו לחטיבה עליונה הנמצאת מחוץ ליישוב. מה מהבאים ניתן להסיק מהפרסום:

א. אחד מכל 15 תלמידי כיתה ט יעבור ללמוד מחוץ ליישוב.

ב. היחס בין מספר הנרשמים ללימודים מחוץ ליישוב לכלל

תלמידי כיתות ט הוא 100 : 15.

ג. 15 תלמידי כיתה ט יעברו ללמוד מחוץ ליישוב.

ד. מרבית תלמידי כיתה ט יישארו ללמוד ביישוב.

ה. מכל 100 תלמידי כיתה ט 15 תלמידים יעברו ללמוד מחוץ ליישוב.

ו. קרוב ל-  $\frac{1}{6}$  מתלמידי כיתה ט יעברו ללמוד מחוץ ליישוב.

• האם ייתכן שמספר תלמידי כיתות ט הוא 20 ?
• ביישוב 200 תלמידים. האם מהנתון ניתן להסיק שבכל קבוצה של 100 תלמידים שנבחר יש בדיוק 15 תלמידים שנרשמו ללימודים מחוץ ליישוב?

25. 30% מתלמידי שכבת כיתות ח קיבלו במבחן השכבתי ציון גבוה מ- 85.

אילו מההיגדים הבאים ניתן להסיק מנתון זה: **ג ו-ה**

א. 30 תלמידים קיבלו ציון גבוה מ- 85.

ב. אחד מתוך כל 30 תלמידים קיבל ציון גבוה מ- 85.

ג. שליש מהתלמידים קיבלו ציון גבוה מ- 85.

ד. 70% מהתלמידים קיבלו ציון נמוך או שווה ל- 85.

ה. היחס בין מספר התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ- 85 לכלל התלמידים הוא 100 : 30.

ו. היחס בין מספר התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ- 85 למספר התלמידים שקיבלו

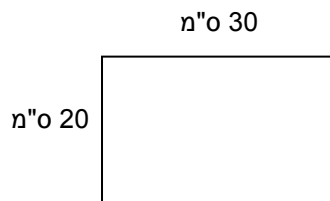
ציון 85 ומטה הוא 70 : 30.

- 26.** בכיתה ח1 וכיתה ח2 של בית ספר "אורן" ביחד, יש 60 תלמידים.  
40% מהתלמידים לומדים בכיתה ח1.
- א.** מה היחס בין מספר תלמידי כיתה ח1 למספר תלמידי כיתה ח2?  $\frac{2}{3}$
- ב.** אם מספר התלמידים בשתי הכיתות ביחד היה 72, האם תשובתכם הייתה משתנה?
- ג.** 30% מתלמידי כיתה ח1 הם בנים. מה היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכיתה ח1? הסבירו.
- 27.** ביישוב "מול הרכס" היו לפני שנתיים 35,000 תושבים. במהלך השנתיים האחרונות גדל מספר התושבים ב- 7%.
- א.** כמה תושבים יש כעת ביישוב? 37,450
- ב.** לפי הצפי, מספר התושבים בשנה הבאה יגדל ב- 3%, לעומת השנה הנוכחית. מה מספר התושבים הצפוי בסוף השנה הבאה? 38,574
- 28.** בשנת 2012 העריכו שמספר הציפורים הנודדות מזן מסוים שעברו בארץ הוא 12,000.
- בשנת 2013 הייתה ירידה של 7% במספר הציפורים מזן זה שעברו בארץ.
- א.** כמה ציפורים מזן זה עברו בארץ בשנת 2013? 11,160
- ב.** בשנת 2014 הייתה עלייה של 15% לעומת שנת 2013. כמה ציפורים מזן זה עברו בארץ בשנת 2014? 12,834
- 29.** משפחת אלעזרי קנתה מחשב במחיר 4,230 שקלים. היא שילמה מקדמה בסך 600 שקלים.
- מהו האומדן הקרוב ביותר לאחוז שמהווה המקדמה מהמחיר הכולל?  $\frac{1}{10}$
- |                |               |               |
|----------------|---------------|---------------|
| <b>א.</b> 5%   | <b>ג.</b> 10% | <b>ה.</b> 20% |
| <b>ב.</b> 7.5% | <b>ד.</b> 15% | <b>ו.</b> 25% |
- 30.** רינת פתחה בבנק תוכנית חסכון. הריבית לשנה על הפיקדון היא 5%.
- בתום השנה הראשונה היה לרינת רווח של 137 שקלים.
- מהו האומדן הקרוב ביותר לסכום הכסף שרינת הפקידה בתכנית החיסכון?  $\frac{1}{10}$
- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>א.</b> 500   | <b>ג.</b> 2,000 | <b>ה.</b> 3,500 |
| <b>ב.</b> 1,200 | <b>ד.</b> 2,750 | <b>ו.</b> 5,000 |



31. משפחת חרמוני קנתה מחשב שמחירו 2,700 שקלים. היא שילמה מקדמה של 30% ממחיר המחשב, והשאר ב-5 תשלומים חודשיים שווים של 420 שקלים כל אחד. בכמה היה גבוה המחיר ששילמה ממחיר המחשב? **210 שקלים**

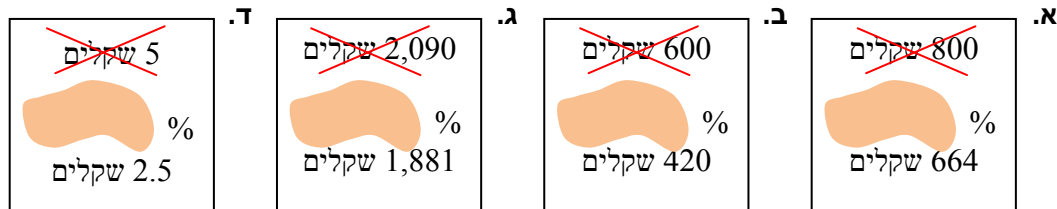
32. בחנות למכשירי חשמל הוצעו שני מסלולי הנחה לקנייה במזומן של מקרר שמחירו 5,400 שקלים.
- א. הנחה של 15% ממחיר המקרר.
- ב. תשלום של 4,865 שקלים.
- איזו הצעה הייתה מעדיפים? הסבירו. **מסלול ב**



33. לפניכם סרטוט מוקטן של מלבן שמידותיו 20 ס"מ ו-30 ס"מ.
- א. מהן המידות של מלבן שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 80% מאורך הצלעות המתאימות של המלבן הנתון? **24 ס"מ, 16 ס"מ**
- ב. חשבו את היקפיהם של שני המלבנים, המקורי והחדש. איזה אחוז מהוה היקף המלבן החדש מהיקף המלבן המקורי? **80%**
- ג. חשבו את שטחי שני המלבנים. איזה אחוז מהוה שטח המלבן החדש משטח המלבן המקורי? **64%**
- ד. מה הקשר בין התשובות לסעיפים ב ו-ג?

34. א. כרטיס קולנוע התייקר מ-35 שקלים ל-37.80 שקלים. בכמה אחוזים התייקר כרטיס הקולנוע? **8%**
- ב. כעבור שנה הורידו את מחיר הכרטיס בחזרה ל-35 שקלים. בכמה אחוזים הוזל הכרטיס? **7.41%**

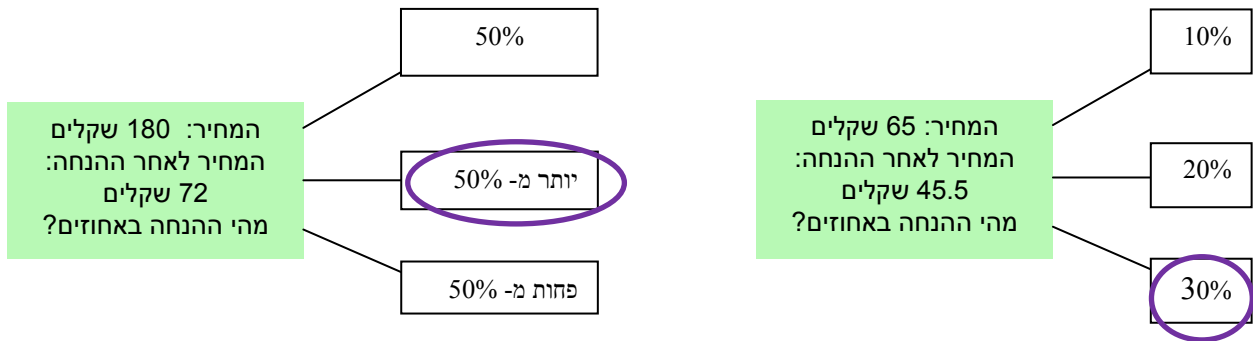
35. הצבע נשפך וכיסה את אחוז ההנחה. בכל סעיף השלימו את האחוז המתאים.



- א. 17% ב. 30% ג. 10% ד. 50%



36. בכל סעיף בחרו ללא חישוב מדויק את האפשרות המתאימה.



37. אם נגדיל שתי צלעות נגדיות של ריבוע ב- 25%, ואת שתי הצלעות האחרות נקטין ב- 25%, נקבל מלבן.

- א. האם היקף המלבן גדול, קטן, או שווה להיקף הריבוע? **גדול**  
 ב. האם שטח המלבן גדול, קטן, או שווה לשטח הריבוע? הסבירו את תשובתיכם. **קטן**

38. היקף מלבן הוא 100 ס"מ. רוצים ליצור מלבן חדש על ידי קיצור זוג צלעות נגדיות. צלע אחת של המלבן אורכה 20% מהיקף המלבן. בכמה ס"מ יש לקצר צלע זו כדי שאורכה יהיה 10% מההיקף של המלבן החדש? **12.5 ס"מ**

39. במרכז המוסיקה שילמו 590 שקלים עבור הובלת פסנתר. המחיר כולל מע"מ בשיעור 18%. מה מחיר ההובלה ללא מע"מ? **500 שקלים**

40. בחנות הכלים ניתנה הנחה של 15% על סירים, והנחה של 25% על כוסות וצלחות. יובל קנה סט צלחות ושילים עבורו 186 שקלים, וסיר ששילים עבורו 102 שקלים. מה היה מחיר המוצרים לפני ההנחה?  
**סט צלחות – 248 שקלים ; ביר – 120 שקלים.**