



חוברת הדרכה דיגיטלית במתמטיקה למסלול 10 שנ"ל

שנת תש"פ – 2019-2020

בנושא בעיות מילוליות, דגש: אחוזים - למורה

יצירה: אידן שחם

תוכן עניינים:

1. היכרות עם אחוזים.....2
2. חישוב אחוזים.....3
3. חישובי הוזלה/התייקרות עם אחוזים.....9
4. אחוז הוזלה / התייקרות.....15
5. מציאת השלם.....20
6. מבחן מסכם.....22

1. היכרות עם אחוזים

מהו אחוז?

אחוז הוא דרך להביע גודל יחסי של מספר מסוים.

איך מסמנים אחוז?

נהוג לסמן אחוז כך: %

למשל:

5 אחוזים = 5%

15 אחוזים = 15%

117 אחוזים – 117%

חשוב לציין:

א. 100% מתוך מספר כלשהו = לאותו מספר

למשל:

100% מתוך 70 = 70

100% מתוך 99 = 99

100% מתוך 274 = 274

ב. 50% מתוך מספר כלשהו = חצי מהמספר

למשל:

50% מתוך 8 = 4

50% מתוך 120 = 60

50% מתוך 360 = 180

ג. 200% מתוך מספר כלשהו = פי 2 מהמספר

למשל:

200% מתוך 5 = 10

200% מתוך 130 = 260

סרטון 1

2. חישוב אחוזים

על מנת שנוכל לחשב אחוזים בקלילות ובנוחות, נכיר כמה תבניות עזר.

1. חישוב של 10%:

הסבר: על מנת לחשב 10% מתוך כל מספר שהוא, עלינו להעביר את הנקודה צעד 1 שמאלה.

למשל:

$$120.0 \xrightarrow{10\%} 12.00$$

א. **שאלה:** כמה הם 10% מתוך 120?
תשובה: 12

$$170.0 \xrightarrow{10\%} 17.00$$

ב. **שאלה:** כמה הם 10% מתוך 170?
תשובה: 17

$$290.0 \xrightarrow{10\%} 29.00$$

ג. **שאלה:** כמה הם 10% מתוך 290?
תשובה: 29

$$17.0 \xrightarrow{10\%} 1.70$$

ד. **שאלה:** כמה הם 10% מתוך 17?
תשובה: 1.7

2. המרה של 10% לאחוזים אחרים:

הסבר: ניתן להמיר 10% לאחוזים אחרים בצורה פשוטה ונוחה, כל עוד מדובר באחוזים כגון: 15%, 20%, 25%, 30%, 35%. וכך הלאה. השתמשו במחשבון לחישוב הכפל.

למשל:

$$\begin{array}{l} 120 \xrightarrow{10\%} 12 \\ 12 \xrightarrow{*1.5} 18 \end{array}$$

א. **שאלה:** כמה הם 15% מתוך 120?
תשובה: 18

$$\begin{array}{l} 170 \xrightarrow{10\%} 17 \\ 17 \xrightarrow{*4} 68 \end{array}$$

ב. **שאלה:** כמה הם 40% מתוך 170?
תשובה: 68

$$\begin{array}{l} 290 \xrightarrow{10\%} 29 \\ 29 \xrightarrow{*5.5} 159.5 \end{array}$$

ג. **שאלה:** כמה הם 55% מתוך 290?
תשובה: 159.5

$$\begin{array}{l} 17.0 \xrightarrow{10\%} 1.70 \\ 1.70 \xrightarrow{*7} 11.9 \end{array}$$

ד. **שאלה:** כמה הם 70% מתוך 17?
תשובה: 11.9

3. חישוב של 50%:

הסבר: 50% מתוך כל מספר שהוא, כפי שכבר נאמר בעמוד הראשון, הוא מחצית מן המספר.
למשל:

$$150 \xrightarrow{50\%} \frac{1}{2} * 150 \longrightarrow 75$$

א. **שאלה:** כמה הם 50% מתוך 150?
תשובה: 75

$$110 \xrightarrow{50\%} \frac{1}{2} * 110 \longrightarrow 55$$

ב. **שאלה:** כמה הם 50% מתוך 110?
תשובה: 55

$$280 \xrightarrow{50\%} \frac{1}{2} * 280 \longrightarrow 140$$

ג. **שאלה:** כמה הם 50% מתוך 280?
תשובה: 140

$$18 \xrightarrow{50\%} \frac{1}{2} * 18 \longrightarrow 9$$

ד. **שאלה:** כמה הם 50% מתוך 18?
תשובה: 9

סרטון 1

סרטון 2

4. חישוב של 1% :

הסבר: על מנת לחשב 1% מתוך כל מספר שהוא, עלינו להעביר את הנקודה 2 צעדים שמאלה.

למשל:

$$120.0 \xrightarrow{1\%} 1.20$$

א. **שאלה:** כמה הם 1% מתוך 120?
תשובה: 1.2

$$25.0 \xrightarrow{1\%} 0.25$$

ב. **שאלה:** כמה הם 1% מתוך 25?
תשובה: 0.25

5. המרה של 1% לכל אחוז אחר:

הסבר: ניתן להמיר 1% לכל אחוז אחר בצורה פשוטה ונוחה. השתמשו במחשבון לחישוב הכפל.

למשל:

$$190 \xrightarrow{1\%} 1.9$$
$$1.9 \xrightarrow{*17} 32.3$$

א. **שאלה:** כמה הם 17% מתוך 190?
תשובה: 32.3

$$170 \xrightarrow{1\%} 1.7$$
$$1.7 \xrightarrow{*43} 73.1$$

ב. **שאלה:** כמה הם 43% מתוך 170?
תשובה: 73.1

$$350 \xrightarrow{1\%} 3.5$$
$$3.5 \xrightarrow{*62} 217$$

ג. **שאלה:** כמה הם 62% מתוך 350?
תשובה: 217

תרגול:

חשבו את האחוזים הבאים:

1. כמה הם 50% מתוך 70 ?

2. כמה הם 100% מתוך 944?

3. כמה הם 10% מתוך 90?

4. כמה הם 90% מתוך 200?

5. כמה הם 25% מתוך 60 ?

6. כמה הם 30% מתוך 150?

7. כמה הם 85% מתוך 720?

8. כמה הם 20% מתוך 300 ?

9. כמה הם 15% מתוך 80?

10. כמה הם 27% מתוך 40?

פתרונות:

- 35 .1
- 944 .2
- 9 .3
- 180 .4
- 15 .5
- 45 .6
- 612 .7
- 60 .8
- 12 .9
- 10.8 .10

3. חישובי הוזלה / התייקרות עם אחוזים

ראשית, נלמד על הוזלה/התייקרות ללא אחוזים.

דוגמאות עם שלב 1:

א. שאלה: מכונית ספורט עולה 100,000 ₪.

בקיץ האחרון התייקרה ב – 2,000 ₪. כמה תעלה כעת?

תשובה: 102,000 ₪

$$100,000 \xrightarrow{+2,000} 102,000$$

ב. שאלה: ארון בגדים עולה 1,000 ₪,

אך התייקר בקיץ האחרון ב – 500 ₪. כמה יעלה כעת?

תשובה: 1,500 ₪

$$1,000 \xrightarrow{+500} 1,500$$

ג. שאלה: מיטה יוקרתית עולה 9,900 ₪,

אך מחירה ירד בקיץ האחרון ב – 1900 ₪. כמה יעלה כעת?

תשובה: 8,000 ₪

$$9,900 \xrightarrow{-1900} 8,000$$

ד. שאלה: חולצה אופנתית עולה 900 ₪,

אך מחירה ירד בחורף האחרון ב – 150 ₪. כמה יעלה כעת?

תשובה: 750 ₪

$$900 \xrightarrow{-150} 750$$

דוגמאות עם 2 שלבים:

- א. שאלה: פלאפון נייד עולה 4,000 ₪. לאור ביקוש נמוך, מחירו ירד ב- 400 ₪. אחרי כמה חודשים שוב ירד מחירו ב- 500 ₪. כמה יעלה כעת? (אחרי שמחירו ירד פעמיים)

תשובה: 3,100 ₪

$$4000 \xrightarrow{-400} 3600 \xrightarrow{-500} 3100$$

- ב. שאלה: טלוויזיה עולה 2,000 ₪. לאור ביקוש גבוה, מחירה התייקר ב- 300 ₪. אחרי כמה חודשים שוב התייקר מחירה ב- 200 ₪. כמה יעלה כעת? (אחרי שמחירו ירד פעמיים)

תשובה: 2,500 ₪

$$2000 \xrightarrow{+300} 2300 \xrightarrow{+200} 2500$$

- ג. שאלה: מחשב נייד עולה 3,000 ₪. לאור ביקוש גבוה, מחירו התייקר ב- 700 ₪. אחרי כמה חודשים ירד מחירו ב- 200 ₪ בשל ביקוש נמוך. כמה יעלה כעת?

תשובה: 3,500 ₪

$$3000 \xrightarrow{+700} 3700 \xrightarrow{-200} 3500$$

- ד. שאלה: מחשבון מדעי עולה 75 ₪. לאור ביקוש נמוך, מחירו בקיץ ירד ב- 25 ₪. בתחילת שנת הלימודים התייקר מחירו ב- 20 ₪ בשל ביקוש גבוה.

כמה יעלה כעת?

תשובה: 70 ₪

$$75 \xrightarrow{-25} 50 \xrightarrow{+20} 70$$

כעת, נלמד על הוזלה / התייקרות עם אחוזים:

דוגמאות עם שלב 1:

$$\begin{array}{l} 220.0 \xrightarrow{10\%} 22.00 \\ 220 \xrightarrow{+22} 242 \end{array}$$

א. שאלה: סט של מקלדת ועכבר עולים 220 ₪ בקיץ האחרון התייקר הסט ב - 10%. כמה יעלה כעת? תשובה: 242 ₪

$$\begin{array}{l} 90.0 \xrightarrow{10\%} 9.00 \\ 9 \xrightarrow{*1.5} 13.5 \\ \underline{13.5 = 90 \text{ מתוך } 15\%} \end{array}$$

ב. שאלה: ספר מתמטיקה עולה 90 ₪, אך התייקר בקיץ האחרון ב - 15%. כמה יעלה כעת? תשובה: 103.5 ₪

$$90 \xrightarrow{+13.5} 103.5$$

$$\begin{array}{l} 800.0 \xrightarrow{10\%} 80.00 \\ 80 \xrightarrow{*2.5} 200 \\ \underline{200 = 800 \text{ מתוך } 25\%} \end{array}$$

ג. שאלה: לוח גדול עולה 800 ₪, אך מחירו ירד בקיץ האחרון ב - 25%. כמה יעלה כעת? תשובה: 8,000 ₪

$$800 \xrightarrow{-200} 600$$

$$\begin{array}{l} 12.0 \xrightarrow{10\%} 1.20 \\ 1.2 \xrightarrow{*0.5} 0.6 \\ \underline{0.6 = 12 \text{ מתוך } 5\%} \end{array}$$

ד. שאלה: עט עולה 12 ₪, אך מחירו ירד בחורף האחרון ב - 5%. כמה יעלה כעת? תשובה: 11.4 ₪

$$12 \xrightarrow{-0.6} 11.4$$

דוגמאות עם 2 שלבים:

א. שאלה: שמיכה לחורף עולה 170 ₪. לאור ביקוש נמוך בקיץ, מחירה ירד ב – 10%. כשחזר החורף, מחירה התייקר ב – 50%. כמה תעלה כעת? (אחרי ההוזלה וההתייקרות)
תשובה: 229.5 ₪

שלב 1:

$$170.0 \xrightarrow{10\%} 17.00$$

$$170 \xrightarrow{-17} 153$$

שלב 2:

$$153.0 \xrightarrow{50\%} 76.5$$

$$153 \xrightarrow{+76.5} 229.5$$

ב. שאלה: שולחן סלון עולה 1,200 ₪. לאור ביקוש גבוה, מחירו התייקר ב – 30%. אחרי כמה חודשים שוב התייקר מחירו ב – 10%. כמה יעלה כעת? (אחרי שמחירו התייקר פעמיים)
תשובה: 2,340 ₪

שלב 1:

$$1200.0 \xrightarrow{10\%} 120.00$$

$$120 \xrightarrow{*3} 360$$

$$360 = 1200 \text{ מתוך } 30\%$$

$$1200 \xrightarrow{+360} 1560$$

שלב 2:

$$1560 \xrightarrow{50\%} 780$$

$$1560 \xrightarrow{+780} 2340$$

תרגול:

שלב 1:

1. מחשבון רגיל עולה 40 ₪. מחירו התייקר ב – 10%.
כמה המחשבון יעלה כעת?
2. דיבורית WIFI עולה 230 ₪. לאחרונה הביקוש ירד, ולכן המחיר ירד ב – 15%.
כמה הדיבורית תעלה כעת?
3. מכונת עולה 20,000 ₪ בארה"ב. לאחרונה הביקוש עלה, ולכן המחיר התייקר ב – 25%.
כמה המכונת תעלה כעת?
4. עיפרון עולה 10 ₪. לאחרונה הביקוש ירד, ולכן המחיר ירד ב – 30%.
כמה העיפרון יעלה כעת?

2 שלבים:

5. בקבוק מים של 1.5 ליטרים עולה 5 ₪ בקיוסק השכונתי.
לאחרונה בעל הקיוסק בחר לייקר את בקבוק המים ב – 20%.
לאחר כמה חודשים, ראה שהביקוש ירד, ולכן המחיר ירד ב – 20%.
כמה בקבוק מים יעלה כעת?
6. מכונת כביסה עולה 1,000 ₪. לאחרונה מחירה התייקר ב – 15% לאור הביקוש הרב.
אחרי כמה חודשים, הביקוש שוב עלה ולכן המחיר שוב התייקר ב – 20%.
כמה מכונת הכביסה תעלה כעת?

פתרונות:

1. 44 ₪

2. 195.5 ₪

3. 25,000 ₪

4. 7 ₪

5. 4.8 ₪

6. 1,380 ₪

4. אחוז הוזלה/התייקרות

ראשית, נלמד למצוא את האחוז מתוך השלם.

על מנת לחשב את האחוז מתוך השלם, נפעל באופן הבא:

$$\frac{\text{חלק מהשלם}}{\text{שלם}} * 100 = \%$$

למשל:

1. כמה אחוזים הם 50 מתוך 500?

$$\frac{50}{500} * 100 = 10\%$$

2. כמה אחוזים הם 40 מתוך 80?

$$\frac{40}{80} * 100 = 50\%$$

3. כמה אחוזים הם 50 מתוך 150?

$$\frac{50}{150} * 100 = 33\frac{1}{3}\%$$

4. כמה אחוזים הם 30 מתוך 120?

$$\frac{30}{120} * 100 = 25\%$$

5. כמה אחוזים הם 27 מתוך 540?

$$\frac{27}{540} * 100 = 5\%$$

תרגול:

1. כמה אחוזים הם 70 מתוך 140?
2. כמה אחוזים הם 200 מתוך 1000?
3. כמה אחוזים הם 25 מתוך 500?
4. כמה אחוזים הם 50 מתוך 800?
5. כמה אחוזים הם 75 מתוך 300?
6. כמה אחוזים הם 80 מתוך 500?
7. כמה אחוזים הם 13 מתוך 117?
8. כמה אחוזים הם 90 מתוך 300?

פתרונות:

- 50% .1
- 20% .2
- 5% .3
- 6.25% .4
- 25% .5
- 16% .6
- 11.11% .7
- 30% .8

כעת, נלמד למצוא את אחוז ההתייקרות או ההוזלה

למשל:

1. שאלה: מחיר ג'ינס היה 140 ₪, וכעת ירד ל – 98 ₪.

בכמה אחוזים ירד מחיר הג'ינס?

תשובה: המחיר ירד ב – 42 ₪. נחשב כמה הם 42 מתוך 140.

$$\frac{42}{140} * 100 = 30\%$$

ולכן: המחיר ירד ב – 30%.

2. שאלה: מחיר מחשב נייד היה 1,700 ₪, וכעת עלה ל – 1,870 ₪.

בכמה אחוזים התייקר מחיר המחשב?

תשובה: המחיר התייקר ב – 170 ₪. נחשב כמה הם 170 מתוך 1,700

$$\frac{170}{1700} * 100 = 10\%$$

ולכן: המחיר התייקר ב – 10%

3. שאלה: מחיר מיקרוגל היה 180 ₪, וכעת ירד ל – 153 ₪.

בכמה אחוזים ירד מחיר המיקרוגל?

תשובה: המחיר ירד ב – 27 ₪. נחשב כמה הם 27 מתוך 180.

$$\frac{27}{180} * 100 = 15\%$$

ולכן: המחיר ירד ב – 15%

[סרטון 1](#)

תרגול:

1. מחיר עיפרון משוכלל היה 12 ₪. בשל ביקוש נמוך, מחירו **ירד** ל – 9.6 ₪
בכמה אחוזים **ירד** מחיר העיפרון המשוכלל?

2. מחיר תרופה למחלת הקורונה עלתה 700 ₪.
בשל ביקושה הגבוה בשנת 2020 מחירה **עלה** ל – 910 ₪.
בכמה אחוזים **התייקר** מחיר התרופה?

3. מחיר קלמר היה 20 ₪. בשל ביקוש גבוה בתחילת שנת הלימודים, מחיר היה 27 ₪
בכמה אחוזים **התייקר** מחיר הקלמר?

4. מחיר הדלק הוא 6 ₪ לליטר.
בעקבות מחלת הקורונה הביקוש לדלק ירד ועמד על – 5.1 ₪ לליטר.
בכמה אחוזים **ירד** מחיר הדלק לליטר?

פתרונות:

1. 20%
2. 30%
3. 35%
4. 15%

5. מציאת השלם

לעיתים נדרש למצוא את השלם, כאשר אחוז ההנחה ומחיר ההנחה נתונים.

למשל:

1. שאלה: במהלך שבוע הספר, הוזל מחיר הספר ב – 50%. גובה ההנחה היה 30 ₪.

מה היה מחיר הספר לפני ההנחה?

תשובה: למדנו שהנחה של 50% היא חצי מהמחיר המקורי.

ולכן: מחיר הספר, לפני ההנחה, היה 60 ₪ (למעשה $2 \cdot 30$)

2. שאלה: במהלך יריד האוכל, הוזל מחיר מנת אוכל סיני ב – 50%. גובה ההנחה היה 10 ₪.

מה היה מחיר הספר לפני ההנחה?

תשובה: למדנו שהנחה של 50% היא חצי מהמחיר המקורי.

ולכן: מחיר מנת אוכל סיני, לפני ההנחה, היה 20 ₪ (למעשה $2 \cdot 10$)

3. שאלה: במהלך מכירת חיסול, הוזל מחיר מכונית מאזדה 2 ב – 50%.

גובה ההנחה היה 10,000 ₪.

מה היה מחיר המכונית לפני ההנחה?

תשובה: למדנו שהנחה של 50% היא חצי מהמחיר המקורי.

ולכן: מחיר המכונית, לפני ההנחה, היה 20,000 ₪ (למעשה $2 \cdot 10,000$)

תרגול:

1. במהלך שבוע הספר, **הוזל** מחיר הספר ב – 50%. גובה ההנחה היה 60 ₪.

מה היה מחיר הספר לפני ההנחה?

2. במהלך שבוע האוכל, **הוזל** מחיר אוכל תאילנדי ב – 50%. גובה ההנחה היה 15 ₪.

מה היה מחיר האוכל התאילנדי לפני ההנחה?

3. במהלך מכירת חיסול, **הוזל** מחיר מכונית מיצובישי ב – 50%.

גובה ההנחה היה 9,000 ₪.

מה היה מחיר המכונית לפני ההנחה?

פתרונות:

1. 120 ₪

2. 30 ₪

3. 18,000 ₪

6. מבחן מסכם:

1. מחירו של כיסא הוא 400 ₪. מחיר הכיסא הוזל הכיסא ב – 25%.
 - א. מה היה מחיר ההנחה?
 - ב. מהו מחירו החדש של הכיסא אחרי ההנחה?

2. מחירו של ארון הוא 600 ₪. הארון התייקר ב – 20%.
 - א. חשבו את מחיר הארון לאחר ההתייקרות
 - ב. מהמחיר של הארון לאחר ההתייקרות, הוזילו 20%. מה היה המחיר החדש של הארון?

3. בחנות רנואר מחיר ג'ינס הוא 250 ₪. בחנות קסטרו מחיר ג'ינס הוא 350 ₪. רנואר נותנת הנחה של 10% על הג'ינס, ואילו קסטרו נותנת הנחה של 40%. באיזו חנות משתלם יותר לקנות את הג'ינס?

4. במהלך שבוע הספר, הוזל מחיר הספר ב – 50%. גובה ההנחה היה 40 ₪. מה היה מחיר הספר לפני ההנחה?

5. מחיר חולצה קטן ב – 30 ₪ ממחיר זוג מכנסיים. מחיר חולצה הוא 120 ₪.
 - א. מה מחיר זוג המכנסיים?
 - ב. בכמה אחוזים יש להוזיל את מחיר המכנסיים על מנת שיהיה שווה למחיר החולצה?

פתרונות:

1. א. 100 ₪ ב. 300 ₪
2. א. 720 ₪ ב. 576 ₪
3. בקסטרו – 210 ₪ , ברנואר – 225 ₪. עדיף לקנות בקסטרו.
4. 80 ₪
5. א. 150 ₪ ב. 20%