

תוכן העניינים

2	אחוזים
2	מהו האחוז?
2	צורת הרישום של האחוז
2	אחוזים בחיי היומיום
3	המחשת גודלו של האחוז
4	תרגילים בהמחשת גודלו של האחוז
5	פתרונות לתרגילים בהמחשת גודלו של האחוז
6	השלמה ל- 100%
7	תרגילים בהשלמה ל- 100%
8	פתרונות לתרגילים בהשלמה ל- 100%
9	משמעות האחוז כמאית (כ- $\frac{1}{100}$)
10	תרגילים במשמעות האחוז כמאית
11	פתרונות לתרגילים במשמעות האחוז כמאית
12	שברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים
13	תרגילים בשברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים
14	פתרונות לתרגילים בשברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים
15	משמעות האחוז כיחס
18	שאלות במשמעות האחוז כיחס
19	פתרונות לשאלות במשמעות האחוז כיחס
21	אחוזים – הגודל היסודי והיחס
22	סיכום
23	מבדק אחוזים
28	פתרון מבדק אחוזים

אחוזים

נדרש ידע מוקדם: שברים פשוטים ושברים עשרוניים.
דרך נוספת להצגת גודל כלשהו: ייצוג באחוזים.

מהו האחוז?

ישנן שתי דרכים להגדיר את האחוז:

1. **האחוז כיחס** - האחוז הוא דרך לייצג יחס בו המכנה הוא 100.
כך למשל, אם נאמר כי בכיתה מסוימת יש 45 אחוז בנים, אנחנו מתכוונים שהיחס בין כמות

$$\frac{45}{100} = \frac{\text{כמות הבנים}}{\text{כמות התלמידים}} \text{ הוא בלבד הוא}$$

2. **האחוז כמאית** - ניתן גם להסתכל על האחוז כמאית, כלומר $1\% = \frac{1}{100}$.

צורת הרישום של האחוז

הסימון של אחוז הוא הסימון %.

כך למשל 67% הוא הדרך לייצג את היחס $\frac{67}{100}$ או במילים אחרות 0.67.

אחוזים בחיי היומיום

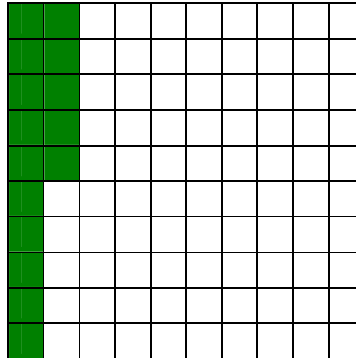
אנחנו נתקלים הרבה באחוזים בחיי היומיום. נראה כמה דוגמאות:

- 1) **מכירות חיסול** – פעמים רבות אנחנו נתקלים במכירות חיסול בחנויות. אז מופיעים שלטים רבים בסגנון "כל החנות ב- 30% הנחה", "עד 80% הנחה על קולקציית החורף", "קנה ספר אחד וקבל את השני ב- 50%".
- 2) **חדשות הכלכלה** – כל יום, במהדורת החדשות, בתכניות כלכליות, ובעיתונים אנחנו נתקלים בביטויים כגון: "מדד המחירים לצרכן עלה באחוז אחד", "מניית טבע עלתה ב- 1.23%".
- 3) **סטטיסטיקה** – לעיתים קרובות במהדורת החדשות, בעיתונים וברדיו, אנחנו מקבלים נתונים סטטיסטיים באחוזים, כגון: "רמת הפשיעה בישראל ירדה ב- 3% בחודש האחרון", "מספר תאונות הדרכים בישראל ירד ב- 6% בשנה האחרונה".

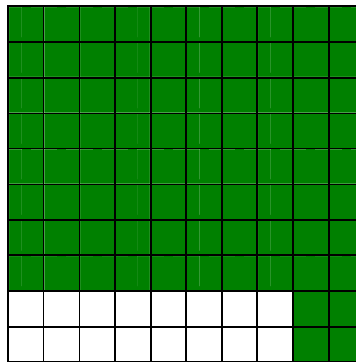
כמובן שישנן עוד דוגמאות רבות, אך דוגמאות אלה כבר מראות לנו כי חיינו מלאים באחוזים...

האחוזים של הריבוע

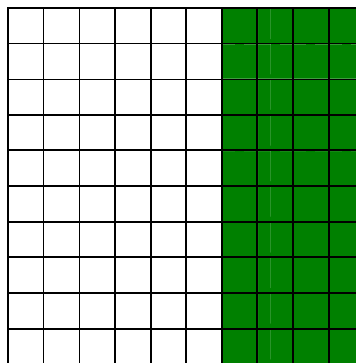
לפנינו ריבוע המכיל 100 משבצות. אז הריבוע הגדול מתאר 100%, וכל משבצת מייצגת 1%.
לכן 15 משבצות (צבעות בירוק) מתארות 15%.



באותו אופן, 84 משבצות מתארות 84%.



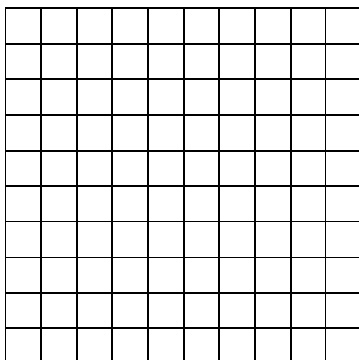
כך למשל, אנחנו משתמשים לפעמים במטבע של 1 ש"ח. אנחנו יודעים כי בכל שקל יש 100 אגורות. לכן אם כל משבצת מייצגת 1 אגורה, אז 40 משבצות מייצגות 40 אגורות, ולכן 40 אגורות מייצגות 40% מתוך 1 ש"ח.
נשים לב כמובן כי כל אגורה היא $\frac{1}{100}$ ש"ח, ולכן 40 אגורות הן $\frac{40}{100}$ ש"ח, ומתקיים היחס: $\frac{40}{100} = \frac{\text{כמות אג'}}{\text{כמות אג' ב-1 ש"ח}}$.



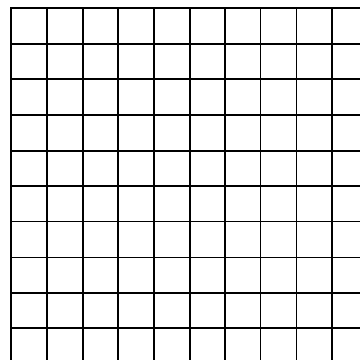
תרגילים מהמחשת אורזו של האחו

בכל אחד מלוח המשבצות הבא ייצג את האחו המבוקש:

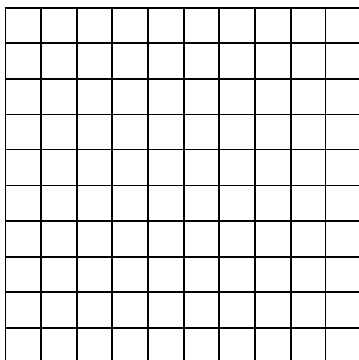
98% (4)



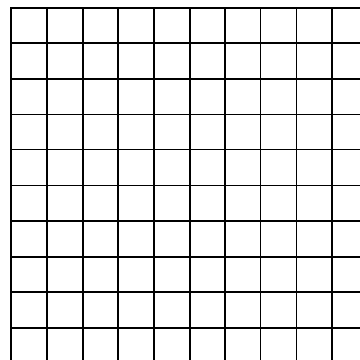
82% (1)



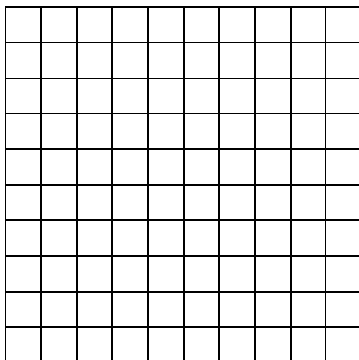
24% (5)



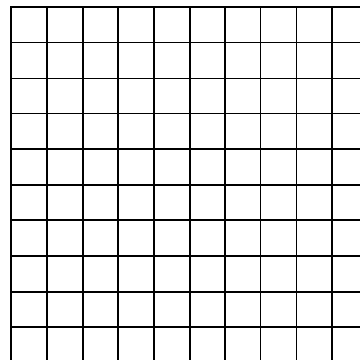
1% (2)



7% (6)

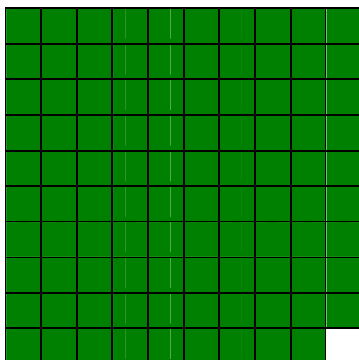


19% (3)

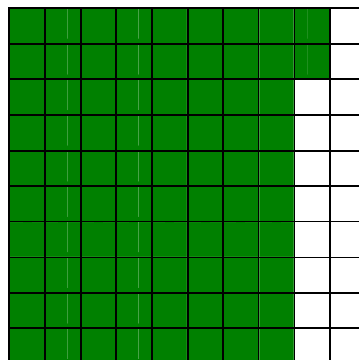


פתרונות לתרגילים בהמחשת אורגנו של האחוץ

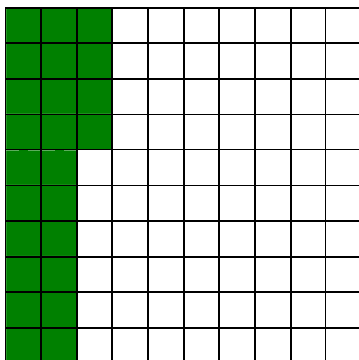
98% (4)



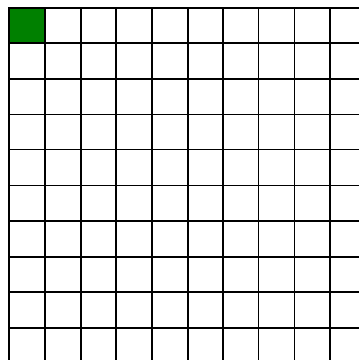
82% (1)



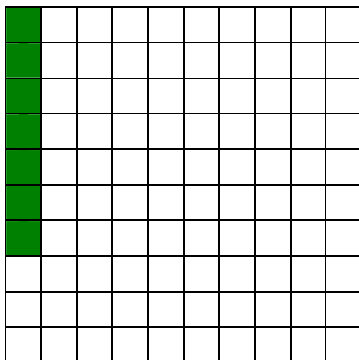
24% (5)



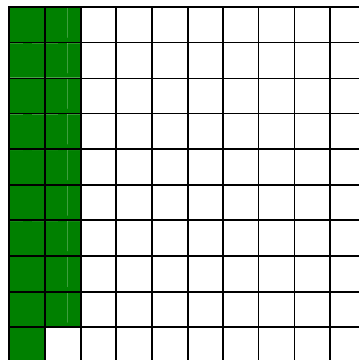
1% (2)



7% (6)

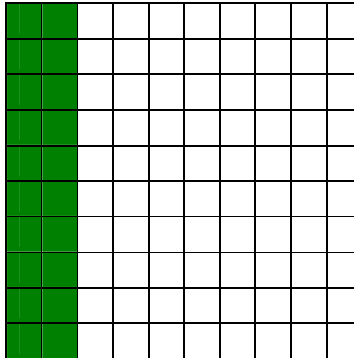


19% (3)

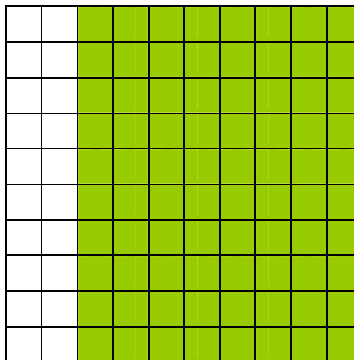


הפנה f - 100%

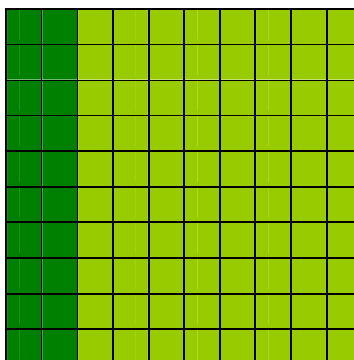
כבר אמרנו כי אם נציב ריבוע המכיל 100 משבצות, אז הריבוע הגדול מתאר 100%, וכל משבצת מייצגת 1%. נייצג בעזרת המשבצות 20%.



נסמן את החלק הלא מסומן. כמה אחוזים קיבלנו?



לפי הצביעה שלנו, אנחנו יכולים לייצג את 20% ואת 80% בריבוע אחד ונקבל:



ומכיוון שכל המשבצות שלנו עכשיו צבועות, נסיק כי $20\% + 80\% = 100\%$. במקרה זה נאמר כי 80% משלים את 20% ל-100%.

בעצם, מבחינת חשבון פשוט, הרי אנחנו כבר יודעים כי לפי חוקי החיבור אכן מתקיים $20 + 80 = 100$, אבל מכיוון שאחוז הוא רק סימון ובעצם מייצג יחס, מדוע זה נכון?

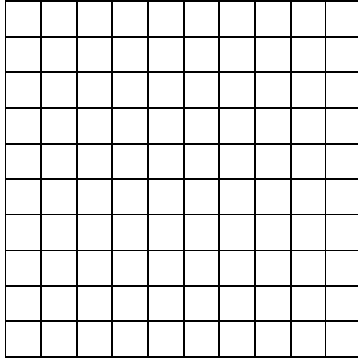
אם נעביר את האחוזים שלנו לצורת ייצוג של שברים נראה כי מתקיים: $\frac{20}{100} + \frac{80}{100} = \frac{100}{100} = 100\%$

מכיוון שאחוז הוא תמיד שבר שמכנהו 100, הרי שלפי חוקי חיבור שברים, אם המכנים הם תמיד 100 וסכום המונים אף הוא 100, נקבל 100%.

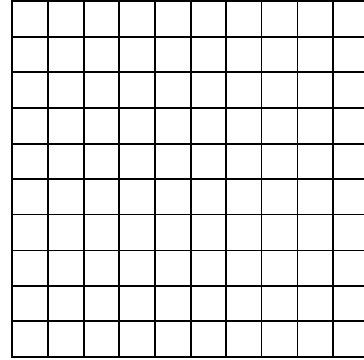
תרגילים בהשלמה - 100%

בריבוע המשבצות באות ייצגו בצבע אחד את האחוז הראשון, ובצבע שני את האחוז השני. האם שני האחוזים הנתונים משלימים זה את זה ל-100%?

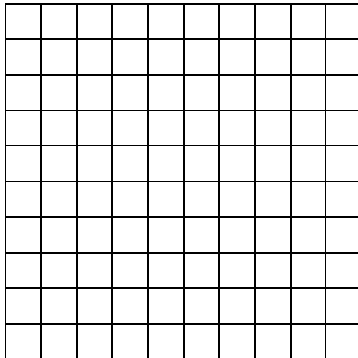
88% ,12% (4)



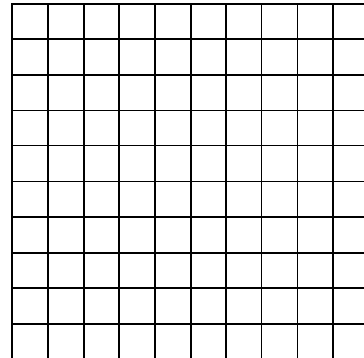
27% ,73% (1)



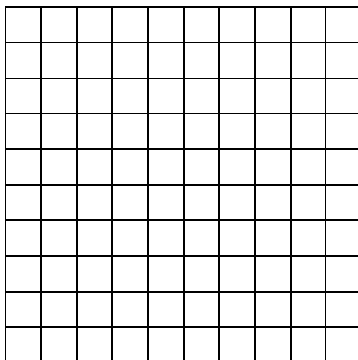
61% ,29% (5)



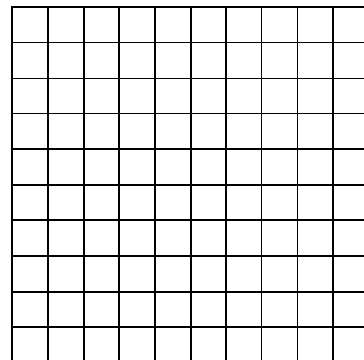
82% ,16% (2)



64% ,36% (6)



49% ,41% (3)



בתרגילים הבאים, קבע אם האחוזים הנתונים משלימים זה את זה ל-100% ללא ציור.

98% ,12% (7)

49% ,51% (8)

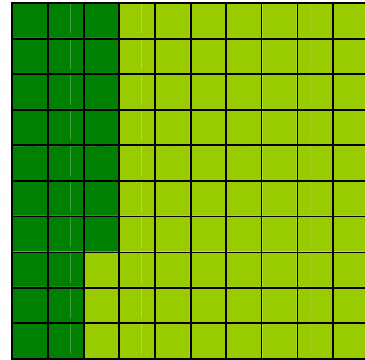
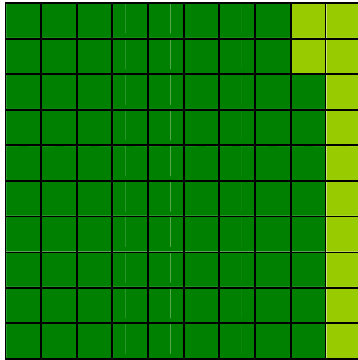
43% ,57% (9)

36% ,44% (10)

פתרונות לתרגילים בהשאלה f - 100%

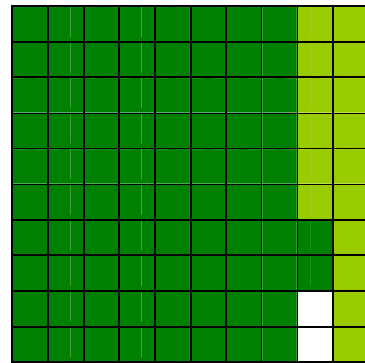
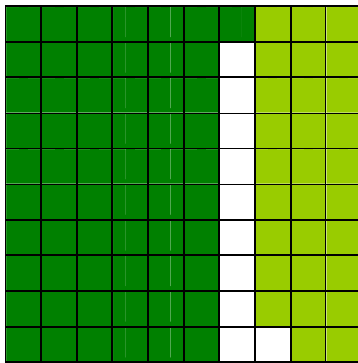
(1) 73%, 27% - כן הם משלימים.

(4) 12%, 88% - כן הם משלימים.



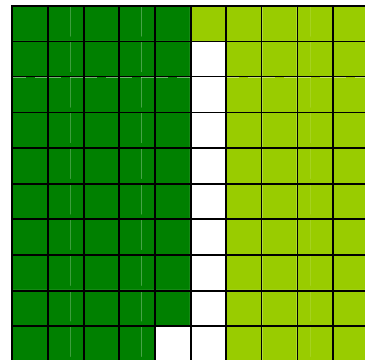
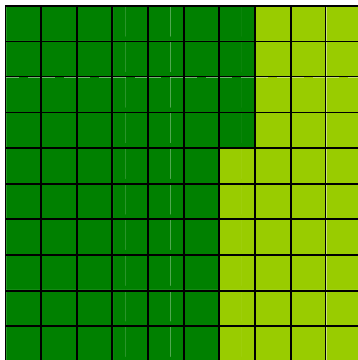
(2) 16%, 82% - לא.

(5) 29%, 61% - לא.



(3) 41%, 49% - לא.

(6) 36%, 64% - כן הם משלימים.



(7) $98\% + 12\% = 110\%$ - לא משלימים.

(8) $49\% + 51\% = 100\%$ - משלימים זה את זה.

(9) $43\% + 57\% = 100\%$ - משלימים זה את זה.

(10) $36\% + 44\% = 80\%$ - לא משלימים.

מחצות האחוז כאיית (כ- $\frac{1}{100}$)

- (1) נניח כי יש לנו כיתה בה 26 בנים. איזה אחוז מתלמידי הכיתה מהווים הבנים?
(2) נניח כי יש לנו תמיסה המכילה מים וכוהל. כמות הכוהל היא 6 ל'. איזה אחוז מהוה הכוהל בתמיסה?

על השאלות הללו לא נוכל לענות כרגע מפני שאנחנו לא יודעים מהו השלם, כלומר מהו אותו 100% המהווה את כלל הקבוצה.

האם זה משנה לנו? נסתכל על השאלה הראשונה. יש לנו כיתה בה יש 26 בנים. האם אחוז הבנים יהיה שונה אם גודל הכיתה שונה? בודאי, הרי מדובר ביחס ולכן זה משנה. אם יש לנו 52 תלמידים אז הבנים מהווים 50% מתלמידי הכיתה, ואם בכיתה יש 26 תלמידים, אז הבנים מהווים 100% מתלמידי הכיתה.

איך נוכל לחשב? כדי לחשב נגדיר את המושגים הבאים:

- גודל יסודי – השלם.
- אחוז – החלק היחסי מגודל השלם (צורת שבר בעל מכנה 100).
- תמורת האחוז – ערך האחוז (הכמות) מהגודל היסודי.

נוסחת החישוב:

$$\text{האחוז } x \cdot \text{גודל יסודי} = \text{תמורת האחוז}$$

נסתכל על השאלות הבאות:

- (1) כמה הם 20% מתוך 80?
(2) מחירה של חולצה היא 72 ₪. לרגל מכירת סוף עונה, הוזלה החולצה ב-15%. בכמה ₪ הוזלה החולצה?

בשתי השאלות הללו עלינו למצוא את תמורת האחוז. נפתור שאלות אלה:

- (1) עלינו למצוא כמה הם 20% מתוך 80. לכן: גודל יסודי – 80, אחוז – 20%. לפי נוסחת החישוב נקבל:

$$\text{תמורת האחוז} = 80 \times \frac{20}{100} = \frac{80 \times 20}{100} = \frac{1600}{100} = 16$$

ולכן 20% מתוך 80 הם 16.

- (2) נתון לנו כי מחיר חולצה היא 72 ₪ ולכן זהו הגודל היסודי שלנו. החולצה הזו הוזלה ב-15%, ולכן 15% הוא האחוז שלנו. אם נחשב את תמורת האחוז, נדע כמה כסף היתה שווה ההנחה, כלומר בכמה ₪ הוזלה החולצה. נחשב ונקבל:

$$\text{תמורת האחוז} = 72 \times \frac{15}{100} = \frac{72 \times 15}{100} = \frac{1080}{100} = 10.8$$

כלומר ההנחה על החולצה היתה של 10.8 ₪.

תרגילים במשאלות האחוז כאית

- (1) כמה הם 30% מתוך 120?
- (2) כמה הם 17% מתוך 310?
- (3) כמה הם 51% מתוך 81?
- (4) כמה הם 16% מתוך 61?
- (5) כמה הם 75% מתוך 200?
- (6) חולצה עולה 80 ₪. לרגל סוף העונה הוזלה החולצה ב- 15%. בכמה ₪ הוזלה החולצה?
- (7) מכנס עולה 322 ₪. לרגל מבצע מיוחד הוזל המכנס ב- 21%. בכמה ₪ הוזל המכנס?
- (8) ספר עולה 63 ₪. לרגל ספירת מלאי הוזל הספר ב- 13%. בכמה ₪ הוזל הספר?
- (9) תקליטור עולה 352 ₪. לרגל מכירת חיסול הוזל התקליטור ב- 9%. בכמה ₪ הוזל התקליטור?
- (10) תספורת עולה 275 ₪. לרגל מבצע קרחת הוזלה התספורת ב- 30%. בכמה ₪ הוזלה התספורת?

פתרונות לתרגילים במסמכות האחוז כאמית

- (1) גודל יסודי – 120, אחוז – 30. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 120 \times \frac{30}{100} = \frac{120 \times 30}{100} = \frac{3600}{100} = 36$$

ולכן 30% מתוך 120 הם 36.
- (2) גודל יסודי – 310, אחוז – 17. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 310 \times \frac{17}{100} = \frac{310 \times 17}{100} = \frac{5270}{100} = 52.7$$

ולכן 17% מתוך 310 הם 52.7.
- (3) גודל יסודי – 81, אחוז – 51. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 81 \times \frac{51}{100} = \frac{81 \times 51}{100} = \frac{4131}{100} = 41.31$$

ולכן 51% מתוך 81 הם 41.31.
- (4) גודל יסודי – 61, אחוז – 16. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 61 \times \frac{16}{100} = \frac{61 \times 16}{100} = \frac{976}{100} = 9.76$$

ולכן 16% מתוך 61 הם 9.76.
- (5) גודל יסודי – 200, אחוז – 75. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 200 \times \frac{75}{100} = \frac{200 \times 75}{100} = \frac{15000}{100} = 150$$

ולכן 75% מתוך 200 הם 150.
- (6) גודל יסודי = מחיר החולצה – 80 ש. אחוז – 15. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 80 \times \frac{15}{100} = \frac{80 \times 15}{100} = \frac{1200}{100} = 12$$

ולכן החולצה הוזלה ב- 12 ש.
- (7) גודל יסודי = מחיר המכנס – 322 ש. אחוז – 21. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 322 \times \frac{21}{100} = \frac{322 \times 21}{100} = \frac{6762}{100} = 67.62$$

ולכן המכנס הוזל ב- 67.62 ש.
- (8) גודל יסודי = מחיר הספר – 63 ש. אחוז – 13. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 63 \times \frac{13}{100} = \frac{63 \times 13}{100} = \frac{819}{100} = 8.19$$

ולכן הספר הוזל ב- 8.19 ש.
- (9) גודל יסודי = מחיר התקליטור – 352 ש. אחוז – 9. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 352 \times \frac{9}{100} = \frac{352 \times 9}{100} = \frac{3168}{100} = 31.68$$

ולכן התקליטור הוזל ב- 31.68 ש.
- (10) גודל יסודי = מחיר התספורת – 275 ש. אחוז – 30. לפי נוסחת החישוב נקבל:
$$\text{תמורת האחוז} = 275 \times \frac{30}{100} = \frac{275 \times 30}{100} = \frac{8250}{100} = 82.5$$

ולכן התספורת הוזלה ב- 82.5 ש.

גברית פשוט, מספרים עשרוניים ואחוזים

כבר ראינו כי ניתן להסתכל על האחוז כמאית, כלומר $1\% = \frac{1}{100}$.

לכן כמובן מתקיימים למשל: $71\% = \frac{71}{100}$, $8\% = \frac{8}{100}$, $53\% = \frac{53}{100}$ וכן הלאה.

אנחנו יודעים כיצד להציג מספרים כשברים פשוטים או כמספרים עשרוניים, ולכן נוכל לעבור מייצוג של שבר פשוט לייצוג של מספר עשרוני לייצוג של אחוז.

נציג את כללי המעבר:

(11) משבר פשוט לאחוז – הרחבה/צמצום השבר הפשוט כך שמכנהו יהיה 100. המונה בתוספת הסימן

$$\% \text{ יהיה האחוז המבוקש. למשל נעבור מ-} \frac{3}{5} \text{ לאחוזים: } \frac{3}{5} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

(12) משבר עשרוני לאחוז – מעבר משבר עשרוני לשבר פשוט ואז כמו כלל המעבר הקודם. למשל נעבור

$$\text{מ- } 0.32 \text{ לאחוזים: } 0.32 = \frac{32}{100} = 32\%$$

(13) מאחוז לשבר פשוט – מעבר לשבר פשוט בעל מכנה 100, וצמצום השבר ככל האפשר. למשל נעבור

$$\text{מ- } 20\% \text{ לשבר פשוט: } 20\% = \frac{20}{100} = \frac{20 \div 20}{100 \div 20} = \frac{1}{5}$$

(14) מאחוז למספר עשרוני – מעבר לשבר פשוט בעל מכנה 100 ומעבר להצגה כמספר עשרוני. למשל

$$\text{נעבור מ- } 34\% \text{ למספר עשרוני: } 34\% = \frac{34}{100} = 0.34$$

תרגילים בשברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים

בתרגילים הבאים, נתון אחוז כלשהו. תרגמו את האחוז הנתון לשבר עשרוני.

81% (7)	64% (4)	16% (1)
56% (8)	125% (5)	28% (2)
50% (9)	75% (6)	14% (3)

בתרגילים הבאים, נתון אחוז כלשהו. תרגמו את האחוז הנתון לשבר פשוט וצמצמו את השבר.

81% (16)	64% (13)	16% (10)
56% (17)	125% (14)	28% (11)
50% (18)	75% (15)	14% (12)

בתרגילים הבאים, נתון שבר עשרוני כלשהו. תרגמו את השבר העשרוני לאחוז.

0.16 (25)	0.93 (22)	0.05 (19)
0.84 (26)	0.04 (23)	0.23 (20)
0.27 (27)	0.5 (24)	0.126 (21)

בתרגילים הבאים, נתון שבר פשוט כלשהו. תרגמו את השבר הפשוט לאחוז.

$\frac{3}{4}$ (34)	$\frac{6}{25}$ (31)	$\frac{1}{2}$ (28)
$\frac{2}{1}$ (35)	$\frac{13}{10}$ (32)	$\frac{1}{4}$ (29)
$\frac{11}{20}$ (36)	$\frac{63}{100}$ (33)	$\frac{8}{20}$ (30)

ענו על השאלה הבאה :

- (37) חנות הספרים של יחזקאל מוכרת ספרי לימוד לבתי הספר. לאחר ספירת מלאי בהתבצעה בחנות התברר כי יש בחנות 50 ספרים בדיוק.
- א. התברר כי 24 ספרים הם בנושא ספרות. איזה חלק מהווים הספרים בספרות מכלל הספרים? (רשום בשבר עשרוני ופשוט). כמה אחוזים מהווים הספרים בספרות מכלל הספרים?
 - ב. התברר כי 18 ספרים הם בנושא דקדוק. איזה חלק מהווים הספרים בדקדוק מכלל הספרים? (רשום בשבר עשרוני ופשוט). כמה אחוזים מהווים הספרים בדקדוק מכלל הספרים?
 - ג. התברר כי 8 ספרים הם בנושא אנגלית. איזה חלק מהווים הספרים באנגלית מכלל הספרים? (רשום בשבר עשרוני ופשוט). כמה אחוזים מהווים הספרים באנגלית מכלל הספרים?

פתרונות לתרגילים בשברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים

- $$0.05 = \frac{5}{100} = 5\% \quad (19)$$
- $$0.23 = \frac{23}{100} = 23\% \quad (20)$$
- $$0.126 = \frac{126}{100} = 126\% \quad (21)$$
- $$0.93 = \frac{93}{100} = 93\% \quad (22)$$
- $$0.04 = \frac{4}{100} = 4\% \quad (23)$$
- $$0.5 = 0.50 = \frac{50}{100} = 50\% \quad (24)$$
- $$0.16 = \frac{16}{100} = 16\% \quad (25)$$
- $$0.84 = \frac{84}{100} = 84\% \quad (26)$$
- $$0.27 = \frac{27}{100} = 27\% \quad (27)$$
- $$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 50}{2 \times 50} = \frac{50}{100} = 50\% \quad (28)$$
- $$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 25\% \quad (29)$$
- $$\frac{8}{20} = \frac{8 \times 5}{20 \times 5} = \frac{40}{100} = 40\% \quad (30)$$
- $$\frac{6}{25} = \frac{6 \times 4}{25 \times 4} = \frac{24}{100} = 24\% \quad (31)$$
- $$\frac{13}{10} = \frac{13 \times 10}{10 \times 10} = \frac{130}{100} = 130\% \quad (32)$$
- $$\frac{63}{100} = 63\% \quad (33)$$
- $$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\% \quad (34)$$
- $$\frac{2}{1} = \frac{2 \times 100}{1 \times 100} = \frac{200}{100} = 200\% \quad (35)$$
- $$\frac{11}{20} = \frac{11 \times 5}{20 \times 5} = \frac{55}{100} = 55\% \quad (36)$$
- $$16\% = \frac{16}{100} = 0.16 \quad (1)$$
- $$28\% = \frac{28}{100} = 0.28 \quad (2)$$
- $$14\% = \frac{14}{100} = 0.14 \quad (3)$$
- $$64\% = \frac{64}{100} = 0.64 \quad (4)$$
- $$125\% = \frac{125}{100} = 1.25 \quad (5)$$
- $$75\% = \frac{75}{100} = 0.75 \quad (6)$$
- $$81\% = \frac{81}{100} = 0.81 \quad (7)$$
- $$56\% = \frac{56}{100} = 0.56 \quad (8)$$
- $$50\% = \frac{50}{100} = 0.50 \quad (9)$$
- $$16\% = \frac{16}{100} = \frac{16 \div 4}{100 \div 4} = \frac{4}{25} \quad (10)$$
- $$28\% = \frac{28}{100} = \frac{28 \div 4}{100 \div 4} = \frac{7}{25} \quad (11)$$
- $$14\% = \frac{14}{100} = \frac{14 \div 2}{100 \div 2} = \frac{7}{50} \quad (12)$$
- $$64\% = \frac{64}{100} = \frac{64 \div 4}{100 \div 4} = \frac{16}{25} \quad (13)$$
- $$125\% = \frac{125}{100} = \frac{125 \div 25}{100 \div 25} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4} \quad (14)$$
- $$75\% = \frac{75}{100} = \frac{75 \div 25}{100 \div 25} = \frac{3}{4} \quad (15)$$
- $$81\% = \frac{81}{100} \quad (16)$$
- $$56\% = \frac{56}{100} = \frac{56 \div 4}{100 \div 4} = \frac{14}{25} \quad (17)$$
- $$50\% = \frac{50}{100} = \frac{50 \div 50}{100 \div 50} = \frac{1}{2} \quad (18)$$
- (37)
- א. 24 ספרים בנושא ספרות מתוך 50 בסה"כ: $\frac{24}{50} = \frac{24 \times 2}{50 \times 2} = \frac{48}{100} = 0.48 = 48\%$
- ב. 18 ספרים בנושא דקדוק מתוך 50 בסה"כ: $\frac{18}{50} = \frac{18 \times 2}{50 \times 2} = \frac{36}{100} = 0.36 = 36\%$
- ג. 8 ספרים בנושא אנגלית מתוך 50 בסה"כ: $\frac{8}{50} = \frac{8 \times 2}{50 \times 2} = \frac{16}{100} = 0.16 = 16\%$

כבר ראינו כי האחוזה הוא דרך לייצג יחס בו המכנה הוא 100. כך למשל, אם נאמר כי בכיתה מסוימת יש 45 אחוז בנינים, אנחנו מתכוונים שהיחס בין כמות התלמידים

$$\frac{45}{100} = \frac{\text{כמות הבנים}}{\text{כמות התלמידים}}$$

ממשמעות האחוזה כחוס נובע כי ניתן להשוות בין קבוצות שונות בגודלן.

הסבר לפי דוגמה

בבית הספר "לומדים פה" ישנן שתי כיתות בלבד. הכיתה של המורה מירי והכיתה של המורה שירי. בשתי הכיתות נערך מבחן בחשבון. בכיתה של מירי עברו 21 תלמידים מתוך 35 תלמידי כיתה, ובכיתה של שירי עברו 18 תלמידים מתוך 27 תלמידי כיתה. איזו כיתה הצליחה יותר במבחן?

אם היו בשתי הכיתות אותו מספר תלמידים, לא היתה בעיה, היינו פשוט בודקים באיזו כיתה מספר העוברים גדול יותר. אבל מכיוון שמספר התלמידים בכל כיתה שונה, כדי לדעת איזו כיתה הצליחה יותר, נאלץ לבדוק את היחס בין העוברים. כלומר, עבור כל כיתה נחשב את אחוז העוברים, והכיתה בה אחוז העוברים גבוה יותר, היא הכיתה שהצליחה יותר.

הגדרנו את המושגים:

- גודל יסודי – השלם.
- אחוז – החלק היחסי מגודל השלם (צורת שבר בעל מכנה 100).
- תמורת האחוז – ערך האחוז (הכמות) מהגודל היסודי.

ומצאנו את תמורת האחוז ע"י שימוש בנוסחת החישוב: האחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז.

ע"י ביצוע פעולות חשבון בסיסיות נקבל את הנוסחה הבאה:

$$\text{תמורת האחוז} = \frac{\text{האחוזה}}{\text{גודל יסודי}}$$

נדגים את השימוש בנוסחה זו:

שאלה

בבית הספר "לומדים פה" ישנן שתי כיתות בלבד. הכיתה של המורה מירי והכיתה של המורה שירי. בשתי הכיתות נערך מבחן בחשבון. בכיתה של מירי עברו 21 תלמידים מתוך 35 תלמידי כיתה, ובכיתה של שירי עברו 18 תלמידים מתוך 27 תלמידי כיתה. איזו כיתה הצליחה יותר במבחן?

פתרון

נחשב עבור כל כיתה את אחוז התלמידים שערו את המבחן בחשבון. בכיתה של מירי מתקיים לפי הנתונים: גודל יסודי – 35, תמורת האחוז – 21 ולכן אחוז העוברים הוא

$$\frac{21}{35} = \frac{21 \div 7}{35 \div 7} = \frac{3}{5} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

בכיתה של שירי מתקיים לפי הנתונים: גודל יסודי – 27, תמורת האחוז – 18 ולכן אחוז העוברים הוא

$$\frac{18}{27} = \frac{18 \div 9}{27 \div 9} = \frac{2}{3} = \frac{2 \times 100}{3 \times 100} = \frac{200}{300} = \frac{200 \div 3}{300 \div 3} = \frac{66\frac{2}{3}}{100} = 66\frac{2}{3}\%$$

מכיוון שמתקיים $66\frac{2}{3}\% > 60\%$ נקבל כי הכיתה של המורה שירי הצליחה יותר במבחן בחשבו ביחס לכיתה של מירי.

שאלה

שמלה נמכרה במכירת סוף עונה במחיר של 250 ₪. לאחר מכירת סוף העונה, עלה מחיר השמלה ל- 300 ₪. בכמה אחוזים התייקרה השמלה?

פתרון

גודל יסודי = מחיר שמלה מקורי = 250 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההתייקרות = 300-250 = 50 ₪.
אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $20\% = \frac{50}{250} = \frac{50 \div 50}{250 \div 50} = \frac{1}{5} = \frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100}$
כלומר, השמלה התייקרה ב- 20%.

שאלה

חצאית עלתה 200 ₪ והוזלה למחיר של 150 ₪. כמה אחוזים מהווה מחיר החצאית החדש ממחירה ההתחלתית?

פתרון

גודל יסודי = מחיר חצאית מקורי = 200 ₪. תמורת האחוז = מחיר חצאית חדש = 150 ₪. אז לפי הנוסחה שלנו, נציב ונקבל: $75\% = \frac{150}{200} = \frac{150 \div 2}{200 \div 2} = \frac{75}{100}$
אז מחיר החצאית החדש הוא 75% ממחיר החצאית הישן.

שאלה

רוני וליטל שיחקו בכדורסל. ליטל קלעה לסל 13 פעמים מתוך 20 ניסיונות. רוני קלע לסל 14 פעמים מתוך 25 ניסיונות. למי מהשניים אחוז קליעות טוב יותר?

פתרון

נחשב את אחוז הקליעות של ליטל. גודל יסודי – 20, תמורת האחוז – 13 ולכן אחוז הקליעות של רוני:
 $\frac{13}{20} = \frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{100} = 65\%$
נחשב את אחוז הקליעות של רוני. גודל יסודי – 25, תמורת האחוז – 14 ולכן אחוז הקליעות של רוני:
 $\frac{14}{25} = \frac{14 \times 4}{25 \times 4} = \frac{56}{100} = 56\%$
ומכיוון שמתקיים: $65\% > 56\%$, נקבל כי אחוז הקליעות של ליטל גבוה יותר.

שאלה

משחק SP3 חדש עלה 200 ₪. המוצר הוזל, וכעת המוצר נמכר במחיר המהווה 75% ממחירו הקודם. מהו מחיר המוצר לאחר ההנחה?

פתרון

אנחנו מדברים כאן על יחס בין מחיר המוצר החדש למחירו המקורי. נבדוק כמה הם 75% מתוך המחיר המקורי. אז עלינו להשתמש בנוסחה: אחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז, כאשר הגודל היסודי שלנו הוא 200 והאחוז הוא 75%, ונקבל: $150 = \frac{200 \times 75}{100} = \frac{15000}{100}$
אז מחיר המוצר לאחר ההוזלה הוא 150 ₪.

שאלה

משחק SP3 עלה במסגרת מבצע היכרות, 150 ₪ בלבד. בסוף תקופת המבצע התייקר המוצר כך שמחירו החדש מהווה 150% ממחירו הקודם. כמה עלה המוצר לאחר ההתייקרות?

פתרון

אנחנו מדברים כאן על יחס בין מחיר המוצר החדש למחירו המקורי. נבדוק כמה הם 150% מתוך המחיר המקורי. אז עלינו להשתמש בנוסחה: אחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז, כאשר הגודל היסודי שלנו הוא 150 והאחוז הוא 150%, ונקבל: $225 = \frac{150 \times 150}{100} = \frac{22500}{100}$
אז מחיר המוצר לאחר ההתייקרות הוא 225 ₪.

שאלה

שמלה נמכרת בדרך כלל במחיר של 250 ₪. לקראת מכירת סוף העונה, ניתנה על שמלה זו הנחה של 25 ₪. מהו אחוז ההנחה?

פתרון

גודל יסודי = מחיר מקורי של השמלה = 250 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 25 ₪. אז נחשב לפי

$$\text{הנוסחה שלנו ונקבל: } 10\% = \frac{10}{100} = \frac{1 \times 10}{10 \times 10} = \frac{1}{10} = \frac{25 \div 25}{250 \div 25} = \frac{25}{250} = \frac{25}{250}$$

כלומר, על השמלה היה מבצע של 10% הנחה.

שאלה

חצאית עלתה 200 ₪ והתייקרה למחיר של 400 ₪. כמה אחוזים מהווה מחיר החצאית החדש ממחירה ההתחלתית?

פתרון

גודל יסודי = מחיר חצאית מקורי = 200 ₪. תמורת האחוז = מחיר חצאית חדש = 400 ₪. אז לפי הנוסחה

$$\text{שלנו, נציב ונקבל: } 200\% = \frac{200}{100} = \frac{400 \div 2}{200 \div 2} = \frac{400}{200}$$

אז מחיר החצאית החדש הוא 200% ממחיר החצאית הישן (אז בעצם מחיר החצאית הוכפל פי 2).

אנחנו רואים כי כאשר מדובר על יחס, ייקור של $x\%$ פירושו שהערך הנוכחי הוא $(100+x)\%$ מערכו הקודם, והוזלה של $x\%$ פירושו שהערך הנוכחי הוא $(100-x)\%$ מערכו הקודם.

אנחנו מבדילים כעת בין גודל חדש גדול מגודל יסודי, וגודל חדש קטן מגודל יסודי להתייקרות: בכל פעם שתמורת האחוז $>$ גודל יסודי (גודל חדש קטן מגודל יסודי), אז נקבל תשובה קטנה מ-100%. בכל פעם שתמורת האחוז \leq גודל יסודי (גודל חדש גדול מגודל יסודי), אז נקבל תשובה \leq מ-100%.

אז נוכל גם להשוות כמובן בין היחסים.

למשל, האם 4 ₪ מתוך 20 ₪ מהווים אותו אחוז כמו 5 ₪ מתוך 25 ₪?

$$\text{נוכל לבדוק: } \frac{4}{20} = \frac{4 \times 5}{20 \times 5} = \frac{20}{100} = \boxed{20\%} = \frac{20}{100} = \frac{5 \times 4}{25 \times 5} = \frac{5}{25}$$

אז התשובה היא כן. היחס הוא של 20% בשניהם.

נבדוק את היחס הקיים במטבעות. המטבעות בישראל: 5 אגורות, 10 אגורות, 50 אגורות, 1 ₪, 5 ₪, 10 ₪. כאשר ידוע לנו כי מתקיים: 100 אגורות = 1 ₪. לכן נוכל לייצג את האגורות כ-0.05, 0.1, 0.5, 1 ₪.

$$\text{מהו היחס בין 0.1 ₪ לבין 1 ₪? לפי הנוסחה נקבל: } \frac{0.1}{1} = 0.1 = 0.10 = 10\%$$

$$\text{מהו היחס בין 1 ₪ לבין 10 ₪? לפי הנוסחה נקבל: } \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$$

$$\text{מהו היחס בין 0.05 ₪ לבין 0.5 ₪? לפי הנוסחה נקבל: } \frac{0.05}{0.5} = 0.1 = 0.10 = 10\%$$

$$\text{מהו היחס בין 0.5 ₪ לבין 5 ₪? לפי הנוסחה נקבל: } \frac{0.5}{5} = 0.1 = 0.10 = 10\%$$

אנו רואים כי למרות שהשתמשנו כל פעם במטבעות שונים, היחס בין ערכי המטבעות נשאר זהה.

אלףת במאצות האחוז כ'חס

- (1) מחיר חולצה הוא 120 ₪. מחיר מכנס הוא 200 ₪. במבצע סוף העונה הוזלה החולצה ב- 30 ₪ והוזלו המכנסיים ב- 40 ₪. איזו הנחה טובה יותר?
- (2) מחיר אנציקלופדיה לנוער הוא 1500 ₪. במסגרת מבצע שבוע הספר נמכרה האנציקלופדיה ב- 1200 ₪; כמה אחוזי הנחה ניתנו?
- (3) מחיר מקרר הוא 600 ₪. עקב עליית המדד, החליטה ההנהלה להעלות את מחיר המקרר ל- 630 ₪. חודש לאחר מכן היתה עליית מדד נוספת והנהלה החליטה להעלות שוב את מחיר המקרר, הפעם ל- 654 ₪.
- א. בכמה אחוזים התייקר המקרר בעקבות העלאת המחיר הראשונה?
ב. בכמה אחוזים התייקר המקרר בעקבות העלאת המחיר השנייה?
ג. בכמה אחוזים התייקר המקרר ממחירו המקורי לבין מחירו הסופי לאחר 2 ההעלאות?
- (4) מחיר 1 ק"ג גלידה במכולת של ירמיהו הוא 32 ₪. ירמיהו החליט להעלות את מחיר הגלידה ל- 48 ₪, אך לאור דרישת הקונים, הוריד את מחיר הגלידה ל- 42 ₪.
- א. בכמה אחוזים התייקרה הגלידה לאחר הייקור של ירמיהו?
ב. בכמה אחוזים הוזלה הגלידה בעקבות דרישת הקונים?
ג. בכמה אחוזים התייקרה הגלידה ממחירה המקורי ועד למחירה הסופי?
- (5) בספרית הוידאו של עינת, נערכת מכירת חיסול במסגרתו יש 2 סוגי מבצעים: מבצע קנה אחד וקבל את השני בחצי מחיר, מבצע קנה שניים וקבל את השלישי בחינם. מחיר קלטת וידאו בודדת הוא 60 ₪.
- א. כמה אחוזי הנחה ניתנים עבור המבצע הראשון?
ב. כמה אחוזי הנחה ניתנים עבור המבצע השני?
ג. רונן רוצה לקנות 4 קלטות וידאו. באיזה מבצע עדיף לרונן להשתמש: קנית קלטת וידאו אחת בודדת והשימוש במבצע קנה שניים וקבל את השלישי בחינם, או שימוש פעמיים במבצע קנה אחד וקבל את השני בחצי מחיר?
- (6) נגן DVD שמחירו 500 ₪ התייקר פעמיים. בפעם הראשונה עלה מחירו ל- 600 ₪ ובפעם השנייה עלה מחירו ל- 720 ₪.
- א. השלם: לאחר ההתייקרות הראשונה, מחיר נגן ה- DVD הוא _____% ממחירו המקורי.
ב. השלם: לאחר ההתייקרות השנייה, מחיר נגן ה- DVD הוא _____% ממחירו הקודם.
ג. השלם: לאחר ההתייקרות השנייה, מחיר נגן ה- DVD הוא _____% ממחירו המקורי.
- (7) לטיול שנתי בביה"ס נרשמו 300 תלמידים. יומיים לפני הטיול הודיעו 18 תלמידים כי לא יבואו. יום לפני הטיול הודיעו 18 תלמידים נוספים כי לא יבואו.
- א. השלם: לאחר ההודעה הראשונה, מספר התלמידים שיטיילו הוא _____% ממספרם המקורי.
ב. השלם: לאחר ההודעה השנייה, מספר התלמידים שיטיילו הוא _____% ממספרם המקורי.
- (8) מחיר ק"ג אפרסקים הוא 75 ₪. בתחילת העונה החליטו לייקר את האפרסקים ומחירם עלה ל- 84 ₪. בסוף העונה החליטו להוזיל את האפרסקים ומחירם ירד ל- 81 ₪.
- א. השלם: לאחר ההתייקרות, מחיר האפרסקים הוא _____% ממחירם המקורי.
ב. השלם: לאחר ההוזלה, מחיר האפרסקים הוא _____% ממחירם המקורי.

פתרונות תשע"א האחרון כ"ח

- (1) גודל יסודי = מחיר מקורי של החולצה = 120 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 20 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{30}{120} = \frac{30 \div 30}{120 \div 30} = \frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 25\%$. החולצה הוזלה ב- 25%.
- גודל יסודי = מחיר מקורי של המכנס = 200 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 40 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{40}{200} = \frac{40 \div 40}{200 \div 40} = \frac{1}{5} = \frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100} = 20\%$. המכנסיים הוזלו ב- 20%.
- לכן ההנחה על החולצה גדולה יותר ומשתלמת יותר.
- (2) גודל יסודי = מחיר האנציקלופדיה מקורי = 1500 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 1500 - 1200 = 300 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{300}{1500} = \frac{300 \div 300}{1500 \div 300} = \frac{1}{5} = \frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100} = 20\%$.
- (3) יש לשים לב כי בסעיפי השאלה השונים משתנה גם הגודל היסודי.
- א. גודל יסודי = מחיר מקורי של המקרר = 600 ₪. תמורת האחוז = מחיר הייקור = 600 - 630 = 30 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{30}{600} = \frac{30 \div 30}{600 \div 30} = \frac{1}{20} = \frac{1 \times 5}{20 \times 5} = \frac{5}{100} = 5\%$.
- ב. גודל יסודי = מחיר מקרר לאחר העלאה ראשונה = 630 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 630 - 654 = 24 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{24}{600} = \frac{24 \div 24}{600 \div 24} = \frac{1}{25} = \frac{1 \times 4}{25 \times 4} = \frac{4}{100} = 4\%$.
- ג. גודל יסודי = מחיר מקורי של המקרר = 600 ₪. תמורת האחוז = מחיר הייקור = 600 - 654 = 54 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{54}{600} = \frac{54 \div 6}{600 \div 6} = \frac{9}{100} = 9\%$.
- (4) יש לשים לב כי בסעיפי השאלה השונים משתנה גם הגודל היסודי.
- א. גודל יסודי = מחיר מקורי של הגלידה = 32 ₪. תמורת האחוז = מחיר הייקור = 32 - 48 = 16 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{16}{32} = \frac{16 \div 16}{32 \div 16} = \frac{1}{2} = \frac{1 \times 50}{2 \times 50} = \frac{50}{100} = 50\%$.
- ב. גודל יסודי = מחיר הגלידה לאחר ההעלאה הראשונה = 48 ₪. תמורת האחוז = מחיר ההנחה = 48 - 48 = 0 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{6}{48} = \frac{6 \div 6}{48 \div 6} = \frac{1}{8} = \frac{1 \times 125}{8 \times 125} = \frac{125}{1000} = \frac{125 \div 10}{1000 \div 10} = \frac{12.5}{100} = 12.5\%$.
- ג. גודל יסודי = מחיר מקורי של הגלידה = 32 ₪. תמורת האחוז = מחיר הייקור = 32 - 42 = 10 ₪. אז נחשב לפי הנוסחה שלנו ונקבל: $\frac{10}{32} = \frac{10 \times 25}{32 \times 25} = \frac{250}{800} = \frac{250 \div 8}{800 \div 8} = \frac{31.25}{100} = 31.25\%$.
- (5) נזכיר את 2 המבצעים: מבצע קנה 1 וקבל את השני בחצי מחיר, מבצע קנה 2 וקבל את השלישי בחינם.
- א. מחיר קלטת הוא 60 ₪, לכן מחיר 2 קלטות הוא 120 ₪, לכן מחיר חצי קלטת הוא: 30 ₪. סה"כ תשלום 90 ₪ ל- 2 קלטות, במקום 120 ₪. נחשב את ההנחה: $\frac{30}{120} = \frac{30 \div 30}{120 \div 30} = \frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 25\%$.
- ב. מחיר קלטת הוא 60 ₪, לכן מחיר 2 קלטות הן 120 ₪. סה"כ תשלום – 120 ₪ ל- 3 קלטות, במקום תשלום של 180 ₪ ל- 3 קלטות. נחשב את ההנחה: $\frac{60}{180} = \frac{60 \times 5}{180 \times 5} = \frac{300}{900} = \frac{300 \div 9}{900 \div 9} = \frac{33.333}{100} = 33.333\%$.
- ג. אם רונן יקנה קלטת וידאו אחת בודדת וישתמש במבצע קנה 2 וקבל את ה- 3 בחינם, הוא ישלם על 3 קלטות מחיר מלא, כלומר סה"כ 180 ₪ במקום 240 ₪. נחשב את ההנחה: $\frac{60}{240} = \frac{60 \div 60}{240 \div 60} = \frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 25\%$.
- אם רונן ישתמש פעמיים במבצע קנה 1 וקבל את השני בחצי מחיר, הוא ישלם על 3 קלטות ויקבל את הרביעית בחינם. כלומר זו אותה הנחה כמו במבצע הקודם, 25%.

6) יש לשים לב לשינויים בגודל היסודי.

א. גודל יסודי = 500 ₪, תמורת האחוז = 600 ₪. נחשב את האחוז:

$$\frac{600}{500} = \frac{600 \div 5}{500 \div 5} = \frac{120}{100} = 120\%$$

כלומר המחיר החדש מהווה 120% מהמחיר הישן.

ב. גודל יסודי = 600 ₪, תמורת האחוז = 720 ₪. נחשב את האחוז:

$$\frac{720}{600} = \frac{720 \div 6}{600 \div 6} = \frac{120}{100} = 120\%$$

כלומר המחיר החדש מהווה 120% מהמחיר הישן.

ג. גודל יסודי = 500 ₪, תמורת האחוז = 720 ₪. נחשב את האחוז:

$$\frac{720}{500} = \frac{720 \div 5}{500 \div 5} = \frac{144}{100} = 144\%$$

כלומר המחיר החדש מהווה 144% מהמחיר הישן.

הערה: נשים לב שלמרות שבעצם המוצר התייקר פעמיים ב-20%, ההתייקרות הכוללת היתה התייקרות של 44% (ולא 40%) מהמחיר ההתחלתי.

7) יש לשים לב לשינויים בגודל היסודי.

א. גודל יסודי = 300, תמורת האחוז = 18. נחשב את האחוז: $\frac{18}{300} = \frac{18 \div 3}{300 \div 3} = \frac{6}{100} = 6\%$

אז 6% מהתלמידים לא יבואו לטיול, ולכן 94% מהתלמידים כן יבואו (השלמה ל-100%).

ב. גודל יסודי = 300, תמורת האחוז = 36. נחשב את האחוז: $\frac{36}{300} = \frac{36 \div 3}{300 \div 3} = \frac{12}{100} = 12\%$

אז 12% מהתלמידים לא יבואו לטיול, ולכן 88% מהתלמידים כן יבואו (השלמה ל-100%).

8) יש לשים לב לשינויים בגודל היסודי.

א. גודל יסודי = 75 ₪, תמורת האחוז = 84 ₪. נחשב את האחוז:

$$\frac{84}{75} = \frac{84 \times 4}{75 \times 4} = \frac{336 \div 3}{300 \div 3} = \frac{112}{100} = 112\%$$

כלומר המחיר החדש מהווה 112% מהמחיר הישן.

ב. גודל יסודי = 75 ₪, תמורת האחוז = 81 ₪. נחשב את האחוז:

$$\frac{81}{75} = \frac{81 \times 4}{75 \times 4} = \frac{324}{300} = \frac{324 \div 3}{300 \div 3} = \frac{108}{100} = 108\%$$

כלומר המחיר החדש מהווה 108% מהמחיר הישן.

אחוזים – האדף היסודי והיחס

עד עכשיו דיברנו על אחוזים כחלק משלם. האחוז ייצג עבורנו מאית או יחס כלשהו. אך אם אחוז תמיד יכול להיות מיוצג כשבר בעל מכנה 100, בודאי שישנו ייצוג עבור מספרים שלמים, כי הרי אנחנו יודעים שברים מדומים, ואם המונה הוא כפולה של המכנה, מדובר במספר שלם.

כך למשל: $15 = \frac{1500}{100} = 8, \frac{800}{100} = 3, \frac{300}{100}$ וכן הלאה.

מכאן אנחנו כבר מסיקים כי בעצם 100% הוא 1, כלומר יחידה אחת שלמה.

בחיי היומיום אנחנו נתקלים הרבה פעמים ביחידות שלמות בהקשר של אחוזים.

(1) מחיר העגבניות הוכפל ביום חמישי.

(2) הזחל שילש את משקלו בתוך שבועיים.

דוגמאות אלה עד היום דיברו אלינו במונחים של כפל. אם מחיר כלשהו הוכפל, אז ניקח את המחיר ההתחלתי, נכפול פי 2 ונקבל את המחיר היום. אם הזחל שילש את משקלו בתוך שבועיים, אז ניקח את משקלו ההתחלתי, נכפיל פי 3 ונקבל את משקלו לאחר שבועיים.

אך בעצם, נוכל להתייחס לזאת באחוזים. אם מחיר כלשהו הוכפל, אז מחירו הנוכחי הוא 200% ממחירו הקודם. אם משקל שולש, אז המשקל הנוכחי הוא 300% ממשקלו המקורי.

חשוב לשים לב לדקויות הכתיבה:

אם למשל מחיר כלשהו עלה ב-100%, מדובר בפעולת חיבור ולכן המחיר החדש הוא המחיר הישן + המחיר הישן, כלומר פעמיים המחיר הישן כלומר המחיר החדש מהווה 200% ממחירו הקודם. אם למשל מחיר כלשהו עלה ועכשיו מהווה 200% ממחירו הקודם, אז הוא עלה ב-100%.

שאלה הדגמה

משקלו של דג שנתפס זה עתה ברשת הדייגים הוא 50 ק"ג. הדג היה צעיר והועבר לבריכת דגים שם הואכל, וגדל. כשנשקל הדג שוב, מצאו כי משקל הדג גדל ב-200%. מהו משקלו הנוכחי של הדג?

אם משקל הדג גדל ב-200%, פירוש הדבר שנוספו לדג 200% ממשקלו הקודם. משקלו המקורי של הדג היה 50 ק"ג ולכן 200% מהווים הכפלה פי 2 של המשקל הקודם ולכן משקל הדג עלה ב-100 ק"ג. פירוש הדבר, שהדג שילש את משקלו, כלומר משקלו החדש מהווה 300% מהגודל היסודי.

מכאן אנחנו שמים לב כי אם מדובר על הוזלה כלשהי, מדובר בהפחתה של עד 100%, אבל אם מדובר על ייקור כלשהו, מדובר על העלאה של מעל 0%, אך אין גבול לכמה אחוזים. בהחלט אפשר העלאה של מאות אחוזים.

ישנן שתי דרכים להגדיר את האחוז :

1. **האחוז כיחס** - האחוז הוא דרך לייצג יחס בו המכנה הוא 100.
2. **האחוז כמאית** - ניתן גם להסתכל על האחוז כמאית, כלומר $1\% = \frac{1}{100}$.

הסימון של אחוז הוא הסימון % . כך למשל 67% הוא הדרך לייצג את היחס $\frac{67}{100}$ או במילים אחרות 0.67.

נגדיר את המושגים הבאים :

- **גודל יסודי** - השלם.
- **אחוז** - החלק היחסי מגודל השלם (צורת שבר בעל מכנה 100).
- **תמורת האחוז** - ערך האחוז (הכמות) מהגודל היסודי.

נוסחאות החישוב :

$$\text{האחוז } x \cdot \text{גודל יסודי} = \text{תמורת האחוז}$$

$$\text{האחוז} = \frac{\text{תמורת האחוז}}{\text{גודל יסודי}}$$

$$\text{גודל יסודי} = \frac{\text{תמורת האחוז}}{\text{האחוז}}$$

נציג את כללי המעבר בין אחוזים, שברים פשוטים ושברים עשרוניים :

- 1) **משבר פשוט לאחוז** - הרחבה/צמצום השבר הפשוט כך שמכנהו יהיה 100. המונה בתוספת הסימן % יהיה האחוז המבוקש. למשל נעבור מ- $\frac{3}{5}$ לאחוזים : $60\% = \frac{60}{100} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{3}{5}$.
- 2) **משבר עשרוני לאחוז** - מעבר משבר עשרוני לשבר פשוט ואז כמו כלל המעבר הקודם. למשל נעבור מ- 0.32 לאחוזים : $32\% = \frac{32}{100} = 0.32$.
- 3) **מאחוז לשבר פשוט** - מעבר לשבר פשוט בעל מכנה 100, וצמצום השבר ככל האפשר. למשל נעבור מ- 20% לשבר פשוט : $\frac{1}{5} = \frac{20 \div 20}{100 \div 20} = \frac{20}{100} = 20\%$.
- 4) **מאחוז למספר עשרוני** - מעבר לשבר פשוט בעל מכנה 100 ומעבר להצגה כמספר עשרוני. למשל נעבור מ- 34% למספר עשרוני : $0.34 = \frac{34}{100} = 34\%$.

כאשר מדובר על יחס, ייקור של $x\%$ פירושו שהערך הנוכחי הוא $(100+x)\%$ מערכו הקודם, והוזלה של $x\%$ פירושו שהערך הנוכחי הוא $(100-x)\%$ מערכו הקודם.

אנחנו מבדילים כעת בין גודל חדש גדול מגודל יסודי, וגודל חדש קטן מגודל יסודי להתייקרות :
 בכל פעם שתמורת האחוז $>$ גודל יסודי (גודל חדש קטן מגודל יסודי), אז נקבל תשובה קטנה מ- 100%.
 בכל פעם שתמורת האחוז \leq גודל יסודי (גודל חדש גדול מגודל יסודי), אז נקבל תשובה \leq מ- 100%.

אם מדובר על הוזלה כלשהי, מדובר בהפחתה של עד 100%, אבל אם מדובר על ייקור כלשהו, מדובר על העלאה של מעל 0%, אך אין גבול לכמה אחוזים. בהחלט אפשר העלאה של מאות אחוזים.

מהדק אחוזים

להלן רשימה ארוכה של שאלות. כל השאלות הן במתכונת שניתן למצוא במבחנים בביה"ס. השאלות ממוינות בסדר קושי עולה, ולאחר סדרת השאלות ישנם פתרונות לשאלות. נסו לפתור לבד את השאלות ורק אם לא הצלחתם, קראו את התשובה. בהצלחה.

שאלה 1

נועה היתה חולה ביום שבו החלו ללמד אחוזים בבית הספר. מאיה התקשרה לנועה לאחר הלימודים כדי למסור לה מה נלמד בכיתה, ונועה רשמה את דבריה. אך נועה, מפאת מחלתה, לא הספיקה לרשום הכל. עזור/עזרי לנועה להבין את דבריה של מאיה מתמליל השיחה הבא:

הי נועה, מה נשמע? זאת מאיה. את מרגישה יותר טוב? היום למדנו בשיעור חשבון נושא חדש בשם אחוזים. האחוז הוא דרך נוספת להצגת _____ כלשהו כמו שלמדנו בעבר שברים פשוטים ושברים עשרוניים. ישנן שתי דרכים להגדיר את האחוז: כ- _____, וכ- _____.

הסימון של אחוז הוא _____ אז למשל במקום שישים אחוז נרשום _____.

אנחנו נתקלים הרבה באחוזים בחיי היומיום שלנו. למשל ב- _____ או ב- _____.

בכל מקרה, תמיד נוכל לייצג את האחוז כשבר פשוט כאשר _____.

אז תרגישי טוב, ותחזרי קצת על החומר כדי שתביני את השיעור הבא. ביי.

מחסן מילים:

חדשות הכלכלה, גודל, %, מכירות חיסול, מאית, יחס, המכנה הוא 100, 60%.

שאלה 2

הפכו את האחוזים הבאים לשברים פשוטים ולשברים עשרוניים:

- א) 91%
- ב) 23.6%
- ג) 17%
- ד) $4\frac{1}{4}\%$
- ה) 0.81%

שאלה 3

הפכו את המספרים הבאים לאחוזים:

- א) 0.08264
- ב) 82.5
- ג) $7\frac{3}{4}$
- ד) 16
- ה) $\frac{1}{2}$

שאלה 4

מיהו יוצא הדופן?

- א) $\frac{1}{4}$, 0.9, 25%, $\frac{8}{32}$, 0.25
- ב) .4%, 0.04, $\frac{1}{25}$, 0.4, $\frac{7}{175}$
- ג) .006%, $\frac{3}{50}$, 0.06, 6%, $\frac{15}{250}$

שאלה 5
השלימו את הטבלה הבאה :

שברים פשוטים	שברים עשרוניים	אחוזים
		24%
$\frac{1}{4}$		
	0.2	
	0.04	
		160%
$\frac{2}{5}$		
	0.008	
		3%
$\frac{3}{8}$		
		$\frac{1}{4}\%$

- שאלה 6**
מצאו את תמורת האחוז :
- א) 12% מתוך 92
- ב) $1\frac{1}{2}\%$ מתוך 350
- ג) 0.14% מתוך 400
- ד) 81% מתוך 94
- ה) $7\frac{1}{5}\%$ מתוך 500

- שאלה 7**
כתבו <, >, = מבלי לפתור ונמקו את תשובתכם :
- א) 13% מתוך 68 _____ 13% מתוך 95
- ב) 47% מתוך 54 _____ 0.47% מתוך 54
- ג) 19% מתוך 84 _____ 38% מתוך 168
- ד) 30% מתוך 30 _____ 15% מתוך 60
- ה) 49% מתוך 20 _____ 0.49% מתוך 200

- שאלה 8**
בכל סעיף מוצגת שאלה ו-4 תשובות אפשריות. מהי התשובה הנכונה?
- א) 254% הם :
(1) 0.254 (2) 0.0254 (3) 2.54 (4) 25.4
- ב) איזה אחוז יש לרשום במקום הריק כדי שיתבל פסוק אמת? $0.8 > \text{_____} > 0.7$
(1) 63% (2) 52% (3) 74% (4) 31%
- ג) 74% שווה ל-
(1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{74}$ (3) $\frac{3}{19}$ (4) $\frac{37}{50}$
- ד) מיהו יוצא הדופן?
(1) 28% (2) 0.35 (3) 35% (4) $\frac{7}{20}$
- ה) 64% של 55 הם 55% של :
(1) 35 (2) 64 (3) 92 (4) 20

- (ו) 12% של 36 הם 24% של :
 (1) 19 (2) 30 (3) 16 (4) 18
- (ז) בכמה אחוזים צריך להגדיל את המספר 80 כדי לקבל את המספר 97.6?
 (1) 25% (2) 23% (3) 22% (4) 18%
- (ח) מחיר מסך LCD חדש שלה ב- 125%. מחירו החדש הוא :
 (1) פי 2.25 ממחירו הקודם (2) פי 1.25 ממחירו הקודם (3) עלה ב- 125 ₪ (4) 225 ₪.
- (ט) במכירת חיסול נמכרו משקפיים ב- 48 ₪. לאחר שבועיים נמכרו אותם משקפיים ב- 72 ₪. מחיר המשקפיים עלה ב :
 (1) 16% (2) 50% (3) 150% (4) 45%
- (י) שלומי יצא לארוחת צהריים בשעה 12:00 בדיוק. בשעה 12:35 הבין שלומי כי כבר 70% מההפסקה עברה. מה משך ההפסקה כולה?
 (1) 45 דקות (2) 55 דקות (3) 50 דקות (4) 60 דקות

שאלה 9

להלן מחירון החנות "ספרים לכל דורש בכל מחיר":

שם הספר	שם הסופר	הוצאה	מחיר
המפץ הגדול	סיימון סינג	ידיעות אחרונות	62.9 ₪
תורת המשחקים	דיסקיט אבינש	ידיעות אחרונות	57.2 ₪
המשחק של אנדר	אורסון סקוט קארד	אופוס	56.1 ₪
צופן דה וינצ'י	דן בראון	מודן	54.6 ₪
הארי פוטר והנסיך חצוי הדם	ג'יי. קיי רולינג	מודן	82.6 ₪
חיים במדע	סטיבן הוקינג	מעריב	61.1 ₪
טרמפ על מטאטא	ג'וליה דונלדסון	מעריב	35.8 ₪

ענה/י על הסעיפים הבאים:

- (א) הוצאת ידיעות אחרונות נותנת מבצע של 35% הנחה על כל ספריה. מהם המחירים החדשים של הספרים בהוצאה זו?
- (ב) הוצאת אופוס נותנת מבצע של 25% הנחה על כל ספריה. מהם המחירים החדשים של הספרים בהוצאה זו?
- (ג) הוצאת מודן נותנת מבצע של 30% הנחה על כל ספריה. מהם המחירים החדשים של הספרים בהוצאה זו?
- (ד) הוצאת מעריב נותנת מבצע של 40% הנחה על כל ספריה. מהם המחירים החדשים של הספרים בהוצאה זו?
- (ה) עקב הביקוש הגדול לספר "טרמפ על מטאטא", הועלה מחיר הספר ל- 51.91 ₪. בכמה אחוזים התייקר הספר?
- (ו) עקב חוסר העניין בספר "תורת המשחקים", הוזל מחיר הספר ב- 25.74 ₪. בכמה אחוזים הוזל הספר?
- (ז) בעקבות הוראת הוצאת אופוס, הועלה מחיר ספריה ב- 30%. מהו מחיר ספריה החדש?

שאלה 10

- בחברת המיחזור "הממחזר החוזר" ממחזרים בקבוקי ופחיות שתייה. בדקו ומצאו כי מחצית מהפריטים למיחזור היא בקבוקי פלסטיק, $\frac{3}{7}$ מהפריטים היו פחיות והשאר היו בקבוקי זכוכית.
- (א) איזה אחוז מהפריטים למיחזור היו בקבוקי הזכוכית?
- (ב) ביום רביעי היו בחברה 490 פריטים למיחזור. כמה מהם היו בקבוקי פלסטיק, כמה היו בקבוקי זכוכית וכמה היו פחיות?

שאלה 11

- בחנות מוצרי החשמל "מוצרים מחשמלים" קיבלו דגמים חדשים של DVD ולכן החליטו להוריד את מחירי הדגמים הישנים כדי למכור אותם מהר. מחיר דגם DV1234 ירד בעקבות כך ב- $\frac{1}{4}$.
- (א) מה מחיר ה- DVD לאחר ההוזלה (באחוזים)?
- (ב) אם ה- DVD דגם DV1234 נמכר ב- 876 ₪, מה היה מחירו המקורי?

שאלה 12

בפרדס ליד השוקת, $\frac{4}{9}$ מהעצים הם עצי פרי הדר.

א) כמה אחוזים מן העצים שבפרדס אינם עצי פרי הדר?

ב) אם בפרדס יש 135 עצים, כמה עצים אינם עצי פרי הדר?

שאלה 13

לטיול השנתי היו אמורים לצאת 600 תלמידים. יום לפני הטיול, עקב מגפת שפעת הטיולים, חלו 32% מהתלמידים ולא יכלו לצאת לטיול. ביום הטיול עצמו, לא הגיעו $\frac{1}{3}$ מהתלמידים שנשארו. כמה תלמידים יצאו לטיול?

שאלה 14

במבחן בחשבון היו 90 תרגילים. אלי הצליח לפתור 90% מהתרגילים ואורי הצליח לפתור $46\frac{2}{3}\%$ מהתרגילים. כמה תרגילים פתר אלי יותר מאשר אורי?

שאלה 15

בחנות מוצרי החשמל "חשמלו אותי" מכרו טלוויזיות במחיר אחיד של 3750 ₪ לטלוויזיה. בעקבות פשיטת הרגל של המתחרים, העלו את מחירי הטלוויזיות ב-40%. אז כמה חברה מתחרה חדשה ו"חשמלו אותי" הורידה את מחירי הטלוויזיות ב-40%. מה היה מחיר טלוויזיה לאחר ההתייקרות? ולאחר ההוזלה?

שאלה 16

למסיבת פורים הזמינו 5 חביות של מיץ תפוחים. בכל חבית יש 40 ליטרים של מיץ. בשעה הראשונה שתו המשתתפים 28% מכמות המיץ. בשעה השנייה שתו 24 ליטרים של מיץ. כמה חביות מיץ נשארו להמשך המסיבה?

שאלה 17

"בגדים לכל עת" ו- "מתלבשים עלי" הן שתי חנויות בגדים מתחרות. כל המכנסיים ב"בגדים לכל עת" עולים 160 ₪. בדרך כלל, מחיר המכנסיים אצל "מתלבשים עלי" הוא 200 ₪. ב"בגדים לכל עת" יצאו במבצע בה כל המכנסיים נמכרים בהנחה של 20%. בכמה אחוזים צריכים להוריד את מחיר המכנסיים ב"מתלבשים עלי" כדי שמחירם יהיה שווה למחיר המתחרים?

שאלה 18

מחיר הדיסק החדש של "ריטה פיתה" עולה 80 ₪. הדיסק התייקר ב-30% עקב ויכוחים עם האמרגן של הזמרת. רונן קנה את הדיסק של "ריטה פיתה" בהנחה של 15%. כמה עלה לרונן הדיסק?

שאלה 19

עינת קיבלה ספר חדש משבוע הספר, בו יש 210 עמודים. ביום הראשון היא קראה 10% מהספר. ביום השני היא קראה ב-8 עמודים יותר. ביום השלישי היא קראה 15% ממספר העמודים שעדיין לא נקראו. כמה עמודים נשארו לעינת לקרוא ביום הרביעי?

שאלה 20

במשולש שווה שוקיים, אורך השוק היא 6 ס"מ. אורך הבסיס קטן מאורך השוק ב-24%. מהו היקף המשולש?

שאלה 21

במלבן, אורך הצלע הקצרה הוא 4 ס"מ. אורך הצלע הקצרה קטן ב-60% מאורך הצלע הארוכה. מהו השטח המלבן?

שאלה 22

בחנות "כלי חשמל חשמליים" מוכרים תנור קטן ב-570 ₪, אך היום יש הנחה של 20%. בחנות "מטבח לי חביב" מוכרים תנור קטן ב-750 ₪, אך היום יש הנחה של 42%. היכן כדאי יותר לקנות היום תנור קטן?

שאלה 23

בבחינה בחשבון עברו $66\frac{2}{3}\%$ מהנבחנים. אם ניגשו 540 תלמידים למבחן, כמה תלמידים נכשלו?

שאלה 24

חולצה בחנות "הכי זול שיש" עולה 10 ₪. אם מחיר החולצה היה עולה ל- 50 ₪ אז החולצה היתה מתייקרת ב- 400%.
חצאית בחנות "הכי זול שיש" עולה 50 ₪. בעקבות מבצע חיסול הפסח ירד מחיר החצאית ל- 10 ₪. האם מחיר החצאית ירד ב- 400%? אם כן הסבירי למה. אם לא, מצא/י את אחוז ההוזלה.

שאלה 25

נועם קנה סירה, ומכר אותה בהפסד של 14%.
א) בכמה מכר את הסירה (באחוזים)?
ב) אם מחיר הסירה היה 1000 ₪, כמה קיבל נועם לאחר המכירה בהפסד?

שאלה 26

בבוטיק "שמלות סמליות" מוכרים שמלות ערב במחיר לא סמלי. שמלת ערב מדגם "ספיר" התייקרה פעמיים. בכל פעם ב- $\frac{1}{2}$ מהמחיר הקודם.
א) בכמה אחוזים התייקרה השמלה לאחר 2 ההתייקרויות?
ב) אם מחיר השמלה המקורי היה 600 ₪, מה היה מחירה לאחר שתי ההתייקרויות?

שאלה 27

באחד מדוכני הפורמון מכרו בובות פרווה בשני גדלים. סה"כ נמכרו בדוכן 20 בובות פרווה גדולות ו- 26 בובות פרווה קטנות. כל בובה בגודל גדול עלתה 22 ₪. כל הבובות נמכרו, ובעל הדוכן קיבל 856 ₪ - סכום המכירות. בכמה אחוזים היה גבוה מחיר בובות הפרווה הגדולות מהקטנות?

שאלה 28

בחנות "פרחים פורחים" עולה זר יום הולדת גדול 280 ₪. בחנות "פרחים מלבליים" עולה זר יום הולדת גדול 350 ₪. כמה אחוזי הנחה צריכים לתת בחנות "פרחים מלבליים" כדי שיהיה מחיר זה יום ההולדת הגדול שווה בשתי החנויות?

שאלה 29

לתלמידי כיתה ו' נערכה בחינה במתמטיקה. לאחר שנבדקו כל המבחנים, נמצא כי במבחן הצליחו 70% מתוך כלל הנבחנים. מבין הבנים הצליחו 50% ומבין הבנות 75%.
כמה אחוזים מהתלמידים שנגשו למבחן הן בנות?

שאלה 30

בעל חנות המכולת קונה את מוצרי החלב של מחלבת "חלב חלבי" בהנחה של 20% ממחיר המחירון, ומוכר את אותם מוצרים במחיר המחירון. כמה אחוזים מהשקעתו מרוויח בעל המכולת?

שאלה 31

מחיר אלבום מתנה התייקר במספר אחוזים השווה למספר השקלים שיש עכשיו להוסיף למחירו המקורי. מה היה מחירו המקורי של אלבום המתנה?

שאלה 32

בקופסת נעליים ישנה משתמשים לאחסון הצבעים. בקופסה יש טושים צבעוניים וצבעי פנדה. מספר הטושים הצבעוניים גדול ב- 25% ממספר צבעי הפנדה. בקופסה יש סה"כ 90 צבעים. כמה צבעים מכל סוג יש בקופסת הנעליים?

שאלה 33

לאור היה סכום כסף כפול מגיא. גיא בזבז 20% מכספו על חטיפים, ואור בזבז 25% מכספה על פיצה. סה"כ ההוצאות של שניהם – 37.7 ₪. כמה כסף היה לכל אחד מהם בהתחלה?

שאלה 34

איציק לקח כסף ורשימת קניות ויצא מהבית. בחנות הראשונה הוא הוציא 40% מכספו. בחנות השנייה הוא הוציא 45% מהכסף שנשאר לו ביד. אז מצא כי נשארו לו 66 ₪. עם איזה סכום יצא איציק מהבית?

שאלה 35

דורי אוכל בממוצע 21 ק"ג תפוזים בחודש. דריה אוכלת בממוצע 7 ק"ג אפונה בחודש. בכמה אחוזים דורי אוכל יותר מדריה?

פתרון מדק אחוזים

פתרון 1

הי נועה, מה נשמע? זאת מאיה. את מרגישה יותר טוב? היום למדנו בשיעור חשבון נושא חדש בשם אחוזים. האחוז הוא דרך נוספת להצגת גודל כלשהו כמו שלמדנו בעבר שברים פשוטים ושברים עשרוניים. ישנן שתי דרכים להגדיר את האחוז: כ- יחס, וכ- מאית. הסימון של אחוז הוא % אז למשל במקום שישים אחוז נרשום 60%. אנחנו נתקלים הרבה באחוזים בחיי היומיום שלנו. למשל ב- מכירות חיסול או ב- חדשות הכלכלה. בכל מקרה, תמיד נוכל לייצג את האחוז כשבר פשוט כאשר המכנה הוא 100. אז תרגישי טוב, תחזרי קצת על החומר כדי שתביני את השיעור הבא. ביי.

פתרון 2

$$91\% = 0.91 = \frac{91}{100} \quad \text{א)}$$

$$23.6\% = 0.236 = \frac{23.6}{100} = \frac{118}{500} = \frac{59}{250} \quad \text{ב)}$$

$$17\% = 0.17 = \frac{17}{100} \quad \text{ג)}$$

$$4\frac{1}{4}\% = 4.25\% = 0.0425 = \frac{4.25}{100} = \frac{17}{400} \quad \text{ד)}$$

$$0.81\% = 0.0081 = \frac{0.81}{100} = \frac{81}{10000} \quad \text{ה)}$$

פתרון 3

$$0.08264 = \frac{8264}{100000} = \frac{8.264}{100} = 8.264\% \quad \text{א)}$$

$$82.5 = \frac{8250}{100} = 8250\% \quad \text{ב)}$$

$$7\frac{3}{4} = \frac{31}{4} = \frac{775}{100} = 775\% \quad \text{ג)}$$

$$16 = \frac{1600}{100} = 1600\% \quad \text{ד)}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\% \quad \text{ה)}$$

פתרון 4

$$0.9 \text{ ולכן יוצא הדופן הוא } 0.9 = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 0.25 = 25\% \quad \text{א)}$$

$$0.4 \text{ ולכן יוצא הדופן הוא } 0.4 = 4\% = \frac{1}{25} = \frac{7}{175} \quad \text{ב)}$$

$$0.06\% \text{ ולכן יוצא הדופן הוא } 6\% = 0.06 = \frac{3}{50} = \frac{15}{250} \quad \text{ג)}$$

פתרון 5

שברים עשרוניים	שברים פשוטים	אחוזים
$24\% = \frac{24}{100} = 0.24$	$24\% = \frac{24}{100} = \frac{6}{25}$	24%
$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0.25$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$
0.2	$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$	$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{20}{100} = 20\%$
0.04	$0.04 = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$	$0.04 = \frac{4}{100} = 4\%$
$160\% = \frac{160}{100} = 1.6$	$160\% = \frac{160}{100} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$	160%
$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0.4$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\%$
0.008	$0.008 = \frac{8}{1000} = \frac{1}{125}$	$0.008 = \frac{8}{1000} = \frac{0.8}{100} = 0.8\%$
$3\% = \frac{3}{100} = 0.03$	$3\% = \frac{3}{100}$	3%
$\frac{3}{8} = \frac{375}{1000} = 0.375$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8} = \frac{375}{1000} = \frac{37.5}{100} = 37.5\%$
$\frac{1}{4}\% = \frac{1}{400} = \frac{25}{10000} = 0.0025$	$\frac{1}{4}\% = \frac{1}{400} = \frac{1}{400}$	$\frac{1}{4}\%$

פתרון 6

$$92 \times 12\% = 92 \times 0.12 = 11.04 \quad \text{א)}$$

$$350 \times 1\frac{1}{2}\% = 350 \times \frac{1\frac{1}{2}}{100} = 350 \times \frac{3}{200} = \frac{350 \times 3}{200} = \frac{1050}{200} = 5.25 \quad \text{ב)}$$

$$400 \times 0.14\% = 400 \times \frac{0.14}{100} = 400 \times \frac{14}{10000} = 4 \times \frac{14}{100} = \frac{56}{100} = 0.56 \quad \text{ג)}$$

$$94 \times 81\% = 94 \times \frac{81}{100} = \frac{7614}{100} = 76.14 \quad \text{ד)}$$

$$500 \times 7\frac{1}{5}\% = 500 \times \frac{7\frac{1}{5}}{100} = 500 \times \frac{36}{500} = 36 \quad \text{ה)}$$

פתרון 7

- א) $13\% \leq 68$ מתוך 13% מתוך 95, מכיוון שמדובר באותו אחוז מגודל יסודי שונה. אז ככל שהגודל היסודי קטן יותר, תמורת האחוז תהיה גדולה יותר.
- ב) $47\% \leq 54$ מתוך 0.47% מתוך 54, מכיוון שמדובר באותו גודל יסודי, מי שיש לו את האחוז הקטן יותר ייתן את תמורת האחוז הקטנה יותר.
- ג) $19\% \leq 84$ מתוך 38% מתוך 168, מכיוון כאשר מכפילים את הגודל היסודי ואת האחוז, מרבעים (פי 4) את תמורת האחוז. במילים אחרות – אם האחוז גבוה יותר מגודל יסודי גדול יותר, גם תמורת האחוז גדולה יותר.
- ד) $30\% \leq 30$ מתוך 15% מתוך 60, מכיוון שמדובר באחוז גבוה פי 2 מתוך גודל יסודי הקטן פי 2. נוכיח טענה כללית יותר: $x\%$ מתוך y : $zx\% = y$ מתוך zy . אז:
- $$y \times x\% = y \times \frac{x}{100} = \frac{xy}{100} = x \times \frac{y}{100} = x \times y\%$$
- $$zy \times zx\% = zy \times \frac{zx}{100} = z^2 \times \frac{xy}{100} = z^2 \times x \times \frac{y}{100} = zx \times \frac{zy}{100} = zx \times zy\%$$
- ה) $49\% \leq 20$ מתוך 0.49% מתוך 200, מכיוון ש-200 גדול פי 10 מ-20, אבל 0.49 קטן פי 100 מ-49.

פתרון 8

- א) $254\% = \frac{254}{100} = 2.54$ ולכן התשובה הנכונה היא 3.
- ב) $0.7 < 0.74 = 74\% < 0.8$ ולכן התשובה הנכונה היא 3.
- ג) $74\% = \frac{74}{100} = \frac{37}{50}$ ולכן התשובה הנכונה היא 4.
- ד) $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 0.35 = 35\%$ ולכן יוצא הדופן הוא 1.
- ה) מצד אחד $\frac{32.5}{55\%} = \frac{32.5}{\frac{55}{100}} = \frac{3250}{55} = 64$ ולכן $55 \times 64\% = 55 \times \frac{64}{100} = \frac{3520}{100} = 35.2$.
 לכן התשובה הנכונה היא 2.
- ניתן להוכיח כי תמיד $x\%$ מתוך y הם $y\%$ מתוך x :
- $$y \times x\% = y \times \frac{x}{100} = \frac{xy}{100} = x \times \frac{y}{100} = x \times y\%$$
- ו) 12% של 36 הם 24% של: מצד אחד $36 \times \frac{12}{100} = \frac{432}{100} = 4.32$.
 לכן התשובה הנכונה היא 4. $\frac{4.32}{24\%} = \frac{4.32}{\frac{24}{100}} = \frac{432}{24} = 18$
- ז) גודל יסודי – 80, תמורת האחוז – 97.6 ולכן: $\frac{97.6}{80} = 1.22 = \frac{122}{100} = 122\%$. אז 97.6 מהווים 122% מהמספר הנתון, ולכן מדובר בהגדלה של 22% , והתשובה הנכונה היא 3.
- ח) מחירו החדש הוא: המחיר המקורי הוא 100% , ולכן אם המחיר עלה ב- 125% , עכשיו המחיר הוא 225% מהמחיר המקורי, ולכן התשובה הנכונה היא 1.
- ט) גודל יסודי – 48, תמורת האחוז – 72 ולכן: $\frac{72}{48} = 1.5 = 150\%$. אז התשובה הנכונה היא 2. (עלה ב- ולא עלה פי).
- תמורת האחוז – 35 דקות, אחוז – 70% . נמצא את הגודל היסודי: $\frac{35}{70\%} = \frac{35}{\frac{70}{100}} = \frac{3500}{70} = 50$.
 התשובה הנכונה היא 3.

פתרון 9

א) ישנם 2 ספרים בהוצאת ידיעות אחרונות: "המפץ הגדול" ו-"תורת המשחקים". מחיר הספר "המפץ הגדול" הוא 62.9 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 35% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $22.015 = \frac{2201.5}{100} = \frac{62.9 \times 35}{100} = 62.9 \times \frac{35}{100} = 62.9 \times 35\%$ ש"ח היא ההנחה. מחיר הספר "תורת המשחקים" הוא 57.2 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 35% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $20.02 = \frac{2002}{100} = \frac{57.2 \times 35}{100} = 57.2 \times \frac{35}{100} = 57.2 \times 35\%$ ש"ח היא ההנחה.

ב) ישנו ספר אחד בהוצאת אופוס: "המשחק של אנדר". מחיר הספר "המשחק של אנדר" הוא 56.1 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 25% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $14.025 = \frac{1402.5}{100} = \frac{56.1 \times 25}{100} = 56.1 \times \frac{25}{100} = 56.1 \times 25\%$ ש"ח היא ההנחה.

ג) ישנם 2 ספרים בהוצאת מודן: "צופן דה וינצ'י" ו-"הארי פוטר והנסיך חצוי הדם". מחיר הספר "צופן דה וינצ'י" הוא 54.6 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 30% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $16.38 = \frac{1638}{100} = \frac{54.6 \times 30}{100} = 54.6 \times \frac{30}{100} = 54.6 \times 30\%$ ש"ח היא ההנחה. מחיר הספר "הארי פוטר והנסיך חצוי הדם" הוא 82.6 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 30% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $24.78 = \frac{2478}{100} = \frac{82.6 \times 30}{100} = 82.6 \times \frac{30}{100} = 82.6 \times 30\%$ ש"ח היא ההנחה.

ד) ישנם 2 ספרים בהוצאת מעריב: "חיים במדע" ו-"טרמפ על מטאטא". מחיר הספר "חיים במדע" הוא 61.1 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 40% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $24.44 = \frac{2444}{100} = \frac{61.1 \times 40}{100} = 61.1 \times \frac{40}{100} = 61.1 \times 40\%$ ש"ח היא ההנחה. מחיר הספר "טרמפ על מטאטא" הוא 35.8 ש"ח וזהו הגודל היסודי. ההנחה היא בסך 40% ולכן נחשב את תמורת האחוז ונקבל: $14.32 = \frac{1432}{100} = \frac{35.8 \times 40}{100} = 35.8 \times \frac{40}{100} = 35.8 \times 40\%$ ש"ח היא ההנחה. ה) מחיר הספר "טרמפ על מטאטא" הוא 35.8 ש"ח וזהו הגודל היסודי. המחיר החדש של הספר הוא 51.91 ש"ח וזוהי תמורת האחוז. נמצא את אחוז ההתייקרות:

$$\frac{51.91}{35.8} = \frac{5191}{358} = \frac{5191}{100} \div \frac{358}{10} = \frac{5191}{100} \cdot \frac{10}{358} = \frac{51910}{35800} = 1.45 = 145\%$$

ב- 145%.

ו) מחיר הספר "תורת המשחקים" הוא 57.2 ש"ח וזהו הגודל המקורי. הספר הוזל ב- 25.74 ש"ח וזוהי תמורת האחוז. נמצא מהו אחוז ההוזלה:

$$\frac{25.74}{57.2} = \frac{2574}{572} = \frac{2574}{100} \div \frac{572}{10} = \frac{2574}{100} \cdot \frac{10}{572} = \frac{25740}{57200} = 0.45 = 45\%$$

ז) ישנו ספר אחד בהוצאת אופוס: "המשחק של אנדר". מחיר הספר "המשחק של אנדר" הוא 56.1 ש"ח וזהו הגודל היסודי. כעת מחיר הספר הועלה ב- 30% אז נמצא את תמורת האחוז: $16.83 = \frac{16830}{1000} = \frac{56.1 \times 30}{10 \times 100} = 56.1 \times \frac{30}{100} = 56.1 \times 30\%$ אז מחיר הספר הועלה ב- 16.83 ש"ח ולכן מחירו החדש הוא: 72.93 ש"ח = 56.1 + 16.83 ש"ח. דרך נוספת: אם מחיר הספר הועלה ב- 30%, אז עכשיו מהווה מחיר הספר 130% ממחירו הקודם ולכן מחיר הספר הוא: $72.93 = \frac{7293}{100} = \frac{56.1 \times 130}{100} = 56.1 \times 130\%$ ש"ח.

פתרון 10

- א) מחצית מהפריטים למחזור היא בקבוקי פלסטיק, $\frac{3}{7}$ מהפריטים היו פחיות והשאר היו בקבוקי זכוכית, כלומר $1 - \frac{1}{2} - \frac{3}{7} = \frac{14}{14} - \frac{7}{14} - \frac{6}{14} = \frac{14-7-6}{14} = \frac{1}{14}$ מהפריטים הם בקבוקי זכוכית. נחשב כמה זה יוצא באחוזים ונקבל: $\frac{1}{14} = \frac{100}{1400} = \frac{7\frac{2}{14}}{100} = 7\frac{1}{7}\%$.
- ב) ביום רביעי היו בחברה 490 פריטים למחזור. מחציתם היו בקבוקי פלסטיק, כלומר 245 בקבוקי פלסטיק. $7\frac{1}{7}\%$ היו בקבוקי זכוכית. אז מספרם הוא: $490 \times \frac{1}{14} = 35$. והשאר היו פחיות, כלומר 210 פחיות.

פתרון 11

- א) נהפוך את $\frac{1}{4}$ לאחוזים: $\frac{1}{4} = 0.25 = 25\%$. לכן מחיר ה-DVD המקורי מהווה 100% ממחיר המוצר. מכיוון שמחירו ירד ב-25%, מחירו החדש מהווה 75% ממחירו המקורי.
- ב) אם ה-DVD דגם DV1234 נמכר ב-876 ש"ח, מה היה מחירו המקורי? הסכום החדש, כלומר זהו תמורת האחוז, כאשר האחוז הוא 75% כמובן. נמצא את הגודל היסודי: $\frac{876}{75\%} = \frac{876}{\frac{75}{100}} = \frac{87600}{75} = 1168$ ש"ח. אז מחיר המוצר המקורי הוא 1168 ש"ח.

פתרון 12

- א) בפרדס ליד השוקת, $\frac{4}{9}$ מהעצים הם עצי פרי הדר, ולכן $\frac{5}{9}$ מהעצים אינם עצי פרי הדר. נמיר לאחוזים: $\frac{5}{9} = \frac{500}{900} = \frac{55\frac{5}{9}}{100} = 55\frac{1}{11}\%$.
- א) אם בפרדס יש 135 עצים, כמה עצים אינם עצי פרי הדר? בפרדס יש 135 עצים (גודל יסודי) כאשר $55\frac{1}{11}\%$ (האחוז) מהם אינם עצי פרי הדר. אז מספרם של העצים בפרדס שאינם עצי פרי הדר הוא תמורת האחוז. נחשב: $135 \times \frac{5}{9} = 75$.

פתרון 13

- גודל יסודי – 600, אחוז – 32%, תמורת האחוז: $600 \times \frac{32}{100} = 6 \times 32 = 192$. אז 192 תלמידים לא יכלו לצאת לטיול, ולכן 408 תלמידים כן היו אמורים לצאת. $\frac{1}{3}$ מתוך 408 זה 136, ולכן לטיול לא הגיעו עוד 136 תלמידים ולכן יצאו לטיול 272 תלמידים בלבד.

פתרון 14

- במבחן בחשבון היו 90 תרגילים. אלי הצליח לפתור 90% מהתרגילים ואורי הצליח לפתור $46\frac{2}{3}\%$ מהתרגילים. כמה תרגילים פתר אלי יותר מאשר אורי? גודל יסודי – 90. האחוז של אלי – 90%, אז תמורת האחוז היא: $90 \times 90\% = 90 \times 0.9 = 81$.
- האחוז של אורי – $46\frac{2}{3}\%$. אז תמורת האחוז היא: $90 \times \frac{46\frac{2}{3}}{100} = 90 \times \frac{140}{300} = 42$. ולכן אלי פתר 39 תרגילים יותר מאורי.

פתרון 15

גודל יסודי – 3750 ₪, העלו את המחיר ב- 40%, כלומר המחיר החדש הוא 140% מהמחיר המקורי, ולכן תמורת האחוזה היא: $3750 \times 140\% = 3750 \times 1.4 = 5250$.
גודל יסודי – 5250 ₪, המחיר עכשיו יורד ב- 40%, כלומר המחיר החדש יהווה 60% מהגודל היסודי, ולכן תמורת האחוזה היא: $5250 \times 60\% = 5250 \times 0.6 = 3150$.

פתרון 16

יש לנו 5 חביות כשבכל חבית יש 40 ליטרים. סה"כ יש לנו 200 ליטרים של מיץ תפוחים.
אם בשעה הראשונה שתו 28% מכמות המיץ, אז נשאר 72% מהמיץ. אז גודל יסודי – 200 ליטרים, האחוזה – 72% ולכן תמורת האחוזה: $200 \times 72\% = 200 \times 0.72 = 144$. אז שתו עוד 24 ליטרים ולכן להמשך המסיבה נשארו 120 ליטרים שהם 3 חביות מלאות.

פתרון 17

בחנות "בגדים לכל עת" מוכרים מכנסיים ב- 160 ₪ ועכשיו יש הנחה של 20%, ולכן מחירם החדש מהווה 80% ממחירם הקודם, ולכן מחירם החדש הוא: $160 \times 80\% = 160 \times 0.8 = 128$ ₪.
בחנות "מתלבשים עלי" מוכרים מכנסיים ב- 200 ₪. כדי שיורידו את מחירם ל- 128 ₪ יש להורידם ל- 64%: $\frac{128}{200} = \frac{64}{100} = 64\%$. כלומר יש להוריד 36%.

פתרון 18

הדיסק עולה 80 ₪ והתייקר ב- 30%, ולכן מחירו החדש מהווה 130% ממחירו הקודם ולכן מחירו החדש הוא: $80 \times 130\% = 80 \times 1.3 = 104$ ₪.
רוחן רכש את הדיסק בהנחה של 15%, כלומר במחיר המהווה 85% ממחירו החדש כלומר ב- $104 \times 85\% = 104 \times 0.85 = 88.4$ ₪.

פתרון 19

ביום הראשון: גודל יסודי – 210, האחוזה – 10% ולכן $210 \times 10\% = 210 \times 0.1 = 21$. אז עינת קראה 21 עמודים ונשארו לה 189 עמודים לקרוא.
ביום השני: נשארו 189 עמודים לקרוא, קראה $21 + 8 = 29$ עמודים ולכן נשארו לה 160 עמודים לקרוא.
ביום השלישי: גודל יסודי – 160, האחוזה – 15% ולכן $160 \times 15\% = 160 \times 0.15 = 24$. אז עינת קראה 24 עמודים ונשארו לה 136 עמודים לקרוא.

פתרון 20

במשולש שווה שוקיים, בתי השוקיים שוות, ונתון לנו כי אורך שוק אחת היא 6 ס"מ, ולכן זהו גם אורך השוק השנייה. נתון לנו כי אורך הבסיס קטן מאורך השוק ב- 24%, כלומר אורך הבסיס מהווה 76% מאורך השוק. אז הגודל היסודי – 6, האחוזה – 76% ולכן: $6 \times 76\% = 6 \times 0.76 = 4.56$. הוא אורך הבסיס. היקף מצולע הוא סכום כל הצלעות ולכן היקף המשולש שלנו הוא: $6 + 6 + 4.56 = 16.56$ ס"מ.

פתרון 21

גודל יסודי – 4 ס"מ, אורך הצלע הקצרה קטן ב- 60% מאורך הצלע הארוכה, כלומר אורך הצלע הקצרה מהווה 40% מאורך הצלע הארוכה ולכן: $4 \times 40\% = 4 \times 0.4 = 1.6$. ס"מ הוא אורך הצלע הקצרה. שטח מלבן הוא אורך הצלע הקצרה כפול אורך הצלע הארוכה ולכן השטח הוא $4 \times 1.6 = 6.4$ סמ"ר.

פתרון 22

בחנות "כלי חשמל חשמליים" מוכרים תנור קטן ב- 570 ₪, אך היום מוכרים אותו ב- 80% ממחירו הרגיל ולכן היום מחירו הוא: $570 \times 80\% = 570 \times 0.8 = 456$ ₪.
בחנות "מטבח לי חביב" מוכרים תנור קטן ב- 750 ₪, אך היום מוכרים אותו ב- 58% ממחירו הרגיל, ולכן היום מחירו הוא: $750 \times 58\% = 750 \times 0.58 = 435$ ₪ ולכן כדאי לי לקנות ב- "מטבח לי חביב".

פתרון 23

את הבחינה עברו $66\frac{2}{3}\%$ מהנבחנים, ולכן $33\frac{1}{3}\%$ מהנבחנים נכשלו בבחינה. אם נגשו לבחינה 540

$$\text{תלמידים אז מספר הנכשלים הוא: } 540 \times 33\frac{1}{3}\% = 540 \times \frac{33\frac{1}{3}}{100} = \frac{18000}{100} = 180$$

פתרון 24

מחיר החצאית הוא 50 ₪. לאחר ההוזלה מחיר החצאית הוא 10 ₪. אז לפי נוסחת החישוב:
גודל יסודי = תמורת האחוז = האחוז, כאשר הגודל היסודי הוא 50 ₪ ותמורת האחוז היא 10 ₪ נקבל כי
 המחיר החדש של החצאית מהווה $20\% = \frac{20}{100} = \frac{10 \times 2}{50 \times 2} = \frac{10}{50}$ ממחירה המקורי. לכן ההוזלה היא של
 80% (שיטת המשלים ל-100%).

פתרון 25

נועם קנה סירה, ומכר אותה בהפסד של 14%.
 א) נועם קנה סירה. לכן מחיר קניית הסירה מהווה 100%. נועם מכר את הסירה בהפסד של 14% ולכן
 מכר את הסירה ב- 86% משווייה המקורי.
 ב) אם מחיר הסירה היה 1000 ₪ (זהו הגודל היסודי), ומכר את הסירה ב- 86% משווייה המקורי (זהו
 האחוז) אז מכיר המכירה הוא (תמורת האחוז): $860 = 1000 \times 0.86 = 1000 \times 86\%$ ₪.

פתרון 26

א) מחיר השמלה המקורי הוא ה-100% שלנו. ההתייקרות הראשונה היתה בחצי המחיר המקורי, כלומר
 התייקרות של 50% ולכן עכשיו מחיר השמלה הוא 150% ממחירה המקורי. כעת השמלה מתייקרת
 בפעם השנייה בחצי ממחירה לאחר ההתייקרות, כלומר ב- 75%, ולכן לאחר ההתייקרות השנייה מחיר
 השמלה הוא 225% ממחירה המקורי.
 ב) אם מחיר השמלה המקורי היה 600 ₪ (גודל יסודי), אז מחירה הנוכחי היא 225% (האחוז) מתוך ה-
 600 ₪, ולכן מחירה החדש (תמורת האחוז) הוא: $1350 = 600 \times 2.25 = 600 \times 225\%$

פתרון 27

כל בובה בגודל גדול נמכרה ב- 22 ₪ ויש 20 כאלה, ולכן סה"כ נמכרו הבובות הגדולות ב- 440 ₪. אבל
 סה"כ קיבל בעל הדוכן 856 ₪, כלומר על הבובות הקטנות קיבל בעל הדוכן 416 ₪, ויש 26 כאלה, ולכן על
 כל בובה קטנה קיבל 16 ₪.
 גודל יסודי – 16 ₪, תמורת האחוז – 22 ₪. אז האחוז הוא: $137.5\% = 1.375 = \frac{22}{16}$. כלומר, מחיר בובה
 גדולה גדול ב- 37.5% ממחיר בובה קטנה (מחיר בובה גדולה מהווה 137.5% ממחיר בובה קטנה).

פתרון 28

גודל יסודי – 336 ₪, תמורת האחוז – 280 ₪ ולכן: $80\% = 0.8 = \frac{280}{350}$, כלומר, המחיר 280 ₪ מהווה 80%
 מהמחיר 350 ₪, ולכן יש לתת הנחה של 20%.

פתרון 29

נסמן ב- x את מספר הבנים וב- y את מספר הבנות.
 נרשום משוואה עבור מספר התלמידים שהצליחו בבחינה: $\frac{70}{100} \cdot (x+y) = x \cdot \frac{50}{100} + y \cdot \frac{75}{100}$
 נסביר כיצד הגענו למשוואה הזו: אנחנו מכירים את נוסחת החישוב: **האחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז**.
 מכיוון שנתון לנו כי מבין הבנים (ויש x כאלה) הצליחו 50% אז מתקיים: גודל יסודי – x , האחוז – 50%
 שזה כמובן $\frac{50}{100}$ ולכן תמורת האחוז היא כמובן $x \cdot \frac{50}{100}$.
 מכיוון שנתון לנו כי מבין הבנות (ויש y כאלה) הצליחו 70% אז מתקיים: גודל יסודי – y , האחוז – 70%
 שזה כמובן $\frac{70}{100}$ ולכן תמורת האחוז היא כמובן $y \cdot \frac{70}{100}$.
 מכיוון שנתון לנו כי מבין כלל התלמידים (ויש $x+y$ כאלה) הצליחו 70% אז מתקיים: גודל יסודי – $x+y$,
 האחוז – 70% שזה כמובן $\frac{70}{100}$ ולכן תמורת האחוז היא כמובן $(x+y) \cdot \frac{70}{100}$.
 וכמובן שמתקיים כי מספר הבנות שהצליחו + מספר הבנים שהצליחו = מספר כלל התלמידים שהצליחו
 ולכן קיבלנו את המשוואה: $\frac{70}{100} \cdot (x+y) = x \cdot \frac{50}{100} + y \cdot \frac{75}{100}$

נבודד את y (מספר הבנות) מתוך המשוואה ונקבל:

$$x \cdot \frac{50}{100} + y \cdot \frac{75}{100} = (x + y) \cdot \frac{70}{100}$$

$$\frac{50x}{100} + \frac{75y}{100} = \frac{70(x + y)}{100}$$

$$50x + 75y = 70(x + y)$$

$$50x + 75y = 70x + 70y$$

$$5y = 20x$$

$$\boxed{y = 4x}$$

מכיוון שכבר מצאנו כי אחוז הוא יחס ולכן מתקיימת המשוואה: **גודל יסודי ÷ תמורת האחוז = האחוז**, הרי שמכיוון שאנחנו רוצים לדעת מהו אחוז הבנות מכלל התלמידים, הגודל היסודי הוא כלל התלמידים ומספרם $x + y$ ותמורת האחוז היא מספר הבנות שהוא כאמור y או $4x$ ולכן נמצא את האחוז ונקבל:
כלומר, מספר הבנות מהווה 80% מכלל תלמידי בכיתה ו'.
 $\frac{y}{x + y} = \frac{4x}{x + 4x} = \frac{4x}{5x} = \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{80}{100} = 80\%$

פתרון 30

דרך א'

נסמן ב- x שו את עלות הקניה של מוצרי "חלב חלבי" לפי מחיר המחירון.

בעל חנות המכולת קונה את המוצרים ב- 20% הנחה, כלומר הוא משלם רק 80% מעלות הקניה לפי מחיר המחירון (השלמה ל- 100%). אנחנו מכירים את נוסחת החישוב: **האחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז**. במקרה שלנו: גודל יסודי - x , האחוז - 80% ולכן תמורת האחוז היא:

$$x \cdot 80\% = x \cdot \frac{80}{100} = \frac{80x}{100}$$

אז בעל חנות המכולת קונה את מוצרי "חלב חלבי" ב- $\frac{80x}{100}$ שו ומוכר אותם ב- x שו.

אז הרווח של בעל המכולת הוא כמובן ההפרש בין מחיר המכירה ומחיר הקניה. נחשב את ההפרש:

$$x - \frac{80x}{100} = \frac{100x}{100} - \frac{80x}{100} = \frac{100x - 80x}{100} = \frac{20x}{100}$$

אז הרווח של בעל חנות המכולת הוא $\frac{20x}{100}$ שו.

מכיוון שאנחנו רוצים לחשב את אחוז הרווח יחסית להשקעה, אנחנו בעצם רוצים לדעת כמה אחוז הם

$\frac{20x}{100}$ שו מתוך $\frac{80x}{100}$ שו. אז לפי נוסחת החישוב: **גודל יסודי ÷ תמורת האחוז = האחוז**, הגודל היסודי הוא

$\frac{80x}{100}$, תמורת האחוז היא $\frac{20x}{100}$ ולכן אחוז הרווח הוא:

$$\frac{20x}{100} \div \frac{80x}{100} = \frac{20x \div 80x}{100 \div 100} = 20x \div 80x = \frac{20x}{80x} = 0.25 = 25\%$$

אז בעל חנות מכולת הרוויח 25% על השקעתו.

דרך ב'

אם בעל החנות משקיע 80% ממחיר המחירון, ומרוויח 20% ממחיר המחירון, אז לפי נוסחת החישוב:

גודל יסודי ÷ תמורת האחוז = האחוז, כאשר הגודל היסודי הוא 80% ותמורת האחוז היא 20% נקבל כי

הוא מרוויח: $\frac{20\%}{80\%} = \frac{0.2}{0.8} = 0.25 = 25\%$ מן ההשקעה.

פתרון 31

נסמן ב- $x\%$ את מספר אחוזי התייקרות של אלבום המתנה, ולכן x שיהיה התוספת למחיר המקורי של האלבום. נסמן ב- y את מחירו המקורי של אלבום המתנה. אז נוכל להגדיר את השוויון הבא:

$$y \cdot \frac{100+x}{100} = y+x$$

נסביר את המשוואה:

מחיר האלבום המקורי הוא y ש ומחיר ההתייקרות של האלבום הוא x ש ולכן מחירו החדש הוא $y+x$ ש. מחיר האלבום המקורי הוא y ש והאלבום התייקר ב- $x\%$. מכיוון שמדובר בהתייקרות, יש להוסיף 100% לאחוזי התייקרות ואז להשתמש בנוסחת החישוב: **האחוז x גודל יסודי = תמורת האחוז**. כאשר הגודל היסודי הוא y ש והאחוז הוא $(x+100)\%$.

נמצא את y (כלומר מחירו המקורי של האלבום):

$$y \cdot \frac{100+x}{100} = y+x$$

$$\frac{100y+xy}{100} = y+x$$

$$100y+xy = 100y+100x$$

$$xy = 100x$$

$$\boxed{y=100}$$

כלומר מחיר אלבום המתנה המקורי היה 100 ש.

פתרון 32

מספר הטושים הצבעוניים מהווה 125% ממספר צבעי הפנדה. אז אם נסמן ב- x את מספר צבעי הפנדה, אז מספר הטושים הצבעוניים הוא $x \times 125\% = x \times 1.25 = 1.25x$. אז סה"כ יש בקופסה $2.25x$ צבעים. ומכיוון שמספר הצבעים הוא 90 נקבל: $2.25x = 90 \Rightarrow x = 40$. כלומר יש 40 צבעי פנדה ו- 50 טושים.

פתרון 33

לאור היה סכום כסף כפול מגיא. אז אם נסמן את הסכום שיש לאור ב- x ש, אז לגיא יש $2x$ ש.

$$\text{גיא בזבז } 20\% \text{ מכספו שזה: } 2x \times \frac{20}{100} = \frac{40x}{100} = 0.4x \text{ ש.}$$

$$\text{אור בזבז } 25\% \text{ מכספה שזה: } x \times \frac{25}{100} = \frac{25x}{100} = 0.25x \text{ ש.}$$

ביחד יש להם $0.4x + 0.25x = 0.65x$ ש שזה 35 ש. אז: $0.65x = 37.7 \Rightarrow x = 58$, כלומר לאור היו בהתחלה 58 ש ולגיא היו 116 ש.

פתרון 34

איציק לקח כסף, ולכן הסכום שהוא לקח הוא 100%. בחנות הראשונה הוא הוציא 40% מכספו ולכן נשאר לו 60% מכספו. בחנות השנייה הוא הוציא 45% ממה שנשאר לו, כלומר הגודל היסודי הוא 60% והאחוז הוא 45% ולכן: $60\% \times 45\% = 0.6 \times 0.45 = 0.27 = 27\%$. כלומר עכשיו הוציא איציק 27 מהסכום המקורי שהיה לו, ולכן נשאר לו 33% מהסכום המקורי וזה 66 ש.

$$\text{אז תמורת האחוז היא 66, האחוז - } 33\%, \text{ ולכן הגודל היסודי הוא: } \frac{66}{33\%} = \frac{66}{0.33} = 200$$

פתרון 35

דורי אוכל 21 ק"ג בעוד דריה אוכלת 7 ק"ג, אז היחס הוא $\frac{21}{7} = 3$, כלומר דורי אוכל פי 3 מדריה, כלומר

דורי אוכל 300% מהמכות שאוכלת דריה, או לחילופין, דורי אוכל ב- 200% יותר מדריה.