

## בעיות אחוזים – גדול מ/קטן מ

- 1.** לדוד יש 70 התפרצויות זעם בשבוע, מתוכן 60% הן התפרצויות חמורות. לעומתו, לניצה יש 63 התפרצויות זעם בשבוע, מתוכן  $\frac{2}{3}$  הן התפרצויות חמורות.

בכמה אחוזים גדול מספר ההתפרצויות החמורות בשבוע של ניצה מזה של דוד?

0% (1)      5% (2)      10% (3)      15% (4)

- 2.** בבית החולים "יהיה בסדר" 90 יולדות. מתוכן, מספר היולדות שעוברות ניתוח קיסרי קטן פי 2 ממספר כל שאר הנשים שיולדות בעזרת האפידורל או צורחות צרחות אימים. ידוע ש-40% מהנשים בבית החולים יולדות בעזרת אפידורל.

בכמה אחוזים גדול מס' היולדות בעזרת אפידורל ממס' הצורחות צרחות אימים?

33.33% (1)      66.66% (2)      100% (3)      50% (4)

- 3.** באולמות "איזו טעות" נערכות 720 חתונות בשנה. ידוע ש-12.5% מהחתונות נערכות בחודש הלוהט, ואילו בחודש הפושר, נערכות 10 חתונות פחות. בכמה אחוזים גדול מס' החתונות הנערכות בחודש הלוהט ממס' החתונות הנערכות בחודש הפושר?

10% (1)      15% (2)      2.5% (3)      12.5% (4)

- 4.** אברהם לווה בריבית של 40% סכום של 10,000 ₪ מסוכנות "המתחלפים". חברו, גברי לווה מאותה סוכנות סכום של 20,000 ₪ בריבית של 5%. בכמה אחוזים קטן הסכום שגברי משלם כריבית מזה של חברו אברהם?

35% (1)      25% (2)      75% (3)      50% (4)

- 5.** חבורת חסמב"ה מפענחת 80 פשעים בשנה, 40% מהם חמורים מאוד. חבורת כס"ח מפענחת 60 פשעים בשנה, מהם  $\frac{2}{3}$  חמורים מאוד.

בכמה אחוזים קטן מס' הפשעים החמורים מאוד שפותרת חבורת חסמב"ה ממספרם של הפשעים החמורים שפותרת חבורת כס"ח?

80% (1)      25% (2)      20% (3)      75% (4)

## פתרונות- גדול מ/קטן מ

**EZ סיווג:** כאשר שואלים אותנו בכמה אחוזים גדולה איבר א' מאיבר ב', או מהו ההפרש

באחוזים בין איבר א' לאיבר ב', זוהי שאלת **גדול מ/קטן מ**.

אם הינך מתקשה בפתרון שאלות אלו, עליך לעבוד על פי השאלות הבאות:

- (1) **מיהו השלם?** – נמצא את השלם, כרגיל בשאלות אחוזים, לפי "מ" הפלא. כאשר אומרים לנו שהמחיר החדש גבוה ב- 40% מהמחיר הישן, הרי שלפי "מ" הפלא, המחיר הישן הוא השלם.
- (2) **מהו ההפרש?** – הכוונה היא להפרש שבין שני האיברים שביניהם אנו משווים. לגודמה, א אנו רוצים לחשב בכמה אחוזים 70 קטן מ- 90, הרי שההפרש יהיה:  $90 - 70 = 20$ .
- (3) **חשוב לשים לב תמיד, מה שואלים אותנו.** – האם אנו אמורים לקבל תשובה במספרים אבסולוטיים או באחוזים? האם שואלים אותנו על ההפרש באחוזים, או שמא ההפרש באחוזים כבר נתון לנו ושואלים אותנו על אחד האיברים?

**EZ-WAY:** מציבים את נתוני השאלה בנוסחת **ההפרש**:  $\frac{\text{ההפרש}}{\text{שלם}} \cdot 100$

העיקרון הבסיסי הוא שבמקום לחשב כמה אחוזים מהווה החלק היחסי מתוך השלם ואז לחשב כמה הוא ההפרש, אנו יכולים לחשב ישירות, מהו החלק של ההפרש מתוך השלם.

### 1. (1) - 0%

נחשב באמצעות **משוואת האחוז**, את גדלי האיברים:

$$\text{מס' התפרצויות הזעם החמורות בשבוע של דוד} : 7 \cdot \frac{6}{1} = 42 = 70 \cdot \frac{60}{100}$$

$$\text{מס' התפרצויות הזעם החמורות בשבוע של ניצה} : 21 \cdot \frac{2}{1} = 42 = 63 \cdot \frac{2}{3}$$

מכיוון ששני האיברים שווים זה לזה, ההפרש שלהם (גם אבסולוטי וגם באחוזים) שווה אפס.

### 2. (4) - 50%

היחס בין מס' היולדות שעוברות ניתוח קיסרי לאלו שאינן עוברות ניתוח קיסרי: 1:2.

סכום היחסים הוא  $3x$  והסה"כ הוא 90.

מכאן ש-  $2x$  (מס' הנשים שאינן עוברות ניתוח קיסרי) הוא 60.

$$\text{את מס' הנשים שיוולדות בעזרת אפידורל נמצא בעזרת משוואת האחוז} : 90 \cdot \frac{40}{100} = 9 \cdot 4 = 36$$

מס' הנשים שצורחות צרחות אימים שווה לאלו שאינן יולדות בניתוח קיסרי פחות אלו שלוקחות

$$\text{אפידורל, דהיינו} : 60 - 36 = 24$$

$$\text{כעת נציב בנוסחת ההפרש} : \frac{36 - 24}{24} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} = 50\%$$

### 3. (4) - 12.5%

נמצא בעזרת משוואת האחוז את מס' החתונות בחודש הלוהט:  $720 \cdot \frac{12.5}{100} = 720 \cdot \frac{1}{8} = 90$

מכאן, על פי הנתון, מס' החתונות הנערכות בחודש הפושר:  $90 - 10 = 80$

כעת נציב בנוסחת ההפרש:  $\frac{90-80}{80} = \frac{10}{80} = \frac{1}{8} = 12.5\%$

### 4. (3) - 75%

נחשב בעזרת משוואת האחוז את הריבית שמשלם אברהם:  $10000 \cdot \frac{40}{100} = 4000$

והריבית שמשלם גברי:  $20000 \cdot \frac{5}{100} = 1000$

כעת נציב בנוסחת ההפרש:  $\frac{4,000-1,000}{4,000} = \frac{3,000}{4,000} = \frac{3}{4} = 75\%$

### 5. (3) - 20%

נחשב בעזרת את מס' הפשעים החמורים מאוד שמפענחת חסמב"ה:  $80 \cdot \frac{40}{100} = 32$

ואת מס' הפשעים החמורים מאוד שמפענחת חבורת כס"ח:  $60 \cdot \frac{2}{3} = 40$

כעת מציב בנוסחת ההפרש:  $\frac{40-32}{40} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5} = 20\%$

#### דגשים חשובים:

1. חשוב ביותר לזהות את השלם. "מ" הפלא יכולה לבוא בתור "מ", "מתוך" או "של".
2. לשים לב אם התשובה המבוקשת היא מספר מוחלט או חלק (אחוז או שבר).
3. כאשר מבקשים מאיתנו תשובה באחוז, נכפיל את תוצאת החלוקה ב-100, אולם כאשר התשובות הן בצורה של שברים, אין צורך להכפיל ב-100.

### בעיות אחוזים – אחוז מאחוז 1

1. נתון כי חצי מהרופאים חולים וכי 20% מאלו החולים מרפאים את עצמם.  
כמה אחוזים מכלל הרופאים מרפאים את עצמם?  

(1) 7.5%	(2) 30%	(3) 10%	(4) לא ניתן לדעת
----------	---------	---------	------------------
  
2. דני מחזיק בידו מקל באורך 1.5 מ'. בכל פעם שדני מכה במקל ברצפה, נשבר חלק מהמקל המהווה 20% מגודלו בעת המכה.  
מה יהיה אורכו של המקל לאחר שדני הכה עמו פעמיים ברצפה?  

(1) 96 ס"מ	(2) 120 ס"מ	(3) 104 ס"מ	(4) 90 ס"מ
------------	-------------	-------------	------------
  
3. נתון כי 40% מהאנשים בעולם הם מאמינים וכי 50% מהמאמינים הם אורתודוקסים ורק הם.  
כמה אחוזים מן האנשים בעולם אינם אורתודוקסים?  

(1) 20%	(2) 80%	(3) 50%	(4) 15%
---------	---------	---------	---------
  
4. אורן אוכל נקניקיה כך שבכל נגיסה, הוא אוכל 12.5% מאורך הנקניקיה באותו רגע.  
מהו אורכה של הנקניקיה לאחר 2 נגיסות, אם ידוע כי אורכה המקורי היה 64 ס"מ?  

(1) 42 ס"מ	(2) 49 ס"מ	(3) 56 ס"מ	(4) 50 ס"מ
------------	------------	------------	------------
  
5. מהילדים בכיתה הם עולים חדשים, ידוע כי 50% מהם עלו ממפולין. ידוע כי בכיתה 10 עולים מפולין.  
כמה תלמידים יש בכיתה בסך הכול?  

(1) 20	(2) 30	(3) 40	(4) 50
--------	--------	--------	--------

**פתרונות - בעיות אחוזים – אחוז מאחוז 1**

**EZ סיווג:** כאשר מסופר לנו על שלם ומתוכו מוגדרת קבוצה ומתוכה עוד קבוצה וכן הלאה, נדע שמדובר על שאלות אחוז מאחוז.

- אם הינך מתקשה בפתרון שאלות אלו, עליך לעבוד על פי השאלות הבאות:
- (1) **מיהו השלם?** – כאשר השלם יכול להיות לדוגמה, כל החתולים, כל הרופאים, כל האנשים בחדר.
- (2) **מיהי הקבוצה הראשונית?** – לדוגמה, החתולים המתולתלים, הרופאים החולים, הנשים הבלונדיניות שבחדר.
- (3) **מיהי הקבוצה המשנית?** לדוגמה, החתולים המתולתלים בעלי זנב ארוך, וכן הלאה.

**EZ-WAY:** מציבים את נתוני השאלה בנוסחת אחוז מאחוז:  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$

העיקרון הבסיסי הוא שפעולת כפל, היא למעשה כמו לקחת חלק "מ" או "מתוך" משהו. כלומר, כשאנו רוצים לדעת כמה מהווה חלק מתוך חלק, או אחוז מסוים מתוך אחוז, אנו פשוט כופלים ביניהם. לדוגמה, אם אנחנו רוצים לדעת כמה הם שליש מתוך רבע, נחשב:  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ . אם אנו מחשבים חלק מתוך שלם נתון, פשוט נכפיל גם בשלם, על פי הגיון ה"מתוך".

**כעת נתרגל מספר שאלות, על מנת לחזק את שליטתנו בזיהוי הקבוצות ופתרון באמצעות הנוסחה.**

1. (3) - 10%

נתרגם את שני הנתונים לשברים: 20% זה  $\frac{1}{5}$ .

נציב בנוסחת אחוז מאחוז:  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$ , כלומר 10%.

בשאלה זו לא נתון השלם ולכן התשובה תהיה בצורה של חלק, כלומר, אחוז או שבר. אם היו שואלים אותנו על מספרים מוחלטים, להבדיל מחלק, אז התשובה הייתה **לא ניתן לדעת**.

**EZ-TIP:** בהצבה בנוסחת אחוז מאחוז כדאי להמיר אחוזים לשברים, על מנת להכפיל במספרים

קטנים יותר. לדוגמה 75% נתרגם ל-  $\frac{3}{4}$ .

2. (1) - 96 ס"מ

בכל פעם שדני מכה עם המקל ברצפה, הוא מתקצר ב- 20%, זאת אומרת, הוא מהווה 80%

מאורכו לפני המכה. נהפוך את 80% לשבר נוח:  $80\% = \frac{80}{100} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

בשאלה זו נתון לנו השלם - מקל באורך 150 ס"מ.

**EZ-TIP:** כשנציב בנוסחה, נכפיל תמיד את החלקים שנשארים ולא את החלק שיוורד.

נציב בנוסחת אחוז מאחוז:  $150 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = 96$

### 3. (2) - 80%

כאן חשוב מאוד לשים לב כי לא ביקשו מאיתנו את אחוז האורתודוקסים בעולם אלא את האחוז שאינם אורתודוקסים ולכן נחשב את אחוז האורתודוקסים ונחסר אותו מכלל האנשים בעולם, כלומר מ- 100%.

$$40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} : \text{נמיר את האחוזים לשברים ונציב בנוסחה}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = 20\% \text{ נכפיל את החלקים ונקבל את מספר האורתודוקסים בעולם}$$

$$100\% - 20\% = 80\% : \text{כעת נחסר את האורתודוקסים מכלל האנשים בעולם}$$

**EZ-TIP**: חשוב תמיד לשים לב, איזה חלק מבקשים מאיתנו.

### 4. (2) - 49 ס"מ

בכל נגיסה, הנניקייה מתקצרת ב- 12.5%, כלומר בשמינית, משמע החלק נשאר ממנה לאחר כל

$$\frac{7}{8} \text{ נגיסה שווה } \frac{7}{8} \text{ ממה שהיה לפני הנגיסה}$$

$$64 \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{7}{8} = 7 \cdot 7 = 49 : \text{נציב בנוסחה ונמצא את הגודל לאחר 2 נגיסות}$$

**EZ-TIP**: כאשר נתון לנו השלם, נציב גם אותו בנוסחה והתשובה תהיה במספרים מוחלטים

ולא באחוז או שבר.

### 5. (2) - 30

$$x \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{50}{100} = 10 : \text{נקרא לשלם } x$$

$$x \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = 10 \text{ נצמצם}$$

$$x \cdot \frac{1}{3} = 10 \Rightarrow x = 30$$

#### דגשים חשובים:

1. חשוב לזהות את הקבוצות בשאלה – שלם, קבוצה ראשונית, קבוצה משנית וכן הלאה.
2. לשים לב אם התשובה המבוקשת היא מספר מוחלט או חלק (אחוז או שבר).
3. כשנציב בנוסחה, נכפיל תמיד את החלקים שנשארים ולא את החלק שיוורד.
4. כדאי להמיר את האחוזים לשברים לפני ההצבה בנוסחה על מנת להקל על החישוב.
5. חובה לשנן את האחוזים הנפוצים והמרתם לשברים (50% = חצי, 25% = רבע וכו').

**בעיות אחוזים - אחוז מאחוז 2**

- 1.** 10% מתושבי הכפר בעלי זקן, לשליש מתוכם יש זקן בצבא כחול ו- 80% מבעלי הזקן הכחול אינם מתגלחים לעולם. ידוע כי יש בכפר תושב אחד בעל זקן כחול שמתגלח.  
כמה תושבים יש בכפר?

(1) 38      (2) 138      (3) 12      (4) 150

- 2.** 75% מכלל החנויות בשאננה הן חנויות לממכר מזון,  $\frac{1}{3}$  מהחנויות לממכר מזון הן לא כשרות, 40% מהחנויות הכשרות הן חסרות טעם.  
בכמה חנויות בשאננה יכול הרב שמאי למצוא מזון כשר וחסר טעם אם ידוע שבשאננה סה"כ 700 חנויות?

(1) 67      (2) 201      (3) 335      (4) 140

- 3.** בתל אביב, מס' המסיבות המוצלחות בחודש הוא 350% ממספרן בירושלים. כמו כן, 20% מהמסיבות המוצלחות הן מסיבות מוצלחות ביותר. אם ידוע שבירושלים התקיימו 10 מסיבות מוצלחות במאי.  
כמה מסיבות מוצלחות ביותר התקיימו בתל אביב במאי?

(1) 35      (2) 7      (3) 2      (4) 20

- 4.** 60% מהאנשים שמחכים בתחנה עולים לאוטובוס הריק, 10% מהם נרדמים בתחילת הדרך, 15% מהם נרדמים באמצע הדרך, ושניים נרדמים לקראת הסוף.  
אם ידוע שסך כל האנשים שנרדמו הוא 32, כמה אנשים חיכו בתחנה?

(1) 200      (2) 128      (3) 120      (4) 180

- 5.** נתון משולש. גודל צלעו הקטנה היא 3 ס"מ. כמו כן ידוע כי צלעו הבינונית, גדולה בשליש מצלעו הקטנה וצלעו הגדולה, גדולה ב- 25% מצלעו הבינונית.  
מה ניתן לומר על המשולש בוודאות?

- (1) אחת מזוויותיו היא בת 90 מעלות  
(2) משולש שווה צלעות  
(3) משולש שווה שוקיים  
(4) אף תשובה אינה נכונה

## פתרונות – בעיות אחוזים – אחוז מאחוז 2

**EZ סיווג:** כאשר מסופר לנו על שלם ומתוכו מוגדרת קבוצה ומתוכה עוד קבוצה וכן הלאה, נדע

שמדובר על שאלות אחוז מאחוז.

אם הינך מתקשה בפתרון שאלות אלו, עליך לעבוד על פי השאלות הבאות:

(1) **מיהו השלם?** – כאשר השלם יכול להיות לדוגמה, כל החתולים, כל הרופאים, כל האנשים בחדר.

(2) **מיהי הקבוצה הראשונית?** – לדוגמה, החתולים המתולתלים, הרופאים החולים, הנשים הבלונדיניות שבחדר.

(3) **מיהי הקבוצה המשנית?** לדוגמה, החתולים המתולתלים בעלי זנב ארוך, וכן הלאה.

**EZ-WAY:** מציבים את נתוני השאלה בנוסחת אחוז מאחוז:  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$

העיקרון הבסיסי הוא שפעולת כפל, היא למעשה כמו לקחת חלק "מ" או "מתוך" משהו.

כלומר, כשאנו רוצים לדעת כמה מהווה חלק מתוך חלק, או אחוז מסוים מתוך אחוז, אנו פשוט

כופלים ביניהם. לדוגמה, אם אנחנו רוצים לדעת כמה הם שליש מתוך רבע, נחשב:  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

אם אנו מחשבים חלק מתוך שלם נתון, פשוט נכפיל גם בשלם, על פי הגיון ה"מתוך".

**כעת נתרגל מספר שאלות, על מנת לחזק את שליטתנו בזיהוי הקבוצות ופתרון באמצעות הנוסחה.**

1. (4) – 150

נציב בנוסחת אחוז מאחוז: חשוב לשים לב כאן כי הנתון (העוגן) המספרי מדבר על אדם בעל זקן

כחול שמתגלח ואילו הנתון באחוזים מדבר על 80% שאינם מתגלחים ולכן צריך לתרגם את

המידע באחוזים לאנשים שכן מתגלחים - 20% ובנתון זה להשתמש במכפלה. מכיוון שנתונים לנו

האחוז והחלק היחסי אך השלם נעלם, נציב במקומו במקומו x במשוואה, נבודד אותו וכך נמצא

את מספר התושבים בכפר.

**EZ-TIP:** בהצבה בנוסחת אחוז מאחוז כדאי להמיר אחוזים לשברים, על מנת להכפיל במספרים

קטנים יותר. לדוגמה, 75% נתרגם ל-  $\frac{3}{4}$ .

נמיר את האחוזים לשברים:  $x \cdot \frac{10}{100} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{20}{100} = 1 \Rightarrow x \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = 1$

ונכפול:  $x \cdot \frac{1}{150} = 1 \Rightarrow x = 150$

x הוא השלם – זהו מספר התושבים בכפר ולכן התשובה היא (4) - 150.



## 2. (4) - 140

$$700 \cdot \frac{75}{100} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{40}{100} = \text{נציב בנוסחת אחוז מאחוז} :$$

$$700 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{10} = \text{נהפוך את האחוזים לשברים} :$$

$$700 \cdot \frac{1}{5} = 140 \text{ ונכפול} :$$

תשובה (1) היא מסיח למי שלא שם לב ששליש מהחנויות הן לא כשרות, ולכן שני שלישי מהן כשרות.

## 3. (2) - 7

$$10 \cdot \frac{350}{100} \cdot \frac{20}{100} = \text{נציב בנוסחת אחוז מאחוז} :$$

$$10 \cdot \frac{35}{10} \cdot \frac{2}{10} = 10 \cdot \frac{70}{100} = 7 \text{ נצמצם ונקבל} :$$

ניתן היה גם לכפול את האחוזים ביניהם לפני ההכפלה בשלם ולראות ש- 20% מ- 350% הם למעשה 70%. לכן - 70% מ- 10 הם 7.

## 4. (1) - 200

השלם הוא מספר האנשים שהיו בהתחלה בתחנה. השלם הוא הנעלם ולכן נקרא לו  $x$ .  
החלק היחסי הוא מספר האנשים שנרדמו בסה"כ ומספר זה נתון לנו  $= 32$ .  
כעת נציב בנוסחת אחוז מאחוז ונשים לב שהנתון ששני אנשים נרדמים לקראת הסוף, הוא נתון אבסולוטי, כלומר הוא לא נתון ביחסים אלא במספרים ממש.  
הנתון כי 10% נרדמים בהתחלה ו- 15% נרדמים באמצע הוא **פקטור הצב**. זה לא מעניין אותנו מתי הם נרדמים, מכיוון שידוע לנו שסך כל הנרדמים הם 32 ושבסך הכל נרדמו 25% ועוד שניים מתוך הנוסעים שעלו על האוטובוס.

$$x \cdot \frac{60}{100} \cdot \frac{(10+15)}{100} + 2 = 32 \text{ נציב בנוסחה} :$$

$$x \cdot \frac{60}{100} \cdot \frac{25}{100} = 30 \text{ נחסר 2 משני האגפים} :$$

$$x \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = 30 \text{ נהפוך את האחוזים לשברים} :$$

נחלק את שני האגפים ב- 3 ונכפיל ב- 20 כדי להיפטר מהמכנה –

ונמצא את ערכו של  $x$ , מספר האנשים שחיכו בתחנה :  $x = 200$

5. (1) – אחת מזוויותיו היא בת 90 מעלות.

צלעו הקטנה של המשולש הנתון שווה 3 ס"מ.

את גודל הצלעות האחרות ניתן לחשב בשתי דרכים :

1. ע"י שימוש בשברים : אם צלעו הבינונית של המשולש גדולה בשליש מצלעו הקטנה וגודל הצלע

הקטנה היא 3 ס"מ אז  $\frac{1}{3}$  מ-3 הוא 1 ולכן הצלע הבינונית שווה 4 ס"מ.

הצלע הגדולה, גדולה ב-25% מהצלע הבינונית. 25% זה  $\frac{1}{4}$  רבע מ-4 זה 1 ולכן גודל הצלע

הגדולה הוא 5.

2. ע"י שימוש באחוזים :

הצלע הבינונית גדולה בשליש מהקטנה ולכן נחשב את אורכה :  $3 \cdot \frac{4}{3} = 4$

את גודל הצלע הגדולה ניתן לחשב בנוסחת אחוז מאחוז :  $3 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{125}{100} = \frac{125}{25} = 5$

משתי הדרכים האפשריות קיבלנו ששלושת צלעות המשולש הן 3,4,5.

זוהי בעצם שלשה פיתגורית המופיעה רק במשולשים ישרי זווית ולכן אחת מזוויותיו היא

בוודאות 90 מעלות.

**דגשים חשובים :**

1. חשוב לזהות את הקבוצות בשאלה – שלם, קבוצה ראשונית, קבוצה משנית וכן הלאה.
2. לשים לב אם התשובה המבוקשת היא מספר מוחלט או חלק (אחוז או שבר).
3. כשנציב בנוסחה, נכפיל תמיד את החלקים שנשארים ולא את החלק שיורד.
4. כדאי להמיר את האחוזים לשברים לפני ההצבה בנוסחה על מנת להקל על החישוב.
5. חובה לשנן את האחוזים הנפוצים והמרתם לשברים (50% = חצי, 25% = רבע וכו').

## בעיות אחוזים – מסכם 1

1. על פי מחקר, שנערך ע"י אוניברסיטת ראש העין, בקרב עובדי בתי החולים בארץ נמצא כי 56% מהרופאים בישראל הם מוכי ירח, 65% מהאחיות בישראל הן מוכות תזזית ואילו 39% משאר הצוות הם מוכי גורל.  
מה מהבאים נכון בהכרח:

- (1) מספר מוכי התזזית הוא הגדול ביותר בבית החולים.  
(2) יש יותר מוכי ירח ממוכי גורל בבית החולים.  
(3) מספר מוכי הגורל ומספר מוכי הירח ביחד, גדול ממספר מוכות התזזית בבית החולים.  
(4) אף אחת מהנ"ל.

2. איציק חזר לביתו והבחין כי ישנו פורץ בבית. הפורץ שהבחין באיציק החל לברוח ואיציק החל דולק אחריו. ידוע כי איציק רץ מהר יותר מן הפורץ ומצמצם את הפער שנותר בינו ובין הגנב ב- 25% כל דקה וכמו כן ידוע כי המרחק ההתחלתי ביניהם היה 50 מ'.  
לאחר כמה דקות יתפוס איציק את הגנב?

- (1) 4 דקות (2) 12.5 דקות (3) לעולם לא (4) לא ניתן לדעת

3. בגיוגל יש מספרה אחת וספר אחד העובד בכל פעם על חיה אחת בלבד. ידוע כי 15% מהנחשים עושים החלקה, 35% מהזברות עושות פסים ו 45% מהזיקיות עושות צבע. לספר לוקח 20% יותר זמן לעשות החלקה מאשר פסים ו-25% יותר זמן לעשות פסים מאשר צבע. לאיזו קבוצת חיות יידרש הזמן הרב ביותר לבלות במספרה אם ידוע כי מספר החיות בכל קבוצה בגיוגל שווה ל-200?

- (1) נחשים (2) זברות (3) זיקיות (4) לא ניתן לדעת

4. סתווית היא טכנאית מזגנים. ידוע כי במזגן יש 200 מ"ל גז וכי מזגן ממוצע מאבד כ- 12.5% מנפח הגז הקיים כל חצי שנה. לגבי טיפול נאות במזגנים נקבעו שני חוקים:  
1. מזגן צריך לעבור טיפול ולהתמלא בגז מחדש כאשר נפח הגז שלו יורד מ- 37.5% מנפח הגז המקורי.  
2. מזגן בן שנתיים וחצי ומעלה נזרק לפח.  
כמה טיפולים יעבור מזגן ממוצע אצל סתווית לפני שיזרק לפח?

- (1) אחד (2) שניים (3) חמישה (4) אף אחד מהנ"ל

5. 30% מהמכוניות בחניון הן מתוצרת שוודיה, 20% מהמכוניות השוודיות בחניון הן מכוניות מסחריות. מה אחוז המכוניות המסחריות בחניון?

- (1) 6% (2) 60% (3) 10% (4) לא ניתן לדעת

## פתרונות - בעיות אחוזים מסכם 1

קובץ זה של שאלות אחוזים מאפשר לכם לבחון את ההבנה שלכם לגבי מושג האחוז.

מספר נקודות חשובות:

- (1) אחוז הוא דרך מסויימת לציין "חלק מתוך שלם". אם אנו לא יודעים מהו גודלו של השלם, לא ניתן להסיק על גודלו של החלק.
- (2) כאשר אנו מחשבים אחוז מתוך אחוז, אם לא נתון לנו השלם, התוצאה תהיה תוצאה יחסית. כלומר, באחוזים או שברים.
- (3) אם השלם הוא משותף, או שנתונים לנו יחסי הגדלי בהשוואה לשלם, מומלץ להציב 100 ובכך לפשט את החישובים.

### 1. (4) - אף אחת מהנ"ל.

נזכור כי כאשר מדובר בשאלות אחוזים תמיד נשאל את עצמנו ממה לקחו את האחוז? מהו השלם? כיון שכאן לא נתון לנו השלם באף קבוצה ואין לנו נתון מספרי (לא ידוע לנו כמה בדיוק רופאים יש כמה אחיות יש וכמה עובדים נוספים יש) לא נוכל לדעת איזו קבוצה יותר גדולה. לדוגמא: 20% ממיליון זה הרבה יותר גדול מ- 50% ממאה.

### 2. (3) - לעולם לא.

אם ישנו פער התחלתי מסוים בין שני אנשים ונתון לנו כי אחד האנשים מצמצם בכל פעם את הפער באחוז מסוים מן הפער שנותב אזי הם לעולם לא יפגשו. זאת מכיוון שהצמצום תמיד יהיה רק חלק מן הפער שנותב. לא משנה איזה פער נותר וכמה הוא קטן איציק תמיד יצמצם רק חלק ממנו ואז מהפער שנותב שוב, רק חלק ממנו ולכן זה לעולם לא יספיק לו בכדי להשיג את הגנב. זה נשמע מנוגד להיגיון היומיומי שלנו ובדיוק משום כך, זה נקרא פרדוקס. שימו לב לא להתבלבל עם התשובה לא ניתן לדעת, כן ניתן לדעת בפירוש שהם לעולם לא יפגשו.

### 3. (3) - זיקיות.

זו שאלת אחוז מאחוז. כאן יש לשים לב כי לא נתנו לנו עוגן מספרי לגבי הזמן ולכן אנחנו נציב זמן כלשהו שאנחנו נגדיר שלוקח לעשות צבע וממנו נסיק את שאר הזמנים, ניקח 100 כמספר עגול וקל לעבוד איתו.

**EZ-TIP:** באחוזים, כאשר השלם אינו נתון לנו, ההצבה הפשוטה ביותר תהיה 100.

$$\text{הזמן שלוקח לעשות צבע הוא} - 100 \text{ מכאן הזמן שלוקח לעשות פסים הוא} - 125 \cdot \frac{125}{100} = 125$$

$$\text{ומכאן שהזמן שלוקח לעשות החלקה הוא} - 150 = 125 \cdot \frac{120}{100}$$

ועכשיו נחשב את הזמן הכללי עבור כל קבוצה, לאחר שנחשב עפ"י האחוזים את המספר המדויק מתוך ה- 200 של החיות שאכן בקרו במספרה :

$$\text{הנחשים : } 200 \cdot \frac{15}{100} \cdot 150 = 30 \cdot 150 = 4500$$

$$\text{הזברות : } 200 \cdot \frac{35}{100} \cdot 125 = 70 \cdot 125 = 8750$$

$$\text{הזיקיות : } 200 \cdot \frac{45}{100} \cdot 100 = 90 \cdot 100 = 9000$$

ומכאן שלזיקיות ייקח הזמן הרב ביותר אצל הספר.

#### 4. (4) - אף אחד מהנ"ל

בתרגיל זה יש טריק קטן שיעזור לנו לפתור אותו במהירות. אם נתון לנו שמוזגן מתחיל את עבודתו עם 200 מ"ל גז אז לאחר חצי שנה יהיה לו 175 מ"ל -

$$\text{החיוב הוא } 200 \text{ מ"ל התחלתיים פחות } 25 \text{ מ"ל גז, כי הוא איבד } 12.5\% : 200 \cdot \frac{87.5}{100} = 175$$

נתון לנו כי לאחר חצי שנה הוא יאבד עוד 12.5% אך הפעם הוא יאבד פחות גז, כיוון שה- 12.5% הם הפעם ממספר קטן יותר (175 ולא 200) ולכן הוא יאבד פחות מ- 25 מ"ל גז.

גם אם נאמר שכל חצי שנה הוא מאבד 25 מ"ל (למרות שבפועל הוא מאבד פחות) אז לאחר

$$\text{שנתיים וחצי הוא יגיע ל } 75 \text{ מ"ל גז שזה השלב שבו הוא צריך לעבור טיפול : } 200 \cdot \frac{37.5}{100} = 75$$

אבל נאמר לנו שאחרי שנתיים וחצי זורקים את המזגן וכיוון שלקחנו מספר שהוא גדול יותר ובפועל ייקח לו יותר משנתיים וחצי עד שיגיע לטיפול הוא תמיד ייזרק לפני שיגיע זמנו לעבור טיפול.

העיקרון הזה הוא בעצם המשפט השלישי מבין משפטי "דוד". הרי למדנו שכאשר יורדים

#### בשלים יורדים פחות.

מי שלא זוכר את עקרונות משפטי דוד, יכול לחשב בדרך ארוכה ולהוריד כל חצי שנה 12.5% מנפח הגז שנותר ואז הוא יגלה שכבר עברו שנתיים וחצי ונפח הגז עדיין לא הגיע לשלב שבו הוא צריך לעבור טיפול וכבר זורקים אותו.

#### 5. (4) - לא ניתן לדעת

שימו לב שלא אמרו לנו שאין מכוניות מסחריות בחניון שאינן שוודיות. אנחנו לא יכולים לדעת כמה מכוניות מסחריות שאינן שוודיות יש בחניון ולכן אנו לא יודעים מהו אחוז המכוניות המסחריות בסך הכל, מתוך כלל המכוניות בחניון.

## בעיות אחוזים – מסכם 2

**1.** 20% מתושבי רמת גן אינם לובשים חולצה סגולה. 60% מאלה שלובשים חולצה סגולה אינם נועלים נעליים.

איזה אחוז מתושבי רמת גן לובשים חולצה סגולה ונועלים נעליים?

(1) 12%      (2) 32%      (3) 40%      (4) 48%

**2.** אורי גבוה ב - 15% מניב. אלמוג גבוה ב - 40% מאורי.

בכמה אחוזים גבוה אלמוג מניב?

(1) 58%      (2) 59%      (3) 60%      (4) 61%

**3.** שלומית מקבלת הנחה בגובה של 40% ממחירו של כל סוודר בחנות הבגדים. לאחרונה, מחירים של הסוודרים עלו ב - 60%, אולם גודל ההנחה (בשקלים) ששלומית מקבלת לא השתנה.

מהו כעת אחוז ההנחה ששלומית תקבל מהמחיר החדש?

(1) 25%      (2) 75%      (3) 40%      (4) 60%

**4.** בכפר רחוק חיו דרדסים, אשר 180 מהם כחולים. הדרדסים הכחולים מהווים 60% מכל הדרדסים בכפר. כמה דרדסים יש בכפר?

(1) 100      (2) 120      (3) 250      (4) 300

**5.** ליצחק יש T ממתקים משני סוגים, שוקולדים וסוכריות גומי. ידוע כי - R% מהממתקים הם שוקולדים.

מה מספר סוכריות הגומי שיש ליצחק?

(1)  $\frac{T \cdot R}{100}$       (2)  $R - \frac{T \cdot R}{100}$       (3)  $\frac{T - R}{100}$       (4)  $T - \frac{T \cdot R}{100}$

**פתרונות – בעיות אחוזים – מסכם 2**

קובץ זה של שאלות אחוזים מאפשר לכם לבחון את ההבנה שלכם לגבי מושג האחוז.

מספר נקודות חשובות:

- (1) אחוז הוא דרך מסויימת לציין "חלק מתוך שלם". אם אנו לא יודעים מהו גודלו של השלם, לא ניתן להסיק על גודלו של החלק.
- (2) כאשר אנו מחשבים אחוז מתוך אחוז, אם לא נתון לנו השלם, התוצאה תהיה תוצאה יחסית. כלומר, באחוזים או שברים.
- (3) אם השלם הוא משותף, או שנתונים לנו יחסי הגדלי בהשוואה לשלם, מומלץ להציב 100 ובכך לפשט את החישובים.

1. (2) - 32%

נציב את נתוני השאלה בנוסחת אחוז מאחוז:  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$

ידוע ש 20% לא לובשים חולצה סגולה, כלומר 80% כן לובשים חולצה סגולה.  
60% מלובשי החולצה הסגולה, אינם לובשים נעליים, כלומר, 40% מהם כן לובשים נעליים.

$$\frac{80}{100} \cdot \frac{40}{100} = 32\% : 40\% \text{ מתוך } 80\%$$

2. (4) - 61%

נציב את נתוני השאלה בנוסחת אחוז מאחוז:  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$

אלמוג גבוה ב- 40% מאורי הגבוה ב- 15% מניב.

$$\frac{115}{100} \cdot \frac{140}{100} = ? \text{ האחוז שהגובה של אלמוג מהווה מהגובה של ניב הוא:}$$

$$\frac{115}{100} \cdot \frac{7}{5} = \frac{23 \cdot 7}{100} = 161\% \text{ לאחר צמצום:}$$

אם גובהו של אלמוג מהווה 161% מגובהו של ניב, ואם ניב הוא ה- 100%, הרי שאלמוג גבוה ממנו ב- 61%.

### 3. (1) - 25%

נפתור את השאלה בעזרת **משוואת האחוז**: חלק יחסי =  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \text{שלם}$ .

מכיוון שהשלם אינו נתון, ניתן להציב שמחירו ההתחלתי של הסוודר הוא 100 שקלים.

אם השלם הוא 100 ושלומית מקבלת 40% הנחה, אזי היא תקבל 40 שקלים הנחה.

אותו הסוודר לאחר העלאת המחיר ב- 60%, יעלה 160 שקלים.

שלומית שקיבלה מקודם 40 שקל הנחה עדיין תקבל 40 שקל הנחה. שימו לב שנתון לנו שגובה

ההנחה בשקלים ולא באחוזים – אינו משתנה.

כעת פשוט נמצא כמה אחוזים מהווה ההנחה (40) מתוך המחיר החדש (160):  $25\% = \frac{40}{160} \cdot 100$

**EZ-TIP**: כאשר לא נתון לנו השלם כדאי להציב במקומו 100.

### 4. (4) - 300

נפתור את השאלה בעזרת **משוואת האחוז**: חלק יחסי =  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \text{שלם}$ .

ידוע לנו שהאחוז הוא 60, שהחלק היחסי הוא 180, והשלם נעלם.

$$x \cdot \frac{60}{100} = 180 \quad \text{נציב בנוסחה:}$$

$$x = 300 \quad \text{נחלק ב- 60 ונכפיל ב- 100 ונקבל:}$$

כלומר, ישנם 300 דרדסים בכפר.

$$T - \frac{T \cdot R}{100} \quad \text{5. (4) -}$$

נפתור את השאלה בעזרת **משוואת האחוז**: חלק יחסי =  $\frac{\text{אחוז}}{100} \cdot \text{שלם}$ .

ידוע לנו שהשלם הוא T. ידוע שיש R% שוקולדים, כלומר אם נחשב את כמות השוקולדים ונחסר

אותה מכמות הממתקים הכללית נקבל את מספר סוכריות הגומי. החלק היחסי נעלם.

$$T \cdot \frac{R}{100} \quad \text{מספר השוקולדים שווה:}$$

נחסר זאת ממספר הממתקים הכללי (T):  $T - \frac{T \cdot R}{100}$  וזהו מספרן של סוכריות הגומי.

#### דגשים חשובים:

1. כאשר עובדים עם משוואת האחוז, חשוב לזהות באופן מסודר את איברי המשוואה.
2. יש לכתוב את משוואת האחוז על הדף כשמתחילים לפתור – לפני הצבת הנתונים.
3. כאשר לא נתון לנו השלם – מומלץ להציב במקומו 100.