

מפתח תשובות נכונות

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	שאלה
(2)	(3)	(1)	(1)	(4)	(3)	(2)	(3)	(4)	(3)	תשובה

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	שאלה
(4)	(3)	(3)	(2)	(1)	(2)	(2)	(3)	(1)	(2)	תשובה

27	26	25	24	23	22	21	שאלה
(4)	(2)	(3)	(4)	(2)	(4)	(3)	תשובה

הסברים

1. **השאלה:** מה המספר שההפרש בין חציו לשלישו הוא  $\frac{1}{2}$ ?

**פתרון:** מכיוון שהנתון מתאר למה שווה ההפרש בין חצי מהמספר לשליש ממנו נוח לרשום משוואה המתארת את הנתון ולחלץ מתוכה את המידע המבוקש. נסמן את המספר עליו שואלים ב- $x$ . מחצית מהמספר שווה ל- $\frac{x}{2}$  ושליש מהמספר שווה ל- $\frac{x}{3}$ . אם כן, ההפרש בין חציו של המספר לשלישו שווה

$$\text{ל-} \left( \frac{x}{2} - \frac{x}{3} \right). \text{ נתון כי הפרש זה שווה ל-} \frac{1}{2}, \text{ כלומר: } \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{2}.$$

כעת נחלץ את ערכו של  $x$ . נכפול את שני האגפים ב-2 וב-3 (כלומר ב-6) בכדי לבטל את המכנים, ונקבל:

$$3x - 2x = 3 \Leftrightarrow x = 3.$$

**תשובה (3).**

2. **השאלה:** לדוד יש  $x$  גולות כחולות ו- $y$  גולות אדומות.

אם היה דוד נותן לשמעון 8 גולות כחולות ומקבל ממנו 5 גולות אדומות, כמות הגולות הכחולות של דוד הייתה גדולה פי 3 מכמות הגולות האדומות שלו.

$$x = ?$$

**פתרון:** בשאלה זו עלינו למצוא את ערכו של  $x$  במונחי  $y$ . לצורך כך עלינו למצוא קשר בין  $x$  ל- $y$ . קשר זה מתואר בשאלה (לאחר השינויים, מספר הגולות הכחולות של דוד גדול פי 3 ממספר הגולות האדומות שלו). לפיכך, נבנה משוואה על פי הקשר המתואר בשאלה, ואז נבודד את  $x$  מתוך המשוואה. ראשית נבדוק מכמה גולות מכל צבע בנפרד נותרו לדוד לאחר השינויים: בתחילה היו לדוד  $x$  גולות כחולות. הוא נתן 8 גולות כחולות, ולכן נותרו בידיו  $(x - 8)$  גולות כחולות. בתחילה היו לדוד  $y$  גולות אדומות. הוא קיבל 5 גולות אדומות, ולכן נותרו בידיו  $(y + 5)$  גולות אדומות. נתון כי מספר הגולות הכחולות שנותרו לדוד גדול פי 3 ממספר הגולות האדומות שנותרו לו. כלומר, אם נכפול את מספר הגולות האדומות (המספר הקטן יותר) פי 3, הוא יהיה שווה למספר הגולות הכחולות (המספר הגדול יותר):  $3(y + 5) = x - 8$ .

כעת נבודד את  $x$ . ראשית נפתח סוגריים באגף השמאלי (שכן בתשובות אין סוגריים כלל), ונקבל:

$$3y + 15 = x - 8. \text{ כעת נוסיף 8 לשני האגפים, ונקבל: } 3y + 23 = x. \text{ קיבלנו את ערכו של } x \text{ במונחי } y.$$

**תשובה (4).**

3. **השאלה:** 180 שווה ל-3x% מתוך 200.

$$x = ?$$

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). לפיכך נוז לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

$$\text{נתון כי } 180 \text{ לשווה ל-} 3x\% \text{ מתוך } 200. \text{ כלומר: } 180 = \frac{3x}{100} \cdot 200 \Leftrightarrow 180 = 6x \Leftrightarrow 180 = \frac{3x}{100} \cdot 200 \text{ נחלק}$$

$$\text{ב-6 את שני האגפים, ונקבל: } x = 30.$$

**תשובה (3).**

4. **השאלה:** סכומם של שני מספרים שווה להפרשם.

איזו מהטענות הבאות נכונה **בהכרח** לגבי שני המספרים?

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). לפיכך נוז לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

על פי השאלה סכומם של שני מספרים שווה להפרשם. נסמן את המספרים ב-x ו-y. סכומם של שני המספרים הוא  $(x + y)$  והפרשם הוא  $(x - y)$  או  $(y - x)$ . שימו לב: 'הפרש' הוא חיובי תמיד. בכדי לקבל את ההפרש, עלינו לחסר את המספר הקטן מהמספר הגדול. מכיוון שאיננו יודעים איזה מהמספרים גדול יותר, איננו יודעים לאיזה מהביטויים שתוארו שווה ההפרש.

נתון כי סכומם שווה להפרשם. כלומר:  $x + y = x - y$  או  $x + y = y - x$ . נפשט את המשוואות:

$$x + y = x - y \Leftrightarrow y = -y \Leftrightarrow 2y = 0 \Leftrightarrow y = 0$$

$$x + y = y - x \Leftrightarrow x = -x \Leftrightarrow 2x = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

מכיוון שאחת מהמשוואות נכונה, ניתן לומר כי אחד מהמספרים (לפחות) שווה ל-0.

**תשובה (2).**

5. **השאלה:** f קטן ב-18 מהממוצע של f ו-g.

מה ההפרש בין f ו-g?

**פתרון:** בשאלה נתון קשר בין שני איברים: f קטן ב-18 מהממוצע של f ו-g. ועלינו לקבוע מה ההפרש בין f ו-g. נרשום את הנתון כמשוואה, ונחלץ ממשוואה זו את המידע המבוקש. על פי הנתון, אם נוסיף ל-f את

$$\text{המספר } 18 \text{ הוא יהיה שווה לממוצע של } f \text{ ו-} g. \text{ כלומר: } f + 18 = \frac{f + g}{2}$$

$$\text{שני האגפים, בכדי לבטל את המכנה, ונקבל: } 2f + 36 = f + g$$

נחסר f משני האגפים, בכדי לכנס את כל ה-fים באגף אחד, ונקבל:  $f + 36 = g$ . מכך ניתן להסיק ש-g גדול

$$\text{מ-f ב-} 36. \text{ כלומר, ההפרש ביניהם הוא } 36.$$

**תשובה (3).**

6. **השאלה:** 50% מ-50% של n הם 10.

כמה הם 25% מ-40% של n?

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית. לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש. 50% מ-50% של n הם 10.

$$50\% \text{ שקול לשבר חצי, ולכן ניתן לרשום את המשוואה גם כך: } \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot n = 10, \text{ כלומר: } \frac{n}{4} = 10.$$

נכפול ב-4 את שני האגפים, ונקבל:  $n = 40$ .

נתבקשו לחשב כמה הם 25% מ-40% של n. מכיוון שמצאנו ש- $n = 40$ , הרי ש-40% של n הם 16 (10% של 40 הם 4, ולכן 40% של 40 הם 4 פעמים 4).

25% (רבע) מ-16 שווה ל-4.

**תשובה (4).**

7. **השאלה:** נפחה של קוביה שאורך מקצועה x ס"מ שווה לנפח חרוט שאורך רדיוסו  $3x$  ס"מ.

גובה החרוט הוא-

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו **שווה** למשהו), לפיכך נוח יהיה לרשום את המשוואה המתוארת בשאלה, ולחלץ מתוכה את המידע המבוקש. נתון כי נפח קוביה שאורך מקצועה x ס"מ, שווה לנפח חרוט שאורך רדיוסו  $3x$  ס"מ. ועלינו למצוא את גובה החרוט. נחשב את נפחה של כל צורה בנפרד, ואז נשווה בין הנפחים ונקבל משוואה ממנה נוכל לחלץ את גובה החרוט.

נפח קוביה שווה למקצועה הקוביה השלישית. כלומר, נפח קוביה שמקצועה x ס"מ הוא  $x^3$  סמ"ק. נפח חרוט שווה לשטח בסיסו כפול גובהו חלקי 3. אם רדיוס בסיסו של החרוט הוא  $3x$  ס"מ, שטח בסיסו

$$\text{הוא } 9\pi x^2 \text{ סמ"ר } \left( \pi \cdot (3x)^2 = \pi \cdot 3^2 \cdot x^2 \right), \text{ ונפחו הוא: גובה} \cdot 3\pi x^2 = \frac{\text{גובה} \cdot 9\pi x^2}{3} \text{ סמ"ק. נשווה בין}$$

הנפחים, ונקבל:  $x^3 = 3\pi x^2 \cdot \text{גובה}$ . כעת נבודד את גובה החרוט. ראשית נצמצם  $x^2$  משני האגפים, ונקבל:

$$x = \text{גובה} \cdot 3\pi. \text{ כעת נחלק ב-} 3\pi \text{ את שני האגפים, ונקבל: גובה} = \frac{x}{3\pi}.$$

**תשובה (1).**

8. **השאלה:** x% מ-2y שווים ל-36% מ-x. ( $x \neq 0$ )

y = ?

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו **שווה** למשהו). לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

נתון כי x% מ-2y שווים ל-36% מ-x. ועלינו למצוא את ערכו של y.

$$x\% \text{ מ-} 2y \text{ שווים ל-} \frac{2xy}{100} \text{ ל-} \frac{x}{100} \cdot 2y = 36\% \text{ מ-x שווים ל-} \frac{36x}{100} \cdot x = \frac{36x}{100}.$$

$$\text{על פי הנתון, } x\% \text{ מ-} 2y \text{ שווים ל-} 36\% \text{ מ-x. כלומר: } \frac{36x}{100} = \frac{2xy}{100}.$$

כעת נבודד את y. נכפול ב-100 את שני האגפים, ונקבל:  $36x = 2xy$ .

נצמצם x משני האגפים, ונקבל:  $36 = 2y$ . לסיום נחלק ב-2 את שני האגפים, ונקבל:  $18 = y$ .

**תשובה (1).**

9.

**השאלה:** נתונים שלושה ריבועים שאורכי צלעותיהם  $a, b$  ו- $c$  בהתאמה כך ש:  $c < b < a$ . ידוע כי היקף הריבוע הגדול שווה לסכום היקפי שני הריבועים הקטנים.

איזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

**פתרון:** בשאלה נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). נבנה משוואה על פי הנתונים ודרכה נגלה את הקשר בין הריבועים. נתון כי היקף הריבוע הגדול (שאורך צלעו  $a$  ס"מ) שווה לסכום היקפי שני הריבועים הקטנים (שאורך צלעותיהם  $b$  ו- $c$  ס"מ). היקף ריבוע שווה ל-4 פעמים הצלע שלו, כלומר:  $4a = 4b + 4c$ . נחלק ב-4 את שני האגפים, ונקבל:  $a = b + c$ . כעת נתבונן בתשובות:

**תשובה (1):** שטח ריבוע שווה לצלע בריבוע. כלומר, אם שטח הריבוע הגדול שווה לסכום שטחי הריבועים הקטנים, הרי ש:  $a^2 = b^2 + c^2$ . משוואה זו אינה שקולה למשוואה שקיבלנו, שהרי אם נעלה את שני אגפי המשוואה  $a = b + c$  בריבוע, נקבל:  $a^2 = (b + c)^2 \Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 + 2bc$ . לפיכך תשובה (1) אינה נכונה בהכרח.

**תשובה (2):** אורך אלכסון של ריבוע שווה לאורך צלעו כפול  $\sqrt{2}$  (שכן האלכסון יוצר משולשים ישרי זווית ושווי שוקיים שניצביהם הם צלעות הריבוע והיתר שלהם הוא אלכסון הריבוע). כלומר, אלכסון הריבוע הגדול הוא  $a\sqrt{2}$ , ואלכסון הריבוע הקטן הוא  $c\sqrt{2}$ . אלכסון הריבוע הגדול אינו בהכרח גדול פי  $\sqrt{2}$  מאלכסון הריבוע הקטן, ולכן תשובה (2) אינה נכונה בהכרח.

**תשובה (3):** על פי מה שראינו בתשובה הקודמת, אלכסון הריבוע הגדול שווה ל- $a\sqrt{2}$ , אלכסון הריבוע הבינוני שווה ל- $b\sqrt{2}$  ואלכסון הריבוע הקטן שווה ל- $c\sqrt{2}$ . אם אורך אלכסון הריבוע הגדול שווה לסכום אורכי אלכסוני שני הריבועים האחרים, הרי ש:  $a\sqrt{2} = b\sqrt{2} + c\sqrt{2}$ . נחלק את שני אגפי המשוואה ב- $\sqrt{2}$ , ונקבל:  $a = b + c$ . משוואה זו זהה למשוואה המקורית שקיבלנו, ולכן תשובה (3) נכונה בהכרח.

**תשובה (3).**

10.

**השאלה:** מחיר כדור גלידה עם תותים וקצפת 20 שקלים.

מחיר שני כדורי גלידה עם סירופ שוקולד וקצפת 22 שקלים.

אם נתון כי מחיר התותים כפול ממחיר סירופ השוקולד ומחיר הקצפת שווה למחיר כדור גלידה, כמה עולה כדור גלידה?

**פתרון:** נתון כי מחיר התותים כפול ממחיר סירופ השוקולד ומחיר הקצפת שווה למחיר כדור גלידה. נסמן ב- $x$  את מחיר הסירופ שוקולד, וב- $2x$  את מחיר התותים; נסמן ב- $y$  את מחיר הקצפת ומחיר כדור הגלידה.

מחיר כדור גלידה עם תותים וקצפת 20 שקלים, כלומר:  $y + 2x + y = 20 \Leftrightarrow 2x + 2y = 20$ , נחלק ב-2, ונקבל:  $x + y = 10$ .

מחיר שני כדורי גלידה עם סירופ שוקולד וקצפת 22 שקלים, כלומר:  $2y + x + y = 22 \Leftrightarrow 3y + x = 22$ .

מכיוון שאנו רוצים למצוא את מחיר כדור הגלידה, כלומר את  $y$ , עלינו 'להיפטר' מ- $x$ , נחלץ מהמשוואה הראשונה את  $x = 10 - y$  ונציב ערך זה במשוואה השנייה:

$$3y + 10 - y = 22 \Leftrightarrow 2y + 10 = 22, \text{ נחסר } 10 \text{ משני האגפים ונחלק ב-} 2, \text{ ונקבל: } y = 6$$

**תשובה (2).**

11.

נתונה תיבה שמקצועותיה 3 ס"מ, 5 ס"מ ו- $x$  ס"מ.  
ידוע כי שטח הפנים של התיבה (בסמ"ר) גדול ב-32 מנפח התיבה (בסמ"ק).

$$x = ?$$

**פתרון:** נפח תיבה שווה לשטח בסיסה כפול גובה התיבה, כלומר מכפלת 3 מימדי התיבה שהם:  $15x$   
( $3 \cdot 5 \cdot x =$ )

שטח הפנים של התיבה שווה לשטח כל הפאות של התיבה. שטח פאות הקובייה שווה ל-  
 $30 + 16x \leftarrow 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot x + 2 \cdot 5 \cdot x$

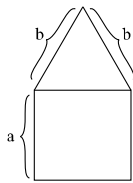
ידוע כי שטח הפנים של התיבה (בסמ"ר) גדול ב-32 מנפח התיבה (בסמ"ק), כלומר  $15x + 32 = 30 + 16x$   
נחסר  $15x$  ו-30 משני האגפים, ונקבל:  $2 = x$

**תשובה (2).**

12.

**השאלה:** על צלעו של ריבוע נבנה משולש שווה שוקיים (כמתואר בסרטוט).  
היקף הריבוע שווה להיקף המשולש.

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,  
 $a = ?$



**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). ועלינו למצוא את  $a$  (צלע הריבוע) במונחי  $b$  (שוק המשולש). בכדי למצוא את הקשר בין הריבוע למשולש, נבנה משוואה על פי הנתונים ונחלץ מתוכה את ערכו של  $a$  במונחי  $b$ .

נתון כי היקף הריבוע שווה להיקף המשולש. היקף ריבוע שאורך צלעו  $a$  הוא  $4a$ . היקף משולש שאורכי צלעותיו  $a$ ,  $b$  ו- $b$  הוא:  $a + b + b$ . כלומר, אם היקף הריבוע שווה להיקף המשולש, הרי ש:  $4a = a + b + b$ .  
כעת נבודד את  $a$ . נחסר  $a$  משני האגפים, ונקבל:  $3a = 2b$ .

נחלק ב-3 את שני האגפים, ונקבל:  $a = \frac{2b}{3}$ .

**תשובה (1).**

**13. השאלה:**  $\frac{7}{8}$  של  $a$  שווים ל-56. לכמה שווים 25% של 50% של  $a$ ?

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). לפיכך נוה לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

$$\frac{7}{8} \cdot a = 56 \quad \text{כלומר: } \frac{7}{8} \cdot a = 56$$

$$\text{נכפול ב-8 ונחלק ב-7 את שני האגפים בכדי לבודד את } a, \text{ ונקבל: } a = \frac{56 \cdot 8}{7} = 8 \cdot 8 = 64$$

עלינו לקבוע כמה הם 25% של 50% של  $a$ . מצאנו ש-  $a = 64$ . 50% (חצי) של 64 הם 32. 25% (רבע) של 32 הם 8.

**תשובה (3).**

**14. השאלה:** סכום משקלם של 2 אגוזים ו-6 שקדים הוא 62 גרם.

מה סכום משקלם של 3 אגוזים ו-9 שקדים (בגרם)?

**פתרון:** בשאלה נתונה משוואה מילולית: סכום משקלם של 2 אגוזים ו-6 שקדים הוא 62. נרשום את הנתון

כמשוואה, ונחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש. נסמן את משקלו של אגוז אחד ב- $a$  ואת משקלו של שקד אחד ב- $b$ . סכום משקלם של שני אגוזים הוא  $2a$  וסכום משקלם של 6 שקדים הוא  $6b$ . כלומר, על פי הנתון:  $2a + 6b = 62$ . לשם הנוחות נצמצם את שני האגפים ב-2, ונקבל:  $a + 3b = 31$ .

עלינו למצוא את סכום משקלם של 3 אגוזים ו-9 שקדים. כלומר את:  $3a + 9b$ . ביטוי זה גדול פי 3 מאגף שמאל של המשוואה שקיבלנו. אם נכפול את שני אגפי המשוואה ב-3, נקבל:  $3a + 9b = 93$ . כלומר, סכום משקלם של 3 אגוזים ו-9 שקדים הוא 93 גרם.

**תשובה (2).**

**15. השאלה:** שטחו של משולש שווה צלעות כפול מהיקפו.

מה אורך צלעו של המשולש?

**פתרון:** בשאלה זו מתואר קשר בין שטח משולש שווה צלעות להיקפו, ועלינו למצוא את אורך צלע המשולש. נבנה משוואה על פי הקשר הנתון, ונחלץ מתוכה את המידע המבוקש. נסמן את צלע המשולש ב- $x$ . שטח

$$\text{משולש שווה צלעות שאורך צלעו } x \text{ הוא: } \frac{x^2 \cdot \sqrt{3}}{4}. \text{ היקף משולש שווה צלעות שאורך צלעו } x \text{ הוא } 3x.$$

מכיוון שנתון כי שטח המשולש כפול מהיקפו, הרי שאם נכפול את ההיקף (האיבר הקטן יותר) פי 2, הוא

$$\text{יהיה שווה לשטח (האיבר הגדול יותר). כלומר: } 2 \cdot 3x = \frac{x^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

$$\text{כעת נחלץ את } x. \text{ נכפול ב-4 את שני האגפים בכדי לבטל את המכנה, ונקבל: } 24x = x^2 \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{נחלק ב-} x \text{ את שני האגפים, ונקבל: } 24 = x \cdot \sqrt{3}. \text{ נחלק ב-} \sqrt{3} \text{ את שני האגפים, ונקבל: } \frac{24}{\sqrt{3}} = x$$

מכיוון שאין תשובה שבה יש שורש במכנה, נפרק את המונה כך שניתן יהיה לצמצם את המכנה:

$$\frac{24}{\sqrt{3}} = \frac{8 \cdot 3}{\sqrt{3}} = 8 \cdot \frac{3}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}$$

**תשובה (2).**

16. **השאלה:** סכום משקלם של ארבעה אבטיחים ותפוח אחד שווה לסכום משקלם של 7 תפוחים.

$$? = \frac{\text{משקל תפוח}}{\text{משקל אבטיח}}$$

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). נרשום משוואה על פי הנתון ונחלץ מתוך המשוואה שקיבלנו את הביטוי המבוקש. נתון כי סכום משקלם של 4 אבטיחים ותפוח אחד שווה לסכום משקלם של 7 תפוחים. נסמן מחיר של אבטיח אחד ב-a ושל תפוח אחד ב-t. המשוואה המתוארת היא:

$$4a + t = 7t$$

בכדי לפשט את המשוואה, נחסר t משני האגפים, ונקבל:  $4a = 6t$ . עלינו למצוא את ערכו של הביטוי  $\frac{\text{משקל תפוח}}{\text{משקל אבטיח}}$ , כלומר את  $\frac{t}{a}$ . לפיכך נחלק את שני אגפי המשוואה ב-a, ונקבל:  $4 = \frac{6t}{a}$ . לסיום נחלק

$$\text{את שני האגפים ב-6, ונקבל: } \frac{4}{6} = \frac{t}{a}$$

**תשובה (1).**

17. **השאלה:** הממוצע של v ו-c גדול פי 5 מ-c.

פי כמה גדול v מ-c?

**פתרון:** בשאלה נתון קשר בין שני איברים: הממוצע של v ו-c גדול פי 5 מ-c. ועלינו לקבוע פי כמה גדול v מ-c. נרשום את הנתון כמשוואה, ונחלץ ממשוואה זו את המידע המבוקש. על פי הנתון, אם נכפול את c פי 5 הוא יהיה שווה לממוצע של v ו-c. כלומר:  $c = \frac{v+c}{2}$ . נפשט את המשוואה. נכפול ב-2 את שני האגפים, בכדי לבטל את המכנה, ונקבל:  $2c = v + c$ . נחסר c משני האגפים, בכדי לכנס את כל ה-cים באגף אחד, ונקבל:  $c = v$ . מכך ניתן להסיק ש-v גדול מ-c פי 9.

**תשובה (2).**

18. **השאלה:** דני הלך למכולת עם סכום כסף מסוים.

בסכום זה הוא יכול לרכוש 5 שלגונים או לרכוש 3 סוכריות, 4 שלגונים ומסטיק אחד. מחירה של סוכרייה גבוה ממחירו של מסטיק.

כמה סוכריות, **לכל היותר**, ניתן לרכוש במחירו של שלגון אחד?

**פתרון:** בשאלה זו נתונות שתי אפשרויות להוצאת סכום הכסף שברשות דני. מכיוון שסכום הכסף שברשותו קבוע. שתי האפשרויות הללו למעשה שוות זו לזו. ניתן לרשום משוואה על פי הנתונים ולחלץ מתוכה את הקשר בין מחיר סוכרייה למחיר שלגון. נתון כי דני יכול לרכוש 5 שלגונים או 3 סוכריות, 4 שלגונים ומסטיק אחד. כלומר: מסטיק  $\cdot 1 +$  שלגון  $\cdot 4 +$  סוכרייה  $\cdot 3 =$  שלגון  $\cdot 5$ .

מכיוון שנשאלנו כמה סוכריות ניתן לרכוש במחירו של שלגון אחד, נבודד את מחירו של שלגון אחד. לצורך כך נחסר את מחירם של 4 שלגונים משני אגפי המשוואה, ונקבל: מסטיק  $\cdot 1 +$  סוכרייה  $\cdot 3 =$  שלגון  $\cdot 1$ . ממשוואה זו ניתן לראות כי במחיר שלגון ניתן לרכוש 3 סוכריות ומסטיק אחד. נשאלנו כמה סוכריות, לכל היותר, ניתן לרכוש במחיר שלגון אחד, ולכן נבדוק כמה סוכריות ניתן לרכוש במחיר מסטיק אחד. מכיוון שנתון כי מחיר סוכרייה גבוה ממחיר מסטיק, הרי שלא ניתן לרכוש סוכריות כלל במחירו של מסטיק אחד. כלומר, במחירו של שלגון אחד ניתן לרכוש לכל היותר 3 סוכריות (ותישאר שארית השווה למחיר מסטיק אחד).

**תשובה (3).**

19. **השאלה:** נתון: 40% מתוך 10% של x שווים ל-4.

$$\frac{x}{2} = ?$$

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

נתון כי 40% מתוך 10% של x שווים ל-4. 10% של x הם  $\frac{x}{10}$   $\left( \frac{10}{100} \cdot x = \right) \frac{x}{10}$ . 40% של  $\frac{x}{10}$  הם

$$\frac{4x}{100} = 4 \quad \text{על פי הנתון } 40\% \text{ מתוך } 10\% \text{ של } x \text{ שווים ל-4. כלומר: } \left( \frac{40}{100} \cdot \frac{x}{10} = \frac{4}{10} \cdot \frac{x}{10} = \right) \frac{4x}{100}$$

כעת נבודד את x. נכפול ב-100 את שני האגפים, ונקבל:  $4x = 400$ . נחלק ב-4 את שני האגפים, ונקבל:

$$x = 100 \quad \text{נתבקשו למצוא את ערכו של } \frac{x}{2} \text{ מכיוון שמצאנו ש- } x = 100 \text{ הרי ש- } \frac{x}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

**תשובה (3).**

20. **הממוצע של המספרים x ו-y קטן מ-x ב-4.**

$$y - x = ?$$

**פתרון:** הממוצע של המספרים x ו-y קטן מ-x ב-4, כלומר:  $\frac{x+y}{2} = x - 4$

נכפול ב-2 את שני האגפים, ונקבל:  $x + y = 2x - 8$ , נחסר ב-2x משני האגפים, ונקבל:  $y - x = -8$ .

**תשובה (4).**

21. **השאלה:** הממוצע של a ו-7 קטן ב-2 מהממוצע של b ו-5.

$$b - a = ?$$

**פתרון:** בשאלה זו נתון קשר בין שני ממוצעים. נרשום קשר זה כמשוואה ונחלץ מתוך משוואה זו את הביטוי

המבוקש. נתון כי הממוצע של a ו-7  $\left( \frac{a+7}{2} \right)$  קטן ב-2 מהממוצע של b ו-5  $\left( \frac{b+5}{2} \right)$ . כלומר, אם נוסיף 2

לממוצע של a ו-7 (האיבר הקטן יותר) הוא יהיה שווה לממוצע של b ו-5 (האיבר הגדול יותר). כלומר:

$$\frac{a+7}{2} + 2 = \frac{b+5}{2} \quad \text{כעת נפשט את המשוואה. נכפול ב-2 את שני האגפים, בכדי להיפטר מהמכנים, ונקבל:}$$

$$a + 7 + 4 = b + 5 \quad \text{מכיוון שעלינו למצוא את ערכו של הביטוי } (b - a) \text{ נעביר את } a \text{ ו-} b \text{ לאחד האגפים ואת}$$

$$\text{המספרים לאגף השני. כלומר, נחסר } a \text{ ו-} 5 \text{ משני האגפים, ונקבל: } 6 = b - a$$

**תשובה (3).**



**22.** השאלה : 20% מ-x מהווים 35% מ-y.

$$\frac{y}{x} = ?$$

**פתרון :** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית. לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

$$\text{נתון כי } 20\% \text{ מ-} x \text{ מהווים } 35\% \text{ מ-} y. \text{ כלומר: } x \cdot \frac{20}{100} = y \cdot \frac{35}{100}$$

עלינו למצוא את ערכו של הביטוי  $\frac{y}{x}$ . ראשית נפשט את המשוואה. נכפול ב-100 את שני האגפים, ונקבל:

$$35y = 20x \text{ . נחלק ב-} 5 \text{ את שני האגפים, ונקבל: } 7y = 4x$$

$$\text{ב-} x, \text{ ונקבל: } \frac{7y}{x} = 4 \text{ . לסיום, נחלק ב-} 7 \text{ את שני האגפים, ונקבל: } \frac{y}{x} = \frac{4}{7}$$

**תשובה (4).**

**23.** השאלה : ביום רגיל שותים עמי ותמי יחד 5 כוסות חלב. אם ביום מסוים ישתה עמי פי 3 כוסות חלב מביום רגיל, ותמי תשתה מחצית מכמות כוסות החלב שהיא שותה ביום רגיל, ישתו שניהם בסך הכל 10 כוסות חלב.

כמה כוסות חלב שותה תמי ביום רגיל?

**פתרון :** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית. לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

ביום רגיל שותים עמי ותמי יחד 5 כוסות חלב, נסמן את עמי ב-x ותמי ב-y, כלומר:  $x + y = 5$ .

אם ביום מסוים ישתה עמי פי 3 כוסות חלב מביום רגיל, ותמי תשתה מחצית מכמות כוסות החלב שהיא

שותה ביום רגיל, ישתו שניהם בסך הכול 10 כוסות חלב, כלומר:  $3x + \frac{1}{2}y = 10$ , נכפול ב-2 את שני

$$\text{האגפים, ונקבל: } 6x + y = 20$$

מכיוון שנתבקשנו למצוא כמה כוסות חלב שותה תמי, כלומר את y, עלינו 'להיפטר' מ-x, נחלץ את x

$$\text{מהמשוואה הראשונה: } x = 5 - y \text{ . כעת נציב נתון זה במשוואה השנייה, ונקבל: } 6 \cdot (5 - y) + y = 20$$

$$30 - 6y + y = 20 \Leftrightarrow 30 - 5y = 20 \text{ . נחבר } 5y \text{ ונחסר } 20 \text{ משני האגפים, ונקבל: } 10 = 5y \Leftrightarrow y = 2$$

**תשובה (2).**

**24. השאלה:** לטלי יש שני שקים. בשק האדום יש  $x$  מטבעות ובשק הלבן יש  $y$  מטבעות. אם תעביר 10 מטבעות מהשק האדום לשק הלבן, מספר המטבעות בשק הלבן יהיה גדול פי 5 ממספר המטבעות בשק האדום.

איזו מהמשוואות הבאות מתארת נכונה את הקשר בין  $x$  ל- $y$ ?

**פתרון:** בשאלה זו נתון הקשר בין מספר המטבעות בשק האדום למספר המטבעות בשק הלבן לאחר העברת מטבעות משק לשק, ועלינו למצוא משוואה המתארת נכונה את הקשר בין  $x$  ל- $y$ . לצורך כך, נרשום משוואה על פי הקשר הנתון, ונפשט משוואה זו כך שתתאים לתשובות הנתונות. בשק האדום היו בתחילה  $x$  מטבעות. לאחר שהוציאו ממנו 10 מטבעות נותרו בו  $(x - 10)$  מטבעות. בשק הלבן היו בתחילה  $y$  מטבעות. לאחר שהוסיפו לו 10 מטבעות (שעברו מהשק האדום) נותרו בו  $(y + 10)$  מטבעות. נתון כי לאחר המעבר מספר המטבעות בשק הלבן היה גדול פי 5 ממספר המטבעות בשק האדום. כלומר, אם נכפול את מספר המטבעות בשק האדום (האיבר הקטן יותר) פי 5, הוא יהיה שווה למספר המטבעות בשק הלבן (האיבר הגדול יותר):  
 $5 \cdot (x - 10) = y + 10$ . נפשט את המשוואה במטרה לבודד את  $y$ , שכן בכל התשובות  $y$  מבודד. ראשית נפתח סוגריים באגף השמאלי, ונקבל:  $5x - 50 = y + 10$ . כעת נחסר 10 משני האגפים, ונקבל:  $5x - 60 = y$ .

**תשובה (4).**

**25. השאלה:** נתון:  $x$  אחוזים מ- $4x$  שווים ל- $x$ .  $(0 < x)$   
 $x = ?$

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). לפיכך נוח לרשום את הנתון כמשוואה ולחלץ מתוך המשוואה את המידע הדרוש.

נתון כי  $x\%$  מ- $4x$  שווים ל- $x$ . כלומר:  $x = \frac{x}{100} \cdot 4x$ . כעת נבודד את ערכו של  $x$ .

נכפול ב-100 את שני האגפים, ונקבל:  $100x = x \cdot 4x$ . נצמצם  $x$  משני האגפים (אין בעיה לעשות זאת שכן נתון כי  $x$  חיובי), ונקבל:  $100 = 4x$ . נחלק ב-4 את שני האגפים, ונקבל:  $25 = x$ .

**תשובה (3).**

26.

**השאלה:** מחירן של שתי שמיכות וכרית הוא 85 שקלים. מחירן של שתי כריות ושמיכה הוא 80 שקלים.

מה סכום מחירן של שמיכה וכרית (בשקלים)?

**פתרון:** בשאלה נתונות שתי משוואות מילוליות:

מחירן של שתי שמיכות וכרית הוא 85 שקלים. נסמן את מחיר שמיכה ב- $s$  ואת מחיר כרית ב- $k$ , ונקבל את המשוואה הבאה:  $2s + k = 85$ .

מחירן של שתי כריות ושמיכה הוא 80 שקלים. נרשום גם את הנתון הזה כמשוואה:  $2k + s = 80$ . עלינו למצוא את סכום מחירן של כרית ושמיכה, כלומר את ערכו של הביטוי  $(s + k)$ .

נבודד את  $k$  במשוואה הראשונה ונציב אותו במשוואה השנייה, כך נישאר עם משוואה עם הנעלם  $s$  בלבד ונוכל למצוא את ערכו. לאחר מכן נציב את ערך ה- $s$  שמצאנו באחת המשוואות ונמצא את ערכו של  $k$ . נחסר  $2s$  משני האגפי המשוואה הראשונה, ונקבל:  $k = 85 - 2s$ . נציב זאת במשוואה השנייה, ונקבל:  $2(85 - 2s) + s = 80$ . נפתח סוגריים, ונקבל:  $170 - 4s + s = 80$ . נחבר  $3s$  לשני האגפים ונחסר 80 משני האגפים, ונקבל:  $90 = 3s$ . נחלק ב-3 את שני האגפים, ונקבל:  $30 = s$ . נציב זאת במשוואה השנייה, ונקבל:  $2k + 30 = 80$ . נחסר 30 משני האגפים, ונקבל:  $2k = 50$ . נחלק ב-2 את שני האגפים, ונקבל:  $k = 25$ . כלומר, ערכו של הביטוי המבוקש הוא:  $55 = (s + k = 30 + 25)$ .

**שימו לב:** ניתן היה גם לחבר את שתי המשוואות זו לזו, ולקבל:  $3s + 3k = 165$ . ואז לחלק ב-3 את שני האגפים, ולקבל:  $s + k = 55$ .

**תשובה (2).**

27.

**השאלה:** היחס בין  $a$  ל-2 שווה ליחס בין  $2$  ל- $b$ .

מכאן שהיחס בין  $a$  ל- $b$  שווה ל-

**פתרון:** בשאלה זו נתונה משוואה מילולית (משהו שווה למשהו). נרשום משוואה על פי הנתון.

יחס בין שני גורמים ניתן לרשום כך  $x:y$ , אך ניתן לרשום אותו גם כך  $\frac{x}{y}$ . במשוואה נוח יותר לעבוד עם יחס

הרשום כשבר, ולכן נשתמש בדרך השנייה לרשום יחס.

נתון כי היחס בין  $a$  ל-2 שווה ליחס בין 2 ל- $b$ . כלומר:  $\frac{a}{2} = \frac{2}{b}$ . עלינו למצוא למה שווה היחס בין  $a$  ל- $b$ .

כלומר, למה שווה הביטוי  $\frac{a}{b}$ . קשה לבודד ביטוי זה מהמשוואה שקיבלנו, לפיכך נבודד רק את אחד

מהנעלמים. למשל את  $a$ , ונציב אותו בביטוי המבוקש. נכפול ב-2 את שני אגפי המשוואה,

ונקבל:  $a = \frac{4}{b}$ . נציב זאת בביטוי המבוקש, ונקבל:  $\frac{a}{b} = \frac{\frac{4}{b}}{b} = \frac{4}{b} \cdot \frac{1}{b} = \frac{4}{b^2}$ .

**שימו לב:** אם היינו מבודדים את  $b$  היינו מגיעים לתשובה שאינה מופיעה בין התשובות ונאלצים לחזור ולבודד את  $a$ .

**תשובה (4).**