

**מפתח תשובות נכונות**

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

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

שאלה	21	22	23	24	25	26	27
תשובה	(2)	(2)	(1)	(1)	(2)	(4)	(1)

**הסברים**

1. השאלה:  $\frac{\frac{a}{2}}{\frac{2}{a}} = ?$  ( $a \neq 0$ )

**פתרון: דרך א'** פישוט אלגברי

נפשט את הביטוי הנתון בשאלה על ידי ביצוע פעולת החילוק בין השבר במונה לשבר שבמכנה. את פעולת החילוק מבצעים על ידי כפל של הגורם המחולק בהופכי של הגורם המחלק, נקבל:  $\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}$  במכפלה בין שברים, יש לכפול מונה במונה ומכנה במכנה (יש לבדוק האם ניתן לצמצם, אולם במקרה

שלנו אין אפשרות לצמצם), נקבל:  $\left(\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2}{4}\right)$

**דרך ב'**: הצבת דוגמה מספרית

לפי תחום ההגדרה  $a$  שונה מ-0, ולכן נבחר מספר נוח, למשל:  $a = 1$ , נחשב את ערך הביטוי הנתון ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערכו המספרי של הביטוי.

$$\left[ \frac{\frac{a}{2}}{\frac{2}{a}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{1}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \right]$$

כאשר  $a = 1$ , ערך הביטוי הוא  $\frac{1}{4}$

כשנציב  $a = 1$  בתשובות נפסול את תשובות (1), (2) ו-(4), ומכאן שתשובה (3) היא התשובה הנכונה.

**תשובה (3).**

2. השאלה:  $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{33}{7} = ?$

**פתרון:** הביטוי הנתון מורכב ממכפלה של מספר שברים. נחשב את תוצאת המכפלה.

במכפלה של שברים יש לכפול את המונים זה בזה, ואת המכנים זה בזה, אולם לפני חישוב תוצאת המכפלה עצמה כדאי לבדוק האם ניתן לצמצם את המספרים, כאשר ניתן לצמצם כל גורם מהמונה עם

כל גורם מהמכנה. נקבל כי ערך הביטוי הוא:  $1\frac{1}{2}$

$$\left( \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{33}{7} = \frac{1\cancel{3} \cdot 1\cancel{7} \cdot 5^1 \cdot 3\cancel{3}^3}{1\cancel{5} \cdot 1\cancel{1} \cdot 6_2 \cdot 7_1} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3}{1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \right)$$

**תשובה (1).**

3. השאלה:  $\frac{2a}{\frac{a}{b}} = ?$  ( $a, b \neq 0$ )

**פתרון: דרך א':** פישוט אלגברי

נפשט את הביטוי על ידי ביצוע פעולת החילוק. חילוק בשבר משמעותו כפל בהופכי של השבר שבו

מחלקים. נקבל כי ערכו של הביטוי הוא  $2b$

$$\left( \frac{2a}{\frac{a}{b}} = \frac{2a}{1} \cdot \frac{b}{a} = \frac{2 \cdot b}{1} = 2b \right)$$

**דרך ב':** הצבת דוגמה מספרית

לפי תחום ההגדרה  $a$  ו- $b$  שונים מ-0, ולכן נבחר מספרים נוחים, למשל:  $a = 1$  ו- $b = 2$ , נחשב מה ערך הביטוי ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערכו המספרי של הביטוי.

ערכו של הביטוי כאשר  $a = 1$  ו- $b = 2$ , שווה ל-4

$$\left[ \frac{2a}{\frac{a}{b}} = \frac{2 \cdot 1}{\frac{1}{2}} = 2 \cdot \frac{2}{1} = 4 \right]$$

כאשר נציב  $a = 1$  ו- $b = 2$  בתשובות המוצעות, נמצא כי ערךן של תשובות (1) ו-(4) שונה מ-4, ולכן ניתן לפסול תשובות אלו. נציב שוב על מנת לפסול תשובה נוספת, למשל  $a = 2$  ו- $b = 2$ .

כאשר  $a = 2$  ו- $b = 2$ , ערך הביטוי הוא 4

$$\left[ \frac{2a}{\frac{a}{b}} = \frac{2 \cdot 2}{\frac{2}{2}} = \frac{4}{1} = 4 \right]$$

נציב  $a = 2$  ו- $b = 2$  בתשובה (3) ונמצא כי ערכה של התשובה הוא 1  $\left( \frac{2b}{a^2} = \frac{2 \cdot 2}{2^2} = 1 \right)$ , ומכאן שתשובה זו נפסלת. פסלנו 3 תשובות, ולכן ניתן לקבוע כי התשובה הנכונה היא תשובה (2).

**תשובה (2).**

4. השאלה:  $\frac{x^2 + 2y}{6x} = ?$  ( $x \neq 0$ )

**פתרון: דרך א':** פישוט אלגברי

הביטוי שלפנינו הוא שבר. מונה השבר מורכב משני מחוברים. 'נפרק' את המונה (ניתן לפרק מונה של שבר, בכל פעם שמונה השבר מורכב ממספר מחוברים שיש ביניהם פעולת חיבור או חיסור), כך שנחלק

כל אחד מהמחוברים במכנה כולו, ונקבל כי ערך הביטוי הוא:  $\frac{x}{6} + \frac{y}{3x}$

$$\left( \frac{x^2 + 2y}{6x} = \frac{x^2}{6x} + \frac{2y}{6x} = \frac{x \cdot x^1}{6x^1} + \frac{1 \cdot 2y}{3 \cdot 6x} = \right)$$

**דוד ב':** הצבת דוגמה מספרית

לפי תחום ההגדרה  $x$  שונה מ-0. נציב מספרים נוחים, למשל:  $x = 1$  ו- $y = 2$ , נחשב מה ערכו של הביטוי, ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערכו המספרי של הביטוי.

$$\left[ \frac{x^2 + 2y}{6x} = \frac{1^2 + 2 \cdot 2}{6 \cdot 1} = \frac{1 + 4}{6} = \frac{5}{6} \right] \text{ כאשר } x = 1 \text{ ו-} y = 2, \text{ ערך הביטוי הוא } \frac{5}{6}$$

נציב  $x = 1$  ו- $y = 2$  בתשובות, ונמצא כי ערכן של תשובות (1) ו-(4) שונה מ- $\frac{5}{6}$ , ומכאן שניתן לפסול תשובות אלו.

נציב שוב על מנת לפסול תשובה נוספת, למשל  $x = 2$  ו- $y = 2$ . כאשר  $x = 2$  ו- $y = 2$ , ערכו של הביטוי הוא  $\frac{2}{3}$

$$\left[ \frac{x^2 + 2y}{6x} = \frac{2^2 + 2 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{4 + 4}{12} = \frac{2}{3} \right]$$

נציב  $x = 2$  ו- $y = 2$ , ונמצא כי ערכה של תשובה (2) הוא 1, ומכאן שתשובה זו נפסלת והתשובה הנכונה היא תשובה (3).

**תשובה (3).**

**5. השאלה:** דני רשם על דף ארבעה מספרים:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{10}$  ו- $\frac{1}{10}$ .

מי מהמספרים שווה למכפלת שלושת המספרים האחרים?

**פתרון:** השאלה מבקשת שנמצא מי מבין המספרים המוצעים שווה למכפלת שלושת המספרים האחרים. נבחר כל פעם את אחד המספרים מבין המספרים המוצעים, המופיעים גם בתשובות המוצעות, ונחשב האם מכפלת שלושת המספרים האחרים שווה לערכו של מספר זה:

**תשובה (1):** 5. שלושת המספרים האחרים הם שברים הקטנים מ-1. מכיוון שתוצאת מכפלת שברים הקטנים ב-1 שווה בהכרח לשבר הקטן מ-1, הרי שתשובה זו אינה נכונה.

**תשובה (2):**  $\frac{1}{2}$ . מכפלת שלושת המספרים הנתרים שווה ל- $\frac{1}{8}$

$$\left( 5 \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{1} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5^1}{2 \cdot 10 \cdot 4} = \frac{1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{8} \right)$$

ניתן לפסול את התשובה.

**תשובה (3):**  $\frac{1}{10}$ . מכפלת שלושת המספרים הנתרים שווה  $\frac{5}{8}$ . מכיוון שערכה של המכפלה אינו שווה ל- $\frac{1}{2}$

של המכפלה אינו שווה ל- $\frac{1}{10}$  ניתן לפסול את התשובה.

**תשובה (4):**  $\frac{1}{4}$ .  $5 \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{1} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5^1}{2 \cdot 10 \cdot 2} = \frac{1}{4}$  זו התשובה הנכונה.

**תשובה (4).**

6. השאלה:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = ?$

**פתרון:** הביטוי שבשאלה מורכב מפעולות חיבור וחיסור בין שברים, כלומר על מנת לחשב את ערכו עלינו להרחיב את כל השברים למכנה משותף זהה. ניתן להגיע למכנה משותף בשתי דרכים: מכפלת כל המכנים או חיפוש אחר המכנה המשותף הקטן ביותר. מומלץ להגיע למכנה המשותף הקטן ביותר, שכן דרך זו תחסוך צמצום מספרים גדולים בהמשך. על מנת למצוא את המכנה המשותף הקטן ביותר, נבחר את המכנה הגדול ביותר ונכפול אותו במספרים שלמים עד שנגיע למספר אשר מתחלק בכל המכנים. המכנה הגדול ביותר הוא 6. נכפול אותו ב-2, ונקבל את המספר 12, אשר מתחלק בכל יתר המכנים, ומכאן ש-12 הוא המכנה המשותף הקטן ביותר.

נרחיב את כל השברים למכנה של 12:  $\frac{1}{3}$  נרחיב ל- $\frac{4}{12}$ ,  $\frac{1}{4}$  נרחיב ל- $\frac{3}{12}$ ,  $\frac{1}{6}$  ל- $\frac{2}{12}$ ,  $\frac{1}{2}$  ל- $\frac{6}{12}$ . כעת נחבר את השברים, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא  $\frac{5}{12}$ .

$$\left( \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{4}{12} - \frac{3}{12} - \frac{2}{12} + \frac{6}{12} = \frac{4-3-2+6}{12} = \frac{5}{12} \right)$$

**תשובה (2).**

7. השאלה: ערכו של מי מהשברים הבאים הוא הגדול ביותר?

(1)  $\frac{4}{5}$       (2)  $\frac{13}{15}$       (3)  $\frac{9}{10}$       (4)  $\frac{4}{7}$

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את ערכו של השבר הגדול ביותר. בהשוואה בין שברים ככל שהמונה גדול יותר השבר גדול יותר וככל שהמכנה קטן יותר השבר גדול יותר. על מנת לבצע השוואה נוח למצוא זוגות של שברים שהם בעלי מכנה או מונה זהים, ואם אין שברים אשר המונה או המכנה שלהם שווה, להרחיב או לצמצם שברים על מנת להגיע למצב זה.

לשברים שבתשובות (1) ו-(4) מונים זהים. מכיוון שבתשובה (1) המכנה קטן יותר, הרי שהשבר שבתשובה (1) גדול מן השבר שבתשובה (4), ומכאן שתשובה (4) נפסלת.

נשווה בין השברים שבתשובות (1) ו-(2). נרחיב את השבר בתשובה (1) ל- $\frac{12}{15}$ .

כעת לשני השברים יש מכנים זהים. מכיוון שהמונה בתשובה (1) הוא 12, מספר הקטן ממונה השבר שבתשובה (2) שהוא 13, הרי שתשובה (1) נפסלת.

נותרנו עם תשובות (2) ו-(3) נרחיב את השברים בתשובות אלו למכנה המשותף המינימלי, כלומר ל-30:

תשובה (2):  $\frac{13}{15} \Leftrightarrow \frac{26}{30}$       תשובה (3):  $\frac{9}{10} \Leftrightarrow \frac{27}{30}$

מכיוון שמצאנו כי המונה בתשובה (3) גדול מן המונה שבתשובה (2), הרי שתשובה (3) היא התשובה הנכונה.

**תשובה (3).**

8. השאלה: נתון:  $0 < x < y < 1$

הביטוי  $\frac{x}{y}$  בהכרח-

**פתרון:** דרך א': פשוט אלגברי

בשאלה שלפנינו עלינו לקבוע מה גודל הביטוי  $\frac{x}{y}$  ביחס לגורמים המרכיבים אותו ו- $y$ .

כאשר מחלקים מספר חיובי בשבר חיובי הקטן מ-1, התוצאה תהיה בהכרח גדולה מערכו של המספר שאותו חילקנו (מכיוון שחילוק בשבר תמיד 'מגדיל'). שני הגורמים בשאלה שלפנינו הם שברים חיוביים, מכיוון שחילקנו את  $x$  בשבר חיובי הקטן מ-1, ערך הביטוי שנקבל יהיה בוודאות גדול מ- $x$ .

**דרך ב'**: הצבת דוגמה מספרית

לפי תחום ההגדרה  $x$  ו- $y$  הם שברים חיוביים. נציב שני שברים שנוח לעבוד איתם, למשל:  $x = \frac{1}{4}$

ו- $y = \frac{2}{4}$ , נחשב מה ערך הביטוי ונעבור על התשובות המוצעות.

$$\left[ \frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{2}{4}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{2} = \frac{1}{2} \right] \text{ כאשר } x = \frac{1}{4} \text{ ו- } y = \frac{2}{4} \text{ ערך הביטוי הוא } \frac{1}{2}$$

מכיוון שתשובות (2), (3) ו-(4) נפסלות, ניתן לקבוע כי התשובה הנכונה היא (1).

**תשובה (1).**

9. השאלה:  $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = ?$   $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

**פתרון:** עלינו לפשט את הביטוי הנתון בשאלה. לפני שנוכל לבצע פעולת חילוק בין המונה למכנה, נפשט בנפרד כל אחד מהם:

על מנת לחסר את השברים שבמונה נביא אותם למכנה המשותף '12', ונקבל כי ערך המונה הוא  $\frac{5}{12}$

$$\left( \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \right)$$

על מנת לחבר את השברים שבמכנה, נביא את שניהם למכנה המשותף '6', ונקבל כי ערך המכנה הוא  $\frac{5}{6}$

$$\left( \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \right)$$

כעת אנו יכולים לבצע את פעולת החילוק בין המונה למכנה, ולמצוא כי ערך הביטוי הוא  $\frac{1}{2}$

$$\left( \frac{\frac{5}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{5^1}{12^1} \cdot \frac{6^1}{5^1} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 1} = \right)$$

**תשובה (2).**

10. השאלה:  $\frac{x}{4} - \frac{y}{14} = ?$

פתרון: דרך א': פשוט אלגברי

כל התשובות המוצעות הן ביטוי אשר המונה שלו מורכב משני איברים, ולפיכך על מנת לפשט עלינו לחסר את שני השברים כדי להגיע לביטוי אחד עם מכנה משותף. המכנה המשותף הקטן ביותר של שני

השברים הוא 28, ומכאן שערכו של השבר הוא:  $\left(\frac{x}{4} - \frac{y}{14} = \frac{7x}{28} - \frac{2y}{28} = \frac{7x-2y}{28}\right)$

דרך ב': הצבת דוגמה מספרית

אין תחום הגדרה ל-x ו-y, ולכן נבחר שני מספרים נוחים, למשל:  $x = 1$  ו- $y = 2$ , נחשב מה ערכו המספרי של הביטוי, ונפסול כל תשובה שערכה שונה מערך זה.

כאשר  $x = 1$  ו- $y = 2$ , ערך הביטוי הוא  $\left[\frac{x}{4} - \frac{y}{14} = \frac{1}{4} - \frac{2}{14} = \frac{1}{4} - \frac{1}{7} = \frac{7}{28} - \frac{4}{28} = \frac{3}{28}\right]$

כאשר נציב  $x = 1$  ו- $y = 2$ , נמצא כי תשובות (1), (2) ו-(4) נפסלות, ומכאן שהתשובה הנכונה היא תשובה (3).

תשובה (3).

11. השאלה: מי המספר מבין המספרים הבאים, אשר ההפרש בין שליש מערכו לבין רבע מערכו

שווה ל- $\frac{1}{4}$ ?

פתרון: בדיקת תשובות

נתבקשנו למצוא את המספר שההפרש בין שליש ממנו לבין רבע ממנו שווה ל- $\frac{1}{4}$ .

נבדוק לגבי מי מן התשובות מתקיים התנאי המבוקש, כאשר נעדיף להתחיל בבדיקת מספרים שקל יותר לחשב, מכיוון שהם מספרים שלמים, למשל תשובות (1) ו-(3).

תשובה (1): שליש מ-2 הם  $\left(\frac{1}{3} \cdot 2 = \frac{2}{3}\right)$ . רבע מ-2 הם  $\left(\frac{1}{4} \cdot 2 = \frac{1}{2}\right)$ .

ההפרש בין  $\frac{2}{3}$  ו- $\frac{1}{2}$  שווה ל- $\frac{1}{6}$   $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}\right)$

תשובה (3): שליש מ-3 הוא  $\left(\frac{1}{3} \cdot 3 = 1\right)$ . רבע מ-3 הם  $\left(\frac{1}{4} \cdot 3 = \frac{3}{4}\right)$ .

ההפרש בין 1 ו- $\frac{3}{4}$  שווה ל- $\frac{1}{4}$   $\left(1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}\right)$ . זו התשובה הנכונה.

תשובה (3).

12. השאלה:  $\frac{a}{4} + \frac{b}{18} + \frac{c}{6} = ?$

**פתרון:** דרך א': פישוט אלגברי

מכיוון שכל התשובות המוצעות הן ביטוי שהמונה שלו מורכב משלושה מחוברים, נפשט את הביטוי על ידי חיבור השברים באמצעות מציאת מכנה משותף. על מנת למצוא את המכנה המשותף הקטן ביותר נתחיל במכנה הגדול ביותר (18), ונמצא מי מהכפולות שלו הוא מספר אשר מתחלק בכל יתר המכנים.

המכנה המשותף הקטן ביותר הוא 36, וערכו של הביטוי לאחר חיבור השברים הוא:  $\frac{9a + 2b + 6c}{36}$

$$\left( \frac{a}{4} + \frac{b}{18} + \frac{c}{6} = \frac{9a}{36} + \frac{2b}{36} + \frac{6c}{36} = \right)$$

**דרך ב':** הצבת דוגמה מספרית

לפי תחום ההגדרה:  $a, b$  ו- $c$  יכולים להיות כל מספר. נבחר מספרים נוחים, למשל:  $a = 1$ ;  $b = 2$  ו- $c = 3$ , ונחשב מה ערכו המספרי של הביטוי במצב זה, ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערך זה.

כאשר  $a = 1$ ,  $b = 2$  ו- $c = 3$ , ערך הביטוי הוא  $\frac{31}{36}$   $\left[ \frac{a}{4} + \frac{b}{18} + \frac{c}{6} = \frac{1}{4} + \frac{2}{18} + \frac{3}{6} = \frac{9+4+18}{36} = \right]$

כעת נציב ערכים אלו בתשובות המוצעות, נמצא כי תשובות (1), (2) ו-(3) נפסלות, ומכאן שהתשובה הנכונה היא תשובה (4).

**תשובה (4).**

13. השאלה:  $a - \frac{3a+1}{4} = ?$

**פתרון:** על מנת לחבר את שני מחוברים, נמצא מכנה משותף (תזכורת: כשלגורם אין מכנה פשוט נרשום

מכנה 1), ונמצא כי ערך הביטוי הוא:  $\frac{a-1}{4}$   $\left( a - \frac{3a+1}{4} = \frac{4a - (3a+1)}{4} = \frac{4a - 3a - 1}{4} = \right)$

**שימו לב:** כאשר יש מינוס לפני קו שבר הוא משפיע על הסימן של כל הגורמים שבמונה השבר, שכן, עלינו לחסר את השבר כולו.

**דרך ב':** הצבת דוגמה מספרית

אין תחום הגדרה ל- $a$ . נבחר מספר נוח, למשל:  $a = 1$ , נמצא את ערכו המספרי של הביטוי ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערך זה.

כאשר  $a = 1$  ערכו של הביטוי שווה ל-0  $\left[ a - \frac{3a+1}{4} = 1 - \frac{3 \cdot 1 + 1}{4} = 1 - \frac{4}{4} = 1 - 1 = 0 \right]$

נציב  $a = 1$  בתשובות ונמצא כי ערךן של תשובות (1), (3) ו-(4) שונה מ-0, ומכאן שהתשובה הנכונה היא תשובה (2).

**תשובה (2).**

14. **השאלה:** נתון:  $x$  ו- $y$  הם מספרים חיוביים.

ערכו של הביטוי  $\frac{2x+3y}{x+y}$  הוא בוודאות -

**פתרון:** דרך א': הצבת דוגמה מספרית

לפי ההגדרה  $x$  ו- $y$  הם מספרים חיוביים, ולכן נציב שני מספרים נוחים, למשל:  $x = y = 1$ , נחשב מה ערכו המספרי של הביטוי ונפסול כל תשובה מהתשובות המוצעות אשר אינה מתאימה לערך שקיבלנו.

$$\left[ \frac{2x+3y}{x+y} = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 1}{1+1} = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2} \right] \text{ כאשר } x=1 \text{ ו-} y=1, \text{ ערך הביטוי הוא } \frac{5}{2}$$

תשובות (1) ו-(2) נפסלות, ומכאן שעלינו להציב שוב על מנת להכריע בין תשובות (3) ו-(4).

$$\left[ \frac{2x+3y}{x+y} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 1}{2+1} = \frac{4+3}{3} = \frac{7}{3} \right] \text{ נציב כי } x=2 \text{ ו-} y=1, \text{ ונמצא כי ערך הביטוי הוא } \frac{7}{3}$$

מכיוון שכעת ניתן לפסול את תשובה (3), הרי שהתשובה הנכונה היא תשובה (4).

**דרך ב':** פשוט אלגברי

ממבט בתשובות המוצעות עולה כי עלינו למצוא את טווח הערכים בו נמצא הביטוי. בין הנעלמים קיימת פעולת חיבור לא נוכל לצמצם כל אחד מהם בנפרד, לכן ננסה לצמצם ביטוי שלם. מכיוון שהמכנה מורכב מהביטוי  $x+y$  אותו אין באפשרותנו לפשט, נשאף להגיע לביטוי זהה במונה, על מנת שנוכל לצמצם את המונה והמכנה. לא ניתן להוציא גורם משותף במונה, ולכן נפצל את המונה לרכיבים שיתרמו למטרה שהצבנו לעצמנו – יצירת ביטוי זהה במונה:

$$\frac{2(x+y)+y}{x+y} \Leftrightarrow \frac{2x+2y+y}{x+y} \Leftrightarrow \frac{2x+3y}{x+y}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2(x+y)+y}{x+y} \text{ : כעת נפשט את הביטוי באמצעות פירוק המונה לשני המחברים שלו:}$$

$$2 + \frac{y}{x+y} \Leftrightarrow \frac{2(x+y)}{x+y} + \frac{y}{x+y}$$

השבר  $\frac{y}{x+y}$  הוא בהכרח שבר חיובי הקטן מ-1, שכן מונה השבר:  $y$ , בהכרח קטן מהמכנה:  $x+y$ ,

מכאן שערך הביטוי כולו גדול מ-2 וקטן מ-3.

**תשובה (4).**

15. **השאלה:**  $\frac{3}{4} \cdot \frac{20}{9} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10} = ?$

**פתרון:** בכפל שברים יש לכפול את כל המונים זה בזה, ואת כל המכנים זה בזה. לפני חישוב תוצאת

$$\left( \frac{1}{2} \cdot \frac{20}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10} = \frac{1 \cdot 20}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 10} = \frac{1}{3} \right) \text{ ערכו של הביטוי הוא } \frac{1}{3}$$

**תשובה (3).**



16. **השאלה:** הוגדרה פעולה חדשה \$ באופן הבא:  $f(x) = \frac{x}{x+1}$ .

$$\frac{f(3)}{f(5)} = ?$$

**פתרון:** נבצע את פעולת ה-\$ על המספרים שבמונה ובמכנה, ונקבל:  $\frac{f(3)}{f(5)} = \frac{\frac{3}{3+1}}{\frac{5}{5+1}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{6}}$

חילוק בשבר הוא למעשה כפל בהופכי של השבר שבו מחלקים, ומכאן שעלינו לכפול את  $\frac{3}{4}$  ב-  $\frac{6}{5}$ , נקבל

$$\left( \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{6}} = \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{9}{10} \right) \text{ כי ערך הביטוי הוא } \frac{9}{10}$$

**תשובה (4).**

17. **השאלה:** איזה מהשברים הבאים הוא הגדול ביותר

$$\frac{7}{10} \quad (4) \qquad \frac{8}{11} \quad (3) \qquad \frac{9}{19} \quad (2) \qquad \frac{9}{17} \quad (1)$$

**פתרון:** על מנת להשוות בין השברים, נחפש קודם כל שברים שהם בעלי מונה או מכנה שווים. לשברים בתשובה (1) ובתשובה (2) מונים זהים. מכנה השבר בתשובה (1) קטן יותר, ולכן ערכו בהכרח גדול מערכו של השבר שבתשובה (2). תשובה (2) נפסלת. מכיוון שאין ביטויים נוספים בעלי מונה או מכנה שווים, נשווה את השברים הנתרים באמצעות השוואת מונים או מכנים, וזאת על ידי הרחבת השברים.

$$\text{תשובה (1): } \frac{9}{17} \qquad \text{תשובה (3): } \frac{8}{11}$$

$$\text{על מנת להשוות את המונים, נרחיב את השברים, ונקבל: } \frac{9}{17} \cdot \frac{8}{8} = \frac{72}{136} \quad \text{תשובה (1): } \frac{8}{11} \cdot \frac{9}{9} = \frac{72}{99}$$

**תשובה (3):**  $\frac{8}{11} \cdot \frac{9}{9} = \frac{72}{99}$ . לשני השברים מונים שווים, נחשב ונמצא כי מכנה השבר שבתשובה (3) הוא 99, ומכנה השבר שבתשובה (1) הוא 136. מכיוון שמכנה השבר בתשובה (3) קטן יותר, הרי שערך תשובה (3) גדול מערך תשובה (1), ולכן תשובה (1) נפסלת.

$$\text{כעת נשווה בין תשובה (3) לתשובה (4): } \frac{8}{11} \quad \text{תשובה (4): } \frac{7}{10}$$

נשווה את מכני השברים, על ידי הרחבת השברים, ונקבל:

$$\frac{8}{11} \cdot \frac{10}{10} = \frac{80}{110} \quad \text{תשובה (3): } \frac{7}{10} \cdot \frac{11}{11} = \frac{77}{110} \quad \text{תשובה (4):}$$

לשני השברים מכנים שווים, אולם לשבר בתשובה (3) מונה גדול יותר, ומכאן שערכו גדול יותר.

**תשובה (3).**

18. **השאלה:** ערכו של מי מהשברים הבאים הוא הגדול ביותר?

$$\frac{2}{3} \quad (4) \qquad \frac{23}{36} \quad (3) \qquad \frac{7}{12} \quad (2) \qquad \frac{5}{13} \quad (1)$$

**פתרון:** על מנת לקבוע ערכו של מי מהשברים הוא הגדול ביותר, יש להשוות מונים או מכנים.

על מנת להשוות מכנים בין תשובות (2) ו-(3) נרחיב את מכנה תשובה (2) ל-36, ונקבל:  $\left(\frac{7}{12} \cdot \frac{3}{3} = \frac{21}{36}\right)$

כעת לשברים בתשובות (2) ו-(3) מכנים זהים, אולם מונה השבר בתשובה (3) גדול יותר, ולכן ערכו גדול יותר. תשובה (2) נפסלת.

נרחיב את מכנה תשובה (4) ל-36, ונקבל:  $\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{12}{12} = \frac{24}{36}\right)$

לתשובות (3) ו-(4) מכנים זהים, אולם מונה השבר בתשובה (4) גדול יותר, ולכן ערכו גדול יותר. תשובה (3) נפסלת.

נותרנו עם תשובות (1) ו-(4): תשובה (1):  $\frac{5}{13}$  . תשובה (4):  $\frac{2}{3}$  .

ערכו של השבר בתשובה (1) קטן מ- $\frac{1}{2}$  וערכו של השבר בתשובה (4) גדול מ- $\frac{1}{2}$ , ומכאן שתשובה (1) נפסלת.

**תשובה (4).**

19. **השאלה:**  $6 - \frac{6a-1}{a+1} = ?$  ( $a \neq -1$ )

**פתרון:** דרך א': פישוט אלגברי

על מנת לחבר או לחסר שברים יש להביא את השברים מכנה משותף בין השברים השונים.

המכנה המשותף הקטן ביותר של שני השברים הוא  $(a+1)$ , ומכאן שערכו של הביטוי הוא  $\frac{7}{a+1}$

$$\left(6 - \frac{6a-1}{a+1} = \frac{6 \cdot (a+1) - (6a-1)}{a+1} = \frac{6a+6-6a+1}{a+1} = \frac{7}{a+1}\right)$$

דרך ב': הצבת דוגמה מספרית

נציב במקום  $a$  מספר אשר מתאים לתחום ההגדרה, לדוגמה:  $a = 2$ , נחשב את ערכו המספרי של הביטוי, ונפסול כל תשובה אשר ערכה שונה מערך זה.

$$\left[6 - \frac{6a-1}{a+1} = 6 - \frac{6 \cdot 2 - 1}{2+1} = 6 - \frac{11}{3} = 6 - 3\frac{2}{3} = 2\frac{1}{3}\right]$$

כאשר  $a = 2$  ערך הביטוי הוא  $2\frac{1}{3}$  כאשר נציב ערך זה בתשובות, נמצא כי ערכן של תשובות (1), (3), ו-(4) שונה מערך זה, ומכאן שהתשובה הנכונה היא תשובה (2).

**תשובה (2).**

20. **השאלה:**  $\frac{14}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} = ?$

**פתרון:** בכפל שברים יש לכפול את כל המונים זה בזה, ואת כל המכנים זה בזה. לפני חישוב תוצאת פעולת הכפל, יש לצמצם מונים ומכנים. ערכו של הביטוי הוא 4

$$\left(\frac{2 \cdot 14}{1 \cdot 3} \cdot \frac{1 \cdot 5}{7 \cdot 1} \cdot \frac{3^1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 1}{1 \cdot 1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4^2}{1} = \frac{4}{1} = 4\right)$$

**תשובה (4).**

21. השאלה:  $\frac{1}{\frac{3}{\frac{5}{4}}} = ?$

**פתרון:** כאשר יש יותר מקו שבר אחד, יש חשיבות לסדר שבו מבצעים את פעולות החילוק. קו השבר הארוך מפריד בין מונה השבר למכנה השבר, ומכאן שמונה השבר הוא 1 והמכנה הוא פעולת

חילוק בין 3 ל- $\frac{5}{4}$ . למעשה ניתן להציג את הביטוי שלפנינו באופן הבא:  $1 \div \left[ \frac{3}{\frac{5}{4}} \right]$ .

כעת נהפוך את פעולת החילוק שבמכנה (הפעולה שבתוך הסוגריים) לפעולת כפל בהופכי, ונקבל:

$$1 \div \left( \frac{12}{5} \right) \Leftrightarrow 1 \div \left( \frac{3 \cdot 4}{5} \right) \Leftrightarrow 1 \div \left( 3 \cdot \frac{4}{5} \right)$$

כעת נהפוך את פעולת החילוק לפעולת כפל בהופכי, ונמצא כי ערכו של הביטוי הוא  $\frac{5}{12}$

$$\left( 1 \div \left( \frac{12}{5} \right) = 1 \cdot \frac{5}{12} = \right)$$

**תשובה (2).**

22. השאלה:  $2x - \frac{4x+5}{2} = ?$

**פתרון:** דרך א': פשוט אלגברי

על מנת לחבר או לחסר שברים יש להביא את כל השברים לאותו מכנה. המכנה המשותף המינימלי.

בשאלה שלפנינו הוא 2, נרחיב את  $2x$ , ונקבל כי ערך הביטוי הוא  $-2\frac{1}{2}$

$$\left( 2x - \frac{4x+5}{2} = \frac{2 \cdot 2x - (4x+5)}{2} = \frac{4x - 4x - 5}{2} = \frac{-5}{2} = \right)$$

**דרך ב':** הצבת דוגמה מספרית

כל התשובות המוצעות הן ערכים מספריים, ומכאן שהצבה בודדת תספיק על מנת להביא בהכרח

לפסילת 3 מהתשובות. נציב למשל כי  $x$  שווה ל-0, ונקבל כי ערך הביטוי הוא  $-2\frac{1}{2}$

$$\left( 2x - \frac{4x+5}{2} = 2 \cdot 0 - \frac{4 \cdot 0 + 5}{2} = 0 - \frac{5}{2} = \right)$$

**תשובה (2).**

$$23. \text{ השאלה: } \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{2}{5}} = ?$$

**פתרון:** על מנת לחבר או לחסר שברים יש להביא את כל השברים למכנה משותף. נפשט את הביטוי על ידי חיבור השברים שבמונה, ולאחר מכן חיבור השברים שבמכנה:

$$\text{מונה: } \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{5+3}{15} = \frac{8}{15}$$

$$\text{מכנה: } \frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 5 + 2 \cdot 3}{15} = \frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$$

$$\frac{\frac{8}{15}}{\frac{16}{15}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

מצאנו כי ערכו של הביטוי הוא  $\frac{1}{2}$ .

חילוק בשבר הוא למעשה כפל בהופכי של השבר שבו מחלקים, ולכן ערכו של הביטוי הוא  $\frac{1}{2}$

$$\left( \frac{\frac{8}{15}}{\frac{16}{15}} = \frac{8}{15} \cdot \frac{15^1}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \right)$$

**תשובה (1).**

$$24. \text{ השאלה: ערכו של איזה מהביטויים הבאים אינו שווה ל-} \frac{2}{3} ?$$

**פתרון:** נפשט כל אחת מהתשובות המוצעות, ונבדוק ערכה של מי מהן שונה מ- $\frac{2}{3}$ :

**תשובה (1):**  $\frac{8}{27}$ . אין מספר שבו ניתן לחלק הן את המונה והן את המכנה, ולכן לא ניתן לצמצם את הביטוי  $\frac{8}{27}$ . מכיוון שלא ניתן לפשט את הביטוי, הרי שניתן לקבוע כי הוא אינו שווה ל- $\frac{2}{3}$ , ומכאן שזו התשובה הנכונה. לשם השלמת ההסבר נבדוק את יתר התשובות.

**תשובה (2):**  $5 - \frac{13}{3}$ . על מנת לפשט את הביטוי נביא את השברים למכנה המשותף המינימלי, כלומר ל-3, ונמצא כי ערכו של הביטוי הוא  $\frac{2}{3}$ .  $\left( 5 - \frac{13}{3} = \frac{15}{3} - \frac{13}{3} = \frac{2}{3} \right)$  התשובה נפסלת.

**תשובה (3):**  $\frac{17}{3} - 5$ . על מנת לפשט את הביטוי נביא את השברים למכנה המשותף המינימלי, כלומר ל-3, ונמצא כי ערכו של הביטוי הוא  $\frac{2}{3}$ .  $\left( \frac{17}{3} - 5 = \frac{17}{3} - \frac{15}{3} = \frac{2}{3} \right)$  התשובה נפסלת.

**תשובה (4):**  $\frac{26}{39}$ . נצמצם את השבר על ידי חלוקת המונה והמכנה ב-13, ונקבל כי השבר שווה ל- $\frac{2}{3}$ . התשובה נפסלת.

**תשובה (1).**

25. השאלה: ערכו של מי מהשברים הבאים הוא הקטן ביותר?

**פתרון:** על מנת לקבוע ערכו של מי מהשברים הוא הקטן ביותר יש להשוות מונים או מכנים. יש שתי תשובות בעלות מונה זהה (תשובות (3) ו-(4)) ושתי תשובות בעלות מכנה זהה (תשובות (1) ו-(2)), ולכן נשווה תחילה את זוגות השברים שבתשובות אלו.

$$\text{תשובה (1): } \frac{13}{7} \quad \text{תשובה (2): } \frac{11}{7}$$

כאשר לשני שברים יש מכנה זהה, השבר בעל המונה הקטן הוא השבר הקטן יותר, ולכן תשובה (1), אשר ערכה גדול יותר, נפסלת.

$$\text{תשובה (3): } \frac{19}{12} \quad \text{תשובה (4): } \frac{19}{11}$$

כאשר לשני שברים יש מונה זהה, השבר בעל המכנה הגדול יותר הוא השבר הקטן יותר, ולכן ערכה של תשובה (3) הוא הקטן יותר, תשובה (4) נפסלת.

נותרו עם תשובות (2) ו-(3):

$$\text{תשובה (2): } \frac{11}{7} \quad \text{תשובה (3): } \frac{19}{12}$$

על מנת להשוות את המכנים של השברים נרחיב את השבר בתשובה (2) פי 12 ואת השבר בתשובה (3) פי 7, ונקבל:

$$\text{תשובה (2): } \frac{11}{7} \cdot \frac{12}{12} = \frac{11 \cdot 12}{7 \cdot 12} \quad \text{תשובה (3): } \frac{19}{12} \cdot \frac{7}{7} = \frac{19 \cdot 7}{12 \cdot 7}$$

לשני השברים מכנים שווים ולכן על מנת להכריע מי קטן יותר עלינו לחשב למי מהשברים מונה קטן יותר:

$$\text{תשובה (2): } 11 \cdot 12 = 11 \cdot (10 + 2) = 11 \cdot 10 + 11 \cdot 2 = 110 + 22 = 132$$

$$\text{תשובה (3): } 19 \cdot 7 = (10 + 9) \cdot 7 = 10 \cdot 7 + 9 \cdot 7 = 70 + 63 = 133$$

מצאנו כי לתשובה (2) מונה קטן יותר, ולפיכך ערכה הוא הקטן ביותר.

**תשובה (2).**

26. השאלה: הוגדרה פעולה חדשה \$ באופן הבא:  $\$(x, y) = \frac{x}{y}$ ?

$$\$(2,1) = ?$$

**פתרון:** בכדי למצוא את ערך הביטוי המבוקש, נציב אותו בהגדרת הפעולה. במקום x נציב 2, ובמקום y

$$\text{נציב 1, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא } \frac{2}{\frac{1}{2}} \cdot \left[ \$(2,1) = \frac{2}{\frac{1}{2}} \right]$$

חילוק בשבר הוא למעשה כפל בהופכי של השבר שבו מחלקים, ולכן ערכו של הביטוי הוא 4

$$\left( \frac{2}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} = 2 \cdot 2 = 4 \right)$$

**תשובה (4).**

27. השאלה:  $\frac{mn}{n} + \frac{n(1-m)}{n} = ?$  ( $n \neq 0$ )

פתרון: דרך א': פישוט אלגברי

ניתן לחלק את מונה ומכנה שני השברים המחוברים ב-n, ולקבל כי ערכו של הביטוי הוא 1

$$\left( \frac{mn}{n} + \frac{n(1-m)}{n} = m + (1-m) = m + 1 - m = 1 \right)$$

דרך ב': הצבת דוגמה מספרית

נציב דוגמה מספרית, למשל כי  $n = 1$  ו- $m = 2$ , ונמצא כי ערכו של הביטוי הוא 1

$$\left( \frac{mn}{n} + \frac{n(1-m)}{n} = \frac{2 \cdot 1}{1} + \frac{1 \cdot (1-2)}{1} = 2 + (-1) = 1 \right)$$

נציב את הערכים  $n = 1$  ו- $m = 2$  בתשובות, ונמצא כי ערכן של תשובות (3) ו-(4) שונה מ-1.

על מנת להכריע בין תשובות (1) ו-(2), נציב כעת כי  $n = 2$  ו- $m = 2$ , ונמצא כי ערכו של הביטוי הוא 1

$$\left[ \frac{mn}{n} + \frac{n(1-m)}{n} = \frac{2 \cdot 2}{2} + \frac{2 \cdot (1-2)}{2} = 2 + (-1) = 1 \right]$$

תשובה (1) היא התשובה הנכונה.

תשובה (1).