

מפתח תשובות נכונות

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

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

30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	שאלה
(4)	(1)	(2)	(3)	(2)	(2)	(1)	(4)	(4)	(1)	תשובה

הסברים

1. השאלה: $\frac{22}{5} = ?$

פתרון: לאור התשובות לשאלה עלינו להמיר את השבר למספר מעורב. על מנת לבצע את ההמרה, עלינו לשאול את עצמנו – כמה פעמים נכנס המכנה (5) במונה (22)? המספר 5 נכנס 4 פעמים במספר 22.
 $(20 \div 5 = 4)$ ונותר עודף של 2. לכן ניתן לרשום את השבר כך: $\frac{22}{5} = \frac{20 + 2}{5} = \frac{20}{5} + \frac{2}{5} = 4\frac{2}{5}$.

תשובה (3).

2. השאלה: $\frac{15}{4} = ?$

פתרון: לאור התשובות לשאלה עלינו להמיר את השבר למספר מעורב. על מנת לבצע את ההמרה, עלינו לשאול את עצמנו – כמה פעמים נכנס המכנה (4) במונה (15)? המספר 4 נכנס 3 פעמים במספר 15.
 $(12 \div 4 = 3)$ ונותר עודף של 3. לכן ניתן לרשום את השבר כך: $\frac{15}{4} = \frac{12 + 3}{4} = \frac{12}{4} + \frac{3}{4} = 3\frac{3}{4}$.
על מנת להמיר את השבר לשבר עשרוני, עלינו להרחיב את השבר לקבלת מכנה 10 או 100. היות ש-10 אינה מתחלק ב-4, נרחיב לקבלת מכנה 100: $3\frac{3}{4} = 3\frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = 3\frac{75}{100}$.
שהמספר השלם מופיע משמאל לנקודה העשרונית: $3\frac{75}{100} = 3.75$.

תשובה (3).

מידע נוסף	טור ב	טור א
	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{7}$

.3

פתרון: מכיוון שהמונים של שני השברים שווים, הרי שהשבר בעל המכנה הקטן $\left(\frac{2}{5}\right)$ הוא הגדול יותר.

תשובה (2).

מידע נוסף	טור ב	טור א
	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{4}$

.4

פתרון: נרחיב את השבר בטור א' פי 3 על מנת לקבל שברים בעלי מונה זהה:

$$\text{טור א': } \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{3}{12}$$

כעת, המונים של שני השברים שווים, ומכאן שהשבר בעל המכנה הקטן הוא הגדול יותר.

שימו לב: ניתן, באופן דומה, להרחיב את השבר בטור א' פי 5 על מנת לקבל שברים בעלי מכנים זהים:

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{5}{20}$$

כאשר המכנים של שני השברים זהים, השבר בעל המונה הגדול הוא הגדול יותר, ולכן גם לפי

שיטה זו השבר בטור א' גדול יותר מהשבר בטור ב'.

תשובה (1).

מידע נוסף	טור ב	טור א
	$\frac{7}{12}$	$\frac{3}{10}$

.5

על מנת לקבל שברים בעלי מונה זהה נרחיב את שני השברים:

$$\text{טור א': נרחיב את השבר פי 7 לקבלת מונה 21: } \frac{3 \cdot 7}{10 \cdot 7} = \frac{21}{70}$$

$$\text{טור ב': נרחיב את השבר פי 3 לקבלת מונה 21: } \frac{7 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{21}{36}$$

כעת, המונים של שני השברים שווים, ומכאן שהשבר בעל המכנה הקטן הוא הגדול יותר.

דרך נוספת:

$$\text{השבר } \frac{7}{12} \text{ בטור ב' גדול מהשבר } \frac{6}{12}, \text{ השווה בערכו ל- } \frac{1}{2}.$$

$$\text{השבר } \frac{3}{10} \text{ בטור א' קטן מהשבר } \frac{5}{10}, \text{ השווה בערכו ל- } \frac{1}{2}.$$

כלומר, השבר בטור א' קטן מ- $\frac{1}{2}$ ואילו השבר בטור ב' גדול מ- $\frac{1}{2}$, ומכאן שהשבר בטור ב' גדול יותר.

תשובה (2).

מידע נוסף	טור ב	טור א
$0 < x$	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x+1}$

.6

פתרון: המונים של שני השברים שווים, ומכאן שהשבר בעל המכנה הקטן הוא הגדול יותר. המכנה x בטור ב' קטן יותר מהמכנה $(x+1)$ בטור א' ומכאן שהשבר בטור ב' גדול יותר.

תשובה (2).

מידע נוסף	טור ב	טור א
$0 < a < 1$	$\frac{1}{a}$	a

.7

פתרון: על פי המידע הנוסף, a הוא שבר אמיתי (בין 0 ל-1). ההופכי של שבר אמיתי הוא מספר גדול מ-1

ולכן הביטוי $\frac{1}{a}$ הוא מספר גדול מ-1. מכאן, הביטוי בטור ב' גדול יותר.

תשובה (2).

8. השאלה: $\frac{3}{5} \cdot \frac{6}{11} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת שבר בין שני שברים. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים אך בביטוי שלפנינו אין אפשרות לצמצום היות שאין למונים 3 ו-6 כל מחלק משותף עם המכנים 11 ו-5. לפיכך, נחשב את

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{6}{11} = \frac{3 \cdot 6}{5 \cdot 11} = \frac{18}{55}$$

תשובה (4).

9. השאלה: $\frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת כפל בין שני שברים. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים – בביטוי שלפנינו ניתן

$$\frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 1}{7 \cdot 2} = \frac{2 \cdot 1}{7 \cdot 1} = \frac{2}{7}$$

תשובה (3).

10. השאלה: $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{16} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת כפל בין שלושה שברים. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים – בביטוי שלפנינו ניתן

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{16} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 6^2}{3 \cdot 5 \cdot 16} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 2}{5 \cdot 16} = \frac{16}{5 \cdot 16}$$

נמשיך בצמצום 16 במונה ובמכנה: $\frac{16}{5 \cdot 16} = \frac{1}{5}$

תשובה (1).

11. השאלה: $\frac{x}{2} \cdot \frac{3}{4} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת כפל בין שני שברים. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים אך בביטוי שלפנינו אין אפשרות לצמצום היות שאין למונים 3 ו-x כל מחלק משותף עם המכנים 2 ו-4. לפיכך, נחשב את המכפלות:

$$\frac{x}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{x \cdot 3}{2 \cdot 4} = \frac{3x}{8}$$

תשובה (3).

12. השאלה: $5 \cdot \frac{a}{10} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת כפל בין שבר ומספר שלם. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $5 \cdot \frac{a}{10} = \frac{5}{1} \cdot \frac{a}{10}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי כאל מכפלת שברים. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים – בביטוי שלפנינו ניתן לצמצם 5 במונה עם 10 במכנה:

$$5 \cdot \frac{a}{10} = \frac{5}{1} \cdot \frac{a}{10} = \frac{1\cancel{5} \cdot a}{1 \cdot 10_2} = \frac{a}{2}$$

תשובה (4).

13. השאלה: $\frac{\frac{4}{5}}{\frac{2}{7}} = ?$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת חילוק בין שני שברים. בביצוע חלוקה בשבר, עלינו לכפול את המונה

$$\frac{\frac{4}{5}}{\frac{2}{7}} = \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{2}$$

בשלב הבא עלינו לחשב את מכפלת השברים – לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים, אך לפני כן נצמצם 4

$$\frac{\frac{4}{5}}{\frac{2}{7}} = \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{2} = \frac{2\cancel{4} \cdot 7}{5 \cdot 2_1} = \frac{2 \cdot 7}{5} = \frac{14}{5}$$

לאור התשובות, עלינו להמיר את השבר למספר מעורב. לשם כך, נשאל את עצמנו – כמה פעמים נכנס המכנה (5) במונה (14)? המספר 5 נכנס פעמיים במספר 14 ($10 \div 5 = 2$) ונותר עודף של 4. לכן ניתן לרשום את השבר

$$\frac{14}{5} = \frac{10 + 4}{5} = \frac{10}{5} + \frac{4}{5} = 2 \frac{4}{5}$$

תשובה (2).

$$14. \text{ השאלה: } \frac{2}{\frac{2}{3}} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת חילוק בין מספר שלם ושר. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין

שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $\frac{2}{2} = \frac{1}{2}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי

$$\frac{2}{\frac{2}{3}}$$

כביטוי חילוק בין שני שברים. בביצוע חלוקה בשבר, עלינו לכפול את המונה בהופכי של המכנה:

$$\frac{2}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2}$$

בשלב הבא עלינו לחשב את מכפלת השברים – לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים, אך לפני כן נצמצם 2

$$\frac{2}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 1} = \frac{3}{1} = 3$$

במונה עם 2 במכנה: $\frac{2}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 1} = \frac{3}{1}$

תשובה (4).

$$15. \text{ השאלה: } \frac{5}{\frac{9}{3}} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת חילוק בין שבר ומספר שלם. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין

שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $\frac{9}{3} = \frac{9}{1}$.

בביצוע חלוקה בשבר, עלינו לכפול את המונה בהופכי של המכנה: $\frac{5}{\frac{9}{3}} = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{3}$

בשלב הבא עלינו לחשב את מכפלת השברים – לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים אך בביטוי שלפנינו אין אפשרות לצמצום היות שאין למונה 5 כל מחלק משותף

$$\frac{5}{\frac{9}{3}} = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5 \cdot 1}{9 \cdot 3} = \frac{5}{27}$$

עם המכנים 3 ו-9. לפיכך, נחשב את המכפלות: $\frac{5}{\frac{9}{3}} = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5 \cdot 1}{9 \cdot 3} = \frac{5}{27}$

שימו לב: פעולת צמצום של מונה ומכנה משברים נפרדים מותרת רק כאשר המונה והמכנה שייכים לשני שברים אשר ביניהם פעולת כפל. בביטוי חילוק בין שברים יש להמתין עם פעולת הצמצום עד ההגעה לשלב המכפלות, על מנת להימנע מטעויות. בשאלה זו, לאחר ההגעה לשלב המכפלות ניתן לראות בבירור כי המספרים 3 ו-9 נמצאים שניהם במכנה ולכן לא ניתן לבצע ביניהם צמצום. צמצום של 3 ו-9 בכל שלב בשאלה יהיה טעות ויוביל לתשובה שגויה.

תשובה (2).

$$16. \text{ השאלה: } ? = \frac{\frac{2a}{5} \cdot \frac{1}{4}}{2}$$

פתרון: בביטוי שלפנינו מספר פעולות חילוק וכפל בין שברים. קו השבר הראשי מכתוב שכל הביטוי $\left(\frac{2a}{5} \cdot \frac{1}{4}\right)$

מחולק ב-2 ולכן עלינו לפשט תחילה את מכפלת השברים הזו. בביצוע פעולת כפל בין שברים יש לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים – בביטוי שלפנינו ניתן לצמצם

$$2 \text{ במונה עם } 4 \text{ במכנה: } \frac{\frac{2a}{5} \cdot \frac{1}{4}}{2} = \frac{\frac{1 \cdot 2a \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 2}}{2} = \frac{1 \cdot a \cdot 1}{5 \cdot 2} = \frac{a}{10}$$

כעת עלינו לבצע את פעולת החילוק של השבר $\frac{a}{10}$ במספר 2. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר למספר

שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $\frac{10}{2} = \frac{10}{2} \cdot \frac{1}{1}$. בביצוע חלוקה בשבר, עלינו לכפול את

$$\frac{a}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{a}{20}$$

המונה בהופכי של המכנה:

בשלב הבא עלינו לחשב את מכפלת השברים – לכפול בין המונים ולכפול בין המכנים. לפני חישוב המכפלות מומלץ לצמצם מונים ומכנים, אך בביטוי שלפנינו אין אפשרות לצמצום היות שאין למונה a כל מחלק משותף

$$\frac{a}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{a \cdot 1}{10 \cdot 2} = \frac{a}{20}$$

עם המכנים 2 ו-10. לפיכך, נחשב את המכפלות:

שימו לב: פעולת צמצום של מונה ומכנה משברים נפרדים מותרת רק כאשר המונה והמכנה שייכים לשני שברים אשר ביניהם פעולת כפל. בביטוי חילוק בין שברים יש להמתין עם פעולת הצמצום עד ההגעה לשלב המכפלות, על מנת להימנע מטעויות. בשאלה זו, לאחר ההגעה לשלב המכפלות ניתן לראות בבירור כי המספרים 2 ו-10 נמצאים שניהם במכנה ולכן לא ניתן לבצע ביניהם צמצום. צמצום של 2 ו-10 בכל שלב בשאלה יהיה טעות ויוביל לתשובה שגויה.

תשובה (1).

$$17. \text{ השאלה: } ? = \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת חיבור בין שני שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $3 \cdot 4 = 12$, כלומר 12 הוא המכנה

המשותף. נרחיב את שני השברים על מנת להגיע למכנה 12: $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12}$ כעת ניתן

$$\frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$$

שימו לב: פעולות חיבור וחסור בין שברים מתבצעות לאחר הגעה למכנה משותף, ובין המונים בלבד! חיבור או חיסור מכנים אסור ומוביל לתשובה שגויה.

תשובה (3).

$$18. \text{ השאלה: } \frac{4}{7} - \frac{2}{5} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולת חיסור בין שני שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $7 \cdot 5 = 35$, כלומר 35 הוא המכנה

$$\text{המשותף. נרחיב את שני השברים על מנת להגיע למכנה 35: } \frac{4}{7} - \frac{2}{5} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 5} - \frac{2 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{20}{35} - \frac{14}{35}$$

$$\text{לבצע את פעולת החיסור בין המונים: } \frac{20}{35} - \frac{14}{35} = \frac{20 - 14}{35} = \frac{6}{35}$$

שימו לב: פעולות חיבור וחיסור בין שברים מתבצעות לאחר הגעה למכנה משותף, ובין המונים בלבד! חיבור או חיסור מכנים אסור ומוביל לתשובה שגויה.

תשובה (1).

$$19. \text{ השאלה: } \frac{2}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולות חיבור וחיסור בין שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשלושת השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שלושת השברים, אך המכנה המשותף המתקבל גדול מאוד ולא נוח ($3 \cdot 5 \cdot 15 = 225$). על מנת למצוא את המכנה המשותף הקטן ביותר נבחר את

המכנה הגדול מבין המכנים שבביטוי ונבדוק את הכפולות שלו עד שנגיע למספר המתחלק בכל המכנים.

במקרה שלנו, המכנה הגדול (15) הוא מספר המתחלק גם ב-3 וגם ב-5 ולכן זהו המכנה המשותף הקטן

ביותר. כעת נרחיב כל שבר בהתאם, על מנת להגיע למכנה 15:

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} - \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3} + \frac{1}{15} = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} + \frac{1}{15}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיבור והחיסור בין המונים: } \frac{10}{15} - \frac{3}{15} + \frac{1}{15} = \frac{10 - 3 + 1}{15} = \frac{8}{15}$$

שימו לב: פעולות חיבור וחיסור בין שברים מתבצעות לאחר הגעה למכנה משותף, ובין המונים בלבד! חיבור או חיסור מכנים אסור ומוביל לתשובה שגויה.

תשובה (2).

$$20. \text{ השאלה: } \frac{a}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולות חיבור וחיסור בין שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשלושת השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שלושת השברים, אך המכנה המשותף המתקבל אינו המכנה המשותף הקטן ביותר האפשרי ($2 \cdot 4 \cdot 6 = 48$). על מנת למצוא את המכנה המשותף

הקטן ביותר נבחר את המכנה הגדול מבין המכנים שבביטוי ונבדוק את הכפולות שלו עד שנגיע למספר

המתחלק בכל המכנים. במקרה שלנו, המספר 6 אמנם מתחלק ב-2 אך לא מתחלק ב-4. הכפולה הבאה:

12, מתחלקת ב-2 וגם ב-4 ולכן זהו המכנה המשותף הקטן ביותר. כעת נרחיב כל שבר בהתאם, על מנת

$$\text{להגיע למכנה 12: } \frac{a}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{a \cdot 6}{2 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{6a}{12} + \frac{3}{12} - \frac{2}{12}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיבור והחיסור בין המונים: } \frac{6a}{12} + \frac{3}{12} - \frac{2}{12} = \frac{6a + 3 - 2}{12} = \frac{6a + 1}{12}$$

שימו לב: פעולות חיבור וחיסור בין שברים מתבצעות לאחר הגעה למכנה משותף, ובין המונים בלבד! חיבור או חיסור מכנים אסור ומוביל לתשובה שגויה.

תשובה (2).

$$21. \text{ השאלה: } \frac{3}{x} + \frac{1}{3x} = ? \quad (x \neq 0)$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולות חיבור בין שני שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים, אך המכנה המשותף המתקבל אינו המכנה המשותף הקטן ביותר האפשרי ($x \cdot 3x = 3x^2$). על מנת למצוא את המכנה המשותף הקטן ביותר נבחר את המכנה הגדול מבין המכנים שבביטוי ונבדוק את הכפולות שלו עד שנגיע למספר המתחלק בכל המכנים. במקרה שלנו, הביטוי $3x$ מתחלק ב- x ולכן $3x$ הוא המכנה המשותף הקטן ביותר. כעת נרחיב את

$$\frac{3}{x} + \frac{1}{3x} = \frac{3 \cdot 3}{x \cdot 3} + \frac{1}{3x} = \frac{9}{3x} + \frac{1}{3x}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיבור בין המונים: } \frac{9}{3x} + \frac{1}{3x} = \frac{9+1}{3x} = \frac{10}{3x}$$

שימו לב: פעולת צמצום של מונה ומכנה משברים נפרדים מותרת רק כאשר המונה והמכנה שייכים לשני שברים אשר ביניהם פעולת כפל. בביטוי חיבור או חיסור בין שברים אסור לצמצם מונה ומכנה של שברים שונים, ויש להמתין עד להגעה לתוצאה הסופית. בשאלה זו, לאחר ההגעה לתוצאה ניתן לראות בבירור כי למספרים 10 ו- $3x$ אין מחלק משותף ולכן לא ניתן לבצע ביניהם צמצום. צמצום של 3 במונה ובמכנה בביטוי החיבור המקורי יהיה טעות ויוביל לתשובה שגויה.

תשובה (1).

$$22. \text{ השאלה: } \frac{a}{b} - \frac{b}{2} = ? \quad (b \neq 0)$$

פתרון: בביטוי שלפנינו יש לבצע פעולות חיסור בין שני שברים. לשם כך עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $b \cdot 2 = 2b$, כלומר $2b$ הוא המכנה המשותף.

$$\frac{a}{b} - \frac{b}{2} = \frac{a \cdot 2}{b \cdot 2} - \frac{b \cdot b}{2 \cdot b} = \frac{2a}{2b} - \frac{b^2}{2b}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיסור בין המונים: } \frac{2a}{2b} - \frac{b^2}{2b} = \frac{2a - b^2}{2b}$$

שימו לב: פעולת צמצום של מונה ומכנה משברים נפרדים מותרת רק כאשר המונה והמכנה שייכים לשני שברים אשר ביניהם פעולת כפל. בביטוי חיבור או חיסור בין שברים אסור לצמצם מונה ומכנה של שברים שונים, ויש להמתין עד להגעה לתוצאה הסופית. בשאלה זו, לאחר ההגעה לתוצאה עדיין נותרה פעולת חיסור במונה ולכן אסור לבצע צמצום של b או של 2 עם המכנה.

תשובה (4).

$$23. \text{ השאלה: } \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = ?$$

פתרון: בביטוי שלפנינו מספר פעולות חיבור וחילוק בין שברים. קו השבר הראשי מכתוב שכל הביטוי $\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right)$ מחולק בביטוי $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right)$ ולכן עלינו לפשט תחילה את ביטויי החיבור במונה ובמכנה בנפרד. על מנת לבצע את פעולת החיבור **במונה** עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $4 \cdot 3 = 12$, כלומר 12 הוא המכנה המשותף.

$$\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{3}{12} + \frac{4}{12}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} : \text{נרחיב את שני השברים על מנת להגיע למכנה 12}$$

$$\frac{\frac{3}{12} + \frac{4}{12}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{3+4}{12}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} : \text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיבור בין המונים}$$

על מנת לבצע את פעולת החיבור **במכנה** עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $2 \cdot 5 = 10$, כלומר 10 הוא המכנה המשותף.

$$\frac{\frac{7}{12}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{5}{10} + \frac{2}{10}}$$

$$\frac{\frac{7}{12}}{\frac{5}{10} + \frac{2}{10}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{5+2}{10}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{7}{10}} : \text{כעת ניתן לבצע את פעולות החיבור בין המונים}$$

נותרנו עם פעולת חילוק בין שני שברים. בביצוע חלוקה בשבר, עלינו לכפול את המונה בהופכי של המכנה:

$$\frac{\frac{7}{12}}{\frac{7}{10}} = \frac{7}{12} \cdot \frac{10}{7}$$

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{10}{7} = \frac{1 \cdot 7 \cdot 10}{12 \cdot 7_1} = \frac{1 \cdot 10}{12 \cdot 1} = \frac{10}{12} : \text{לפני חישוב המכפלות נצמצם 7 במונה עם 7 במכנה}$$

$$\frac{10^5}{12_6} = \frac{5}{6} : \text{ניתן עדיין לצמצם 10 במונה עם 12 במכנה}$$

תשובה (4).

24. השאלה: $3 + \frac{4}{5} = ?$

פתרון: עלינו לבצע פעולת חיבור בין שבר ומספר שלם. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $3 + \frac{4}{5} = \frac{3}{1} + \frac{4}{5}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי כאל חיבור שברים. על מנת לבצע את פעולת החיבור עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $5 \cdot 1 = 5$, כלומר 5 הוא המכנה המשותף. נרחיב את השבר

$$\frac{3}{1} + \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 5} + \frac{4}{5} = \frac{15}{5} + \frac{4}{5}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולת החיבור בין המונים: } \frac{15}{5} + \frac{4}{5} = \frac{15 + 4}{5} = \frac{19}{5}$$

שימו לב: הביטוי $\left(3 + \frac{4}{5}\right)$ שקול למספר המעורב $3\frac{4}{5}$. לכן ניתן להגיע לתשובה גם על ידי המרת המספר

המעורב לשבר מדומה. בשבר המדומה המכנה נשאר ללא שינוי (5). המונה החדש שווה למכפלת המספר השלם (3) במכנה (5) ועוד המונה בשבר המקורי (4): $3 \cdot 5 + 4 = 19$.

$$\text{לפיכך: } 3\frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 4}{5} = \frac{19}{5}$$

תשובה (1).

25. השאלה: $2 - \frac{1}{3} = ?$

פתרון: עלינו לבצע פעולת חיסור בין שבר ומספר שלם. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $2 - \frac{1}{3} = \frac{2}{1} - \frac{1}{3}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי כאל חיסור שברים. על מנת לבצע את פעולת החיסור עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $1 \cdot 3 = 3$, כלומר 3 הוא המכנה המשותף. נרחיב את השבר

$$\frac{2}{1} - \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 3} - \frac{1}{3} = \frac{6}{3} - \frac{1}{3}$$

$$\text{כעת ניתן לבצע את פעולת החיסור בין המונים: } \frac{6}{3} - \frac{1}{3} = \frac{6 - 1}{3} = \frac{5}{3}$$

לאור התשובות, עלינו להמיר את השבר למספר מעורב. לשם כך, נשאל את עצמנו – כמה פעמים נכנס המכנה (3) במונה (5)? המספר 3 נכנס פעם אחת במספר $3 \div 3 = 1$ ונותר עודף של 2. לכן ניתן לרשום את השבר

$$\text{כך: } \frac{5}{3} = \frac{3 + 2}{3} = \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 1 + \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$$

תשובה (2).

26. השאלה: $x - \frac{x}{5} = ?$ ($x \neq 0$)

פתרון: עלינו לבצע פעולת חיסור בין שבר ומספר שלם. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $x - \frac{x}{5} = \frac{x}{1} - \frac{x}{5}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי כאל חיסור שברים. על מנת לבצע את פעולת החיסור עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $1 \cdot 5 = 5$, כלומר 5 הוא המכנה המשותף. נרחיב את השבר הראשון על מנת להגיע למכנה 5: $\frac{x}{1} - \frac{x}{5} = \frac{x \cdot 5}{1 \cdot 5} - \frac{x}{5} = \frac{5x}{5} - \frac{x}{5}$. כעת ניתן לבצע את פעולת החיסור בין המונים: $\frac{5x}{5} - \frac{x}{5} = \frac{5x - x}{5} = \frac{4x}{5}$.

תשובה (2).

27. השאלה: איזה מהבאים אינו שווה לביטוי $\left(\frac{x}{2} + x\right)$? ($x \neq 0$)

(1) $\frac{x^2}{x} + \frac{3x}{6}$ (2) $\frac{3x}{2}$ (3) $\frac{x^2}{2} + \frac{4}{x}$ (4) $1.5x$

פתרון: בחלק מהתשובות מופיע ביטוי חיבור בין שני שברים ובחלק מופיע שבר אחד. על מנת לאחד בין הגורמים בביטוי יש לבצע את פעולת החיבור בביטוי המקורי. כאשר רוצים לבצע פעולה כלשהי בין שבר ומספר שלם, יש לרשום את המספר השלם כשבר בעל מכנה 1: $\frac{x}{2} + x = \frac{x}{2} + \frac{x}{1}$. כעת ניתן להתייחס לביטוי כאל חיבור שברים. על מנת לבצע את פעולת החיבור עלינו למצוא מכנה משותף לשני השברים. ניתן להגיע למכנה משותף על ידי כפל המכנים של שני השברים: $1 \cdot 2 = 2$, כלומר 2 הוא המכנה המשותף. נרחיב את השבר הראשון על מנת להגיע למכנה 2: $\frac{x}{2} + \frac{x}{1} = \frac{x}{2} + \frac{x \cdot 2}{1 \cdot 2} = \frac{x}{2} + \frac{2x}{2}$. כעת ניתן לבצע את פעולת החיבור בין המונים: $\frac{x}{2} + \frac{2x}{2} = \frac{x + 2x}{2} = \frac{3x}{2}$.

למעשה, בביטוי המקורי מתבצעת פעולת חיבור בין הנעלם x (פעם אחת) וחצי מ- x . לפיכך הביטוי שווה ל- $1.5x$. מכאן, תשובות (2) ו-(4) שוות בערךן ושוות לביטוי בגוף השאלה. על מנת להכריע בין תשובה (1) ותשובה (3), נפשט כל תשובה בנפרד:

תשובה (1): $\frac{x^2}{x} + \frac{3x}{6} = \frac{x \cdot x^1}{x_1} + \frac{1 \cdot 3x}{6_2} = x + \frac{x}{2}$. נצמצם כל אחד מהשברים ככל הניתן: $\frac{x^2}{x} + \frac{3x}{6}$.

הביטוי שהתקבל זהה בדיוק לביטוי בגוף השאלה ולכן תשובה זו אינה נכונה.

תשובה (3): $\frac{x^2}{2} + \frac{4}{x}$. אין אפשרות לצמצם את השברים ולכן לא ניתן להגיע לנעלם x ללא חזקה. מכאן,

ביטוי זה שונה מהביטוי בגוף השאלה ולכן תשובה זו נכונה.

תשובה (3).

$$28. \text{ השאלה: } \frac{a+8}{4} = ?$$

פתרון: לאור התשובות עלינו לפצל את השבר לביטוי חיבור בין שני איברים. ניתן לפצל את השבר לשני שברים בעלי מכנה זהה (4) על ידי הפרדת המונים. היות שבמונה השבר המקורי מופיעה פעולת חיבור, הרי

$$\text{שפעולה זו נשמרת בין שני השברים: } \frac{a+8}{4} = \frac{a}{4} + \frac{8}{4} . \text{ בשלב זה ניתן לצמצם את השבר } \frac{8}{4} :$$

$$\frac{a+8}{4} = \frac{a}{4} + \frac{8}{4} = \frac{a}{4} + 2$$

שימו לב: צמצום מונה ומכנה אסור כאשר במונה או במכנה מופיעה פעולת חיבור או חיסור. בשאלה זו, צמצום 8 במונה ו-4 במכנה, טרם פיצול השברים, יהיה טעות ויוביל לתשובה שגויה.

תשובה (2).

$$29. \text{ השאלה: } \frac{x+6}{3x} = ? \quad (x \neq 0)$$

פתרון: לאור התשובות עלינו לפצל את השבר לביטוי חיבור בין שני איברים. ניתן לפצל את השבר לשני שברים בעלי מכנה זהה ($3x$) על ידי הפרדת המונים. היות שבמונה השבר המקורי מופיעה פעולת חיבור, הרי

$$\text{שפעולה זו נשמרת בין שני השברים: } \frac{x+6}{3x} = \frac{x}{3x} + \frac{6}{3x}$$

$$\text{בשלב זה ניתן לצמצם את השברים: } \frac{x+6}{3x} = \frac{1}{3} + \frac{2}{x}$$

שימו לב: צמצום מונה ומכנה אסור כאשר במונה או במכנה מופיעה פעולת חיבור או חיסור. בשאלה זו, צמצום 6 במונה ו-3 במכנה או צמצום x במונה ובמכנה, טרם פיצול השברים, יהיה טעות ויוביל לתשובה שגויה.

תשובה (1).

$$30. \text{ השאלה: } \frac{2x-1}{x+1} = ? \quad (x \neq -1)$$

פתרון: לאור התשובות עלינו לפצל את השבר לביטוי חיבור בין שני איברים. ניתן לפצל את השבר לשני שברים בעלי מכנה זהה ($x+1$) על ידי הפרדת המונים. היות שבמונה השבר המקורי מופיעה פעולת חיסור,

$$\text{הרי שפעולה זו נשמרת בין שני השברים: } \frac{2x-1}{x+1} = \frac{2x}{x+1} - \frac{1}{x+1}$$

שימו לב (1): צמצום מונה ומכנה אסור כאשר במונה או במכנה מופיעה פעולת חיבור או חיסור. היות שבמכנה נותרה פעולת חיבור גם לאחר פיצול השברים, הרי שאין כל אפשרות לצמצם אותם.

שימו לב (2): בפיצול שברים ההפרדה מתבצעת בין המונים בלבד! לעולם אין לפצל מכנה המכיל פעולת חיבור או חיסור. המכנה נותר כפי שהוא, זהה בשני השברים הנפרדים.

תשובה (4).