



יחידה 21: מצמצמים

שיעור 1. צמצום שברים אלגברים

על הלוח רשומים התרגילים:

$$\frac{2 \cdot \cancel{9}}{3 \cdot \cancel{9}} = \frac{2}{3} \quad \text{א.}$$

$$\frac{\cancel{9} \cdot \cancel{9}}{\cancel{9} \cdot 6} = \frac{0}{6} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{\cancel{9} \cdot 9}{\cancel{9} \cdot 6} = \frac{1}{6} \quad \text{ו.}$$

$$\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{9}}{\cancel{2} \cdot \cancel{9}} = 1 \quad \text{ב.}$$

$$\frac{\cancel{2} \cdot 9}{\cancel{2}} = 9 \quad \text{ג.}$$

אלו פתרונות נכונים? אלו שגויים? הסבירו.

נצמצם שברים וביטויים: ניזכר כיצד מצמצמים.

שימו לב, בשיעור זה כל המשתנים שונים מ-0.

1. צמצמו.

$$\frac{2 \cdot a}{5 \cdot a} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{8 \cdot a}{16 \cdot b} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$4 \cdot \frac{5}{2a} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$2a \cdot \frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{a \cdot 3}{b \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{3 \cdot a}{5 \cdot a} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$4 \cdot \frac{a}{6} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$6 \cdot \frac{a}{4} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{א.}$$

$$\frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ב.}$$

$$4 \cdot \frac{5}{6} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ג.}$$

$$6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ד.}$$

2. צמצמו.

$$\frac{2}{2 \cdot 7} = \frac{\frac{1}{2}}{\cancel{2} \cdot 7} = \frac{1}{7} \quad \frac{8 \cdot 9}{9} = \frac{8 \cdot \cancel{9}}{\cancel{9}_1} = \frac{8}{1} = 8 \quad \text{זולטאול}$$

$$\frac{3 \cdot a}{a} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{a}{2 \cdot a} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{a \cdot 3 \cdot b}{a \cdot b} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{3 \cdot a \cdot b}{a \cdot b \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{3 \cdot 5}{5} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{7}{2 \cdot 7} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{2 \cdot a \cdot 11}{2 \cdot 11} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{3 \cdot a \cdot 8}{a \cdot 8 \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{3 \cdot 8}{8} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{א.}$$

$$\frac{3}{2 \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ב.}$$

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 11}{2 \cdot 11} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{3 \cdot 7 \cdot 8}{7 \cdot 8 \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ד.}$$

3. הקיפו את כל התרגילים הנכונים.

$$\frac{4:4}{8:4} = \frac{1}{2} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{1+10}{2+10} = \frac{1}{2} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{10:2}{12:2} = \frac{10}{12} \quad \text{א.}$$

$$\frac{8:4}{4:4} = 0 \quad \text{ו.}$$

$$\frac{1+10}{2+10} = \frac{11}{12} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{10:2}{12:2} = \frac{5}{6} \quad \text{ב.}$$



ניזכר,

- אם כופלים או מחלקים את המונה ואת המכנה של שבר באותו מספר (שונה מ-0), ערכו אינו משתנה.

- **הרחבה** היא כפל של מונה ומכנה באותו מספר.

- **צמצום** הוא חילוק של מונה ומכנה באותו מספר.

דוגמה: במשימה 3 סעיף ב, צמצמנו את המונה ואת המכנה ב-2 וקיבלנו: $\frac{10}{12} = \frac{10:2}{12:2} = \frac{5}{6}$

- ביטוי אלגברי הכולל שבר או ביטוי עם מכנה נקרא גם **שבר אלגברי**.

$$\text{דוגמאות: } \frac{2}{x} + 5, \quad \frac{ab}{ac}$$

- בשבר אלגברי **אפשר** לצמצם מספרים או ביטויים המופיעים כגורמים גם במונה וגם במכנה.

$$\text{דוגמאות: } \frac{a \cdot 3}{b \cdot 3} = \frac{a \cdot \cancel{3}}{b \cdot \cancel{3}} = \frac{a}{b}, \quad \frac{\cancel{2} \cdot 5 \cdot \cancel{3}}{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 3} = \frac{5}{3}$$

- מונה או מכנה שבו מצמצמים את כל הגורמים, הופך ל-1.

$$\text{דוגמאות: } \frac{a \cdot 3}{3} = \frac{a \cdot \cancel{3}}{\cancel{3}} = \frac{a}{1} = a, \quad \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{3}}{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 3} = \frac{1}{3}$$

- שבר שבו המונה והמכנה זהים, שווה ל-1.

דוגמה: במשימה 2 סעיף ד כל אחד מהשברים שווה ל-1.

4. צמצמו את השברים (זכרו שהמשתנה אינו אפס).

$$\text{דוגמאות: } \frac{3x}{5x} = \frac{3}{5}, \quad \frac{4a}{10b} = \frac{2a}{5b}, \quad \frac{8ab}{8a} = b, \quad \frac{6ab}{6ab} = 1$$

$$\frac{6x}{3x} = \quad \text{ה.}$$

$$\frac{2xy}{3x} = \quad \text{ג.}$$

$$\frac{6a}{12b} = \quad \text{א.}$$

$$\frac{24x}{12 \cdot 2x} = \quad \text{ו.}$$

$$\frac{2x}{3xy} = \quad \text{ד.}$$

$$\frac{6a}{12a} = \quad \text{ב.}$$

5. בכל סעיף, סמנו את השבר שאינו שווה לאחרים.

- א. $\frac{7a}{2b}$, $\frac{14a}{4a}$, $\frac{7 \cdot a}{2 \cdot a}$, $\frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 3}$
- ב. 2 , $\frac{2ab}{ab}$, $\frac{30 \cdot a}{15 \cdot b}$, $\frac{30 \cdot 4}{15 \cdot 4}$
- ג. $\frac{6a}{a \cdot 12}$, $\frac{30}{5a}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{6 \cdot 5}{5 \cdot 12}$
- ד. $\frac{4a}{3b}$, $\frac{16a}{12a}$, $\frac{4 \cdot a}{3 \cdot a}$, $\frac{4 \cdot 8}{3 \cdot 8}$
- ה. $\frac{a \cdot 15b}{3a \cdot 5b}$, $\frac{15ab}{3a \cdot 5b}$, $\frac{5a \cdot 5b}{15ab}$, 1
- ו. $\frac{20a}{40a}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2ac}{4ac}$, 0



שימו לב: בכל המשימות המכנה שונה מ-0.



1. צמצמו.

$\frac{3 \cdot a}{2 \cdot a} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{a \cdot 7}{b \cdot 7} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 7} = \frac{\square}{\square}$ א.
$\frac{4 \cdot a}{b \cdot 4} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot a}{a \cdot 9} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot 4}{4 \cdot 9} = \frac{\square}{\square}$ ב.
$6 \cdot \frac{a}{3b} = \frac{\square}{\square}$	$6 \cdot \frac{a}{9} = \frac{\square}{\square}$	$6 \cdot \frac{2}{9} = \frac{\square}{\square}$ ג.
$\frac{5 \cdot a \cdot b}{a \cdot 7 \cdot b} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot a \cdot 3}{a \cdot 7 \cdot 3} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 7 \cdot 3} = \frac{\square}{\square}$ ד.

2. צמצמו.

$\frac{8 \cdot a}{16 \cdot b} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot a}{a \cdot 7} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{5 \cdot 8}{8 \cdot 7} = \frac{\square}{\square}$ א.
$8 \cdot \frac{a}{4b} = \frac{\square}{\square}$	$8 \cdot \frac{a}{12} = \frac{\square}{\square}$	$8 \cdot \frac{5}{12} = \frac{\square}{\square}$ ב.
$3b \cdot \frac{a}{2b} = \frac{\square}{\square}$	$12 \cdot \frac{a}{8} = \frac{\square}{\square}$	$12 \cdot \frac{3}{8} = \frac{\square}{\square}$ ג.
$\frac{3 \cdot a \cdot b}{a \cdot b \cdot 8} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{3 \cdot a \cdot 5}{a \cdot 5 \cdot 8} = \frac{\square}{\square}$	$\frac{3 \cdot 9 \cdot 5}{9 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{\square}{\square}$ ד.



3. צמצמו.

$$\frac{2 \cdot a \cdot b}{a \cdot b} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{2 \cdot a \cdot 5}{a \cdot 5} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \text{ א.}$$

$$\frac{3a \cdot b}{6a \cdot b} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{3 \cdot a \cdot 9}{a \cdot 9 \cdot 6} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{3 \cdot 4 \cdot 9}{6 \cdot 4 \cdot 9} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \text{ ב.}$$

$$\frac{2a \cdot b}{b \cdot 2a} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{a \cdot 5 \cdot 2}{2a \cdot 5} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\frac{8 \cdot 2 \cdot 5}{5 \cdot 8 \cdot 2} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \text{ ג.}$$

4. התאימו ביטוי בשורה הראשונה לביטוי מצומצם, שווה ערך לו בשורה השנייה.

$$\frac{5a}{10b}$$

$$\frac{5a}{10}$$

$$\frac{5a}{a \cdot 5}$$

$$\frac{5a}{10a}$$

$$\frac{5a}{5b}$$



$$\frac{a}{2}$$

$$1$$

$$\frac{a}{b}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{a}{2b}$$

5. חברו לסל המתאים.

$$\frac{12ab}{3a \cdot 2b}$$

$$\frac{6ab}{a \cdot 3b}$$

$$\frac{4b \cdot 3}{12b}$$

$$\frac{a \cdot b \cdot 7}{a \cdot 14 \cdot b}$$

$$\frac{8ab}{4a \cdot 2b}$$

$$\frac{a}{2a}$$



6. כמה הם $\frac{a^5}{a^2}$?

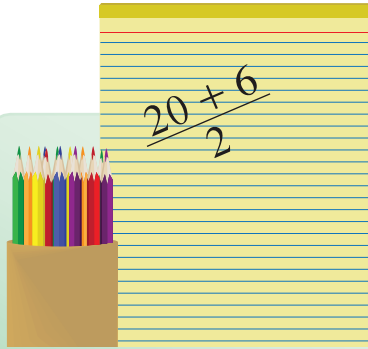
אסף אמר: a^3

יואב אמר: $\frac{5}{2}$

מי צדק? הסבירו בשתי דרכים שונות.

שיעור 2. מה אפשר ומה אי-אפשר?

צמצום שברים אלגבריים



תלמידים התבקשו לפתור את התרגיל $\frac{20+6}{2}$

שירה צמצמה כך: $\frac{20+6}{2}$

תמר צמצמה כך: $\frac{20+6}{2}$

טלי רשמה כך וצמצמה: $\frac{20+6}{2} = \frac{20}{2} + \frac{6}{2}$

מי, לדעתכם, פתרה נכון?

נצמצם שברים אלגבריים, ונבדוק מתי אפשר לצמצם ומתי אי-אפשר לצמצם.

1. א. פתרו את התרגיל $\frac{20+6}{2}$.

ב. פתרו לפי הדרכים של **שירה**, **תמר** ו**טלי**.

ג. מי פתרה נכון? הסבירו.

2. בכל סעיף, הקיפו את כל התרגילים הנכונים.

א. $\frac{12+6}{3} = \frac{18}{3}$ $\frac{12+6}{3} = 10$ $\frac{12+6}{3} = 14$ $\frac{12+6}{3} = \frac{12}{3} + \frac{6}{3}$

ב. $\frac{3+4}{3+5} = \frac{7}{8}$ $\frac{3+4}{3+5} = \frac{4}{5}$ $\frac{3+4}{3+5} = \frac{4}{5}$ $\frac{3+4}{3+5} = \frac{4}{5}$

ג. $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{2}{3}$ $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ $\frac{3+4}{3+8} = \frac{7}{11}$



● אם יש במונה או במכנה של שבר (או בשניהם) ביטוי הכולל פעולות חשבון, **קו השבר** משמש גם כסוגריים של הביטוי.

דוגמאות: $\frac{12}{10-8} = 12:(10-8) = 6$, $\frac{3+17}{4} = (3+17):4 = 5$
בשבר (מספרי או אלגברי):

● אם אותו מספר או ביטוי מופיע **כגורם** גם במונה וגם במכנה **אפשר** לצמצם אותו.

דוגמאות: $\frac{8 \cdot 4}{4 \cdot 4} = 2$, $\frac{a \cdot 3}{3} = \frac{a \cdot 3}{3} = a$, $\frac{3 \cdot 4}{3 \cdot 8} = \frac{1}{2}$

● אם אותו מספר או ביטוי מופיע **כמחבר** גם במונה וגם במכנה **אי-אפשר** לצמצם אותו.

דוגמאות: את השברים $\frac{a \cdot 3}{a+3}$, $\frac{2 \cdot 3+4}{3+4}$, $\frac{3 \cdot 4}{3+8}$, $\frac{5+3}{3}$ אי-אפשר לצמצם.



3. א. נתון הביטוי $\frac{7(b+5)}{7}$.

בכל מקרה, הציבו וחשבו את ערך הביטוי: $b = 1$, $b = 4$, $b = -2$. מה קיבלתם?

ב. נתון הביטוי $\frac{a(b+4)}{a}$.

בכל מקרה, הציבו וחשבו את ערך הביטוי: $a = 32$, $a = 10$, $b = 3$, $b = -1$. מה קיבלתם?

ג. הסבירו מדוע מותר לצמצם כך: $\frac{\cancel{a}(a+c)}{\cancel{a}} = a+c$.

4. א. הקיפו את השברים שאפשר לצמצם, וצמצמו.

בדקו את התשובה - השוו בין ערכי השבר לפני ואחרי הצמצום.

$$\frac{3}{2 \cdot 3} \quad \frac{5+3}{2+3} \quad \frac{5+3}{3} \quad \frac{3}{2+3} \quad \frac{5 \cdot 3}{2 \cdot 3} \quad \frac{5 \cdot 3}{3}$$

ב. הקיפו את השברים שאפשר לצמצם, וצמצמו.

$$\frac{5}{a \cdot 5} \quad \frac{5+a}{5+b} \quad \frac{5+a}{5} \quad \frac{5}{a+5} \quad \frac{5 \cdot a}{5 \cdot b} \quad \frac{5 \cdot a}{5}$$

5. "נכון" או "לא נכון"? הסבירו.

ד. $\frac{3\cancel{a}}{8\cancel{a}} = \frac{3}{8}$

א. $\frac{\cancel{9} \cdot 3}{\cancel{9} \cdot 8} = \frac{3}{8}$

ה. $\frac{\cancel{a}+3}{\cancel{a}+8} = \frac{3}{8}$

ב. $\frac{\cancel{9}+3}{\cancel{9}+8} = \frac{3}{8}$

ו. $\frac{\cancel{a} \cdot 3 + 8}{\cancel{a}} = 3 + 8$

ג. $\frac{\cancel{9} \cdot 3 + 8}{\cancel{9}} = 3 + 8$



6. **אבי** כתב את התרגיל $\frac{30}{5+15}$ כך: $\frac{30}{5+15} = \frac{30}{5} + \frac{30}{15}$.

האם הוא כתב נכון? אם לא, במה שגה?



שימו לב: בכל המשימות המכנה שונה מ-0.



1. בכל סעיף יש רק ביטוי אחד שאפשר לצמצם. צמצמו אותו.

$$6 \cdot \frac{2}{3}$$

$$6 - \frac{2}{3} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{3+7}{2 \cdot 7}$$

$$\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 7} \quad \text{א.}$$

$$\frac{12}{8-2}$$

$$\frac{12}{8 \cdot 2} \quad \text{ה.}$$

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

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{12} \quad \text{ב.}$$

$$\frac{4+6}{2+3}$$

$$\frac{4 \cdot 6}{2 \cdot 3} \quad \text{ו.}$$

$$4 \cdot \frac{3}{8}$$

$$4 + \frac{3}{8} \quad \text{ג.}$$



2. אילו מבין הביטויים הבאים אפשר לצמצם? הסבירו.

$$\frac{a-b}{a} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{a}{a \cdot b} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{a}{a+b} \quad \text{א.}$$

$$\frac{a \cdot b}{a} \quad \text{ו.}$$

$$\frac{a+b}{a} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{a}{a-b} \quad \text{ב.}$$



3. פתרו וצמצמו.

$$\frac{12+3}{3+12} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{20+15}{5} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{32+8}{8} \quad \text{א.}$$

$$\frac{a+b}{a+b} \quad \text{ו.}$$

$$\frac{4a+3a}{a} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{4a+a}{a} \quad \text{ב.}$$



4. צמצמו, אם אפשר.

$$\frac{a+8}{a+2b} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{15+a}{a} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{4a+8}{8} \quad \text{א.}$$

$$\frac{a+2b}{a+2b} \quad \text{ו.}$$

$$\frac{6a+9}{3} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{12+2a}{4} \quad \text{ב.}$$



5. הקיפו את התרגילים הנכונים.

$$\frac{15:5}{20-5} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{15-5}{20:5} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{15-5}{20-5} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{15-5}{20} = \frac{15}{4}$$

$$\frac{15-5}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{15:5}{20:5} = \frac{3}{4}$$



6. "נכון" או "לא נכון". הסבירו.

$$\frac{a(\cancel{b-c})}{m(\cancel{b-c})} = \frac{a}{m} \quad \text{ה.}$$

$$\frac{\cancel{a}(c-d)}{\cancel{a}} = c-d \quad \text{ג.}$$

$$\frac{\cancel{a}+b}{\cancel{a}+c} = \frac{b}{c} \quad \text{א.}$$

$$\frac{a(\cancel{b-c})}{(\cancel{b-c})} = a \quad \text{ו.}$$

$$\frac{\cancel{a}(c-d)}{\cancel{a}+\cancel{c}-d} = 1 \quad \text{ה.}$$

$$\frac{\cancel{a}c-d}{\cancel{a}} = c-d \quad \text{ב.}$$



7. נסו להגיע אל האוצר. עברו רק דרך חדרים המכילים תרגילים נכונים.

התחילו

$\frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{3}{5}$	$6 \cdot \frac{a}{4} = \frac{3a}{2}$	$\frac{3ab}{ab} = 3$	$\frac{30}{5a} = 6a$	$\frac{6ab}{6a} = ab$
$\frac{4a}{8a} = 2$	$4 \cdot \frac{a}{6} = \frac{a}{24}$	$\frac{a+b}{a+b} = 1$	$\frac{6}{5 \cdot 6} = \frac{1}{5}$	$\frac{2ab}{3a} = \frac{2b}{3}$
$\frac{6a}{2b} = 3$		$\frac{2ab}{4ab} = 2$	$\frac{3}{3 \cdot 8} = 0$	$\frac{4+2a}{2} = 2+a$
$6a \cdot \frac{2}{9} = \frac{a}{3}$	$\frac{12:4}{16:4} = \frac{3}{4}$	$\frac{6a}{3a} = 2$	$\frac{4a}{8a} = \frac{1}{2}$	$\frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 7} = \frac{2}{3}$



8. צמצמו.

$$\frac{12}{(3a)^2} = \quad \text{ד.}$$

$$\frac{12}{3a^2} = \quad \text{ג.}$$

$$\frac{(5a)^2}{20a} = \quad \text{ב.}$$

$$\frac{5a^2}{20a} = \quad \text{א.}$$

שיעור 3. הצבות והפתעות



צמצום בעזרת פירוק לגורמים (מניחים שהמכנים שונים מאפס)

תלמידי כיתה ח התבקשו להציב זוגות של מספרים בביטוי: $\frac{2a+2b}{a+b}$
המספרים להצבה היו:

$a = -4$	$a = 4$	$a = 4$	$a = 3$	$a = 3$	$a = 4$
$b = 3$	$b = -3$	$b = 3$	$b = 3$	$b = 7$	$b = 8$

התלמידים הגיעו למסקנה מפתיעה.

נגלה מה הייתה המסקנה שהפתיעה את התלמידים, ונעסוק עוד בצמצום ביטויים.

1. א. הציבו את זוגות המספרים ומצאו את ערך הביטוי $\frac{2a+2b}{a+b}$ בכל הצבה.
תוכלו לעבוד בקבוצות.

ב. בחרו זוג מספרים משלכם, הציבו וחשבו. מה קיבלתם?

ג. **רועי** אמר: אני צמצמתי את השבר ומצאתי את התוצאה, מבלי להציב.

הסבירו את דרך הפתרון של **רועי**. מה הוא קיבל? מדוע?

2. צמצמו.

$$\frac{\cancel{12}^2 a(a+b)}{\cancel{6}^2 a} = 2(a+b), \quad \frac{\cancel{8}^2 (a+b)}{\cancel{12}_3} = \frac{2(a+b)}{3}$$

$$\frac{10(a+3)}{5} = \quad \text{ה.}$$

$$\frac{8(a+1)}{2} = \quad \text{א.}$$

$$\frac{10a(a+3)}{5} = \quad \text{ו.}$$

$$\frac{2(a+1)}{8} = \quad \text{ב.}$$

$$\frac{10a(a+3)}{5a} = \quad \text{ז.}$$

$$\frac{4(a+1)}{6} = \quad \text{ג.}$$

$$\frac{5(a+3)}{5a} = \quad \text{ח.}$$

$$\frac{4a(a+1)}{6} = \quad \text{ד.}$$



חושבים על...

3. כיצד, לדעתכם, אפשר לצמצם כל אחד מן הביטויים הבאים: $\frac{12a+16}{4a+8}$, $\frac{12a+16}{4}$?



לפעמים, כדי לצמצם, צריך תחילה לרשום את המונה או את המכנה כמכפלה (כלומר, לפרק את המונה או את המכנה לגורמים).

ניזכר,

$$ab + ac = a(b + c)$$

הוצאת a כגורם משותף הופכת את הסכום $ab + ac$ למכפלה $a(b + c)$.

מקבלים ביטוי שאפשר לצמצם.

$$\text{דוגמאות:} - \text{נתון הביטוי } \frac{5a + 10b}{5}$$

אפשר להוציא את 5 מחוץ לסוגריים, במונה. לכן אפשר לרשום כך: $\frac{5(a + 2b)}{5}$

$$\text{מצמצמים ומקבלים: } \frac{\cancel{5}(a + 2b)}{\cancel{5}} = a + 2b$$

- בביטוי $\frac{6a - 8}{4a + 6}$, 2 הוא גורם גם במונה וגם במכנה

$$\text{אפשר לרשום: } \frac{6a - 8}{4a + 6} = \frac{\cancel{2}(3a - 4)}{\cancel{2}(2a + 3)} = \frac{3a - 4}{2a + 3}$$

4. רשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

$$2a - 6b = 2(a - 3b)$$

$$\text{דוגמאות: } 6a + 18 = 6(a + 3)$$

$$8a + 6 = \text{ה.}$$

$$8a + 4b = \text{ג.}$$

$$5a + 10 = \text{א.}$$

$$8a + 6b = \text{ו.}$$

$$4a + 8b = \text{ד.}$$

$$5a + 10b = \text{ב.}$$

5. רשמו כמכפלה וצמצמו.

$$\frac{12a + 9}{6a + 6} = \frac{\cancel{3}(4a + 3)}{\cancel{3}_2(a + 1)} = \frac{4a + 3}{2(a + 1)}$$

$$\frac{4a + 12}{4} = \frac{\cancel{4}(a + 3)}{\cancel{4}} = a + 3 \text{ דוגמאות:}$$

$$\frac{10a + 30}{5a + 10} = \text{ה.}$$

$$\frac{10a + 30}{5a} = \text{ג.}$$

$$\frac{8a + 12}{4} = \text{א.}$$

$$\frac{5a + 10}{10a + 15} = \text{ו.}$$

$$\frac{10a + 30}{20} = \text{ד.}$$

$$\frac{2a + 4}{8} = \text{ב.}$$



6. איך נצמצם את הביטוי $\frac{3a+15}{a+5}$?

$$\frac{3\cancel{a}+15}{\cancel{a}+5} = \frac{3+\cancel{15}^3}{5} = 6$$

האם רון פתר נכון? הסבירו.



ראינו כי אפשר לצמצם גורמים במכפלה, ואי-אפשר לצמצם מחוברים.

לכן, כדי לצמצם, צריך תחילה לפרק את המונה או את המכנה לגורמים.

ישנם מקרים בהם אפשר לצמצם בביטוי.

דוגמה: בשבר $\frac{3a+15}{a+5}$

אפשר להוציא את 3 מחוץ לסוגריים, במונה, ואחר-כך לצמצם את השבר בביטוי $a+5$.

$$\frac{3a+15}{a+5} = \frac{3(\cancel{a+5})}{\cancel{a+5}} = 3$$

7. צמצמו.

דוגמה: $\frac{a(\cancel{a+b})}{c(\cancel{a+b})} = \frac{a}{c}$

ד. $\frac{15(a+b)}{20(a+b)} =$

ג. $\frac{8(a+3)}{4(a+3)} =$

ב. $\frac{15(a+b)}{5(a+b)} =$

א. $\frac{3(a+2)}{5(a+2)} =$



1. צמצמו.

ה. $\frac{8a(a+1)}{4} =$

א. $\frac{6(a+4)}{3} =$

ו. $\frac{4a(a+3)}{8} =$

ב. $\frac{3(a+5)}{6} =$

ז. $\frac{8a(a+5)}{5a} =$

ג. $\frac{6(a+3)}{8} =$

ח. $\frac{8a(a+1)}{8a} =$

ד. $\frac{12(a+6)}{8} =$



2. רשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

ה. $6a + 4b =$

ג. $5a + 15 =$

א. $6a + 12 =$

ו. $4a + 6b =$

ד. $5a + 15b =$

ב. $6a + 12b =$



3. רשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

ה. $16a + 12b =$

ג. $4a + 10 =$

א. $3a + 18 =$

ו. $12a + 16a =$

ד. $15a + 20b =$

ב. $12a + 36b =$



4. רשמו כמכפלה וצמצמו.

ה. $\frac{6a + 8}{2} =$

ג. $\frac{4a + 8}{4} =$

א. $\frac{3a + 3b}{3} =$

ו. $\frac{6a + 8}{4} =$

ד. $\frac{4a + 8}{6} =$

ב. $\frac{3a + 3b}{6} =$



5. רשמו כמכפלה וצמצמו.

ה. $\frac{ab + 2a}{3a} =$

ג. $\frac{3a + ab}{a} =$

א. $\frac{12a + 24}{3a} =$

ו. $\frac{ab + a}{3a} =$

ד. $\frac{16a + 12b}{8a} =$

ב. $\frac{8a + 24}{4a} =$



6. "נכון" או "לא נכון"? הסבירו.

ה. $\frac{2a + 5}{a + 5} = 2$

ג. $\frac{4x - 20}{40} = \frac{x - 5}{10}$

א. $\frac{x + 4}{2x + 8} = \frac{1}{2}$

ו. $\frac{(3a)^2}{3a^2} = 1$

ד. $\frac{3 + 3ab}{b - 3ab} = \frac{3}{b}$

ב. $\frac{3x + 12}{12} = \frac{1}{4}$

שיעור 4. בוחרים מספרים

מפרקים לגורמים ומצמצמים



חשבתי על מספר,
כפלתי אותו ב- 4,
למכפלה הוספתי 12,
וחילקתי את הסכום ב- 4.

מה התוצאה שקיבלתי?

נמצא קשר בין המספר שחשבתי עליו לבין התוצאה שהתקבלה.

1. לכל סעיף, רשמו תרגיל מתאים וחשבו.

א. בחרתי 5, התוצאה שקיבלתי _____

בחרתי 9, התוצאה שקיבלתי _____

ב. בחרו שלושה מספרים כרצונכם.

רשמו תרגיל מתאים לכל מספר שבחרתם וחשבו את התוצאה.

ג. מצאו קשר בין המספר שבחרתי לבין התוצאה.



בלקבלה...

2. א. השלימו ביטויים.

המספר שבחרתי x

כפלתי את המספר ב- 4 _____

למכפלה הוספתי 12 _____

חילקתי את הסכום ב- 4 _____ (שבר אלגברי).

ב. רשמו את המונה כמכפלה, וצמצמו את השבר.

האם הקשר שמצאתם כאן מתאים לקשר שמצאתם במשימה 1?



3.

בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 3,
הוספתי למכפלה 18,
את הסכום חילקתי ב- 6.



- א. בחרתי 10, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 7, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 0, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 4, התוצאה שקיבלתי _____

ב. השלימו ביטויים.

המספר שבחרתי x
כפלתי את המספר ב- 3 _____
למכפלה הוספתי 18 _____
חילקתי את הסכום ב- 6 _____



ג. מה הקשר בין המספר שבחרתי לבין התוצאה שקיבלתי?



4. עמית ורון בחרו אותם מספרים.

החידה של רון

בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 12,
הוספתי למכפלה 15,
את הסכום חילקתי ב- 3.

החידה של עמית

בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 8,
הוספתי למכפלה 10,
את הסכום חילקתי ב- 2.

שניהם קיבלו אותן תוצאות.
הייתכן? הסבירו.

1.

בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 6,
הוספתי למכפלה 12,
את הסכום חילקתי ב- 6.

א. בחרתי 2, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 5, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 1, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 10, התוצאה שקיבלתי _____

ב. השלימו.

המספר שבחרתי x
כפלתי את המספר ב- 6 _____
למכפלה הוספתי 12 _____
חילקתי את הסכום ב- 6 _____

ג. מה הקשר בין המספר שבחרתי לבין התוצאה שקיבלתי?



2.

בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 8,
הוספתי למכפלה 12,
את הסכום חילקתי ב- 4.

א. בחרתי 4, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 10, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 7, התוצאה שקיבלתי _____
בחרתי 1, התוצאה שקיבלתי _____

ב. השלימו.

המספר שבחרתי x
כפלתי את המספר ב- 8 _____
למכפלה הוספתי 12 _____
חילקתי את הסכום ב- 4 _____

ג. מה הקשר בין המספר שבחרתי לבין התוצאה שקיבלתי?

3. שירה ואורלי בחרו אותם מספרים.

החידה של אורלי

בחרתי מספר,

כפלתי אותו ב- 6,

הוספתי למכפלה 18,

את הסכום חילקתי ב- 6.

החידה של שירה

בחרתי מספר,

כפלתי אותו ב- 4,

הוספתי למכפלה 8,

את הסכום חילקתי ב- 4.

מצאו קשר בין התוצאה של שירה לתוצאה של אורלי.

4. עמית וחגי בחרו אותם מספרים.

החידה של חגי

בחרתי מספר,

כפלתי אותו ב- 8,

הוספתי למכפלה 20,

את הסכום חילקתי ב- 4.

החידה של עמית

בחרתי מספר,

כפלתי אותו ב- 6,

הוספתי למכפלה 12,

את הסכום חילקתי ב- 3.

מצאו קשר בין התוצאה של עמית לתוצאה של חגי.



5. א. בכל שורה, סמנו את השבר שהוא שווה ערך לביטוי שבמסגרת.

$\frac{x + 6}{2}$	$\frac{2x + 3}{2}$	$\frac{2x + 6}{2}$	$x + 3$
$\frac{2x + 2}{2}$	$\frac{4x + 2}{2}$	$\frac{4x + 1}{2}$	$2x + 1$
$\frac{6x + 4}{2}$	$\frac{x + 24}{6}$	$\frac{3x + 12}{9}$	$\frac{x + 4}{3}$
$\frac{20x + 30}{10}$	$\frac{4x + 24}{8}$	$\frac{x + 3}{2}$	$\frac{x}{2} + 3$
$\frac{4x + 2}{6}$	$\frac{2x + 3}{3}$	$\frac{10x + 1}{15}$	$\frac{2x + 1}{3}$

שוארים על כושר



1. מחיר כרטיס להצגת תיאטרון הוא 90 שקלים באולם, ו- 60 שקלים ביציע.

א. מה המחיר של 500 כרטיסים לאולם ו- 300 כרטיסים ליציע.

ב. מה המחיר של 320 כרטיסים לאולם ו- 250 כרטיסים ליציע.

2. מחיר שולחן 1200 שקלים ומחיר כיסא 450 שקלים.

א. יואב קנה שולחן ו- 6 כסאות. כמה שילם?

ב. כעבור שבוע השתנו המחירים. הכיסא התייקר ב- 10% והשולחן הוזל ב- 10%.

האם לאחר השינוי, יואב היה משלם יותר או פחות ממה ששילם? הסבירו.



3. בקיבוץ זרעו 35 דונם ירקות.

על שטח של x דונם זרעו פלפל.

על שטח גדול פי 2 זרעו עגבניות.

על שטח גדול פי 4 (משטח הפלפל) זרעו מלפפונים.

על כמה דונם זרעו פלפל? על כמה דונם זרעו עגבניות? ועל כמה דונם זרעו מלפפונים?

4. בכד נמצאים חרוזים לבנים, חרוזים אדומים, וחרוזים ירוקים.

מספר החרוזים הלבנים הוא פי 2 ממספר החרוזים האדומים.

מספר החרוזים הירוקים גדול ב- 5 ממספר החרוזים האדומים.

א. השלימו: מספר החרוזים האדומים x

מספר החרוזים הלבנים _____

מספר החרוזים הירוקים _____

ב. בכד 23 חרוזים בסך הכל. הייתכן?

ג. בכד יש בסך הכל 21 חרוזים.

כמה חרוזים מכל צבע בכד?



5. מספר האנשים באולם ב הוא פי 4 ממספר האנשים באולם א.

מספר האנשים באולם ג קטן ב- 5 ממספר האנשים באולם א.

א. באולם א יש 20 אנשים. כמה אנשים יש בשלוש האולמות ביחד?

ב. באולם ב יש 120 אנשים. כמה אנשים יש בשלוש האולמות ביחד?

ג. באולם ג יש 30 אנשים. כמה אנשים יש בשלוש האולמות ביחד?

ד. בשלושת האולמות ביחד יש 85 אנשים. כמה אנשים בכל אולם?