יחידה 21: מצמצמים

שיעור 1. צמצום שברים אלגברים



על הלוח רשומים התרגילים:

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

ב. $\frac{\cancel{7}\cdot\cancel{9}}{\cancel{7}\cdot\cancel{9}}=1$

ג. $\frac{\cancel{7}\cdot 9}{\cancel{7}}=9$

ד. $\frac{\cancel{3}\cdot\cancel{6}}{\cancel{3}\cdot\cancel{6}}=0$

ה. $\frac{\cancel{3}}{\cancel{3}\cdot 6}=\frac{0}{6}$

ו. $\frac{\cancel{3}}{\cancel{3}\cdot 6}=\frac{1}{6}$

אֵלו פִּתרונות נכונים? אֵלו שגויים? הַסבירו.

נצמצם שברים וביטויים: ניזכר כיצד מצמצמים.

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

1. צַמצמו.

א. $\frac{2\cdot 3}{5\cdot 3}=$ ____ $\qquad \frac{a\cdot 3}{b\cdot 3}=$ ____ $\qquad \frac{2\cdot a}{5\cdot a}=$ ____

ב. $\frac{3\cdot 8}{5\cdot 8}=$ ____ $\qquad \frac{3\cdot a}{5\cdot a}=$ ____ $\qquad \frac{8\cdot a}{16\cdot b}=$ ____

ג. $4\cdot\frac{5}{6}=$ ____ $\qquad 4\cdot\frac{a}{6}=$ ____ $\qquad 4\cdot\frac{5}{2a}=$ ____

ד. $6\cdot\frac{3}{4}=$ ____ $\qquad 6\cdot\frac{a}{4}=$ ____ $\qquad 2a\cdot\frac{3}{4}=$ ____

2. צַמצמו.

דוגמאות: $\frac{8\cdot 9}{9}=\frac{8\cdot\cancel{9}}{\cancel{9}}=\frac{8}{1}=8$ $\qquad \frac{2}{2\cdot 7}=\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{2}\cdot 7}=\frac{1}{7}$

א. $\frac{3\cdot 8}{8}=$ ____ $\qquad \frac{3\cdot 5}{5}=$ ____ $\qquad \frac{3\cdot a}{a}=$ ____

ב. $\frac{3}{2\cdot 3}=$ ____ $\qquad \frac{7}{2\cdot 7}=$ ____ $\qquad \frac{a}{2\cdot a}=$ ____

ג. $\frac{2\cdot 3\cdot 11}{2\cdot 11}=$ ____ $\qquad \frac{2\cdot a\cdot 11}{2\cdot 11}=$ ____ $\qquad \frac{a\cdot 3\cdot b}{a\cdot b}=$ ____

ד. $\frac{3\cdot 7\cdot 8}{7\cdot 8\cdot 3}=$ ____ $\qquad \frac{3\cdot a\cdot 8}{a\cdot 8\cdot 3}=$ ____ $\qquad \frac{3\cdot a\cdot b}{a\cdot b\cdot 3}=$ ____

3. הַקיפו את כל התרגילים הנכונים.

א. $\frac{10:2}{12:2}=\frac{10}{12}$ ג. $\frac{1+10}{2+10}=\frac{1}{2}$ ה. $\frac{4:4}{8:4}=\frac{1}{2}$

ב. $\frac{10:2}{12:2}=\frac{5}{6}$ ד. $\frac{1+10}{2+10}=\frac{11}{12}$ ו. $\frac{8:4}{4:4}=0$



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**.

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

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

דוגמאות: $\frac{a}{b}=\frac{a\cdot\cancel{3}}{b\cdot\cancel{3}}$, $\frac{a\cdot 3}{b\cdot 3}=\frac{\cancel{2}\cdot 5\cdot\cancel{4}}{\cancel{2}\cdot\cancel{4}\cdot 3}=\frac{5}{3}$

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

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

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

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

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

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

א. $\frac{6a}{12b}=$ ג. $\frac{2xy}{3x}=$ ה. $\frac{6x}{3x}=$

ב. $\frac{6a}{12a}=$ ד. $\frac{2x}{3xy}=$ ו. $\frac{24x}{12\cdot 2x}=$

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

א. $\frac{7\cdot 3}{2\cdot 3}$, $\frac{7\cdot a}{2\cdot a}$, $\frac{14a}{4a}$, $\frac{7a}{2b}$

ב. $\frac{30\cdot 4}{15\cdot 4}$, $\frac{30\cdot a}{15\cdot b}$, $\frac{2ab}{ab}$, 2

ג. $\frac{6\cdot 5}{5\cdot 12}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{30}{5a}$, $\frac{6a}{a\cdot 12}$

ד. $\frac{4\cdot 8}{3\cdot 8}$, $\frac{4\cdot a}{3\cdot a}$, $\frac{16a}{12a}$, $\frac{4a}{3b}$

ה. 1 , $\frac{5a\cdot 5b}{15ab}$, $\frac{15ab}{3a\cdot 5b}$, $\frac{a\cdot 15b}{3a\cdot 5b}$

ו. 0 , $\frac{2ac}{4ac}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{20a}{40a}$





שימו לב: בכל המשימות המכנה שונה מ- 0.

1. צַמצמו.

א. $\frac{3\cdot 7}{2\cdot 7}=$ ____ , $\frac{a\cdot 7}{b\cdot 7}=$ ____ , $\frac{3\cdot a}{2\cdot a}=$ ____

ב. $\frac{5\cdot 4}{4\cdot 9}=$ ____ , $\frac{5\cdot a}{a\cdot 9}=$ ____ , $\frac{4\cdot a}{b\cdot 4}=$ ____

ג. $6\cdot\frac{2}{9}=$ ____ , $6\cdot\frac{a}{9}=$ ____ , $6\cdot\frac{a}{3b}=$ ____

ד. $\frac{5\cdot 2\cdot 3}{2\cdot 7\cdot 3}=$ ____ , $\frac{5\cdot a\cdot 3}{a\cdot 7\cdot 3}=$ ____ , $\frac{5\cdot a\cdot b}{a\cdot 7\cdot b}=$ ____

2. צַמצמו.

א. $\frac{5\cdot 8}{8\cdot 7}=$ ____ , $\frac{5\cdot a}{a\cdot 7}=$ ____ , $\frac{8\cdot a}{16\cdot b}=$ ____

ב. $8\cdot\frac{5}{12}=$ ____ , $8\cdot\frac{a}{12}=$ ____ , $8\cdot\frac{a}{4b}=$ ____

ג. $12\cdot\frac{3}{8}=$ ____ , $12\cdot\frac{a}{8}=$ ____ , $3b\cdot\frac{a}{2b}=$ ____

ד. $\frac{3\cdot 9\cdot 5}{9\cdot 5\cdot 8}=$ ____ , $\frac{3\cdot a\cdot 5}{a\cdot 5\cdot 8}=$ ____ , $\frac{3\cdot a\cdot b}{a\cdot b\cdot 8}=$ ____



3. צַמצמו.

א. $\frac{2\cdot 3\cdot 5}{3\cdot 5}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{2\cdot a\cdot 5}{a\cdot 5}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{2\cdot a\cdot b}{a\cdot b}=\frac{\quad}{\quad}$

ב. $\frac{3\cdot 4\cdot 9}{6\cdot 4\cdot 9}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{3\cdot a\cdot 9}{a\cdot 9\cdot 6}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{3a\cdot b}{6a\cdot b}=\frac{\quad}{\quad}$

ג. $\frac{8\cdot 2\cdot 5}{5\cdot 8\cdot 2}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{a\cdot 5\cdot 2}{2a\cdot 5}=\frac{\quad}{\quad}$ $\qquad$ $\frac{2a\cdot b}{b\cdot 2a}=\frac{\quad}{\quad}$

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

$\frac{5a}{5b}$	$\frac{5a}{10a}$	$\frac{5a}{a\cdot 5}$	$\frac{5a}{10}$	$\frac{5a}{10b}$
●	●	●	●	●
●	●	●	●	●
$\frac{a}{2b}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{a}{b}$	1	$\frac{a}{2}$

5. חַברו לסל המתאים.

$\frac{a}{2a}$	$\frac{8ab}{4a\cdot 2b}$	$\frac{a\cdot b\cdot 7}{a\cdot 14\cdot b}$	$\frac{4b\cdot 3}{12b}$	$\frac{6ab}{a\cdot 3b}$	$\frac{12ab}{3a\cdot 2b}$
●	●	●	●	●	●



6. כמה הם $\frac{a^5}{a^2}$?

יוסף אמר: a^3

יואב אמר: $\frac{5}{2}$

מי צדק? הַסבירו 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: $\frac{\cancel{20}+6}{\cancel{2}}$

תמר צמצמה כך: $\frac{20+\cancel{6}}{\cancel{2}}$

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. פִּתרו את התרגיל $\frac{20+6}{2}$.

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

   ג. מי פתרה נכון? הַסבירו.

2. בכל סעיף, הַקיפו את כל התרגילים הנכונים.

   א. $\frac{12+6}{3}=\frac{12}{3}+\frac{6}{3}$ $\quad$ $\frac{12+\cancel{6}^{2}}{\cancel{3}}=14$ $\quad$ $\frac{\cancel{12}^{4}+6}{\cancel{3}}=10$ $\quad$ $\frac{12+6}{3}=\frac{18}{3}$

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

   ג. $\frac{3+4}{3+8}=\frac{7}{11}$ $\quad$ $\frac{\cancel{3}\cdot\cancel{4}}{\cancel{3}\cdot\cancel{8}_{2}}=\frac{1}{2}$ $\quad$ $\frac{\cancel{3}\cdot 4}{\cancel{3}+8}=\frac{1}{2}$ $\quad$ $\frac{\cancel{3}^{1}+\cancel{4}^{1}}{\cancel{3}_{1}+\cancel{8}_{2}}=\frac{2}{3}$



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

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

  בשבר (מספרי או אלגברי):

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

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

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

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



3. א. נתון הביטוי $\frac{7(b+5)}{7}$.

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

ב. נתון הביטוי $\frac{a(b+4)}{a}$.

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

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

4. א. הַקיפו את השברים שאפשר לצמצם, וצַמצמו.

בִּדקו את התשובה - הַשוו בין ערכי השבר לפני ואחרי הצמצום.

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

ב. הַקיפו את השברים שאפשר לצמצם, וצַמצמו.

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

5. "נכון" או "לא נכון"? הַסבירו.

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

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

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

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

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

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



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?



אוסף משימות



שימו לב: בכל המשימות המכנה שונה מ- 0.



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

א.	$\frac{3\cdot 7}{2\cdot 7}$	$\frac{3+7}{2\cdot 7}$	ד. $6-\frac{2}{3}$	$6\cdot\frac{2}{3}$
ב.	$\frac{3}{4}\cdot\frac{7}{12}$	$\frac{3}{4}+\frac{7}{12}$	ה. $\frac{12}{8\cdot 2}$	$\frac{12}{8-2}$
ג.	$4+\frac{3}{8}$	$4\cdot\frac{3}{8}$	ו. $\frac{4\cdot 6}{2\cdot 3}$	$\frac{4+6}{2+3}$



2. אילו מבין הביטויים הבאים אפשר לצמצם? הַסבירו.

א.	$\frac{a}{a+b}$	ג.	$\frac{a}{a\cdot b}$	ה.	$\frac{a-b}{a}$
ב.	$\frac{a}{a-b}$	ד.	$\frac{a+b}{a}$	ו.	$\frac{a\cdot b}{a}$



3. פִּתרו וצַמצמו.

א.	$\frac{32+8}{8}$	ג.	$\frac{20+15}{5}$	ה.	$\frac{12+3}{3+12}$
ב.	$\frac{4a+a}{a}$	ד.	$\frac{4a+3a}{a}$	ו.	$\frac{a+b}{a+b}$



4. צַמצמו, אם אפשר.

א.	$\frac{4a+8}{8}$	ג.	$\frac{15+a}{a}$	ה.	$\frac{a+8}{a+2b}$
ב.	$\frac{12+2a}{4}$	ד.	$\frac{6a+9}{3}$	ו.	$\frac{a+2b}{a+2b}$



5. הַקיפו את התרגילים הנכונים.

$\frac{15-5}{20-5}=\frac{2}{3}$ $\quad$ $\frac{15-5}{20:5}=\frac{3}{4}$ $\quad$ $\frac{15:5}{20-5}=\frac{1}{5}$

$\frac{15:5}{20:5}=\frac{3}{4}$ $\quad$ $\frac{15-5}{20}=\frac{1}{2}$ $\quad$ $\frac{15-5}{20}=\frac{15}{4}$



6. "נכון" או "לא נכון". הַסבירו.

א. $\frac{\cancel{a}+b}{\cancel{a}+c}=\frac{b}{c}$ $\quad$ ג. $\frac{\cancel{a}(c-d)}{\cancel{a}}=c-d$ $\quad$ ה. $\frac{a\cancel{(b-c)}}{m\cancel{(b-c)}}=\frac{a}{m}$

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

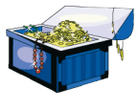


משימות נוספות



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

התחילו

$\frac{3\cdot7}{5\cdot7}=\frac{3}{5}$	$6\cdot\frac{a}{4}=\frac{3a}{2}$	$\frac{3ab}{ab}=3$	$\frac{30}{5a}=6a$	$\frac{6ab}{6a}=ab$
$\frac{4a}{8a}=2$	$4\cdot\frac{a}{6}=\frac{a}{24}$	$\frac{a+b}{a+b}=1$	$\frac{6}{5\cdot6}=\frac{1}{5}$	$\frac{2ab}{3a}=\frac{2b}{3}$
$\frac{6a}{2b}=3$		$\frac{2ab}{4ab}=2$	$\frac{3}{3\cdot8}=0$	$\frac{4+2a}{2}=2+a$
$6a\cdot\frac{2}{9}=\frac{a}{3}$	$\frac{12:4}{16:4}=\frac{3}{4}$	$\frac{6a}{3a}=2$	$\frac{4a}{8a}=\frac{1}{2}$	$\frac{2\cdot7}{3\cdot7}=\frac{2}{3}$



8. צַמצמו.

א. $\frac{5a^2}{20a}=$ $\quad$ ב. $\frac{(5a)^2}{20a}=$ $\quad$ ג. $\frac{12}{3a^2}=$ $\quad$ ד. $\frac{12}{(3a)^2}=$

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:

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

התלמידים הגיעו למסקנה מפתיעה.

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

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

   ב. בַּחרו זוג מספרים משלכם, הַציבו וחַשבו. מה קיבלתם?

   ג. **נפתלי** אמר: אני צמצמתי את השבר ומצאתי את התוצאה, מבלי להציב.
   הַסבירו את דרך הפִתרון של **נפתלי**. מה הוא קיבל? מדוע?

2. צַמצמו.

   פתרון: $\frac{\cancel{8}^{2}(a+b)}{\cancel{12}_{3}}=\frac{2(a+b)}{3}$, $\frac{\cancel{12}^{2}a(a+b)}{\cancel{6}a}=2(a+b)$

   א. $\frac{8(a+1)}{2}=$

   ב. $\frac{2(a+1)}{8}=$

   ג. $\frac{4(a+1)}{6}=$

   ד. $\frac{4a(a+1)}{6}=$

   ה. $\frac{10(a+3)}{5}=$

   ו. $\frac{10a(a+3)}{5}=$

   ז. $\frac{10a(a+3)}{5a}=$

   ח. $\frac{5(a+3)}{5a}=$



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



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

ניזכר,

לפי חוק הפילוג $ab + ac = a(b + c)$

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

מקבלים ביטוי שאפשר לצמצם.

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

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

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

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

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

4. רִשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

דוגמאות: $6a + 18 = 6(a + 3)$ $2a - 6b = 2(a - 3b)$

א. $5a + 10 =$ ב. $5a + 10b =$ ג. $8a + 4b =$ ד. $4a + 8b =$ ה. $8a + 6 =$ ו. $8a + 6b =$

5. רִשמו כמכפלה וצַמצמו.

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

א. $\frac{8a + 12}{4} =$ ב. $\frac{2a + 4}{8} =$ ג. $\frac{10a + 30}{5a} =$ ד. $\frac{10a + 30}{20} =$ ה. $\frac{10a + 30}{5a + 10} =$ ו. $\frac{5a + 10}{10a + 15} =$



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

אלי צמצם תחילה ב- a, ואחר-כך ב- 3 וקיבל: $\frac{3\cancel{a}+15}{\cancel{a}+5}=\frac{3+\cancel{15}^{3}}{\cancel{5}}=6$.

האם אלי פתר נכון? הַסבירו.



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 $a+5$.

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

7. צַמצמו.

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

א. $\frac{3(a+2)}{5(a+2)}=$ ב. $\frac{15(a+b)}{5(a+b)}=$ ג. $\frac{8(a+3)}{4(a+3)}=$ ד. $\frac{15(a+b)}{20(a+b)}=$





1. צַמצמו.

א. $\frac{6(a+4)}{3}=$ ה. $\frac{8a(a+1)}{4}=$

ב. $\frac{3(a+5)}{6}=$ ו. $\frac{4a(a+3)}{8}=$

ג. $\frac{6(a+3)}{8}=$ ז. $\frac{8a(a+5)}{5a}=$

ד. $\frac{12(a+6)}{8}=$ ח. $\frac{8a(a+1)}{8a}=$

2. רִשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

א. $6a + 12 =$ ג. $5a + 15 =$ ה. $6a + 4b =$

ב. $6a + 12b =$ ד. $5a + 15b =$ ו. $4a + 6b =$

3. רִשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

א. $3a + 18 =$ ג. $4a + 10 =$ ה. $16a + 12b =$

ב. $12a + 36b =$ ד. $15a + 20b =$ ו. $12a + 16a =$

4. רִשמו כמכפלה וצַמצמו.

א. $\frac{3a + 3b}{3} =$ ג. $\frac{4a + 8}{4} =$ ה. $\frac{6a + 8}{2} =$

ב. $\frac{3a + 3b}{6} =$ ד. $\frac{4a + 8}{6} =$ ו. $\frac{6a + 8}{4} =$

5. רִשמו כמכפלה וצַמצמו.

א. $\frac{12a + 24}{3a} =$ ג. $\frac{3a + ab}{a} =$ ה. $\frac{ab + 2a}{3a} =$

ב. $\frac{8a + 24}{4a} =$ ד. $\frac{16a + 12b}{8a} =$ ו. $\frac{ab + a}{3a} =$

6. "נכון" או "לא נכון"? הַסבירו.

א. $\frac{x + 4}{2x + 8} = \frac{1}{2}$ ג. $\frac{4x - 20}{40} = \frac{x - 5}{10}$ ה. $\frac{2a + 5}{a + 5} = 2$

ב. $\frac{3x + 12}{12} = \frac{1}{4}$ ד. $\frac{3 + 3ab}{b - 3ab} = \frac{3}{b}$ ו. $\frac{(3a)^2}{3a^2} = 1$

שיעור 4. בוחרים מספרים

מפרקים לגורמים ומצמצמים



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

מה התוצאה שקיבלתי?

נמצא קשר בין המספר שחִשבתי עליו לבין התוצאה שהתקבלה.

1. לכל סעיף, רִשמו תרגיל מתאים וחַשבו.

א. בחרתי 5, התוצאה שקיבלתי _____

בחרתי 9, התוצאה שקיבלתי _____

ב. בַּחרו שלושה מספרים כרצונכם.

רִשמו תרגיל מתאים לכל מספר שבחרתם וחַשבו את התוצאה.

ג. מִצאו קשר בין המספר שבחרתי לבין התוצאה.



2. א. הַשלימו ביטויים.

המספר שבחרתי	x
כפלתי את המספר ב- 4	_____
למכפלה הוספתי 12	_____
חילקתי את הסכום ב- 4	_____ (שבר אלגברי).

ב. רִשמו את המונה כמכפלה, וצַמצמו 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. הַשלימו 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. עמי ורוני בָּחרו אותם מספרים.

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

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

שניהם קיבלו אותן תוצאות.
הייתכן? הַסבירו.



1.

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

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

בחרתי 5, התוצאה שקיבלתי _____ בחרתי 10, התוצאה שקיבלתי _____

ב. הַשלימו.

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 7, התוצאה שקיבלתי _____

בחרתי 10, התוצאה שקיבלתי _____ בחרתי 1, התוצאה שקיבלתי _____

ב. הַשלימו.

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 ודינה בָּחרו אותם מספרים.

החידה של שירה
בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 4,
הוספתי למכפלה 8,
את הסכום חילקתי ב- 4.

החידה של דינה
בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 6,
הוספתי למכפלה 18,
את הסכום חילקתי ב- 6.

מִצאו קשר בין התוצאה של שירה לתוצאה של דינה.

4. עמי וחַגי בָּחרו אותם מספרים.

החידה של עמי
בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 6,
הוספתי למכפלה 12,
את הסכום חילקתי ב- 3.

החידה של חַגי
בחרתי מספר,
כפלתי אותו ב- 8,
הוספתי למכפלה 20,
את הסכום חילקתי ב- 4.

מִצאו קשר בין התוצאה של עמי לתוצאה של חַגי.



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

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

שומרים על כושר

1. מחיר כרטיס להצגה 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? הַסבירו.

3. בשדות הכפר 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. הַשלימו: 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?