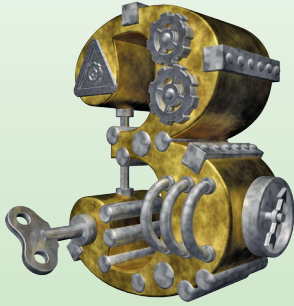


יחידה 14: מפרקים לגורמים ומצמצמים

שיעור 1. תחום הצבה וצמצום שברים אלגבריים



על הלוח רשום שבר אלגברי: $\frac{6m}{m-2}$

א. הציבו במקום m את המספר 0. מה קיבלתם?

האם אפשר להציב את המספר 0?

ב. הציבו במקום m את המספר 1. מה קיבלתם?

האם אפשר להציב את המספר 1?

ג. הציבו במקום m את המספר 2. מה קיבלתם?

האם אפשר להציב את המספר 2? מדוע?

נלמד על תחום הצבה וניזכר כיצד מצמצמים.



תזכורת

ביטוי אלגברי הכולל שבר או ביטוי עם מכנה נקרא שבר אלגברי.

$$\text{דוגמאות: } (m \neq 2) \frac{6m}{m-2}, (x \neq 0) \frac{3}{x} + 5, (a \neq 0, c \neq 0) \frac{ab}{ac}$$



שימו לב אי אפשר לחלק באפס.

לפעמים, מקבלים ביטוי לא מוגדר, מהצבת מספר במקום המשתנה.

דוגמה: אם נציב 2 בביטוי $\frac{6m}{m-2}$ נקבל אפס במכנה. זהו ביטוי לא מוגדר.

לכן, בביטוי זה אפשר להציב את כל המספרים פרט ל-2.

המספרים שאפשר להציב בביטוי אלגברי במקום המשתנה נקראים **תחום הצבה**.

דוגמה: **תחום ההצבה של הביטוי $\frac{x}{5}$** הוא כל המספרים

תחום ההצבה של הביטוי $\frac{12}{a}$ הוא כל המספרים פרט ל-0

תחום ההצבה של הביטוי $\frac{x}{x-2}$ הוא כל המספרים פרט ל-2 ($x \neq 2$)

1. חִבְרוּ בִקּוֹ כָּל שִׁבְרֵי אֲלֵגֶבְרִי לַתְּחוּם הַהֲצָבָה הַמֵּתָאִים לֹו.

- כל המספרים פרט ל- 0
- כל המספרים פרט ל- 8
- כל המספרים
- כל המספרים פרט ל- 8
- כל המספרים פרט ל- 1
- $\frac{x}{8}$
- $\frac{3}{x-8}$
- $\frac{3}{2x}$
- $\frac{x}{x+8}$
- $\frac{x-8}{x+1}$



2. לפניכם תרגילים פתורים. אילו פתרונות נכונים? אילו שגויים? הסבירו.

- א. $\frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 5} = \frac{3}{5}$ ג. $\frac{5 \cdot 9}{5 \cdot 9} = 0$ ה. $\frac{3}{3 \cdot 2} = 2$
- ב. $\frac{2+3}{2+5} = \frac{3}{5}$ ד. $\frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5} = 1$ ו. $\frac{3}{3 \cdot 2} = \frac{1}{2}$

3. צמצמו, אם אפשר (זכרו המכנה אינו אפס). אם אי אפשר, ציינו זאת.

- א. $\frac{a \cdot 3}{b \cdot 3} = \frac{\quad}{\quad}$ ד. $\frac{14a}{7b} = \frac{\quad}{\quad}$ ז. $\frac{5a}{10ab} = \frac{\quad}{\quad}$
- ב. $\frac{a+3}{b+3} = \frac{\quad}{\quad}$ ה. $\frac{2a}{14a} = \frac{\quad}{\quad}$ ח. $\frac{4x^3}{5x} = \frac{\quad}{\quad}$
- ג. $2 \cdot \frac{x}{4} = \frac{\quad}{\quad}$ ו. $\frac{8xy}{2x} = \frac{\quad}{\quad}$ ט. $\frac{12a^2b}{3a^2 \cdot 4b} = \frac{\quad}{\quad}$



תזכורת

- בשבר אלגברי, אפשר לצמצם מספרים או ביטויים המופיעים כגורמים גם במונה וגם במכנה, בתנאי שהם שונים מאפס.
דוגמה: $\frac{2 \cdot 5 \cdot a}{2 \cdot a \cdot 3} = \frac{5}{3} \quad (a \neq 0)$
- מונה או מכנה שבו מצמצמים את כל הגורמים, הופך ל- 1.
דוגמאות: $\frac{a \cdot 3}{3} = a$, $\frac{2 \cdot a}{2 \cdot 3 \cdot a} = \frac{1}{3} \quad (a \neq 0)$
- מספר או ביטוי המופיע **כמחבר (או כמחוסר)** גם במונה וגם במכנה של שבר אלגברי, **אי אפשר** לצמצם.
דוגמאות: $\frac{a+3}{3}$ אי אפשר לצמצם, $\frac{ac-d}{a} \quad (a \neq 0)$ אי אפשר לצמצם.



אוסף משימות



1. בכל סעיף, אפשר לצמצם רק שבר אחד. הקיפו אותו.

א.	$\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 7} =$	ג.	$\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{12} =$	ה.	$4 \cdot \frac{3}{8} =$
ב.	$\frac{3+7}{2 \cdot 7} =$	ד.	$\frac{3}{4} + \frac{7}{12} =$		
	$\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 6} =$		$\frac{4}{5} + \frac{1}{12} =$	ו.	$\frac{6+3}{12} =$
	$\frac{3+7}{2 \cdot 6} =$		$\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{12} =$		$\frac{6 \cdot 3}{12} =$



2. בכל סעיף, אפשר לצמצם רק שבר אחד. הקיפו אותו. כל המכנים שונים מ-0.

א.	$\frac{a+b}{a \cdot b} =$	ב.	$\frac{3+a}{6 \cdot a} =$	ג.	$\frac{5+a^2}{a} =$
	$\frac{a \cdot b}{a \cdot c} =$		$\frac{3 \cdot a}{6 \cdot a} =$		$\frac{5 \cdot a^2}{a} =$



3. הקיפו את האות בטור המתאים.

לא נכון	נכון	
מ	צ	א. בביטוי $\frac{x+2}{x}$ מותר לצמצם ב- x ($x \neq 0$)
י	נ	ב. תחום ההצבה של הביטוי $\frac{x}{2}$ הוא $x \neq 0$
י	מ	ג. תחום ההצבה של הביטוי $\frac{4}{x}$ הוא $x \neq 0$
צ	ח	ד. בביטוי $\frac{2y}{4x}$ מותר לצמצם ב- x ($x \neq 0$)
מ	ל	ה. תחום ההצבה של הביטוי $\frac{1}{x+5}$ הוא $x \neq 0$
ש	צ	ו. בביטוי $\frac{3x^6}{x^5}$ מותר לצמצם ב- x^5 ($x \neq 0$)
צ	מ	ז. תחום ההצבה של הביטוי $\frac{3}{ab}$ הוא $a \neq 0, b \neq 0$

מה קיבלתם? קראו את המילה מהסוף להתחלה.



4. בכל סעיף, רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו.

א.	$\frac{8ab}{12ac} =$	ג.	$\frac{24ab}{18bc} =$	ה.	$\frac{15ab}{45cd} =$
ב.	$\frac{6a}{a^2} =$	ד.	$\frac{6a^2}{a} =$	ו.	$\frac{16a}{24a^2} =$



5. בכל סעיף, רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו.

א. $\frac{3a^3}{a^2} =$ ג. $\frac{15a^2b}{5a^2b^2} =$

ב. $\frac{3ab}{3b^2} =$ ד. $\frac{a^3c}{a^2b} =$



6. בכל שורה, הקיפו את התשובה המתאימה.

א. $\frac{6}{24} =$ 4 6 $\frac{1}{4}$ $\frac{0}{4}$

ב. $\frac{ab}{a} =$ $(a \neq 0)$ a $\frac{1}{b}$ $\frac{1}{a}$ b

ג. $\frac{a^3}{5a^2} =$ $(a \neq 0)$ $\frac{a}{5}$ $\frac{a^2}{5a}$ $\frac{5}{a}$ $\frac{1}{5}$

ד. $\frac{2a \cdot 3b}{6ab} =$ $(a \neq 0, b \neq 0)$ 0 $\frac{1}{ab}$ 1 6



7. ליד כל ביטוי, רשמו "נכון" או "לא נכון" וכתבו תחום הצבה.

א. $\frac{a \cdot b}{a \cdot c} = \frac{b}{c}$ ג. $\frac{a(c-d)}{a} = c-d$

ב. $\frac{a+b}{a+c} = \frac{b}{c}$ ד. $\frac{ac-d}{a} = c-d$



8. השלימו.

א. $\frac{9a}{\square} = 3a$ ב. $\frac{12a}{\square} = 3a$ ג. $\frac{6a^2}{\square} = 3a$



9. השלימו.

א. $\frac{4a}{\square} = \frac{a}{3}$ ב. $\frac{\square}{6} = 3a$ ג. $\frac{\square}{2a} = 3a$

שיעור 2. מפרקים לגורמים ומצמצמים



בוחרים מספרים

חשבתי על מספר,
כפלתי אותו ב- 3,
למכפלה הוספתי 12,
חילקתי את הסכום ב- 3.

מהו הקשר בין המספר שחשבתי עליו לתוצאה שקיבלתי.
ניזכר בפירוק לגורמים ונצמצם שברים אלגבריים.

1. בחרו שלושה מספרים כרצונכם. פעלו על-פי המשימה בפתיחת השיעור.
רשמו תרגיל מתאים לכל מספר שבחרתם וחשבו את התוצאה.
מצאו קשר בין המספר שבחרתם ובין התוצאה.

2. א. השלימו ביטויים.

_____	x	המספר שבחרתי
_____		כפלתי את המספר ב- 3
_____		למכפלה הוספתי 12
_____		חילקתי את הסכום ב- 3

- ב. **דנה** אמרה: אני צמצמתי את השבר ומצאתי את התוצאה מבלי להציב.
נסו להסביר את הפתרון של דנה.



3. תלמידי כיתה ט' התבקשו לצמצם את השבר $\frac{3a+12}{(a+4)(a-3)}$ (המכנה שונה מ-0).

שי אמר: אי אפשר לצמצם את השבר האלגברי כי $3a + 12$ מופיע כמחומר.

אל-רואי אמר: אפשר לפרק לגורמים את הביטוי $3a + 12$. מקבלים: $\frac{3(a+4)}{(a+4)(a-3)}$

מצמצמים ב- $(a + 4)$ כי הוא מופיע כגורם גם מונה וגם במכנה, ומקבלים:

$$\frac{3\cancel{(a+4)}}{\cancel{(a+4)}(a-3)} = \frac{3}{(a-3)}$$

מי, לדעתכם, צודק? הסבירו.



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

תזכורת

- לפי חוק הפילוג $ab + ac = a(b + c)$
הוצאת גורם משותף הופכת את הסכום $ab + ac$ למכפלה $a(b + c)$.
זלזל: במשימה 2 סעיף ב, הפתרון של דנה הוא:
הוצאת גורם משותף 3 במונה, כך: $\frac{3(x+4)}{3}$ מצמצמים $\frac{3(x+4)}{3}$ ומקבלים $x + 4$.
- אם אותו ביטוי מופיע **כגורם** גם במונה וגם במכנה אפשר לצמצם אותו, בתנאי שהמכנה שונה מ-0.

$$(x \neq -1) \quad \frac{3 \cdot \cancel{(x+1)}}{\cancel{(x+1)}} = 3 \quad \text{זלזל/א/ת:}$$

$$(b \neq -6) \quad \frac{a \cdot \cancel{(b+6)}}{2 \cdot \cancel{(b+6)}} = \frac{a}{2}$$

4. כתבו תחום הצבה, וצמצמו אם אפשר.

$$\text{זלזל/א/ת:} \quad \frac{2 \cdot \cancel{(x-5)}}{\cancel{(x-5)}} = 2 \quad \text{תחום הצבה: כל המספרים פרט ל-5 (} x \neq 5 \text{)}$$

$$\text{תחום הצבה: כל המספרים פרט ל-4 ול-5 (} x \neq 4, x \neq -5 \text{)} \quad \frac{\cancel{(x-4)}}{\cancel{(x-4)}(x+5)} = \frac{1}{(x+5)}$$

$$\text{א.} \quad \frac{3 \cdot (x+1)}{3 \cdot y} = \quad \text{ג.} \quad \frac{3 \cdot x + 1}{x + 1} = \quad \text{ה.} \quad \frac{(x-2)}{(x-2) \cdot (x+3)} =$$

$$\text{ב.} \quad \frac{3 \cdot (x+1)}{x+1} = \quad \text{ד.} \quad \frac{3 \cdot (x-1)}{(x-1) \cdot (x+1)} = \quad \text{ו.} \quad \frac{2 \cdot (x-6)}{6 \cdot (x-2)} =$$

5. רשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

$$\text{זלזל/א/ת:} \quad 6a + 18 = 6 \cdot (a + 3) \quad x^3 - 5x = x \cdot (x^2 - 5)$$

$$\text{א.} \quad 5a + 10 = \quad \text{ג.} \quad a^2 + 3a = \quad \text{ה.} \quad x^3 + 7x^2 =$$

$$\text{ב.} \quad 5a + 10b = \quad \text{ד.} \quad 4x - x^2 = \quad \text{ו.} \quad a^2 - 9a =$$

6. בכל אחד מהביטויים:

- פרקו לגורמים,
- כתבו את תחום ההצבה,
- צמצמו, אם אפשר.

צמצמה: $\frac{x^2 + 6x}{2x + 12} = \frac{x(x+6)}{2(x+6)} = \frac{x}{2}$ **תחום הצבה:** כל המספרים פרט ל-6 $(x \neq -6)$

א. $\frac{8a + 12}{4} =$	ג. $\frac{a^2 - 10a}{5a} =$	ה. $\frac{5x + 10}{x^2 + 2x} =$
ב. $\frac{4}{2x - 4} =$	ד. $\frac{10a + 30}{5a + 10} =$	ו. $\frac{x^3 - x^2}{3x - 3} =$

אוסף משימות



1.

חשבתי על מספר,
כפלתי אותו ב-2,
למכפלה הוספתי 8,
חילקתי את הסכום ב-2.

א. בחרתי 5, התוצאה שקיבלתי _____
ב. השלימו: _____

המספר שבחרתי x

_____ כפלתי את המספר ב-2
_____ למכפלה הוספתי 8
_____ חילקתי את הסכום ב-2

ג. מה הקשר בין המספר שבחרתי ובין התוצאה שקיבלתי ?



2. רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו, אם אפשר.

א. $\frac{5 \cdot (a + 3)}{5 \cdot b} =$	ג. $\frac{5 \cdot a + 3}{a + 3} =$	ה. $\frac{2 \cdot (x - 6)}{6 \cdot (x - 2)} =$
ב. $\frac{5 \cdot (a + 3)}{a + 3} =$	ד. $\frac{6 \cdot (x + 1)}{(x + 1)} =$	ו. $\frac{2 \cdot (x - 6)}{3 \cdot (x - 6)} =$



3. רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו, אם אפשר.

א.	$\frac{6 \cdot (x-1)}{(x-1) \cdot (x+1)} =$	ג.	$\frac{5 \cdot a + 1}{5 \cdot (a+1)} =$	ה.	$\frac{x \cdot (x-6)}{x \cdot (x-2)} =$
ב.	$\frac{(x+1)}{(x-1) \cdot (x+1)} =$	ד.	$\frac{3 \cdot (x+1)}{6 \cdot (x+1)} =$	ו.	$\frac{2 \cdot (x-6)^2}{3 \cdot (x-6)^2} =$



4. רשמו כמכפלה (הוציאו גורם משותף).

צמצמו/ת: $5x + 15 = 5 \cdot (x + 3)$ $a^4 - 2a^3 = a^3 \cdot (a - 2)$

א. $4a + 12 =$ ג. $a^2 - 5a =$ ה. $x^3 + 4x^2 =$

ב. $3a + 18b =$ ד. $6x + x^2 =$ ו. $a^2 - a =$



5. בכל אחד מהביטויים:

- פרקו לגורמים,
- כתבו את תחום ההצבה,
- צמצמו, אם אפשר.

צמצמו/ת: $\frac{x^2 - 5x}{3x - 15} = \frac{x(x-5)}{3(x-5)} = \frac{x}{3}$ **תחום הצבה:** כל המספרים פרט ל-5 ($x \neq 5$)

א. $\frac{4a + 16}{4} =$ ג. $\frac{a^2 - 8a}{4a} =$ ה. $\frac{7x - 14}{x^2 - 2x} =$

ב. $\frac{6}{6x - 24} =$ ד. $\frac{6a + 18}{4a + 12} =$ ו. $\frac{x^3 - x^2}{8x - 8} =$



6. השלימו. (בכל הסעיפים $x \neq 3$).

א. $\frac{2x - 6}{\square} = 2$ ג. $\frac{\square}{2x - 6} = \frac{1}{2}$

ב. $\frac{\square}{2x - 6} = 2$ ד. $\frac{2x - 6}{\square} = \frac{1}{2}$

שיעור 3. כופלים ומצמצמים שברים אלגבריים



לטיול השנתי של כיתות ט שכרו שני אוטובוסים (אוטובוס לכל כיתה) בכל אוטובוס 50 מקומות ישיבה.

באוטובוס של כיתה ט1 ישבו תלמידים ב- $\frac{4}{5}$ מהמקומות

באוטובוס של כיתה ט2 ישבו תלמידים ב- $\frac{3}{5}$ מהמקומות.

מאיזו כיתה יצאו לטיול יותר תלמידים? בכמה? הסבירו.

נכפול ונצמצם שברים אלגבריים.

1. **דור** אמר: אפשר לדעת בחישוב אחד, את ההפרש בין מספר התלמידים שיצאו לטיול מכיתה ט1

לעומת ט2, כך: $\frac{1}{5} \cdot 50 = 10$

האם, לדעתכם, דור צודק? הסבירו.



כופלים שברים אלגבריים באותה דרך בה כופלים שברים פשוטים.

$$\frac{2}{5} \cdot x = \frac{2}{5} \cdot \frac{x}{1} = \frac{2x}{5}$$

$$\frac{x}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{5x}{12}$$

$$(a \neq 0) \quad \frac{2\cancel{4}a}{9} \cdot \frac{b}{2\cancel{a}} = \frac{2b}{9}$$

$$\frac{2}{5} \cdot 50 = \frac{2}{\cancel{5}} \cdot \frac{5\cancel{0}^{10}}{1} = 20$$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{2\cancel{4}}{9} \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = \frac{2}{9}$$



2. לפניכם דפי עבודה של תלמידים. בדקו את תשובותיהם והסבירו.

שימו לב: בכל הביטויים המכנה שונה מ-0.

דף העבודה של יובל

$$\frac{3a}{2b} \cdot 4 = \frac{3a \cdot 4}{2b \cdot 1} = \frac{6a}{b}$$

דף העבודה של סער

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

דף העבודה של נועם

$$\frac{3a}{2b} \cdot 4 = \frac{3a}{2b \cdot 4} = \frac{3a}{8ab}$$

3. כתבו תחום הצבה. כפלו וצמצמו ככל האפשר.

א. $\frac{1}{12} \cdot \frac{3}{x} =$ ו. $\frac{x-4}{2} \cdot \frac{12}{x-4} =$

ב. $\frac{x}{2} \cdot \frac{10}{7} =$ ז. $\frac{b}{a+5} \cdot \frac{a+5}{3b} =$

ג. $\frac{2a}{3} \cdot \frac{1}{5a} =$ ח. $6 \cdot \frac{5}{12b} =$

ד. $\frac{15a}{b} \cdot \frac{b}{10a} =$ ט. $\frac{5a}{6b} \cdot b =$

ה. $\frac{x}{6} \cdot \frac{12}{4x} =$ י. $\frac{7x^2}{2y} \cdot \frac{y^3}{21x^3} =$

מה אתם מעדיפים, קודם לכפול או קודם לצמצם?



4. המורה כתבה על הלוח את הביטוי $\frac{a+2}{a} \cdot \frac{4}{4a+8}$ (שימו לב! המכנים שונים מ-0).

$$\frac{\cancel{a}+2}{\cancel{a}} \cdot \frac{\cancel{4}}{\cancel{4}a+\cancel{8}_4} = \frac{1}{a+4}$$

רון פתר כך:

$$\frac{a+2}{a} \cdot \frac{4}{4a+8} = \frac{\cancel{a}+2}{a} \cdot \frac{\cancel{4}}{\cancel{4}(a+2)} = \frac{1}{a}$$

אשר פתר כך:

מי פתר נכון? הסבירו.

5. בכל אחד מהביטויים הבאים:

- פרקו לגורמים, אם אפשר,
- צמצמו, אם אפשר,
- כפלו.

שימו לב: המכנים שונים מ-0.

א. $\frac{x+2}{3} \cdot \frac{1}{x+5} =$ ד. $\frac{3}{a-2} \cdot \frac{5a-10}{4} =$ ז. $\frac{a^2+7a}{3a} \cdot \frac{3}{a+7} =$

ב. $\frac{x-4}{6} \cdot \frac{2}{x+5} =$ ה. $\frac{b}{3a-12} \cdot \frac{a-4}{b} =$ ח. $\frac{2x+8}{x^2-2x} \cdot \frac{x}{x+4} =$

ג. $\frac{2x+6}{3} \cdot \frac{1}{x+3} =$ ו. $\frac{2a}{4} \cdot \frac{a^2+3a}{a+3} =$ ט. $\frac{5b}{2b-10} \cdot \frac{b^2-ab}{b-a} =$



תזכורת

לפעמים לפני שכותלים שברים אלגבריים כדאי לצמצם.
כדי לצמצם שבר אלגברי, צריך לרשום את המונה או את המכנה כמכפלה
(כלומר, לפרק את המונה או את המכנה לגורמים).

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

במשימה 5 ראינו את הביטוי:

נזכר:

תחום ההצבה: $a \neq 0, a \neq -2$

$$\frac{a+2}{a} \cdot \frac{4}{4(a+2)} =$$

אפשר לפרק לגורמים את המכנה כך:

$$\frac{a+2}{a} \cdot \frac{4}{4(a+2)} =$$

אפשר לצמצם, כך:

$$\frac{1}{a}$$

במקרים בהם אי אפשר לצמצם, כופלים מונה במונה ומכנה במכנה.

$$\frac{a+3}{a} \cdot \frac{5}{2a+8} =$$

נזכר:

תחום ההצבה: $a \neq 0, a \neq -4$

$$\frac{a+3}{a} \cdot \frac{5}{2(a+4)} =$$

$$\frac{a+3}{a} \cdot \frac{5}{2(a+4)} =$$

$$\frac{5 \cdot (a+3)}{2a \cdot (a+4)}$$



אוסף משימות



1. שכבה ט יצאה לצפות בהצגה. מספר מקומות הישיבה באולם הוא 120.
ב- $\frac{3}{10}$ מהמקומות באולם ישבו תלמידים מכיתה ט וב- $\frac{1}{5}$ מהמקומות ישבו תלמידי כיתה ט.
מאיזו כיתה הגיעו יותר תלמידים להצגה? בכמה? כיצד ידעתם?



2. השלימו.

א. $\frac{1}{21} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{\quad}$ ג.

ב. $\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{2}{\quad}$

א. $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{7} = \frac{2}{\quad}$



3. התאימו זוגות של ביטויים שווי ערך. בכל הביטויים המכנה שונה מ-0.

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{x}$$

$$\frac{4}{x}$$

$$4 \cdot \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{4x}$$

$$\frac{1}{4} \cdot x$$

$$\frac{3}{4x}$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{x}$$

$$\frac{4}{3x}$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{x}$$

$$\frac{x}{4}$$



4. התאימו זוגות של ביטויים שווי ערך. בכל הביטויים המכנה שונה מ-0.

$$\frac{a^2}{6} \cdot \frac{1}{a}$$

$$\frac{1}{3a}$$

$$\frac{a}{6} \cdot \frac{2}{a^2}$$

$$\frac{a^2}{12}$$

$$a \cdot \frac{6}{a^2}$$

$$\frac{6}{a}$$

$$2a \cdot \frac{a^2}{6}$$

$$\frac{a}{6}$$

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

$$\frac{a^3}{3}$$



5. הקיפו בכל שורה את התשובות המתאימות. המכנים שונים מ-0.

$$\frac{x}{10}$$

$$\frac{x}{2}$$

$$\frac{x}{5}$$

$$\frac{1}{10}$$

$$\frac{x}{5} \cdot \frac{1}{2} =$$

א.

$$2$$

$$\frac{1}{x}$$

$$\frac{2}{x}$$

$$\frac{6}{3x}$$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{x} =$$

ב.

$$1$$

$$\frac{8a}{4a}$$

$$\frac{8}{4}$$

$$2$$

$$\frac{a}{4} \cdot \frac{8}{a} =$$

ג.

$$5$$

$$\frac{10(a-3)}{2(a-3)}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$1$$

$$\frac{a-3}{2} \cdot \frac{10}{a-3} =$$

ד.

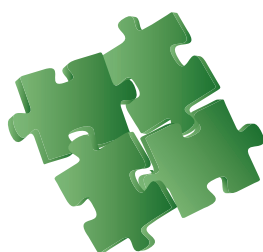


6. הקיפו בכל שורה את התשובות המתאימות. המכנים שונים מ-0.

א. $\frac{3b}{a} \cdot \frac{a}{12b} =$ $\frac{a}{b}$ $\frac{1}{4}$ 4 $\frac{3ab}{12ab}$

ב. $6 \cdot \frac{x}{2} =$ $3x$ $\frac{x}{6 \cdot 2}$ $\frac{6 \cdot x}{2}$ $\frac{6 \cdot x}{6 \cdot 2}$

ג. $\frac{4m}{a+3} \cdot \frac{a+3}{m} =$ $\frac{4}{a+3}$ $\frac{4}{m}$ $\frac{4m \cdot (a+3)}{m \cdot (a+3)}$ 4



7. בכל אחד מהביטויים הבאים:

- פרקו לגורמים, אם אפשר,
- צמצמו, אם אפשר,
- כפלו.

שימו לב, המכנים שונים מ-0.

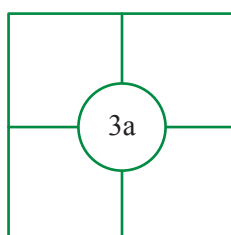
א. $\frac{a+1}{3} \cdot \frac{5}{2a+2} =$ ד. $\frac{6+2a}{a-3} \cdot \frac{a^2-3}{a+3} =$

ב. $\frac{a+2}{2} \cdot \frac{4}{5a+10} =$ ה. $\frac{a^2+7a}{4a} \cdot \frac{4a+8}{a+7} =$

ג. $\frac{3a+9}{a+3} \cdot \frac{3a+12}{a+4} =$ ו. $\frac{a-2}{b} \cdot \frac{6b^2}{a-2} =$



8. רשמו תרגילי כפל עם שברים אלגבריים, כך שהתוצאה תהיה הביטוי שבמרכז הריבוע. רשמו לכל ביטוי תחום הצבה.



שיעור 4. מחלקים שברים אלגבריים



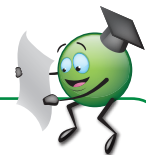
תלמידי כיתות ט יצאו ליום של פעילות לימודית מחוץ לבית הספר. $\frac{1}{2}$ ממספר התלמידים ביקרו בגן המדע ע"ש קלור במכון ויצמן. רכזת השכבה חילקה אותם לארבע קבוצות שוות. איזה חלק ממספר התלמידים היה בכל קבוצה?

נחלק ונצמצם שברים אלגבריים.

1. **שלומי** אמר: בכל קבוצה $\frac{1}{4}$ מתלמידי השכבה.

ליאב אמר: בכל קבוצה $\frac{1}{8}$ מתלמידי השכבה.

קשמו תרגיל מתאים לחלוקה, וחשבו.
מי מהילדים צודק?



- מחלקים שברים אלגבריים באותה דרך בה כופלים ומחלקים שברים פשוטים.
- במקום לחלק, כופלים בהופכי (שימו לב, אי-אפשר לחלק ב-0).

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8} & \text{נחלק/נצמצם} \\ \frac{x}{4} : \frac{3}{8} = \frac{x}{4} \cdot \frac{8^2}{3} = \frac{2x}{3} & \end{array}$$



2. לפניכם דפי עבודה של תלמידים במתמטיקה. בדקו את תשובותיהם והסבירו.
שימו לב, בכל הביטויים המכנה שונה מ-0.

דף העבודה של שירלי

$$\frac{2a}{3b} : 4 = \frac{2a}{3b} \cdot \frac{1}{4} = \frac{a}{6b}$$

דף העבודה של אדית

$$\frac{2a}{3b} : 4 = \frac{3a}{2b} \cdot 4 = \frac{3a \cdot 4}{2b \cdot 1} = \frac{6a}{b}$$

3. כִּפְלו, צִמְצֵמו כֻּל הָאִפְשָׁר ($x \neq 0$).

א. $\frac{2}{x} \cdot \frac{x}{4} =$ ג. $\frac{2x}{5} \cdot \frac{x}{14} =$

ב. $\frac{8x}{x} \cdot \frac{x}{2} =$ ד. $\frac{5x}{12} \cdot 6x =$

4. חִלְקו, צִמְצֵמו כֻּל הָאִפְשָׁר ($x \neq 0$).

א. $\frac{2}{x} : \frac{x}{4} =$ ג. $\frac{2x}{5} : \frac{x}{14} =$

ב. $\frac{8x}{x} : \frac{x}{2} =$ ד. $\frac{5x}{12} : 6x =$



5. דְּרִיה, לִידוֹר וְעֶדֶן פָּתְרוּ מִשִּׁמָּה בְּכִיתָה.

חִלְקו וְרָשְׁמו אֶת תַּחֲסוֹם הַהֲצָבָה.

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{x-2}{x} =$$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{x}{x-2} =$$

$$\frac{x}{4(x-2)} =$$

דְּרִיה אָמְרָה: תַּחֲסוֹם הַהֲצָבָה הוּא $x \neq 0$.

לִידוֹר אָמְרָה: תַּחֲסוֹם הַהֲצָבָה הוּא $x \neq 2$.

עֶדֶן אָמְרָה: תַּחֲסוֹם הַהֲצָבָה הוּא גַם $x \neq 2$ וְגַם $x \neq 0$.

מִי, לְדַעַתְכֶם, צוֹדֵקֵת ?



אוסף משימות



1. לִיאָב חִילֵק $\frac{1}{2}$ חֲפִיסַת שׁוֹקוֹלֵד בֵּין שְׁלוֹשֶׁת חֲבָרִיו שׁוּוֹה בְּשׁוּוֹה.

אִיזָה חֵלֶק מִחֲפִיסַת הַשׁוֹקוֹלֵד קִיבֵּל כָּל אֶחָד מֵהַחֲבָרִים?

רָשְׁמו תְּרַגִּיל מֵתָאִים וְחֲשְׁבו.





2. התאימו זוגות של ביטויים שווי ערך.

שימו לב, לא מחלקים ב- 0 וכל המכנים שונים מ- 0.

$\frac{3x}{4}$	•	$\frac{1}{4} : \frac{1}{x}$	•
$\frac{1}{4x}$	•	$4 : \frac{1}{x}$	•
$\frac{4x}{3}$	•	$\frac{1}{4} : x$	•
$4x$	•	$\frac{3}{4} : \frac{1}{x}$	•
$\frac{x}{4}$	•	$\frac{4}{3} : \frac{1}{x}$	•



3. קשמו "נכון" או "לא נכון". הסבירו את השגיאות.

שימו לב, לא מחלקים ב- 0 וכל המכנים שונים מ- 0.

$\frac{3a}{2b} : 3b = \frac{a}{2b^2}$	ד.	$\frac{3a}{2b} : \frac{2a}{3b} = \frac{a^2}{b^2}$	א.
$\frac{3a}{2b} : 3b = \frac{2b^2}{a}$	ה.	$\frac{3a}{2b} : \frac{2a}{3b} = \frac{9}{4}$	ב.
$\frac{3a}{2b} : 3b = \frac{a}{2b^2}$	ו.	$\frac{3a}{2b} : \frac{2a}{3b} = \frac{4}{9}$	ג.



4. קפלו וצמצמו ככל האפשר ($a \neq 0$).

$\frac{3a}{4} \cdot 12a =$	ד.	$\frac{3a}{7} \cdot \frac{a}{6} =$	ג.	$\frac{6b}{a} \cdot \frac{a}{2} =$	ב.	$\frac{a}{3} \cdot \frac{12}{a} =$	א.
----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----



5. חלקו וצמצמו ככל האפשר ($a \neq 0$).

$\frac{3a}{4} : 12a =$	ד.	$\frac{3a}{7} : \frac{a}{6} =$	ג.	$\frac{6b}{a} : \frac{a}{2} =$	ב.	$\frac{a}{3} : \frac{12}{a} =$	א.
------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----



6. קפלו וצמצמו ככל האפשר ($a \neq 0, b \neq 0$).

$\frac{5a}{12b} \cdot 6b =$	ד.	$\frac{7a}{b^2} \cdot \frac{5b^2}{14a} =$	ג.	$\frac{2a^2}{15b^2} \cdot \frac{4b}{10a} =$	ב.	$\frac{2a}{15b} \cdot \frac{4b}{10a} =$	א.
-----------------------------	----	---	----	---	----	---	----



7. חלקו וצמצמו ככל האפשר ($a \neq 0, b \neq 0$).

$\frac{5a}{12b} : 6b =$	ד.	$\frac{7a}{b^2} : \frac{5b^2}{14a} =$	ג.	$\frac{2a^2}{15b^2} : \frac{4b}{10a} =$	ב.	$\frac{2a}{15b} : \frac{4b}{10a} =$	א.
-------------------------	----	---------------------------------------	----	---	----	-------------------------------------	----



שומרים על כושר

1. חברו ביטויים שווים.

$3x + 6$	•	•	$(x + 3)$
$6 - 2x$	•	•	$2(x - 3)$
$2x + 6$	•	•	$2(3 - x)$
$2x - 6$	•	•	$3(x + 2)$
$6 - 3x$	•	•	$3(x - 2)$
$3x - 6$	•	•	$3(2 - x)$

2. פרקו לגורמים (הוציאו גורם משותף).

$3x^2 + 6x + 12 =$ ז.	$x^2 + 3x =$ ד.	$3x + 12 =$ א.
$4x^2 + 2x - 6 =$ ח.	$2x^2 - 6x =$ ה.	$4x - 20 =$ ב.
$2x^3 + 4x^2 - 6x =$ ט.	$4x^2 + 6x =$ ו.	$16x + 8 =$ ג.

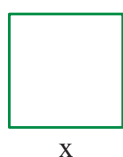
3. כפלו ופשטו.

$(2x + 3)(x - 4) - 2x^2 =$ ה.	$(x + 2)(x + 3) =$ ג.	$(a + 3)(b + 5) =$ א.
$(3x + 1)(2x - 5) - 2 =$ ו.	$(x - 1)(4 - x) =$ ד.	$(2 + x)(5 - a) =$ ב.

4. פתרו את המשוואות.

$(2x + 5)(x + 8) = x(2x + 1)$ ג.	$x(x + 4) = (x - 2)(x + 5)$ א.
$(x + 5)(x - 3) - x(x + 4) = 1$ ד.	$(x + 2)(x + 3) = x^2 + 26$ ב.

5. בשרטוט ריבוע ומלבן.



x

x - 2



x + 3

- א. אילו מספרים יכול x לקבל? הסבירו.
ב. כתבו ביטויים לשטח המלבן ולשטח הריבוע.
ג. שטח הריבוע שווה לשטח המלבן.
מצאו את אורכי הצלעות של כל מרובע.
מצאו את ההיקף ואת השטח של כל מרובע.