

28/06/2015

דף עבודה

פירוק לגורמים

(1) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$8a - 24b =$	(ב)	$18a - 18b =$	(א)
$-5 - 15c =$	(ד)	$9 - 99x =$	(ג)
$x + x^5 =$	(ו)	$a y - a b =$	(ה)
$14x - 28y - 77b =$	(ח)	$24a^2 - 6a + 9 =$	(ז)
$5a^2 - 17a^8 =$	(י)	$a^{10} + 14a^3 =$	(ט)
$16a - 24a^2 =$	(יב)	$15xy - 25a y =$	(יא)
$6x^2 + 2x^3 + 16x^4 =$	(יד)	$64a - 16a^3 + 80a^2 =$	(יג)

(2) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$3x^2 + 15x + 7x + 35 =$	(ב)	$x^2 + 7x + 2x + 14 =$	(א)
$a^7 - 5a^6 + a^8 - 5a^7 =$	(ד)	$6a^2 - 9a + 2a - 3 =$	(ג)
$3a x + 5a y - 6x - 10y =$	(ו)	$6a^2 - 36a + 7a - 42 =$	(ה)
$a^2 - 5a - a + 5 =$	(ח)	$x^2 + 10x - 9x - 90 =$	(ז)
$9x^2 - 3x - 3x + 1 =$	(י)	$2x^2 + 4x - x - 2 =$	(ט)
$7a(a - 12) + 6(12 - a) =$	(יב)	$9(x - 10) - x(x - 10) =$	(יא)
$19a(2x - 6) + 4(6 - 2x) =$	(יד)	$4x(x - 1) - 6(1 - x) =$	(יג)
$6x(x^2 - 2x) - 3(x^2 - 2x) =$	(טז) ★	$7a(a - 2) - 14(a - 2) =$	(טו) ★
$(3a - 1)^2 + 4(3a - 1) =$	(יח) ★	$a(y - 2) + b(2 - y) =$	(יז) ★

(3) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים (היעזרו בנוסחאות הכפל המקוצר).

$36 - 25x^2 =$	(ב)	$x^2 - 121 =$	(א)
$1 - 144y^2 =$	(ד)	$100x^2 - 49y^2 =$	(ג)
$\frac{x^2}{16} - y^2 =$	(ו)	$225y^2 - 16x^2 =$	(ה)
$\frac{x^2}{25} - \frac{49}{y^2} =$	(ח)	$\frac{9}{x^2} - 81 =$	(ז)
$-4a^2 + 1 =$	(י)	$-64y^2 + 121x^2 =$	(ט)
$7\frac{1}{9}x^2 - y^2 =$	(יב) ★	$\frac{8}{18} - a^2 =$	(יא) ★

(4) פרקו לגורמים.

$2ab^2 - 18ac^2 =$	(ב)	$6x^2 - 54y^2 =$	(א)
$\frac{1}{5}a^2 - 125 =$	(ד)	$\frac{3}{4}x^2 - 12y^2 =$	(ג)
$a^6 - 100a^4 =$	(ו)	$75 - 3x^2 =$	(ה)
$2x^2 - 18x^2y^2 =$	(ח)	$24x^2 - 6 =$	(ז)

(5) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$(5x-1)^2 - 9 =$	(ב)	$(2x-5)^2 - y^2 =$	(א)
$(3b+4)^2 - (3b-4)^2 =$	(ד)	$16 - (a+b)^2 =$	(ג)
$81 - (2a+5)^2 =$	(ו)	$25x^2 - (x+4)^2 =$	(ה)

(6) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים (היעזרו בנוסחאות הכפל המקוצר).

$25a^2 + 60a + 36 =$	(ב)	$4a^2 + 4a + 1 =$	(א)
$81 - 72x + 16x^2 =$	(ד)	$49 - 42a + 9a^2 =$	(ג)
$16 - \frac{12}{a} + \frac{9}{4a^2} =$	(ו)	$16 - 24a^2 + 9a^4 =$	(ה)
$3x^2 + 36x + 108 =$	(ח) ★	$\frac{1}{4}x^2 - 3x + 9 =$	(ז)
$x^2 - 2x^3 + x^4 =$	(י) ★	$7x^4 - 7 =$	(ט) ★

(7) לפניכם ביטויים המייצגים שטחים.

(א) אילו מהביטויים הבאים מייצגים שטח מלבן?

מצאו את אורכי צלעות המלבן.

(ב) אילו מהביטויים מייצגים שטח ריבוע?

מצאו את אורך צלע הריבוע.

$36x^2 - 25$	(ii)	$9x^2 - 6x + 1$	(i)
$121 - 4x^2$	(iv)	$16a^2 - 56a + 49$	(iii)

(8) נתון הביטוי: $6x^2 - 216$.

יובל טוען שהביטוי מייצג שטח של ריבוע בלבד.

עינת טוענת שהביטוי מייצג שטח של מלבן בלבד.

איתי טוען שהביטוי יכול לייצג שטח של יותר ממלבן אחד.

מי מהילדים צודק לדעתכם? נמקו (מצאו את צלעות המרובע).

(9) השלימו את החסר לקבלת שוויון.

$x^2 - 169 = (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})(\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}})$	(א)
$81a^2 + \underline{\hspace{1cm}} + 1 = (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2$	(ב)
$\underline{\hspace{1cm}} - 20x + \underline{\hspace{1cm}} = (5x - \underline{\hspace{1cm}})^2$	(ג)
$\underline{\hspace{1cm}} - 80a + 64 = (\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}})^2$	(ד)
$49x^2 + 126x + \underline{\hspace{1cm}} = (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2$	(ה)

(10) חשבו ללא מחשבון.

$7^2 - 2 \cdot 7 \cdot 6 + 6^2 =$	(ב)	$26^2 - 24^2 =$	(א)
$\frac{23^2 - 21^2}{24^2 - 12^2} =$	(ד)	$18^2 + 2 \cdot 18 \cdot 2 + 2^2 =$	(ג)
		$\frac{1}{25} + 2 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{16}{25} =$	(ה)

(11) עבור איזה ערך / ערכים של x , הביטוי $(x+2)(x-2)$ שווה ל-21? ★

(12) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$x^2 + 18x + 72 =$	(ב)	$x^2 + x - 110 =$	(א)
$x^2 + x - 90 =$	(ד)	$x^2 + 19x + 90 =$	(ג)
$x^2 + 3x - 18 =$	(ו)	$x^2 + 7x - 44 =$	(ה)
$x^2 - x - 90 =$	(ח)	$x^2 - 3x - 18 =$	(ז)
$x^2 + 9x - 36 =$	(י)	$x^2 - 9x - 36 =$	(ט)
$x^2 + \frac{5}{7}x - \frac{6}{49} =$	(יב) ★	$x^2 + \frac{3}{4}x + \frac{1}{8} =$	(יא) ★

(13) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$6x^2 - 24x - 30 =$	(ב)	$3x^2 + 12x - 36 =$	(א)
		$5x^2 - 25x - 70 =$	(ג)

(14) בסרטוט שלפניכם נתונים ביטויים המתארים את שטח המלבן בו הם רשומים. ★

$x^2 + x - 42$	$x^2 - 2x - 35$
מלבן ב	מלבן א

- (א) באיזה מלבן, ערכו של x לא יכול להיות 7? נמקו.
- (ב) איזה מבין המספרים הבאים יכול להיות ערכו של x בשני המלבנים?
- $x = 8$ (iv) $x = 6$ (iii) $x = 2$ (ii) $x = 5$ (i)
- (ג) מצאו את אורכי הצלעות של כל מלבן בהתאם לתשובתכם בסעיף (ב).

(15) פרקו לגורמים את הביטוי: $x^8 + 8x^4 + 15$. ★

(16) פתרו את המשוואות הבאות בעזרת פירוק לגורמים.

$x^3 + 7x^2 = 0$	(ב)	$x^2 + 100x = 0$	(א)
$x^2 - x - 2 = 0$	(ד)	$x^2 - 7x = 2x$	(ג)
$x^2 - 6x - 10 = 3x$	(ו)	$x^2 - 17x + 66 = 0$	(ה)
$4x^2 - 10 = 3x^2 - 1$	(ח)	$2x^2 - 450 = 0$	(ז)
$x^2 + 10x + 25 = 0$	(י)	$\frac{1}{100} = x^2$	(ט)
$4x^2 - 28x + 49 = 0$	(יב)	$9x^2 - 24x + 16 = 0$	(יא)
$x^2 + 14x - 15 = 0$	(יד)	$x^2 - \frac{1}{25} = 0$	(יג)
$2x^2 + 12x - 32 = 0$	(טו)	$100x^2 - 100x + 25 = 0$	(טז)
$x^3 - 8x^2 + 16x = 0$	(יח)	$x^3 + x^2 - 12x = 0$	(יז)

(17) צמצמו את השברים הבאים בעזרת פירוק לגורמים. רשמו תחום הצבה.

$$\frac{x^3 - 8x^2}{x} = \quad (\text{ב}) \quad \frac{15a - 75}{25} = \quad (\text{א})$$

$$\frac{5x^2 + 15x}{3x + 9} = \quad (\text{ד}) \quad \frac{x^2 - 9x}{9 - x} = \quad (\text{ג})$$

$$\frac{x^2 - 100}{2x - 20} = \quad (\text{ו}) \quad \frac{7x - 49}{49 - x^2} = \quad (\text{ה})$$

$$\frac{x^2 - \frac{1}{4}}{2x + 1} = \quad (\text{ח}) \quad \frac{1 - x^2}{x^2 - 1} = \quad (\text{ז})$$

$$\frac{3x + 5}{9x^2 + 30x + 25} = \quad (\text{י}) \quad \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 25} = \quad (\text{ט})$$

$$\frac{x^2 + 3x - 4}{2x - 2} = \quad (\text{יב}) \quad \frac{3x - 9}{x^2 - 6x + 9} = \quad (\text{יא})$$

$$\frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 7x + 10} = \quad (\text{יד}) \quad \frac{x^2 - x - 30}{x^2 - 7x + 6} = \quad (\text{יג})$$

(18) כפלו את השברים הבאים. רשמו תחום הצבה.

$$\frac{x^2 + 4x + 4}{2x + 1} \cdot \frac{x^2 - 1}{x^2 - 4} = \quad (\text{ב}) \quad \frac{x^2 - 25}{6} \cdot \frac{9}{5x + 25} = \quad (\text{א})$$

$$\frac{x^2 - 8x + 15}{2x - 6} \cdot \frac{2x^2 + 4x}{x^2 - 3x - 10} = \quad (\text{ד}) \quad \frac{7x - 42}{20} \cdot \frac{10x}{x^2 - 12x + 36} = \quad (\text{ג})$$

(19) חלקו את השברים הבאים. צמצמו במידת האפשר. רשמו תחום הצבה.

$$\frac{x^2 + 9x + 18}{x^2 + 8x + 16} \cdot \frac{3x + 18}{5x + 20} = \quad (\text{ב}) \quad \frac{x^2 - 25}{x^2 + 5x + 6} \cdot \frac{4x + 20}{x^2 - 9} = \quad (\text{א})$$

$$\frac{3x^2 - 3x - 18}{x^2 - 4x + 3} \cdot \frac{x^2 - 16}{2x^2 - 10x + 8} = \quad (\text{ד}) \quad \frac{1 - 36x^2}{x^2 + 5x + 6} \cdot \frac{x + 6x^2}{5x^2 - 20} = \quad (\text{ג})$$

(20) חשבו ללא מחשבון.

$$\frac{245^2 - 67^2}{178 \cdot 312} = \quad (\text{ב}) \quad \frac{573^2 - 270^2}{303} = \quad (\text{א})$$

(21) השלימו ב- $\square$ סימן מתאים ($=$, $>$, $<$) לקבלת טענה נכונה.

$$4^7 \cdot 4^7 \square 2^{14} \quad (\text{ב}) \quad 2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5 \square 2^7 \quad (\text{א})$$

(22) היעזרו בפירוק לגורמים והוכיחו כי הביטוי: $5n^2 + 5n$ מתחלק ב- 10 ללא שארית לכל n טבעי.(23) הוכיחו בעזרת פירוק לגורמים: $(5x - 37)^2 + 2(5x - 37)(33 - 5x) + (33 - 5x)^2 = 16$.**בהצלחה!**

תשובות סופיות

- (1) (א) $18(a - b)$ (ב) $8(a - 3b)$ (ג) $9(1 - 11x)$ (ד) $-5(1 + 3c)$
- (ה) $a(y - b)$ (ו) $x(1 + x^4)$ (ז) $3(8a^2 - 2a + 3)$
- (ח) $7(2x - 4y - 11b)$ (ט) $a^3(a^7 + 14)$
- (י) $a^2(5 - 17a^6)$ (יא) $5y(3x - 5a)$ (יב) $8a(2 - 3a)$
- (יג) $16a(4 - a^2 + 5a)$ (יד) $2x^2(3 + x + 8x^2)$
- (2) (א) $(x + 7)(x + 2)$ (ב) $(3x + 7)(x + 5)$
- (ג) $(2a - 3)(3a + 1)$ (ד) $a^6(a - 5)(a + 1)$
- (ה) $(6a + 7)(a - 6)$ (ו) $(a - 2)(3x + 5y)$
- (ז) $(x + 10)(x - 9)$ (ח) $(a - 5)(a - 1)$
- (ט) $(x + 2)(2x - 1)$ (י) $(3x - 1)^2$
- (יא) $(x - 10)(9 - x)$ (יב) $(a - 12)(7a - 6)$
- (יג) $2(x - 1)(2x + 3)$ (יד) $2(x - 3)(19a - 4)$
- (טו) $7(a - 2)^2$ (טז) $3x(x - 2)(2x - 1)$
- (יז) $(y - 2)(a - b)$ (יח) $3(a + 1)(3a - 1)$
- (3) (א) $(x - 11)(x + 11)$ (ב) $(6 - 5x)(6 + 5x)$
- (ג) $(10x - 7y)(10x + 7y)$ (ד) $(1 - 12y)(1 + 12y)$
- (ה) $(15y - 4x)(15y + 4x)$ (ו) $\left(\frac{x}{4} - y\right)\left(\frac{x}{4} + y\right)$
- (ז) $9\left(\frac{1}{x} - 3\right)\left(\frac{1}{x} + 3\right)$ (ח) $\left(\frac{x}{5} - \frac{7}{y}\right)\left(\frac{x}{5} + \frac{7}{y}\right)$
- (ט) $(11x - 8y)(11x + 8y)$ (י) $(1 + 2a)(1 - 2a)$
- (יא) $\left(\frac{2}{3} - a\right)\left(\frac{2}{3} + a\right)$ (יב) $\left(\frac{8x}{3} - y\right)\left(\frac{8x}{3} + y\right)$
- (4) (א) $6(x - 3y)(x + 3y)$ (ב) $2a(b - 3c)(b + 3c)$
- (ג) $\frac{3}{4}(x - 4y)(x + 4y)$ (ד) $\frac{1}{5}(a - 25)(a + 25)$
- (ה) $3(5 - x)(5 + x)$ (ו) $a^4(a - 10)(a + 10)$
- (ז) $6(2x - 1)(2x + 1)$ (ח) $2x^2(1 - 3y)(1 + 3y)$
- (5) (א) $(2x + y - 5)(2x - y - 5)$ (ב) $(5x - 4)(5x + 2)$
- (ג) $(4 + a + b)(4 - a - b)$ (ד) $48b$
- (ה) $8(x - 1)(3x + 2)$ (ו) $4(2 - a)(7 + a)$
- (6) (א) $(2a + 1)^2$ (ב) $(5a + 6)^2$ (ג) $(7 - 3a)^2$ (ד) $(9 - 4x)^2$
- (ה) $(4 - 3a^2)^2$ (ו) $\left(4 - \frac{3}{2a}\right)^2$ (ז) $\frac{1}{4}(x - 6)^2$ (ח) $3(x + 6)^2$
- (ט) $7(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)$ (י) $x^2(x - 1)^2$

(7) (א) ביטוי (ii) , אורכי צלעות המלבן: $6x + 5$, $6x - 5$

ביטוי (iv) , אורכי צלעות המלבן: $11 + 2x$, $11 - 2x$

(ב) ביטוי (i) , אורך צלע הריבוע: $|3x-1|$

ביטוי (iii) , אורך צלע הריבוע: $|4a-7|$

(8) בדקו עם המורה בכיתה.

(9) (א) $x^2 - 169 = (x + 13)(x - 13)$

(ב) $81a^2 + 18a + 1 = (9a + 1)^2$

(ג) $25x^2 - 20x + 4 = (5x - 2)^2$

(ד) $25a^2 - 80a + 64 = (5a - 8)^2$

(ה) $49x^2 + 126x + 81 = (7x + 9)^2$

(10) (א) 100 (ב) 1 (ג) 400

(ד) $\frac{11}{54}$ (ה) 1

(11) $x = -5$ או $x = 5$

(12) (א) $(x + 11)(x - 10)$ (ב) $(x + 12)(x + 6)$

(ג) $(x + 9)(x + 10)$ (ד) $(x + 10)(x - 9)$

(ה) $(x + 11)(x - 4)$ (ו) $(x + 6)(x - 3)$

(ז) $(x - 6)(x + 3)$ (ח) $(x + 9)(x - 10)$

(ט) $(x - 12)(x + 3)$ (י) $(x + 12)(x - 3)$

(יא) $(x + \frac{1}{4})(x + \frac{1}{2})$ (יב) $(x + \frac{6}{7})(x - \frac{1}{7})$

(13) (א) $3(x + 6)(x - 2)$ (ב) $6(x - 5)(x + 1)$

(ג) $5(x - 7)(x + 2)$

(14) (א) במלבן א. (ב) אפשרות (iv) .

(ג) מלבן א: 13 ו-1 , מלבן ב: 15 ו-2 .

(15) $(x^4 + 5)(x^4 + 3)$

(16) (א) $x_1 = 0$, $x_2 = -100$ (ב) $x_1 = 0$, $x_2 = -7$

(ג) $x_1 = 0$, $x_2 = 9$ (ד) $x_1 = 2$, $x_2 = -1$

(ה) $x_1 = 11$, $x_2 = 6$ (ו) $x_1 = 10$, $x_2 = -1$

(ז) $x_1 = 15$, $x_2 = -15$ (ח) $x_1 = 3$, $x_2 = -3$

(ט) $x_1 = \frac{1}{10}$, $x_2 = -\frac{1}{10}$ (י) $x = -5$

(יא) $x = \frac{4}{3}$ (יב) $x = 3.5$

(יג) $x_1 = \frac{1}{5}$, $x_2 = -\frac{1}{5}$ (יד) $x_1 = 1$, $x_2 = -15$

(טו) $x = \frac{1}{2}$ (טז) $x_1 = 2$, $x_2 = -8$

(יז) $x_1 = 0$, $x_2 = 3$, $x_3 = -4$ (יח) $x_1 = 0$, $x_2 = 4$

תוצאה	תחום הצבה	(17)
$\frac{3(a-5)}{5}$	כל a	(א)
$x^2 - 8x$	$x \neq 0$	(ב)
$-x$	$x \neq 9$	(ג)
$\frac{5x}{3}$	$x \neq -3$	(ד)
$-\frac{7}{x+7}$	$x \neq \pm 7$	(ה)
$\frac{x+10}{2}$	$x \neq 10$	(ו)
-1	$x \neq \pm 1$	(ז)
$\frac{2x-1}{4}$	$x \neq -\frac{1}{2}$	(ח)
$\frac{x-5}{x+5}$	$x \neq \pm 5$	(ט)
$\frac{1}{3x+5}$	$x \neq -1\frac{2}{3}$	(י)
$\frac{3}{x-3}$	$x \neq 3$	(יא)
$\frac{x+4}{2}$	$x \neq 1$	(יב)
$\frac{x+5}{x-1}$	$x \neq 1, x \neq 6$	(יג)
$\frac{x+5}{x-5}$	$x \neq 5, x \neq 2$	(יד)

תוצאה	תחום הצבה	(18)
$\frac{3(x-5)}{10}$	$x \neq -5$	(א)
$\frac{(x+2)(x^2-1)}{(2x+1)(x-2)}$	$x \neq \pm 2, x \neq -\frac{1}{2}$	(ב)
$\frac{7x}{2(x-6)}$	$x \neq 6$	(ג)
x	$x \neq 3, x \neq 5, x \neq -2$	(ד)

תוצאה	תחום הצבה	(19)
$\frac{(x-5)(x-3)}{4(x+2)}$	$x \neq -2, x \neq \pm 3, x \neq -5$	(א)
$\frac{5(x+3)}{3(x+4)}$	$x \neq -4, x \neq -6$	(ב)
$\frac{5(x-2)(1-6x)}{x(x+3)}$	$x \neq \pm 2, x \neq -3, x \neq 0, x \neq -\frac{1}{6}$	(ג)
$\frac{6(x+2)}{x+4}$	$x \neq 3, x \neq 1, x \neq \pm 4$	(ד)

(20) (א) 843 (ב) 1

(21) (א) = (ב) >

(22) בדקו עם המורה בכיתה.

(23) בדקו עם המורה בכיתה.