

טז. טכניקות אלגבריות

עמ' 347 **1 א** חוק החילוף בחיבור. **ב** חוק הקיבוץ בחיבור. **ג** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור. **ד** חוק החילוף בחיבור. **ה** חוק החילוף בכפל. **ו** חוק הקיבוץ בכפל. **2 א** חוק החילוף ומכפלת גורמים השווים נכתבת כחזקה. **ב** חוק החילוף וכינוס איברים דומים. **ג** חוק הפילוג ומכפלת גורמים השווים נכתבת כחזקה. **ד** חוק הקיבוץ וחוק הפילוג.

עמ' 349 **4 א** חוק החילוף בחיבור. **ב** חוק הקיבוץ בחיבור. **ג** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור. **ד** חוק החילוף בכפל. **5 א** x^2 . **ב** $3x^2$. **ג** $5x^2$. **ד** $8x^2$. **ה** $9x^2$. **ו** $42x^2$. **ז** $100x^2$. **ח** $16x^2$. **ט** $\frac{1}{2}$. **י** $\frac{8x^2}{9}$. **יא** $-\frac{x^2}{18}$. **יב** $-\frac{42x^2}{80}$. **6 א** $3x + 6$. **ב** $6x - 24$. **ג** $6x - 9x$. **ד** $63 - 15x$. **ה** $64x + 24$. **ו** $48x + 8$. **7 א** $x^2 + 3x$. **ב** $6x^2 + 24x$. **ג** $3x^2 + 6x$. **ד** $12x + 12x^2$. **ה** $28x + 12x^2$. **ו** $x + 7x^2$.

עמ' 350 **8 א** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור. **ב** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור וחוק החילוף בחיבור. **ג** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור וחוק החילוף. **ד** חוק הפילוג של הכפל מעל החיבור וחוק החילוף. **9 א** הביטויים לא שקולים. **ב-ג** הביטויים שקולים. **ד-ה** הביטויים לא שקולים. **ו** הביטויים שקולים. **10 א** לא נכון. **ב** נכון. **ג** לא נכון. **ד** נכון. **ה** נכון. **ו** לא נכון. **ז** לא נכון. **ח** נכון. **11 א** $-6 - 2x$. **ב** $-5x + 35$. **ג** $5 - x$. **ד** $-16x - 8$. **ה** $-18x + 18$. **ו** $45 + 27x$.

עמ' 351 **12 א** $x^2 - x$. **ב** $-3x^2 + 24x$. **ג** $-2x^2 - 7x$. **ד** $-32x - 12x^2$. **ה** $-12x + 18x^2$. **ו** $2x + 4x^2$. **13 א** $2x^2 + 24x$. **ב** $3x - 18$. **ג** $24x - 6x^2$. **14 א** הביטויים נגדיים. **ב-ה** הביטויים לא נגדיים. **ו** הביטויים נגדיים. **15 א** $-x - 3$. **ב** $7 - 9x$. **ג** $1 + x^2$. **ד** $-x^2 + 4x - 10$. **ה** $48 - 42x$. **ו** $9 - 4x$. **16 א** הביטויים שווים. **ב-ג** הביטויים נגדיים. **ד-ו** הביטויים לא-שווים ולא-נגדיים.

עמ' 352 **19 א** $(x+5) \cdot x + (x+5) \cdot 2$. **ב** $(3x+4) \cdot 5x + (3x+4) \cdot 6$. **ג** $(7x - \frac{1}{2}) \cdot x + (7x - \frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{3}$. **ד** $(2x+6) \cdot 9 + (2x+6) \cdot 4x$. **ה** $(10-4x) \cdot 5x + (10-4x) \cdot 3$. **ו** $(2.5+x) \cdot 0.1 + (2.5+x) \cdot x$.

עמ' 354 **20 א** $(x+5) \cdot x - (x+5) \cdot 2$. **ב** $-(3x+4) \cdot 5x + (3x+4) \cdot 6$. **ג** $-(7x + \frac{1}{2}) \cdot x - (7x + \frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{3}$. **ד** $-(2x+6) \cdot 9 + (2x+6) \cdot 4x$. **ה** $(10-4x) \cdot 5x - (10-4x) \cdot 3$. **ו** $-(2.5+x) \cdot 0.1 + (2.5+x) \cdot x$. **21 א** $x \cdot (x+2) + 5 \cdot (x+2)$. **ב** $3x \cdot (5x-6) + 4 \cdot (5x-6)$. **ג** $7x \cdot (x + \frac{2}{3}) + \frac{1}{2} \cdot (x + \frac{2}{3})$. **ד** $2.5 \cdot (0.1-x) + x \cdot (0.1-x)$. **ה** $10 \cdot (5x+3) + 4x \cdot (5x+3)$. **ו** $2x \cdot (9-4x) + 6 \cdot (9-4x)$. **22 א** $-x \cdot (x-2) + 5 \cdot (x-2)$. **ב** $3x \cdot (5x+6) - 4 \cdot (5x+6)$. **ג** $7x \cdot (x + \frac{2}{3}) - \frac{1}{2} \cdot (x + \frac{2}{3})$. **ד** $2.5 \cdot (0.1+x) - x \cdot (0.1+x)$. **ה** $-2x \cdot (9+4x) - 6 \cdot (9+4x)$. **ו** $10 \cdot (5x-3) - 4x \cdot (5x-3)$. **23 א** צור צודק. **ב** גבי לא צודק.

עמ' 357

24 א $104 \cdot 101 = 100 \cdot 100 + 100 + 400 + 4 = 10,504$ ב $205 \cdot 103 = 200 \cdot 100 + 600 + 500 + 15 = 21,115$

25 א דרך א': $(x+5) \cdot (x+1)$. דרך ב': $x^2 + 9x + 20 = x^2 + 4x + 5x + 20$.

ב דרך א': $(x+3) \cdot (x+6)$. דרך ב': $x^2 + 9x + 18 = x^2 + 6x + 3x + 18$.

עמ' 358

27 א $12 \cdot 403 = 10 \cdot 400 + 10 \cdot 3 + 2 \cdot 400 + 2 \cdot 3 = 4,836$

ב $204 \cdot 202 = 200 \cdot 200 + 400 + 800 + 8 = 41,208$ א דרך א': $(4+x) \cdot (x+1)$.

דרך ב': $4x + 4 + x^2 + x = x^2 + 5x + 4$. דרך א': $(x+2) \cdot (3+x)$. דרך ב': $3x + x^2 + 6 + 2x = x^2 + 5x + 6$.

עמ' 359

29 א $x^2 + 3x + 5x + 15 = x^2 + 8x + 15$ ב $x^2 + 6x + 2x + 12 = x^2 + 8x + 12$

ג $2x + x^2 + 6 + 3x = x^2 + 5x + 6$ ד $x^2 + x + 9x + 9 = x^2 + 10x + 9$

30 א $x^2 + x - 2$ ב $3x^2 - 6x - 9$ ג $24x^2 - 58x + 28$ ד $-10x^2 + x + 24$

עמ' 360

31 א $2x^2 + 5x + 2$ ב $3x^2 + 19x + 20$ ג $40x^2 + 22x + 3$ ד $12x^2 + 28x + 8$

עמ' 361

32 א $x^2 + 12x + 32$ ב $x^2 + 11x + 10$ ג $x^2 + 7x + 12$ ד $x^2 + 12x + 36$ א $5x^2 + 22x + 21$

ב $20x^2 + 14x + 2$ ג $48x^2 + 100x + 48$ ד $81x^2 + 18x + 1$ א $+, +, -, -$ ב $+, +, +, -$ ג $+, -, +, +$

35 א $-, +, -, +$ ב $-, -, +, +$ ג $+, -, -, +$ א 36 $-10x^2 + 92x - 18$ ב $600x^2 - 1100x + 400$

ג $-30x^2 + 14x + 24$ ד $9x^2 + 12x + 4$ א 37 גד צדק. א 38 $x^3 + x + x^2 + 1$ ב $x^3 - 2x^2 + 3x - 6$

ג $x^3 - 5x^2 + 4x$ ד $-10x^2 - 10x^3 + 10 + 10x$ ה $-6x + 50x^2 - 56x^3$ ו $-14x^2 + 2 + 20x^4$

עמ' 362

39 א $xy + x - y - 1$ ב $xy + 6x + 5y + 30$ ג $9xy - 4x - 18y + 8$ ד $-14xy - 7x + 12y + 6$

ה $-21 + 15y + 7x - 5xy$ ו $-8y + 2 + 16xy - 4x$ ז $9x - 9xy + 10 - 10y$ ח $32 - 44y - 8x + 44xy$

40 א $x^2 - 3x - 18$ ב $2x^2 - 7.8x - 2.8$ ג $12x^2 - 14x + 4$ ד $10x^2 + 21x + 2$ ה $-\frac{5}{6} + 6x - 6x^2$

ו $-10.2x + 2 + x^2$ א 41 $x^2 + 4x - 5$ ב $4x^2 - 10x - 3$ ג $2x^2 - 5x - 16$ ד $x^2 + 12$

42 א $x^2 - 4x - 21$ ב $33 + x - x^2$ ג $12x^2 - 38x + 20$ ד $18x^2 - 54x + 6$

עמ' 363

44 א $x^2 - y^2$ ב $x^2 + 2xy + y^2$ ג $x^2 - 2xy + y^2$ ד $x^2 + xy - 6y^2$

עמ' 364

45 המשוואות שקולות. א 46 1 ב 2 ג 12 ד 0 א 47 -1 ב 2 ג 0 ד 2

עמ' 368

48 א $x = 3, x = -3$ ב $x = 8, x = -8$ ג $x = 5, x = -5$ ד אין פתרון.

עמ' 369

49 12 ס"מ, 24 ס"מ. א 50 5 א 51 -2 ב -2 ג 7 ד -1 א 52 $x = 1, x = -1$ ב $x = 10, x = -10$

ג $x = 2, x = -2$ ד אין פתרון. א 53 $x = 1, x = -1$ ב $x = 3, x = -3$ ג $x = 5, x = -5$

ד $x = 1, x = -1$ א 54 $x = \frac{1}{2}, x = 10$ ב $x = -\frac{1}{2}, x = \frac{1}{2}$

55 5 ס"מ. 56 18. 57 10 ס"מ. 58 א 10 ס"מ. ב 15 ס"מ. ג 20 ס"מ, 30 ס"מ.

עמ' 370

59 א - ד נכון. ה לא נכון. ו נכון. ז לא נכון. ח נכון.

עמ' 374

הביטוי הגורם המשותף	הגורמים הכופלים את הגורם המשותף	הגורם המשותף	הביטוי
$3(2x + 5)$	$2x, 5$	3	$6x - 15$
$2x(x + 7)$	$x, 7$	$2x$	$2x^2 + 14$
$9(x + y)$	x, y	9	$9x - y \cdot 9$
$-4(x - 3)$	$x, -3$	-4	$-4x - 12$
$6(3x - 1)$	$3x, -1$	6	$18x - 6$

61 א $3(x + 2)$ ב $5(4 - x)$ ג $8(x - 3)$ 62 א $2(5x + 1)$ ב $4(1 - x)$ ג $6(3x - 1)$

63 א $2(2x + 3)$ ב $5(3 - 2x)$ ג $4(7x - 3)$

64 א $x(x - 5)$ ב $x(x + 8)$ ג $x(x - 1)$ ד $x(1 + x)$

66 א $2(8 - x)$ ב $6(x + 6)$ ג $-7(8 + x)$ 67 א $9(1 - 8x)$ ב $10(7x - 1)$ ג $-4(1 + 8x)$

68 א $2(-5 + 2x)$ ב $7(3x - 2)$ ג $-9(5 + 3x)$

עמ' 375

הביטוי הגורם המשותף	הגורמים הכופלים את הגורם המשותף	הגורם המשותף	הביטוי אחרי הוצאת הגורם המשותף
$5x + x^2$	x	x	$x(5 + x)$
$x^2 - x \cdot 8$	x	x	$x(x - 8)$
$4x^2 + 5x$	x	x	$x(4x + 5)$
$xy + x$	x	x	$x(y + 1)$

70 א $x(3 - 4x)$ ב $x(7x + 2)$ ג $x(-20x + 1)$ ד $x(-1 - 9x)$ 71 א - ד השוויון נכון.

ה השוויון לא נכון. ו השוויון נכון. ז השוויון לא נכון. ח השוויון נכון. 72 א $3(x^2 + x - 2)$

ב $2(2 + 3x + 7x^2)$ ג $5(x + y - 2z)$ ד $8(x^2 - 2x + 1)$ ה $9(2x + 3x^2 - 1)$ ו $6(1 + 9x - 7x^3)$

עמ' 376

הביטוי	הגורם המשותף	הגורמים הכופלים את הגורם המשותף	הביטוי אחרי הוצאת הגורם המשותף
$2x^2 - 8x$	$2x$	$x, -4$	$2x(x - 4)$
$6x^2 - 18x$	$6x$	$x, -3$	$6x(x - 3)$
$21x^2 - 6x$	$3x$	$7x, -2$	$3x(7x - 2)$
$12x - 4x^2$	$4x$	$3, -x$	$4x(3 - x)$
$12x - 16x^2$	$4x$	$3, -4x$	$4x(3 - 4x)$

עמ' 377

עמ' 378 **74** א $3x(x-4)$ ב $2x(x+3)$ ג $3x(2-5x)$ ד $6x(2+3x)$ **75** א $2x(8+3x)$ ב $4x(3x-2)$
 ג $10x(2x+5)$ ד $7x(-7x+1)$ **76** א 2. ב 1. ג 4. ד 3. **77** א $2x^2(-3+4x)$ ב $-6x(2+3x^2)$
 ג $5x^2(-x+7)$ ד $2x(10x^2+1)$ **78** א $100x(-4x+3)$ ב $-2x(7x+1)$ ג $-5x(4-x)$ ד $8x(3+x)$

עמ' 379 **79** א $x(4+7x^2)$ ב $x(9x^2-8)$ ג $x^2(11+6x)$ ד $x^2(-17x+1)$ **80** א $x(7x^2+5x-6)$
 ב $x(1+3x+2x^2)$ ג $x(-x+4+y)$ ד $5x(x-2+3x^2)$ ה $3(3x^3+x^2-2)$ ו $4x(2x-3y+1)$
81 א $(x-2) \cdot (5+7)$ ב $(x+6) \cdot (9-x)$ ג $(3x-5) \cdot (x+11)$ ד $(1+8x) \cdot (3-2x)$
 ה $(1-5x) \cdot (12-5x)$ ו $(x-4) \cdot (2y+5)$ ז $(10x+9) \cdot (-7y-6)$ ח $(2-x) \cdot (4-x)$
82 א $(4x-1) \cdot (19+1)$ ב $(8x+1) \cdot (1-x)$ ג $(-1-3x) \cdot (9x+1)$ ד $(11+13x) \cdot (7x-1)$
 ה $(4-5x) \cdot (-1+6y)$ ו $(9+4x) \cdot (-x+1)$ ז $(-10x+1) \cdot (1-10x)$ ח $(-6+2x) \cdot (x-1)$

עמ' 380 **83** א $(x-4) \cdot (x+2)$ ב $(x+1) \cdot (11x+6)$ ג $(5-x) \cdot (3+3x)$ ד $(9+7x) \cdot (3-2x)$
 ה $(x-4) \cdot (6+x)$ ו $(1-8x) \cdot (x-15)$ ז $(x^2+4x) \cdot (4-1)$ ח $(3-x) \cdot (5x-4)$

עמ' 382 **84** א $\frac{5}{9}$ ב $-\frac{1}{8}$ ג $\frac{4}{3}$ ד 6. **85** א 3. ב $-\frac{1}{9}$ ג $\frac{x}{12}$ ד $\frac{1}{x^2}$

עמ' 383 **86** א נכון. ב - ד לא נכון. ה נכון. ו - ז לא נכון. ח נכון. **87** א $\frac{3x}{5}$ ב $\frac{x}{2}$ ג $\frac{9}{2x}$ ד $-\frac{2}{3x}$ ה x^2
 ו $-\frac{5}{7x}$ ז $\frac{6}{x^2}$ ח $-\frac{5x}{4}$ **88** תמרה צודקת. **89** א $-\frac{x}{4}$ ב $\frac{11}{x}$ ג $\frac{10x}{7}$ ד x **90** רותם צודקת.
91 א $-\frac{5}{x}$ ב $-\frac{x}{5}$ ג $-\frac{1}{7}$ ד $-x$

עמ' 384 **92** א $\frac{4x+3}{10}$ ב $\frac{6x-5}{8}$ ג $-\frac{7}{9+x}$ ד $\frac{1}{x-1}$ ה $x-1$ ו $3x^2+1$ ז $-\frac{2}{7x}$ ח $-\frac{4}{5+2x}$

עמ' 385 **93** א $\frac{4x+7}{3(3x+2)}$ ב $\frac{8x-3}{5x-2}$ ג $\frac{6+x}{1-x}$ ד $-\frac{x+1}{1+2x}$

94 א 1. ב $-\frac{4}{5}$ ג $\frac{2x+5}{5x+2}$ ד $\frac{3x+1}{5+4x}$

95 א $\frac{3(x+4)}{5}$ ב $\frac{1}{3x-4}$ ג $\frac{6x+1}{3x+5}$ ד $\frac{x^2+4}{6+5x}$ **96** א $\frac{2}{5}$ ב x ג $\frac{3x}{8}$ ד $-\frac{1}{x}$ ה $\frac{8}{x}$ ו $-\frac{3}{x}$

עמ' 386 **97** א $\frac{1}{2x}$ ב $\frac{5x}{2}$ ג $\frac{2x}{3}$ ד $\frac{1}{x}$ ה $\frac{x}{4}$ ו $-\frac{9}{5x}$ **98** לימור צודקת.

עמ' 387 **99** א $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}$ ב $-\frac{5}{4}, \frac{2+x}{5+4x}$ ג $\frac{8-3x}{7}$ ד $x \neq 0, x+1$ ה $x \neq -3, -\frac{x}{3}$

ו $x \neq 0, \frac{2x+9}{x}$ ז $x \neq \frac{3}{7}, \frac{2x}{7}$ ח $x \neq -2, x \neq 2$ **100** א $\frac{x+2}{2(2x+3)}$ ב אי-אפשר לצמצם.

ג $x \neq 0, \frac{x-3}{8x}$ ד אי-אפשר לצמצם. ה $x \neq 0, 6x+9$ ו $x \neq 0, -\frac{8x-7}{6}$ ז אי-אפשר לצמצם.

ח $x \neq -\frac{5}{8}, \frac{x(x-3)}{8x-5}$ **101** הפונקציה היא $\frac{1}{x}$ **102** א למשוואה אין פתרון. ב גדעון צודק.

עמ' 389 **103** א 2. ב 1. ג 4. ד 3.

תשובות / טז. טכניקות אלגבריות

עמ' 390 **104** א 0,1 ב 3,2 ג -7,-4 ד -9,6 ה -7,5 ו 0,4 ז 5,8 ח 2,-1/2 ט 0.8/5,-7/4 י 0,2

105 דוד צודק. **106** א 0,5 ב 0,-8 ג 0,1 ד 0,-1 ה -7,5 ו 0,4 ז 0,3 ח 0,-3

עמ' 391 **107** א 1 ב -2,5 ג -6,2 ד -7,1 **108** אורך השדה 100 מ'

109 א 0 ב 8 ג 16 ד 0 ה -4 ו -36

עמ' 392 **111** מרים צודקת. **112** א 0,1/2 ב 0,-4 ג 0,4 ד 0,-1/6 **113** א 0,-5/7 ב 0,2/3 ג 0,-8/5 ד 0,1/17

ה 0,1/2 ו 0,-19/13 ז 0,11/3 ח 0,-8/3 **114** א 3,1 ב 9,0 ג -2,-9 ד 2,3

עמ' 393 **115** א 1/4 ב 6,-1/2 ג 8/3,-3 ד 7/3,-2.5 ה 0.8,0.5 ו 1.5,5 ז 10/3,-5/9 ח 3,3/7

116 א -2,-3 ב -1,2 ג -2,3 ד 3/8,-3 ה -8,6 ו 2/3,28 ז 0,-5 ח 4,2

עמ' 395 **117** א $x = -6, x \neq -1$ ב אין פתרון. ג אין פתרון. ד $x = -6, x \neq 0$ **118** א $x = 0, x \neq -7/5$

ב $x = 3/8, x \neq 8/3$ ג $x = 3.5, x \neq 0$ **119** א $x = -2, x \neq -1$ ב $x = 2, x \neq 5$ ג $x = 8/5, x \neq 9$

120 א $x = 0, x = -1, x \neq -2$ ב $x = 0, x \neq 1$ ג $x = 0, x \neq -7$ ד $x = 0, x \neq -9$

121 א $x = 0, x = -30, x \neq -2.5$ ב $x = -1/9, x \neq 0$ ג $x = 0, x = 9/8, x \neq 1/9$

עמ' 398 מוכנים להמשיך?: **1** ב. **2** א. **3** ג. **4** ב. **5** א. **6** ג. **7** ג. **8** א. **9** ב. **10** ג.

11 א.

עמ' 399 **122** ב כן. ג $(5+3)(5+2) = 5 \cdot 5 + 5 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 5$ ד כן. ה כן.

·	5	+3
5	25	15
+2	10	6

עמ' 400 **123** $25 - 10 - 15 + 6$ כן. **124** א $x^2 + 2x - 3x - 6$ ב כן.

·	5	-3
5	25	-15
-2	-10	6

125 א $(100+2) \cdot (100+2) = 10,404$ ב $(200+1) \cdot (200+1) = 40,401$

ג $(300+4) \cdot (300+4) = 92,416$ ד $(100+9) \cdot (100+9) = 11,881$ ה $(500+5) \cdot (500+5) = 255,025$

ו $(1000+1) \cdot (1000+1) = 1,002,001$ **126** א $(30-1) \cdot (30-1) = 841$ ב $(80-1) \cdot (80-1) = 6241$

ג $(200-1) \cdot (200-1) = 39,601$ ד $(60-2) \cdot (60-2) = 3,364$ ה $(300-2) \cdot (300-2) = 88,804$

ו $(1000-5) \cdot (1000-5) = 990,025$

עמ' 401 **127** א $8x + 6$ ב $(8x+6) \cdot (8x+6)$ ג $64x^2 + 96x + 36$

128 א $2x + 6$ ב $x + 6$ ג $(2x+6) \cdot (x+6)$ ד $x = 23.5$ מ' השטח: 1563.5 מ"ר.

עמ' 402

129 א 1 $J(x,-2) L(-1,y)$ ב 2 $KL = MJ = y + 2$ ג 3 $LM = JK = x + 1$ ד $xy + 2x + y + 2$ ה $(x + 1) \cdot (y + 2)$

130 א אין פתרון. ב 15 ג $-4, 0$ ד $-11, 11$ ה $(x + 1) \cdot (x + 2), x^2 + 3x + 2$ ו $LM = JK = x + 1$ ז $KL = MJ = x + 2$ ח $J(x,-2) L(-1,x)$ ט 1

עמ' 403

131 א $0, 1, -1$ ב 0 ג $7, 3, -3$ ד $-6, 6$ ה 0 ו $-4, 9, -4$ ז $-7, 10, -10$ ח $\frac{3}{2}, 2, -2$ ט

132 לדוגמה: א $(x - 2) \cdot (x - 3) = 0$ ב $(x + 6) \cdot (x - 5) \cdot (x - 4) = 0$ ג $(4x + 3) \cdot (3x - 2) \cdot (2x - 1) = 0$ ד

133 א $0, 3, -3$ ב $0, 5, -5$ ג $0, 1, -1$ ד 0 ה $0, 10, -10$ ו $0, 1, -1$ ז $0, 6, -6$ ח $0, 3, -3$ ט

עמ' 404

134 א $x^2 - 1$ ב $(x + 2)(x - 2) < x^2$ ג $(x + 2)(x - 2) < (x + 1)(x - 1)$ ד $(x + 2)(x - 2) < (x + 1)(x - 1)$ ה $1 < 2 < 3 < 4 >$

135 א $x = 6, y = 1$ ב $x = 2, y = -1$ ג $x = -4, y = 2$ ד $x = 3, y = -3$