



$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

נוסחאות

הכפלה המקוונר

| | |
|---|---------------------------------|
| $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ (4) | $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (1) |
| $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ (5) | $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ (2) |
| $(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$ (6) | $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ (3) |
| $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$ (7) | |

א. העלה בריבוע בעזרת הנוסחה $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$:

- | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| $(a^2 + b^2)^2$.4 | $(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b)^2$.3 | $(3+2x)^2$.2 | $(x+3)^2$.1 |
| $(x^n + y^n)^2$.8 | $(2xy + 3)^2$.7 | $(x^2 + 1)^2$.6 | $(0.1x + 0.4y)^2$.5 |
| $(\frac{3}{2x} + \frac{x^2}{3})^2$.12 | $(\frac{3}{x} + \frac{y}{2})^2$.11 | $(x + \frac{1}{x})^2$.10 | $(2a^5 + a^4)^2$.9 |

תשובות:

- | | | |
|--|--|-------------------------------|
| $\frac{1}{4}a^2 + \frac{1}{3}ab + \frac{1}{9}b^2$.3 | $9 + 12x + 4x^2$.2 | $x^2 + 6x + 9$.1 |
| $x^4 + 2x^2 + 1$.6 | $0.01x^2 + 0.08xy + 0.16y^2$.5 | $a^4 + 2a^2b^2 + b^4$.4 |
| $4a^{10} + 4a^9 + a^8$.9 | $x^{2n} + 2x^n y^n + y^{2n}$.8 | $4x^2 y^2 + 12xy + 9$.7 |
| $\frac{9}{4x^2} + x + \frac{x^4}{9}$.12 | $\frac{9}{x^2} + \frac{3y}{x} + \frac{y^2}{4}$.11 | $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$.10 |

ב. העלה בריימע בעזרת הנוסחה $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$:

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|
| $(a^2 - b)^2$.4 | $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y\right)^2$.3 | $(5 - 4x)^2$.2 | $(x - 5)^2$.1 |
| $(x^m - y^m)^2$.8 | $\left(3xy - \frac{1}{xy}\right)^2$.7 | $(1 - x^2)^2$.6 | $(0.2x - 0.3y)^2$.5 |
| $\left(\frac{5}{2x} - \frac{x^2}{5}\right)^2$.12 | $\left(\frac{1}{2x} - \frac{y}{2}\right)^2$.11 | $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$.10 | $(3a^4 - a^3)^2$.9 |

תשובות:

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}xy + \frac{1}{16}y^2$.3 | $25 - 40x + 16x^2$.2 | $x^2 - 10x + 25$.1 |
| $1 - 2x^2 + x^4$.6 | $0.04x^2 - 0.12xy + 0.9y^2$.5 | $a^4 - 2a^2b + b^2$.4 |
| $9a^8 - 6a^7 + a^6$.9 | $x^{2m} - 2x^m y^m + y^{2m}$.8 | $9x^2y^2 - 6 + \frac{1}{x^2y^2}$.7 |
| $\frac{25}{4x^2} - x + \frac{x^4}{25}$.12 | $\frac{1}{4x^2} - \frac{y}{2x} + \frac{y^2}{4}$.11 | $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}$.10 |

ג. הכפל בעזרת הנוסחה $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$:

- | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y\right)$.3 | $(2-b)(2+b)$.2 | $(x+1)(x-1)$.1 |
| $(xy+3)(xy-3)$.6 | $(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$.5 | $(0.1m + 0.6n)(0.1m - 0.6n)$.4 |
| $(a^{k+1} + 1)(a^{k+1} - 1)$.9 | $(a^b + c)(a^b - c)$.8 | $(2t^3 - k^5)(k^5 + 2t^3)$.7 |
| $(a^b - b^a)(a^b + b^a)$.12 | $(x - y - 4)(x - y + 4)$.11 | $(x+2)(2-x)(x^2+4)$.10 |

תשובות:

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{16}y^2$.3 | $4 - b^2$.2 | $x^2 - 1$.1 |
| $x^2y^2 - 9$.6 | $x^4 - y^4$.5 | $0.01m^2 - 0.36n^2$.4 |
| $a^{2k+2} - 1$.9 | $a^{2b} - c^2$.8 | $4t^6 - k^{10}$.7 |
| $a^{2b} - b^{2a}$.12 | $x^2 - 2xy + y^2 - 16$.11 | $x^4 - 16$.10 |

ד. העלה בחזקה בעזרת הנוסחאות:

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3, \quad (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

1. $(x+2)^3$ 2. $(b-4)^3$ 3. $(2x-3y)^3$ 4. $(4x+1)^3$
5. $(1-0.5x)^3$ 6. $\left(\frac{1}{2}c + \frac{1}{3}d\right)^3$ 7. $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{5}y\right)^3$ 8. $(0.1a+0.2b)^3$
9. $(xy+2)^3$ 10. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$ 11. $(a^n - b^n)^3$ 12. $(a^k - 2)^3$

תשובות:

1. $x^3 + 6x^2 + 12x + 27$ 2. $b^3 - 12b^2 + 48b - 64$
3. $8x^3 - 36x^2y + 54xy^2 - 27y^3$ 4. $64x^3 + 48x^2 + 12x + 1$
5. $1 - \frac{3}{2}x + \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{8}x^3$ 6. $\frac{1}{8}c^3 + \frac{1}{4}c^2d + \frac{1}{6}cd^2 + \frac{1}{27}d^3$
7. $\frac{1}{8}x^3 - \frac{3}{20}x^2y + \frac{3}{50}xy^2 - \frac{1}{125}y^3$ 8. $0.001a^3 + 0.006a^2b + 0.012ab^2 + 0.008b^3$
9. $x^3y^3 + 6x^2y^2 + 12xy + 8$ 10. $x^3 - 3x + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^3}$
11. $a^{3n} - 3a^{2n}b^n + 3a^n b^{2n} - b^{3n}$ 12. $a^{3k} - 6a^{2k} + 12a^k - 8$

ה. הכפל בעזרת הנוסחאות:

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3, \quad (a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

1. $(a-1)(a^2 + a + 1)$ 2. $(x+2)(x^2 - 2x + 4)$
3. $(2a-b)(4a^2 + 2ab + b^2)$ 4. $(1+2a)(1-2a+4a^2)$

תשובות:

1. $a^3 - 1$ 2. $x^3 + 8$
3. $8a^3 - b^3$ 4. $1 + 8a^3$

1. בצע את הפעולות הבאות תוך שימוש בנוסחאות הכפל המקוצר:

$$.1 \quad (1+2n)(1-2n)(1-4n^2)$$

$$.2 \quad (x^2+2)^2 - (x-2)(x+2)(x^2+4)$$

$$.3 \quad (a^2+b^2)^2 + (a^2-b^2)^2$$

$$.4 \quad (a^2+1)^2 + (a^2-1)(a^2+1) - a^2$$

$$.5 \quad -(2c+5d)(2c-5d) - 6(2d-5c)^2$$

$$.6 \quad (a-1)^3 - (a+3)^3$$

$$.7 \quad (2a^m - 3a^{m+1})^3 + 36a^{3m+1}$$

$$.8 \quad (a+b)^2 - (a+b+1)^2 + (a+2)(b+2)$$

$$.10 \quad \left(3x + \frac{1}{8}y\right)^2 - \left(4x - \frac{1}{2}y\right)^2 - (x+y)(x-y)$$

$$.9 \quad \left(\frac{2a}{b} - \frac{b}{2a}\right)^3$$

תשובות:

$$.1 \quad 1 - 16n^4$$

$$.2 \quad 4x^2 + 20$$

$$.3 \quad 2a^4 + 2b^4$$

$$.4 \quad 2a^4 + a^2$$

$$.5 \quad d^2 - 154c^2 + 120dc$$

$$.6 \quad -12a^2 - 24a - 28$$

$$.7 \quad 8a^{3m} - 36a^{3m+1} + 54a^{3m+2} - 27a^{3m+3}$$

$$.8 \quad ab + 3$$

$$.9 \quad \frac{8a^3}{b^3} - 6a + \frac{3b}{2a} - \frac{b^3}{8a^3}$$

$$.10 \quad -8x^2 + \frac{19}{4}xy + \frac{49}{64}y^2$$

2. השלם לריבוע מלא:

$$.1 \quad x^2 + 4x + \dots$$

$$.2 \quad m^4 - 3m^2 + \dots$$

$$.3 \quad t^2 - \frac{1}{2}t + \dots$$

$$.4 \quad \dots - 2k + \frac{1}{4}$$

$$.5 \quad 36w^2 - \dots + 49v^2$$

$$.6 \quad 4z^2 + 5z + \dots$$

תשובות:

$$.1 \quad x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$$

$$.2 \quad m^4 - 3m^2 + \frac{9}{4} = \left(m^2 - \frac{3}{2}\right)^2$$

$$.3 \quad t^2 - \frac{1}{2}t + \frac{1}{16} = \left(t - \frac{1}{4}\right)^2$$

$$.4 \quad 4k^2 - 2k + \frac{1}{4} = \left(2k - \frac{1}{2}\right)^2$$

$$.5 \quad 36w^2 - 84wv + 49v^2 = (6w - 7v)^2$$

$$.6 \quad 4z^2 + 5z + \frac{25}{16} = \left(2z + \frac{5}{4}\right)^2$$