

3. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

3.1. Działania na wyrażeniach algebraicznych

3.1.1. Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego:

- liczbę 7 razy większą od p ;
- liczbę o 4 mniejszą od n ;
- liczbę równą jednej trzeciej dwukrotności liczby x ;
- liczbę, która stanowi 35% liczby d ;
- liczbę o 27% większą od liczby g ;
- liczbę o 11% mniejszą od b ;
- następną liczbę nieparzystą po $2k - 1$;
- następną liczbę parzystą po $4k$.

3.1.2. Oblicz wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych:

- | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| a) $8x - b$, dla $x = \frac{7}{8}$ i $b = -6$; | b) $-5a + 4\sqrt{3}d$ dla $a = 2$ i $d = \frac{5}{2\sqrt{3}}$; |
| c) $\frac{1}{2}at^2$ dla $a = 9,8$ i $t = 5$; | d) $\frac{x}{2} + \frac{2}{y}$ dla $x = 2$ i $y = -0,5$; |
| e) $P = 6a^2$ dla $a = 0,3$; | f) $P = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$ dla $a = 12$; |
| g) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ dla $l = 88,2$ i $g = 9,8$; | h) πr^2 dla $\pi = 3,14$ i $r = 7,1$. |

3.1.3. Uporządkuj:

- | | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| a) $-14x^2 + 3x^2$; | b) $4ab + 2b + 4a - 5ab$; |
| c) $2x^2y - xy^2 + 3x^2y + 4xy^2$; | d) $\frac{1}{3}a^3 - \frac{3}{8}a^3$; |
| e) $4p^2 - 2pq + 5pq + 6p^2 - p^2$; | f) $12x^3 - x^2 + 3x^3 - 4x^2 - 2,5x^2$; |
| g) $\frac{1}{2}xy + \frac{3}{4}xy - 4x^2 + \frac{1}{3}x^2$; | h) $-(3 - y) + 7y - 5y^2 + 2y$. |

3.1.4. Przedstaw w

- $(2 - 3a) + (3a + 1)$
- $(2x + 3y^2) - (4y^2 - 1)$
- $(x + 3y) - 5(x - 2)$

3.1.5. Wykonaj mnożenie

- $(0,3x^3) \cdot (-7x^4)$;

3.1.6. Wykonaj dzielenie

- $(21x^8) : (7x^3)$;

3.1.7. Wykonaj mnożenie

- $45x^2(2x^4 - 3x^3 + 4)$

c) $\sqrt{2}x^5(\sqrt{2}x^3 - 2\sqrt{2})$

e) $(2a^3y + 4a^3y^3 + 5a^3y^5)$

g) $(6,4x - 0,75) : 1\frac{1}{4}$;

i) $(2x + 1)(3x - 2)$;

3.1.8. Wylącz wspólne

- $3a + 3b$;
- $9w - 18y + 6x$;
- $6a^3 + 12a^2x + 6ax^2$
- $21x^4 + 14x^3$;

3.1.9. Wyznacz wskaźnik

a) $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$, x ;

c) $v = \frac{2\pi r}{T}$, T ;

3.1.10. Z równości x

A. $y = 0,4x$; B.

3.1.4. Przedstaw w najprostszej postaci:

- a) $(2 - 3a) + (3a + 1) + (5 - 3a)$; b) $(4a^2 - 2ab + 6b) - (4b + 2a^2 - ab)$;
 c) $(2x + 3y^2) - (4y^2 - x) + (5x - 2y^2)$; d) $5 - (6a - 5p + 4) + (3a - 2p)$;
 e) $(x + 3y) - 5(x - 2y) + 4x$; f) $15\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{5}\right) + 24\left(\frac{5}{8}x + \frac{1}{6}\right)$.

3.1.5. Wykonaj mnożenie:

- a) $(0,3x^3) \cdot (-7x^4)$; b) $(-3x^7) \cdot (-5x^{-4})$; c) $(-4x^{-4}) \cdot \left(\frac{7}{8}\right)x^{-5}$.

3.1.6. Wykonaj dzielenie:

- a) $(21x^8) : (7x^3)$; b) $(64x^5) : (16x^{-2})$; c) $(-27x^5) : (-9x)$.

3.1.7. Wykonaj mnożenie:

- a) $45x^2(2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5)$; b) $2x^3(0,2x^3 + 0,3x^2 - 0,1x)$;
 c) $\sqrt{2}x^5(\sqrt{2}x^3 - 2\sqrt{2}x^2)$; d) $5\sqrt{2}x^2(2\sqrt{3}x^2 + \sqrt{2}x^4)$;
 e) $(2a^3y + 4a^3y^3 + 5a^2y^2) \cdot (-2ay^2)$; f) $(6y^2 - 3r^3) \cdot \left(2\frac{1}{3}yr\right)$;
 g) $(6,4x - 0,75) : 1\frac{1}{4}$; h) $(3 - 2x)(2 + 3x)$;
 i) $(2x + 1)(3x - 2)$; j) $(2x^2 - y)(0,5x + 0,3y)$.

3.1.8. Wyłącz wspólny czynnik przed nawias:

- a) $3a + 3b$; b) $ax - bx$;
 c) $9w - 18y + 6x$; d) $x^2y + 3xy^2 + xy$;
 e) $6a^3 + 12a^2x + 6ax^2$; f) $-9b^6 - 3b^4$;
 g) $21x^4 + 14x^3$; h) $4x^2y - 6xy$.

3.1.9. Wyznacz wskazaną wielkość z podanych wzorów:

- a) $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$, x ; b) $F = \frac{mv^2}{2g}$, m ;
 c) $v = \frac{2\pi r}{T}$, T ; d) $F = k\frac{Qq}{r^2}$, Q .

3.1.10. Z równości $x = 0,4y$ wynika, że:

- A. $y = 0,4x$; B. $y = 0,6x$; C. $y = 2,5x$; D. $y = 1,5x$.

3.1.11. Jeśli $V = \frac{4}{3}\pi R^2 \cdot H$, to R^2 jest równe:

- A. $R^2 = V - \frac{4}{3}\pi H$; B. $R^2 = 0,75\pi H \cdot \frac{1}{V}$;
 C. $R^2 = 0,75V \cdot \frac{1}{\pi H}$; D. $R^2 = 3\pi V \cdot \frac{1}{H}$.

3.1.12. Wartość wyrażenia $\frac{m^3g + mgc}{c^3}$ dla pewnych liczb m, g, c jest równa 16.

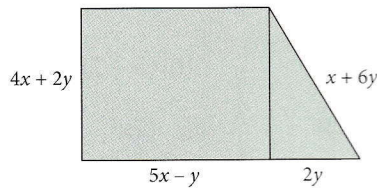
Ile wyniesie wartość wyrażenia $\frac{3m^3g + 3mgc}{8c^3}$ dla tych samych liczb?

3.1.13 Wybierz sumę algebraiczną równą wyrażeniu $5a^4(7a^2 - 3,5a^3)$.

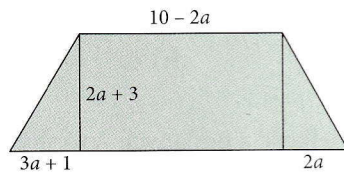
- A. $35a^6 - 17,5a^7$; B. $12a^6 - 8,5a^7$; C. $35a^8 - 17,5a^{12}$; D. $35a^6 - 3,5a^3$.

3.1.14. Obwód narysowanej figury można zapisać w postaci wyrażenia:

- A. $10x + 9y$; B. $10x + 5y$; C. $15x + 10y$; D. $15x + 8y$.



3.1.15. Oblicz pole powierzchni trapezu przedstawionego na rysunku.



3.1.1.

- a) $7p$; b) $n - 4$;

3.1.2.

a) $8 \cdot \frac{7}{8} + 6 = 13$;

c) $\frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 5^2 = 12$

e) $P = 6 \cdot 0,3^2 = 0$

g) $T = 2\pi \sqrt{\frac{88,2}{9,8}}$

3.1.3.

a) $-14x^2 + 3x^2 = -$

b) $4ab + 2b + 4a$

c) $2x^2y - xy^2 + 3x$

d) $\frac{1}{3}a^3 - \frac{3}{8}a^3 = -$

e) $4p^2 - 2pq + 5p$

f) $15x^3 - 7,5x^2$;

g) $\frac{5}{4}xy - \frac{11}{3}x^2$;

h) $-3 + 10y - 5y^2$.

3.1.4.

a) $8 - 3a$;

d) $1 - 3a + 3p$;

3.1.5.

a) $(0,3x^3) \cdot (-7x^4)$

c) $(-4x^{-4}) \cdot \left(\frac{7}{8}\right)x$

3.1.6.

a) $(21x^8) : (7x^3) =$

Wskazówki. Rozwiązania. Odpowiedzi

3.1.1.

a) $7p$; b) $n - 4$; c) $\frac{2}{3}x$; d) $0,35d$; e) $1,27g$; f) $0,89b$; g) $2k + 1$; h) $4k + 2$.

3.1.2.

a) $8 \cdot \frac{7}{8} + 6 = 13$;

b) $-5 \cdot 2 + 4\sqrt{3} \cdot \frac{5}{2\sqrt{3}} = -10 + 10 = 0$;

c) $\frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 5^2 = 122,5$;

d) $\frac{2}{2} + \frac{2}{-0,5} = 1 - 4 = -3$;

e) $P = 6 \cdot 0,3^2 = 0,54$;

f) $P = \frac{3 \cdot 12^2 \sqrt{3}}{2} = 216\sqrt{3}$;

g) $T = 2\pi \sqrt{\frac{88,2}{9,8}} = 6\pi$;

h) $\pi r^2 = 3,14 \cdot 7,1^2 = 158,2874$.

3.1.3.

a) $-14x^2 + 3x^2 = -11x^2$;

b) $4ab + 2b + 4a - 5ab = 2b + 4a - ab$;

c) $2x^2y - xy^2 + 3x^2y + 4xy^2 = 5x^2y + 3xy^2$;

d) $\frac{1}{3}a^3 - \frac{3}{8}a^3 = -\frac{1}{24}a^3$;

e) $4p^2 - 2pq + 5pq + 6p^2 - p^2 = 9p^2 + 3pq$;

f) $15x^3 - 7,5x^2$;

g) $\frac{5}{4}xy - \frac{11}{3}x^2$;

h) $-3 + 10y - 5y^2$.

3.1.4.

a) $8 - 3a$;

b) $2a^2 - ab + 2b$;

c) $8x - 3y^2$;

d) $1 - 3a + 3p$;

e) $13y$;

f) $10x - 3 + 15x + 4 = 25x + 1$.

3.1.5.

a) $(0,3x^3) \cdot (-7x^4) = -2,1x^7$;

b) $(-3x^7) \cdot (-5x^{-4}) = 15x^3$;

c) $(-4x^{-4}) \cdot \left(\frac{7}{8}\right)x^{-5} = -3,5x^{-9}$.

3.1.6.

a) $(21x^8) : (7x^3) = 3x^5$;

b) $(64x^5) : (16x^{-2}) = 4x^7$;

c) $(-27x^5) : (-9x) = 3x^4$.

3.1.7.

- a) $45x^2(2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5) = 90x^6 - 135x^5 + 180x^4 - 225x^2$;
- b) $2x^3(0,2x^3 + 0,3x^2 - 0,1x) = 0,4x^6 + 0,6x^5 - 0,2x^4$;
- c) $\sqrt{2}x^5(\sqrt{2}x^3 - 2\sqrt{2}x^2) = 2x^8 - 4x^7$;
- d) $5\sqrt{2}x^2(2\sqrt{3}x^2 + \sqrt{2}x^4) = 10\sqrt{6}x^4 + 10x^6$;
- e) $(2a^3y + 4a^3y^3 + 5a^2y^2) \cdot (-2ay^2) = -4a^4y^3 - 8a^4y^5 - 10a^3y^4$;
- f) $(6y^2 - 3r^3) \cdot \left(2\frac{1}{3}yr\right) = 4y^3r - 7yr^4$;
- g) $(6,4x - 0,75) : 1\frac{1}{4} = 5,12x - 0,6$;
- h) $(3 - 2x)(2 + 3x) = 6 + 5x - 6x^2$;
- i) $(2x + 1)(3x - 2) = 6x^2 - x - 2$;
- j) $(2x^2 - y)(0,5x + 0,3y) = x^3 - 0,5xy + 0,6x^2y - 0,3y^2$.

3.1.8.

- a) $3a + 3b = 3(a + b)$;
- b) $ax - bx = x(a - b)$;
- c) $9w - 18y + 6x = 3(3w - 6y + 2x)$;
- d) $x^2y + 3xy^2 + xy = xy(x + 3y + 1)$;
- e) $6a^3 + 12a^2x + 6ax^2 = 6a(a^2 + 2ax + x^2)$;
- f) $-9b^6 - 3b^4 = -3b^4(3b^2 + 1)$;
- g) $21x^4 + 14x^3 = 7x^3(3x + 2)$;
- h) $4x^2y - 6xy = 2xy(2x - 3)$.

3.1.9.

- a) $x = \frac{fy}{y - f}$;
- b) $m = \frac{2gF}{v^2}$;
- c) $T = \frac{2\pi r}{v}$;
- d) $Q = \frac{Fr^2}{kq}$.

3.1.10.

$x = 0,4y$ Pomnóż obie strony przez 10 i podziel przez 4.
 $2,5x = y$ Możesz od razu podzielić przez 0,4.

Odpowiedź: C.

3.1.11. $R^2 = \frac{3V}{4\pi H}$

Odpowiedź: C.

3.1.12. Zauważ, że to wyrażenie można przedstawić w postaci: $\frac{3}{8} \cdot \frac{m^3g + mgc}{c^3}$. Jego

wartość jest więc równa $\frac{3}{8} \cdot 16$.

Odpowiedź: 6.

3.1.13. Odpowiedź: A.

3.1.14. Obwód to su

$L = 2(5x - y) + 2y +$

Odpowiedź: D.

3.1.15. Pole powierz

gości jego podstaw.

$P = \frac{1}{2}(2a + 3)(10 -$

$P = \frac{1}{2}(2a + 3)(a + 2$

Odpowiedź: $P = a^2 -$

3.2. Używa na $(a \pm b)^2$ c

3.2.1. Przedstaw w

a) $(x + 1)^2$;

d) $(x + 4)^2$;

g) $(\sqrt{3} + 1)^2$;

j) $(-2x - 1)^2$;

3.2.2. Przedstaw w p

a) $(2x - 1)(2x + 1)$;

c) $(5x - \sqrt{2})(5x + \sqrt{2})$

3.2.3. Usuń niewym

a) $\frac{1}{\sqrt{3} - 1}$;

3.2.4. Przedstaw w p

a) $x^2 - 49$;

e) $x^2 - 12x + 36$;

3.1.14. Obwód to suma długości wszystkich boków. Jeśli oznaczysz obwód literą L , to:
 $L = 2(5x - y) + 2y + x + 6y + 4x + 2y = 15x + 8y$.

Odpowiedź: D.

3.1.15. Pole powierzchni trapezu to połowa iloczynu jego wysokości przez sumę długości jego podstaw.

$$P = \frac{1}{2}(2a + 3)(10 - 2a + 3a + 11)$$

$$P = \frac{1}{2}(2a + 3)(a + 21) \Rightarrow P = a^2 + 22,5a + 31,5.$$

Odpowiedź: $P = a^2 + 22,5a + 31,5$.