

Odpowiedzi do zadań

Strona

- 17 **1.** 8^7 , $(\frac{6}{7})^3$, $(-10)^2$, b^5 . **2.** $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7}$, $(-9) \cdot (-9) \cdot (-9)$,
 $a \cdot a \cdot a \cdot a$, $x \cdot x$ **3.** 144, 125, 400, 0,01, 81, 64, $\frac{1}{9}$, $\frac{9}{121}$, 100. **4.** $12\frac{1}{4}$,
36, -64, $4\frac{21}{25}$, -1000, $-\frac{1}{1000}$. **5.** 2^7 .
- 18 **6.** 3^{12} .
- 19 **1.** a) 144, b) 750, c) $\frac{1}{2}$. **2.** a) 69, b) 9875, c) 80. **3.** a) $2\frac{5}{9}$, b) $15\frac{4}{5}$,
c) 11. **4.** $2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 + 7$, $10^3 + 9 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10 + 5$, $2 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10$,
 $5 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 10^2 + 2 \cdot 10 + 3$, $3 \cdot 10^3$. **5.** a) 4500, b) 253,
c) 70900.
- 21 **1.** a) $(-15)^{15}$, b) 10^{10} , c) 8^6 , d) $(\frac{1}{8})^5$. **2.** a) $6^3 \cdot 6^5$, b) $(\frac{1}{3})^8$, c) $(9^5)^4$.
- 22 **1.** a) 8^3 , b) $\frac{1}{4^{11}}$, c) $3 \cdot 5^2$, d) 6^2 , e) $\frac{7}{9}$. **2.** a) $\frac{3^3}{4}$, b) $7 \cdot 5^4$, c) 32,
d) $\frac{1}{6}$. **3.** a) $\frac{a}{b}$, b) $x^5 \cdot y^4 \cdot z$.
- 23 **1.** a) 1, b) $\frac{4}{9}$, c) 25, d) 1. **2.** a) 64, b) 27, c) $\frac{1}{8}$, d) 25.
- 28 **1.** 8, $\frac{1}{10}$, $\frac{5}{6}$, 11, 12, 13, $1\frac{2}{3}$, 30. **2.** a) 13, b) $\sqrt{\frac{1}{2}}$, c) $\sqrt{0,02}$.
3. 22 i 23. **4.** 55 dm.
- 29 **1.** $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, 5, 275. **2.** a) $\sqrt{100}$, b) $\frac{1}{2}$.
- 30 **3.** 6 cm.
- 31 **1.** 825, 125, 71. **2.** a) 112, b) 135, c) 510, d) 8.
- 32 **1.** 22, 6, 10, 11. **2.** $\frac{1}{5}$, $\frac{11}{12}$, 10, 3.
- 34 **1.** $10\sqrt{3}$, $2\sqrt{10}$, $3\sqrt{5}$, $2\sqrt{10}$, $10\sqrt{10}$, $\frac{1}{4}\sqrt{3}$, $3\sqrt{\frac{1}{10}}$. **2.** $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{2}$,
 $3\sqrt{3}$, $3\sqrt{7}$, $3\sqrt{10}$, $2\sqrt[3]{5}$.
- 38 **1.** Około $37,8^\circ$. **2.** a) $a^2 - b \cdot c$, b) $4 \cdot a + 2 \cdot b + 2 \cdot c$. **3.** Oznaczmy
szukaną liczbę przez x . Wtedy $\frac{(2 \cdot x + 1) \cdot 5 - 3 + 4 - 7 + 1}{10} = x$.
- 40 **1.** $2 \cdot (a + b) - 2 \cdot (c + d)$. **2.** $z^2 - x^2 - y^2$.
- 43 **1.** a) 53, b) 42, c) 0, d) $4\frac{1}{5}$, e) 1,8. **2.** Na przykład: a) $a = +2$,
 $b = -1$, b) $a = +2$, $b = -1$, c) $a = +2$, $b = -1$. **3.** $a < 0$. **4.** a) +2,
b) -14, c) 0,72.
- 45 **1.** a) 5, b) 1,7, c) -7,1. **2.** a) Prawda, b) prawda, c) fałsz,
d) prawda. **3.** $a + (-b) + c$. **4.** $a - b - c$.

- 48 **1.** $-a + b + c$, $a - b - c$, $-a + b - c$. **2.** $a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot (-e)$.
3. $(-x) \cdot (-y) \cdot (-z) = (-x) \cdot y \cdot z = -(x \cdot y \cdot z)$.
- 50 **1.** a) $x - y - z$, b) $-m + n - p + s$. **2.** $-x + y - z + t$.
- 51 **1.** a) $2a + b - 4c - d - e + 5f$, b) $25 + a - x^2 - yz + z$,
c) $-pq - qr - m^3 + 3n$, d) $-x - y + z - 7 + t$.
2. a) $x - y + z - t = x - (y - z + t)$,
b) $x - y + z + t = x - (y - z - t)$,
c) $x - y - z - t = x - (y + z + t)$.
- 54 **1.** a) -20 , b) $\frac{3}{4}$, c) 21 , d) przy podanej wartości y rachunki są
żmudne — proponuję przyjąć $y = -2$; wtedy otrzymamy $2\frac{3}{4}$. **2.** Na
przykład: a) $x = 1$, b) $x = 11$. **3.** 1.
- 57 **1.** a) $3a + 4b$, b) $a + 9c$, c) $x - 2xy$, d) $-6a^2 + b + 3b^2$. **2.** a) $-0,25$,
b) $2,25$. **3.** Po redukcji wyrazów podobnych otrzymamy
 $x^2 + y^2 - xy$.
- 59 **1.** a) $-6x + 9y$, b) $x - yx + 5yz$, c) $-2x^2 + 2y^2 + ab + ac$,
d) $4a + 8b - x + y - z$, e) $2a - 14b - 21c$.
- 60 **2.** a) $-2ay + 3a + y$, b) $ab - bc - ac$, c) 0 , d) $9 - 2ab - 6a^2 + 2ac$.
3. a) $3x(y - 3)$, b) $a^2(x + y)$, c) $y(x + 1)$.
- 61 **1.** a) $2xa - 5ya + 6xb - 15yb$, b) $3ac - 6bc - ad + 2bd$,
c) $4pr - 4qr - 4ps + 4qs$. **2.** a) $3a^2 - 19ab + 20b^2$, b) $26x - x^2 + 6$,
c) $20x - 9x^2 + x^3$.
3. $(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$.
4. $(a + b)(a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$.
- 62 **1.** a) $4 + 5x$, b) $-4 - \frac{2}{7}x$.
- 63 **1.** c) $7t^2 + 15ts - 9s^2$, d) $-6x^2 + 6x + 1$. **2.** a) $5\frac{7}{16}$, b) $-1\frac{1}{4}$, c) 0 .
3. a) $\frac{4}{5}(x + y)$, b) $y(x + 1)$, c) $5(p + 2q - 4r)$, d) $ab(1 - a + b)$,
e) $x(x + 1)$.
- 68 **1.** (x — krótszy bok) a) $4x + 10$, b) $x(x + 5)$, c) $4x(x + 5)$. **2.** a) $2b + 3$.
- 69 **2.** b) $5d - 8$, c) $3x + 3$. **3.** a) $p = \frac{2}{7}q$, b) $x = \frac{9}{10}y$, c) $a = \frac{3}{2}b$,
d) $c + d = \frac{1}{4}(c - d)$.
- 71 **1.** Na przykład: a) $x = 1$, $y = 1$. b) $x = 2$, $y = -2$, c) $x = -1$,
 $y = 1$, d) $x = 1$, $y = 0$, e) $x = 0$, $y = 6$, $z = 1$, f) $x = 1$, $y = 9$,
g) $x = 1$, $z = 2$. **2.** a) $x = -\frac{1}{7}$, b) $x = -1$, c) $x = 6,4$, d) $x = -100$.
3. a) $x = 5$ lub $x = -5$, b) $x = 2$ lub $x = -2$, c) $x = 0$ lub $x = -2$.

- 73 1. a) $\frac{3}{2}$, b) $-\frac{1}{2}$, c) $x = \frac{2}{5}$, d) $x = \frac{1}{5}$, e) $x = \frac{7}{5}$. 2. a) $x = -\frac{2}{11}$, b) $x = 4$.
- 76 1. a) $x = 7$, b) $x = 8$, c) $x = \frac{40}{23}$, d) $x = -24$, e) $x = -\frac{1}{7}$, f) $x = \frac{1}{2}$, g) $x = \frac{16}{7}$, h) $x = \frac{25}{13}$. 2. a) $-\frac{5}{12}$, b) $x = 9$.
- 79 1. 33° , 48° i 99° . 2. 16, 17, 18, 19. 3. 27. 4. Młodszy brat dostał 20 zł, a starszy 30 zł. 5. 30. 6. Jest 16 monet 2-złotowych i 9 monet 5-złotowych. 7. $\frac{14}{9}$ i $\frac{35}{18}$. 8. Adam ma 15 lat, a Bolek 3 lata. 9. 12 km/h/ 10. 8. 11. 4.
- 85 1. a) Nie istnieje, b) istnieje, c) nie istnieje, d) nie istnieje, e) istnieje. 2. a) Tak, bo jeżeli kwadraty dwóch liczb dodatnich są równe, to te liczby są równe, b) nie, bo na przykład prostokąt o bokach 6 i 2 ma takie samo pole jak prostokąt o bokach 3 i 4, c) tak, bo jeśli $4a = 4b$, to $a = b$, d) nie, bo na przykład trójkąt o bokach 2, 4, 4 ma taki sam obwód jak trójkąt o bokach 4, 3, 3, e) tak, bo jeżeli $3a = 3b$, to $a = b$. 3. a) i b) Trójkąty nie muszą być przystające, c) trójkąty są przystające.
- 87 1. Nie, bo na przykład trójkąty o bokach 4, 5, 7 oraz 3, 6, 7 mają taki sam obwód.
- 88 2. a) Trójkąty nie muszą być przystające, bo kąt 50° może w jednym trójkącie być kątem między ramionami, a w drugim trójkącie może być kątem między ramieniem i podstawą, b) trójkąty są przystające, bo kąt 100° może być tylko między ramionami. 3. Trójkąty są przystające, bo w każdym z nich kąt 95° jest kątem między ramionami, a więc kąty przy podstawie w jednym i w drugim trójkącie są takie same, przy czym podstawy tych trójkątów są równe.
- 91 2. Romb ma dwa kąty po 40° i dwa kąty po 140° . 4. Przekątne równoległoboku dzielą się na połowy, a ponieważ dodatkowo są prostopadłe, więc dzielą ten równoległobok na cztery trójkąty przystające. Stąd wynika równość wszystkich boków równoległoboku.
- 93 4. Trójkąt równoramienny, trójkąt prostokątny z kątem 45° , okrąg ze średnicą, okrąg z promieniem, półkole i ćwiartka koła. 5. Tak.
- 96 1. Tak, jeśli prostokąt jest kwadratem.
- 98 2. Koło, odcinek, dwa odcinki równoległe tej samej długości

- 100 1. Prostokąt nie musi mieć równych boków, a romb nie musi mieć równych kątów. 2. 135° . 3. 21 cm.
- 105 1. a) Trójkąt nie jest prostokątny, b) nie jest prostokątny, c) jest prostokątny. 2. 15.
- 106 3. 7.
- 107 1. 26. 2. 9. 3. Trójkąt nie jest prostokątny, bo $5^2 + 10^2 \neq 11^2$.
- 109 1. 19. 2. 10. 3. 2. 4. Nie, bo $13 + 15 \neq 28,1$.
- 110 1. $\sqrt{5}$.
- 111 2. Nie, ponieważ $\sqrt{2^2 + 4^2} < 5$. 3. $\sqrt{15}$.
- 113 1. $\sqrt{27}$. 2. $\sqrt{13}$, $3 < \sqrt{13} < 4$. 3. Przekątna ma długość $\sqrt{50}$, a $\sqrt{50} < 7,1$, ponieważ $(7,1)^2 > 50$. 4. $\sqrt{15}$, $\sqrt{15} \approx 3,87$.
5. Można, ponieważ przekątna drzwi jest dłuższa niż bok blatu: $\sqrt{5} > 2,15$. 6. Teoretycznie oddalili się na $\sqrt{61}$ km.
- 115 1. $3\sqrt{2}$. 2. $2\sqrt{7}$. 3. $2\sqrt{3}$. 4. $7\sqrt{2}$. 5. $4\sqrt{3}$.
- 118 1. 6. 2. $3\sqrt{2}$. 3. $16\sqrt{3}$. 4. $4\sqrt{3}$.
- 122 1. 17. 2. Wystarczy. 3. 6,75 m. 4. Większy jest obwód prostokąta. 5. 60 cm.
- 125 1. 44 m. 2. $1,5625 \text{ m}^2$. 3. 6 razy. 4. 3, 5 ha jest o 0,138 ha większe od sumy pól dwóch obu działek. 5. Drugi bok prostokąta można obliczyć na podstawie twierdzenia Pitagorasa.
- 127 1. a) 4, b) 3, c) $6\frac{2}{5}$, d) 1. 2. 48. 3. 15. 4. $\sqrt{41}$. 5. $2\frac{2}{5}$. 6. 63.
- 129 1. 40. 2. 6. 3. 24.
- 131 1. 6. 2. 25. 3. $1\frac{1}{2}$ i $5\frac{1}{2}$.
- 133 1. 37,68 cm. 2. 7,85 cm. 3. a) Około 12,7 cm, b) około 0,32 m. 4. Około 6369 km. 5. Około 530 razy.
- 135 1. a) 9π , b) 25π . 2. 8.
- 136 3. 100π . 4. Większe jest pole koła. 5. 20 cm^2 .
- 141 1. 300. 2. 26. 3. 9. 4. Nie istnieje, ponieważ 20 nie jest podzielne przez 3. 5. $2\sqrt{11}$.
- 143 1. $6a^2$ i $54a^2$. 2. Wzrośnie 4 razy. 3. 50 cm^2 . 4. $48\sqrt{3} + 216$.

- 145 1. 180. 2. 240.
- 146 3. Będzie 125 razy większa.
- 147 1. 216 cm^3 . 2. Tak ($1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$). 3. 486 g. 4. 30 l (ogólnie: ile milimetrów, tyle litrów.)
- 149 1. 14. 2. Uczeń się myli, ponieważ liczba krawędzi każdego ostrosłupa jest parzysta. 3. 20. 4. 15.
- 150 1. 54,25. 2. 4. 3. 256.
- 151 1. $3\frac{1}{3}$. 2. 3. 3. 15 cm^3 .
- 153 1. $5\sqrt{10}$. 2. 280. 3. 12.
- 158 1. O 63 zł. 2. a) 160, b) 160, c) 200, d) 125, e) 300, f) 250. 3. 498 zł. 4. 260 zł. 5. 28.
- 159 2. 187. 3. 675 g.
- 162 1. Sukienka niebieska stała się o tańsza od zielonej o 3,25 zł. 2. 2455 zł. 3. 4928 zł. 4. Podrożała o 5%.
- 163 1. 480 zł. 2. Drugi wspólnik dostał 2145 zł, a do podziału między resztę wspólników zostało 5850 zł. 3. 500 zł.
- 165 1. 3719,50 zł. 2. 1700 zł. 3. Procentowo większa była obniżka w sklepie przy ulicy Wiązowej. 4. 87.
- 166 1. 50%. 2. 500%.
- 167 3. Około 75%.
- 168 1. Około 52%. 2. Około 15%. 3. Około 31%.
- 170 1. O 100%. 2. Zaokrąglając ceny książek odpowiednio do 80 zł i 100 zł, otrzymamy, że książka w księgarni B jest droższa o 25%, a książka w księgarni A jest tańsza o 20%. 3. Kolekcja powiększyła się o 300%, przedtem było mniejsza o 75%. 4. O około 21%.
- 175 1. 150 mg. 2. Tak. 3. Nie, ponieważ na przykład pole koła o promieniu 1 jest równe π , pole koła o promieniu 2 jest równe 4π , więc pole drugiego koła nie jest 2 razy większe od pola pierwszego. 4. Tak, ponieważ obwód koła o promieniu r jest równy $2\pi r$, obwód koła o promieniu $k \cdot r$ jest równy $2\pi k r$, więc obwód drugiego koła jest k razy większy od obwodu pierwszego. 5. Około 42 m/sek.
- 178 1. 8,8 l. 2. 27,5 dag. 3. Tak. 4. 12 min. 5. 5 zł.

- 179 **1.** 105.
- 180 **2.** 35 kg. **3.** 10 i 7,5.
- 187 **2.** Jest to prosta prostopadła do osi x i przechodząca przez punkt $(-3, 0)$. **3.** Jest to prosta równoległa do osi x i przechodząca przez punkt $(0, -2)$. **4.** a) 36, b) 14. **5.** 16,5.
- 188 **1.** $8\sqrt{5}$. **2.** $6 + \sqrt{34} + \sqrt{10}$. **3.** $5\sqrt{5}$. **4.** Okrąg o środku $(1, -2)$ i promieniu 5.
- 190 **1.** W punkcie $(1, 3)$. **2.** Środek koła ma współrzędne $(1, 4)$, a promień jest równy $\sqrt{10}$. **3.** Nieskończenie wiele, na przykład odcinek o końcach $(2, 6)$ i $(4, 4)$.
- 195 **2.** 34,75. **3.** 22.
- 198 **2.** -8 i 8 , liczby różnią się tylko znakiem.
- 202 **3.** Jest to linia prosta.
- 209 **1.** 60. **2.** 20. **3.** 4. **4.** 720. **5.** 36. **6.** 54.
- 212 **1.** a) $\frac{3}{5}$, b) 1, c) 0. **2.** $\frac{1}{9}$. **3.** $\frac{1}{3}$. **4.** $\frac{2}{3}$. **5.** $\frac{1}{6}$. **6.** $\frac{1}{2}$.
- 215 **1.** a) $\frac{3}{8}$, b) $\frac{1}{2}$. **2.** $\frac{1}{2}$. **3.** $\frac{1}{18}$. **4.** $\frac{1}{6}$.
- 216 **5.** a) $\frac{1}{4}$, b) $\frac{5}{18}$, c) $\frac{1}{12}$.