

Sprawdź się

1. Które z wyrażeń ma inny wynik niż pozostałe?

A. $\frac{4,5 - \frac{1}{6}}{4,5 + \frac{1}{6}}$

B. $\frac{4,5}{4\frac{2}{3}} - \frac{\frac{1}{6}}{4,(6)}$

C. $\frac{3}{14} \left(4,5 - \frac{1}{6}\right)$

D. $\frac{\frac{1}{6} - 4,5}{\frac{1}{6} + 4,5}$

2. Jedną z poniższych liczb zaokrąglono i otrzymano $9,12 \cdot 10^7$. Wskaż tę liczbę.

A. 9 122 989

B. 91 259 898

C. 91 229 898

D. 912 298 980

3. Pewien koń pokonał 400 m w ciągu 20 sekund. Oznacza to, że ten koń osiągnął prędkość średnią równą:

A. $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

B. $42 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

C. $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

D. $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

4. Liczby:

$$a = \sqrt{6\frac{1}{4}} \quad b = \left(\frac{7}{4}\right)^2 \quad c = 2,(75) \quad d = 2\frac{3}{4} \quad e = \sqrt{8}$$

uporządkowano w kolejności od najmniejszej do największej. W wyniku otrzymano ustawienie:

A. e, d, c, b, a

B. a, d, c, e, b

C. a, b, c, d, e

D. a, c, d, e, b

5. Oszacuj lewe strony poniższych równości i wskaż równość prawdziwą.

A. $5712 : (45 + 23) = 154$

C. $(85 - 16) \cdot 89 = 6141$

B. $66 \cdot 20 : 11 = 100$

D. $55 \cdot (11 + 78) = 895$

6. 12 500 pewnych owoców waży 3 t. Ile waży średnio jeden taki owoc?

A. 2,4 g

B. 24 g

C. 24 dag

D. 240 dag

5 Działania na potęgach i pierwiastkach

Przypomnij sobie

1. Przedstaw w postaci jednej potęgi — przypomnij zasady wykonywania działań na potęgach o tych samych podstawach.

a) $2^5 \cdot 2^9$

b) $3^8 : 3^6$

c) $4 \cdot 4^7$

d) $5^8 : 5$

e) $(3^5)^3$

2. Oblicz — przypomnij zasady wykonywania działań na potęgach o tych samych wykładnikach.

a) $4^3 + 5^3$ b) $6^{15} : 3^{15}$ c) $6^5 - 5^5$ d) $7^4 \cdot 2^4$ e) $(0,125 \cdot 16)^7$

3. Oblicz — przypomnij zasady wykonywania obliczeń wyrażeń zawierających pierwiastki.

a) $\sqrt{3^2 + 4^2}$ b) $\sqrt{2^8 - 2^4}$ c) $\sqrt{5^2}$ d) $(\sqrt{19})^2$ e) $\sqrt{7^4 \cdot 7^2}$

4. Oblicz — przypomnij zasady wykonywania obliczeń wyrażeń zawierających pierwiastki.

a) $(\sqrt[3]{21})^3$ b) $\sqrt[3]{2^3 \cdot 6^3}$ c) $\sqrt[3]{343}$ d) $\sqrt[3]{\left(\frac{1}{27}\right)^3}$ e) $\sqrt[3]{14^3 : 7^3}$

Poćwicz

5. Zapisz w postaci jednej potęgi.

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5$ c) $(1,2)^{14} : (1,2)^{10}$ e) $\frac{(\sqrt{3})^6 \cdot 3^7}{3^{13} : 3^3}$
b) $(-6)^{15} : (-6)^3$ d) $(5^3)^2$ f) $\frac{(\sqrt{5})^{16} \cdot (\sqrt[3]{5})^9}{(5^5)^2}$

6. Oblicz.

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(1\frac{3}{4}\right)^2$ c) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (2,25)^2$ e) $\sqrt{0,64} : \sqrt[3]{0,001}$
b) $0,5^2 - 0,1^3$ d) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}} + \sqrt{1\frac{13}{36}}$ f) $\sqrt{2 - \frac{1}{25}} - \sqrt{1 - 0,99}$

7. Oblicz. Wynik zapisz w notacji wykładniczej. Możesz korzystać z kalkulatora.

a) $1,2 \cdot 10^2 \cdot 1,2 \cdot 10^2$ d) $6,2 \cdot 10^{-3} \cdot 8,3 \cdot 10^6$ g) $5,5 \cdot 10^{-7} \cdot 8,1 \cdot 10^{-6}$
b) $2,5 \cdot 10^4 \cdot 2,1 \cdot 10^6$ e) $7,12 \cdot 10^6 \cdot 9 \cdot 10^{-8}$ h) $9,5 \cdot 10^{-8} \cdot 3,2 \cdot 10^{-8}$
c) $4,4 \cdot 10^5 \cdot 2,1 \cdot 10^{-1}$ f) $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 8,1 \cdot 10^{-4}$ i) $3,5 \cdot 10^{-11} \cdot 7,1 \cdot 10^{-13}$

8. Oblicz bez korzystania z kalkulatora. Wynik zapisz w notacji wykładniczej.

a) $2 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^6$ f) $2,9 \cdot 10^7 - 2,7 \cdot 10^7$ k) $3,6 \cdot 10^8 - 6 \cdot 10^7$
b) $5,4 \cdot 10^{-5} + 3,2 \cdot 10^{-5}$ g) $4 \cdot 10^9 + 9 \cdot 10^8$ l) $1,38 \cdot 10^{11} - 2,1 \cdot 10^{10}$
c) $4,3 \cdot 10^9 + 7,8 \cdot 10^9$ h) $1,7 \cdot 10^4 + 5,3 \cdot 10^5$ *m) $6 \cdot 10^{-8} - 4 \cdot 10^{-9}$
d) $8 \cdot 10^8 - 5 \cdot 10^8$ i) $7,45 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^5$ *n) $1,6 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-5}$
e) $9,4 \cdot 10^{-4} - 6,6 \cdot 10^{-4}$ j) $2 \cdot 10^{10} - 6 \cdot 10^9$ *o) $7,39 \cdot 10^{-7} - 1,7 \cdot 10^{-8}$

9. a) Powierzchnia jednego pęcherzyka płucnego wynosi $1,7 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$, a w płucach człowieka jest ich od 300 mln do 500 mln. Jaka jest łączna powierzchnia pęcherzyków w płucach człowieka?
- b) Termosfera to warstwa atmosfery ziemskiej sięgająca od wysokości $8,5 \cdot 10^4 \text{ m}$ do $5,5 \cdot 10^5 \text{ m}$ nad powierzchnią Ziemi. Jaka jest grubość tej warstwy?
- c) Na rolce nawinięte jest 200 m folii o szerokości 50 cm i grubości $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}$. Jaka jest objętość tej folii? Odpowiedź wyraż w decymetrach sześciennych.

10. Zapisz w jak najprostszej postaci.

- | | | |
|---|------------------------------------|---|
| a) $\frac{1}{3}\sqrt{6} + 1\frac{2}{3}\sqrt{6}$ | e) $-6\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}$ | i) $\frac{5}{6}\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| b) $\sqrt{7} - 3\frac{2}{3}\sqrt{7}$ | f) $5\sqrt{13} \cdot (-0,4)$ | j) $\frac{5\sqrt{7} - 10\sqrt{3}}{5}$ |
| c) $3\sqrt{11} - \frac{\sqrt{11}}{3}$ | g) $0,1\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$ | k) $(4\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2$ |
| d) $\frac{\sqrt{2}}{5} + \frac{\sqrt{2}}{10}$ | h) $1,2\sqrt{10} \cdot 2\sqrt{10}$ | l) $\frac{(3\sqrt{5})^2}{(5\sqrt{3})^2}$ |

11. Oblicz.

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| a) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{\frac{1}{6}}$ | e) $\sqrt[3]{0,08} \cdot \sqrt[3]{100}$ | i) $\sqrt{3^6}$ |
| b) $\sqrt{0,4} \cdot \sqrt{10}$ | f) $\sqrt[3]{\frac{2}{9}} \cdot \sqrt[3]{1\frac{1}{3}}$ | j) $\sqrt{7^4}$ |
| c) $\sqrt{1\frac{1}{5}} \cdot \sqrt{0,3}$ | g) $\frac{\sqrt{0,9}}{\sqrt{10}}$ | k) $\sqrt{5^2 \cdot 11^2}$ |
| d) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$ | h) $\frac{\sqrt[3]{10\,000}}{\sqrt[3]{10}}$ | l) $\sqrt{3^2 \cdot 2^4}$ |

12. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka i zapisz w jak najprostszej postaci.

- | | | |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| a) $\sqrt{20} + \sqrt{45}$ | c) $-\sqrt{75} + \sqrt{27}$ | e) $\sqrt[3]{128} - \sqrt[3]{54}$ |
| b) $\sqrt{8} - \sqrt{200}$ | d) $\sqrt[3]{40} + \sqrt[3]{5000}$ | f) $-\sqrt[3]{0,004} + \sqrt[3]{32}$ |

13. Wykonaj mnożenie (nie zapomnij o wyłączeniu czynnika przed znak pierwiastka).

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}$ | c) $\sqrt{30} \cdot \sqrt{15}$ | e) $6\sqrt{50} \cdot (-3\sqrt{12})$ |
| b) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{6}$ | d) $3\sqrt{21} \cdot \sqrt{7}$ | f) $2\sqrt{15} \cdot 0,6\sqrt{10}$ |

$$\frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2 \cdot \sqrt{7}}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

14. Przekształć wyrażenie tak, aby pozbyć się pierwiastków z mianownika.

- | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $\frac{-7}{\sqrt{3}}$ | b) $\frac{-2}{3\sqrt{6}}$ | c) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ | d) $\frac{-4\sqrt{10}+2}{\sqrt{10}}$ | e) $\frac{2-4\sqrt{15}}{3\sqrt{5}}$ |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|

Pomyśl

15. Znajdź liczby a , b i c .

a) $2^{12} = 4^a = 8^b = 64^c$

b) $10^{20} = 100^a = 10\,000^b = 100\,000^c$

16. Znajdź liczbę a .

a) $4 \cdot 2 \cdot 16 = 2^a$

c) $125 \cdot 25 \cdot 125 = 5^a$

e) $\frac{10^7 \cdot 100}{100\,000} = 10^a$

b) $9 \cdot 27 \cdot 81 = 3^a$

d) $\frac{8 \cdot 64}{2^7} = 2^a$

f) $\frac{3^{14} \cdot 27}{81 \cdot 3^5} = 3^a$

17. a) Powierzchnia Ziemi jest równa $5,1 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$, a Księżyc — $3,8 \cdot 10^{13} \text{ m}^2$. O ile powierzchnia Ziemi jest większa od powierzchni Księżycy?

b) Krew człowieka zawiera $2,5 \cdot 10^{13}$ krwinek czerwonych, z których każda ma powierzchnię $1,2 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2$. Oblicz powierzchnię wszystkich krwinek czerwonych we krwi człowieka.

18. a) Pierwiastek kwadratowy z iloczynu liczb dodatnich a i b pomnożono przez pierwiastek z ilorazu liczby a przez liczbę b . Jaki wynik otrzymano?

b) Pierwiastek kwadratowy z iloczynu liczb dodatnich a i b podzielono przez pierwiastek z ilorazu liczby a przez liczbę b . Jaki wynik otrzymano?

19. Niech a i b będą dowolnymi liczbami dodatnimi. Wyraż x za pomocą a i b .

a) $\sqrt[3]{a \cdot b \cdot a \cdot b \cdot a \cdot x} = ab$

b) $\sqrt[3]{a^2 \cdot b^2 \cdot b \cdot x} = ab$

c) $\sqrt[3]{a^6 : a^3 \cdot (b : x)} = a$

Sprawdź się

1. Liczba $2^2 \cdot 2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^5$ nie jest równa:

A. 4^7

B. $\frac{2^{15}}{2}$

C. 2^{120}

D. $4 \cdot 8^4$

2. Samolot bez ładunku ma masę $1,1 \cdot 10^8 \text{ kg}$. Na jego pokład wniesiono $4 \cdot 10^7 \text{ kg}$ ładunku. Jaka masa ma ten samolot z ładunkiem?

A. $1,5 \cdot 10^8 \text{ kg}$

B. $5,1 \cdot 10^8 \text{ kg}$

C. $1,14 \cdot 10^8 \text{ kg}$

D. $4,11 \cdot 10^7 \text{ kg}$

3. Która z podanych liczb nie jest równa $2\sqrt{5}$?

A. $\sqrt{180} - \sqrt{80}$

B. $\sqrt{320} - \sqrt{180}$

C. $-\sqrt{125} + \sqrt{45}$

D. $-\sqrt{80} + \sqrt{180}$

4. Która z podanych liczb nie jest liczbą wymierną?

A. $\sqrt[3]{3\frac{12}{27}} - 1\frac{2}{27}$

B. $\sqrt{6\frac{7}{8}} - 1\frac{13}{16}$

C. $\sqrt[3]{9\frac{1}{4}} - 5\frac{7}{8}$

D. $\sqrt{10\frac{1}{9}} - 1\frac{2}{9}$