
Lista 1: Powtórzenie o liczbach, procentach i jednostkach

Matematyka dla chemii ogólnej, 2016

UWAGA! Do wykonywania zadań 1-7 na wolno używać kalkulatorów.

1. Obliczyć lub uprościć wyrażenia:

$$\frac{0,1}{(140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}) : 18\frac{1}{6}}, \quad \frac{5 + \sqrt{5}}{3\sqrt{5} - 2\sqrt{3}}, \quad \frac{25 \cdot (180 \cdot 6^7 - 108 \cdot 6^6)}{216^3 - 36^4},$$
$$\frac{5^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \frac{1}{25}}{125^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[13]{5}}, \quad \frac{3^{-2} \cdot (\sqrt[4]{9})^5 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}{\frac{9}{27} \cdot \sqrt[5]{3}}, \quad \frac{5! \cdot 8!}{10!}, \quad \frac{\binom{6}{4} - \binom{5}{2}}{\binom{7}{3}}.$$

2. Uprościć wyrażenia algebraiczne:

$$\frac{a^5 \cdot a^{\frac{1}{4}} \cdot (\frac{1}{a^6})^{-\frac{2}{8}}}{(a^3)^2 \cdot (a^2 + b^2)^{\frac{1}{2}}}, \quad \frac{2x^2 - 2y^3}{3x + 3y} : \frac{x^2 - 2xy + y^2}{6x^2 - 6y^2}, \quad \frac{n + 2 + \sqrt{n^2 - 4}}{n + 2 - \sqrt{n^2 - 4}}, \quad \frac{\frac{2}{z-1} + z - 4}{\frac{7z-19}{z^2-5z+4} + 1}$$

3. Sprawdzić, czy $2^{(3^4)} = (2^3)^4$.

4. Zmieszano 2 kg stopu o zawartości 25% miedzi i 3 kg stopu o zawartości 40% miedzi. Ile procent miedzi zawiera otrzymany stop?

5. Ile wynosi 84% odwrotności różnicy kwadratów liczb 25 i 15?

6. Mieszmamy dwa roztwory alkoholowe: x ml roztworu A i y ml roztworu B. A zawiera 20% alkoholu, a B zawiera 30% alkoholu. Jaka mieszanka tych roztworów zapewni 100 ml alkoholu 24-procentowego?

7. Pierwsze oszacowanie wartości liczby π pochodzi od Archimedesesa i wygląda następująco

$$\frac{223}{71} < \pi < \frac{22}{7}.$$

- (a) Podać wartości oszacowań górnego i dolnego z dokładnością do 5 miejsc po przecinku.
(b) Podać wartości oszacowań górnego i dolnego z dokładnością do 4 cyfr znaczących.
(c) Jaką część rozwinięcia dziesiętnego liczby π można wyznaczyć z tego oszacowania?

8. Obliczyć obwód i pole koła o promieniu $r = 106\mu\text{m}$ i podać wynik w metrach (odpowiednio: w metrach kwadratowych) z dokładnością do trzech cyfr znaczących.

9. Mamy daną jedną dziesiątą mola gazu ($n = 10^{-1}\text{mol}$) o temperaturze $T = 298\text{K}$, pod ciśnieniem $p = 10^5\text{Pa}$. Korzystając z równania gazu doskonałego

$$pV = nRT,$$

gdzie $R = 8,31541 \frac{\text{J}}{\text{K}\cdot\text{mol}}$, obliczyć objętość zajmowaną przez ten gaz. Wyrazić wynik w dm^3 i zaokrąglić do dwóch cyfr znaczących.

10. Samolot Boeing 747 o masie 301,7 ton porusza się z prędkością 850km/h. Ze wzoru $E = mv^2$ obliczyć jego energię kinetyczną i wyrazić w dżulach z dokładnością do odpowiedniej liczby cyfr znaczących.