

1. Oblicz:

- a)  $\left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$        $64^{\frac{1}{3}}$        $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{5}{2}}$        $\left(\frac{27}{8}\right)^{\frac{4}{3}}$        $\left(1\frac{9}{16}\right)^{\frac{3}{2}}$
- b)  $\left[\frac{3}{4} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}\right]^{-1}$       g)  $\left(\frac{4}{9}\right)^{-\frac{3}{2}} \cdot \left[(0,125)^{\frac{1}{12}}\right]^4$
- c)  $\frac{5^2 \cdot 5^{-1} - 8^0}{2^{-2}}$       h)  $\frac{20 \cdot 3^{-4} - \left(\frac{3}{4}\right)^{-4} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2}{10^{-1} + \left(-\frac{1}{8}\right)^0}$
- d)  $\left[\left(\frac{5}{7}\right)^{-1} : (-2,8)\right]^3$       i)  $[8,25 - 0,5^{-0,5} \cdot (2^{-0,5} + 4^{-0,25})]^{\frac{1}{2}}$
- e)  $\frac{4^{-1} - 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{5 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}}$       j)  $(-0,027)^5 \cdot (-3,5)^2 - 12\frac{1}{4} \cdot (-0,027)^5$
- f)  $\frac{(0,2)^{-3} + (0,6)^0}{2\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-4}}$

2. Oblicz stosując prawa działań na potęgach:

- a)  $25^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(5\frac{1}{3}\right)^{-6}$       k)  $\left[\left(1\frac{1}{2}\right)^{-7} \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^{-5}\right]^2 : \left(1\frac{1}{3}\right)^{-4}$
- b)  $\left(2\frac{1}{7}\right)^2 : \left(\frac{45}{49}\right)^2$       l)  $\frac{9^{-1} \cdot 27^{-2} \cdot 81}{\left(\frac{1}{9}\right)^2} : \frac{25^{-1} \cdot \frac{1}{4} \cdot 10^2}{(5^{-1})^3 \cdot 125 \cdot 2^{-3}}$
- c)  $(-2,8)^6 \cdot \left(3\frac{4}{7}\right)^6$       m)  $\frac{(1024 - 2^7) \cdot 343}{2^7 \cdot 7^5}$
- d)  $(-0,25)^{10} : \left(-\frac{10}{4^{10}}\right)$       n)  $\frac{7^{12} \cdot 3 + 4 \cdot 7^{12}}{(7^{12} : 7^8)^3}$
- e)  $16^{11} : (4^5 \cdot 2^4)^3$       o)  $\frac{(9 \cdot 5^{12} - 5^{13}) \cdot 8^3}{2^9 \cdot 625^3}$
- f)  $[(0,4)^5 : (0,8)^5]^6 \cdot 16^9$       p)  $\frac{3 \cdot 2^{20} + 7 \cdot 2^{19} \cdot 52}{(13 \cdot 8^4)^2}$
- g)  $(18^2 \cdot 81^3)^2 : (4 \cdot 3^{15})^2$       q)  $\frac{25 \cdot (180 \cdot 6^7 - 108 \cdot 6^6)}{216^3 - 36^4}$
- h)  $32^{\frac{2}{5}} \cdot 16^{-\frac{3}{4}} \cdot 2^3$
- i)  $\frac{\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-1}}$
- j)  $\left[\left(1\frac{4}{5}\right)^{-7} \cdot \left(1\frac{4}{5}\right)^{-5}\right]^{\frac{1}{4}} : \left(\frac{3}{5}\right)^{-3}$

3. Wykonaj działania, wiedząc, że  $x \neq 0$ :

- a)  $(x^{-3} - 2x^{-2} + 3x^{-1} + 1)(x^{-1} - 1)$       b)  $(-x^{-4} + 3x^{-2})(2x^{-3} + x^{-4})$

4. Zapisz daną liczbę w postaci  $a \cdot 10^n$ , gdzie  $a \in (1, 10)$  i  $n \in \mathbb{N}$ :

- a) 150      b) 10000      c) 37000      d) 10,04      e)  $2^7 \cdot 5^6$       f)  $5^6 \cdot 4^4 \cdot (10^3)^2$

5. Zapisz wynik obliczeń w postaci  $a \cdot 10^k$ , gdzie  $a \in (1, 10)$  i  $k \in \mathbb{Z}$ :
- a)  $(2,5 \cdot 10^{21}) \cdot (4 \cdot 10^{-3})$       b)  $2,1 \cdot 10^{15} + 11,9 \cdot 10^{15}$       c)  $(52 \cdot 10^{-2} - 78 \cdot 10^{-3})$
6. Wykaż (bez użycia kalkulatora), że liczba:
- a)  $8^5 + 4^8 + 6 \cdot 16^4$  jest podzielna przez 5      b)  $2 \cdot 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8$  jest nieparzysta.
7. Zapisz 16% wartości wyrażenia  $\frac{(0,16)^{-5} \cdot (6,25)^{-6}}{(0,4)^{-2} \cdot (2,5)^{-4}}$  w postaci potęgi o podstawie 2,5.
8. Znajdź różnicę liczb  $y - x$ , jeśli:  $x = -\frac{5^{17} - 25^8}{5^{16}}$  oraz  $y = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \cdot \frac{1}{5}$
9. Rozwiąż równania:
- a)  $2^{17} \cdot x - 16^4 \cdot 3 = 5 \cdot (4^8 \cdot x - 3 \cdot 2^{17})$       b)  $\frac{x}{2^5} + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(-\frac{1}{8}\right)^2 \cdot x + \frac{1}{2^3}$
10. Rozwiąż nierówność liniową:  $81^{12} \cdot x + 27^{14} \cdot 11 > 27^{16} \cdot 2x + 2 \cdot 9^{21}$
11. Rozwiąż nierówność  $\frac{2^{32} - 32^2}{2^{16} + 32} x > 2^{10} - 2^{21}$ . Podaj najmniejszą liczbę całkowitą spełniającą tę nierówność.
12. Porównaj liczby:  $a = \left(\frac{1}{9}\right)^2 \cdot \frac{81^3}{27^2}$  i  $b = \frac{[16^3 \cdot (0,25)^5]^4}{(0,5)^{-5}}$ .
13. Oblicz różnicę  $b - a$  gdzie:  $a = \frac{4^9 + 4^{11}}{32^4}$  i  $b = \frac{2 \cdot 5^{12} + 3 \cdot 15^{13} + 4 \cdot 15^{14}}{25^7}$ .
14. Ile jest równa połowa liczby  $8^6$ :
- a)  $8^3$       b)  $4^6$       c)  $2^{17}$       d)  $8^4$
15. Która z liczb jest największa:
- a)  $(-1)^{128}$       b)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$       c)  $2^{-3}$       d)  $1^{103}$
16. Wartość wyrażenia  $5^{100} + 5^{100} + 5^{100} + 5^{100} + 5^{100}$  jest równa:
- a)  $5^{500}$       b)  $5^{101}$       c)  $25^{100}$       d)  $25^{500}$
17. Która z podanych liczb jest większa od 1:
- a)  $(0,1)^{-3}$       b)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{10}$       c)  $(-2)^{-4}$       d)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
18. Liczba  $(2^6)^7 : 8^{13}$  jest równa:
- a)  $2^0$       b)  $2^3$       c)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{29}$       d)  $\left(\frac{1}{4}\right)^0$
19. Wartość wyrażenia  $\left(7^{-0,7} : 7^{\frac{2}{5}} \cdot 7^{-0,9}\right)^{\frac{1}{2}}$  jest równa:
- a)  $\frac{1}{7}$       b)  $0,7$       c)  $\sqrt{7}$       d)  $\frac{\sqrt{7}}{7}$