

POTĘGI

teoria + przykłady + zadania

WŁASNOŚCI POTĘGOWANIA, DZIAŁANIA NA POTĘGACH

WZÓR	PRZYKŁAD
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$3^5 \cdot 3^7 = 3^{5+7} = 3^{12}$
$a^n : a^m = a^{n-m}$	$5^8 : 5^3 = 5^{8-3} = 5^5$
$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$7^2 \cdot 3^2 = (7 \cdot 3)^2 = 21^2$
$a^n : b^n = (a : b)^n$	$6^5 : 2^5 = (6 : 2)^5 = 3^5$
$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$(7^3)^4 = 7^{3 \cdot 4} = 7^{12}$

JAK KORZYSTAĆ Z WŁASNOŚCI? JAK PRZEDSTAWIĆ W POSTACI JEDNEJ POTĘGI?

Przykład 1 – sprowadzenie do tej samej podstawy $8 \cdot 2^5 =$

Ponieważ $8 = 2^3$, więc za 8 podstawiamy 2^3 i mamy: $2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$

Przykład 2 – wspólny wykładnik $7^{10} \cdot 2^5 =$

Ponieważ $7^{10} = (7^2)^5 = (7 \cdot 7)^5 = 49^5$, więc za 7^{10} podstawiamy 49^5 i mamy: $49^5 \cdot 2^5 = (49 \cdot 2)^5 = 98^5$

Przykład 3 – rozkład potęgi

$$2^6 \cdot 5^3 =$$

Ponieważ $2^6 = 2^3 \cdot 2^3$, więc za 2^6 podstawiamy $2^3 \cdot 2^3$

i zapisujemy: $2^3 \cdot 2^3 \cdot 5^3 = 2^3 \cdot (2 \cdot 5)^3 = 2^3 \cdot 10^3 = (2 \cdot 10)^3 = 20^3$ lub $2^3 \cdot 2^3 \cdot 5^3 = (2 \cdot 2 \cdot 5)^3 = 20^3$

Ważna informacja

Każda liczba podniesiona do potęgi zerowej jest równa 1. Przykład: $43^0 = 1$

Dodawanie wyrazów o wspólnej podstawie i wykładniku

$$4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \cdot 4^3 = 4^4$$

NOTACJA WYKŁADNICZA

Zapis liczby w notacji wykładniczej

$N = a \cdot 10^n$, gdzie $1 \leq a < 10$, a n jest liczbą całkowitą.

Przykład: $72\,300\,000 = 7,23 \cdot 10^7$ $0,000\,723 = 7,23 \cdot 10^{-4}$

CIEKAWOSTKA – WIELKIE LICZBY

Nazwy wielkich liczb

10^3 – tysiąc 10^6 – milion 10^9 – miliard 10^{12} – bilion 10^{18} – trylion 10^{24} – kwintylion

ZADANIA ZAMKNIĘTE (1 pkt) – PRZYKŁADY

Zadanie 1

Wartość wyrażenia $(-4)^2 - 3^2$ jest równa:

- A. 7 B. 49 C. -14 D. -25

Zadanie 2

Kwadrat wyrażenia $5a^5b^2$ jest równy:

- A. $10a^{10}b^4$ B. $25a^{10}b^4$ C. $10a^{25}b^4$ D. $25a^{25}b^4$

Zadanie 3

Wyrażenie $5x^3y \cdot 0,6x^2y^6$ jest równe:

- A. $3x^6y^6$ B. $3x^5y^6$ C. $3x^6y^7$ D. $3x^5y^7$

Zadanie 4

Dane są liczby: 7, 7^3 , 7^{12} . Ich iloczyn jest równy:

- A. 7^{15} B. 7^{16} C. 7^{36} D. 7^{37}

Zadanie 5

Połowa liczby 2^{100} to:

- A. 2^{50} B. 1^{100} C. 2^{10} D. 2^{99}

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 1 (0–2)

Saturn ma masę $5,4 \cdot 10^{26}$ tony, natomiast Ziemia masę $6 \cdot 10^{21}$ tony. Ile razy większą masę ma Saturn niż Ziemia? Wynik podaj w postaci wykładniczej.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 2 (0–3)

Oblicz: $(2^8 \cdot 9^3) : (8^2 \cdot 3^9)$.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 3 (0–2)

Uzasadnij, że liczba $(2\frac{1}{3})^5 \cdot (4\frac{2}{7})^5$ jest liczbą całkowitą.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 4 (0–3)

Oblicz pole i obwód prostokąta o wymiarach $5 \cdot 10^3$ m na $4 \cdot 10^4$ m. Wynik zapisz w notacji wykładniczej wyrażonej w m^2 i m.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 5 (0–3)

Uporządkuj liczby: $x = (10^{10})^{10}$, $y = 10^{10} \cdot 10^{10}$, $z = 10^{100} : 10^{10}$, $t = 100^{10} : 10^{10}$.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 6 (0–2)

Rozwiąż równanie: $2^5 \cdot 3^6 \cdot x = 6^7$.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 7 (0–3)

Uzasadnij, że $3^{19} + 3^{20} + 3^{21} < 3^{22}$.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

Zadanie 8 (0–2)

Wyznacz cyfrę jedności liczby 2^{2020} . Odpowiedź uzasadnij.

Rozwiązanie: _____

Odpowiedź: _____

WYNIKI

ZADANIA ZAMKNIĘTE	ZADANIA OTWARTE
1A, 2B, 3D, 4B, 5D	1. $9 \cdot 10^4$ 2. $\frac{4}{27}$ 3. 10^5 4. $P=2 \cdot 10^8 \text{ m}^2$ 5. $Ob = 9 \cdot 10^4 \text{ m}$ 6. 12 7. $13 \cdot 3^{19} < 3^{22}$ 8. 6