



---

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Skrypt 22

## Przygotowanie do egzaminu

### Potęgi

1. Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - powtórzenie
2. Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach - powtórzenie
3. Potęgowanie potęgi, porównywanie potęg - powtórzenie
4. Notacja wykładnicza w chemii, fizyce, biologii, geografii

**Opracowanie: GIM3**

## Temat: Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach - powtórzenie

### Rozgrzewka

Zadanie 1. Oblicz podane potęgi.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 6^2 = \dots & (-6)^2 = \dots & -6^2 = \dots \\ \text{b) } 2^5 = \dots & (-2)^5 = \dots & \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \dots \\ \text{c) } \left(-2\frac{2}{5}\right)^2 = \dots & \left(3\frac{1}{2}\right)^3 = \dots & \left(-5\frac{4}{7}\right)^0 = \dots \end{array}$$

Zadanie 2. Ustal bez obliczania potęgi, czy podana liczba jest dodatnia, czy ujemna.

$$\begin{array}{llll} \text{a) } (-23)^8 & (-8)^{23} & (-4,6)^{14} & -1^{20} \\ \text{b) } \left(-\frac{3}{4}\right)^{26} & (-0,2)^7 & (-1)^{40} & -(-1)^6 \end{array}$$

Zadanie 3. Ustal bez wykonywania obliczeń, czy wynik będzie dodatni, czy ujemny.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \left(-1\frac{2}{5}\right)^6 \cdot \left(-\frac{7}{8}\right)^3 & -4^8 \cdot (-20)^6 & -\left(3\frac{1}{6}\right)^4 \cdot (-24)^2 \\ \text{b) } \frac{(-15)^7 \cdot (-9)^4}{(-6)^8} & \frac{-7^6 \cdot (-14)^9}{(-20)^1} & \frac{-(-18)^4 \cdot (-25)^3}{-1^0} \end{array}$$

### Praca z apletem

- Otwórz plik o nazwie *egzamin04*.
- Przypomnij sobie wzory na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, a także wzór na potęgowanie potęgi, klikając w przycisk **Wzory**, a następnie w pola wyboru znajdujące się przy tych działaniach. Teraz możesz przejść do rozwiązywania zadań.
- Powróć do **Strony Głównej** i wciśnij przycisk zadania. Rozwiąż zadanie 1 i 2. Porównaj swoje wyniki z wynikami w aplecie. Jeśli wykonałaś(eś) niepoprawnie, przeanalizuj całe rozwiązanie.
- W aplecie, masz również zadania z próbnymi i końcowymi testami gimnazjalnymi z poprzednich lat. Są to zadania typu jednokrotnego wyboru. Rozwiąż je i zaznacz prawidłową odpowiedź. Jeśli dokonałaś(eś) złego wyboru, przy niektórych zadaniach, które tego wymagają, są rozwiązania, więc możesz sprawdzić, gdzie tkwi błąd w twoich obliczeniach.

### Zadania

Zadanie 1. Wskaż poprawną odpowiedź.





## Temat: Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach - powtórzenie

### Rozgrzewka

Zadanie 1. Zapisz iloczyn potęg w postaci potęgi i oblicz.

- $5^3 \cdot 2^3 = \dots\dots\dots$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^2 = \dots\dots\dots$
- $(0,25)^{-3} \cdot 16^{-3} = \dots\dots\dots$
- $\left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot 20^2 = \dots\dots\dots$
- $\left(-\frac{8}{9}\right)^{-2} \cdot (-0,75)^{-2} = \dots\dots\dots$

Zadanie 2. Przedstaw iloraz potęg w postaci potęgi i oblicz.

- $64^2 : 16^2 = \dots\dots\dots$
- $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$
- $(-1,2)^4 : 12^4 = \dots\dots\dots$
- $(-2,5)^3 : 0,5^3 = \dots\dots\dots$
- $\left(-2\frac{2}{5}\right)^2 : 0,8^2 = \dots\dots\dots$

### Praca z apletem

- Otwórz plik o nazwie *egzamin04*.
- Przypomnij sobie wzory na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach. W tym celu, kliknij w przycisk **Wzory**, a następnie w pola wyboru znajdujące się przy tych działaniach.
- Rozwiąż zadanie 3. Sprawdź poprawność wykonania zadania, korzystając z pola wyboru.

### Zadania

Zadanie 1. Wykonaj działania.

a)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$


b)  $\left(1\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot 7^{-2} : \left(\frac{7}{8}\right)^{-2}$


c)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{-4} : \left(1\frac{3}{4}\right)^{-4} : \left(1\frac{1}{7}\right)^{-4}$


d)  $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot 40^{-3}}{1,5^{-3} : \left(\frac{3}{10}\right)^{-3}}$


e)  $\frac{(2,7)^{-5} : (0,54)^{-5}}{\left(\frac{1}{5}\right)^{-5} : (0,4)^{-5}}$


Zadanie 2. Oblicz wartości wyrażeń, a następnie połącz w pary wyrażenia opisujące jednakowe liczby.

A.  $7^{-4} \cdot \left(\frac{1}{14}\right)^{-4}$

I.  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$

B.  $0,6^{-3} : 60^{-3}$

II.  $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3}$

C.  $\left(4\frac{3}{8}\right)^2 \cdot 3^2 \cdot \left(1\frac{1}{7}\right)^2$

III.  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$

D.  $0,5^{-2} : 3^{-2} : \left(\frac{5}{6}\right)^{-2}$

IV.  $\left(\frac{1}{10}\right)^{-6}$

E.  $\left(-2\frac{1}{4}\right)^{-3} : 0,75^{-3}$

V.  $\left(\frac{1}{15}\right)^{-2}$

Zadanie 3. Oblicz 40% wartości wyrażenia  $(-0,5)^{-2} : (-5)^{-2}$ .




## Temat: Potęgowanie potęgi, porównywanie potęg - powtórzenie

### Rozgrzewka

Zadanie 1. Zapisz w postaci jednej potęgi.

a)  $(4^2)^3 = \dots$        $(0,5^4)^6 = \dots$        $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^3\right)^7 = \dots$

b)  $(2,8^9)^2 = \dots$        $((-3)^2)^5 = \dots$        $\left(\left(-\frac{2}{5}\right)^3\right)^4 = \dots$

c)  $((-0,1)^6)^3 = \dots$        $\left(\left(-1\frac{3}{4}\right)^2\right)^6 = \dots$        $((-2,5)^4)^7 = \dots$

Zadanie 2. Zapisz liczby w postaci potęgi:

a) liczby 10.

$100^5 = \dots$        $10\ 000^2 = \dots$        $100\ 000\ 000^3 = \dots$

b) liczby 0,1.

$0,001^5 = \dots$        $0,00001^3 = \dots$        $0,0000001^4 = \dots$

### Praca z apletem

- Otwórz plik o nazwie *egzamin04*.

Przypomnij sobie wzór na potęgowanie potęgi, a następnie wykonaj potęgowanie z zadania 4 i sprawdź poprawność wykonania, klikając w pole wyboru.

### Zadania

Zadanie 1. Oblicz.

a)  $(3^{-2})^3 = \dots$        $\left(\left(-\frac{1}{2}\right)^3\right)^3 = \dots$        $((-2)^{-3})^2 = \dots$

b)  $(0,1^2)^{-3} = \dots$        $((-0,2)^{-2})^{-2} = \dots$        $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right)^{-3} = \dots$

Zadanie 2. Wskaż prawidłową odpowiedź.

Wyrażenie  $(-3a^6)^3$  po uproszczeniu ma postać:

A.  $(-9a)^{18}$       B.  $27a^{18}$       C.  $-27a^{18}$       C.  $-9a^9$



Zadanie 3. W bibliotece szkolnej jest  $(3^4)^2$  książek. Lektur szkolnych jest 9 razy mniej niż wszystkich książek. Ile lektur jest w bibliotece? - wynik podaj bez użycia potęgi. Czy biblioteka liczy więcej, czy mniej niż 6560 woluminów?


Zadanie 4. Oblicz wartość wyrażenia.

a) 
$$\frac{(2^5)^2 \cdot 2^{-4} \cdot (2^3)^6}{(2^4)^7 \cdot (2^3)^2 \cdot 2^{-5}}$$


b) 
$$\left[\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 9^{-5}\right]^{-2} \cdot (3^6)^{-5}$$


c) 
$$\frac{(3,5^{-2} \cdot 0,7^{-2})^5 \cdot (5^3)^4}{(0,64^3 \cdot 0,32^3)^{-4} \cdot (2^{-6})^2}$$


Zadanie 5. Ile metrów siatki potrzeba na ogrodzenie działki, kwadratowej o powierzchni  $(4^2)^{-2} \text{ km}^2$ ?


Zadanie 6. Porównaj liczby. W miejsce kropek, wstaw odpowiedni znak:  $<$ ,  $>$  lub  $=$ .

a)  $(3^{-2})^3 \dots \left(\left(\frac{1}{3}\right)^2\right)^3$

b)  $4^{-6} \dots 4^{-5}$

c)  $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \dots \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$

d)  $-49^{-2} \dots (-7)^{-4}$



## Temat: Notacja wykładnicza w chemii, fizyce, biologii, geografii

### Rozgrzewka

Zadanie 1. Podane liczby zapisz bez używania potęg. Nie zamieniaj jednostek.

- a)  $2 \cdot 10^3 \text{ m} = \dots\dots\dots$
- b)  $12,8 \cdot 10^5 \text{ kg} = \dots\dots\dots$
- c)  $0,27 \cdot 10^6 \text{ cm} = \dots\dots\dots$
- d)  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ g} = \dots\dots\dots$
- e)  $24,8 \cdot 10^{-7} \text{ cm} = \dots\dots\dots$
- f)  $2059 \cdot 10^{-6} \text{ km} = \dots\dots\dots$
- g)  $0,0234 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = \dots\dots\dots$

Zadanie 2. Podane liczby zapisz w notacji wykładniczej. Nie zamieniaj jednostek.

- a)  $250\,000 \text{ cm} = \dots\dots\dots$
- b)  $12\,008\,000 \text{ kg} = \dots\dots\dots$
- c)  $450\,000\,000 \text{ g} = \dots\dots\dots$
- d)  $0,034 \text{ cm} = \dots\dots\dots$
- e)  $0,00205 \text{ kg} = \dots\dots\dots$
- f)  $0,00000007 \text{ g} = \dots\dots\dots$
- g)  $0,00006002 \text{ m} = \dots\dots\dots$

### Tabela z przedrostkami jednostek układu SI

przedrostek	tera	giga	mega	kilo	hekto	deka	decy	centy	mili	mikro	nano	piko
skrót	T	G	M	k	h	da	d	c	m	$\mu$	n	p
zapis	$10^{12}$	$10^9$	$10^6$	$10^3$	$10^2$	10	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$	$10^{-12}$

### Zadania

Zadanie 1. Korzystając z tabeli, uzupełnij wykropkowane miejsca. Podaj wynik w notacji wykładniczej.

- a)  $1 \text{ MJ} = \dots\dots\dots \text{ J}$
- b)  $4 \text{ GB} = \dots\dots\dots \text{ B}$

- c)  $70 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ g}$
- d)  $5 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ l}$
- e)  $8 \text{ pg} = \dots\dots\dots \text{ g}$
- f)  $\dots\dots\dots \text{ nm} = 7 \text{ cm}$
- g)  $\dots\dots\dots \text{ ml} = 9 \text{ l}$
- h)  $4 \mu\text{m} = \dots\dots\dots \text{ m}$

Zadanie 2. Wyraż dane wielkości w notacji wykładniczej.

- a) Największym, żyjącym na Ziemi zwierzęciem jest płetwal błękitny, który waży około 200 t. Wyraż tę wielkość w gramach.  
.....
- b) Najwyższym, żyjącym na Ziemi zwierzęciem jest żyrafa, która mierzy ponad 5 m. Wyraż tę wielkość w milimetrach.  
.....
- c) Najmniejszym ssakiem świata jest ryjówka etruska, która waży poniżej 2 g. Wyraż tę wielkość w tonach.  
.....
- d) Najmniejszą i najbliższą Słońcu planetą Układu Słonecznego jest Merkury. Jego średnica wynosi około 4879 km. Wyraż tę wielkość w cm, w postaci notacji wykładniczej.  
.....
- e) Największą, piątą w kolejności oddalenia od Słońca planetą jest Jowisz, którego średnica wynosi 142 984 km. Wyraż tę wielkość w cm i oblicz, ile razy średnica Jowisza jest większa od średnicy Merkurego.  
.....

**Prędkość w przyrodzie**

Włosy na głowie	1 cm/miesiąc
Lodowiec	25 m/miesiąc
Ślimak	2 mm/s
Piechur	1,5 m/s
Mucha	18 km/h



Zadanie 4. Zapisz w postaci wykładniczej temperatury topnienia wybranych substancji.

Nazwa substancji	Temperatura topnienia [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Temperatura topnienia w notacji wykładniczej
<b>Ciała stałe</b>		
Cynk	419,6	.....
Miedź	1084,5	.....
Platyna	1772,0	.....
Wolfram	3387,0	.....
<b>Ciecze</b>		
Alkohol etylowy	-114,2	.....
Gliceryna	-17,9	.....
Rtęć	-38,86	.....
Woda	0,0	.....
<b>Gazy</b>		
Azot	-210,0	.....
Tlen	-218,4	.....
Wodór	58,6	.....

Zadanie 5. Zapisz w postaci wykładniczej temperatury wrzenia wybranych substancji.

Nazwa substancji	Temperatura wrzenia [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Temperatura wrzenia w notacji wykładniczej
<b>Ciała stałe</b>		
Cynk	907	.....

Miedź	2567	.....
Platyna	4170	.....
Wolfram	5660	.....
<b>Ciecze</b>		
Alkohol etylowy	78,5	.....
Gliceryna	290,0	
Rtęć	356,7	.....
Woda	100,0	
<b>Gazy</b>		
Azot	-195,8	.....
Tlen	-162,96	.....
Wodór	-252,87	.....