

Temat: Notacja wykładnicza – powtórzenie.

Podstawa programowa

3. Potęgi. Uczeń

3.5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą.

Kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- porozumiewanie się w języku ojczystym,
- umiejętność uczenia się.

Czas trwania: 2 godziny lekcyjne.

Skrócony opis lekcji

Uczniowie ćwiczą zapisywanie wielkich i małych liczb w postaci wykładniczej. Porównują je i wykonują cztery podstawowe działania na tych liczbach. Rozwijają umiejętności uczenia się przez ocenianie kształtujące. Lekcja w harmonijny sposób łączy elementy e-learningu z tradycyjnymi metodami nauczania.

Cele lekcji:

- utrwalanie zapisu wykładniczego liczby,
- porównywanie liczb zapisanych w postaci wykładniczej,
- obliczanie sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu liczb zapisanych w postaci wykładniczej.

Słowa kluczowe:

- zapis wykładniczy liczby,
- ocenianie kształtujące,
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- porozumiewanie się w języku ojczystym,



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- nacobezu,
- zadania kluczowe,
- umiejętność uczenia się.

Formy, metody i techniki:

- e-learning,
- praca z tekstem w obrębie jednostki e-learningowej,
- praca w grupach 4-osobowych
- pogadanka,
- ocenianie kształtujące,
- metoda ćwiczeniowa,
- metoda świateł.

Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczniów:

- zapisze i odczyta bardzo małe i wielkie liczby w postaci wykładniczej,
- porówna liczby zapisane w notacji wykładniczej,
- zaplanuje rozwiązanie problemu praktycznego i rozwiąże go za pomocą działań na liczbach w postaci wykładniczej,
- dokona krytycznej samooceny swoich wiadomości i umiejętności.

Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:

- tablica szkolna i kreda,
- ekran lub tablica interaktywna z rzutnikiem,
- jednostka e-learningowa „Notacja wykładnicza”,
- karta z zadaniami – Załącznik 1,
- kryteria oceniania „nacobezu” (na co będę zwracać uwagę) – Załącznik 2,
- zadanie kluczowe – Załącznik 3,
- ankieta – Załącznik 4,
- kolorowe kartki (zielone, żółte, czerwone) dla każdego ucznia.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:

- zapoznać się z instrukcją do jednostki oraz jednostką e-learningową „Notacja wykładnicza” i wybrać fragmenty (zapisać, która część, które ekrany) do wykorzystania na lekcji,
- przygotować pomoce naukowe do lekcji.

Proponowany przebieg zajęć

1. Przypomnij pojęcie notacji wykładniczej i sposób zapisywania wielkich i małych liczb w notacji wykładniczej. W tym celu uruchom jednostkę e-learningową „Notacja wykładnicza”, część Wiedza, ekrany 6–12. Poproś do obsługi myszy komputerowej ucznia sprawiającego problemy wychowawcze.
2. Wyświetl na ekranie lub zapisz na tablicy zadanie 1. dla grup (Załącznik 1). Po ustalonym czasie na rozwiązanie, grupy wymieniają się kartkami i dokonują sprawdzenia według kryteriów nacobezu (Załącznik 2). Po tym następuje krótka wspólna refleksja nad zadaniem. Wybrana przez nauczyciela grupa omawia swoje błędy i poprawia je. Nagródź uczniów, którzy poprawnie wykonali ćwiczenie.
3. Przypomnij porównywanie liczb w notacji wykładniczej. W tym celu uruchom jednostkę e-learningową „Notacja wykładnicza”, część Utrwalenie, ekrany 17–18. Poproś do obsługi myszy komputerowej ucznia sprawiającego problemy wychowawcze.
4. Wyświetl na ekranie lub zapisz na tablicy zadanie 2. dla grup (Załącznik 1). Po ustalonym czasie na rozwiązanie, grupy wymieniają się kartkami i dokonują sprawdzenia według kryteriów nacobezu (Załącznik 2). Po tym następuje krótka wspólna refleksja nad zadaniem. Wybrana przez nauczyciela grupa omawia swoje błędy i poprawia je. Nagródź uczniów, którzy poprawnie wykonali ćwiczenie.
5. Przypomnij dodawanie i odejmowanie liczb w notacji wykładniczej. W tym celu uruchom jednostkę e-learningową „Notacja wykładnicza”, część Urwalenie, ekran 8. Poproś do obsługi myszy komputerowej ucznia sprawiającego problemy wychowawcze.
6. Wyświetl na ekranie lub zapisz na tablicy zadanie 3 dla grup (załącznik 1). Po ustalonym czasie na rozwiązanie, grupy wymieniają się kartkami i dokonują sprawdzenia według kryteriów nacobezu (załącznik 2). Po tym następuje krótka wspólna refleksja nad zadaniem. Wybrana przez nauczyciela grupa omawia swoje błędy i poprawia je. Nagródź uczniów, którzy poprawnie wykonali ćwiczenie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



7. Przypomnij mnożenie i dzielenie liczb w notacji wykładniczej. W tym celu uruchom jednostkę e-learningową „Notacja wykładnicza”, część Utrwalenie, ekran 9. Poproś do obsługi myszy komputerowej ucznia sprawiającego problemy wychowawcze.
8. Wyświetl na ekranie lub zapisz na tablicy zadanie 4. dla grup (Załącznik 1). Po ustalonym czasie na rozwiązanie, grupy wymieniają się kartkami i dokonują sprawdzenia według kryteriów nacobezu (Załącznik 2). Po tym następuje krótka wspólna refleksja nad zadaniem. Wybrana przez nauczyciela grupa omawia swoje błędy i poprawia je. Nagródź uczniów, którzy poprawnie wykonali ćwiczenie.
9. Zastosuj metodę świateł, która pozwala na samoocenę przez każdego ucznia swoich umiejętności posługiwania się liczbami zapisanymi w postaci wykładniczej. W tym celu rozdaj uczniom kolorowe karteczki. Uczeń, który wybrał zieloną karteczkę wysoko ocenia swoją wiedzę i umiejętności, ten, który wybrał żółtą ma drobne zastrzeżenia, a ten, który wybrał czerwoną, ma świadomość sporych braków w tym zakresie.
10. Rozwiązywanie zadania kluczowego (Załącznik 3). Uczniowie, którzy wybrali zielone i żółte kartki łączą się w grupy czteroosobowe i rozwiązują samodzielnie zadanie, uczniowie, którzy wybrali kartki czerwone pracują wspólnie z nauczycielem.
11. Omówienie rozwiązania zadania kluczowego.
12. Podanie pracy domowej do wyboru. Można wykonać trzy spośród zadań: 2, 3, 5, 7, 10 zamieszczonych w jednostce e-learningowej w części Test lub wykonać zadanie z Załącznika 3 dla planet umieszczonych w tabeli na białych polach.
13. Podsumowanie. Uczniowie uzupełniają ankietę (Załącznik 4).



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 1. Zadania

Zadanie 1

a. Na podstawie obserwacji i analizy obejrzanego materiału, uzupełnij podane zdanie.

Zapis wykładniczy liczby to zapis w postaci $a \cdot 10^n$, gdzie $1 \leq a < 10$, dla $n \in \mathbb{Z}$.

b. Zapisz liczbę w postaci wykładniczej:

- 38 200 000 =
- 0,00614 =
- 1 300 =
- 0,000111 =
- 90 000 =
- 0,0000000043 =

Zadanie 2

Porównaj liczby przedstawiając je najpierw w postaci $x \cdot 10^n$, gdzie n jest jednakowe dla każdej pary liczb.

- $1,8 \cdot 10^5$ i $0,123 \cdot 10^6$ =
- $2,5 \cdot 10^{12}$ i $36,4 \cdot 10^{11}$ =
- $28,6 \cdot 10^{-22}$ i $0,229 \cdot 10^{-24}$ =
- $0,6 \cdot 10^{-8}$ i $0,008 \cdot 10^{-10}$ =

Zadanie 3

Wyniki podaj w postaci wykładniczej, wiedząc że:

- a. Rozpiętość skrzydeł największego motyla wynosi $28 \cdot 10^{-2}$ m, a największej ważki $1,9 \cdot 10^{-1}$ m. Który z owadów ma większą rozpiętość skrzydeł i o ile metrów?
- b. Na liście ssaków chronionych w Polsce są między innymi żubr i niedźwiedź brunatny. Ich maksymalne masy to: niedźwiedź brunatny: $4,5 \cdot 10^2$ kg, żubr: $1,1 \cdot 10^3$ kg. Który ze ssaków jest lżejszy? Ile kilogramów ważą razem?



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie 4

- a. Największy owad świata ma około $17,8 \cdot 10^{-2}$ m, a najmniejszy około $2 \cdot 10^{-4}$ m. Ile razy największy owad świata jest dłuższy od najmniejszego owada? Zapisz odpowiednie działanie i wykonaj obliczenia.
- b. Obliczono, że środek masy galaktyki znajduje się w odległości $3 \cdot 10^4$ lat świetlnych od Ziemi. Wyraż tę odległość w kilometrach i zapisz w notacji wykładniczej, wiedząc, że 1 rok świetlny to $9,5 \cdot 10^{12}$ km.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 2. Kryteria oceniania „NACOBZU”

Zadanie 1

Sprawdzając, zwróć uwagę, czy:

- pierwszy czynnik iloczynu spełnia warunek $1 \leq a < 10$,
- drugi czynnik jest poprawną potęgą liczby 10.

Napisz informację zwrotną, zwracając uwagę na:

- to, co zostało dobrze wykonane,
- gdzie była pomyłka,
- jak ją poprawić.

Zadanie 2

Sprawdzając, zwróć uwagę, czy:

- liczby przedstawione są w postaci iloczynu $x \cdot 10^n$, gdzie czynnik 10^n jest jednakowy dla danej pary liczb,
- prawidłowo został wstawiony znak porównawczy.

Napisz informację zwrotną, zwracając uwagę na:

- to, co zostało dobrze wykonane,
- gdzie była pomyłka,
- jak ją poprawić.

Zadanie 3

Sprawdzając, zwróć uwagę, czy:

- liczby przedstawione są w postaci iloczynu $x \cdot 10^n$, gdzie czynnik 10^n jest jednakowy dla danej pary liczb,
- poprawnie zostało zapisane działanie,
- został poprawnie wyliczony i zapisany wynik tego działania.

Napisz informację zwrotną, zwracając uwagę na:

- to, co zostało dobrze wykonane,
- gdzie była pomyłka,
- jak ją poprawić.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie 4

Sprawdzając, zwróć uwagę, czy:

- poprawnie zostało zapisane działanie,
- poprawnie zastosowano twierdzenie o dzieleniu potęg o tej samej podstawie w a),
- poprawnie zastosowano prawa przemienności i łączności mnożenia w b),
- poprawnie zastosowano twierdzenie o mnożeniu potęg o tej samej podstawie w b),
- poprawnie wykonano wszystkie obliczenia i zapisano ich wyniki.

Napisz informację zwrotną, zwracając uwagę na:

- to, co zostało dobrze wykonane,
- gdzie była pomyłka,
- jak ją poprawić.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 3. Zadanie kluczowe

Nazwa planety	Masa w kg	Odległość od Słońca w km
Jowisz	$19 \cdot 10^{26}$	$7,8 \cdot 10^8$
Mars	$642 \cdot 10^{21}$	$0,23 \cdot 10^9$
Merkury	$3,3 \cdot 10^{21}$	$5,79 \cdot 10^7$
Neptun	$48,68 \cdot 10^{23}$	$4,5 \cdot 10^9$
Saturn	$5,68 \cdot 10^{26}$	$0,14 \cdot 10^{10}$
Uran	$868 \cdot 10^{23}$	$287 \cdot 10^7$
Wenus	$48,68 \cdot 10^{23}$	$108,2 \cdot 10^6$
Ziemia	$102 \cdot 10^{24}$	$14,96 \cdot 10^7$

Polecenia dotyczą planet na polach wyróżnionych w tabeli kolorem.

- Uporządkuj planety wg ich masy – od najmniejszej do największej.
- Która z tych planet znajduje się najdalej od Słońca?
- Jak daleko jest od planety najbardziej oddalonej od Słońca do planety położonej najbliżej Słońca?
- Ile czasu potrzebuje światło na przebycie drogi z planet opisanych w podpunkcie c, jeśli jego prędkość wynosi około 300000 km/h?



KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
 i Pedagogiczne sp. z o.o.
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 4. ANKIETA

Imię i nazwisko

Klasa

Uzupełnij zdania podsumowujące pracę na lekcji.

• Dziś nauczyłem(am) się

.....

• Zrozumiałem(am), że

.....

• Przypomniałem(am) sobie, że

.....

• Zaskoczyło mnie, że

.....

• Osiągnąłem(ęłam) założony cel, gdyż

.....

• Nie osiągnąłem(ęłam) założonego celu, gdyż

.....



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

