



# SUMUJEMY N POCZĄTKOWYCH WYRAZÓW CIĄGU GEOMETRYCZNEGO

# TOMASZ WÓJTOWICZ

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej poziom rozszerzony

opracowany w ramach projektu

**„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach  
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

WARSZAWA 2019

Redakcja merytoryczna – Agnieszka Jaworska  
Recenzja merytoryczna – Ewa Olszewska  
dr Anna Rybak  
dr Beata Rola  
Agnieszka Ratajczak-Mucharska

Redakcja językowa i korekta – Editio

Projekt graficzny i projekt okładki – Editio

Skład i redakcja techniczna – Editio

Warszawa 2019  
Ośrodek Rozwoju Edukacji  
Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –  
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>



**Temat lekcji:**

Sumujemy  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

**Czas trwania lekcji:**

45 minut

**Klasa:**

III liceum/technikum, poziom rozszerzony

**Cel ogólny:**

zastosowanie wzoru na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

**Cele szczegółowe. Uczeń:**

- wyprowadza wzór na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego,
- stosuje wzór w zadaniach tekstowych,
- dobiera różne strategie rozwiązywania zadań,
- przedstawia i modyfikuje plan rozwiązania zadania,
- jest zaangażowany w badania, eksperymenty i doświadczenia,
- jest obserwowany i umiejętnie wspierany (uczeń ze SPE).

**Metody, techniki i formy pracy:**

- metody eksponujące: prezentacja (kompetencje osobiste),
- metody aktywizujące: praca w zespołach zadaniowych,
- zastosowanie TIK: praca z aplikacją do ewaluacji (rozwój kompetencji cyfrowych),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

**Środki dydaktyczne:**

komputer z aplikacją do ewaluacji, karty pracy dla uczniów (zróżnicowane dla uczniów ze SPE), karta samooceny ucznia.

**Opis przebiegu lekcji**

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel wyjaśnia uczniom, że ich zadaniem będzie odkrycie i zastosowanie wzoru na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego. W tym celu zapisujemy na tablicy wzór  $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ . Następnie mnożymy ten wzór obustronnie

przez  $q$ . Otrzymujemy  $S_n q = a_1 q + a_2 q + \dots + a_n q$ . Odejmując stronami równości

i wyprowadzając  $S_n$ , otrzymujemy:  $S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}$ . Uczniowie zauważają, że w celu

obliczenia sumy  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego wystarczy znać pierwszy wyraz, iloraz oraz liczbę wyrazów. Jeżeli  $q = 1$ , wówczas wzór na sumę jest postaci:  $S_n = na_1$ .

## 2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel dzieli uczniów na 5 grup zadaniowych. Każda otrzymuje do rozwiązania zadania przygotowane na kartach pracy. Po rozwiązaniu 4 zadań grupa układa własne zadanie dotyczącego poznanego wzoru.

## 3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Przykładowe zadania do rozwiązania (źródło: [matematyka.pisz.pl](http://matematyka.pisz.pl)):

Zadanie 1. Długości boków trójkąta prostokątnego są trzema kolejnymi wyrazami rosnącego ciągu geometrycznego. Oblicz iloraz tego ciągu.

Zadanie 2. Na trzech półkach ustawiono 76 książek. Okazało się, że liczby książek na półkach górnej, środkowej i dolnej tworzą rosnący ciąg geometryczny. Na środkowej półce stoją 24 książki. Oblicz, ile książek stoi na górnej, a ile na dolnej półce.

Zadanie 3. Liczby  $a$ ,  $b$ ,  $c$  tworzą ciąg geometryczny. Suma tych liczb jest równa 93. Te same liczby w podanej kolejności są pierwszym, drugim i siódmym wyrazem ciągu arytmetycznego. Oblicz  $a$ ,  $b$  i  $c$ .

Zadanie 4. Wyznacz wzór na  $n$ -ty wyraz ciągu arytmetycznego, wiedząc, że suma pierwszych pięciu jego wyrazów jest równa 10, a wyraz trzeci, piąty i trzynasty tworzą w podanej kolejności ciąg geometryczny.

Uczniowie w grupach rozwiązują zadania na kartach pracy, układają własne zadania. Praca grupowa uczniów zostanie oceniona zgodnie z wspólnie ustalonymi kryteriami oceniania.

## 4. Prezentacja pracy

Po wykonanej pracy następuje prezentacja i omówienie uczniowskich rozwiązań.

Uczniowie sprawdzają poprawność, a następnie wymieniają się ułożonymi zadaniami. Rozwiązane zadanie wraca do oceny do grupy, która go ułożyła. W ten sposób sprawdzana jest umiejętność oceny rozwiązania zadania matematycznego.

## 5. Samoocena i refleksja uczniów

Nauczyciel ocenia pracę grupową uczniów (stosuje zróżnicowane kryteria dla uczniów ze SPE), a następnie prosi uczniów o wypełnienie karty samooceny w skali od 1 do 6.

- Podczas lekcji byłem zachęcany do samodzielnego myślenia.
- Wykorzystałem maksymalnie czas na analizę zadań.
- Brałem udział w ustalaniu kryteriów oceniania.
- Moje wysiłki na lekcji zostały docenione.

## Komentarz metodyczny

Umiejętność układania i rozwiązywania zadań tekstowych jest istotna z punktu widzenia dalszej edukacji. Zadaniem nauczyciela jest to, aby nauczyć dostrzegania relacji między danymi a niewiadomymi w zadaniu. Samodzielne tworzenie zadań ułatwia zrozumienie omawianych treści, wspomaga uczniów ze specjalnymi potrzebami w przezwyciężaniu trudności.