



DODAJEMY  
I ODEJMUJEMY  
WYRAŻENIA WYMIERNE

TOMASZ  
WÓJTOWICZ

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej poziom podstawowy

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:

Dodajemy i odejmujemy wyrażenia wymierne.

## Czas trwania lekcji:

45 minut

## Klasa:

II liceum/technikum, poziom podstawowy

## Cel ogólny:

ćwiczenie umiejętności dodawania i odejmowania wyrażeń wymiernych.

## Cele szczegółowe. Uczeń:

- wie, czym są wyrażenia wymierne,
- potrafi wyznaczyć dziedzinę wyrażenia wymiernego,
- kształtuje umiejętność dodawania i odejmowania wyrażeń wymiernych,
- zna sposoby dodawania i odejmowania wyrażeń wymiernych,
- korzysta z narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- otrzymuje od nauczyciela drogowskazy do działania (uczeń ze SPE).

## Metody, techniki i formy pracy:

- formy pracy: zbiorowa, indywidualna: jednolita i zróżnicowana,
- metoda ICT (rozwój kompetencji cyfrowych), ćwiczenia utrwalające,
- praca z materiałem przygotowanym przez nauczyciela.

## Środki dydaktyczne:

kartki z zadaniami dla uczniów (zróżnicowane dla uczniów ze SPE), komputer z dostępem do Internetu, karty do głosowania do ewaluacji, papierowe wagony.

## Opis przebiegu lekcji

1. Zaangażowanie (postawienie przed uczniami problemu, sprecyzowanie celów i poleceń, zorganizowanie pracy, stworzenie atmosfery sprzyjającej działaniu)

Nauczyciel przedstawia uczniom 4 różne działania dotyczące wyrażeń wymiernych:

$$\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x} = \quad \frac{2}{x^2-1} + \frac{1}{x+1} = \quad \frac{2}{x-2} - \frac{1}{x+2} = \quad \frac{2}{3x+6} - \frac{1}{x+2} =$$

Uczniowie podają różne sposoby wykonania tych działań na podstawie informacji z poprzedniej lekcji (nauczyciel zwraca uwagę na szybkość i poprawność rozwiązania).

Nauczyciel formułuje pytania kluczowe:

- Czy wspólny mianownik dwóch wyrażeń wymiernych jest zawsze iloczynem „starych” mianowników?

- Dlaczego warto szukać najmniejszego możliwego wspólnego mianownika?

Nauczyciel mówi uczniom, że ich zadaniem będzie rozwiązywanie zadań dotyczących dodawania i odejmowania wyrażeń wymiernych, które są umieszczone w pięciu wagonach. Obowiązuje zasada, aby przejść do kolejnego wagonu, trzeba rozwiązać zadania z poprzedniego.

## 2. Badanie

Zadaniem uczniów będzie wypełnienie kolejnych wagonów pociągu rozwiązaniami zadań. W każdym wagonie znajdują się po dwa działania na wyrażeniach wymiernych. Zadania w kolejnych wagonach:

$$\text{Wagon 1: } \frac{2}{x^2} + \frac{3}{x} = \frac{1}{x-3} - \frac{2}{x} =$$

$$\text{Wagon 2: } \frac{2x}{x+4} + \frac{1}{x-4} = \frac{3x}{x^2-25} - \frac{2-x}{x+5} =$$

$$\text{Wagon 3: } \frac{-3}{x} - \frac{x-1}{x+3} = \frac{2}{x-4} + \frac{3x}{2x-8} =$$

$$\text{Wagon 4: } \frac{-9}{x-4} + \frac{5}{4-x} = \frac{x+1}{x-2} - \frac{x+2}{x+1} =$$

$$\text{Wagon 5: } \frac{4}{x^2-10x+25} + \frac{2x}{x-5} = \frac{4-x}{x^2+x} + \frac{5}{x+1} =$$

## 3. Przekształcanie

Uczniowie rozwiązują zadania indywidualnie, w czasie zależnym od tempa ich pracy. Rozwiązania mogą różnić się sposobem rozwiązania.

## 4. Prezentacja

Uczniowie prezentują rozwiązania zadań z kolejnych wagonów. Wszyscy dyskutują nad przedstawionymi rozwiązaniami i ich poprawnością, oceniają innowacyjność w rozwiązaniu, zwracają uwagę na elementy, które można pominąć.

## 5. Refleksja

Uczniowie dokonują oceny pracy na lekcji. Nauczyciel odczytuje stwierdzenia, zaś uczniowie za pomocą kart do głosowania przyznają jedną z ocen od 1 (bardzo słabo) do 5 (bardzo dobrze).

- Potrafię dodawać i odejmować wyrażenia wymierne.
- Gdyby był wagon nr 6, to rozwiązałbym jeszcze trudniejsze zadania.
- Będę potrafił wykorzystać dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych np. do rozwiązywania równań wymiernych.
- Znam kilka sposobów na rozwiązanie każdego przykładu.

## Komentarz metodyczny

Rolą nauczyciela jest doceniać te rozwiązania, które są najciekawsze, najsprytniejsze, godne naśladowania. Dla zapewnienia właściwej równowagi zarówno uczeń niepełnosprawny, jak i mający trudności w uczeniu się może dostosować liczbę i poziom trudności zadań do tempa pracy i preferowanego stylu uczenia się. Za każdym razem nauczyciel powinien okazywać wiarę w osiągnięcie sukcesu przez każdego ucznia. W przypadku uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi należy pamiętać o dostosowaniu dla nich miejsca nauki i kierowaniu do nich prostych i jasnych poleceń. Zachęcanie uczniów poprzez pochwały i nagrody będzie bodźcem stymulującym aktywność uczniów podczas całego procesu lekcyjnego.