



**DLA NAS NIE  
MA SYTUACJI  
NIEMOŻLIWYCH**

**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:

Dla nas nie ma sytuacji niemożliwych.

## Czas trwania lekcji:

45 minut

## Klasa:

II liceum/technikum, poziom rozszerzony

## Cel ogólny:

rozważanie złożonych modeli zliczania elementów.

## Cele szczegółowe. Uczeń:

- zlicza obiekty w sytuacjach kombinatorycznych niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania,
- wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami,
- oblicza prawdopodobieństwa, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa,
- oblicza prawdopodobieństwo warunkowe i korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym,
- wykonuje zadania dostosowane do swoich potrzeb i możliwości (uczeń ze SPE).

## Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja,
- metody aktywizujące: praca w zespołach (rozwój kompetencji osobistych i w zakresie uczenia się),
- praca z materiałem przygotowanym przez nauczyciela,
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

## Środki dydaktyczne:

karty pracy dla uczniów (zróżnicowane pod względem SPE), karty do głosowania, ankieta ewaluacyjna.

## Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel wyświetla uczniom 4 problemy do rozwiązania:

- Na ile sposobów można wybrać 2 osoby w klasie 30 osobowej? (kombinacje),
- Ile liczb można utworzyć z cyfr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7? (permutacje),
- Ile słów dwuliterowych można utworzyć z liter  $\{A, B, C, D\}$ ? (wariacje z powtórzeniami),

- Ile istnieje czterocyfrowych PIN-kodów składających się z różnych cyfr? (wariacje bez powtórzeń).

Zadaniem uczniów jest podanie rozwiązań, a następnie przyporządkowanie nazw i wzorów do odpowiednich modeli.

## 2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Następnie uczniowie samodzielnie układają zadania do przedstawionych modeli.

Uczniowie odczytują głośno swoje pomysły, pozostali wskazują, jaki model został przedstawiony.

## 3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy zadaniowe, których zadaniem jest opracowanie rozwiązań zadań dotyczących różnych modeli zliczania elementów. Rozdaje uczniom karty pracy z zadaniami do wykonania:

**Zadanie 1.** Z urny zawierającej  $n$  kul, w tym 6 kul białych, losujemy kolejno dwie kule bez zwracania. Dla jakich wartości  $n$  prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul białych będzie większe od 0,25?

**Zadanie 2.** W pudełku są 4 kule czarne i  $n$  kul białych. Z tego pudełka będziemy kolejno losować 2 kule, za każdym razem wkładając wylosowaną kulę z powrotem do pudełka. Oblicz, ile co najmniej powinno być kul białych, by prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul białych było nie mniejsze niż  $\frac{4}{9}$ .

**Zadanie 3.** Z klasy liczącej 13 chłopców i 15 dziewcząt losujemy 3-osobową delegację. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że w delegacji będzie co najmniej jeden chłopiec.

**Zadanie 4.** Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych ośmiocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry ze zbioru  $\{0, 1, 3, 5, 7, 9\}$ , losujemy jedną. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma cyfr wylosowanej liczby jest równa 3.

## 4. Prezentacja pracy

Po wykonanej pracy następuje prezentacja rozwiązań każdej grupy. W trakcie prezentacji pozostałe grupy oceniają rozwiązania uczniów w skali 1–5 za pomocą kart do głosowania. Przy ostatecznej ocenie nauczyciel bierze pod uwagę refleksje uczniów, którzy oceniali zadania (uwzględnia również dostosowania wymagań dla uczniów ze SPE).

## 5. Samoocena i refleksja uczniów

Na zakończenie lekcji nauczyciel prosi uczniów o refleksję na temat przeprowadzonych działań i wypełnienie ankiety. Przykładowa ankieta:

- Które zagadnienia uważasz za najtrudniejsze?
- Które zagadnienia chciałbyś jeszcze raz powtórzyć?
- Co należałoby zmienić, aby usprawnić naszą pracę na lekcji?

## Komentarz metodyczny

Nie wymaga się, aby w zadaniach podczas pracy grupowej uczniowie nazywali wybrany model, ważne jest, aby rozumowanie uczniów prowadziło do osiągnięcia sukcesu. Dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi można wprowadzać nazewnictwo modeli, dzięki czemu przez analogię do przedstawionych w części wstępnej propozycji zadań, zadania o podwyższonym stopniu trudności wykonają poprawnie.