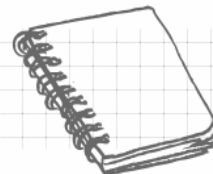




## Konstrukcja gier sprawiedliwych i niesprawiedliwych poprzez określanie prawdopodobieństwa.

### WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: ok. 40 minut
- Kontekst w jakim wprowadzono doświadczenie:

W grze losowej wygrana zależy od wylosowania "szczęśliwej liczby" z poniższej tabeli. Liczby powstają jako sumy oczek, które wypadną podczas rzutu dwiema sześciennymi kostkami do gry.

Liczby „szczęśliwe”: 12, 4, 2, 10, 9, 3, 11
Liczby, które nie są „szczęśliwe”: 7, 5, 8, 6

- Potencjalne pytania badawcze:

Oceń, która hipoteza jest prawdziwa:

1. Gra jest niesprawiedliwa, bo łatwiej trafić liczbę szczęśliwą.
2. Gra jest sprawiedliwa, bo szanse wygranej i przegranej są jednakowe.
3. Gra jest niesprawiedliwa, bo łatwiej trafić liczbę, która nie jest szczęśliwa.

- Określenie wiedzy i umiejętności wymaganej u uczniów przed przystąpieniem do realizacji zajęć:

Podstawowe umiejętności i wiadomości na poziomie szkoły podstawowej.

- Cele osiągnięte z wykorzystaniem doświadczenia:

1. nauczyciela:



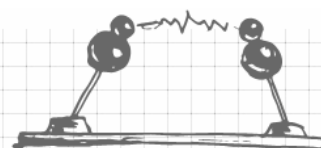


- zapoznanie uczniów z klasyczną definicją prawdopodobieństwa,
  - kształcenie umiejętności obliczania prawdopodobieństwa.
2. uczniów:
- uczeń będzie umiał określić prawdopodobieństwo zdarzeń losowych,
  - uczeń zrozumie dlaczego gry losowe mogą być sprawiedliwe bądź niesprawiedliwe.

■ **Pojęcia kluczowe:**

- zdarzenie losowe,
- prawdopodobieństwo zdarzenia losowego,
- zdarzenie elementarne.

## DOŚWIADCZENIE



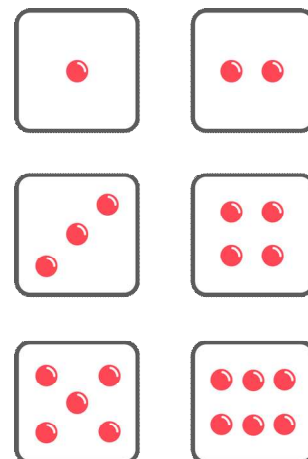
■ **Zmienne występujące w doświadczeniu:**

- zmienna niezależna: ilość oczek na kostkach, którymi rzucamy (para liczb),
- zmienna zależna: suma oczek na dwóch kostkach,
- zmienna kontrolna; rodzaj kostek (symetryczne kostki sześciennie).

■ **Instrukcja wykonania doświadczenia:**

### Zadanie A

1. Uzupełnij 2 wiersz tabeli 1 przedstawiającej jakie są możliwe wyniki przy rzucie dwiema kostkami.
2. Oblicz sumę oczek na dwóch kostkach – wypełnij 3 wiersz tabeli 1.
3. Sumy tworzące „liczby szczęśliwe” wyróżnij w czytelny sposób (np. obwiedź).
4. Określ ile jest możliwości wygrania ( $i_w$ ) w tym zdarzeniu losowym,





a ile możliwości przegrania ( $i_p$ )

$$i_w = \dots\dots\dots \quad i_p = \dots\dots\dots$$

5. Oblicz jakie jest prawdopodobieństwo wygranej ( $p_w$ ), a jakie prawdopodobieństwo przegranej ( $p_p$ ), wykorzystując poniższe wzory:

$$p_w = \frac{i_w}{i_w + i_p}$$

$$p_p = \frac{i_p}{i_w + i_p}$$

$$p = - =$$

$$p_p = - =$$

Uwaga! Zauważ, że wszystkich zdarzeń elementarnych (możliwych wyników tego doświadczenia) jest łącznie tyle ile wynosi suma  $i_w + i_p$ .

6. Odpowiedz na pytania:

- Ile wynosi suma prawdopodobieństw: wygranej i przegranej?
- Jak doświadczenie zweryfikowało twoją hipotezę?

KOSTKA 1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
KOSTKA 2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
SUMA OCZEK	2	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	12

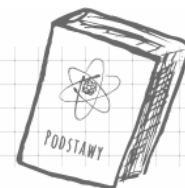
■ Podsumowania doświadczenia:

1. Ustalcie w parach co waszym zdaniem jest bardziej prawdopodobne: wylosowanie liczby oczek będącej liczbą pierwszą czy złożoną podczas doświadczenia losowego polegającego na rzucie sześcienną kostką do gry. Przygotujcie uzasadnienie dla waszego ustalenia.
2. Czy można zmodyfikować zasady opisanej w naszym doświadczeniu gry losowej tak, by stała się sprawiedliwa? Projekt modyfikacji przygotujcie pracując w zespołach czteroosobowych (łącznie dwie pary pracujące nad 1.).

▣ Praca domowa- zadanie do wyboru:

- Co twoim zdaniem jest bardziej prawdopodobne: wylosowanie sumy oczek będącej liczbą pierwszą czy złożoną podczas doświadczenia losowego polegającego na rzucie dwiema sześciennymi kostkami do gry? Przygotuj uzasadnienie.
- Przygotuj pomysł na inną grę losową, w której tylko na pozór łatwiej jest wygrać.

## PODSTAWA PROGRAMOWA



▣ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) *wymagania ogólne – cele*

- II Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji: uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.
- III Modelowanie matematyczne: uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.
- IV Użycie i tworzenie strategii: uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.
- V Rozumowanie i argumentacja: uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

b) *wymagania szczegółowe - treści nauczania*

- 9 Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa: 5) uczeń analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).



## BIBLIOGRAFIA



Podstawowe informacje dotyczące wskazanych pojęć i sposobów obliczania prawdopodobieństwa oraz przykłady innych zdarzeń losowych wraz z zestawem zadań i ćwiczeń uczeń może znaleźć np. w:

1. Matematyka 2. Podręcznik dla gimnazjum. Wydanie 2010. Praca zbiorowa pod redakcją M. Dobrowolskiej.

Proponuję również uczniom i nauczycielom artykuł pt.

2. „Sprawiedliwa, czy niesprawiedliwa” Przemysława Nowickiego zamieszczony w czasopiśmie Delta 1(25)/1976. Ze względu na możliwą trudność w dotarciu do tak archiwalnego źródła, podaję też dostęp do wersji pdf tego artykułu w lokalizacji:

<http://www.mimuw.edu.pl/delta/artykuly/delta2010-07/2010-07-5.pdf>

(dostępność sprawdzono 4.03.2013 r.).

