

Opis cyklu lekcji

Przewodnik dla Nauczyciela

Tytuł cyklu lekcji	Liczby całkowite, ich dodawanie i odejmowanie z wykorzystaniem żetonów
Czas trwania	4-6 godzin lekcyjnych (w zależności od tempa pracy uczniów i poziomu nauczania)
Klasa/Wiek	Klasy 5-8 szkoły podstawowej (11-15 lat)
Cel cyklu lekcji i jego krótki opis	<p>Celem tego cyklu lekcji jest kształtowanie pojęcia liczby ujemnej oraz działań dodawania i odejmowania na liczbach całkowitych z wykorzystaniem żetonów.</p> <p>Scenariusz może być wykorzystany zarówno w młodszych klasach do wprowadzenia liczb całkowitych, jak i w starszych klasach na lekcjach powtórzeniowych.</p> <p>Uczniowie w trakcie zabawy z modelem konkretnym (żetonami) budują pojęcie liczby ujemnej, jako przeciwnej do danej liczby dodatniej i wypracowują rozumienie działania dodawania jako dokładania żetonów i odejmowania jako zabierania żetonów.</p> <p>Dzięki temu uczniowie podejmują się modelowania matematycznego.</p> <p>Takie podejście do kształtowania liczb ujemnych nie bazuje na wykorzystaniu porządku w zbiorze liczb całkowitych, stanowi model algebraiczny, który może być rozszerzony do kształtowania pojęcia wyrażenia algebraicznego i wyrażenia do niego przeciwnego oraz dodawania i odejmowania takich wyrażeń.</p>
Pomoce naukowe	Każdy uczeń ma do dyspozycji i manipulacji po 10 okrągłych żetonów każdego koloru (biały/czarny).

Uwaga językowa do pracy z żetonami w zakresie liczb całkowitych i wyrażeń algebraicznych:

W naszych scenariuszach zwracamy uwagę na to, by świadomie rozdzielić językowo dwa światy – świat matematyki, czyli abstrakcji i świat przedmiotów rzeczywistych – w naszym przypadku żetonów. Dlatego w kontekście żetonów używamy terminów opisujących jego wygląd: biały/czarny żeton okrągły/podłużny/kwadratowy a nie używamy krótkiej formy białe/czarne koło/prostokąt/kwadrat. Podobnie w kontekście żetonów mówimy o dokładaniu i zabieraniu żetonów – a w kontekście matematyki o działaniach dodawania i odejmowania. Zwracamy również uwagę na to, by znaki działań czytać słownie jako dodać/odjąć, a nie tylko czytając nazwę znaku plus/minus. Jesteśmy przekonani, że modelowanie wyrażeń arytmetycznych i algebraicznych z dbałością o czystość i poprawność językową jest dużą wartością i ją rekomendujemy.

CZĘŚĆ 3

str. 1

 This material is provided by the [AMMA Team](#), responsible institution: Pedagogical University of Krakow


Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

Część 3

Temat: Dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych z wykorzystaniem żetonów

AKTYWNOŚĆ 1: ODEJMOWANIE – OMÓWIENIE ZADANIA DOMOWEGO Z KARTY PRACY

[Załącznik: A_PL_Karta pracy_odejmowanie]

Dyskusja na temat wyników i dobrych rad sformułowanych przez uczniów.

Jeśli ktoś skorzystał w zadaniu domowym np. z faktu, że $3 - 6 = 3 + (-6)$, to stanowić to będzie wstęp do Aktywności 2.

AKTYWNOŚĆ 2: LICZBA PRZECIWNĄ DO DANEJ - WPROWADZENIE TERMINOLOGII

Jeśli uczniowie nie znają pojęcia liczb przeciwnych, to prowadzimy pogadankę np. taką, jak poniżej. Jeśli znają – to prosimy o przypomnienie definicji (przebieg dialogu może być podobny do poniższego.).

- Mówiliśmy do tej pory o żetonach czarnych i białych. Jaka była najważniejsza zasada dotycząca białego i czarnego żetonu wziętych razem?

U: razem się unicestwiają

- Jak możemy to zapisać używając liczb 1 i -1?

U: $1 + (-1) = 0$

- Jaki można byłoby nazwać takie żetony? Jakie są dla siebie skoro się unicestwiają? Podajcie Wasze pomysły.

Uczniowie proponują różne nazwy – burza mózgów.

- Podaliście różne ciekawe propozycje. Od tej pory umówimy się, że nazwiemy je ŻETONAMI PRZECIWNymi, ponieważ to właśnie matematycy umówili się:

Dwie liczby, które w sumie dają zero nazywają się LICZBAMI PRZECIWNymi, tak jak żetony w sumie się unicestwiają.

- Jaka liczba jest liczbą przeciwną do liczby 2?

U: -2

- Dlaczego?

U: bo 2 dodać -2 daje wynik 0

- Jaka liczba jest liczbą przeciwną do liczby -2?

U: 2

- Dlaczego?

U: bo -2 dodać 2 daje wynik 0



- Podajcie liczbę przeciwną do liczby -100.

U: 100

- Dlaczego?

(...)

[Liczbę przykładów dobiera nauczyciel w zależności od potrzeby]

- Jak różni się zapisem liczba i liczba do niej przeciwna?

U: minusem przed zapisem liczby

- To jeszcze zwróćmy uwagę na ten zapis. Jak zapiszemy liczbę przeciwną do 2?

U: -2

Matematycy uzgodnili też, że liczbę przeciwną do danej będą zapisywać dopisując znak minus przez tę liczbę. To jest taka umowa matematyków. Ma ona tę zaletę że leniwy matematyk nie musi liczyć w głowie co jest liczbą przeciwną do danej, tylko automatycznie zapisuje taką liczbę poprzez dopisanie znaku minus.

- W takim razie jak zapiszemy liczbę przeciwną do -2?

U: - (-2)

Gdyby odpowiedź była 2:

- A jak można inaczej skoro tworząc liczbę przeciwną dopisujemy minus na początku?

U: - (-2)

Jeśli uczniowie tego nie powiedzą, to nauczyciel naprowadza.

- Jak mówię przeciwna do, to jaki znak dopisuję? Co to oznacza gdy mam zapisać w ten sposób liczbę przeciwną do -2?

- Tak, a my wiemy, że liczbą przeciwną do -2 jest jaka liczba?

U: 2

- Co możemy powiedzieć o liczbach 2 i -(-2)?

U: $-(-2) = 2$

AKTYWNOŚĆ 3: ODJĄĆ LICZBĘ ZNACZY DODAC LICZBĘ PRZECIWNĄ DO NIEJ

Praca wspólna:

Nauczyciel zapisuje na tablicy sformułowanie i pierwszą równość do uzasadnienia:

Zadanie: Uzasadnij na żetonach, że:

$$4 - 5 = 4 + (-5)$$

$$-7 - 3 = -7 + (-3)$$

Uwaga: Umowa dotycząca zapisu: $-7 - 3$ oznacza to samo, co $(-7) - 3$.



Nauczyciel omawia wspólnie z uczniami; jak na Lekcji 2.

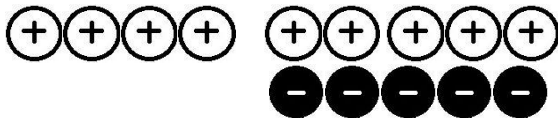
Przykładowy przebieg:

- Popatrzmy na odejmowanie $4 - 5$. Jak go możemy zrealizować na żetonach?

(Nauczyciel czeka na sposób 2)

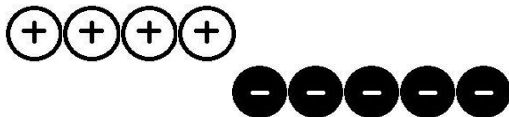
- Aby zabrać jakieś żetony, najpierw je sobie mogę dołożyć w postaci par neutralnych, czyli jak tutaj zrobimy? Od razu dołożymy 5 par neutralnych, bo mam zabrać 5 białych żetonów.

Wówczas mamy:



- Jak teraz wykonamy działanie - zabierzemy 5 żetonów białych, to jak możemy zapisać to, co zostało?

U: $4 + (-5)$:



- Co pokazaliśmy?

U: że $4 - 5 = 4 + (-5)$.

- A więc uzasadniliśmy równość, że zamiast od 4 odjąć 5 mogę do 4 dodać liczbę -5, czyli jaką liczbę względem 5?

U; przeciwną

Uzasadnij na żetonach, że $-7 - 3 = -7 + (-3)$

- Zobaczmy jak to będzie w drugim przykładzie

Prosimy uczniów, by sami przeprowadzili rozumowanie. Czyli tu jest podobnie... zamiast... mogę...

- A gdybym miała inny przykład, np. To wiecie do jakiego wniosku byśmy na koniec doszli?

U: Zamiast odejmować możemy dodać liczbę przeciwną.

AKTYWNOŚĆ 3: DODAWANIE I ODEJMOWANIE - ĆWICZENIA ŁĄCZNE

[GRA – KOŁO FORTUNY]

Opcja I:

Praca w parach.

Jeśli w klasie jest nieparzysta liczba uczniów, należy utworzyć jedną trójkę ze zdolniejszych uczniów (aby możliwie wyrównać czas pracy par).

Uczniowie w parze na jednym telefonie otwierają aplikację. Na przemian kręcą kołem fortuny. Drugi uczeń sprawdza wynik. Jeśli wynik jest poprawny, uczeń I otrzymuje 1 punkt, jeśli niepoprawny – uczeń II (sprawdzający) otrzymuje punkt, pod warunkiem, że umie wyjaśnić błąd i przekonać ucznia do innego rozwiązania. Jeśli nie potrafi tego wyjaśnić, nikt nie otrzymuje punktu i grają dalej.

W zależności od sprawności rachunkowej uczniów przeprowadzany 2-3 rundy.

Opcja II:

Praca wspólna.

Uczniowie kolejno podchodzą do tablicy kręcą kołem fortuny, które jest widoczne na rzutniku komputera.

Link: <https://wordwall.net/pl/resource/4013617>

Przecignij, aby zakręcić kołem

Oblicz

Zakręć

Dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych

wg Tula6416

+ Dodaj tagi

Udostępnij

Edytuj elementy Osadź Więcej

Zmień szablon

MATERIAŁY INTERAKTYWNE

- Koło fortuny
- Losowe karty
- Odkryj karty
- Anagram

Pokaż wszystko

AKTYWNOŚĆ 4. TEST WYJŚCIA

Praca indywidualna

str. 5

This material is provided by the [AMMA Team](#), responsible institution: Pedagogical University of Krakow



Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Ewentualna dodatkowa praca dla ucznia zdolnego, który wcześniej ukończył pracę:

AKTYWNOŚĆ 6*

Praca indywidualna.

Zadanie 1. Oblicz. Podkreśl, w których przykładach pomogła Ci metoda na żetonach.

- a) $6 + (-4) + (-10) =$
- b) $-4 - (-9) - 3 =$
- c) $-16 + 7 - 28 =$

Zadanie 2. Oblicz. Podkreśl, w których przykładach pomogła Ci metoda na żetonach.

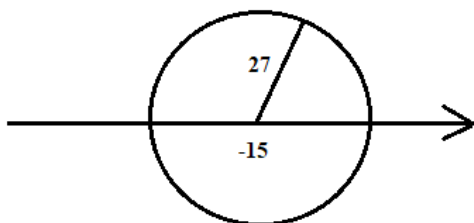
- a) $8 - (-9) + (-11) - 5 =$
- b) $-21 + (-7) - 15 - (-32) =$
- c) $-11 - (-6) + (-5 + 8) =$
- d) $-(6 - 9) - (-12 + 15) =$
- e) $16 - (-4 + 7) + (5 - 9) =$
- f) $(-8 + 12 - 3) - (-6 + 13) =$
- g) $-19 - (-18 - 7) + (-34) =$
- h) $-27 + (-26 - 17) + 14 =$

Zadanie 3. Liczbę -1 przedstaw w postaci:

- a) Różnicy dwóch liczb ujemnych
- b) Sumy dwóch liczb o przeciwnych znakach
- c) Różnicy dwóch liczb o przeciwnych znakach
- d) *) Sumy dwóch liczb ujemnych

Zadanie 4. Narysowany okrąg przecina oś liczbową w dwóch punktach. Podaj ich współrzędne.

a)



b)

