

PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość dla nauczycieli
przedmiotu matematyka szkół podstawowych

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
Materiał opracowany w ramach grantu przez Centrum Rozwoju Edukacji w Sieradzu

Spis treści

1. Scenariusz zajęć z matematyki dla klasy V szkoły podstawowej..... 3
2. Scenariusz lekcji matematyki dla klasy VII szkoły podstawowej, w edukacji zdalnej, prowadzonej w aplikacji MS Teams..... 13
3. Scenariusz lekcji matematyki dla klasy VII szkoły podstawowej..... 17

1. Scenariusz zajęć z matematyki dla klasy V szkoły podstawowej

Scenariusz zajęć dla: klasy V szkoły podstawowej.

Prowadzonych przez: nauczyciela przedmiotu matematyka

Temat: Trójkąty – trzy boki i co jeszcze?

Cele kształcenia:

Wymagania ogólne (podstawa programowa)

Wykorzystanie i tworzenie informacji:

1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.
2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.
3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

Treści nauczania: wymagania szczegółowe (podstawa programowa)

Wielokąty, koła i okręgi.

Uczeń rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne.

Metody pracy:

- pogadanka,
- pokaz połączony z obserwacją dla rozwiązania danego problemu,
- ćwiczenia – rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem ćwiczeń interaktywnych.

Środki dydaktyczne:

- laptop z dostępem do Internetu;
- skonfigurowana platforma MS Teams;
- dynamiczne karty pracy (utworzone w aplikacji GeoGebra) zebrane w GeoGebraBook – dostępne poprzez link, w dwóch wersjach dla nauczyciela i dla uczniów:
[Trójkąty N \(prezentacja multimedialna\)](#) [dostęp: 03.12.2021]
[Trójkąty U \(prezentacja multimedialna\)](#) [dostęp: 03.12.2021]
- multipodręcznik i multićwiczenie *Matematyka z Plusem 5* (dostępny dla nauczyciela oraz dla uczniów – odpowiednik papierowej wersji podręcznika);

- ćwiczenia interaktywne na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej;
- ankieta w aplikacji Forms;
- ćwiczenie ewaluacyjne w aplikacji Wordwall;
- filmy w aplikacji YouTube na kanałach pi-stacja tv i Poland in Undiscovered.

Przewidywany czas: 90 min

Proponowany przebieg zajęć:

Część 1 (45 min)

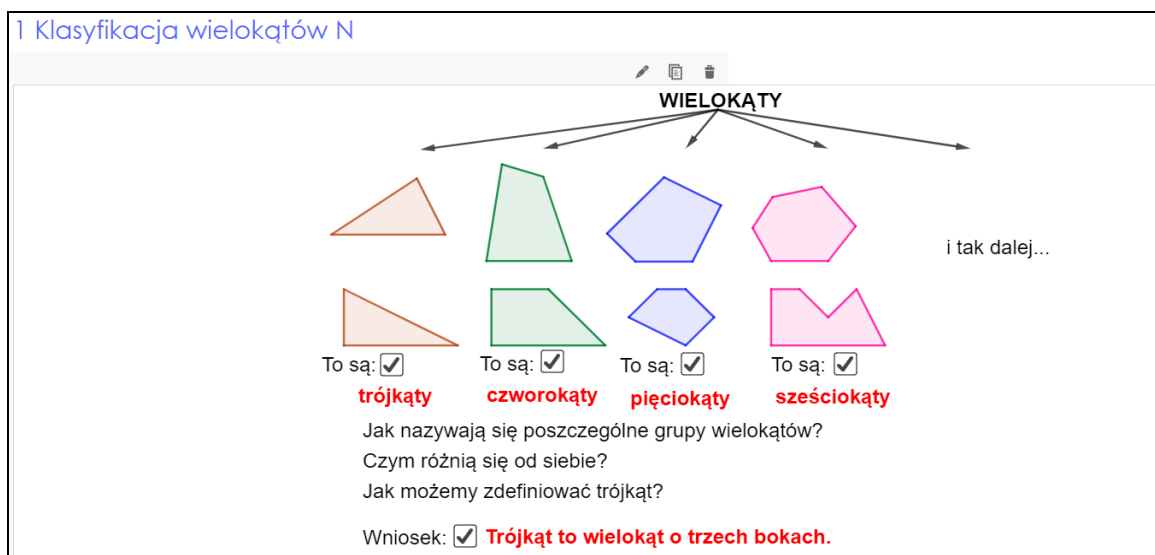
Cele / zakładane efekty:

- uczeń wskazuje i nazywa elementy wielokąta takie jak: bok, wierzchołek, kąt (wewnętrzny);
- uczeń nazywa grupy wielokątów w klasyfikacji wielokątów ze względu na ilość boków;
- uczeń definiuje, czym jest trójkąt;
- uczeń wymienia rodzaje trójkątów w podziale ze względu na miary kątów;
- uczeń rozróżnia poszczególne rodzaje trójkątów, tj. ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne;
- uczeń nazywa boki w trójkącie prostokątnym;
- uczeń wymienia rodzaje trójkątów w podziale ze względu na długość boków;
- uczeń rozróżnia poszczególne rodzaje trójkątów, czyli różnoboczne, równoramienne i równoboczne;
- uczeń nazywa prawidłowo boki w trójkącie równoramiennym.

Informacje / instrukcje / wskazówki dla nauczyciela i uczniów:

- Uczniowie w ramach pracy domowej wyszukali co najmniej 5 przedmiotów lub części większych rzeczy, które mają kształt trójkątów (nie biorąc pod uwagę grubości).
- Nauczyciel łączy się z zespołem uczniów poprzez platformę MS Teams, następuje powitanie dołączających się uczniów.
- Nauczyciel w języku uczniów przybliży cele lekcji oraz na co będzie zwracał uwagę podczas sprawdzania wiadomości.
- Nauczyciel prosi, aby każdy uczeń wymienił po jednym przedmiocie lub elemencie w kształcie trójkąta.
- Nauczyciel podaje temat zajęć, a uczniowie zapisują go w zeszytach.

- Nauczyciel udostępnia ekran (lub okno programu) w aplikacji MS Teams. Nauczyciel pokazuje na pełnym ekranie pierwszą dynamiczną kartę pracy (utworzoną w aplikacji GeoGebra) z podziałem wielokątów na trójkąty, czworokąty, pięciokąty, sześciokąty itd. ([Trójkąty N \(prezentacja multimedialna\)](#)) [dostęp: 03.12.2021], - GeoGebraBook w wersji dla nauczyciela, 1 *Klasyfikacja wielokątów N*).
1. W ramach powtórzenia wybrani uczniowie nazywają wskazywane przez nauczyciela grupy wielokątów, a nauczyciel odkrywa na ekranie prawidłowe ich nazwy. Nauczyciel pyta, czym różnią się od siebie wskazywane grupy wielokątów – uczniowie odpowiadają, że ilością boków.
 2. Uczniowie zastanawiają się, jak najkrócej da się zdefiniować, czym jest trójkąt – uczniowie wnioskuje, że trójkąt to wielokąt, który ma trzy boki – nauczyciel wyświetla wniosek.



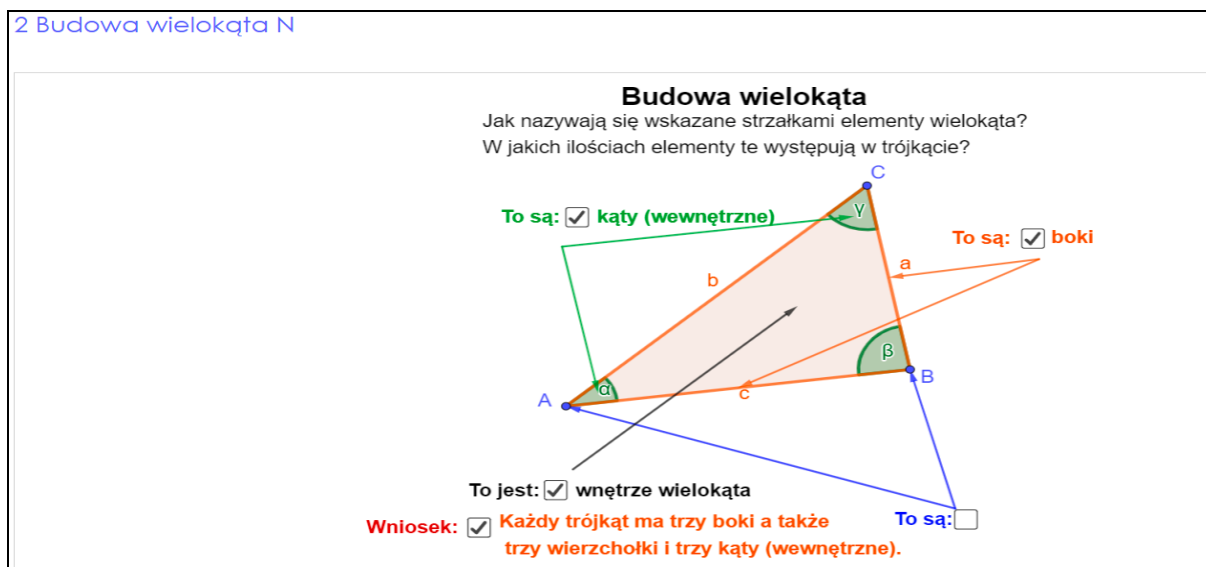
Rysunek 1. Klasyfikacja wielokątów; źródło:

<https://www.geogebra.org/m/zwhzae32#material/vsij8sy2> [dostęp: 03.12.2021]

3. Uczniowie rysują w zeszytach dowolny trójkąt i zapisują sformułowaną definicję trójkąta.
4. Nauczyciel pokazuje na pełnym ekranie drugą dynamiczną kartę pracy (utworzoną w aplikacji GeoGebra) przypominającą elementy wielokąta (tj. wierzchołki, boki, kąty, można również dodać wewnątrz wielokąta), ([Trójkąty N - prezentacja multimedialna](#)) [dostęp: 03.12.2021]), GeoGebraBook w wersji dla nauczyciela, 2 *Budowa wielokąta N*). W ramach powtórzenia wybrani

uczniowie nazywają wskazywane przez nauczyciela elementy, a nauczyciel odkrywa na ekranie prawidłowe ich nazwy.

5. Nauczyciel pyta uczniów, ile w trójkącie mamy wierzchołków i ile kątów (wewnętrznych) oraz jak możemy to porównać z ilością boków – uczniowie szybko zauważają, że w każdym trójkącie mamy trzy boki, trzy wierzchołki i trzy kąty (wewnętrzne) – nauczyciel wyświetla wniosek, a uczniowie zapisują go w zeszytach pod poprzednim rysunkiem i definicją.



Rysunek 2. Budowa wielokąta N; źródło:

<https://www.geogebra.org/m/zwhzae32#material/nutaqfmr> [dostęp: 03.12.2021]

6. Nauczyciel prosi o przypomnienie rodzajów poznanych rodzajów kątów (może użyć do tego widoku multipodręcznika *Matematyka z plusem 5*). W ramach powtórzenia wybrani przez nauczyciela uczniowie przypominają rodzaje kątów i ich miary: ostry, prosty, rozwarty, półpełny, wklęsły, pełny.
7. Nauczyciel przesyła poprzez MS Teams link do GeoGebraBooka dla uczniów - uczniowie otwierają pierwszą kartę, w której utworzony jest trójkąt z zaznaczonymi kątami wewnętrznymi, ([Trójkąty U - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021]) GeoGebraBook w wersji dla uczniów, Trójkąt i jego kąty U.
8. Nauczyciel prosi uczniów, aby poruszali wierzchołkami trójkąta i obserwowali, jakie kąty możemy otrzymywać. Uczniowie samodzielnie wykonują polecenie i odkrywają, że w trójkącie mogą występować jedynie kąty ostre, proste i rozwarte. Nauczyciel dopytuje, ile kątów każdego rodzaju może być w trójkącie, czy trójkąt może mieć dwa kąty proste lub dwa kąty rozwarte.

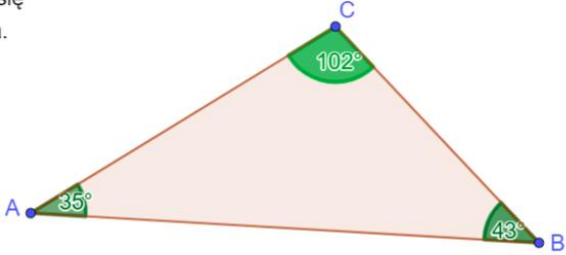
9. Uczniowie wnioskujeją, że możliwe są trzy sytuacje:

- a) wszystkie trzy kąty są ostre;
- b) jeden kąt jest prosty i dwa są ostre;
- c) jeden kąt jest rozwarty i dwa są ostre.

3 Trójkąt i jego kąty N

Poruszaj wierzchołkami trójkąta i obserwuj jak zmieniają się miary kątów tego trójkąta.

Trójkąt i jego kąty



Jakie rodzaje kątów występują w trójkącie?
Ile kątów każdego rodzaju możemy obserwować?

1. wszystkie trzy kąty są ostre
2. jeden kąt jest prosty i dwa są ostre
3. jeden kąt rozwarty i dwa kąty ostre

Rysunek 3. Trójkąt i jego kąty N; źródło:

<https://www.geogebra.org/m/zwhzae32#material/bvgjtqr9> [dostęp: 03.12.2021]

10. Nauczyciel wyświetla na ekranie wniosek ([Trójkąty N - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021] GeoGebraBook w wersji dla nauczyciela, *3 Trójkąt i jego kąty N*), a następnie z multipodręcznika pokazuje grafikę z rodzajami trójkątów i nazywa każdy rodzaj: ostrokątne (sytuacja 1), prostokątne (sytuacja 2), rozwartokątne (sytuacja 3) – uczniowie rysują w zeszytach trójkąt każdego rodzaju i zapisują jego podstawową własność - w razie potrzeby nauczyciel podpowiada lub pokazuje na ekranie, jak wykonać w zeszycie rysunki.
11. Nauczyciel prosi uczniów, aby się zastanowili, który z poznanych rodzajów trójkątów jest najbardziej wyróżniający się, czy też najbardziej użyteczny, czy spośród przedmiotów w kształcie trójkąta wymienianych przez uczniów na początku lekcji jakiś rodzaj trójkątów przeważał? Uczniowie wnioskujeją, że może to być trójkąt prostokątny, ze względu na kąt prosty.
12. Nauczyciel wyświetla zagadnienie z multipodręcznika ilustrujące, jakie nazwy i jakie położenie mają poszczególne boki w trójkącie prostokątnym. Uczniowie

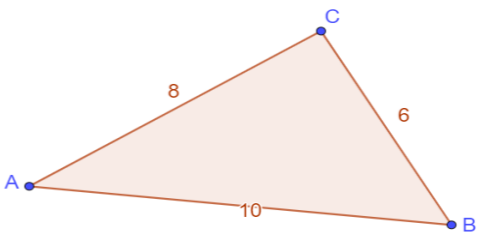
wykonywają w zeszytcie rysunek trójkąta prostokątnego i nazywają jego boki: przyprostokątne, przeciwprostokątna – w razie potrzeby nauczyciel podpowiada lub pokazuje na ekranie, jak wykonać rysunek trójkąta prostokątnego.

13. Uczniowie otwierają drugą dynamiczną kartę z GeoGebraBooka, w której utworzony jest trójkąt z wyświetlonymi długościami boków, ([Trójkąty U - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021] GeoGebraBook w wersji dla uczniów, *Trójkąt i jego boki U*). Nauczyciel prosi uczniów, aby poruszali wierzchołkami trójkąta i obserwowali długości boków, które mogą otrzymywać.
14. Uczniowie wykonują polecenie i odkrywają, że możliwe są trzy sytuacje:
- każdy bok ma inną długość;
 - dwa boki mają jednakową długość, a trzeci ma inną;
 - trzy boki mają jednakowe długości.

4 Trójkąt i jego boki N

Poruszaj wierzchołkami wielokąta i obserwuj jak zmieniają się długości boków tego trójkąta.

Trójkąt i jego boki



Jakie zauważasz możliwości?

- każdy z boków ma inną długość
- dwa boki są równe a trzeci ma inną długość
- trzy boki mają równą długość

Rysunek 4. Trójkąt i jego boki N; źródło:

<https://www.geogebra.org/m/zwhzae32#material/axyd2jry> [dostęp: 03.12.2021]

15. Nauczyciel wyświetla na ekranie wniosek ([Trójkąty N - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021] GeoGebraBook w wersji dla nauczyciela, *4 Trójkąt i jego boki N*). Nauczyciel pokazuje grafikę z multipodręcznika i nazywa każdy rodzaj trójkąta: różnoboczny, równoramienny, równoboczny.
16. Uczniowie rysują w zeszytach trójkąt każdego rodzaju i zapisują jego podstawową własność – w razie potrzeby nauczyciel podpowiada lub pokazuje na ekranie, jak wykonać w zeszytcie rysunki.

17. Nauczyciel wyświetla zagadnienie z multipodręcznika ilustrujące, jakie nazwy i jakie położenie mają poszczególne boki w trójkącie równoramionym.
18. Uczniowie na wcześniej wykonanym rysunku trójkąta równoramiennego nazywają boki.
19. Nauczyciel przesyła link do ankiety wykonanej w aplikacji Forms, aby uczniowie przedstawili swoje wrażenia z lekcji – uczniowie dokonują samooceny i wypełniają ankietę [Moje wrażenia](#) [dostęp: 03.12.2021].
20. Nauczyciel zadaje pracę domową – uczniowie mają wykonać zadania z tradycyjnego podręcznika:
 - a) wszyscy uczniowie (zadania 1, 2/ s.119);
 - b) dla chętnych uczniów – dodatkowo z podręcznika zadania 4, 5/s. 120.

Część 2 (45 min)

Cel / zakładane efekty:

- uczeń nazywa poszczególne rodzaje trójkątów w podziale ze względu na boki i w podziale ze względu na kąty;
- uczeń rozróżnia poszczególne rodzaje trójkątów w podziale ze względu na boki i w podziale ze względu na kąty;
- uczeń potrafi klasyfikować trójkąty;
- uczeń zna zależności między bokami a kątami w różnych trójkątach.

Informacje / instrukcje / wskazówki:

1. Nauczyciel łączy się z zespołem uczniów poprzez platformę MS Teams, następuje powitanie dołączających się uczniów.
2. Nauczyciel udostępnia swój ekran (lub okno programu), otwiera multipodręcznik – wybrani uczniowie przedstawiają swoje rozwiązania pracy domowej, a nauczyciel na koniec wyświetla prawidłowe rozwiązania.
3. Nauczyciel prosi o otwarcie kolejnej karty z GeoGebraBooka dla uczniów i wykonanie zawartego w niej polecenia ([Trójkąt U - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021] GeoGebraBook w wersji dla uczniów).
4. Uczniowie samodzielnie wykonują polecenie i odkrywają, że w trójkątach zachodzą trzy sytuacje:
 - a) trzy różne długości boków \leftrightarrow trzy różne miary kątów;
 - b) dwa równe boki \leftrightarrow dwa równe kąty;
 - c) trzy równe boki \leftrightarrow trzy takie same kąty (po 60°).

Uwaga: jeśli uczniowie nie potrafią samodzielnie zauważyć zależności między długościami boków a miarami kątów, nauczyciel naprowadza uczniów odpowiednimi pytaniami do wyświetlanej przez siebie dynamicznej karty i odpowiednio wyświetlanych długości boków i miar kątów.

Na koniec nauczyciel wyświetla wniosek. ([Trójkąty N - prezentacja multimedialna](#) [dostęp: 03.12.2021] GeoGebraBook w wersji dla nauczyciela, 5 *Wszystkie trójkąty: zależności boki – kąty N*).

5 Wszystkie trójkąty: zależności boki - kąty N

Autor: user22138

Zależności między bokami i kątami

boki:
 kąty:

Poruszaj wierzchołkami trójkątów i obserwuj jak jednocześnie zmieniają się długości boków i miary kątów.

Zwracaj szczególną uwagę na sytuacje, gdy boki mają równe długości (co wtedy dzieje się z kątami) lub gdy kąty mają równe miary (co wtedy dzieje się z bokami) Co możemy stąd wywnioskować?

boki:
 kąty:

boki: kąty:

Wniosek: trzy różne boki \Leftrightarrow trzy różne kąty
 dwa równe boki \Leftrightarrow dwa równe kąty
 trzy równe boki \Leftrightarrow trzy jednakowe kąty po 60°

Rysunek 5. Zależności między bokami i kątami trójkątów; źródło:

<https://www.geogebra.org/m/zwhzae32#material/m8evxzbq> [dostęp: 03.12.2021]

5. Nauczyciel przesyła uczniom link do ćwiczeń interaktywnych dotyczących trójkątów znajdujących się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej: [Zestaw ćwiczeń - trójkąty](#) [dostęp: 03.12.2021]
6. Uczniowie samodzielnie rozwiązują zadane ćwiczenia, w razie wątpliwości zadają pytania. Po kilku minutach nauczyciel wyświetla kolejne ćwiczenia na swoim ekranie i prosi wybranych uczniów o przedstawienie swoich rozwiązań.
7. Po zakończeniu wykonywania ćwiczeń nauczyciel przesyła link do koła fortuny wykonanego w aplikacji Wordwall, którego celem jest ewaluacja zajęć – uczniowie w formie zabawy losują początek zdania opisującego zajęcia (Moim zdaniem temat „Trójkąty – trzy boki i co jeszcze?”) i starają się je dokończyć własnymi słowami: [Moim zdaniem temat Trójkąty – trzy boki i co jeszcze?](#) [dostęp: 03.12.2021]

8. Nauczyciel zachęca uczniów (szczególnie tych mających trudności lub mniej zaangażowanych), aby korzystali z filmów zamieszczonych na kanale pi-stacja tv – przesyła linki do filmów o trójkątach: [Budowa i własności trójkąta](#) oraz [Podział trójkątów ze względu na kąty i boki](#) [dostęp: 03.12.2021].
9. Nauczyciel zadaje pracę domową – uczniowie mają wykonać ćwiczenia z tradycyjnego zeszytu ćwiczeń i/lub podręcznika:
 - a) wszyscy uczniowie (ćwiczenia 1, 2, 3/ s.55);
 - b) uczniowie uzyskujący oceny dobre i bardzo dobre – dodatkowo z podręcznika zadania 7, 8/ s. 120;
 - c) uczniowie uzdolnieni dodatkowo super zagadka ze strony 120 z podręcznika.
10. Dla zainteresowanych i zaintrygowanych tematem uczniów nauczyciel ma dodatkowe pytanie: Co wspólnego z trójkątem ma miasto Łowicz? Nauczyciel podpowiada, że odpowiedź może kryć się w filmie dostępnym w serwisie YouTube (film na kanale Poland in Undiscovered). Nauczyciel przesyła link do filmu z wieloma ciekawymi informacjami o wybranym miejscu w Polsce (tutaj o Łowiczu) zaznaczając, że jest to film w języku angielskim, ale z polskimi napisami:
[ŁOWICZ – Poland In UNDISCOVERED](#) [dostęp: 03.12.2021]

Komentarz metodyczny

Informacje/ instrukcje/ wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela:

Nauczyciel musi mieć dostęp do Internetu i skonfigurowane konto nauczyciela na platformie MS Teams z utworzonym zespołem uczniowskim. Nauczyciel może zalogować się również na stronie <https://www.geogebra.org/> [dostęp: 03.12.2021] (wystarczy konto Office 365, konto Google, Facebook lub Microsoft) i może dowolnie edytować dynamiczne karty pracy (np. dodawać dodatkowe wnioski lub pytania, tworzyć GeoGebraBooki itp.), dostosowując je do potrzeb swoich i swoich uczniów.

Informacje/ instrukcje/ wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia:

Uczniowie muszą mieć dostęp do Internetu oraz mieć konta uczniowskie na platformie MS Teams z przypisaniem do danego zespołu. Dostęp do wszystkich pozostałych materiałów uczniowie otrzymują poprzez odpowiednie linki. Nie muszą zakładać żadnych kont, czy też dokonywać dodatkowych logowań itp. Jeżeli jednak nauczyciel i uczniowie mają konta na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej,

wówczas nauczyciel będzie miał możliwość sprawdzenia postępów ucznia w wykonywaniu ćwiczeń.

Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne:

Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki).

Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi:

Nauczyciel rekomenduje uczniom zawsze pracę na pełnym ekranie, szczególnie podczas analizowania dynamicznych kart pracy programu GeoGebra. Podczas pracy z ćwiczeniami interaktywnymi na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej wyjaśniamy, że istnieje możliwość zwiększenia czcionki wyświetlanych tekstów.

Podczas pracy z ćwiczeniami interaktywnymi można uczniów przydzielić do odpowiednich pokojów – wówczas nauczyciel może wspomagać (np. poprzez wyświetlanie na własnym ekranie) uczniów z problemami w pracy, podczas gdy pozostali uczniowie pracują samodzielnie. Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi mogą nie wykonywać rysunków i notatek (nauczyciel może po zajęciach wysłać tym uczniom plik ze screenami ekranów z wnioskami do zapamiętania).

2. Scenariusz lekcji matematyki dla klasy VII szkoły podstawowej, w edukacji zdalnej, prowadzonej w aplikacji MS Teams

Scenariusz zajęć dla: klasy VII szkoły podstawowej, matematyka.

Prowadzonych przez: nauczyciela przedmiotu – matematyka.

Temat: Redukujemy, redukujemy!

Cele kształcenia:

III.1. używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.

Treści nauczania:

Uczeń:

IV.1. porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);

IV.2. dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych.

Metody pracy: praktyczna – ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja dydaktyczna.

Środki dydaktyczne: karty pracy, komputer z dostępem do Internetu i komunikatora MS Teams.

Przewidywany czas: 30 minut.

Formy pracy: indywidualna, zbiorowa

Proponowany przebieg zajęć:

Część wprowadzająca (5 minut)

Cel: uczeń potrafi wskazać jednomiany podobne, rozumie pojęcie redukcji wyrazów podobnych.

Nauczyciel wita się z uczniami, pyta o ich samopoczucie, a także o ewentualne problemy techniczne, sprawdza obecność.

Nauczyciel pyta uczniów o bieżącą tematykę na lekcjach matematyki – czym się aktualnie zajmujemy? Wspólnie z uczniami przypomina pojęcie jednomianu, wielomianu, wyrazów podobnych. Prosi, aby każdy z uczniów napisał na czacie trzy wyrazy podobne.

Kolejne pytanie: Co to znaczy, w języku codziennym, nie matematycznym, zredukować coś? Nauczyciel naprowadza uczniów tak, aby uzyskać odpowiedź – zmniejszyć.

Pytanie: Co można zredukować? (wydatki, bieg w samochodzie).

Na czym polega redukcja wyrazów podobnych?

Kilka wyrazów podobnych zastępujemy jednym, wykonując działania na współczynnikach liczbowych.

Nauczyciel informuje uczniów, że celem dzisiejszej lekcji jest ćwiczenie umiejętności redukowania wyrazów podobnych. Wyjaśnia, że umiejętność ta jest niezbędna do opanowania działań na wyrażeniach algebraicznych, a następnie do rozwiązywania równań.

Część wprowadzająca służy przypomnieniu i utwaleniu pojęcia jednomianu, wielomianu, wyrazów podobnych, redukcji wyrazów podobnych, które są dla uczniów jeszcze nowością. Warto poświęcić kilka początkowych minut lekcji na oswojenie tych pojęć.

Część realizująca (15 minut)

Cel: uczeń potrafi wykonać redukcję wyrazów podobnych w wielomianie zawierającym kilka wyrazów.

Nauczyciel przesyła uczniom Kartę pracy 1 przez zakładkę Zadania w aplikacji MS Teams. Kartę pracy przesyła uczniom tak, aby mogli edytować dokument. Wyjaśnia uczniom, że zapisują wielomiany, jakie powstaną po zredukowaniu wyrazów podobnych w otrzymanym dokumencie.

Uczniowie otwierają kartę pracy i rozwiązują zawarte w niej przykłady.

Nauczyciel otwiera kartę pracy i udostępnia pulpit tak, aby uczniowie, którzy mają kłopot z otwarciem dokumentu lub uczestniczą w lekcji przy pomocy telefonu, mogli rozwiązywać przykłady z karty pracy przepisując je do zeszytu.

Uczniowie pracują samodzielnie. Nauczyciel informuje ich, że mogą w każdej chwili zadawać pytania dotyczące pracy. Zachęca do korzystania z pomocy.

Nauczyciel otwiera zakładkę Zadania i przygląda się pracy uczniów wybierając tych, którzy mogą mieć kłopot. Koryguje błędy i udziela dodatkowych wyjaśnień.

Gdy najszybciej pracujący uczniowie kończą pracę z Kartą pracy 1, nauczyciel umieszcza na czacie link do ćwiczeń interaktywnych na stronie szaloniczby.pl [dostęp: 09.12.2021]. Prosi uczniów o zamieszczenie na czacie zrzutu ekranu z wynikiem ćwiczenia.

Część podsumowująca (10 minut)

Na 10 minut przed końcem lekcji nauczyciel przesyła karty pracy z rozwiązaniami. Teraz przesyła je tylko do odczytu, uczniowie nie mogą edytować dokumentu. Prosi uczniów, aby sprawdzili swoje rozwiązania i przyjrzyli się dokładnie, gdzie popełnili błędy, z czym jeszcze sobie nie radzą. Wyjaśnia, jaki rodzaj błędów mógł powstać:

- błąd rachunkowy przy działaniach na współczynnikach;
- błąd wynikający z braku umiejętności wybrania wyrazów podobnych,
- błąd niezrozumienia idei redukcji wyrazów podobnych.

Nauczyciel zachęca do zadawania pytań i wyjaśniania wątpliwości.

Po sprawdzeniu prac nauczyciel prosi uczniów o garść refleksji na temat swoich umiejętności redukcji wyrazów podobnych:

- Co już umiem?
- Z czym sobie jeszcze nie radzę?

Nauczyciel dziękuje uczniom za pracę w czasie lekcji. Informuje uczniów, że przykłady, których nie zdążyli rozwiązać, można dokończyć.

Bibliografia / netografia:

- [Ćwiczenie – zredukuj wyrazy podobne](#) [dostęp: 09.12.2021]

Załączniki:

1. Karta pracy
2. Karta pracy z rozwiązaniami

Załącznik nr 1

Wykonaj redukcję wyrazów podobnych:

- 1) $8x - x =$
- 2) $3x + 5x - 2x =$
- 3) $-7a - 4a + 4 =$
- 4) $4a - 7a + a - 3a =$
- 5) $9x + 3 - 10x + 6x =$
- 6) $-4a + 5 - 6a - 7 + 8a =$
- 7) $7x + 3y - 3x + 5y - 11x =$
- 8) $-5a + 8 - 6b + 12a - 15 + 13b =$
- 9) $17x - 12 + 4 + 8y - 9x - x + 8 =$
- 10) $-4a + 2b - 3c + b - 7a + 9b + 8c =$
- 11) $4z - 5y + 3 - 7z + 13y =$

$$12) -7c + 2d + 4 - 8c - 5d + 7 =$$

$$13) 8a - 4b + 7 + 3 - 15a + 17b =$$

$$14) 7x - 3y + 2z - 6z + 8x - 4y + 6z =$$

$$15) -6a + 2b - 3c - 2a + b - c - 7a =$$

Załącznik nr 2

Wykonaj redukcję wyrazów podobnych:

$$1) 8x - x = 7x \quad \text{bo} \quad 8 - 1 = 7$$

$$2) 3x + 5x - 2x = 6x \quad \text{bo} \quad 3 + 5 - 2 = 8 - 2 = 6$$

$$3) -7a - 4a + 4 = -11a + 4$$

$$4) 4a - 7a + a - 3a = -5a$$

$$5) 9x + 3 - 10x + 6x = 5x + 3 \quad 9 + 6 - 10 = 15 - 10 = 5$$

$$6) -4a + 5 - 6a - 7 + 8a = -2a - 2$$

$$7) 7x + 3y - 3x + 5y - 11x = -7x + 8y$$

$$8) -5a + 8 - 6b + 12a - 15 + 13b = 7a + 7b - 7$$

$$9) 17x - 12 + 4 + 8y - 9x - x + 8 = 7x + 8y \quad 8 + 4 - 12 = 0$$

$$10) -4a + 2b - 3c + b - 7a + 9b + 8c = -11a + 12b + 5c$$

$$11) 4z - 5y + 3 - 7z + 13y = 8y - 3z + 3$$

$$12) -7c + 2d + 4 - 8c - 5d + 7 = -15c - 3d + 11$$

$$13) 8a - 4b + 7 + 3 - 15a + 17b = -7a + 13b + 10$$

$$14) 7x - 3y + 2z - 6z + 8x - 4y + 6z = 15x - 7y + 2z$$

$$15) -6a + 2b - 3c - 2a + b - c - 7a = -15a + 3b - 4c$$

3. Scenariusz lekcji matematyki dla klasy VII szkoły podstawowej

Prowadzonych przez: nauczyciela matematyki

TEMAT: Przystawanie trójkątów.

CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:

- używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników (II.3);
- dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym (III.2);
- dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie (IV.2).
- stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki (IV.3).

TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- zna i stosuje cechy przystawania trójkątów (VIII.4);
- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (VIII.5);
- w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków (VIII.7).

METODY PRACY:

obserwacja, burza mózgów, działania praktyczne, dyskusja panelowa, kula śniegowa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Uczeń:

- wypowiada się używając języka matematycznego i określa używanych w życiu codziennym, aby opisać figury;
- słucha z uwagą i analizuje treści zawarte w prezentowanych filmach;
- analizuje i rozwiązuje zadania tekstowe proste i złożone;
- dostrzega problem matematyczny i tworzy strategię jego rozwiązania;

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

filmy, prezentacja multimedialna, pliki na platformie ZPE;

uczeń posiada przyrządy geometryczne, ołówek, gumkę, kartkę papieru (najlepiej kolorowego), nożyczki, klej.

PRZEWIDYWANY CZAS:

45 minut.

PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Podział zajęć na części:

Uczniowie pod nadzorem i przy wsparciu nauczyciela będą pracowali na platformie MS Teams. Lekcja będzie składała się z 4 części:

- I część – przypomnienie, co to są figury przystające (dyskusja, film, przykłady, praca indywidualna) – około 8 min.;
- II część – cechy przystawiania trójkątów (film, dyskusja rysunki)- około 17 min.;
- III część – rozwiązywanie zadań (prezentacja, dyskusja) – około 12 min.;
- IV część – część podsumowująca (pliki na platformie ZPE, dyskusja) – około 8 min.

Uczniowie, chcąc udzielić odpowiedzi lub zadać pytanie, powinni przycisnąć przycisk podnoszenia łapki do góry i poczekać na wskazanie nauczyciela.

Na lekcji poprzedzającej nauczyciel przypomniał uczniom, że mają posiadać: przyrządy geometryczne, kartkę kolorowego papieru, nożyczki, klej.

Cel szczegółowy:

Uczeń:

- potrafi podać określenie figur przystających;
- potrafi podać sposoby otrzymania figur przystających;
- potrafi rozpoznać trójkąty przystające;
- potrafi narysować dwa trójkąty przystające bez użycia cyrkla;
- potrafi sformułować cechy przystawiania trójkątów;
- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe na wyszukiwanie cech przystawiania trójkątów;
- potrafi analizować treści filmów pod kątem cech przystawiania trójkątów.

I. Przypomnienie wiadomości:

Co to są figury przystające?

Nauczyciel na platformie MS Teams zadaje uczniom pytanie:

Jakie figury nazywamy przystającymi?

Uczniowie „zgłaszają się” do odpowiedzi. Nauczyciel wysłuchuje wszystkich propozycji, aby następnie (na ich podstawie) ustalić, wspólnie z uczniami, odpowiedź na zadane pytanie.

Wśród odpowiedzi pojawiają się określenia: „takie same figury”, „mają takie same wymiary”, „dają się na siebie nałożyć”, „tak samo wyglądają”, „mają takie same kształty”.

Nauczyciel na czacie podaje uczniom link: [Figury przystające - Matematyka Szkoła Podstawowa i Gimnazjum - film](#) [dostęp: 09.12.2021]. Prosi o uważne obejrzenie filmu.

Po obejrzeniu filmu (ok. 4 min.) prosi jednego z uczniów o podanie określenia figur przystających.

Oczekiwana odpowiedź: figury przystające mają taki sam kształt i taką samą wielkość.

Uczniowie w zeszycie zapisują temat lekcji: „Trójkąty przystające”.

Nauczyciel na platformie MS Teams udostępnia ekran z programem PAINT i rysuje dowolną figurę, np. w kształcie liścia dębu.

Zadaje uczniom pytanie:

Jak narysować figurę przystającą do niej?

Odpowiedzi uczniów: „skopiować”.

Nauczyciel: Jak to zrobić na kartce w zeszycie?

Odpowiedzi: „odkalkować”, „odbić”, „wyciąć i obrysować”

Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczenia:

Weź kartkę, zegnij na pół, narysuj odręcznie na jednej połowie dowolną figurę, wytnij figurę (przy złożonej kartce) i otrzymane figury (2 figury przystające) wklej do zeszytu.

II. Cechy przystawania trójkątów.

Nauczyciel zadaje uczniom pytanie:

Kiedy dwa trójkąty są przystające?

Prosi, aby po każdej odpowiedzi jednego ucznia pozostali wyrazili opinię, czy zgadzają się z tym stwierdzeniem, np. za pomocą łapki.

Uczniowie zgłaszają się do odpowiedzi i podają określenia, np. „w jednym trójkącie są takie same boki jak w drugim”. Pozostali uczniowie powinni się z tym zgodzić. Jeśli pojawi się wypowiedź typu: „W jednym trójkącie takie same kąty jak w drugim”, reakcje uczniów mogą być podzielone, jednych na tak, innych na nie.

Nauczyciel prosi wówczas o wyjaśnienie ucznia, który zaprzeczył postawionej tezie. Uczeń podaje przykład: dwa trójkąty równoboczne: jeden duży, a drugi mały mają takie same kąty, po 60° , ale mają inne wielkości, inne długości boków, to nie są przystające. Nauczyciel na czacie podaje uczniom link: [Trójkąty przystające - cechy przystawania - film](#) [dostęp: 09.12.2021] i prosi, aby po obejrzeniu 1 części, która prezentuje pierwszą cechę przystawania, uczniowie zatrzymali prezentację filmu i wykonali notatkę (rysunek) w zeszyte. To samo powinni zrobić po obejrzeniu 2 części i 3 części (film trwa ok. 8 min). Jeśli w klasie są uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, to oglądają film, ale nie wykonują notatki w zeszyte.

III. Zadania na rozpoznawanie trójkątów przystających.

Nauczyciel udostępnia uczniom prezentację multimedialną. Prosi uczniów o rozpoznanie, czy pary trójkątów są przystające.

Uczeń powinien podać uzasadnienie, dlaczego wybrane przez niego trójkąty są przystające. Jeśli odpowiedź jest twierdząca, powinien w swojej wypowiedzi zawrzeć nazwę cechy przystawania trójkątów, którą wykorzystuje.

Wśród narysowanych par trójkątów jest jedna para trójkątów, które nie są przystające. Uczeń powinien uzasadnić, dlaczego nie są one przystające, np. trójkąty mają inne wielkości, inne długości boków, nie dadzą się na siebie nałożyć.

Uczniowie ze SPE rozwiązują np. tylko 2 pierwsze przykłady z tego zadania.

IV. Część podsumowująca:

Nauczyciel prosi, aby uczniowie otworzyli link [Przystawanie trójkątów \(zpe.gov.pl\)](#) [dostęp: 09.12.2021].

i zapoznali się z zebranymi wiadomościami dotyczącymi cech przystawania trójkątów.

Nauczyciel zadaje pytania kontrolne:

- Wyjaśnij, na czym polega cecha bbb.
- Czy każde dwa trójkąty równoboczne są przystające? Uzasadnij.
- Czy trójkąty o kątach: jeden 30° , 50° , 100° , a drugi 50° , 100° , 30° są przystające? Uzasadnij.

Zadanie domowe: Nauczyciel umieszcza na platformie MS Teams, w zakładce Zadania, plik zawierający zadania do wykonania dla wszystkich (Załącznik 1) oraz plik zawierający zadania do wykonania dla chętnych (Załącznik 2). Umieszcza także plik z zadaniami dla uczniów ze SPE (Załącznik 3). Wskazuje uczniom miejsce, gdzie znajduje się zakładka Zadania.

EWALUACJA ZAJĘĆ:

Na początku kolejnej lekcji matematyki nauczyciel sprawdza zdobyte wiadomości za pomocą kilku pytań. Uczeń zgłasza się za pomocą łapki lub jest wskazany przez nauczyciela.

- Kiedy figury są przystające?
- Jak otrzymać figurę przystającą do danej figury?
- Wymień cechy przystawiania trójkątów ?
- Wyjaśnij cechę przystawiania trójkątów bbb.
- Wyjaśnij cechę przystawiania trójkątów bkb.
- Wyjaśnij cechę przystawiania trójkątów kbb.

BIBLIOGRAFIA (NETOGRAFIA):

- [Figury przystające - Matematyka Szkoła Podstawowa i Gimnazjum - film](#) [dostęp: 09.12.2021]
- [Trójkąty przystające - cechy przystawiania - film](#) [dostęp: 09.12.2021]

ZAŁĄCZNIKI:

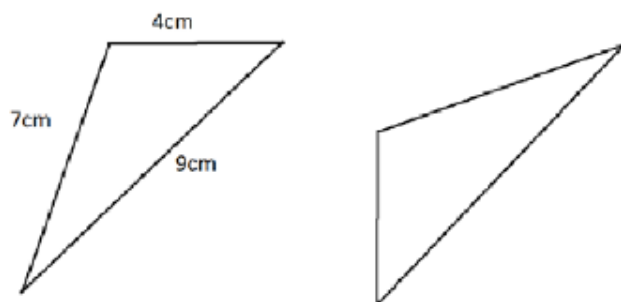
Załącznik 1

Trójkąty przystające. Cecylia Izydorczyk-Broda

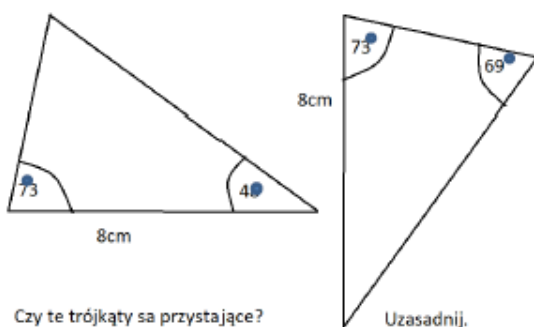
ROZWIĄŻ ZADANIA:

Zadanie 1

Trójkąty są przystające. Zapisz długości boków drugiego trójkąta.



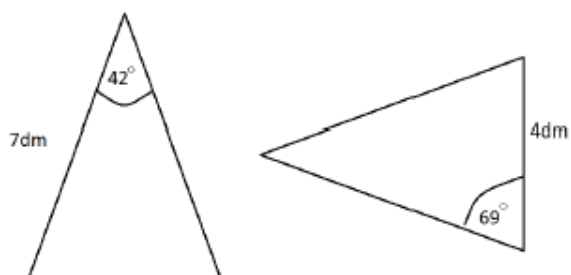
Zadanie 2



Czy te trójkąty są przystające?

Uzasadnij.

Zadanie 3



Czy te trójkąty równoramienne są przystające? Uzasadnij.

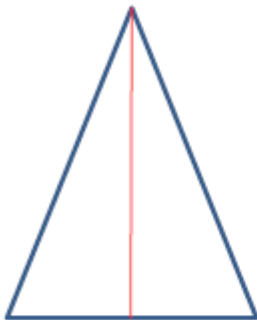
Rysunek 1. Zadania dotyczące trójkątów przystających; źródło: opracowanie własne.

Załącznik 2

Trójkąty przystające. Cecylia Izydorczyk-Broda

Zadanie 1

W trójkącie równoramiennym poprowadzono wysokość (jak na rysunku). Uzasadnij, że podzieliła ona trójkąt na dwa trójkąty przystające.



Zadanie 2

Uzasadnij, że przekątna równoległoboku (rysunek) dzieli go na dwa trójkąty przystające.



Rysunek 2. Zadania dotyczące trójkątów przystających; źródło: opracowanie własne.

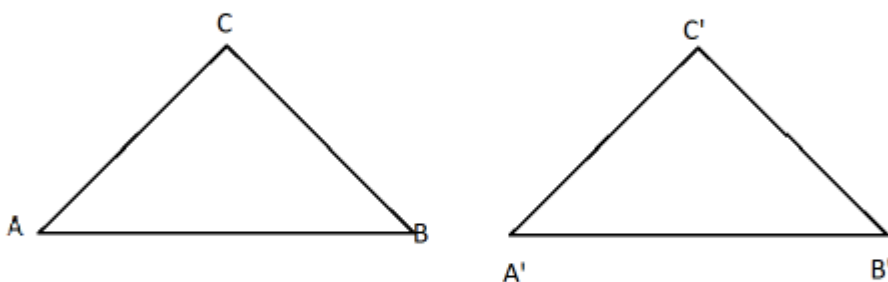
Załącznik 3

Trójkąty przystające. Cecylia Izydorczyk-Broda

ROZWIĄŻ ZADANIA:

Zadanie 1

Trójkąty ABC i $A'B'C'$ są przystające. Zmierz długości boków trójkąta ABC i zapisz długości boków trójkąta $A'B'C'$.



Zadanie 2

Trójkąt prostokątny ma boki długości 3cm, 4cm i 5 cm. Narysuj taki trójkąt (użyj ekierki), a następnie narysuj drugi trójkąt do niego przystający. Zapisz długości jego boków.

Dodatkowe: Zmierz kątomierzem kąty w obydwu trójkątach.

POWODZENIA!

Rysunek 3. Zadania dotyczące trójkątów przystających; źródło: opracowanie własne.

Załącznik 4. Prezentacja multimedialna:

TRÓJKĄTY PRZYSTAJĄCE ?

Autor: Cecylia Izydorczyk-Broda

CZY TE TRÓJKĄTY SĄ PRZYSTAJĄCE? UZASADNIJ ODPOWIEDŹ

