

# PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość dla nauczycieli  
matematyki w szkołach 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 Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Szczecinie

## SCENARIUSZ 1 (z 2)

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA** uczniów klasy V szkoły podstawowej

**PROWADZONYCH PRZEZ** nauczyciela matematyki

**OPRACOWANY PRZEZ** Annę Bazyluk

(Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli)

**TEMAT:** Suma kątów w trójkącie.

### CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:

- przeprowadzanie prostego rozumowania;
- podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania;
- rozróżnianie dowodu od przykładu;
- dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii;
- formułowanie wniosków na podstawie dostrzeżonych podobieństw.

### TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;
- przy danym jednym kącie wyznacza miary pozostałych kątów w trójkącie równoramiennym;
- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub zapisanie informacji i danych z treści zadania w wygodnej dla niego formie.

### METODY PRACY:

Synchroniczna:

- laboratoryjna – przeprowadzenie dowodu;
- ćwiczenia.

Asynchroniczna:

- wysyłanie wykonanych zadań;
- samodzielne wykonywanie zadań.

**ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- platforma e-learningowa;
- sprzęt multimedialny: komputer, laptop, smartfon, tablet – w zależności od możliwości;
- multimedia – aplikacja webowa LearningApps, animacje: Milionerzy, połącz w pary, puzzle, uzupełnij;
- film instruktażowy;
- karta pracy;
- wycięte trójkąty;
- zeszyt;
- linijka;
- ołówek;
- klej;
- nożyczki;
- pisak.

**PRZEWIDYWANY CZAS:**

jedna lekcja: 45 minut (w tym 15 minut pracy własnej ucznia)

**PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

Nauczyciel przed lekcją wysyła uczniom za pośrednictwem poczty elektronicznej szablony trójkątów. Ważne jest, aby rozesłać uczniom różne trójkąty – równoramienne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne, ostrokątne, dowolne (Załączniki nr 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f). Każdy uczeń otrzymuje jedną (inną) wersję – a, b, c, d, e lub f! Nauczyciel prosi uczniów o wycięcie trójkątów i przygotowanie ich na lekcję. Uczniowie przygotowują również zeszyt, linijkę, ołówek, pisak, nożyczki i klej.

Część 1. Powitanie uczniów. Sprawdzenie, czy wszyscy są przygotowani do zajęć. (ok. 2 minut)

Część 2. Aby osiągnąć cel lekcji, warto przypomnieć pewne informacje, które uczniowie zdobyli wcześniej. Wykorzystamy do tego quiz [Sprawdź co umiesz](#). Jest to aplikacja wykonana w LearningApps na zasadzie teleturnieju „Milionerzy”. Dzieci

odpowiadają na zadane pytania, wybierając jedną z czterech podanych odpowiedzi. Nauczycielowi pomoże to zorientować się w poziomie przyswojenia podstawowej i niezbędnej do tej lekcji wiedzy przez uczniów, dotyczącej szacowania rozwartości kątów, nazywania kątów w zależności od ich rozwartości, rozróżniania trójkątów ze względu na boki i na kąty. (ok. 4 minut)

Część 3. Uczniowie samodzielnie – pod kierunkiem nauczyciela – przeprowadzają doświadczenie (starter). Korzystając z przygotowanego trójkąta, przeprowadzają dowód na sumę kątów wewnętrznych w trójkącie (Instrukcja: Załącznik nr 2 oraz film: [Suma kątów wewnętrznych w trójkącie](#)). Jeśli jest taka potrzeba, można udostępnić uczniom film, aby ponownie mogli przeprowadzić dowód krok po kroku.

Po wykonaniu wszystkich czynności nauczyciel stawia kluczowe pytanie: Jaki kąt powstał? Na tym etapie należy podkreślić, że każdy z uczniów miał inny trójkąt, co pozwala na uogólnienie wysnutego wniosku. Wniosek ten zapisujemy jako ważną informację: **Suma kątów w dowolnym trójkącie zawsze wynosi  $180^\circ$** . (ok. 6 minut)

Część 4. Aby sprawdzić, czy wszyscy uczniowie dobrze zrozumieli odkrytą własność, wykonujemy zadanie na dobieranie w pary: [Popatrz na rysunek i dobierz rozwartość trzeciego kąta](#) (aplikacja LearningApps). Na ekranie pojawiają się trójkąty, a zadanie polega na obliczeniu, jaka jest rozwartość trzeciego kąta, jeśli dwa pozostałe są znane. To zadanie jest bardzo proste i wszystkie rachunki można wykonać w pamięci. (ok. 4 minut)

Część 5. Część ćwiczeniowa lekcji. Zadania są tak poukładane, aby ich poziom trudności wzrastał. Dzięki takiemu układowi możemy zorientować się, czy wszyscy uczniowie dobrze rozumieją informację, którą samodzielnie odkryli. Nauczyciel może wykorzystać aplikację LearningApps lub prezentację z zadaniami (Załącznik nr 4). Nauczyciel powinien dostosować liczbę zadań do możliwości swoich uczniów. (ok. 16 minut)

Zadanie 1. [Znajdź trzeci kąt](#) (aplikacja LearningApps)

Zadanie polegające na policzeniu rozwartości trzeciego kąta, gdy podane są dwa pozostałe. Wynik należy wpisać w puste pole. Po wykonaniu zadania warto zadać uczniom pytanie: Czy są wśród tych trójkątów trójkąty prostokątne? A czy są rozwartokątne?

Zadanie 2. Ile stopni ma trzeci kąt trójkąta prostokątnego (aplikacja LearningApps)

Zadanie polega na policzeniu rozwartości trzeciego kąta, gdy podane są dwa pozostałe. Jest to zadanie o stopień trudniejsze od poprzedniego, gdyż uczeń widzi tylko rozwartość jednego kąta opisanego jako ostry. Istotne jest, aby zauważyć, że drugi kąt ma  $90^\circ$ , gdyż jest to kąt prosty. Wynik należy wpisać w puste pole.

Zadanie 3. Trójkąt równoramienny i kąt między ramionami (aplikacja LearningApps)

Dwa kolejne zadania są podobne do siebie, gdyż dotyczą trójkąta równoramiennego. W tym zadaniu uczeń zna jeden z kątów przy podstawie i jego zadanie polega na obliczeniu rozwartości kąta między ramionami (uczeń musi pamiętać, że kąty trójkąta równoramiennego przy podstawie są takie same). Wynik należy wpisać w puste pole.

Zadanie 4. Trójkąt równoramienny i kąt przy podstawie (aplikacja LearningApps)

Jest to zadanie odwrotne do zadania 3, zbudowane na zasadzie: prawda – fałsz. W tym zadaniu uczeń zna kąt między ramionami trójkąta i musi odpowiedzieć na pytanie, czy trzy kąty podane w odpowiedzi mogą być kątami takiego trójkąta równoramiennego, a następnie odłożyć zadanie na właściwe pole: prawda – fałsz.

Część 6. Karta pracy (Załącznik nr 3). Uczniowie mają do wykonania pracę podobną do zadania 1. Zadania są proste, ale zwróćmy uwagę na to, że oczekujemy zapisu działań wykonywanych przez ucznia. Pod pierwszym rysunkiem znajduje się przykład. Można poprosić o nazwanie trójkąta. (ok. 5 minut)

Część 7. Podsumowaniem lekcji jest układanie puzzli Suma kątów w trójkącie (aplikacja LearningApps). Uczeń musi rozwiązać dwanaście prostych zadań, aby odkryć cały obrazek. Można wykonać to zadanie wspólnie albo pracując w grupach w różnych pokojach. Można też rozwiązać wspólnie tylko cztery pierwsze trójkąty, a pozostałe zadać jako pracę własną. Gdy odpowiedzi będą poprawne, obrazek zostanie odkryty. Znajduje się w nim zagadka, która może być bonusem dla chętnych uczniów. Warto zadać na koniec pytanie do przemyślenia w wolnym czasie: Zastanów się, dlaczego każdy trójkąt prostokątny i rozwartokątny musi mieć dwa kąty ostre? (ok. 8 minut)

### EWALUACJA ZAJĘĆ:

- pozyskiwanie informacji zwrotnej;

- monitorowanie postępów uczniów;
- udzielanie informacji zwrotnej na bieżąco;
- śródlekcyjne pytania kontrolne;
- karta pracy.

#### NETOGRAFIA:

1. Film instruktażowy *Suma kątów wewnętrznych w trójkącie*,  
<https://youtu.be/bqbntesxXzc> [dostęp: 11.11.2021].
2. *LearningApps*, <https://learningapps.org/> [dostęp: 11.11.2021].

#### ZAŁĄCZNIKI:

**Załącznik nr 1.** Trójkąty do startera.

**Załącznik nr 2.** Instrukcja do startera.

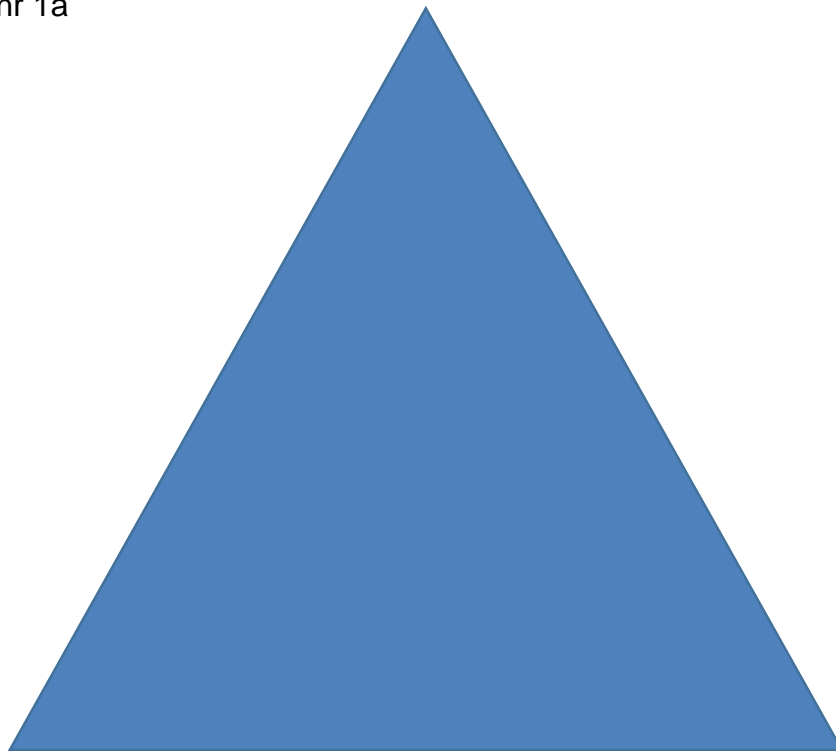
**Załącznik nr 3.** Karta pracy.

**Załącznik nr 4.** Prezentacja.

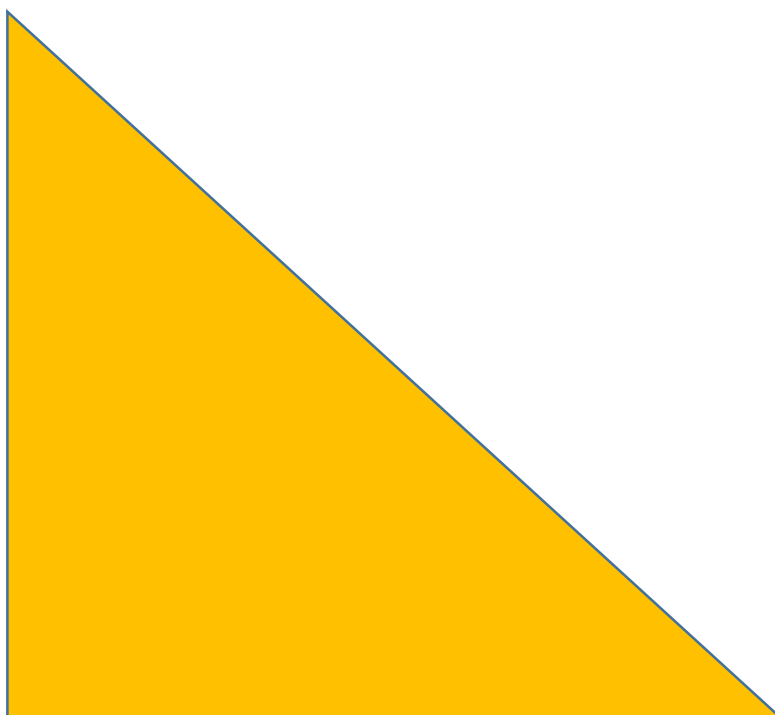
## Załącznik nr 1

Trójkąty do startera, opracowanie własne Anna Bazyluk.

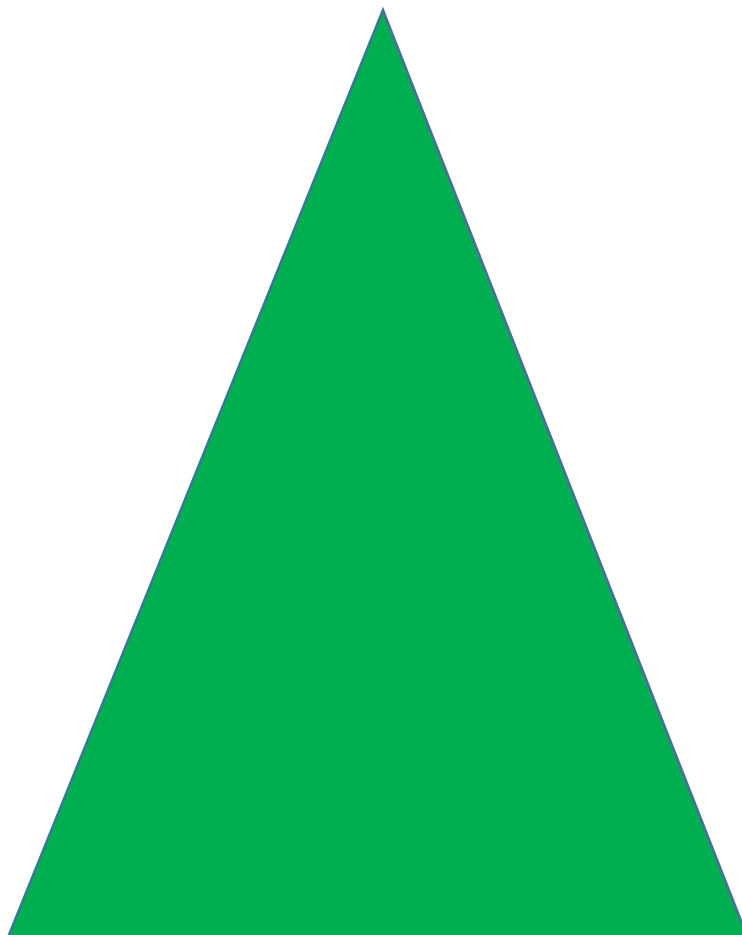
Załącznik nr 1a



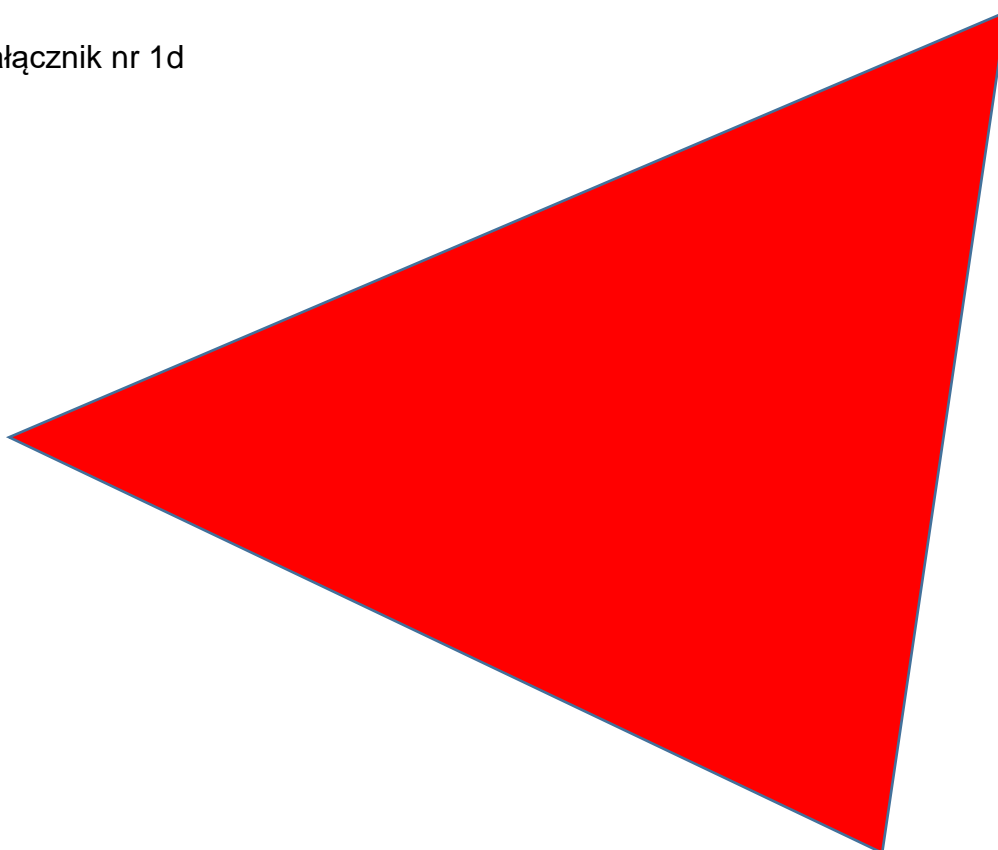
Załącznik nr 1b



Załącznik nr 1c

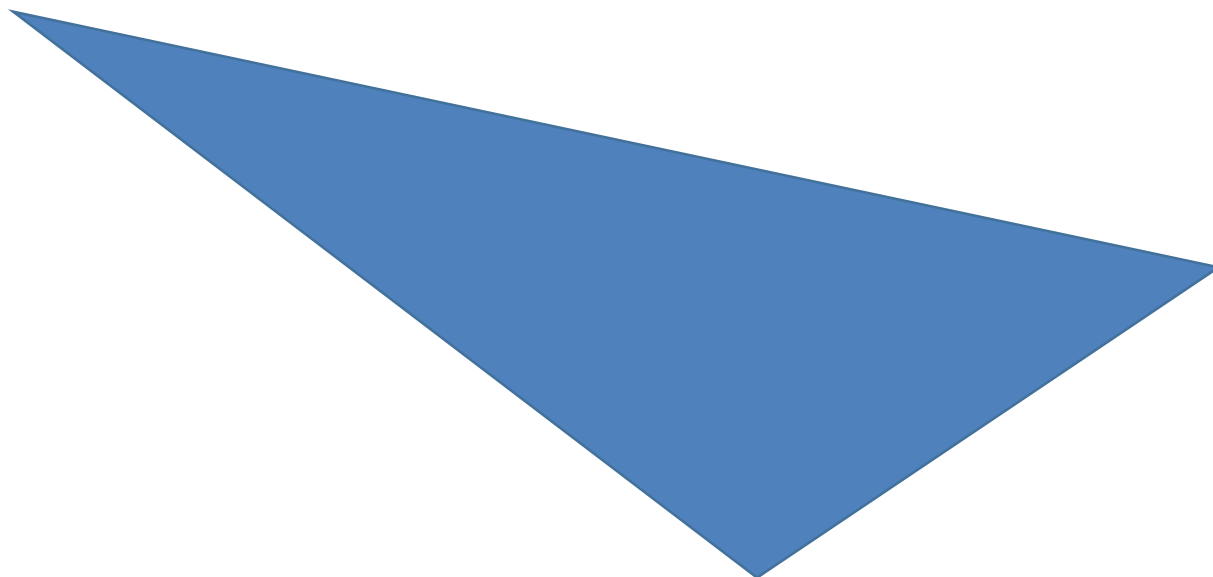


Załącznik nr 1d

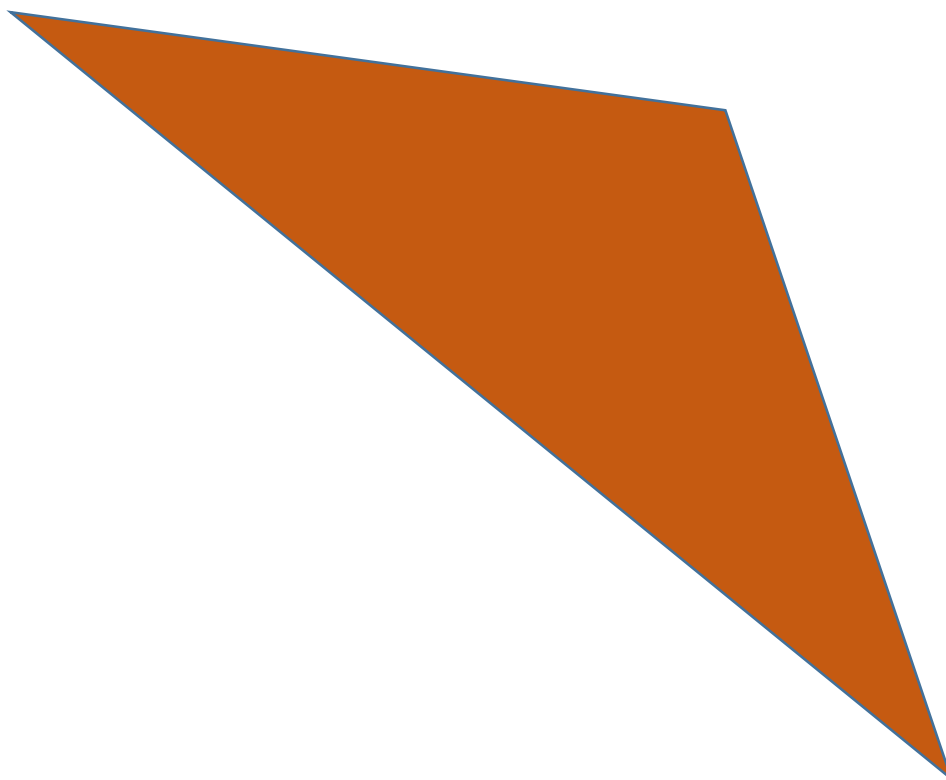




Załącznik nr 1e



Załącznik nr 1f



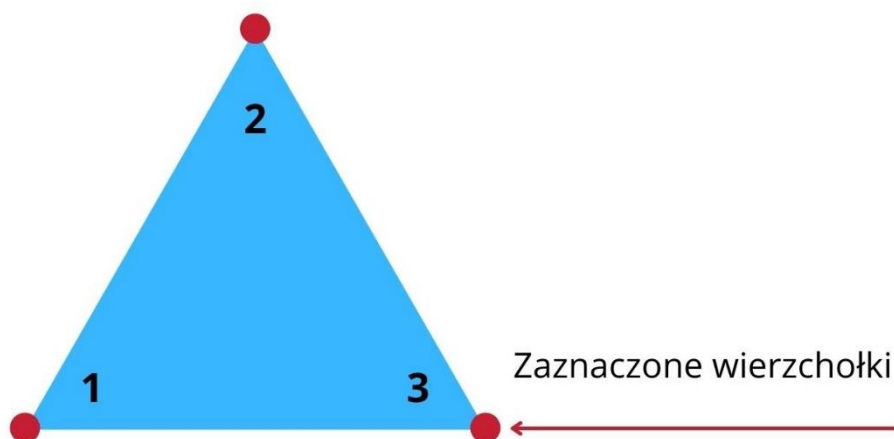
## Załącznik nr 2

Instrukcja do startera, opracowanie własne Anna Bazyluk.

### KROK 1

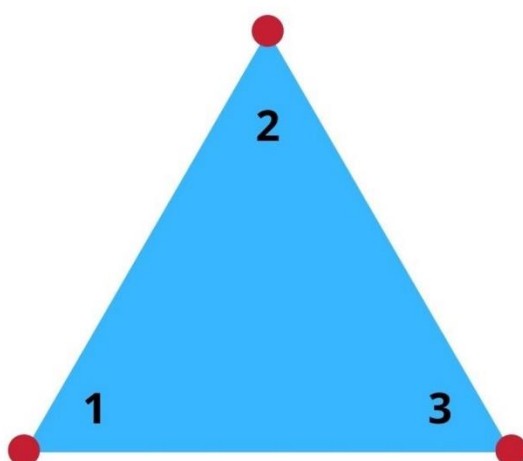
Ponumeruj (tak jak na rysunku) kąty na swoim trójkącie. Zrób to po obu jego stronach.

Ważne! Zaznacz wyraźnie wierzchołki trójkąta.



### KROK 2

Teraz w zeszycie ułóż trójkąt i pod nim narysuj prostą.



### KROK 3

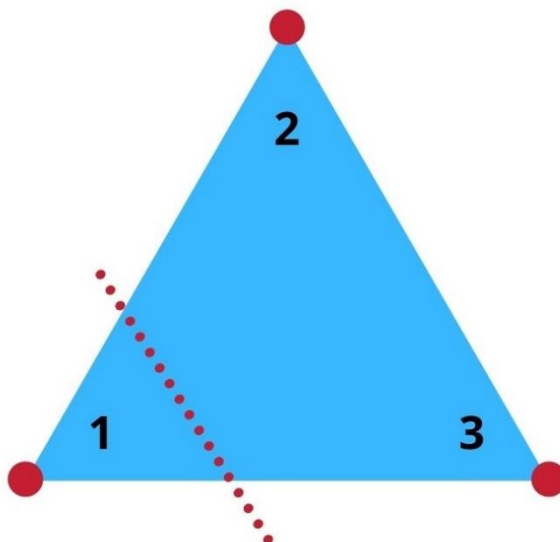
Odlóż trójkąt.

Na prostej zaznacz punkt.



### KROK 4

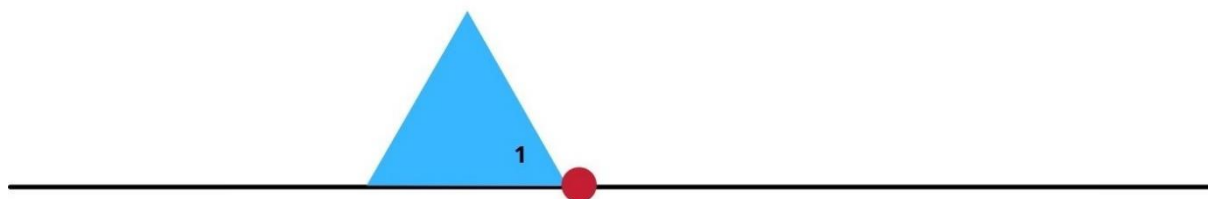
Jednym cięciem odetnij kąt nr 1 w trójkącie.



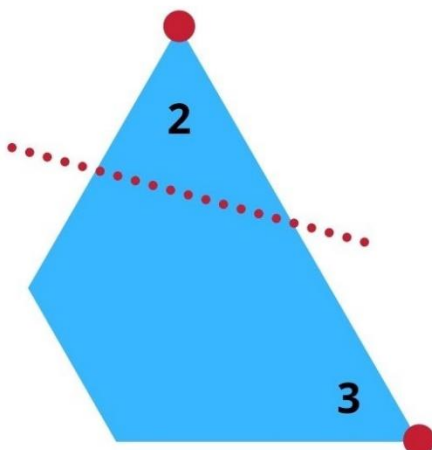
### KROK 5

Przyłóż odcięty kąt wierzchołkiem do punktu na prostej, tak aby jedno ramię leżało dokładnie na prostej.

Przyklej go.

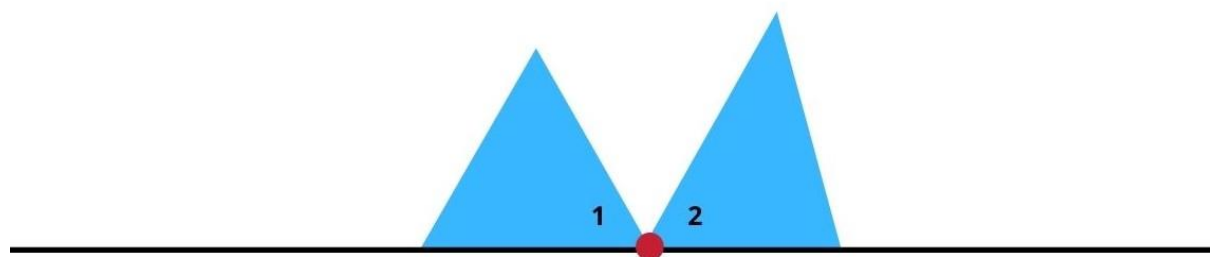


Jednym cięciem odetnij kąt nr 2 w trójkącie.



Przyłóż odcięty kąt wierzchołkiem do punktu na prostej, tak aby jedno ramię leżało dokładnie na prostej.

**Przyklej go.**



Co zauważyłeś?

Dołóż kąt nr 3 w brakujące miejsce.

Jaki kąt powstał?

Tu potrzebny jest komentarz nauczyciela:

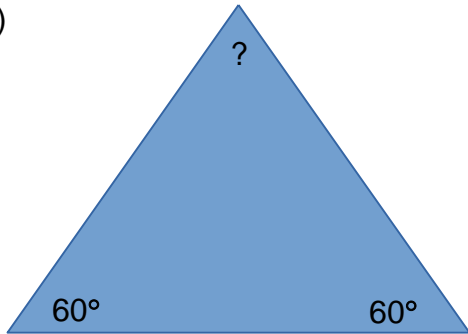
Trójkąty, z jakimi pracowaliście, były różne, a wynik doświadczenia jest u wszystkich taki sam.

### Załącznik nr 3

Karta pracy, opracowanie własne Anna Bazyluk

1. Podaj rozwartości brakujących kątów i – jeżeli potrafisz – nazwij trójkąt.

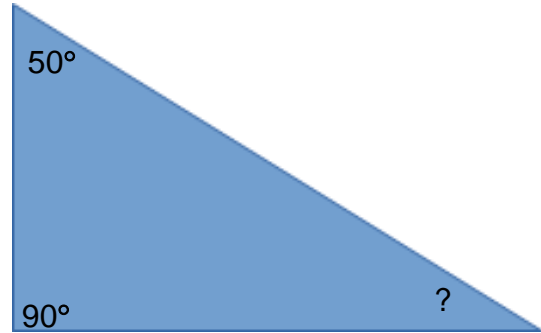
a)



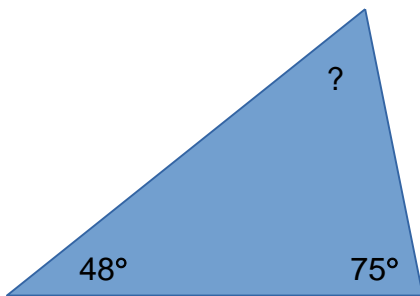
$$180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

Trójkąt równoboczny

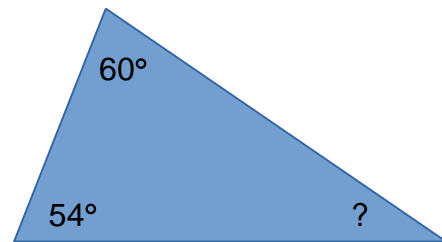
b)



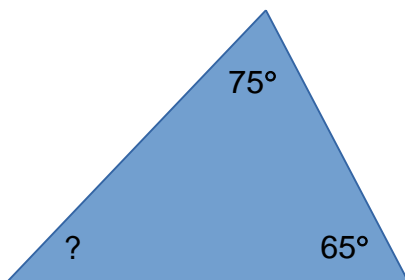
c)



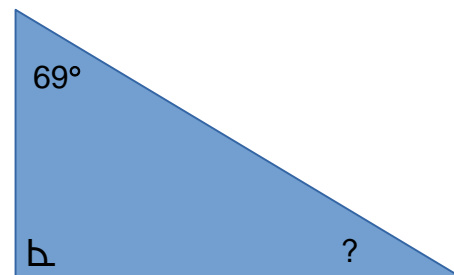
d)



e)



f)



## SCENARIUSZ 2 (z 2)

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA** uczniów klasy IV szkoły podstawowej

**PROWADZONYCH PRZEZ** nauczyciela matematyki

**OPRACOWANY PRZEZ** Annę Bazyluk

(Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli)

**TEMAT:** Czy to daleko? – oś liczbowa.

### CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:

- wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci;
- weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania;
- odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie;
- używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych;
- dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji.

### TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;
- porównuje liczby naturalne;
- dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe;
- liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
- porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu;
- stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej.

### METODY PRACY:

- lekcja odwrócona;

Asynchroniczne:

- nagranie wideo;
- wysyłanie wykonanych zadań;

- samodzielne wykonywanie zadań przez uczniów.

Synchroniczne:

- ćwiczenia;
- zadawanie pytań losowo wybranym uczniom;
- elementy multimedialne;
- czat grupowy;
- prowadzenie rozmów/dyskusji na temat danego problemu.

### ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- platforma e-learningowa;
- sprzęt multimedialny: komputer, laptop, smartfon, tablet – w zależności od możliwości;
- multimedia – aplikacja webowa LearningApps: animacja Milionerzy, aplikacje: połącz w pary, puzzle, prawda-fałsz;
- film: *Oś liczbowa - wprowadzenie #3 [Liczby naturalne]*;
- prezentacja „Oś liczbowa”;
- karta pracy;
- zeszyt;
- linijka;
- ołówek;
- kolorowe kredki.

### PRZEWIDYWANY CZAS:

Jedna lekcja: 45 minut (w tym 15 minut pracy własnej ucznia).

### PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Część 1. (czas dowolny w zależności od potrzeb)

Uczniowie na poprzedniej lekcji otrzymują link do filmu: [Oś liczbowa - wprowadzenie #3 \[Liczby naturalne\]](#) (ok. 6 minut).

Ich zadaniem jest obejrzenie filmu oraz zapamiętanie jak największej liczby pojęć, które w nim się pojawią. Można przygotować listę pytań do filmu, np.:

- Jak ma na imię chłopiec, który występuje w filmie?
- Ile kroków zrobił chłopiec?
- Ile kroków wykonał tata chłopca?

- Czym różnią się kroki chłopca od kroków jego taty?
- Jakie pojęcia zapamiętałeś/łaś?

### Część 2. (ok. 8 minut)

Powitanie uczniów. Uczniowie przygotowują: zeszyt, linijkę, ołówek, kredki. Jeżeli nauczyciel zorientuje się, że nie wszyscy uczniowie obejrżeli film przed lekcją, warto poświęcić czas na ponowną prezentację. Film jest ważnym starterem do lekcji.

Rozpoczynając lekcję, nauczyciel pokazuje zestaw zdjęć z przedmiotami, które służą do mierzenia (Załącznik nr 1, slajd 2). Zadaje pytania:

- Do czego służą te przedmioty?
- Co możesz zmierzyć każdym z nich?
- Czy każdym z nich potrafisz zmierzyć długość swojego pokoju?

### Część 3. (ok. 4 minut)

Omawiamy budowę osi liczbowej, prezentując to na rysunku (Załącznik nr 1, slajd 3). Uczniowie przerysowują do zeszytu oś liczbową i zaznaczają wraz z opisem jej części.

### Część 4. (ok. 15 minut)

Część ćwiczeniowa. Do wykorzystania zadania interaktywne wykonane w aplikacji LearningApps. Zadania oraz karta pracy są o rosnącym stopniu trudności.

Zadanie 1. Zadanie na rozgrzewkę „[Akademia pana Kleksa](#)”.

Jest to zadanie polegające na dopasowaniu dat ekranizacji kolejnych części powieści Jana Brzechwy będącej lekturą obowiązkową w klasie 4. Uczeń ma pinezkę z podaną datą oraz tytułem części i ustawia ją w wybranym miejscu na osi liczbowej.

Zadanie 2. [Podaną liczbę umieść na osi liczbowej we właściwym miejscu](#). (aplikacja LearningApps).

Proste zadanie sprawdzające poziom opanowania umiejętności umieszczania podanych liczb we właściwym miejscu na osi liczbowej. Zakres bardzo mały – do 30. Zadanie ma zachęcić wszystkich uczniów do kolejnych ćwiczeń.

Zadanie 3. [Oblicz, a następnie umieść wyniki działań we właściwym miejscu na osi liczbowej](#). (aplikacja LearningApps)

Zadanie, które wymaga wykonania pamięciowych rachunków i pamiętania o ich



kolejności. Po obliczeniach należy znaleźć miejsce na osi liczbowej, gdzie umieścimy uzyskany wynik. Gdy wszystkie liczby będą poprawnie umieszczone na osi, możliwe będzie – z wykorzystaniem po kolei podanych informacji – odczytanie hasła: JABŁKO.

Zadanie 4. [Przeczytaj uważnie opisy i znajdź na osi właściwe miejsca dla liczb spełniających podane warunki.](#) (aplikacja LearningApps)

W tym zadaniu trzeba wykazać się znajomością takich pojęć, jak: suma, różnica, iloczyn, iloraz oraz szacowaniem położenia liczb na osi liczbowej.

Część 5. Karta pracy (Załącznik nr 2) (ok. 10 minut)

Na karcie pracy jest przygotowanych pięć różnych osi liczbowych ułożonych rosnąco zgodnie ze stopniem trudności. Na pierwszej i trzeciej osi uczeń łączy za pomocą strzałki liczbę z odpowiadającym jej miejscem. W obu tych przypadkach podany jest przykład. Na pozostałych rysunkach uczeń musi odczytać, jaka liczba odpowiada miejscu wskazanemu przez strzałkę na osi liczbowej i wpisać ją w odpowiedni prostokąt. Ostatnia oś liczbową ma przygotowane miejsca na wpisanie współrzędnych ułatwiających poprawne rozmieszczenie liczb.

Część 6. (ok. 8 minut)

Nauczyciel ma do wyboru grę albo dwie zagadki/problemy.

Gra (Załącznik nr 3).

Zagadka 1. (Załącznik nr 1, slajd 4)

Zadanie, z rozwiązaniem którego nawet starsi uczniowie często mają problem. Dotyczy ono umiejętności obliczania odległości między obiektami.

Zagadka 2. (Załącznik nr 1, slajd 4)

Uczeń, rozwiązując problem, musi skorzystać nie tylko z podstawowych umiejętności matematycznych, ale również z kreatywnego myślenia.

### EWALUACJA ZAJĘĆ:

- pozyskiwanie informacji zwrotnej;
- monitorowanie postępów uczniów;
- udzielanie informacji zwrotnej na bieżąco;

- śródlekcyjne pytania kontrolne;
- karta pracy.

#### NETOGRAFIA:

1. *Oś liczbowa - wprowadzenie #3 [Liczby naturalne]*., film,  
<https://www.youtube.com/watch?v=KuUvflgTQ> [dostęp: 29.10.2021].
2. *LearningApps*, <https://learningapps.org/> [dostęp: 29.10.2021].
3. *Pinterest*, <https://pl.pinterest.com/> [dostęp: 29.10.2021].
4. *Wikipedia Wolna Encyklopedia*, hasło: *Akademia pana Kleksa*,  
[https://pl.wikipedia.org/wiki/Akademia\\_pana\\_Kleksa](https://pl.wikipedia.org/wiki/Akademia_pana_Kleksa) [dostęp: 29.10.2021].

#### ZAŁĄCZNIKI:

**Załącznik nr 1.** Prezentacja PowerPoint „Oś liczbowa”.

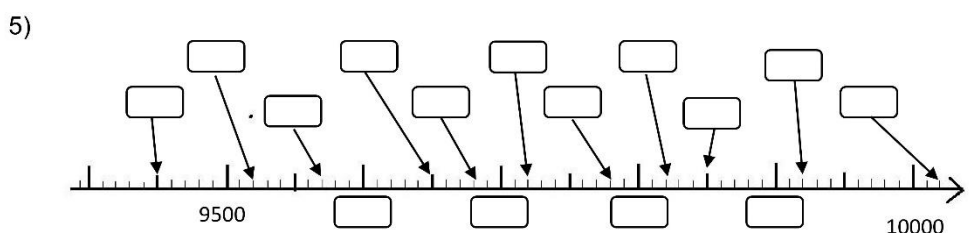
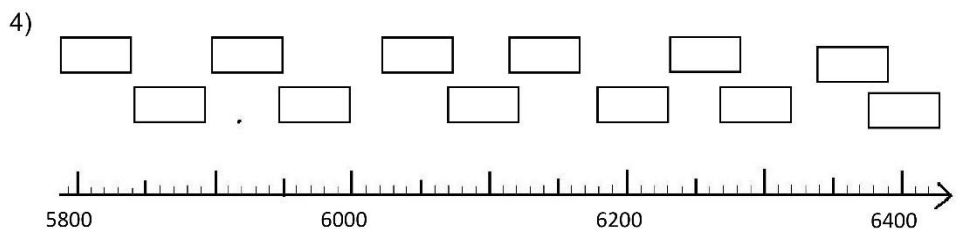
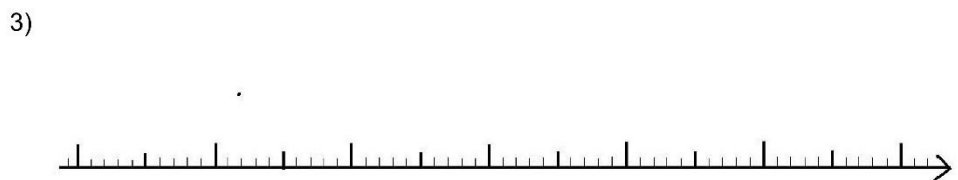
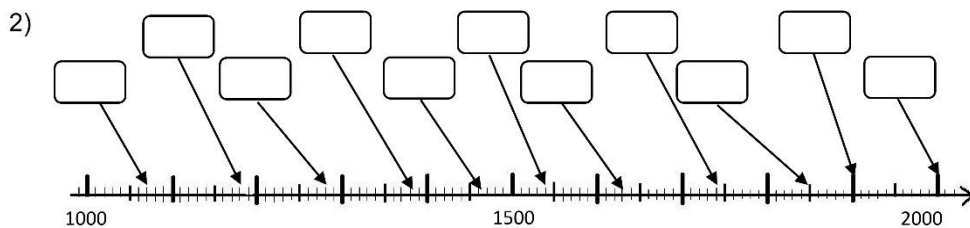
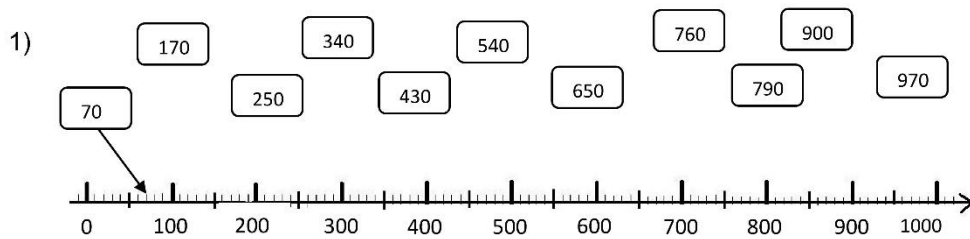
**Załącznik nr 2.** Karta pracy.

**Załącznik nr 2.** Gra.

## Załącznik nr 2

Karta pracy.

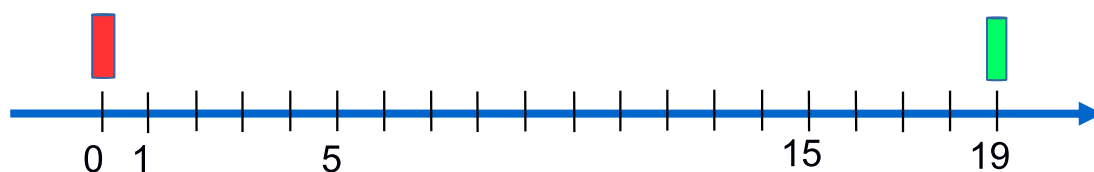
Każda z tych osi jest inna. Przyjrzyj się im dokładnie i w przykładach 1 oraz 3 połącz za pomocą strzałki liczbę z odpowiadającym jej miejscem na osi. W pozostałych przykładach musisz odczytać, jaka liczba odpowiada miejscu wskazanemu przez strzałkę na osi i wpisać ją w odpowiedni prostokąt. Zwróć uwagę na jednostki!



### Załącznik nr 3

Gra.

Marek i Adam wymyślili taką grę: na osi liczbowej są zaznaczone liczby. Marek ustawił swój czerwony pionek na liczbie 0, a Adam zielony na liczbie 19. Każdy z nich może przeskoczyć o jedno albo dwa miejsca. Nie można cofać pionka. Gra kończy się, gdy pionki staną na sąsiadujących liczbach. Wygrywa ten gracz, który wykonał ostatni ruch. Czy któryś z zawodników może być pewien swojego zwycięstwa?



Dlaczego?

ODP.

Zwycięstwo może zapewnić sobie drugi gracz, ponieważ już na starcie między pionkami jest 18 liczb, a 18 jest podzielne przez 3. Wystarczy, aby ruch drugiego gracza polegał na uzupełnieniu „skoków” pierwszego zawodnika do 3.