

# Matematyka

Zakres materiału i wymagania edukacyjne, **KLASA DRUGA**



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
<b>SUMY ALGEBRAICZNE</b>		
1. Sumy algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"><li>– definicja jednomianu</li><li>– pojęcie współczynnika jednomianu</li><li>– pojęcie sumy algebraicznej</li></ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>– porządkuje jednomiany</li><li>– oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych</li></ul>
2. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"><li>– dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych</li><li>– redukcja wyrazów podobnych</li></ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>– redukuje wyrazy podobne</li><li>– dodaje i odejmuje sumy algebraiczne</li></ul>
3. Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"><li>– mnożenie sum algebraicznych</li></ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>– mnoży sumę algebraiczną przez sumę</li><li>– przekształca wyrażenia algebraiczne, zachowując kolejność wykonywania działań</li></ul>
4. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none"><li>– stosowanie wzorów skróconego mnożenia</li></ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>– stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li><li>– stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li></ul>
5. Równania kwadratowe – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"><li>– rozwiązywanie równań kwadratowych</li></ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>– rozwiązuje równania kwadratowe, dobierając odpowiednią metodę do danego równania</li></ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
6. Równania wyższych stopni	– metody rozwiązywania równań wyższych stopni	Uczeń: – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z definicji pierwiastka – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z własności iloczynu, w prostych przypadkach również stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
<b>FUNKCJE WYMIERNE</b>		
1. Proporcjonalność odwrotna	– definicja proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności	Uczeń: – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	– hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie $a \neq 0$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji – własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) – wyznacza asymptoty wykresu powyższej funkcji – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie $a \neq 0$ , w podanym zbiorze – wyznacza współczynnik $a$ tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi $OY$	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$	Uczeń: – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x} + q$ , podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki
4. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi $OX$	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x) = \frac{a}{x - p}$	Uczeń: – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x - p}$ , podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Wyrażenia wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyrażenia wymierne</li> <li>– dziedzina wyrażenia wymiernego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego</li> <li>– oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej</li> <li>– upraszcza wyrażenia wymierne</li> </ul>
6. Działania na wyrażeniach wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych</li> <li>– dziedzina iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych</li> <li>– dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych</li> <li>– dziedzina sumy i różnicy wyrażeń wymiernych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza dziedzinę iloczynu, ilorazu, sumy i różnicy wyrażeń wymiernych</li> <li>– mnoży wyrażenia wymierne</li> <li>– dzieli wyrażenia wymierne</li> <li>– dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne</li> <li>– przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych</li> </ul>
7. Równania wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– równania wymierne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje równania wymierne i podaje odpowiednie założenia</li> <li>– stosuje równania wymierne w zadaniach różnych typów</li> </ul>
8. Wyrażenia wymierne – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>– zastosowanie zależności <math>t = \frac{s}{v}</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>– wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących szybkości</li> </ul>
<b>FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY</b>		
1. Potęga o wykładniku wymiernym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku <math>\frac{1}{n}</math> (<math>n \in \mathbb{N}</math> i <math>n &gt; 1</math>) liczby dodatniej</li> <li>– definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej</li> <li>– prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li> <li>– zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie potęgi o wykładniku rzeczywistym liczby dodatniej</li> <li>– prawa działań na potęgach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie</li> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach</li> <li>– porównuje liczby przedstawione w postaci potęg</li> </ul>
3. Funkcje wykładnicze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji wykładniczej i jej wykres</li> <li>– własności funkcji wykładniczej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów</li> <li>– sprawdza, czy punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej</li> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności</li> <li>– wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu</li> </ul>
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody szkicowania wykresów funkcji wykładniczych w różnych przekształceniach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie i określa jej własności</li> <li>– na podstawie wykresów funkcji odczytuje rozwiązania równań i nierówności</li> </ul>
5. Logarytm	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja logarytmu liczby dodatniej</li> <li>– równości:  <math>\log_a a^x = x</math>, <math>\log_a 1 = 0</math>, <math>\log_a a = 1</math>,  gdzie <math>a &gt; 0</math> i <math>a \neq 1</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza logarytm danej liczby</li> <li>– stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń</li> <li>– wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej</li> <li>– zapisuje rozwiązania równania wykładniczego stosując logarytm</li> <li>– bada znak logarytmu w zależności od wartości liczby logarytmowanej i podstawy logarytmu</li> </ul>
6. Logarytm dziesiętny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– logarytm dziesiętny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych korzystając z tablicy logarytmów dziesiętnych</li> </ul>
7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>– dowodzi twierdzenia dotyczące działań na logarytmach</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
8. Logarytm potęgi	– twierdzenie o logarytmie potęgi	Uczeń: – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – dowodzi zależności stosując własności logarytmów
9. Zastosowania	– zastosowania funkcji wykładniczej i logarytmów	Uczeń: – stosuje funkcje wykładniczą i logarytmy do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
<b>CIĄGI</b>		
1. Pojęcie ciągu	– definicja ciągu – wykres ciągu – wyraz ciągu	Uczeń: – wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie – szkicuje wykres ciągu – podaje wyrazy ciągu spełniające dany warunek
2. Sposoby określania ciągu	– sposoby określania ciągu – wzór ogólny ciągu	Uczeń: – wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość – wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
3. Ciągi monotoniczne	– definicja ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego	Uczeń: – podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki – uzasadnia, że ciąg nie jest monotoniczny, gdy dane są jego kolejne wyrazy – wyznacza wyraz $a_{n+1}$ ciągu określonego wzorem ogólnym – bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji – wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Ciąg arytmetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja ciągu arytmetycznego i jego różnicy</li> <li>– wzór ogólny ciągu arytmetycznego</li> <li>– monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>– pojęcie średniej arytmetycznej</li> <li>– własności ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady ciągów arytmetycznych</li> <li>– wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę</li> <li>– określa monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>– wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>– stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>– sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym</li> <li>– wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny</li> <li>– stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań</li> </ul>
5. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>– stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>– rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>
6. Ciąg geometryczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja ciągu geometrycznego i jego ilorazu</li> <li>– wzór ogólny ciągu geometrycznego</li> <li>– monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>– pojęcie średniej geometrycznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady ciągów geometrycznych</li> <li>– wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz</li> <li>– wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>– sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem geometrycznym</li> <li>– wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny</li> <li>– określa monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>– stosuje monotoniczności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań</li> <li>– stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań</li> </ul>
7. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> <li>– stosuje wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
8. Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> <li>– procent składany</li> <li>– kapitalizacja, okres kapitalizacji</li> <li>– stopa procentowa: nominalna i efektywna</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wysokość kapitału, przy różnym okresie kapitalizacji</li> <li>– oblicza oprocentowanie lokaty</li> <li>– określa okres oszczędzania</li> <li>– rozwiązuje zadania związane z kredytami</li> </ul>
<b>TRYGONOMETRIA</b>		
1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego</li> <li>– wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym</li> <li>– podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>– oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego</li> <li>– wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach</li> </ul>
2. Trygonometria – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów z tablic</li> <li>– zastosowanie funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta z tablic lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych</li> </ul>
3. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązywanie trójkątów prostokątnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje trójkąty prostokątne</li> </ul>
4. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe tożsamości trygonometryczne</li> <li>– wzory na <math>\sin(90^\circ - \alpha)</math>, <math>\cos(90^\circ - \alpha)</math>, <math>\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</li> <li>– wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich</li> <li>– stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne</li> <li>– uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kąt w układzie współrzędnych</li> <li>– funkcje trygonometryczne dowolnego kąta</li> <li>– znaki funkcji trygonometrycznych</li> <li>– wartości funkcji trygonometrycznych niektórych kątów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaznacza kąt w układzie współrzędnych</li> <li>– wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu</li> <li>– określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta</li> <li>– oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: <math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math>, <math>135^\circ</math>, <math>150^\circ</math></li> <li>– wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań</li> </ul>
<b>PLANIMETRIA</b>		
1. Długość okręgu i pole koła	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu</li> <li>– wzory na pole koła i pole wycinka koła</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu oraz wzory na pole koła i pole wycinka koła</li> <li>– stosuje poznane wzory do obliczania pól i obwodów figur</li> </ul>
2. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– okręgi styczne</li> <li>– okręgi przecinające się</li> <li>– okręgi rozłączne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów</li> <li>– określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków</li> <li>– oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami stycznymi</li> </ul>
3. Wzajemne położenie okręgu i prostej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzajemne położenie okręgu i prostej</li> <li>– okrąg wpisany w wielokąt</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach</li> <li>– rozwiązuje zadania, korzystając z własności stycznej do okręgu</li> </ul>
4. Kąty w okręgu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie kąta środkowego</li> <li>– pojęcie kąta wpisanego</li> <li>– twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte</li> <li>– stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia</li> <li>– formułuje i dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu</li> </ul>



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na pole trójkąta (<math>P = \frac{1}{2}ah</math>, <math>P = \frac{1}{2}ab \sin \alpha</math>, wzór Herona)</li> <li>wzór na pole trójkąta równobocznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje różne wzory na pole trójkąta</li> <li>oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór</li> <li>wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów</li> </ul>
6. Okrąg wpisany w trójkąt	<ul style="list-style-type: none"> <li>okrąg wpisany w trójkąt</li> <li>wzór na pole trójkąta <math>P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r</math>, gdzie <math>a, b, c</math> są długościami boków tego trójkąta, a <math>r</math> – długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny</li> <li>rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt</li> <li>przekształca wzory na pole trójkąta i udowadnia je</li> </ul>
7. Okrąg opisany na trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> <li>okrąg opisany na trójkącie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie</li> <li>stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej</li> </ul>
8. Pole czworokąta	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu</li> <li>wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów</li> </ul>
9. Odległość między punktami w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór wyrażający odległość między punktami w układzie współrzędnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych</li> <li>oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków</li> <li>stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania zadań</li> </ul>
10. Środek odcinka	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na współrzędne środka odcinka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców</li> <li>stosuje wzór na środek odcinka do rozwiązywania zadań związanych z figurami geometrycznymi w układzie współrzędnych</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
11. Symetria osiowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja symetrii osiowej</li> <li>– pojęcie figur symetrycznych</li> <li>– pojęcie osi symetrii figury</li> <li>– symetria osiowa względem osi układu współrzędnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej</li> <li>– określa liczbę osi symetrii figury oraz je wskazuje</li> <li>– znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu</li> <li>– stosuje własności symetrii osiowej do rozwiązywania zadań</li> </ul>
12. Symetria środkowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja symetrii środkowej</li> <li>– pojęcie figur środkowosymetrycznych</li> <li>– pojęcie środka symetrii figury</li> <li>– symetria względem początku układu współrzędnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej</li> <li>– wyznacza środek symetrii figury</li> <li>– znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych</li> <li>– stosuje własności symetrii środkowej do rozwiązywania zadań</li> </ul>

## Kryteria ocen.

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący program nauczania, a ponadto spełniający co najmniej dwa

z warunków:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania,
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych,
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie powyżej 85% oraz rozwiązuje poprawnie zadania dodatkowe, oznaczone jako wykraczające poza obowiązujący program nauczania.
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania oraz potrafi:

- sprawnie przeprowadzać rachunki,
- samodzielnie rozwiązywać zadania,
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach,
- posługiwać się poprawnie językiem matematycznym,
- samodzielnie zdobywać wiedzę,

- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 85% i powyżej,
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania, a także potrafi:

- samodzielnie rozwiązać typowe zadania,
- wykazać się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów,
- posługiwać się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia,
- sprawnie rachować,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 70% i powyżej,
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:

- wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów,
- stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań,
- osiągnięcie wyników prac pisemnych na poziomie 50% i powyżej,
- wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:

- samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności,
- wykazać się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów,
- operować najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi (liczbami, zbiorami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami),
- osiągnąć wynik prac pisemnych na poziomie 40% i powyżej
- wykazuje chęć współpracy w celu uzupełnienia braków

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych umiejętności i wiadomości przewidzianych podstawą programową, czyli

- nie zna podstawowych definicji, wzorów, twierdzeń i algorytmów,
- nie potrafi zastosować poznanych informacji do rozwiązania elementarnych zadań (w szczególności nie potrafi przeprowadzić odtwórczego rozumowania)
- nie posiada wystarczających umiejętności rachunkowych

- nie potrafi przełożyć prostego tekstu matematycznego na zapis matematyczny (np.  $x$  jest o 40% większe od  $y$ ),
- wyniki jego prac pisemnych są na poziomie niższym niż 40%,
- nie podejmuje prób nadrobienia zaległości, nie korzysta z możliwości konsultacji

## Formy kontroli osiągnięć uczniów.

### Uczeń może uzyskać cząstkową z matematyki:

- ze sprawdzianów pisemnych (prace klasowe, testy, kartkówki) w następującej skali:
  - niedostateczny (0% - 40%),
  - dopuszczający (40% - 50%),
  - dostateczny (50% - 70%),
  - dobry (70% - 85%),
  - bardzo dobry (85% - 100%),
  - celujący ocena bardzo dobry + zadanie dodatkowe.
- odpowiedzi ustne (odpowiedzi z kilku ostatnich zajęć, prezentacja rozwiązania zadania, dyskusja nad rozwiązaniem problemu itp.)
- praca w grupach
- zadanie domowe
- aktywność na zajęciach

### Poszczególnym formom oceniania nadaje się różną wagę.

**Ocena semestralna i końcoworoczna** wystawiana jest na podstawie ocen cząstkowych, uzyskanych przez ucznia odpowiednio:

- ocena semestralna - w trakcie pierwszego semestru,
- ocena końcowa – całego roku szkolnego.

**Ocenę wyższą niż przewidywana** uczeń może uzyskać poprawiając sprawdziany pisemne ocenione poniżej oceny, o którą się ubiega, na ocenę nie niższą od niej. Formę poprawy ustala nauczyciel (np. test, sprawdzian obejmujący całość poprawianego materiału, pojedyncze sprawdziany poprawkowe.) Poprawa odbywa się w czasie umożliwiającym terminowe wystawienie oceny końcowej.