

**Wymagania na ocenę dopuszczającą z matematyki klasa I**  
**Matematyka - Babiański, Chańko-Nowa Era – nr prog. DKOS 4015-99/02**

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
<b>1. LICZBY RZECZYWISTE</b>		
1. Liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja dzielnika liczby naturalnej</li> <li>– definicja liczby pierwszej</li> <li>– cechy podzielności liczb naturalnych</li> <li>– definicja liczby parzystej i nieparzystej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych</li> <li>– podaje dzielniki danej liczby naturalnej</li> </ul>
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby całkowitej</li> <li>– definicja liczby wymiernej</li> <li>– oś liczbowa</li> <li>– kolejność wykonywania działań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wśród podanych liczb liczby całkowite i liczby wymierne</li> <li>– podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych</li> <li>– odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie – zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej</li> <li>– wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> </ul>
3. Liczby niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby niewymiernej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wśród podanych liczb liczby niewymierne</li> <li>– zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej</li> </ul>
4. Pierwiastek z liczby nieujemnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej</li> <li>– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– definicja pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– działania na pierwiastkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>– włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Pierwiastek nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– definicja pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– działania na pierwiastkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb rzeczywistych, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>
6. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzory skróconego mnożenia</li> <li>– usuwanie niewymierności z mianownika</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów</li> <li>– przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia</li> <li>– stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li> <li>– wyprowadza wzory skróconego mnożenia</li> <li>– usuwa niewymierność z mianownika ułamka</li> </ul>
7. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– postać dziesiętna liczby rzeczywistej</li> <li>– metoda przedstawiania ułamków zwykłych w postaci dziesiętnej</li> <li>– metoda przedstawiania ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne</li> <li>– wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych</li> <li>– zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>– przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
8. Potęga o wykładniku całkowitym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>– definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>– twierdzenia o działaniach na potęgach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym</li> <li>– stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do obliczania wartości wyrażeń</li> <li>– stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych</li> </ul>
9. Notacja wykładnicza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja notacji wykładniczej</li> <li>– sposób zapisywania małych i dużych liczb w notacji wykładniczej</li> <li>– działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>– wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>
10. Przybliżenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguła zaokrąglania</li> <li>– przybliżanie z nadmiarem i z niedomiarem</li> <li>– błąd przybliżenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaokrągla liczbę z podaną dokładnością</li> <li>– oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, jakie jest to przybliżenie</li> <li>– szacuje wyniki działań</li> </ul>
11. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie procentu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza procent danej liczby</li> <li>– oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>– wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> <li>– zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent</li> <li>– stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
12. Obliczenia procentowe w bankowości	– pojęcie punktu procentowego	Uczeń: – interpretuje pojęcia procentu i punktu procentowego – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych dotyczących płac, podatków, rozliczeń bankowych
<b>JĘZYK MATEMATYKI I ZBIORY</b>		
1. Zbiory	– sposoby opisywania zbiorów – zbiory skończone i nieskończone – zbiór pusty – definicja podzbioru – relacja zawierania zbiorów – zapis symboliczny zbioru	Uczeń: – posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony – wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące – opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór – określa relację zawierania zbiorów
2. Działania na zbiorach	– iloczyn zbiorów – suma zbiorów – różnica zbiorów	Uczeń: – posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów – wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów – przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach
3. Przedziały	– określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, nieograniczonego – zapis symboliczny przedziałów	Uczeń: – rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, nieograniczony – zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej – odczytuje i zapisuje symbolicznie przedział zaznaczony na osi liczbowej – wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami – wymienia liczby należące do przedziału, spełniające zadane warunki
4. Działania na przedziałach	– iloczyn, suma, różnica przedziałów	Uczeń: – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Wartość bezwzględna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wartości bezwzględnej</li> <li>– interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość bezwzględną danej liczby</li> <li>– upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną</li> <li>– rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną</li> </ul>
6. Błąd bezwzględny i błąd względny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie błędu bezwzględnego i błędu względnego przybliżenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia pojęcia: błąd bezwzględny, błąd względny przybliżenia</li> <li>– oblicza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia liczby</li> </ul>
7. Własności wartości bezwzględnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– własności wartości bezwzględnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje podstawowe własności wartości bezwzględnej</li> <li>– korzystając z własności wartości bezwzględnej, rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną</li> <li>– korzystając z własności wartości bezwzględnej, upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
<b>3. FUNKCJE</b>		
1. Pojęcie funkcji i sposoby jej opisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji</li> <li>– sposoby opisywania funkcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, wykres funkcji</li> <li>– rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje</li> <li>– podaje przykłady funkcji</li> <li>– opisuje funkcję różnymi sposobami</li> </ul>
2. Dziedzina i miejsca zerowe funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dziedzina funkcji opisanej wzorem</li> <li>– definicja miejsca zerowego funkcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza dziedzinę funkcji opisanej wzorem</li> <li>– wyznacza miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem</li> </ul>
3. Monotoniczność funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicje: funkcji rosnącej, malejącej, stałej</li> <li>– pojęcie monotoniczności funkcji</li> <li>– definicje: funkcji nierosnącej i niemalejącej</li> <li>– pojęcie funkcji przedziałami monotonicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej)</li> <li>– na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność</li> <li>– rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności</li> </ul>
4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zbiór wartości funkcji</li> <li>– interpretacja geometryczna miejsca zerowego funkcji</li> <li>– największa i najmniejsza wartość funkcji</li> <li>– znak wartości funkcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, wartości argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne, i tych, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi układu współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji <math>y = f(x) + q</math> dla <math>q &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x) - q</math> dla <math>q &gt; 0</math></li> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji <math>y = f(x - p)</math> dla <math>p &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x + p)</math> dla <math>p &gt; 0</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykresy funkcji: <math>y = f(x) + q</math> dla <math>q &gt; 0</math> <math>y = f(x) - q</math> dla <math>q &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x - p)</math> dla <math>p &gt; 0</math> <math>y = f(x + p)</math> dla <math>p &gt; 0</math></li> </ul>
6. Wektory w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie wektora</li> <li>– wektor przeciwny do danego</li> <li>– współrzędne wektora i ich interpretacja geometryczna</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciem wektora i wektora przeciwnego</li> <li>– oblicza współrzędne wektora</li> <li>– wyznacza współrzędne początku lub końca wektora, mając dane współrzędne wektora i jednego z tych punktów</li> <li>– znajduje obraz figury w przesunięciu o dany wektor</li> </ul>
7. Przesuwanie wykresu o wektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>y = f(x - p) + q</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>y = f(x - p) + q</math></li> </ul>
8. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi układu współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>y = -f(x)</math></li> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>y = f(-x)</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math> szkicuje wykresy funkcji <math>y = -f(x)</math> i <math>y = f(-x)</math></li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
10. Funkcje – zastosowania	– funkcje w sytuacjach praktycznych	Uczeń: – rozpoznaje zależność funkcyjną umieszczoną w kontekście praktycznym, określa dziedzinę oraz zbiór wartości takiej funkcji – przedstawia zależności opisane w zadaniach z treścią w postaci wzoru lub wykresu
<b>FUNKCJA LINIOWA</b>		
1. Funkcja liniowa	– definicja funkcji liniowej – interpretacja geometryczna współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej	Uczeń: – rozpoznaje funkcję liniową, mając dany jej wzór, oraz szkicuje jej wykres – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe – podaje własności funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
2. Własności funkcji liniowej	– własności funkcji liniowej	Uczeń: – wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych, oraz podaje, w których ćwiartkach układu wykres się znajduje – wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja ma określone własności
3. Równanie prostej na płaszczyźnie	– równanie kierunkowe prostej – równanie ogólne prostej	Uczeń: – podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej – zapisuje równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, w postaci kierunkowej – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym – wyznacza wartości parametru, dla których prosta spełnia określone warunki

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Współczynnik kierunkowy prostej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</li> <li>– interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza współczynnik kierunkowy prostej, mając dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li> <li>– szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego</li> <li>– odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, mając dany wykres, a w przypadku wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym podaje wartość prędkości</li> </ul>
5. Warunek prostopadłości prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych</li> <li>– wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych</li> <li>– wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt</li> </ul>
6. Układy równań liniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody algebraiczne rozwiązywania układów równań liniowych</li> <li>– definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników</li> <li>– określa typ układu równań</li> <li>– układu i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią</li> </ul>
7. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje geometrycznie układ równań</li> <li>– rozwiązuje układ równań metodą graficzną</li> <li>– wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
8. Funkcja liniowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej</li> <li>– rozwiązuje ułożone przez siebie równanie, nierówność lub analizuje własności funkcji liniowej</li> <li>– przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź</li> </ul>
<b>FUNKCJA KWADRATOWA</b>		
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykres i własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math>, gdzie <math>a \neq 0</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>– podaje własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>– stosuje własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math> do rozwiązywania zadań</li> </ul>
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ o wektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math></li> <li>– własności funkcji <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math> i podaje jej własności</li> </ul>
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– postać ogólna funkcji kwadratowej</li> <li>– postać kanoniczna funkcji kwadratowej</li> <li>– współrzędne wierzchołka paraboli</li> <li>– rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math></li> <li>– wyróżnik trójmianu kwadratowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej</li> <li>– oblicza współrzędne wierzchołka paraboli</li> <li>– przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres</li> <li>– przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej</li> <li>– wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Rozwiązywanie równań kwadratowych przez rozkład na czynniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu</li> <li>– rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki</li> </ul>
5. Rozwiązywanie równań kwadratowych za pomocą wzorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego</li> <li>– wzory na pierwiastki równania kwadratowego</li> <li>– interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów</li> <li>– interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego</li> <li>– stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>
6. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej</li> <li>– twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia</li> <li>– zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej</li> <li>– odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej</li> <li>– przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej</li> </ul>
7. Nierówności kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego</li> <li>– rozwiązuje nierówność kwadratową</li> </ul>
8. Funkcja kwadratowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji</li> <li>– wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
<b>PLANIMETRIA</b>		
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja trójkątów</li> <li>– twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów</li> <li>– stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań</li> </ul>
2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja trójkątów przystających</li> <li>– cechy przystawiania trójkątów</li> <li>– nierówność trójkąta</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów</li> <li>– wskazuje trójkąty przystające</li> <li>– stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań</li> </ul>
3. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wielokątów podobnych</li> <li>– cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– skala podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– sprawdza, czy dane trójkąty są podobne</li> <li>– oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali</li> <li>– układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych</li> </ul>
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie pojęcie figur podobnych</li> <li>– oblicza długości boków w wielokątach podobnych</li> <li>– wykorzystuje zależności między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań</li> </ul>
5. Twierdzenie Talesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenie Talesa</li> <li>– twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</li> <li>– wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań</li> <li>– wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku</li> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
6. Trójkąty prostokątne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>– wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa oraz wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>– stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań</li> </ul>
7. 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>– wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego</li> </ul>
8. Trygonometria – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów w tablicach</li> <li>– odczytywanie miary kąta, dla którego dana jest wartość funkcji trygonometrycznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta w tablicach lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych</li> </ul>
9. 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>
10. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe tożsamości trygonometryczne</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> </ul>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
11. 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 \gamma</math>)</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>- dobierając odpowiedni wzór do sytuacji, oblicza pole trójkąta</li> </ul>
12. 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>
13. 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>