

Plan wynikowy z matematyki dla szkoły branżowej I stopnia dla uczniów będących absolwentami ośmioletniej szkoły podstawowej, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej
Klasa 1

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)	Wymagania rozszerzające (ocena dobra)	Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wymagania wykraczające (ocena celująca)
I. LICZBY RZECZYWISTE					
1. Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, rzeczywistej, – porównuje liczby rzeczywiste, – zaznacza liczby wymierne na osi liczbowej, – zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne skończone i odwrotnie, – zna sposób zaokrąglania liczb. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony, – rozumie pojęcie zbioru liczb rzeczywistych, – porównuje liczby rzeczywiste, – znajduje liczbę wymierną leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej, – zaokrągla liczby do danego rzędu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaokrągla liczby o rozwinięciu dziesiętnym skończonym, nieskończonym okresowym do danego rzędu, – porządkuje liczby rzeczywiste w kolejności rosnącej i malejącej, – podaje przykład liczby niewymiernej oraz jej przybliżenie do danego rzędu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia rozwinięcia dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamków zwykłych, – określa na podstawie rozwinięć dziesiętnych, czy dane liczby są liczbami wymiernymi czy niewymiernymi. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykazuje przynależność danych liczb do zbioru liczb naturalnych lub całkowitych, gdy są one przedstawione w postaci ułamków.
2. Działania w zbiorze liczb wymiernych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna prawa działań, – zna cechy podzielności liczb, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza odległość między dwiema 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uzupełnia brakujące liczby w dodawaniu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – układa odpowiednie wyrażenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość skomplikowanych wyrażeń

	<ul style="list-style-type: none"> – zna algorytmy dodawania i odejmowania liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych, – zna algorytmy mnożenia i dzielenia liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych, – zna kolejność wykonywania działań, – zna pojęcie wartości bezwzględnej. 	liczbami na osi liczbowej, <ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa działań do prostych obliczeń, – dodaje i odejmuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach, – mnoży i dzieli liczby całkowite, – mnoży i dzieli liczby wymierne, – wykonuje działania na liczbach wymiernych dodatnich, – korzysta z kalkulatora. 	odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik, <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, – układa odpowiednie wyrażenia arytmetyczne do zadań z treścią. 	arytmetyczne do zadań z treścią, <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych, – poprawnie wstawia nawiasy tak, aby otrzymać żądany wynik, – bezbłędnie oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną, – sprawnie wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych. 	arytmetycznych wielodziałaniowych na liczbach wymiernych, <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartości ułamków piętrowych.
3. Potęga o wykładniku całkowitym	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje iloczyn jednakowych czynników za pomocą potęgi i odwrotnie, – zna definicję potęgi o wykładniku naturalnym i potrafi ją zapisać symbolicznie, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartości potęg o wykładniku naturalnym, całkowitym, o dowolnej podstawie wymiernej zgodnie z definicją potęgi, – zna wartości potęgi o wykładniku 0 i 1, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – definiuje potęgę liczby rzeczywistej o wykładniku naturalnym i całkowitym, – podnosi do potęgi liczby rzeczywiste, – stosuje wzory dotyczące potęg, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – bezbłędnie zapisuje duże i małe liczby w postaci notacji wykładniczej i odwrotnie, – biegle wykonuje działania na potęgach o wykładniku całkowitym, stosując 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – biegle przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające potęgi oraz przedstawia wyniki w najprostszej postaci.

	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza proste potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym, – zna wzory dotyczące potęgowania. 	<ul style="list-style-type: none"> – przekształca wyrażenia zawierające potęgi, – zna pojęcie notacji wykładniczej i rozumie potrzebę jej stosowania, – rozróżnia liczby zapisane w notacji wykładniczej. 	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie notacji wykładniczej i stosuje ją poprawnie w zadaniach. 	<p>poznane wzory dotyczące potęgowania,</p> <ul style="list-style-type: none"> – bardzo dobrze przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające potęgi, stosując poznane wzory. 	
4. Pierwiastek arytmetyczny	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna definicję pierwiastka i zapisuje ją symbolicznie, – podaje przykłady pierwiastków kwadratowych i sześciennych, – zna wzory dotyczące pierwiastkowania, – wyznacza wartości pierwiastków drugiego (trzeciego) stopnia z liczb będących kwadratami (sześciانami) liczb naturalnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzory dotyczące pierwiastkowania, – usuwa niewymierność z mianownika w prostych przykładach, – zapisuje pierwiastek w prostszej postaci, – włącza czynnik pod znak pierwiastka, – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyciąga pierwiastki z liczb rzeczywistych, – stosuje wzory dotyczące pierwiastkowania, – sprawnie usuwa niewymierność z mianownika, – włącza czynnik pod znak pierwiastka, – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje działania na pierwiastkach, – usuwa niewymierność z mianownika, – sprawnie wyłącza czynnik przed znak pierwiastka, gdy pod pierwiastkiem jest duża liczba, – stosuje rozkład na czynniki pierwsze liczby podpierwiastkowej w celu wyłączania czynnika przed znak pierwiastka. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – biegle przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające pierwiastki oraz przedstawia wyniki w najprostszej postaci.

5. Działania w zbiorze liczb rzeczywistych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna algorytmy dodawania i odejmowania liczb rzeczywistych, – zna algorytmy mnożenia i dzielenia liczb rzeczywistych, – zna kolejność wykonywania działań na liczbach rzeczywistych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa działań do prostych obliczeń na liczbach rzeczywistych, – dodaje i odejmuje liczby rzeczywiste, – mnoży i dzieli liczby rzeczywiste, – wykonuje proste działania na liczbach rzeczywistych pisemnie oraz za pomocą kalkulatora. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza potęgi i pierwiastki liczb wymiernych, – dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby rzeczywiste w pamięci, pisemnie oraz za pomocą kalkulatora, – oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby rzeczywiste z zachowaniem kolejności wykonywania działań. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekształca wyrażenia arytmetyczne w zbiorze liczb rzeczywistych z uwzględnieniem kolejności działań, – rozwiązuje zadanie tekstowe, które sprowadza się do obliczenia wyrażenia arytmetycznego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartości ułamków piętnowych, – przekształca skomplikowane wyrażenia arytmetyczne w zbiorze liczb rzeczywistych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań, – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, którego rozwiązanie sprowadza się do obliczenia wyrażenia arytmetycznego.
6. Oś liczbową i przedziały liczbowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne, całkowite, wymierne, – zaznacza na osi liczbowej przedziały otwarte i domknięte, – zapisuje warunek, który 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – posługuje się osią liczbową, – posługuje się wartością bezwzględną, podaje jej interpretację na osi liczbowej oraz rozwiązuje proste 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza na osi liczbowej przedział: domknięty, otwarty, lewostronnie otwarty, prawostronnie otwarty, nieograniczony, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza na osi liczbowej liczby niewymierne, – bezbłędnie zapisuje przedziały liczbowe za pomocą podwójnych nierówności, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań układu nierówności.

	spełniają liczby z podanego zbioru.	równania i nierówności z wartością bezwzględną.	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje i zapisuje przedział przedstawiony na osi liczbowej, – zapisuje warunki typu: $x < a$, $x \leq a$, $x > a$, $x \geq a$, $a < x < b$, $a \leq x < b$, $a \leq x \leq b$, $a < x \leq b$ z wykorzystaniem przedziałów i zaznacza je na osi liczbowej, – odczytuje iloczyn i sumę przedziałów liczbowych przedstawionych na osi liczbowej, – ilustruje na osi liczbowej iloczyn i sumę podanych przedziałów liczbowych. 	<ul style="list-style-type: none"> – sprawnie odczytuje iloczyn i sumę przedziałów liczbowych przedstawionych na osi liczbowej, – ilustruje na osi liczbowej iloczyn i sumę podanych przedziałów liczbowych. 	
7. Własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna przykłady zastosowania potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, – zna pojęcie procentu prostego i składanego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady zastosowań potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania na zastosowanie procentu prostego i złożonego, – rozwiązuje proste zadania dotyczące okresu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania dotyczące procentu prostego i złożonego oraz zadania dotyczące okresu połowicznego rozpadu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące procentu złożonego oraz okresu połowicznego rozpadu.

		– rozwiązuje proste zadania na zastosowanie procentu prostego i złożonego.	połowicznego rozpadu.		
8. Zadania utrwalające	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach.	Uczeń: – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności.	Uczeń: – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe.
II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE					
1. Wzory skróconego mnożenia	Uczeń: – zna wzór skróconego mnożenia $(a + b)^2$, – zna wzór skróconego mnożenia $(a - b)^2$, – zna wzór skróconego mnożenia $a^2 - b^2$.	Uczeń: – stosuje wzory skróconego mnożenia $(a + b)^2$, $(a - b)^2$ oraz $a^2 - b^2$ w prostych przykładach.	Uczeń: – przekształca nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne zawierające wzory skróconego mnożenia.	Uczeń: – sprawnie stosuje wzory skróconego mnożenia przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych.	Uczeń: – biegle stosuje wzory skróconego mnożenia przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych.
2. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych	Uczeń: – dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne, – oblicza wartości wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach.	Uczeń: – dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne, – zapisuje wyrażenia algebraiczne w najprostszej postaci, – oblicza wartości wyrażeń algebraicznych.	Uczeń: – dodaje i odejmuje nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne, w tym ze wzorami skróconego mnożenia, – zapisuje wyrażenia algebraiczne w najprostszej postaci,	Uczeń: – sprawnie wykonuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, w tym ze wzorami skróconego mnożenia, oraz przedstawia ich wynik w najprostszej postaci.	Uczeń: – sprawnie wykonuje dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych, stosując wzory skróconego mnożenia, – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń

			– oblicza wartości wyrażeń algebraicznych.		algebraicznych, także na liczbach niewymiernych.
3. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mnoży sumy algebraiczne przez jednomian, – dzieli sumę algebraiczną przez liczbę, – mnoży sumy algebraiczne w prostych przypadkach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz dzieli sumy algebraiczne przez liczbę, – mnoży sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne, – wykonuje działania na nieskomplikowanych wyrażeniach algebraicznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekształca nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne, w tym ze wzorami skróconego mnożenia, – wykonuje działania na sumach i jednomianach z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawnie wykonuje działania na sumach algebraicznych i jednomianach oraz przedstawia ich wynik w najprostszej postaci, – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych, – przeprowadza proste uzasadnienia, stosując przekształcenia algebraiczne. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawnie wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych, – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych, także na liczbach niewymiernych, – przeprowadza uzasadnienia, stosując przekształcenia algebraiczne.
4. Wylączenie wspólnego czynnika poza nawias	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wylączenie jednomianu poza nawias w prostych przypadkach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wylączenie jednomianu poza nawias. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wylączenie wspólnego czynnika poza nawias. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wylączenie wspólnego czynnika poza nawias oraz stosowanie wzorów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawnie rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wylączenie poza nawias wspólnego czynnika, również będącego sumą algebraiczną, a także

				skróconego mnożenia.	poprzez stosowanie wzorów skróconego mnożenia.
5. Zadania utrwalające	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach.	Uczeń: – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności.	Uczeń: – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe.
III. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI LINIOWE					
1. Równania równoważne	Uczeń: – zna pojęcie równania, – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania (w prostych przypadkach), – zna metodę równań równoważnych.	Uczeń: – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania, – rozpoznaje równania równoważne.	Uczeń: – stosuje metodę równań równoważnych.	Uczeń: – sprawnie stosuje metodę równań równoważnych.	Uczeń: – biegłe stosuje metodę równań równoważnych.
2. Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	Uczeń: – rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach), – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania, – wyraża treść zadania za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach).	Uczeń: – rozwiązuje nieskomplikowane równania, – rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań.	Uczeń: – rozpoznaje równania sprzeczne i tożsamościowe, – rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, – rozwiązuje równania o współczynnikach ułamkowych.	Uczeń: – interpretuje równania sprzeczne i tożsamościowe, – rozwiązuje równania, w których występują wzory skróconego mnożenia, – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności.	Uczeń: – buduje równania o podanych rozwiązaniach, – rozwiązuje równania liniowe złożone rachunkowo.

3. Nierówności równoważne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie nierówności, – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem nierówności (w prostych przypadkach), – zna metodę nierówności równoważnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem nierówności, – zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej, – umie rozpoznać nierówności równoważne. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umie stosować metodę nierówności równoważnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawnie stosuje metodę nierówności równoważnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – biegle stosuje metodę nierówności równoważnych.
4. Rozwiązywanie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach), – zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nieskomplikowane nierówności. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności o współczynnikach ułamkowych, – zapisuje rozwiązanie nierówności w postaci przedziału liczbowego, – rozpoznaje nierówności sprzeczne i tożsamościowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności, w których występują wzory skróconego mnożenia, – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, – interpretuje nierówności sprzeczne i tożsamościowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone nierówności liniowe.
5. Zadania utrwalające	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe.

IV. FUNKCJE					
1. Pojęcie funkcji i sposoby jej określania	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza w prostokątnym układzie współrzędnych punkty o danych współrzędnych i odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów, – podaje proste przykłady funkcji, – podaje definicję funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – biegle posługuje się układem współrzędnych, – rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami, – sporządza wykres funkcji, gdy dane empiryczne podane są w tabeli. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje tę samą funkcję różnymi sposobami, – sporządza wykres, gdy funkcja przedstawiona jest opisem słownym, grafem lub w tabeli i odwrotnie: sporządza tabelę lub graf z wykresu funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji, – opisuje funkcję za pomocą wzoru, – odczytuje informacje z wykresu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – układa wzory funkcji na podstawie innych opisów funkcji.
2. Dziedzina, wartość funkcji i miejsca zerowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna i rozumie pojęcia: dziedzina funkcji, argument funkcji, zbiór wartości funkcji, wartość funkcji dla danego argumentu, – rozumie definicję miejsca zerowego funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu lub tabeli argument i wartość funkcji, – odczytuje z wykresu lub tabeli miejsce zerowe funkcji (w prostych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość funkcji dla danego argumentu. – wyznacza argument dla danej wartości funkcji, – odczytuje z wykresu miejsca zerowe funkcji, – sprawdza rachunkowo, czy dany punkt należy do wykresu funkcji, – sporządza wykres funkcji określonej wzorem. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza ze wzoru miejsca zerowe funkcji, – określa na podstawie wzoru dziedzinę funkcji, – rysuje wykresy funkcji o zadanych własnościach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sporządza wykres funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach, – oblicza miejsca zerowe funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach.

3. Odczytywanie z wykresu funkcji dziedziny, zbioru wartości i monotoniczności	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna i rozumie pojęcie monotoniczności funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji (w prostych przypadkach), – określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji (w prostych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji, – określa na podstawie wykresu maksymalne przedziały monotoniczności funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji (w trudniejszych przypadkach), – określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji (w trudniejszych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa dziedzinę, zbiór wartości oraz przedziały monotoniczności funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach.
4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne (w prostych przypadkach), – odczytuje największe i najmniejsze wartości funkcji w danym przedziale (w prostych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje przedziały argumentów, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne, – odczytuje największe i najmniejsze wartości funkcji w danym przedziale, – odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje przedziały argumentów, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu wszystkie własności funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa na podstawie wykresu i własnych obliczeń własności funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach.

		największe i najmniejsze.			
5. Przesuwanie wykresów funkcji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przesuwają wykresy funkcji o podaną liczbę jednostek w prawo lub lewo oraz w górę i w dół. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wektory swobodne o danych współrzędnych, – podaje współrzędne narysowanych wektorów, – przesuwają wykres funkcji o podany wektor równoległy do jednej z osi układu współrzędnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór funkcji po przesunięciu o dany wektor równoległy do jednej z osi układu współrzędnych, – przesuwają wykres funkcji o podany wektor najpierw równoległy do jednej z osi układu współrzędnych, a potem do drugiej z osi układu współrzędnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie wzoru funkcji podaje współrzędne wektora $[p, 0]$ lub $[0, q]$, o jaki została ta funkcja przesunięta. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przesuwają wykres funkcji o podany wektor $[p, q]$, – na podstawie wzoru funkcji podaje współrzędne wektora $[p, q]$, o jaki ta funkcja została przesunięta, – podaje wzór funkcji po przesunięciu o wektor $[p, q]$.
6. Przekształcanie wykresów funkcji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi X lub osi Y (w prostych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi X lub osi Y, – podaje wzór funkcji, której wykres jest symetryczny do danej względem osi X lub osi Y. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie wzoru funkcji określa oś układu współrzędnych, względem której przekształcono wykres poprzez symetrię osiową. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi X, a następnie względem osi Y lub w odwrotnej kolejności. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór funkcji, której wykres przekształcono poprzez symetrię względem osi X, a następnie względem osi Y lub w odwrotnej kolejności.

7. Funkcja liniowa, jej wykres i własności	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcie funkcji liniowej, – podaje przykłady funkcji liniowych, – opisuje funkcję na różne sposoby, – sporządza wykresy funkcji liniowych w prostych przypadkach, – sporządza wykres funkcji liniowej na podstawie tabeli, – podaje określenie funkcji liniowej i objaśnia je na przykładach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykresy funkcji liniowych o zadanym wzorze, – rozumie definicję monotoniczności funkcji, – czyta własności funkcji liniowych z wykresu, – wyjaśnia znaczenie współczynnika kierunkowego i wyrazu wolnego, występujących w ogólnym wzorze funkcji liniowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – znajduje miejsce zerowe funkcji liniowej, – określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wykresu, – określa własności funkcji liniowej w trudniejszych przypadkach, – wyznacza wzór funkcji na podstawie informacji o jej wykresie (wykresy są prostymi równoległymi) lub o jej własnościach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje własności funkcji liniowej do rozwiązywania zadań, – rysuje wykresy funkcji liniowych o dziedzinach będących zbiorami liczb naturalnych, całkowitych i rzeczywistych, – oblicza (lub odczytuje) dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne, – wyznacza wzór funkcji na podstawie informacji o jej wykresie (wykresy są prostymi prostopadłymi) lub o jej własnościach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – interpretuje informacje odczytane z wykresu, – wykorzystuje zależności funkcyjne w zadaniach.
8. Wykres funkcji kwadratowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady jednomianów kwadratowych, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje funkcje kwadratowe, – określa kierunek ramion paraboli bez 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji kwadratowej, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje funkcję kwadratową za pomocą wzoru, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawnie odczytuje z wykresu własności funkcji kwadratowej.

	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje ze wzoru współczynnik jednomianu kwadratowego, – oblicza wartość jednomianu kwadratowego dla danego argumentu (proste przypadki), – szkicuje wykres jednomianu kwadratowego (proste przypadki). 	<p>rysowania wykresu funkcji kwadratowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu miejsce zerowe jednomianu kwadratowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza ze wzoru wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu, – sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji kwadratowej, – szkicuje wykres funkcji kwadratowej, – określa monotoniczność funkcji kwadratowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje, dla jakich argumentów funkcja kwadratowa przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne. 	
9. Funkcja kwadratowa w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, – odczytuje ze wzoru współczynniki funkcji kwadratowej, – oblicza wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu (w prostych przypadkach), – szkicuje wykres funkcji kwadratowej (w prostych przypadkach), – podaje miejsca zerowe funkcji kwadratowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej, – oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej, – szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, – określa kierunek ramion paraboli bez szkicowania wykresu funkcji kwadratowej, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – funkcję kwadratową daną w postaci ogólnej zapisuje w postaci kanonicznej, – określa zbiór wartości funkcji kwadratowej w przedziale, – oblicza ze wzoru wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu, – oblicza współrzędne punktu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej oraz w postaci ogólnej, – szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, – oblicza największą lub najmniejszą wartość funkcji kwadratowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwie interpretuje i wykorzystuje zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych.

	<p>danej w postaci iloczynowej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją), – przedstawia (o ile to możliwe) funkcję kwadratową w postaci iloczynowej. 	<p>przecięcia wykresu funkcji kwadratowej z osią Y,</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu niektóre własności funkcji (maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie i maleje; punkty, w których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą), – bada, czy daną funkcję kwadratową można przedstawić w postaci iloczynowej, – bada liczbę miejsc zerowych funkcji kwadratowej, – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej (o ile jest to możliwe). 	<p>zapisanej w postaci ogólnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale. 	
--	-------------------------------------	--	---	--	--

10. Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej z danego wzoru w postaci kanonicznej (w prostych przypadkach), – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając dany wzór w postaci iloczynowej (w prostych przypadkach). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, z podanego wzoru w postaci kanonicznej, – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając dany wzór w postaci iloczynowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie jej wykresu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając jej daną wartość najmniejszą lub największą. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej w różnych przypadkach.
11. Wartość najmniejsza i największa funkcji kwadratowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z wykresu wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale niezawierającym wierzchołka. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale zawierającym wierzchołek. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w dowolnym przedziale.
12. Zagadnienia geometryczne i fizyczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje elementarne zadania zawierające zagadnienia geometryczne z zastosowaniem własności funkcji kwadratowej, – stosuje funkcję liniową w prostych zadaniach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste zadania zawierające zagadnienia geometryczne i fizyczne z zastosowaniem funkcji kwadratowej, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania praktyczne z zastosowaniem własności funkcji kwadratowej w sytuacjach typowych, – odczytuje potrzebne dane z wykresu funkcji i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych i fizycznych, także osadzonych w kontekście praktycznym. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje własności funkcji kwadratowej w zagadnieniach złożonych, wymagających doboru właściwego algorytmu.

		<ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykres przebytej drogi od czasu, – odczytuje informacje z wykresów. 	oblicza je na jego podstawie.	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje i objaśnia przykłady modelowania matematycznego wykorzystujące funkcje liniowe. 	– wykorzystuje zależności funkcyjne w zadaniach.
13. Funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych, – podaje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, – określa, czy dwie wielkości są odwrotnie proporcjonalne. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – podaje dziedzinę i zbiór wartości funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – określa w zadaniu rodzaj wielkości, – stosuje proporcjonalność w zadaniach praktycznych, – zapisuje wzór funkcji na podstawie wykresu. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nietypowe zadania związane z proporcjonalnością odwrotną.
14. Zadania utrwalające	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe.
V. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI KWADRATOWE					
1. Równanie kwadratowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – zna wzór na wyróżnik trójmianu kwadratowego oraz wzory na pierwiastki równania kwadratowego, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste równania kwadratowe, – układa równania kwadratowe, mając dany ich zbiór rozwiązań. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania kwadratowe, – stosuje różne metody rozwiązywania równań, takie jak 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania kwadratowe o podwyższonym stopniu trudności. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – świadomie wybiera najszybszą i najprostszą metodą rozwiązania równania kwadratowego.

	<ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, która z liczb jest pierwiastkiem równania kwadratowego, – rozwiązuje elementarne równania kwadratowe. 		wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, stosowanie wzorów skróconego mnożenia lub wyróżnika trójmianu kwadratowego.		
2. Nierówność kwadratowa	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje elementarne nierówności kwadratowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste nierówności kwadratowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności kwadratowe, – stosuje różne metody rozwiązywania nierówności, takie jak wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, stosowanie wzorów skróconego mnożenia lub wyróżnika trójmianu kwadratowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności kwadratowe o podwyższonym stopniu trudności. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – świadomie wybiera najszybszą i najprostszą metodą rozwiązania nierówności kwadratowej.
3. Rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje elementarne zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania z treścią o podwyższonym stopniu trudności prowadzące do równań i

					nierówności kwadratowych.
4. Zadania utrwalające	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań.	Uczeń: – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach.	Uczeń: – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności.	Uczeń: – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe.