

Agnieszka Kamińska
Dorota Ponczek

Plan wynikowy
MATEMATYKA 1
Zakres podstawowy



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.
Warszawa 2019

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające, W – wymagania wykraczające
Pogrubieniem oznaczono tematy i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową dla zakresu podstawowego.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
1. LICZBY RZECZYWISTE				15
1. Liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja dzielnika liczby naturalnej – definicja liczby pierwszej – cechy podzielności liczb naturalnych – definicja liczby parzystej i nieparzystej – rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze – znajdowanie NWD i NWW – twierdzenie o rozkładzie liczby na czynniki pierwsze 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady liczb pierwszych, liczb parzystych i nieparzystych – podaje dzielniki danej liczby naturalnej – przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych – oblicza NWD i NWW – przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb 	<p>K P P P-R D-W</p>	1
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja liczby całkowitej – definicja liczby wymiernej – oś liczbowa – kolejność wykonywania działań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb – podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych – odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej – wykonuje działania na liczbach wymiernych 	<p>K K K K-P</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Liczby niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja liczby niewymiernej – konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb – konstruuje odcinki o długościach niewymiernych – zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej – wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi – szacuje wartości liczb niewymiernych 	<p>K P-R</p> <p>P-D</p> <p>R-D K-P</p>	1
4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	<ul style="list-style-type: none"> – postać dziesiętna liczby rzeczywistej – metoda przedstawiania ułamków zwykłych w postaci dziesiętnej – metoda przedstawiania ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych – reguła zaokrąglania – przybliżanie z nadmiarem i z niedomiarem – błąd przybliżenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje liczby wymierne oraz niewymierne wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej – wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych – wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym okresowym danej liczby – zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe – przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych – zaokrągla liczbę z podaną dokładnością – oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy z niedomiarem 	<p>K K</p> <p>R - D K</p> <p>P-R K</p> <p>K-P</p>	1
5. Pierwiastek kwadratowy	<ul style="list-style-type: none"> – definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej – działania na pierwiastkach kwadratowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego – włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach – usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie $a\sqrt{b}$, oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń 	<p>K P-R P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Pierwiastek sześcienny	<ul style="list-style-type: none"> – definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej – definicja pierwiastka stopnia parzystego i nieparzystego – działania na pierwiastkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej – oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka – włącza czynnik pod znak pierwiastka – porównuje liczby zapisane za pomocą pierwiastków – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach – usuwa niewymierność z mianownika ułamka, gdy w mianowniku występuje $\sqrt[3]{a}$ 	<p>K K-P P-R P-R P-R P-R P-R</p>	1
7. Potęga o wykładniku całkowitym	<ul style="list-style-type: none"> – definicja potęgi o wykładniku naturalnym – definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym – twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach całkowitych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym – porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając z własności potęg – stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń – stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych – porównuje liczby zapisane w postaci potęg 	<p>P P-R P-R P-R P-R</p>	1
8. Potęga o wykładniku wymiernym	<ul style="list-style-type: none"> – definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ liczby nieujemnej – definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej – prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje pierwiastek n-tego stopnia w postaci potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach 	<p>K K K-P P-R</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
9. Logarytm i jego własności	<ul style="list-style-type: none"> – definicja logarytmu dziesiętnego – definicja logarytmu o podstawie $a > 0$ i $a \neq 1$ z liczby dodatniej – własności logarytmu: $\log_a 1 = 0, \log_a a = 1,$ gdzie $a > 0$ i $a \neq 1$ – twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza logarytm danej liczby – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń – wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej – stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń – uzasadnia podstawowe własności logarytmów 	<p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p> <p>D</p>	2
10. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie procentu – pojęcie promila 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza procent danej liczby – oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba – wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent – zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P-R</p>	1
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				3

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. JĘZYK MATEMATYKI				17
1. Zbiory	<ul style="list-style-type: none"> – sposoby opisywania zbiorów – zbiory skończone i nieskończone – zbiór pusty – definicja podzbioru – relacja zawierania zbiorów – zapis symboliczny zbiorów liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – wypisuje podzbiory danego zbioru 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p>	1
2. Działania na zbiorach	<ul style="list-style-type: none"> – iloczyn zbiorów – suma zbiorów – różnica zbiorów – dopełnienie zbioru 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – wyznacza dopełnienie zbioru 	<p>P</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p> <p>R</p>	1
3. Przedziały	<ul style="list-style-type: none"> – określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, ograniczonego, nieograniczonego – zapis symboliczny przedziałów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony – zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej – odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej – wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami – wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P-D</p>	1
4. Działania na przedziałach	<ul style="list-style-type: none"> – iloczyn, suma, różnica przedziałów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie 	<p>P</p> <p>R-D</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. Rozwiązywanie nierówności	<ul style="list-style-type: none"> – nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – nierówności ostre i nieostre – nierówności równoważne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału – stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>K</p> <p>P-D</p>	2
6. Wyłączanie jednomianu przed nawias	<ul style="list-style-type: none"> – wyłączanie jednomianu przed nawias 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyłącza wskazany jednomian przed nawias – zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu – stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p>	1
7. Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie sum algebraicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mnoży sumy algebraiczne – przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań – wykonuje działania na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności – dowodzi podzielności liczb – rozwiązuje równania i nierówności 	<p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>D-W</p> <p>P-D</p>	1
8. Wzory skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> – wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów – przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – wyprowadza wzory skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb 	<p>K</p> <p>P - D</p> <p>P - D</p> <p>R</p> <p>D-W</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
9. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania równoważnego równań i nierówności – usuwanie niewymierności z mianownika 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań oraz nierówności – usuwa niewymierność z mianownika ułamka – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń 	<p>P – R P–D D–W</p>	2
10. Wartość bezwzględna	<ul style="list-style-type: none"> – definicja wartości bezwzględnej – interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość bezwzględną danej liczby – upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną – rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną 	<p>K–P P–R P–D</p>	2
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				3
3. UKŁADY RÓWNAŃ				12
1. Co to jest układ równań	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie układu równań – rozwiązanie układu równań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje pary liczb spełniające równanie liniowe z dwiema niewiadomymi – sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań – dopisuje drugie równanie tak, aby dana para liczb spełniała dany układ równań – zapisuje podane informacje w postaci układu równań 	<p>K–P K P R–D</p>	1
2. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywania układów równań metodą podstawiania – definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje układ równań metodą podstawiania – określa typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym) – dopisuje drugie równanie tak, aby układ równań był układem oznaczonym, nieoznaczonym lub sprzecznym 	<p>K–R K P</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników	– rozwiązywania układów równań metodą przeciwnych współczynników	Uczeń: – rozwiązuje układ równań metodą przeciwnych współczynników – zapisuje rozwiązanie układu równań w przypadku, gdy jest to układ nieoznaczony	K-P R	2
4. Układy równań – zadania tekstowe	– zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: – układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych	P-D R-D	3
5. Powtórzenie wiadomości 6. Praca klasowa i jej omówienie				4
4. FUNKCJE				14
1. Pojęcie funkcji	– definicja funkcji – sposoby opisywania funkcji – pojęcia: dziedzina, argument, przeciwdziedzina, wartość funkcji – definicja miejsca zerowego funkcji	Uczeń: – stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, miejsce zerowe funkcji – rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje – podaje miejsca zerowe funkcji – opisuje funkcję różnymi sposobami: za pomocą grafu, tabeli, opisu słownego – odczytuje wartość funkcji dla danego argumentu – odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje określoną wartość	K K-R K-P K-R K-P K-R	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Szkicowanie wykresu funkcji	– wykres funkcji	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji o zadanej dziedzinie – przedstawia funkcję za pomocą wzoru – szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem (w tym prostą, parabolę, hiperbolę) – szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach – sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji – rozpoznaje, czy dana krzywa jest wykresem funkcji – oblicza wartość funkcji dla danego argumentu 	K-R P-R K-R P-D K-R K-R R	2
3. Monotoniczność funkcji	– definicje: funkcji rosnącej, malejącej i stałej – pojęcie funkcji monotonicznej – definicje: funkcji nierosnącej i niemalejącej – pojęcie funkcji przedziałami monotonicznej	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej, niemalejącej) – na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność – rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności – bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem 	K K-R P-R W	1
4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu	– zbiór wartości funkcji – największa i najmniejsza wartość funkcji – znak wartości funkcji	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji – odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie; maksymalne przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane – odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności 	K-P K-D R-D	2
5. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OY	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ oraz $y = f(x) - q$ dla $q > 0$	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ oraz $y = f(x) - q$ dla $q > 0$ 	K-R	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OX	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresów funkcji $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ oraz $y = f(x + p)$ dla $p > 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykresy funkcji: $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ oraz $y = f(x + p)$ dla $p > 0$ 	K-R	1
7. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi OX	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = -f(x)$ – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = -[f(x - p) + q]$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji $y = -f(x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ – szkicuje wykresy funkcji $y = -[f(x - p) + q]$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ 	K-R P-R	1
8. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi OY	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = f(-x)$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji $y = f(-x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ 	K-R	1
9. Proporcjonalność odwrotna	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie proporcjonalności odwrotnej – współczynnik proporcjonalności odwrotnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a > 0$ i $x > 0$ – stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań, np. dotyczących drogi, prędkości i czasu 	K K-P P-D	1
10. Powtórzenie wiadomości 11. Praca klasowa i jej omówienie				3

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. FUNKCJA LINIOWA				15
1. Wykres funkcji liniowej	<ul style="list-style-type: none"> – definicja funkcji liniowej – wykres funkcji liniowej – współczynnik kierunkowy prostej – proste równoległe – pojęcia: pęk prostych, środek pęku – punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią OY 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje funkcję liniową, jeśli ma 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 – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez dany punkt – sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej – stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów 	<p>K-P</p> <p>K</p> <p>P-R K-P P-R</p>	2
2. Własności funkcji liniowej	<ul style="list-style-type: none"> – miejsce zerowe funkcji liniowej – monotoniczność funkcji liniowej – proporcjonalność prosta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 znajduje się wykres – określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru – rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie 	<p>K</p> <p>K-P P-R K-P</p>	2
3. Równanie prostej na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> – równanie kierunkowe prostej – równanie ogólne prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej – zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, na równanie w postaci kierunkowej (i odwrotnie) – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym 	<p>K</p> <p>P-R P P</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Współczynnik kierunkowy prostej	<ul style="list-style-type: none"> – współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej – szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego – odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, jeśli ma dany wykres – wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p> <p>W</p>	1
5. Warunek prostopadłości prostych	<ul style="list-style-type: none"> – warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych – wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych – wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt – udowadnia warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych – rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań 	<p>K</p> <p>P-R</p> <p>D-W</p> <p>P-R</p>	2
6. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	<ul style="list-style-type: none"> – interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – interpretuje geometrycznie układ równań – rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną – wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych 	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>P-R</p>	2
7. Funkcja liniowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej – rozwiązuje ułożone przez siebie równanie (nierówność) lub analizuje własności funkcji liniowej – przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź 	<p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-D</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa i jej omówienie				4
6. PLANIMETRIA				10
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie – dwusieczna kąta, kąt przyległy, kąt zewnętrzny trójkąta – punkty specjalne w trójkącie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – oblicza sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta – wyznacza liczbę boków wielokąta, znając sumę miar kątów wewnętrznych – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz twierdzenia o mierze kąta zewnętrznego trójkąta 	<p>K</p> <p>K-R P-R</p> <p>P-R</p> <p>D</p>	1
2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> – definicja trójkątów przystających – cechy przystawiania trójkątów – nierówność trójkąta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów – wskazuje trójkąty przystające – stosuje cechy przystawiania trójkątów w zadaniach na dowodzenie – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań 	<p>K</p> <p>P-R R-W P-D</p>	1
3. Twierdzenie Talesa	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie Talesa – twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa – wykorzystuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania zadań – wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku – przeprowadza dowód twierdzenia Talesa – przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa 	<p>K</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>W</p> <p>W</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja wielokątów podobnych – skala podobieństwa – zależność między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie pojęcie figur podobnych – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych 	<p>K K-R K-D D-W</p>	1
5. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – cechy podobieństwa trójkątów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza, czy dane trójkąty są podobne – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań, udowadnia podobieństwo trójkątów, stosując cechy podobieństwa 	<p>K K-P K-R P-D R-W</p>	1
6. Pola wielokątów podobnych	<ul style="list-style-type: none"> – zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań 	<p>K-D</p>	1
7. Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań – przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie oraz inne dowody, stosując twierdzenie o dwusiecznej 	<p>K-D W</p>	1
8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa i jej omówienie				3

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
7. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ				7
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	<ul style="list-style-type: none"> wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań 	K K P-R	1
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi OX i OY	<ul style="list-style-type: none"> metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ współrzędne wierzchołka paraboli równanie osi symetrii paraboli 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań 	K-P R	2
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> postać ogólna funkcji kwadratowej postać kanoniczna funkcji kwadratowej trójmian kwadratowy wyróżnik trójmianu kwadratowego współrzędne wierzchołka paraboli - wzory rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli 	K K K P-R P P-R W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Powtórzenie wiadomości 5. Praca klasowa i jej omówienie				2
			Razem	90