

Agnieszka Kamińska  
Dorota Ponczek

# Plan wynikowy MATeMATyka 1 Zakres podstawowy



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.  
Warszawa 2024

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające, W – wymagania wykraczające

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
<b>1. LICZBY RZECZYWISTE</b>				<b>20</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> <li>– rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze</li> <li>– znajdowanie NWD i NWW</li> <li>– twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady liczb pierwszych, liczb parzystych i nieparzystych</li> <li>– podaje dzielniki danej liczby naturalnej</li> <li>– przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych</li> <li>– oblicza NWD i NWW</li> <li>– zapisuje symbolicznie liczby naturalne korzystając z informacji o ich podzielności lub reszcie z dzielenia przez daną liczbę naturalną</li> <li>– przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb i reszt z dzielenia</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>D-W</p>	1
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby całkowitej</li> <li>– definicja liczby wymiernej</li> <li>– pojęcia liczby przeciwnej i odwrotnej</li> <li>– oś liczbowa</li> <li>– działania na liczbach wymiernych</li> <li>– kolejność wykonywania działań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb</li> <li>– podaje liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej liczby</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> <li>– porównuje liczby wymierne</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K-P</p> <p>K-P</p> <p>K-P</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Liczby niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby niewymiernej</li> <li>– definicja liczb rzeczywistych</li> <li>– konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb</li> <li>– konstruuje odcinki o długościach niewymiernych</li> <li>– zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej</li> <li>– wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi</li> <li>– szacuje wartości liczb niewymiernych</li> <li>– stosuje liczby niewymierne do obliczania długości odcinków w wielokątach i przekątnej prostopadłościanu</li> <li>– dowodzi niewymierności liczb, np. <math>\sqrt{2}</math>, <math>\sqrt{3}</math> oraz liczb będących iloczynem lub sumą liczby wymiernej i niewymiernej</li> </ul>	<p>K</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p> <p>K-P</p> <p>R-D</p> <p>D-W</p>	1
4. 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> <li>– reguła zaokrąglania</li> <li>– przybliżanie z nadmiarem i z niedomiarem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje liczby wymierne oraz niewymierne wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej</li> <li>– wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych</li> <li>– wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym okresowym danej liczby</li> <li>– zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>– przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych</li> <li>– zaokrągla liczbę z podaną dokładnością</li> <li>– określa, czy przybliżenie danej liczby jest z nadmiarem czy z niedomiarem</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>R - D</p> <p>K</p> <p>P-R</p> <p>K</p> <p>K-P</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. Pierwiastek kwadratowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej</li> <li>– działania na pierwiastkach kwadratowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej</li> <li>– szacuje wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej</li> <li>– wyłącza czynnik przed pierwiastek kwadratowy</li> <li>– włącza czynnik pod pierwiastek kwadratowy</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> <li>– usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie <math>a\sqrt{b}</math>, oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń</li> </ul>	<p>K P-R K-P K-P  K-R  K-R</p>	2
6. Pierwiastek sześcienny. Pierwiastek n-tego stopnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– definicja pierwiastka stopnia parzystego i nieparzystego</li> <li>– działania na pierwiastkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia</li> <li>– wyłącza czynnik przed pierwiastek</li> <li>– włącza czynnik pod pierwiastek</li> <li>– porównuje liczby zapisane za pomocą pierwiastków</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> <li>– usuwa niewymierność z mianownika ułamka, gdy w mianowniku występuje <math>\sqrt[n]{a}</math></li> </ul>	<p>K K-P P-R P-R P-R  P-R  P-R</p>	2
7. Potęga o wykładniku naturalnym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>– prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym</li> <li>– porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając z własności potęg</li> <li>– stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń</li> <li>– porównuje liczby zapisane w postaci potęg</li> </ul>	<p>K  P-R  P-R P-R</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
8. Potęga o wykładniku całkowitym. Notacja wykładnicza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>– prawa działań na potęgach o wykładnikach całkowitych</li> <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>– oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku całkowitym</li> <li>– porównuje liczby zapisane w postaci potęg</li> <li>– stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń</li> <li>– stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych</li> <li>– podaje notację wykładniczą liczby zapisanej w postaci dziesiętnej i odwrotnie</li> <li>– wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>	<p>K P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p>	2
9. Potęga o wykładniku wymiernym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku <math>\frac{1}{n}</math> liczby nieujemnej</li> <li>– definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej</li> <li>– prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje pierwiastek <math>n</math>-tego stopnia w postaci potęgi o wykładniku <math>\frac{1}{n}</math></li> <li>– oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li> <li>– zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach</li> </ul>	<p>K K K-P P-R</p>	1
10. Logarytm i jego własności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja logarytmu dziesiętnego</li> <li>– definicja logarytmu o podstawie <math>a &gt; 0</math> i <math>a \neq 1</math> z liczby dodatniej</li> <li>– własności logarytmu: <math>\log_a 1 = 0</math>, <math>\log_a a = 1</math>, gdzie <math>a &gt; 0</math> i <math>a \neq 1</math></li> <li>– twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza logarytm danej liczby</li> <li>– stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń</li> <li>– wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej</li> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>– uzasadnia podstawowe własności logarytmów</li> </ul>	<p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p> <p>D</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
11. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie procentu</li> <li>– pojęcie promila</li> </ul>	Uczeń: <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>	K K-P K-P P P-R	2
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				4
<b>2. JĘZYK MATEMATYKI</b>				<b>18</b>
1. Zbiory	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby opisywania zbiorów</li> <li>– zbiory skończone i nieskończone</li> <li>– zbiór pusty</li> <li>– definicja podzbioru</li> <li>– relacja zawierania zbiorów</li> <li>– zapis symboliczny zbiorów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony</li> <li>– wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące</li> <li>– opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór</li> <li>– określa relację zawierania zbiorów, w szczególności rozpoznaje zbiory równe</li> <li>– wypisuje podzbiory danego zbioru</li> </ul>	K K P-R P-R P-R	1
2. Działania na zbiorach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– iloczyn zbiorów</li> <li>– suma zbiorów</li> <li>– różnica zbiorów</li> <li>– dopełnienie zbioru</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów</li> <li>– wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów</li> <li>– przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach</li> <li>– wyznacza dopełnienie zbioru</li> </ul>	K-P K-R R-D R	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Przedziały	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, ograniczonego, nieograniczonego</li> <li>– zapis symboliczny przedziałów</li> <li>– długość przedziału</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony</li> <li>– odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej</li> <li>– zapisuje przedziałem zbiór liczb spełniających zadane warunki i zaznacza go na osi liczbowej</li> <li>– wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami</li> <li>– wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K-R P</p> <p>P-D</p>	1
4. Działania na przedziałach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– iloczyn, suma, różnica przedziałów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej</li> <li>– wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie</li> </ul>	<p>K-P</p> <p>R-D</p>	1
5. Rozwiązywanie nierówności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>– nierówności ostre i nieostre</li> <li>– nierówności sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>– nierówności równoważne</li> <li>– twierdzenia o przekształcaniu nierówności w sposób równoważny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności</li> <li>– rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>– zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału</li> <li>– stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-R K</p> <p>P-D</p>	2
6. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>– wyrazy podobne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mnoży sumę algebraiczną przez jednomian i redukuje wyrazy podobne otrzymanej sumy</li> </ul>	<p>K-R</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
7. Wyłączanie jednomianu przed nawias	– wyłączanie jednomianu przed nawias	Uczeń: – wyłącza wskazany jednomian przed nawias – zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu – stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do obliczania wartości wyrażień – stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb	K K-R K-R P-D	1
8. Mnożenie sum algebraicznych	– mnożenie sum algebraicznych	Uczeń: – 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	K-P P-R P-R P-R D-W P-D	2
9. Wzory skróconego mnożenia	– wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$	Uczeń: – 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	K P - D P - D R D-W	2



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
10. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania w sposób równoważny równań i nierówności z jedną niewiadomą</li> <li>– usuwanie niewymierności z mianownika</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań, nierówności oraz układów nierówności</li> <li>– usuwa niewymierność z mianownika ułamka</li> <li>– stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń</li> </ul>	P – R P–D D–W	1
11. Wartość bezwzględna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wartości bezwzględnej</li> <li>– interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej</li> <li>– własności 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>– stosuje równość <math>\sqrt{a^2} =  a </math> do obliczania wartości wyrażen</li> <li>– rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną</li> </ul>	K–P P–R R  P–D	1
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				4
<b>3. UKŁADY RÓWNAŃ</b>				<b>11</b>
1. Co to jest układ równań	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie układu równań</li> <li>– rozwiązywanie układu równań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje pary liczb spełniające równanie liniowe z dwiema niewiadomymi</li> <li>– sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań</li> <li>– dopisuje drugie równanie tak, aby dana para liczb spełniała dany układ równań</li> <li>– zapisuje podane informacje w postaci układu równań</li> </ul>	K–P K  P R–D	1
2. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązywania układów równań metodą podstawiania</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</li> <li>– rozpoznaje typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym)</li> <li>– dopisuje drugie równanie tak, aby układ równań był układem oznaczonym, nieoznaczonym lub sprzecznym</li> </ul>	K–R  K  P–R	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	1
4. Układy równań – zadania tekstowe (1)	– zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: – układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią	P-D	2
5. Układy równań – zadania tekstowe (2)	– 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	2
6. Powtórzenie wiadomości 7. Praca klasowa i jej omówienie				3
<b>4. FUNKCJE</b>				<b>15</b>
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	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Szkicowanie wykresu funkcji (1)	– wykres funkcji	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji opisanej słownie, tabelą lub grafem w podanej dziedzinie – przedstawia funkcję za pomocą wzoru – oblicza wartość funkcji dla danego argumentu – szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem w podanej dziedzinie	K-R  P-R K  K-R	1
3. Szkicowanie wykresu funkcji (2)	– wykres funkcji	Uczeń: – 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 – szkicuje wykres funkcji określonej podanym wzorem w podanej dziedzinie, gdy wykres jest podzbiorem prostej lub paraboli	P-D K-R K-P P-R  P-D	2
4. Monotoniczność funkcji	– definicje: funkcji rosnącej, malejącej i stałej – pojęcie funkcji monotonicznej – definicje: funkcji nierosnącej i niemalejącej – pojęcie funkcji przedziałami monotonicznej	Uczeń: – stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej, niemalejącej) – na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność – odczytuje z wykresu funkcji maksymalne przedziały monotoniczności – rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności – bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem – dobiera odpowiednio argumenty, aby uzasadnić, że funkcja nie jest monotoniczna	K K-R  P-R P-R  D-W  P-R	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. Odczytywanie własności funkcji z wykresu (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zbiór wartości funkcji</li> <li>– największa i najmniejsza wartość 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, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane</li> <li>– rysuje wykres funkcji o zadanych własnościach</li> </ul>	<p>K-P</p> <p>K-D</p> <p>R-D</p>	1
6. Odczytywanie własności funkcji z wykresu (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– znak wartości funkcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje z wykresu funkcji miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie</li> <li>– odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności</li> <li>– odczytuje z wykresów odpowiednich funkcji rozwiązania równań i nierówności np. <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &lt; g(x)</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math></li> </ul>	<p>K-D</p> <p>R-D</p> <p>R-D</p>	1
7. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi $OY$	<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> </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> oraz <math>y = f(x) - q</math> dla <math>q &gt; 0</math></li> <li>– stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K-R</p> <p>R-D</p>	1
8. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi $OX$	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji <math>y = f(x - p) + q</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykresy 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> <li>– rysuje wykres funkcji <math>y = f(x - p) + q</math></li> <li>– stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K-R</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p>	2
9. Proporcjonalność odwrotna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie proporcjonalności odwrotnej</li> <li>– współczynnik proporcjonalności odwrotnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej</li> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, gdzie <math>a &gt; 0</math> i <math>x &gt; 0</math></li> <li>– stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań, np. dotyczących drogi, prędkości i czasu</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>P-D</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
10. Powtórzenie wiadomości 11. Praca klasowa i jej omówienie				3
<b>5. FUNKCJA LINIOWA</b>				<b>14</b>
1. Wykres funkcji liniowej (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji liniowej</li> <li>– wykres funkcji liniowej</li> <li>– współczynnik kierunkowy prostej</li> <li>– wyraz wolny</li> <li>– warunek równoległości prostych</li> <li>– punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią <math>OY</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wzór funkcji liniowej oraz szkicuje jej wykres</li> <li>– interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe</li> <li>– wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej przechodzi przez dany punkt</li> <li>– sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li> <li>– korzysta z warunku równoległości prostych do wyznaczenie równania prostych zawierających równoległe boki równoległoboków, trapezów</li> </ul>	<p>K-P</p> <p>K</p> <p>P-R</p> <p>K-P</p> <p>P-R</p>	2
2. Wykres funkcji liniowej (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcia: pęk prostych, środek pęku</li> <li>– punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią <math>OY</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje wyraz wolny występujący we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy przecinają oś <math>OY</math> w tym samym punkcie</li> <li>– wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez danedwa punkt, z których jednym jest punktem przecięcia wykresu z osią <math>OY</math></li> <li>– stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów</li> </ul>	<p>K</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p>	

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Własności funkcji liniowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– miejsce zerowe funkcji liniowej</li> <li>– monotoniczność funkcji liniowej</li> <li>– proporcjonalność prosta</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>– wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych, oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres</li> <li>– zna i stosuje zależność między współczynnikami występującymi we wzorze funkcji liniowej a liczbą jej miejsc zerowych</li> <li>– podaje znaki współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej na podstawie jej wykresu</li> <li>– wyznacza wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach</li> <li>– określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru</li> <li>– rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie</li> <li>– wyznacza wzór proporcjonalności prostej, gdy dany jest punkt należący do jej wykresu</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>P</p> <p>R-D</p> <p>R-D</p> <p>P</p> <p>K</p>	2
4. Równanie prostej na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– równanie kierunkowe prostej</li> <li>– równanie ogólne prostej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej</li> <li>– zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi <math>OY</math>, na równanie w postaci kierunkowej (i odwrotnie)</li> <li>– wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</li> <li>– rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym</li> </ul>	<p>K</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P</p>	1
5. 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, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li> <li>– szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego</li> <li>– odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, jeśli ma dany wykres</li> <li>– wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</li> </ul>	<p>K-P</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p> <p>W</p>	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Warunek prostokątności prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych</li> <li>– wyznaczanie równania prostej prostokątnej do danej prostej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych</li> <li>– stosuje warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych do sprawdzania prostokątności tych prostych</li> <li>– wyznacza równanie prostej prostokątnej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt</li> <li>– udowadnia warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych</li> <li>– rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P-R</p> <p>D-W</p> <p>P-R</p>	2
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 algebraiczną i metodą graficzną</li> <li>– wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych</li> <li>– stosuje układy równań do wyznaczania współrzędnych wierzchołków wielokątów</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p>	2
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 lub nierówność</li> <li>– wykorzystuje własności funkcji liniowej do rozwiązania zadań</li> <li>– przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź</li> </ul>	<p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-D</p>	1
9. Powtórzenie wiadomości 10. Praca klasowa i jej omówienie				4
<b>6. PLANIMETRIA</b>				<b>12</b>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja trójkątów</li> <li>– twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</li> <li>– dwusieczna kąta</li> <li>– kąt zewnętrzny trójkąta</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> <li>– przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz twierdzenia o mierze kąta zewnętrznego trójkąta</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>R-D</p>	1
2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja trójkątów przystających</li> <li>– cechy przystawania trójkątów</li> <li>– nierówność trójkąta</li> <li>– symetralna odcinka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów</li> <li>– wskazuje trójkąty przystające i podaje cechę, z której to przystawanie wynika</li> <li>– stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie</li> <li>– stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań</li> <li>– udowadnia, że symetralne boków trójkąta przecinają się w jednym punkcie</li> <li>– udowadnia, że dwusieczne kątów trójkąta przecinają się w jednym punkcie</li> </ul>	<p>K</p> <p>P-R</p> <p>R-W</p> <p>P-D</p> <p>D</p> <p>D</p>	2
3. Twierdzenie Talesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenie Talesa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje twierdzenie Talesa</li> <li>– wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań</li> <li>– wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku</li> <li>– przeprowadza dowód twierdzenia Talesa</li> <li>– przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa</li> </ul>	<p>K</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>D</p> <p>D-W</p>	1



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagania	Liczba godzin
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wielokątów podobnych</li> <li>– skala podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie pojęcie figur podobnych</li> <li>– oblicza długości boków wielokąta podobnego do danego w danej skali</li> <li>– przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem podobieństwa figur</li> <li>– udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>R-D</p> <p>D-W</p>	1
5. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– cechy podobieństwa trójkątów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– sprawdza, czy dane trójkąty są podobne i podaje cechę, z której to podobieństwo wynika</li> <li>– oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali</li> <li>– układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych</li> <li>– wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań</li> <li>– stosuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń</li> </ul>	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>R-W</p>	2
6. Pola wielokątów podobnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K-D</p>	2
7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa i jej omówienie				3
			<b>Razem</b>	<b>90</b>