Agnieszka Kamińska
Dorota Ponczek

Wymagania edukacyjne
MATeMAtyka 1
Zakres podstawowy

uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej

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

Oznaczenia:
K – wymagania konieczne (dopuszczający), P – wymagania podstawowe (dostateczny) , R – wymagania rozszerzające (dobry), D – wymagania dopełniające (bardzo dobry), K+P+R+D+W – wymagania wykraczające (celujący)

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
1. LICZBY RZECZYWISTE				**15**
1. Liczby naturalne	– 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	Uczeń: – 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	K P P P–R D–W	1
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	– definicja liczby całkowitej – definicja liczby wymiernej – oś liczbowa – kolejność wykonywania działań	Uczeń: – 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	K K K K–P	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Liczby niewymierne	– definicja liczby niewymiernej – konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych	Uczeń: – 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	K P–R P–D R–D K–P	1
4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	– 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	Uczeń: – 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	K K R – D K P–R K K–P	1
5. Pierwiastek kwadratowy	– definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej – działania na pierwiastkach kwadratowych	Uczeń: – 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	K P–R P–R P–R P–R	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Pierwiastek sześcienny	– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej – definicja pierwiastka stopnia parzystego i nieparzystego – działania na pierwiastkach	Uczeń: – 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 $\sqrt[3]{a}$	K K–P P–R P–R P–R P–R P–R	1
7. Potęga o wykładniku całkowitym	– definicja potęgi o wykładniku naturalnym – definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym – twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach całkowitych	Uczeń: – 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–R P–R P–R P–R	1
8. Potęga o wykładniku wymiernym	– definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ liczby nieujemnej – definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej – prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych	Uczeń: – 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	K K K–P P–R	2

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
9. Logarytm i jego własności	– 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	Uczeń: – 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	K–P P–R P–R P–R R–D D	2
10. Procenty	– pojęcie procentu – pojęcie promila	Uczeń: – 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	K P P P P–R	1
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				3

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. JĘZYK MATEMATYKI				**17**
1. Zbiory	– **sposoby opisywania zbiorów** – **zbiory skończone i nieskończone** – **zbiór pusty** – **definicja podzbioru** – **relacja zawierania zbiorów** – **zapis symboliczny zbiorów liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych**	**Uczeń:** – **posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony** – **wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące** – **opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór** – **określa relację zawierania zbiorów** – **wypisuje podzbiory danego zbioru**	**K** **P** **P–R** **P–R** **P–R**	**1**
2. Działania na zbiorach	– **iloczyn zbiorów** – **suma zbiorów** – **różnica zbiorów** – **dopełnienie zbioru**	**Uczeń:** – **posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów** – **wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów** – **przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach** – **wyznacza dopełnienie zbioru**	**P** **P–R** **R–D** **R**	**1**
3. Przedziały	– określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, ograniczonego, nieograniczonego – zapis symboliczny przedziałów	Uczeń: – 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	K K K P P–D	1
4. Działania na przedziałach	– **iloczyn, suma, różnica przedziałów**	**Uczeń:** – **wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej** – **wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie**	**P** **R–D**	**1**

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. Rozwiązywanie nierówności	– nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – nierówności ostre i nieostre – nierówności równoważne	Uczeń: – 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	K K–R K P–D	2
6. 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 dowodzenia podzielności liczb	K K–R P–D	1
7. 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	1
8. 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

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
9. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	– zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania równoważnego równań i nierówności – usuwanie niewymierności z mianownika	Uczeń: – stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań oraz nierówności – usuwa niewymierność z mianownika ułamka – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń	P – R P–D D–W	2
10. Wartość bezwzględna	– definicja wartości bezwzględnej – interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej	Uczeń: – oblicza wartość bezwzględną danej liczby – upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną – rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną	K–P P–R P–D	2
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				3
3. UKŁADY RÓWNAŃ				**12**
1. Co to jest układ równań	– pojęcie układu równań – rozwiązanie układu równań	Uczeń: – 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	K–P K P R–D	1
2. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania	– rozwiązywania układów równań metodą podstawiania – definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego	Uczeń: – 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	K–R K P	2

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

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

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Szkicowanie wykresu funkcji	– wykres funkcji	Uczeń: – 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: – 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: – 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: – rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ oraz $y = f(x) - q$ dla $q > 0$	K–R	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OX*	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ oraz $y = f(x + p)$ dla $p > 0$	Uczeń: – 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*	– metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = -f(x)$ – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = -[f(x - p) + q]$	Uczeń: – 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*	– metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = f(-x)$	Uczeń: – szkicuje wykresy funkcji $y = f(-x)$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$	K–R	1
9. Proporcjonalność odwrotna	– pojęcie proporcjonalności odwrotnej – współczynnik proporcjonalności odwrotnej	Uczeń: – 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

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. FUNKCJA LINIOWA				**15**
1. Wykres funkcji liniowej	– definicja funkcji liniowej – wykres funkcji liniowej – współczynnik kierunkowy prostej – proste równoległe – pojęcia: pęk prostych, środek pęku – punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią OY	Uczeń: – 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	K–P K P–R K–P P–R	2
2. Własności funkcji liniowej	– miejsce zerowe funkcji liniowej – monotoniczność funkcji liniowej – proporcjonalność prosta	Uczeń: – wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych, oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres – określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru – rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie	K K–P P–R K–P	2
3. Równanie prostej na płaszczyźnie	– równanie kierunkowe prostej – równanie ogólne prostej	Uczeń: – 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	K P–R P P	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Współczynnik kierunkowy prostej	– współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego	Uczeń: – 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	K K–R P–D W	1
5. Warunek prostopadłości prostych	– warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych – wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej	Uczeń: – 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	K P–R D–W P–R	2
6. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	– interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego	Uczeń: – interpretuje geometrycznie układ równań – rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną – wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych	K K–P P–R	2
7. Funkcja liniowa – zastosowania	– tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne	Uczeń: – 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–R P–R P–D	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

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	– klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie – dwusieczna kąta, kąt przyległy, kąt zewnętrzny trójkąta – punkty specjalne w trójkącie	Uczeń: – 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	K K–R P–R P–R D	1
2. Trójkąty przystające	– definicja trójkątów przystających – cechy przystawania trójkątów – nierówność trójkąta	Uczeń: – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów – wskazuje trójkąty przystające – stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań	K P–R R–W P–D	1
3. Twierdzenie Talesa	– twierdzenie Talesa – twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	Uczeń: – 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	K P–D R–D W W	1

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Wielokąty podobne	– definicja wielokątów podobnych – skala podobieństwa – zależność między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa	Uczeń: – 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	K K–R K–D D–W	1
5. Trójkąty podobne	– cechy podobieństwa trójkątów	Uczeń: – 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	K K–P K–R P–D R–W	1
6. Pola wielokątów podobnych	– zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa	Uczeń: – wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań	K–D	1
7. Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	– twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	Uczeń: – 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	K–D W	1
8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa i jej omówienie				3

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
7. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ				**7**
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	– wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – 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	– 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	Uczeń: – 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	– postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – wyróżnik trójmianu kwadratowego – współrzędne wierzchołka paraboli – wzory – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$	Uczeń: – 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

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

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

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.