

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Matematyka – poziom rozszerzony

Klasa 1

Ocena śródroczna lub roczna obejmuje zagadnienia ze zrealizowanych działań w odpowiednim okresie.

Ocena śródroczna

LICZBY RZECZYWISTE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb -rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze (proste przypadki) - rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone - stosuje cechy podzielności liczb - podaje dzielniki danej liczby naturalnej - porównuje liczby wymierne - podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb - oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych - zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym - zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie - upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki) - wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia - wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp. -przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych (trudniejsze przypadki) -wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$ -konstruuje odcinki o długościach niewymiernych -wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych (trudniejsze przypadki) -zamienia ułamek dziesiętny okresowy na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyłącza czynnik przed znak pierwiastka dowolnego stopnia, włącza czynnik pod znak pierwiastka dowolnego stopnia -usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\sqrt[3]{a}$ -upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (trudniejsze przypadki) -porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (trudniejsze przypadki) -stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażen 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb -udowadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych) -dowodzi niewymierności niektórych liczb, np. $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ -dowodzi, że suma (iloczyn) liczby wymiernej i niewymiernej jest liczbą niewymierną -rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

<ul style="list-style-type: none"> - zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną, odczytuje z osi liczbowej współrzędne danego punktu - przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach - wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz oblicza błąd przybliżenia - wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia ułamki dziesiętne o skończonym rozwinięciu dziesiętnym na ułamki zwykłe - wykonuje proste działania w zbiorach liczb: całkowitych, wymiernych i rzeczywistych - oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej - porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki) - stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń - wyłącza czynnik przed znak 	<p>logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu (proste przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych 	<p>ułamek zwykły</p> <ul style="list-style-type: none"> - porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora - wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej - rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe 	
--	---	--	--	--

<p>pierwiastka kwadratowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$ - przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki) - szacuje wartości liczb niewymiernych - zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej - wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent - oblicza procent danej liczby - interpretuje pojęcia procentu i punktu procentowego - oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba 				
---	--	--	--	--

JĘZYK MATEMATYKI

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony -opisuje symbolicznie dane 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in \mathbf{R}: x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4; 1 \rangle$ -stosuje interpretację 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru -zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności (trudniejsze przypadki) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -formułuje i sprawdza hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach -dowodzi podzielności liczb w trudniejszych

<p>zbiory</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące -posługuje się pojęciem iloczynu, sumy oraz różnicy zbiorów -zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe -wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami -wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej -rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność -zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej -wyłącza wskazany jednomian przed nawias w sumie algebraicznej -mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie -stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach -stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do 	<p>geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $x = a, x < a$</p> <ul style="list-style-type: none"> -stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu $x - 3 = 3, x + 4 \leq 1$ 	<p>układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą</p> <ul style="list-style-type: none"> -wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych -zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych -przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych -stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych -stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach $a + b\sqrt{c}$ -usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$ -wyprowadza wzory skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> -stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym -upraszcza wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej -wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej -wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną typu $2x - 3 = 5, 3x + 1 > 7, \sqrt{x^2 + 4x + 4} \leq 2$ -zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów, których współrzędne spełniają warunki zapisane za pomocą wartości bezwzględnej 	<p>przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> -stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń -rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej
---	---	--	--	---

rozwiązywania prostych równań i nierówności -oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej -zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach				
--	--	--	--	--

UKŁADY RÓWNAŃ

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: -podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi -sprawdza, czy podana para liczb spełnia dany układ równań -wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego -rozwiązuje układy równań metodą podstawiania (proste przypadki) -rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników w prostych przypadkach	Uczeń: -stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych -określa, ile rozwiązań ma dany układ równań w prostych przypadkach -do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb	Uczeń: -zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe -dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem -określa, ile rozwiązań ma dany układ równań -rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia	Uczeń: -dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony -zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego -stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych	Uczeń: -rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań, np. układy równań z trzema niewiadomymi, układy równań z parametrem -stosuje układy równań w trudniejszych zadaniach tekstowych

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.

Ocena roczna

FUNKCJE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami – określa funkcję różnymi sposobami (grafem, tabelą, wykresem, opisem słownym, wzorem) – poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji – odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu) – odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji – na podstawie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem – wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach) – rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem – sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, na podstawie danego wykresu funkcji – stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – stosuje zależność między wielkościami odwrotnie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych - przedstawia daną funkcję na różne sposoby w trudniejszych przypadkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania $f(x) = m$ dla ustalonej wartości m – na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: dla ustalonej wartości m – odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$ – szkicuje wykresy funkcji spełniające podane warunki w trudniejszych przypadkach oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach – szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu, w trudniejszych przypadkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udowadnia, że funkcja np. nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji

<p>nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji - wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów - wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym - oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji - odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji - oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji (w prostych przypadkach) 	<p>proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza współczynnik proporcjonalności - podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu • szkicuje wykres funkcji $f(x) = a/x$ dla danego $a > 0$ i $x > 0$ 		<p>- stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu</p>	
--	--	--	--	--

FUNKCJA LINIOWA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje funkcję liniową 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza algebraicznie i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, dla jakich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, dla jakich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa własności funkcji

<p>na podstawie wzoru lub wykresu</p> <ul style="list-style-type: none"> - rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem - oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie - wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej - oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów - interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej - wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne - odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność - wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty - wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych 	<p>graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie - sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe - stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych - wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej - wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostokątny do wykresu danej funkcji liniowej - rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną - określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej - rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne 	<p>wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych - rozpoznaje wzajemne położenie prostych na podstawie ich równań 	<p>wartości parametru dwie proste są równoległe, prostokątne</p> <ul style="list-style-type: none"> - znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki - rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi - analizuje własności funkcji liniowej 	<p>liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych - wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty - udowadnia warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej
--	--	---	---	---

PLANIMETRIA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne - stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach - sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt - udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki) - wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań - udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki) - zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych - wykorzystuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych - wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa - udowadnia równoległość prostych, stosując twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa - stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w prostych przypadkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie - oblicza sumę miar kątów danego wielokąta - oblicza liczbę boków wielokąta, jeśli ma daną sumę miar jego kątów wewnętrznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych - wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych - rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów - rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa - stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowód twierdzenia Talesa - rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa oraz twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa - stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w zadaniach wymagających przeprowadzenia dowodu - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństwa figur - przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie

<p>podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy dane figury są podobne - oblicza długości boków figur podobnych 				
---	--	--	--	--

WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji $y = ax^2$ podaje jej własności - sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej - szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności - ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ - przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie - oblicza wyróżnik trójmianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje równanie osi symetrii paraboli - ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji kwadratowej i podaje jej własności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znajduje współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu - znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach, np. zbiorze wartości, maksymalnych przedziałach monotoniczności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej - wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

kwadratowego -oblicza współrzędne wierz- chołka paraboli				
--	--	--	--	--

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.