

## WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

### Matematyka – poziom rozszerzony

#### Klasa 1

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

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

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

### 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><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. <math>A = \{x \in \mathbf{R}: x \geq -4 \wedge x &lt; 1\}</math></li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-formułuje i sprawdza hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach</li> </ul>

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

<p>wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania prostych równań i nierówności</li> <li>-oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej</li> <li>-zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach</li> </ul>				
--	--	--	--	--

### 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]
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi</li> <li>-sprawdza, czy podana para liczb spełnia dany układ równań</li> <li>-wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego</li> <li>-rozwiązuje układy równań metodą podstawiania (proste przypadki)</li> <li>-rozwiązuje układy równań</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> <li>-określa, ile rozwiązań ma dany układ równań w prostych przypadkach</li> <li>-do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe</li> <li>-dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem</li> <li>-określa, ile rozwiązań ma dany układ równań</li> <li>-rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony</li> <li>-zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego</li> <li>-stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań, np. układy równań z trzema niewiadomymi, układy równań z parametrem</li> <li>-stosuje układy równań w trudniejszych zadaniach tekstowych</li> </ul>

metodą przeciwnych współczynników w prostych przypadkach		algebraiczne i wzory skróconego mnożenia		
--	--	--	--	--

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

## Ocena roczna

### BRYŁY OBROTOWE

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><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)</li> <li>zaznacza przekrój osiowy walca i stożka oraz przekroje kuli</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w prostych sytuacjach</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach</li> <li>stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach</li> <li>wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w złożonych sytuacjach</li> <li>rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli</li> <li>rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu</li> <li>rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje odpowiednie przekroje i rozwiązuje zadania dotyczące brył obrotowych i wielościanów wpisanych w inne wielościany</li> <li>wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa podczas rozwiązywania zadań</li> <li>opisuje funkcją jednej zmiennej pole powierzchni lub objętość bryły i określa jej dziedzinę oraz wyznacza jej największą albo najmniejszą wartość (zadania optymalizacyjne)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące brył obrotowych (również z wykorzystaniem trygonometrii)</li> <li>przeprowadza dowody twierzeń dotyczących związków miarowych w bryłach obrotowych</li> <li>wyprowadza wzory na objętość i pole powierzchni bocznej stożka ściętego</li> </ul>

		opisanych na stożku		
--	--	---------------------	--	--

### 1. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

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]
<b>Uczeń:</b> - przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb całkowitych	<b>Uczeń:</b> - przeprowadza proste dowody, stosując metodę równoważnego -przekształcania tezy przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich	<b>Uczeń:</b> - przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb całkowitych - przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną	<b>Uczeń:</b> - stosuje metodę równoważnego przekształcenia tezy – w trudnych sytuacjach - przeprowadza trudne dowody dotyczące własności figur płaskich	<b>Uczeń:</b> - przeprowadza dowód nie wprost (np. dotyczący liczb pierwszych)

### 5. POWTÓRZENIE

Wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w propozycjach przedmiotowego systemu oceniania dla klas pierwszej, drugiej i trzeciej. Z kolei te z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i stereometrii są opisane powyżej.

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