

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w Zespole Szkół im. St. Staszica w Pile

Kl. I – poziom podstawowy

1. LICZBY RZECZYWISTE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje cechy podzielności liczb |
| <ul style="list-style-type: none">• rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone |
| <ul style="list-style-type: none">• porównuje liczby wymierne |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych |
| <ul style="list-style-type: none">• zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną |
| <ul style="list-style-type: none">• przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej |
| <ul style="list-style-type: none">• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka |
| <ul style="list-style-type: none">• włącza czynnik pod znak pierwiastka |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia |
| <ul style="list-style-type: none">• usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$ |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych |
| <ul style="list-style-type: none">• przedstawia liczbę w notacji wykładniczej |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza procent danej liczby |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia |
| <ul style="list-style-type: none">• posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych |
| <ul style="list-style-type: none">• prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi) |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp. |
| <ul style="list-style-type: none">• wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$ |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych |
| <ul style="list-style-type: none">• porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej |
| <ul style="list-style-type: none">• ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia |
| <ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb |
| <ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$ |
| <ul style="list-style-type: none">• zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły |
| <ul style="list-style-type: none">• wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe |
| <ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb |

- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
- uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JEZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
- wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
- zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
- zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
- oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
- rozwiązuje proste nierówności liniowe

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
- zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych,
- stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $|x| = a$, $|x| < a$
- wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
- rozwiązuje nierówności liniowe

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

- wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
- przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej

3. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
- podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
- rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
- oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
- wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
- odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
- wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
- sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
- przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
- rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
- rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
- określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
- wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
- sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
- stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej |
| <ul style="list-style-type: none"> określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała |
| <ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności |
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none"> sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe |
| <ul style="list-style-type: none"> znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze |
| <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej |

4. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami |
| <ul style="list-style-type: none"> określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym) |
| <ul style="list-style-type: none"> poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji |
| <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym |
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach) |
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji |
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji |
| <ul style="list-style-type: none"> sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych |
| <ul style="list-style-type: none"> rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem |
| <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji |
| <ul style="list-style-type: none"> wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia |
| <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ |
| <ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne |
| <ul style="list-style-type: none"> stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości |
| <ul style="list-style-type: none"> przedstawia daną funkcję na różne sposoby |
| <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$ |
| <ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości |
| <ul style="list-style-type: none"> przedstawia daną funkcję na różne sposoby |
| <ul style="list-style-type: none"> określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń |
| <ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) > m$, $f(x) < m$, $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$ dla ustalonej wartości parametru m |
| <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$ |

- szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- uzasadnia, że funkcja $f(x) = \frac{1}{x}$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji
- na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności
- sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
- rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
- przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
- oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
- wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
- określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
- rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
- sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
- odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
- rozwiązuje proste nierówności kwadratowe

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
- znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
- rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
- rozwiązuje nierówności kwadratowe o większym stopniu trudności
- wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
- na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m , gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
- stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
- sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania
- uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa
- zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
- sprawdza, czy dane figury są podobne
- oblicza długości boków figur podobnych
- wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
- stosuje twierdzenie Pitagorasa
- wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
- oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta
- rozwiązuje trójkąty prostokątne
- stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2} ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a :

$$P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
- wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań
- posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy
- stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

- przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
- przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

- stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
- wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
- stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur