

Wymagania edukacyjne z matematyki - klasa I TL

1. LICZBY RZECZYWISTE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, 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"> • rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze |
| <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"> • znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność |
| <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"> • przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia |
| <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 |
| <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) |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|--|
| <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"> • konstruuje odcinki o długościach niewymiernych |
| <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"> • wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych |
| <ul style="list-style-type: none"> • zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły |
| <ul style="list-style-type: none"> • porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe |
| <ul style="list-style-type: none"> • ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

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

2. JĘZYK MATEMATYKI

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

| |
|---|
| • posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony |
| • opisuje symbolicznie dane zbiory |
| • wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów |
| • zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe |
| • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych |
| • rozwiązuje proste nierówności liniowe |
| • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej |
| • zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4, 1 \rangle$ |
| • oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej |
| • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $ x = a, x < a$ |
| • wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|---|
| • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą |
| • wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych |
| • rozwiązuje nierówności liniowe |
| • przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

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

3. FUNKCJA LINIOWA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, 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 |
| • 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 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 |

| |
|--|
| • 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 |
| • 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 |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała |
| • rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności |
| • oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych |
| • sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostokątne |
| • znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki |
| • rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi |
| • rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

| |
|---|
| • określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze |
| • wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych |
| • rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna |
| • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej |

4. FUNKCJE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

| |
|--|
| • rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami |
| • określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym) |
| • poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji |
| • odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji |
| • wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym |
| • wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia |
| • oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach) |
| • oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji |
| • oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji |
| • sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem |
| • wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych |
| • rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem |
| • 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 $y = f(x)$ |
| • odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji |
| • na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne |
| • określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji |
| • wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów |
| • stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości |
| • przedstawia daną funkcję na różne sposoby |
| • określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń |
| • na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m |
| • 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 |
| • 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 |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

| |
|--|
| • uzasadnia, że funkcja $f(x) = \frac{1}{x}$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie |
| • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji |

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, 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 |
| • ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu |
| • przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie |
| • oblicza współrzędne wierzchołka paraboli |
| • 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 |
| • 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 nierówności kwadratowe |
| • wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m , gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową |
| • rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczania wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej |
| • rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych |
| • znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

| |
|---|
| • przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej |
|---|

| |
|---|
| • wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli |
| • wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego |
| • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej |

6. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, 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 |
| • wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań |
| • uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa |
| • zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych |
| • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań |
| • sprawdza, czy dane figury są podobne |
| • oblicza długości boków figur podobnych |
| • posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy |
| • stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych |
| • wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne |
| • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa |
| • 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 : $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie |
| • stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych |
| • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

| |
|--|
| • przeprowadza dowód twierdzenia Talesa |
| • stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu |
| • rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa |
| • 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 przystawania i podobieństw figur |