

WYMAGANIA I KRYTERIA OCENIANIA Z MATEMATYKI

W 3 – LETNIM LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM

klasa 1F

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">• 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">• porównuje liczby wymierne |
| <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">• 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">• odczytuje prawidłowo 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 **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb |
| <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">• przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia |
| <ul style="list-style-type: none">• przedstawia liczbę w notacji wykładniczej |
| <ul style="list-style-type: none">• posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną 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 $\frac{a}{b \pm \sqrt{d}}$ |
| <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">• wyprowadza i stosuje wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$ |
| <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 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe |
| <ul style="list-style-type: none">• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb |

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> dowodzi niewymierności niektórych liczb, np. $\sqrt{3}$, $\sqrt{3} - 1$ |
|---|

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych) |
| <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych) |
| <ul style="list-style-type: none"> |
| <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowód nie wprost |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych |

2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów |
| <ul style="list-style-type: none"> zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste nierówności liniowe |
| <ul style="list-style-type: none"> zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej |
| <ul style="list-style-type: none"> zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4, 1 \rangle$ |
| <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej |
| <ul style="list-style-type: none"> stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $x = a$, $x < a$ |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> opisuje symbolicznie dane zbiory |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia |
| <ul style="list-style-type: none"> stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu $2x - 3 = 3$, $x + 4 \leq 1$ |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą |
| <ul style="list-style-type: none"> wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nierówności liniowe |
| <ul style="list-style-type: none"> wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej |
| <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną |
| <ul style="list-style-type: none"> stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej do przedstawienia w układzie współrzędnych zbiorów opisanych kilkoma warunkami |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> formuluje i uzasadnia hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach |
| <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia własności wartości bezwzględnej |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej |

3. 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, tabelą, 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 tabelką 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: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ 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 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

| |
|---|
| • sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p) + q$, $y = f(x) $ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ |
| • stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • sporządza wykresy funkcji: $y = f(x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ |
| • 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 będący efektem wykonania kilku operacji, mając dany wykres funkcji $y = f(x)$ |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

| |
|--|
| • rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości |
| • na podstawie definicji bada monotoniczność funkcji danej wzorem |
| • szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

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

4. 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 |
| • stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych |
| • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie Pitagorasa |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trójkąty prostokątne |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ |
| <ul style="list-style-type: none"> • podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° |
| <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego |
| <ul style="list-style-type: none"> • znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowo:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań |
| <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy |
| <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowo:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów |
| <ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta |
| <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$ |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzór na jedynekę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu |
| <ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii |
|---|