

Wymagania edukacyjne z praktycznej matematyki

LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE

Klasa II

Poniżej przedstawiony został podział wymagań edukacyjnych na poszczególne oceny.

- Wiedza i umiejętności **konieczne** do opanowania **(K)** to zagadnienia, które są niezbędne do zrozumienia materiału z wyższych poziomów. Stanowią one swego rodzaju podstawę, bez której dalsza nauka jest bardzo utrudniona. Zagadnienia te powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania z poziomu **podstawowego (P)** to wymagania z poziomu (K) rozszerzone jedynie o typowe zastosowania przyswojonego materiału.
- Wiadomości i umiejętności z zakresu wymagań **rozszerzających (R)** zawierają wymagania z poziomu (K) i (P) rozszerzone o zadania trudniejsze lub takie, w których należy w nietypowy sposób zastosować nabytą wiedzę.
- Wymagania z poziomu **dopelniającego (D)** zawierają wymagania z poziomów poprzednich uzupełnione zagadnieniami złożonymi, w których rozwiązanie jest możliwe dzięki zastosowaniu nabytej wiedzy w nietypowy sposób.
- Poziom **(W)** to wiedza i umiejętności **wykraczające** poza obowiązkowy program realizowany w danej klasie. Wymagania te są szczególnie trudne i złożone.

LICZBY RZECZYWISTE

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

- podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb;
- stosuje cechy podzielności liczb;
- rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone;
- porównuje liczby wymierne;
- podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych;
- przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach;
- wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem;
- 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;
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka;
- włącza czynnik pod znak pierwiastka;
- wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia;
- usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$;
- przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe;
- oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych oraz stosuje prawa działań na potęgach;

- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie;
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach;
- 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;
- oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej;
- wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia;
- oblicza procent danej liczby;
- oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba;
- wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent;
- posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych;
- prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach;
- oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji;
- oblicza oprocentowanie lokaty – w prostych sytuacjach;

Poziom **(R)** lub **(D)**

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

- stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
- wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$;
- wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych;
- zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły;
- porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora;
- wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych;
- oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej;
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe;
- ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia;
- opisuje symbolicznie dane zbiory;
- wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych;

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
- formułuje i uzasadnia hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach
- stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej do przedstawienia w układzie współrzędnych zbiorów opisanych kilkoma warunkami
- uzasadnia własności wartości bezwzględnej

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej
- dowodzi twierdzenia o logarytmach
- wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych;

FUNKCJA LINIOWA

Poziom (K) lub (P)

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

- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu;
- 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

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Poziom (K) lub (P)

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

- stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi: $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$;
- wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi);
- usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm \sqrt{d}}$;
- wyznacza sumę, różnicę i iloczyn wielomianów;
- stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki;
- rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę wyłączania wspólnego czynnika poza nawias;
- wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego;
- oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej;
- skraca i rozszerza wyrażenia wymierne;
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych – w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia;

Poziom (R) lub (D)

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

- przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej;
- wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki;
- stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów;
- rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia, także z zastosowaniem wzorów na sumę i różnicę sześcianów;
- stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów;
- analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby rozłożyć dany wielomian na czynniki;

- porównuje wielomiany;
- rozwiązuje trudniejsze równania wielomianowe;
- opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji;
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia;
- przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych;
- wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych;

Poziom (W)

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

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielomianów;
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wyrażen wymiernych;