

Wymagania na poszczególne oceny
w klasie II gimnazjum
do programu nauczania
MATEMATYKA NA CZASIE

Wymagania **konieczne** – **K** – dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinien je zatem opanować każdy uczeń.

Wymagania **podstawowe** – **P** – to wymagania z poziomu K, wzbogacone o typowe problemy, o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania **rozszerzające** – **R** – to wymagania z poziomów K i P; dotyczą one zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.

Wymagania **dopełniające** – **D** – to wymagania z poziomów K, P i R; dotyczą one zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

Wymagania **wykraczające** – **W** – dotyczą zagadnień trudnych, nietypowych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania z poziomu K,
ocena dostateczna	–	wymagania z poziomów K i P,
ocena dobra	–	wymagania z poziomów: K, P i R,
ocena bardzo dobra	–	wymagania z poziomów: K, P, R i D,
ocena celująca	–	wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

I. POTĘGI I PIERWIASTKI

Poziom K lub P

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

- oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych liczb różnych od zera
- zapisuje liczbę w postaci potęgi o wykładniku ujemnym
- porządkuje liczby zapisane w postaci potęg w kolejności rosnącej/malejącej
- określa znak potęgi
- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach i wykładnikach całkowitych
- stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do zapisywania prostych wyrażeń algebraicznych
- stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do obliczania wartości w prostych wyrażeniach arytmetycznych
- stosuje wzory na iloczyn i iloraz potęg o tej samej podstawie do rozwiązywania prostych zadań
- stosuje wzór na potęgowanie potęgi do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
- stosuje wzór na potęgowanie potęgi do przekształcania prostych wyrażeń algebraicznych
- określa, ile cyfr w zapisie dziesiętnym ma potęga liczby 10 w prostych przykładach
- zapisuje liczbę rzeczywistą w notacji wykładniczej
- podaje postać dziesiętną liczby zapisanej w postaci wykładniczej
- podaje wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia
- stosuje pierwiastki do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
- rozpoznaje liczby niewymierne
- szacuje wartości pierwiastków w prostych przypadkach
- podaje przybliżoną wartość liczb zapisanych w postaci iloczynu liczb wymiernych i pierwiastków w prostych przypadkach
- stosuje własności pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
- włącza czynnik pod znak pierwiastka
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
- stosuje działania na pierwiastkach do zapisu liczb w postaci $a\sqrt{b}$ w prostych przypadkach
- usuwa niewymierność z mianownika w prostych przypadkach

- stosuje działania na pierwiastkach w obliczeniach pól wielokątów w prostych przypadkach.

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- porównuje liczby zapisane w postaci potęg
- porządkuje liczby zapisane w postaci potęg w kolejności rosnącej/malejącej
- stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
- stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do zapisywania wyrażeń algebraicznych w prostszej postaci
- stosuje wzory na iloczyn i iloraz potęg o tej samej podstawie do rozwiązywania zadań
- stosuje wzór na potęgowanie potęgi do przekształcania wyrażeń algebraicznych
- określa, ile cyfr w zapisie dziesiętnym ma iloczyn liczby naturalnej i potęgi liczby 10
- stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek
- stosuje działania na pierwiastkach do zapisu liczb w postaci $a\sqrt{b}$
- usuwa niewymierność z mianownika
- porównuje liczby zapisane w postaci pierwiastków
- podaje przybliżoną wartość liczb zapisanych w postaci $a\sqrt{b}$
- stosuje działania na pierwiastkach w obliczeniach pól wielokątów.

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i D, a ponadto:

- oblicza średnią geometryczną liczb nieujemnych
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące potęg i pierwiastków.

II. OKRĘGI I KOŁA

Poziom **K** lub **P**

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

- stosuje własności punktów należących do okręgu do rozwiązywania zadań
- oblicza, jaką częścią całego okręgu są łuki jakie zataczają końce wskazówek zegara w danym czasie w prostych przypadkach
- rozpoznaje okręgi styczne
- rozróżnia pojęcia wycinka kołowego i odcinka kołowego
- oblicza miarę kąta środkowego, gdy okrąg jest podzielony na łuki tej samej długości w prostych przypadkach
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występuje liczba π
- oblicza długość okręgu o danym promieniu lub średnicy
- oblicza długość promienia lub średnicy okręgu o danej długości
- stosuje wzór na długość okręgu do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach
- oblicza pole koła o danym promieniu
- oblicza promień koła o danym polu
- oblicza pole pierścienia kołowego
- stosuje wzór na pole koła do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach
- oblicza długość łuku wyznaczonego przez kąt środkowy 90° , 30° , 60° itp.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- określa wzajemne położenie okręgów
- oblicza, jaką częścią całego okręgu są łuki, jakie zataczają końce wskazówek zegara w danym czasie
- oblicza miarę kąta środkowego, gdy okrąg jest podzielony na łuki tej samej długości
- stosuje wzór na długość okręgu i na pole koła do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- oblicza długość łuku i pole wycinka kołowego wyznaczonego przez dowolny kąt środkowy
- stosuje wzory na długość łuku i pole wycinka kołowego do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym.

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- stosuje wzory na długość łuku i pole wycinka kołowego do rozwiązywania trudniejszych zadań.

III. RÓWNANIA I PROPORCJONALNOŚĆ

Poziom **K** lub **P**

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

- redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- mnoży jednomian przez sumę algebraiczną
- upraszcza wyrażenie algebraiczne i oblicza jego wartość dla podanej wartości zmiennej w prostych przypadkach
- wyłącza podany czynnik przed nawias w sumie algebraicznej
- zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych w prostych przypadkach
- mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie
- mnoży liczby postaci $a + b\sqrt{c}$ w prostych przypadkach
- stosuje mnożenie sum algebraicznych do rozwiązywania równań
- sprawdza, czy dane wielkości są wprost proporcjonalne
- zapisuje związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- wyznacza współczynnik proporcjonalności w prostych przypadkach
- sprawdza, czy dane wielkości są odwrotnie proporcjonalne
- oblicza współczynnik proporcjonalności odwrotnej w prostych przypadkach
- zapisuje związki między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą w prostych przypadkach
- stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym do zadań osadzonych w kontekście praktycznym w typowych sytuacjach.

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- upraszcza wyrażenia algebraiczne i oblicza ich wartość dla podanych wartości zmiennych
- wyłącza wspólny czynnik przed nawias w sumie algebraicznej
- zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych
- przeprowadza dowody stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
- wyznacza dziedzinę wyrażenia algebraicznego
- mnoży liczby postaci $a + b\sqrt{c}$
- stosuje mnożenie sum algebraicznych do rozwiązywania równań
- stosuje wzory na kwadrat sumy, kwadrat różnicy i różnicę kwadratów do upraszczania wyrażen algebraicznych
- zapisuje związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- stosuje proporcję do rozwiązywania zadań tekstowych
- zapisuje związki między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym do zadań osadzonych w kontekście praktycznym.

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- stosuje wzory na kwadrat sumy, kwadrat różnicy i różnicę kwadratów do upraszczania wyrażen algebraicznych w trudniejszych przypadkach.

IV. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

Poziom **K** lub **P**

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

- oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków
- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
- sprawdza, czy trójkąt o podanych długościach boków jest prostokątny
- stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych
- oblicza długość przekątnej kwadratu, mając daną długość boku lub obwód kwadratu
- oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku
- oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną wysokość

- wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90° , mając długość jednego z jego boków w prostych przypadkach
- stosuje własności trójkątów o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90°
- do rozwiązywania typowych zadań stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących prostokąta i rombu
- oblicza odległość między punktami umieszczonymi w układzie współrzędnych
- sprawdza, czy trójkąt o danych wierzchołkach jest trójkątem prostokątnym.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
- stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa do uzasadniania, że dany czworokąt ma kąt prosty
- oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej
- oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając daną długość boku lub wysokość
- stosuje wzory na długość przekątnej kwadratu, wysokość trójkąta równobocznego i pole trójkąta równobocznego do rozwiązywania zadań tekstowych
- stosuje własności trójkątów o kątach 45° , 45° , 90° lub 30° , 60° , 90° do rozwiązywania zadań
- stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów
- konstruuje odcinki o długościach $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ itp.
- stosuje w układzie współrzędnych twierdzenie Pitagorasa do uzasadniania własności czworokątów o danych wierzchołkach.

Poziom W

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- przeprowadza dowód twierdzenie Pitagorasa
- sprawdza, czy trójkąt o podanych długościach boków jest ostrokątny czy rozwartokątny

- wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu, wysokość trójkąta równobocznego i pole trójkąta równobocznego.

V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH

Poziom K lub P

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

- podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi
- sprawdza, czy podana para liczb spełnia dany układ równań
- zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe
- wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego
- rozwiązuje układy równań metodą podstawiania
- określa, ile rozwiązań ma dany układ równań w prostych przypadkach
- rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników w prostych przypadkach
- stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb
- dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem
- określa, ile rozwiązań ma dany układ równań
- dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony
- rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.

Poziom W

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- rozwiązuje równanie typu $x^2 + y^2 = 25$ w zbiorze liczb naturalnych.

VI. OKRĘGI I WIELOKĄTY FOREMNE

Poziom K lub P

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

- oblicza odległość punktu leżącego na stycznej do okręgu od jego środka
- konstruuje styczną do okręgu przechodzącą przez dany punkt
- określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu
- stosuje w prostych przypadkach własności stycznej do okręgu do wyznaczania miary kątów
- rozpoznaje wielokąty opisane na okręgu
- konstruuje okrąg wpisany w trójkąt
- wyznacza miary kątów trójkąta opisanego na okręgu korzystając z własności jego środka
- oblicza promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny
- stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt do rozwiązywania prostych zadań
- rozpoznaje wielokąty wpisane w okrąg
- konstruuje okrąg opisany na trójkącie
- określa położenie środka okręgu opisanego na trójkącie, mając dane miary jego kątów
- oblicza promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i prostokątnym
- stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu opisanego na tym trójkącie do rozwiązywania prostych zadań
- wyznacza liczbę osi symetrii wielokąta foremnego
- rozpoznaje, które wielokąty foremne mają środek symetrii
- konstruuje niektóre wielokąty foremne
- oblicz miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

Poziom W

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- wyprowadza zależności między długością boków wielokąta wpisanego lub opisanego na okręgu a długością promienia okręgu.

VII. GRANIASTOSŁUPY

Poziom K lub P

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

- wskazuje w graniastosłupach krawędzie równoległe i prostopadłe
- wyznacza liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian danego graniastosłupa
- rysuje przekątne w graniastosłupach
- stosuje zależności między liczbą wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- rysuje siatkę danego graniastosłupa
- rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment w prostych przypadkach
- oblicza pola powierzchni bocznej lub całkowitej graniastosłupów prawidłowych
- oblicza objętość prostopadłościanu o podanych długościach krawędzi
- zamienia dane jednostki objętości na inne
- oblicza objętości graniastosłupów prawidłowych
- rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów prawidłowych, stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment
- oblicza pola powierzchni bocznej lub całkowitej graniastosłupów prostych
- oblicza objętości graniastosłupów prostych
- rozwiązuje zadania o kontekście praktycznym dotyczące objętości graniastosłupów
- rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów, stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych

Poziom W

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- wyprowadza wzór na przekątną sześcianu, prostopadłościanu.

VIII. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

Poziom K lub P

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

- odczytuje informacje z tabel, diagramów i wykresów
- interpretuje dane statystyczne przedstawione za pomocą tabel, diagramów i wykresów w prostych przypadkach
- oblicza średnią arytmetyczną danych liczb
- wyznacza medianę zestawu danych
- oblicza średnią arytmetyczną i medianę danych przedstawionych na diagramie
- wykorzystuje średnią arytmetyczną i medianę do rozwiązywania prostych zadań
- wypisuje wszystkie możliwe wyniki w prostym doświadczeniu losowym
- podaje wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu w prostych przypadkach
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych w prostych przypadkach.

Poziom R lub D

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

- przedstawia dane statystyczne za pomocą tabel, diagramów i wykresów
- wykorzystuje własności średniej arytmetycznej i mediany do rozwiązywania zadań
- wypisuje wszystkie możliwe wyniki w doświadczeniu losowym
- podaje wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych.

Poziom W

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych w trudniejszych przypadkach.