**Wymagania edukacyjne z matematyki w zakresie podstawowym**

**Klasa II po gimnazjum**

**1. SUMY ALGEBRAICZNE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
* rozróżnia wielomian, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników
* zapisuje wielomian określonego stopnia o danych współczynnikach
* oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
* redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
* dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
* przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
* przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci
* rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
* rozwiązuje proste równania kwadratowe
* przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
* rozwiązuje proste równania wyższych stopni,
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci
* rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
* rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
* rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu
* określa stopień iloczynu wielomianu bez wykonywania mnożenia
* podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia
* opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę
* oblicza wartość wielomianu dwóch ( trzech ) zmiennych
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje proste zadania tekstowe
* rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
* wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki
* opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji
* wyznacza wartości parametrów tak, aby wielomiany były równe
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania tekstowe
* zapisuje wielomian w postaci iloczynu czynników możliwie najniższego stopnia
* rozkłada dany wielomian na czynniki, stosując metodę podaną w przykładzie
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
* korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
* rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu
 |

## 2. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
* stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
* wyznacza współczynnik proporcjonalności
* podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
* szkicuje wykres funkcji , gdzie  i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
* szkicuje wykresy funkcji oraz  i odczytuje jej własności
* wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
* wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
* oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
* skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
* wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
* rozwiązuje proste równania wymierne
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * dobiera wzór funkcji do jej wykresu
* wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej
* wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
* szkicuje wykres funkcji  w podanych przedziałach
* wyznacza współczynnik *a* tak, aby funkcja  spełniała podane warunki
* wyznacza wzory funkcji  orazspełniających podane warunki
* wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
* wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
* przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
* rozwiązuje równania wymierne
* wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza dziedzinę bardziej skomplikowanego wyrażenia wymiernego, korzystając z równań kwadratowych
* wykonuje bardziej skomplikowane działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
* przekształca wzory, stosując działania na bardziej skomplikowanych wyrażeniach wymiernych
* wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
* wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
* przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji  oraz podaje jej własności
 |

# 3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** , jeśli:

|  |
| --- |
| * oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
* upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
* wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
* sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
* szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności
* szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
* oblicza logarytm danej liczby
* stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
* oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
* wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
* rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * Upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
* Odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
* Podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
* Podaje przybliżona wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
* Stosuje twierdzenie o logarytmie iloczyn, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
* Wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiazywania zadań o kontekście praktycznym
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * Rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
* Rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
* Wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiazywania zadań o kontekście praktycznym ( bardziej skomplikowane przypadki)
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * dowodzi twierdzenia o logarytmach
* wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
* rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
 |

# 4. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
* szkicuje wykres ciągu
* wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
* wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
* uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
* wyznacza wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym
* podaje przykłady ciągów arytmetycznych
* wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
* oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
* podaje przykłady ciągów geometrycznych
* wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
* stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
* oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
* podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
* sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
* wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
* sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
* stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
* określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
* wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
* stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
* oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania (proste przypadki)
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
* bada monotoniczność ciągów
* rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
* wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
* sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
* sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
* rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
* rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
* określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
* stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
* rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
* rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego( trudniejsze przypadki )
* rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego( trudniejsze przypadki )
* określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego( trudniejsze przypadki )
* stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach( trudniejsze przypadki )
* rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania(( trudniejsze przypadki )
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
* wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
* dowodzi wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
* stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
* rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów
 |

**5.** **TRYGONOMETRIA**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
* podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60°
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
* odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
* znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
* rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
* oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus, cosinus kąta
* podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
* stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
* zaznacza kąt w układzie współrzędnych
* wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje trójkąty prostokątne
* stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
* stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
* określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
* rozwiązuje trójkąty prostokątne w trudniejszych przypadkach
* oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
* uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
* uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
* stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX
 |

# 6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
* oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
* określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
* rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
* podaje różne wzory na pole trójkąta
* oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
* podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
* wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
* oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
* oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
* stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań
* wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
* rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej
* konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej
* określa liczbę i wskazuje osi symetrii figury
* wskazuje środek symetrii figury
* znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
* znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
* stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
* oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
* stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
* rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
* rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
* stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
* oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
* stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
* wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
* rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
* wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
* stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania zadań
* stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania zadań
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur ( trudniejsze przypadki)
* stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
* stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
* stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je ( trudniejsze przypadki)
* rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie ( trudniejsze przypadki)
* stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
* wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
* stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
* stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań
 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
* dowodzi wzoru na pole trójkąta
* rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
* stosuje przesunięcie figury o wektor do rozwiązywania zadań
* podaje środek obrotu i kąt obrotu w prostych sytuacjach
* opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
* wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie
 |