**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 |