

# WYMAGANIA

## Piotr Pyrdol - Klasa 2A - rok szkolny 2018/2019

### WYMAGANIA EDUKACYJNE

W opisie wymagań stosuje się następujące skróty dla nazw działów:

(SA) – SUMY ALGEBRAICZNE, (FW) – FUNKCJE WYMIERNE, (FWL) – FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY, (C) – CIĄGI, (T) – TRYGONOMETRIA

Przypisanie wymagań do poszczególnych ocen szkolnych:

|                     |   |
|---------------------|---|
| ocena dopuszczająca | – obowiązują wymagania na poziomie (2)                      |
| ocena dostateczna   | – obowiązują wymagania na poziomie (2) i (3)                |
| ocena dobra         | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3) i (4)           |
| ocena bardzo dobra  | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4) i (5)      |
| ocena celująca      | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4), (5) i (6) |

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (2)

Uczeń:

- (SA) rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
- (SA) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych  $a + b\sqrt{c}$
- (SA) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- (SA) dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
- (FW) wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
- (FW) stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
- (FW) wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
- (FW) oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
- (FW) wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
- (FW) szkicuje wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ ,  $a \neq 0$ , podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
- (FWL) zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- (FWL) zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
- (FWL) upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
- (FWL) porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
- (FWL) wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
- (FWL) oblicza logarytm danej liczby
- (FWL) stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
- (FWL) wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
- (C) wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
- (C) wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
- (C) wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)

- (C) podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- (C) wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- (C) podaje przykłady ciągów geometrycznych
- (T) podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
- (T) podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- (T) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
- (T) odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
- (T) podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
- (T) zaznacza kąt w układzie współrzędnych
- (T) określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (3)

Uczeń:

- (SA) przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
- (SA) przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
- (SA) stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci
- (SA) rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
- (SA) rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
- (SA) przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
- (FW) szkicuje wykresy funkcji oraz i odczytuje jej własności
- (FW) wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
- (FW) dobiera wzór funkcji do jej wykresu
- (FW) wyznacza współczynnik proporcjonalności
- (FW) podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
- (FW) skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
- (FW) rozwiązuje proste równania wymierne
- (FW) wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
- (FWL) oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- (FWL) sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
- (FWL) wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
- (FWL) szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie wzdłuż osi i określa jej własności
- (FWL) szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
- (FWL) rozwiązuje elementarne równania wykładnicze, stosując definicję logarytmu
- (FWL) oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach
- (C) szkicuje wykres ciągu
- (C) podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
- (C) uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
- (C) wyznacza kolejne wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym

- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- (C) stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
- (C) określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- (C) oblicza sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- (C) wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- (C) stosuje pojęcie monotoniczności ciągu podczas rozwiązywania prostych zadań
- (C) stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
- (C) oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
- (C) oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)
- (T) znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
- (T) rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
- (T) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus, cosinus kąta
- (T) stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
- (T) stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- (T) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
- (T) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.:  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$

#### WYMAGANIA NA POZIOMIE (4)

Uczeń:

- (SA) rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu
- (SA) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
- (FW) rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
- (FW) szkicuje wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  w podanych przedziałach
- (FW) wyznacza współczynnik  $a$  tak, aby funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$  spełniała podane warunki
- (FW) wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
- (FW) przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
- (FWL) upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
- (FWL) porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
- (FWL) odczytuje rozwiązania prostych nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
- (FWL) podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
- (FWL) podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych wykorzystując tablice

- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- (C) bada monotoniczność prostych ciągów
- (C) wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
- (C) rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
- (C) stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
- (T) rozwiązuje trójkąty prostokątne

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (5)

Uczeń:

- (SA) rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias  $f(x) = \frac{a}{x} + qf(x) = \frac{a}{x-p}$
- (FW) wyznacza wzory funkcji spełniających podane warunki
- (FW) wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
- (FW) rozwiązuje równania wymierne
- (FW) wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- (FW) wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych
- (FWL) stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
- (FWL) wykorzystuje własności funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
- (C) rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
- (C) określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- (C) rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania
- (T) stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych
- (T) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
- (T) uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (6)

Uczeń:

- (SA) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
- (SA) korzystając z danego wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
- (SA) rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu
- (FW) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych

- (FW) przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji oraz podaje jej własności
- (FWL) wykorzystuje własności logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
- (FWL) dowodzi twierdzenia o logarytmach
- (FWL) wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
- (FWL) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej
- (FWL) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji logarytmicznej
- (C) rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
- (C) rozwiązuje proste zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
- (C) wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
- (C) dowodzi wzór na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- (C) stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
- (C) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów
- (T) rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
- (T) stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi  $OX$

**Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) mają indywidualnie dostosowane wymagania do ich potrzeb (zgodnie z zaleceniami).**

## Piotr Pyrdol - Klasa 3A - rok szkolny 2018/2019

### WYMAGANIA EDUKACYJNE

W opisie wymagań stosuje się następujące skróty dla nazw działów:

(PII) – PLANIMETRIA II, (RP) – RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA,  
(ST) – STATYSTYKA, (S) – STEREOMETRIA

Przypisanie wymagań do poszczególnych ocen szkolnych:

|                     |  |
|---------------------|--|
| ocena dopuszczająca | – wymagania na poziomie (2)                      |
| ocena dostateczna   | – wymagania na poziomie (2) i (3)                |
| ocena dobra         | – wymagania na poziomie (2), (3) i (4)           |
| ocena bardzo dobra  | – wymagania na poziomie (2), (3), (4) i (5)      |
| ocena celująca      | – wymagania na poziomie (2), (3), (4), (5) i (6) |

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (2)

- (PII) podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
- (PII) określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
- (PII) rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
- (PII) stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
- (PII) podaje różne wzory na pole trójkąta
- (PII) podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
- (PII) oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
- (PII) wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
- (PII) rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej
- (PII) konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej
- (PII) określa liczbę i wskazuje osi symetrii figury
- (RP) wypisuje wyniki danego doświadczenia
- (RP) określa zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
- (RP) przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
- (RP) podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby
- (S) wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
- (S) wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
- (S) określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu
- (S) stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu

- (S) oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa prostego
- (S) rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
- (S) oblicza w prostych sytuacjach pole powierzchni i objętość bryły obrotowej

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (3)

- (PII) oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
- (PII) określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
- (PII) stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
- (PII) oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
- (PII) rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
- (PII) rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- (PII) wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
- (PII) oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
- (PII) stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań
- (PII) wskazuje środek symetrii figury
- (PII) znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
- (PII) znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
- (PII) stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań
- (RP) stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
- (RP) wypisuje permutacje danego zbioru wyznaczając ich ilość
- (RP) wypisuje w prostych sytuacjach wariacje bez powtórzeń danego zbioru wyznaczając ich ilość
- (RP) określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
- (RP) określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe, zdarzenia pewne i zdarzenia wykluczające się
- (RP) wypisuje w prostych sytuacjach wariacje z powtórzeniami danego zbioru wyznaczając ich ilość
- (RP) stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- (RP) stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
- (RP) oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
- (RP) stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
- (ST) oblicza wariancję i odchylenie standardowe
- (ST) oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami
- (S) wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
- (S) wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
- (S) oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego

- (S) oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego
- (S) wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
- (S) wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
- (S) rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
- (S) wskazuje przekroje prostopadłościanu
- (S) wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
- (S) stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- (S) wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

#### **WYMAGANIA NA POZIOMIE (4)**

- (PII) stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
- (PII) oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
- (PII) 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
- (PII) stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
- (PII) wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
- (PII) rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
- (PII) wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
- (RP) oblicza ilość wariacji z powtórzeniami w oparciu o regułę mnożenia
- (RP) oblicza ilość wariacji bez powtórzeń w oparciu o regułę mnożenia
- (RP) stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie
- (ST) wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań
- (S) przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
- (S) stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów

#### **WYMAGANIA NA POZIOMIE (5)**

- (PII) stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
- (PII) stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
- (PII) stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
- (PII) stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań



- (RP) zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
- (RP) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
- (RP) stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
- (RP) stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
- (ST) oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby
- (S) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu
- (S) oblicza pola przekrojów prostopadłościanów, w tym również mając dany kąt nachylenia płaszczyzny przekroju do jednej ze ścian prostopadłościanu
- (S) oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu
- (S) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- (S) wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań

## **WYMAGANIA NA POZIOMIE (6)**

- (PII) dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
- (PII) dowodzi wzoru na pole trójkąta
- (PII) rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
- (RP) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
- (S) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące stereometrii

**Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) mają indywidualnie dostosowane wymagania do ich potrzeb (zgodnie z zaleceniami).**

## Piotr Pyrdol - Klasa 1F - rok szkolny 2018/2019

### WYMAGANIA EDUKACYJNE

W opisie wymagań stosuje się następujące skróty dla nazw działów:

(LR) – LICZBY RZECZYWISTE, (JM) – JĘZYK MATEMATYKI, (FL) – FUNKCJA LINIOWA, (F) – FUNKCJE, (FK) – FUNKCJA KWADRATOWA, (PI) – PLANIMETRIA I,

Przypisanie wymagań do poszczególnych ocen szkolnych:

|                     |   |
|---------------------|---|
| ocena dopuszczająca | – obowiązują wymagania na poziomie (2)                      |
| ocena dostateczna   | – obowiązują wymagania na poziomie (2) i (3)                |
| ocena dobra         | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3) i (4)           |
| ocena bardzo dobra  | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4) i (5)      |
| ocena celująca      | – obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4), (5) i (6) |

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (2)

Uczeń:

- (LR) podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
- (LR) rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
- (LR) stosuje cechy podzielności liczb
- (LR) rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
- (LR) porównuje liczby wymierne
- (LR) podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
- (LR) wykonuje proste działania w zbiorach liczb: całkowitych, wymiernych i rzeczywistych
- (LR) wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
- (LR) oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
- (LR) usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu  $\frac{1}{\sqrt{a}}$
- (LR) wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
- (LR) przedstawia liczbę w notacji wykładniczej
- (LR) oblicza procent danej liczby
- (LR) wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
- (LR) odczytuje prawidłowo informacje przedstawione na diagramach
- (LR) wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi)
- (JM) zna definicje: zdania logicznego, formy zdaniowej, negacji, alternatywy, koniunkcji, implikacji i równoważności
- (JM) posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
- (JM) opisuje symbolicznie dane zbiory
- (JM) wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
- (JM) zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
- (JM) wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia
- (JM) rozwiązuje proste nierówności liniowe

- (JM) zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
- (JM) zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych
- (JM) oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
- (FL) rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
- (FL) podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
- (FL) rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
- (FL) oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
- (FL) odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
- (FL) wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
- (FL) wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
- (FL) wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
- (FL) wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
- (FL) przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
- (FL) wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
- (FL) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
- (F) rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
- (F) określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelą, wykresem, opisem słownym)
- (F) wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów
- (F) odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
- (F) wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
- (F) oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)
- (F) oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
- (FK) rysuje wykres funkcji  $f(x) = ax^2$  i podaje jej własności
- (FK) sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
- (FK) rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
- (FK) przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
- (FK) oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
- (FK) określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
- (FK) rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
- (FK) odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
- (PI) rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
- (PI) stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
- (PI) uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania
- (PI) rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
- (PI) stosuje twierdzenie Pitagorasa
- (PI) wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
- (PI) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta
- (PI) rozwiązuje trójkąty prostokątne

- (PI) stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku  $a$
- (PI) podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- (PI) odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
- (PI) znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
- (PI) uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (3)

Uczeń:

- (LR) przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
- (LR) zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną
- (LR) 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
- (LR) znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb
- (LR) włącza czynnik pod znak pierwiastka
- (LR) wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
- (LR) przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia
- (LR) oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- (LR) posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych
- (JM) rozumie i właściwie stosuje funktory: negacji, alternatywy, koniunkcji, implikacji i równoważności.
- (JM) zna podstawowe prawa logiczne (w tym de' Morgana)
- (JM) wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
- (JM) stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu  $|x| = a$ ,  $|x| < a$
- (JM) stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu  $|2x - 3| = 3$ ,  $|x + 4| \leq 1$
- (FL) wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
- (FL) interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
- (FL) sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
- (FL) sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
- (FL) stosuje warunek równoległości i prostopadłości prostych
- (FL) wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
- (FL) określa, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
- (FL) określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej
- (FL) rozwiązuje graficznie układy nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi
- (F) wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelką lub opisem słownym

- (F) poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
- (F) oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
- (F) sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
- (F) wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych
- (F) rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
- (F) sporządza wykresy funkcji:  $y = f(x - p)$ ,  $y = f(x) + q$ ,  $y = f(x - p) + q$ ,  $y = f(-x)$
- (F) sporządza wykresy funkcji:  $y = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$
- (F) odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
- (F) na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
- (F) określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
- (F) stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych
- (FK) znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
- (FK) rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
- (FK) wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
- (FK) sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
- (FK) ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
- (FK) rozwiązuje nierówności kwadratowe
- (FK) wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale
- (FK) stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego bez wyznaczania ich wartości, przy czym sprawdza najpierw ich istnienie
- (FK) rysuje wykres funkcji  $y = |f(x)|$ , gdy dany jest wykres funkcji kwadratowej  $y = f(x)$
- (FK) rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe z parametrem
- (PI) wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
- (PI) zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
- (PI) wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
- (PI) sprawdza, czy dane figury są podobne
- (PI) oblicza długości boków figur podobnych
- (PI) posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy
- (PI) sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- (PI) stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
- (PI) wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
- (PI) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta

- (PI) rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
- (PI) wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów
- (PI) wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (4)

Uczeń:

- (LR) stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
- (LR) wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci  $a \cdot k + r$
- (LR) konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
- (LR) usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu  $\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}$
- (LR) zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
- (LR) porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
- (LR) wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych
- (LR) oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
- (LR) wyprowadza i stosuje wzory skróconego mnożenia  $a^3 \pm b^3$ ,  $(a \pm b)^3$
- (JM) poprawnie stosuje prawa logiczne (w tym de' Morgana)
- (JM) zna i poprawnie stosuje zapis przy użyciu kwantyfikatorów (szczegółowy i ogólny)
- (JM) zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
- (JM) wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
- (JM) rozwiązuje nierówności liniowe
- (FL) rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi
- (FL) sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
- (FL) rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
- (FL) oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
- (FL) sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
- (FL) znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki
- (F) rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości
- (F) przedstawia daną funkcję na różne sposoby
- (F) określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń
- (F) na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania  $f(x)=m$  w zależności od wartości parametru  $m$
- (F) odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu:  $f(x)=g(x)$ ,  $f(x)<g(x)$ ,  $f(x)>g(x)$
- (F) szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki
- (FK) na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania  $f(x)=m$  w zależności od parametru  $m$ , gdzie  $y=f(x)$  jest funkcją kwadratową



- (FK) rozwiązuje równania dwukwadratowe oraz inne równania sprowadzalne do równań kwadratowych przez podstawienie niewiadomej pomocniczej
- (FK) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczania wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej
- (FK) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych
- (FK) znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
- (PI) wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów
- (PI) wyprowadza wzór na jedynekę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (5)

Uczeń:

- (LR) wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
- (LR) rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
- (LR) ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia
- (JM) wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej
- (JM) przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej
- (JM) wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną
- (JM) Potrafi przeprowadzić dowód metodą nie wprost, zna i rozumie metody dowodzenia twierdzeń
- (JM) rozróżnia twierdzenia przeciwne, odwrotne i przeciwstawne do podanego
- (FL) uzasadnia na podstawie definicji monotoniczność funkcji liniowej
- (FL) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
- (FL) opisuje za pomocą układu nierówności liniowych zbiór punktów przedstawionych w układzie współrzędnych
- (F) 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  $m$
- (F) na podstawie definicji bada monotoniczność funkcji danej wzorem
- (F) uzasadnia, że funkcja np.:  $f(x) = \frac{1}{x}$  nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie
- (F) szkicuje wykres funkcji będący efektem wykonania kilku operacji, mając dany wykres funkcji  $y = f(x)$
- (FK) stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego, np.  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$
- (FK) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem o wyższym stopniu trudności
- (PI) stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
- (PI) przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
- (PI) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta

(PI) stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta  $P = \frac{1}{2}absiny$

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (6)

Uczeń:

- (LR) przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
- (LR) dowodzi niewymierności niektórych liczb, np.  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{3} - 1$
- (LR) uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
- (LR) przeprowadza dowód nie wprost
- (LR) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych
- (JM) formułuje i uzasadnia hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach
- (JM) stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej do przedstawienia w układzie współrzędnych zbiorów opisanych kilkoma warunkami
- (JM) uzasadnia własności wartości bezwzględnej
- (JM) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej
- (FL) określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
- (FL) wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
- (FL) rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna
- (FL) rozwiązuje układy równań liniowych z parametrem
- (FL) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej
- (F) wykorzystuje inne własności funkcji (np. parzystość)
- (F) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji
- (FK) przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
- (FK) wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
- (FK) wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego
- (FK) zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
- (FK) wyprowadza wzory Viète'a
- (FK) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa
- (PI) stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- (PI) rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
- (PI) stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
- (PI) stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- (PI) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii



**Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) mają indywidualnie dostosowane wymagania do ich potrzeb (zgodnie z zaleceniami).**

## Piotr Pyrdol - Klasa 2B - rok szkolny 2018/2019

### WYMAGANIA EDUKACYJNE

W opisie wymagań stosuje się następujące skróty dla nazw działów:

(FK) – FUNKCJA KWADRATOWA, (PI) – PLANIMETRIA I,  
GEOMETRIA ANALITYCZNA – (GA), WIELOMIANY – (W),  
FUNKCJE WYMIERNE – (FW), FUNKCJE TRYGONOMETRYCZNE – (FT),  
CIĄGI – (C), RACHUNEK RÓŻNICZKOWY – (RR).

Przypisanie wymagań do poszczególnych ocen szkolnych:

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| ocena dopuszczająca | – | obowiązują wymagania na poziomie (2)                      |
| ocena dostateczna   | – | obowiązują wymagania na poziomie (2) i (3)                |
| ocena dobra         | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3) i (4)           |
| ocena bardzo dobra  | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4) i (5)      |
| ocena celująca      | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4), (5) i (6) |

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (2)

Uczeń:

- (FK) rysuje wykres funkcji  $f(x) = ax^2$  i podaje jej własności
- (FK) sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
- (FK) rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
- (FK) przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
- (FK) oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
- (FK) określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
- (FK) rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
- (FK) odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
- (PI) rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
- (PI) stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
- (PI) uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania
- (PI) rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
- (PI) stosuje twierdzenie Pitagorasa
- (PI) wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
- (PI) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta
- (PI) rozwiązuje trójkąty prostokątne
- (PI) stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku  $a$
- (PI) podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- (PI) odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
- (PI) znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
- (PI) uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa
- (GA) oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
- (GA) wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców

- (GA) wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie
- (GA) określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach
- (GA) oblicza pole figury stosując zależności między okręgami stycznymi w prostych przypadkach
- (GA) określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach
- (GA) sprawdza, czy wektory mają ten sam kierunek i zwrot
- (GA) wykonuje działania na wektorach
- (GA) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
- (W) podaje przykłady wielomianów, określa ich stopień i podaje wartości ich współczynników
- (W) zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
- (W) oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
- (W) wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
- (W) szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
- (W) określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
- (W) rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
- (W) dzieli wielomian przez dwumian  $x - a$
- (W) rozwiązuje proste równania wielomianowe
- (FW) wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne i stosuje taką zależność do rozwiązywania prostych zadań
- (FW) wyznacza współczynnik proporcjonalności
- (FW) podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
- (FW) szkicuje wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie  $a \neq 0$  i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
- (FW) przesuwa wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$  o wektor i podaje jej własności
- (FW) przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej w prostych przypadkach
- (FW) wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
- (FT) zaznacza kąt w układzie współrzędnych, wskazuje jego ramię początkowe i końcowe
- (FT) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
- (FT) określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
- (FT) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.:  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$
- (FT) określa, w której ćwiartce układu współrzędnych leży końcowe ramię kąta, mając dane wartości funkcji trygonometrycznych
- (FT) posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczenia kąta, przy danej wartości funkcji trygonometrycznej
- (FT) zamienia miarę stopniową na łukową i odwrotnie
- (C) wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów

- (C) szkicuje wykres ciągu
- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
- (C) wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym oraz ciągu określonego rekurencyjnie
- (C) podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- (C) oblicza sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- (C) podaje przykłady ciągów geometrycznych
- (C) wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- (C) oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
- (RR) uzasadnia w prostych przypadkach, że funkcja nie ma granicy w punkcie
- (RR) oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach (proste przypadki)
- (RR) oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie (proste przypadki)
- (RR) oblicza granice niewłaściwe jednostronne w punkcie i granice w punkcie (proste przypadki)
- (RR) oblicza granice funkcji w nieskończoności (proste przypadki)
- (RR) stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczenia współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią  $OX$  (proste przypadki)
- (RR) podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (3)

Uczeń:

- (FK) znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
- (FK) rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
- (FK) wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
- (FK) sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
- (FK) ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
- (FK) rozwiązuje nierówności kwadratowe
- (FK) wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale
- (FK) stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego bez wyznaczania ich wartości, przy czym sprawdza najpierw ich istnienie
- (FK) rysuje wykres funkcji  $y=|f(x)|$ , gdy dany jest wykres funkcji kwadratowej  $y=f(x)$
- (FK) rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe z parametrem
- (PI) wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
- (PI) zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
- (PI) wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
- (PI) sprawdza, czy dane figury są podobne
- (PI) oblicza długości boków figur podobnych

- (PI) posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy
- (PI) sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- (PI) stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
- (PI) wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
- (PI) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta
- (PI) rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
- (PI) wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów
- (PI) wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich
- (GA) opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
- (GA) opisuje koło w układzie współrzędnych
- (GA) sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła)
- (GA) podaje, w prostych przypadkach, geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności stopnia drugiego
- (GA) oblicza odległość punktu od prostej
- (GA) stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów
- (GA) stosuje działania na wektorach do podziału odcinka
- (GA) wyznacza współrzędne punktów w danej jednokładności
- (GA) wyznacza współrzędne punktów w danej symetrii osiowej lub środkowej
- (W) podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów
- (W) oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
- (W) stosuje wzory na kwadrat i sześćcian sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki
- (W) stosuje wzory na sumę i różnicę sześciąt
- (W) sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
- (W) zapisuje wielomian w postaci  $w(x) = p(x)q(x) + r$
- (W) sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian  $x - a$  bez wykonywania dzielenia
- (W) określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu
- (W) sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki
- (W) wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, mając dany wielomian w postaci iloczynowej
- (W) znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki oraz określa ich krotność
- (W) wyznacza punkty przecięcia się wykresu wielomianu i prostej
- (W) szkicuje wykres wielomianu, mając daną jego postać iloczynową
- (W) dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
- (W) rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu
- (W) opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę

- (FW) podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ , aby otrzymać wykres  $g(x) = \frac{a}{x-p} + q$
- (FW) dobiera wzór funkcji do jej wykresu
- (FW) wyznacza asymptoty wykresu funkcji homograficznej
- (FW) oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
- (FW) skraca i rozszerza wyrażenia wymierne
- (FW) wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
- (FW) rozwiązuje proste równania wymierne
- (FW) rozwiązuje, również graficznie, proste nierówności wymierne
- (FW) wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
- (FW) wyznacza ze wzoru dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej
- (FW) stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernych
- (FT) wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań
- (FT) odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu
- (FT) szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności
- (FT) szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując przesunięcie o wektor i określa ich własności
- (FT) szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych oraz symetrię względem początku układu współrzędnych i określa ich własności
- (FT) szkicuje wykresy funkcji  $y = af(x)$  oraz  $y = |f(x)|$ , gdzie  $y = f(x)$  jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
- (FT) stosuje tożsamości trygonometryczne
- (FT) dowodzi proste tożsamości trygonometryczne, podając odpowiednie założenia
- (FT) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus
- (FT) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów
- (FT) stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego
- (FT) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów z zastosowaniem wzorów redukcyjnych
- (FT) rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne
- (C) wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
- (C) podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
- (C) uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
- (C) bada, w prostszych przypadkach, monotoniczność ciągu
- (C) bada monotoniczność sumy i różnicy ciągów
- (C) wyznacza wyraz  $a_{n+1}$  ciągu określonego wzorem ogólnym
- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu będącego wynikiem wykonania działań na danych ciągach w prostych przypadkach
- (C) wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy



- (C) stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
- (C) oblicza sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- (C) oblicza, oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania (proste przypadki)
- (C) bada na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę i w przypadku ciągu zbieżnego podaje jego granicę
- (C) bada, ile wyrazów danego ciągu jest oddalonych od liczby o podaną wartość oraz ile jest większych (mniejszych) od danej wartości (proste przypadki)
- (C) podaje granicę ciągów  $q^n$  dla  $q \in (-1; 1)$  oraz  $\frac{1}{n^k}$  dla  $k > 0$
- (C) rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresy i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy
- (C) oblicza, granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych (proste przypadki)
- (C) podaje twierdzenie o rozbieżności ciągów:  $q^n$  dla  $q > 0$  oraz  $n^k$  dla  $k > 0$
- (C) sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny
- (C) oblicza sumę szeregu geometrycznego w prostych przypadkach
- (RR) wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji (proste przypadki)
- (RR) sprawdza ciągłość nieskomplikowanych funkcji w punkcie
- (RR) oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z definicji (proste przypadki)
- (RR) korzysta ze wzorów  $(c)'=0$ ,  $(x)'=1$ ,  $(x^2)'=2x$  oraz  $(x^3)'=3x^2$  do wyznaczenia funkcji pochodnej oraz wartości pochodnej w punkcie
- (RR) stosuje pochodną do wyznaczenia prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał (proste przypadki)
- (RR) korzysta, w prostych przypadkach, z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji
- (RR) wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny istnienia ekstremum
- (RR) uzasadnia, że dana funkcja nie ma ekstremum (proste przypadki)
- (RR) wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania prostych zadań
- (RR) zna i stosuje schemat badania własności funkcji
- (RR) szkicuje wykres funkcji na podstawie jej własności (proste przypadki)

#### WYMAGANIA NA POZIOMIE (4)

Uczeń:

- (FK) na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania  $f(x)=m$  w zależności od parametru  $m$ , gdzie  $y=f(x)$  jest funkcją kwadratową
- (FK) rozwiązuje równania dwukwadratowe oraz inne równania sprowadzalne do równań kwadratowych przez podstawienie niewiadomej pomocniczej
- (FK) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej
- (FK) rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych

- (FK) znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
- (PI) wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów
- (PI) wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
- (GA) stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
- (GA) stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków
- (GA) sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu
- (GA) stosuje równanie okręgu w zadaniach
- (GA) stosuje działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną w zadaniach
- (W) wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki
- (W) stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
- (W) stosuje wzór:  $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)$
- (W) rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
- (W) stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
- (W) sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian  $(x - p)(x - q)$  bez wykonywania dzielenia
- (W) wyznacza iloraz danych wielomianów
- (W) wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, mając określone warunki
- (W) porównuje wielomiany
- (W) rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe
- (W) szkicuje wykres wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki
- (W) stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka
- (FW) rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
- (FW) wyznacza równania osi symetrii i współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej równaniem
- (FW) przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej
- (FW) rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej
- (FW) szkicuje wykresy funkcji  $y = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$ ,  $y = |f(|x|)|$ , gdzie  $y = f(x)$  jest funkcją homograficzną i opisuje ich własności
- (FW) wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
- (FW) przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
- (FW) rozwiązuje równania i nierówności wymierne
- (FW) zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających określone warunki
- (FT) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.:  $-90^\circ$ ,  $315^\circ$ ,  $1080^\circ$
- (FT) stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań
- (FT) oblicza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnych kątów
- (FT) wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych
- (FT) szkicuje wykres funkcji okresowej
- (FT) stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości
- (FT) wykorzystuje własności funkcji trygonometrycznych do obliczenia wartości tej funkcji dla danego kąta



- (C) wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- (C) bada monotoniczność ciągów
- (C) rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
- (C) bada monotoniczność iloczynu i ilorazu ciągów
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
- (C) sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
- (C) rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- (C) wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny i geometryczny
- (C) stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
- (C) określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
- (C) rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania
- (C) stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
- (C) oblicza, granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych
- (RR) uzasadnia, także na podstawie wykresu, że funkcja nie ma granicy w punkcie
- (RR) uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie
- (RR) oblicza granicę funkcji  $y = \sqrt{f(x)}$  w punkcie
- (RR) oblicza w granice funkcji w nieskończoności
- (RR) korzysta ze wzorów  $(x^n)' = nx^{n-1}$  oraz  $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$  dla  $x \geq 0$  do wyznaczenia funkcji pochodnej oraz wartości pochodnej w punkcie
- (RR) wyznacza przedziały monotoniczności funkcji
- (RR) uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze
- (RR) wyznacza ekstrema funkcji stosując warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum
- (RR) uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum
- (RR) stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczenia współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią  $OX$

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (5)

Uczeń:

- (FK) stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego, np.  $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$
- (FK) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem o wyższym stopniu trudności
- (PI) stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
- (PI) przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta

- (PI) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta
- (PI) stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta  $P = \frac{1}{2}absiny$
- (GA) wyznacza wartość parametru tak, aby równanie opisywało okrąg
- (GA) stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej
- (GA) opisuje układem nierówności przedstawiony podzbiór płaszczyzny
- (GA) stosuje własności jednokładności w zadaniach
- (W) analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby rozłożyć dany wielomian na czynniki
- (W) rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
- (W) wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi
- (W) rozwiązuje zadania z parametrem
- (W) opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji
- (W) stosuje schemat Hornera przy dzieleniu wielomianów
- (FW) szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności
- (FW) wyznacza wzór funkcji homograficznej spełniającej podane warunki
- (FW) rozwiązuje układy nierówności wymiernych
- (FW) wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- (FW) rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
- (FW) stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych
- (FT) szkicuje wykresy funkcji  $y = f(ax)$  oraz  $y = f(|x|)$ , gdzie  $y = f(x)$  jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności
- (FT) na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji, będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności
- (FT) oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji tangens lub cotangens
- (FT) stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego do przekształcania wyrażeń, w tym również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych
- (FT) stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań i nierówności trygonometrycznych
- (C) rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
- (C) stosuje wzór na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach
- (C) bada, ile wyrazów danego ciągu jest oddalonych od liczby o podaną wartość oraz ile jest większych (mniejszych) od danej wartości
- (C) stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym
- (RR) oblicza granice funkcji w punkcie, stosując własności granic funkcji sinus i cosinus w punkcie
- (RR) oblicza granice w punkcie, także niewłaściwe
- (RR) stosuje twierdzenie o związku między wartościami granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie
- (RR) wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji

- (RR) sprawdza ciągłość funkcji
- (RR) wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub zbiorze
- (RR) stosuje twierdzenie o przyjmowaniu wartości pośrednich oraz twierdzenie Weierstrassa
- (RR) oblicza pochodną funkcji w punkcie
- (RR) uzasadnia istnienie pochodnej w punkcie
- (RR) wyprowadza wzory na pochodną sumy i różnicy funkcji
- (RR) wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna
- (RR) wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym i stosuje do rozwiązywania trudniejszych zadań w tym optymalizacyjnych
- (RR) bada własności funkcji i szkicuje jej wykres

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (6)

Uczeń:

- (FK) przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
- (FK) wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
- (FK) wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego
- (FK) zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
- (FK) wyprowadza wzory Viète'a
- (FK) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
- (PI) przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa
- (PI) stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- (PI) rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
- (PI) stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
- (PI) stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
- (PI) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii
- (GA) wyprowadza wzór na odległość punktu od prostej
- (GA) wykorzystuje działania na wektorach do dowodzenia twierdzeń
- (GA) rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności
- (W) rozwiązuje zadania z parametrem, o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące wyznaczania reszty z dzielenia wielomianu przez np. wielomian stopnia drugiego
- (W) stosuje równania i nierówności wielomianowe do rozwiązywania zadań praktycznych
- (W) przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianów
- (FW) stosuje własności hiperboli do rozwiązywania zadań
- (FW) stosuje funkcje wymierne do rozwiązywania zadań z parametrem o podwyższonym stopniu trudności

- (FT) wyprowadza wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów oraz na funkcje kąta podwojonego
- (FT) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
- (C) rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu
- (C) oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzenia o trzech ciągach
- (RR) wyprowadza wzory na pochodną iloczynu i ilorazu funkcji
- (RR) rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące rachunku różniczkowego

**Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) mają indywidualnie dostosowane wymagania do ich potrzeb (zgodnie z zaleceniami).**

## Piotr Pyrdol - Klasa 3H - rok szkolny 2018/2019

### WYMAGANIA EDUKACYJNE

W opisie wymagań stosuje się następujące skróty dla nazw działów:

RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA – (RP), STATYSTYKA – (ST), FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE – (FWL), STEREOMETRIA – (S)

Przypisanie wymagań do poszczególnych ocen szkolnych:

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| ocena dopuszczająca | – | obowiązują wymagania na poziomie (2)                      |
| ocena dostateczna   | – | obowiązują wymagania na poziomie (2) i (3)                |
| ocena dobra         | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3) i (4)           |
| ocena bardzo dobra  | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4) i (5)      |
| ocena celująca      | – | obowiązują wymagania na poziomie (2), (3), (4), (5) i (6) |

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (2)

Uczeń:

- (RP) wypisuje wyniki danego doświadczenia
- (RP) stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
- (RP) przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
- (RP) wypisuje permutacje danego zbioru
- (RP) stosuje definicję silni
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
- (RP) oblicza wartość symbolu Newtona
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach liczbę kombinacji
- (RP) określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
- (RP) podaje rozkład prawdopodobieństwa
- (RP) określa iloczyn zdarzeń
- (RP) ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie
- (FWL) oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- (FWL) zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- (FWL) zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
- (FWL) upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach
- (S) wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
- (S) wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
- (S) określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu
- (S) wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
- (S) oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego
- (S) wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
- (S) oblicza w prostych sytuacjach pole powierzchni i objętość bryły obrotowej

(S) wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

### WYMAGANIA NA POZIOMIE (3)

Uczeń:

- (RP) stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- (RP) określa zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
- (RP) określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe, zdarzenia pewne i zdarzenia wykluczające się
- (RP) stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
- (RP) oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
- (RP) stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
- (RP) oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite
- (ST) oblicza wariancję i odchylenie standardowe
- (ST) oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami
- (FWL) porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
- (FWL) szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
- (FWL) oblicza logarytm danej liczby
- (FWL) podaje założenia i zapisuje wyrażenia zawierające logarytmy w prostszej postaci
- (FWL) stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
- (FWL) wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej
- (FWL) szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
- (FWL) wyznacza wzór funkcji wykładniczej lub logarytmicznej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
- (FWL) szkicuje wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor
- (FWL) szkicuje wykres funkcji  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$ ,  $y = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$ , mając dany wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej  $y = f(x)$
- (FWL) stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
- (FWL) stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami
- (S) oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa prostego
- (S) rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
- (S) oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego
- (S) wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
- (S) wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
- (S) wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
- (S) rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
- (S) stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu
- (S) wskazuje przekroje wielościanu i bryły obrotowej

- (S) stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej

#### **WYMAGANIA NA POZIOMIE (4)**

Uczeń:

- (RP) stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę kombinacji
- (RP) zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
- (RP) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
- (ST) oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby
- (ST) wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań
- (FWL) upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
- (FWL) podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
- (FWL) szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń
- (FWL) rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej
- (FWL) wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
- (S) stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
- (S) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu
- (S) oblicza pola przekrojów wielościanu
- (S) oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku

#### **WYMAGANIA NA POZIOMIE (5)**

Uczeń:

- (RP) rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje symbol Newtona
- (RP) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
- (RP) stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
- (RP) stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
- (RP) oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite

- (RP) ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń
- (ST) oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby
- (FWL) stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
- (FWL) rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
- (FWL) rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
- (FWL) rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej
- (S) przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
- (S) oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem
- (S) stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- (S) oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli
- (S) oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu
- (S) wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań

## WYMAGANIA NA POZIOMIE (6)

Uczeń:

- (RP) wykorzystuje wzór dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci  $(a+b)^n$  i wyznaczania współczynników wielomianów
- (RP) uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona
- (RP) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
- (RP) rozwiązuje zadania dotyczące niezależności zdarzeń
- (RP) stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
- (ST) porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym
- (ST) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki
- (FWL) dowodzi twierdzenia o logarytmach
- (FWL) wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie
- (FWL) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
- (FWL) zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów płaszczyzny  $(x, y)$  spełniających podany warunek
- (S) rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące stereometrii
- (S) przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach i bryłach obrotowych

**Uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) mają indywidualnie dostosowane wymagania do ich potrzeb (zgodnie z zaleceniami).**



**Przedmiotowy system oceniania  
osiągnięć edukacyjnych uczniów  
z matematyki w roku szkolnym 2018/2019**

**Piotr Pyrdol**

dotyczy klas: 2A, 3A, 1F, 2B, 3H

- 1) Przedmiotem oceny może być: odpowiedź ustna z bieżącego materiału (3 ostatnie jednostki tematyczne), sprawdzian pisemny (zapowiedziany, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem), kartkówka (krótki niezapowiedziany sprawdzian z bieżącego materiału)
- 2) Każdy uczeń jest zobowiązany do samodzielnego notowania i kontrolowania swoich ocen, systematycznego odrabiania zadań domowych, prowadzenia zeszytu przedmiotowego.
- 3) Oceny z prac pisemnych są wynikiem uzyskania odpowiedniej liczby punktów oraz jej przeliczenia na procenty w/g skali (dokonać tego może uczeń we własnym zakresie): od 40% - dopuszczający, od 50% - dostateczny, od 75% - dobry, od 90% - bardzo dobry, powyżej 100% - celujący.
- 4) Uczeń ma prawo do napisania sprawdzianu pisemnego w drugim terminie, jeżeli jego nieobecność w szkole jest usprawiedliwiona, a odbywa się to nie później niż dwa tygodnie od momentu powrotu do szkoły. Uczeń sam dba i zgłasza się do nauczyciela o ustalenie terminu dodatkowego. Aby otrzymać pozytywną ocenę końcoworoczną (okresową), uczeń musi mieć napisane wszystkie sprawdziany. Uzupełnianie zaległości w tym zakresie może wiązać się z koniecznością pozostania po lekcjach w szkole. W wypadku dłuższej nieobecności spowodowanej na przykład chorobą (obiektywnie uzasadnionej), terminy uzupełniania zaległości konsultowane są indywidualnie w zależności od sytuacji.
- 5) Ocenione prace pisemne są dla ucznia i jego rodzica udostępniane do wglądu w szkole.
- 6) Ocena końcoworoczną (okresową) jest wystawiana wg następujących kryteriów
  - ocena końcowa nie jest średnią ocen cząstkowych, średnia ta jest jednak ważnym wskaźnikiem umożliwiającym uczniowi samoocenę i zaplanowanie ewentualnej poprawy
  - ocena gwarantowana wystawiona przez nauczyciela nigdy nie jest niższa niż ta, która wynika z przeliczenia ocen cząstkowych przy użyciu średniej ważonej tych ocen i tak: od 1,75 - dopuszczający, od 2,75 - dostateczny, od 3,75 - dobry, od 4,75 - bardzo dobry, powyżej 5,5 – celujący. (wagi ocen określa nauczyciel)
  - przytoczona powyżej zasada oceny gwarantowanej nie dotyczy:
    - uczniów którzy w semestrze mieli wysoką absencję - powyżej 25% odbytych lekcji matematyki w dowolnym miesiącu nauki (nie dotyczy długotrwałej choroby), lub nie napisali (i nie uzupełnili) wszystkich sprawdzianów, bądź nie odrabiali regularnie zadań domowych ( co najmniej 2 razy w trakcie kontroli zadania nie wykazali się pracą)
    - uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych (np. posiadający orzeczenie z Poradni Psychologiczno - Pedagogicznej) są traktowani indywidualnie zgodnie z zaleceniami/ ich potrzebami.**

- 7) Uczeń, który napisał wszystkie sprawdziany i kartkówki w ciągu danego okresu, może poprawiać jeden, dowolnie wybrany przez siebie sprawdzian w terminie poprawkowym ustalonym przed klasyfikacją przez nauczyciela. Jeżeli mu się to uda - poprzednia (niższa) ocena jest anulowana, jeżeli nie - poprzednia ocena nadal obowiązuje.
- 8) Uczeń ma prawo zgłosić: „bz” (brak zadania), bądź „np” (nieprzygotowanie), które nie wpływają negatywnie na ocenę osiągnięć. Liczbę "bz" i "np." dla danej klasy ustala na początku każdego semestru nauczyciel w zależności od siatki godzin (liczby godzin matematyki) danej klasy.
- 9) Przy zgłoszeniu nieprzygotowania uczeń nie będzie miał sprawdzanego zadania domowego, nie będzie musiał pisać niezapowiedzianego sprawdzianu (kartkówki), nie będzie pytany na lekcji. Natomiast nieprzygotowanie nie dotyczy sprawdzianów zapowiedzianych ani wcześniej zapowiedzianych wyjątkowych lekcji (np: powtórzeniowych).
- 10) Przy zgłoszeniu braku zadania domowego uczeń może być pytany, pisać sprawdzian, natomiast nie podlega kontroli jego praca domowa. Nieodrobione zadanie domowe należy jednak uzupełnić na kolejną lekcję i podlega ono normalnej ocenie.
- 11) Uczeń ma obowiązek posiadać każdorazowo zeszyt do matematyki. Zeszyt ma być prowadzony w sposób przejrzysty, a treści w nim zgromadzone muszą odpowiadać tematyce zajęć. Zadania domowe zapisywane są w tym samym zeszycie w sposób umożliwiający ich łatwe odnalezienie.
- 12) Na koniec roku szkolnego uczeń ma prawo do ubiegania się o podwyższenie proponowanej oceny rocznej po uwzględnieniu następujących warunków:
  - uczeń napisał wszystkie sprawdziany
  - systematyczność ucznia nie budzi żadnych zastrzeżeń (co najmniej 75% obecności na zajęciach w każdym miesiącu nauki, jednak nie dotyczy to sytuacji długotrwałej choroby)
- 13) Uczeń otrzyma ocenę wyższą niż przewidywana jeśli wykaże się znajomością treści z zakresu wymagań na tą ocenę - gdy uzyska co najmniej 90% punktów ze sprawdzianu ułożonego wg kryteriów na ocenę, o którą ubiega się uczeń. Termin sprawdzianu ustala nauczyciel, nieobecność ucznia na takim sprawdzianie powoduje utrzymanie oceny proponowanej przez nauczyciela.
- 14) Podstawową kwestią na lekcjach matematyki jest zrozumienie wprowadzanych/omawianych treści. Uczeń ma obowiązek każdorazowo i na bieżąco zgłaszać problem w sytuacji, kiedy nie rozumie w pełni tego, o czym mówi nauczyciel/kolega z klasy itp., bądź ma jakiegokolwiek wątpliwości w tej kwestii. **Sytuacje takie nigdy nie wpływają negatywnie na ocenę ucznia, są one postrzegane wręcz, jako aktywny udział w lekcji i są podstawą do uzyskania pozytywnej oceny z aktywności.** Uczeń nie powinien natomiast zgłaszać problemów ze zrozumieniem po fakcie - np. w trakcie kolejnej lekcji, kiedy nauczyciel egzekwuje wiedzę. Taka postawa w żadnym stopniu nie tłumaczy braków i będzie niestety wpływała negatywnie na ocenę ucznia.