

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH
OCEN KLASYFIKACYJNYCH
Z MATEMATYKI POLITECHNICZNEJ – KLASA 2**

I. GEOMETRIA ANALITYCZNA:

Tematyka zajęć:

- Wektor w układzie współrzędnych. Długość odcinka. Współrzędne środka odcinka.
- Równoległość i prostopadłość wektorów.
- Równanie kierunkowe prostej. Równanie ogólne prostej.
- Równoległość i prostopadłość prostych w układzie współrzędnych.
- Odległość punktu od prostej.
- Pole trójkąta (w układzie współrzędnych).
- Równanie okręgu.
- Koło w układzie współrzędnych.
- Przekształcenia w układzie współrzędnych.
- Jednokładność w układzie współrzędnych.
- Zastosowanie wiadomości o równaniu prostej i równaniu okręgu do rozwiązywania zadań.

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń

- podaje i stosuje wzory współrzędne środka odcinka o danych końcach i odległość dwóch danych punktów na płaszczyźnie, rozwiązuje proste zadania dotyczące odległości
- zna i stosuje wzór na odległość punktu od prostej (oblicza też odległość między prostymi równoległymi),
- podaje równanie ogólne i kierunkowe prostej; określa, jaką rolę pełnią współczynniki tych równań,
- wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej),
- bada równoległość i prostopadłość prostych danych w postaci kierunkowej,
- wykorzystuje znaczenie współczynników równania kierunkowego prostej przy rozwiązywaniu zadań,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące równania prostej na płaszczyźnie,
- definiuje okrąg i koło oraz związane z nimi pojęcia, podaje równanie okręgu na płaszczyźnie i nierówność koła,
- potrafi doprowadzić równanie okręgu do postaci kanonicznej i odwrotnie,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące okręgu i koła,
- podaje twierdzenie o stycznej do okręgu,
- wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu,
- bada wzajemne położenie prostej i okręgu,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące prostej i okręgu,
- podaje warunki konieczne i wystarczające na każde z położení dwóch okręgów względem siebie,
- potrafi rozstrzygnąć, jakie jest położenie dwóch zadanych okręgów względem siebie (analitycznie)
- zna pojęcie wektora oraz jego kierunku, zwrotu i długości, wektora zerowego, wektora przeciwnego, równości wektorów,
- wykorzystuje własności wektorów w zadaniach, wyznacza długość wektora,
- podaje i stosuje warunek na równoległość wektorów,
- rozróżnia wektor swobodny i zaczepiony,
- oblicza współrzędne wektora na płaszczyźnie,
- bada równość dwóch wektorów,
- dodaje, odejmuje wektory oraz mnoży wektor przez liczbę (analitycznie),
- oblicza pole trójkąta w układzie współrzędnych,
- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu prostych zadań,
- zna pojęcia symetrii osiowej, symetrii środkowej,

- zna pojęcie izometrii,
- zna pojęcie translacji o wektor i jednokładności oraz podaje wzory analityczne je określające,
- znajduje obraz figury w układzie współrzędnych w symetrii osiowej, symetrii środkowej, przesunięciu równoległym i jednokładności,
- rozpoznaje figury środkowo i osiowo-symetryczne,
- rozwiązuje proste zadania dotyczą Ce wektorów i przekształceń geometrycznych.

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące odległości,
- bada wzajemne położenie trzech punktów o zadanych współrzędnych,
- bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych,
- wykorzystuje znaczenie współczynników równania ogólnego prostej przy rozwiązywaniu zadań,
- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące równania prostej na płaszczyźnie,
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące okręgu i koła w układzie współrzędnych,
- wyznacza współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów,
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące prostej i okręgu w układzie współrzędnych,
- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu zadań trudniejszych,
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych w układzie współrzędnych.

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje złożone zadania dotyczące odległości,
- rozwiązuje zadania złożone dotyczące równania prostej na płaszczyźnie,
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące okręgu i koła w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące prostej i okręgu w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje zadania złożone dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych w układzie współrzędnych.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące odległości,
- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące równania prostej na płaszczyźnie,
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące okręgu i koła w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące prostej i okręgu w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje zadania niestandardowe z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych,
- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych w układzie współrzędnych.

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Z. Dyrzlag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

II. CIĄGI:

Tematyka zajęć:

- Ciągi nieskończone. Granica ciągu liczbowego.
- Własności ciągów zbieżnych.
- Ciągi rozbieżne do nieskończoności.
- Własności ciągów rozbieżnych do nieskończoności.
- Szereg geometryczny.

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń

- zna pojęcia: ciąg nieskończony, ciąg zbieżny, granica właściwa ciągu, granica niewłaściwa ciągu, ciąg rozbieżny, ciąg naprzemienny,
- rozumie pojęcie granicy ciągu,
- podaje przykłady ciągów zbieżnych i rozbieżnych
- podaje twierdzenia dotyczące działań arytmetycznych na granicach ciągów zbieżnych i stosuje je do rozwiązywania zadań,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące granicy ciągu,
- definiuje szereg geometryczny i podaje warunek jego zbieżności oraz oblicza granicę szeregu zbieżnego,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące szeregu geometrycznego.

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące granicy ciągu,
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące szeregu geometrycznego.

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- podaje i stosuje twierdzenie o trzech ciągach,
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące granicy ciągu,
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące szeregu geometrycznego.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące granicy ciągu,
- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące szeregu geometrycznego.

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

- jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Z. Dyrzlag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

III. ELEMENTY ANALIZY MATEMATYCZNEJ:

Tematyka zajęć:

- Styczna do wykresu funkcji.
- Funkcja pochodna (własności).
- Pochodna funkcji a monotoniczność funkcji.
- Ekstrema lokalne funkcji.
- Zadania optymalizacyjne.

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń

- zna pojęcie ilorazu różnicowego funkcji, potrafi wyznaczyć iloraz różnicowy funkcji w danym punkcie,
- podaje definicję pochodnej funkcji w punkcie,
- wyjaśnia interpretację geometryczną pochodnej w punkcie, podaje podstawowe wzory na pochodne,
- podaje twierdzenia o pochodnej sumy, iloczynu i ilorazu funkcji różniczkowalnych,
- oblicza pochodne funkcji przy pomocy poznanych twierdzeń i wzorów,
- wyjaśnia pojęcie stycznej do wykresu funkcji,
- wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji różniczkowalnej w danym punkcie,
- bada monotoniczność funkcji różniczkowalnej przy pomocy pochodnej,
- definiuje pojęcie ekstremum lokalnego funkcji,
- podaje warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum funkcji różniczkowalnej,
- wyznacza ekstremum funkcji różniczkowalnej,
- rozwiązuje proste zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne,
- stosuje analizę matematyczną do rozwiązywania zadań ze stereometrii.

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- oblicza, korzystając z definicji, pochodną funkcji w punkcie,
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne.

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje złożone zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne.

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Z. Dyrzsląg „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978)

lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

UWAGI KOŃCOWE:

1. Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji (a niezbędne do realizacji programu matematyki politechnicznej) i aktywnie z nich korzysta przy rozwiązywaniu zadań.
2. Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według Z. Dyrzlag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978.
 - Zadanie proste ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
 - Zadanie trudniejsze dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej kompilacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
 - Zadanie złożone dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
 - Zadanie niestandardowe dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.