



WYMAGANIA EDUKACYJNE

Zespół Szkół Technicznych w Pile

Przedmiot:	MATEMATYKA
Nauczyciel/Nauczyciele	Weronika Kończewska, Donata Orzelek, Jacek Wieczorek, Magdalena Molak, Krzysztofa Kołodziejczak, Dorota Wierzbicka- Kanarek
Rok szkolny:	2026/2027
Klasa:	TRZECIA Technikum
OCENA	WYMAGANIA EDUKACYJNE
Dopuszczający (2)	Uczeń: 1. Trygonometria zna podstawowe pojęcia i definicje związane z trygonometrią, rozpoznaje funkcje sinus, cosinus i tangens kąta, zna wartości funkcji trygonometrycznych dla podstawowych kątów, stosuje podstawowe zależności między funkcjami trygonometrycznymi, wykorzystuje podstawowe wzory trygonometryczne w prostych zadaniach, stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach geometrycznych, rozpoznaje zastosowanie twierdzenia sinusów i cosinusów, oblicza długości boków i miary kątów w prostych trójkątach, oblicza pole trójkąta z wykorzystaniem podstawowych wzorów trygonometrycznych. 2. Planimetria rozpoznaje podstawowe figury płaskie i ich własności, stosuje podstawowe wzory dotyczące obwodów i pól figur, rozpoznaje trójkąty, czworokąty i wielokąty, stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych sytuacjach, rozpoznaje podstawowe własności okręgu i koła, wskazuje kąty wpisane i środkowe, stosuje podstawowe własności stycznej do okręgu, rozpoznaje figury wpisane w okrąg i opisane na okręgu, wykonuje proste obliczenia długości, pól i miar kątów. 3. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna zna pojęcie potęgi o wykładniku rzeczywistym, wykonuje podstawowe działania na potęgach,

	zna pojęcie logarytmu, stosuje definicję logarytmu w prostych przypadkach, oblicza proste logarytmy, rozpoznaje funkcję wykładniczą i logarytmiczną, zna podstawowe własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej, rozpoznaje wykresy tych funkcji, oblicza wartości funkcji wykładniczej i logarytmicznej dla prostych argumentów, rozwiązuje proste równania wykładnicze i logarytmiczne. 4. Funkcje trygonometryczne zna definicje funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta, rozpoznaje wartości funkcji trygonometrycznych w poszczególnych ćwiartkach, zna podstawowe wartości funkcji trygonometrycznych, posługuje się podstawowymi wzorami trygonometrycznymi, rozpoznaje wykresy funkcji sinus, cosinus i tangens, określa podstawowe własności funkcji trygonometrycznych, rozwiązuje proste równania trygonometryczne, odczytuje podstawowe informacje z wykresów funkcji trygonometrycznych.
Dostateczny (3)	Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz: 1. Trygonometria sprawnie stosuje podstawowe wartości funkcji trygonometrycznych, wykorzystuje związki między sinusem, cosinusem i tangensem, stosuje twierdzenie sinusów w typowych zadaniach, stosuje twierdzenie cosinusów w typowych zadaniach, oblicza długości boków i miary kątów w trójkątach, oblicza pola trójkątów z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych, rozwiązuje proste zadania dotyczące trójkątów prostokątnych i dowolnych, stosuje trygonometrię do rozwiązywania prostych problemów geometrycznych. Zakres ten odpowiada podstawowym wymaganiom wskazywanym przez Nową Erę, obejmującym m.in. definicje funkcji trygonometrycznych, zależności między nimi oraz twierdzenia sinusów i cosinusów. 2. Planimetria stosuje własności trójkątów i czworokątów w typowych zadaniach, wykorzystuje podobieństwo figur, stosuje twierdzenie Talesa w prostych sytuacjach, stosuje własności kątów wpisanych i środkowych, rozwiązuje zadania dotyczące okręgu i koła, stosuje własności stycznej do okręgu, rozwiązuje proste zadania dotyczące wielokątów wpisanych i opisanych, wykorzystuje zależności między długościami odcinków w figurach płaskich, oblicza pola i obwody bardziej złożonych figur. 3. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

	stosuje prawa działań na potęgach, wykonuje działania na potęgach o wykładnikach wymiernych i rzeczywistych w typowych przypadkach, stosuje prawa działań na logarytmach, wyznacza logarytmy na podstawie definicji, określa dziedzinę prostych funkcji logarytmicznych, określa monotoniczność funkcji wykładniczej i logarytmicznej, szkicuje podstawowe wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej, rozwiązuje proste równania wykładnicze, rozwiązuje proste równania logarytmiczne, rozwiązuje proste nierówności wykładnicze i logarytmiczne. 4. Funkcje trygonometryczne sprawnie posługuje się wartościami funkcji trygonometrycznych dla podstawowych kątów, określa znak funkcji trygonometrycznych w poszczególnych ćwiartkach, stosuje podstawowe tożsamości trygonometryczne, przekształca proste wyrażenia trygonometryczne, szkicuje wykresy funkcji sinus, cosinus i tangens, określa dziedzinę, zbiór wartości i okres podstawowych funkcji trygonometrycznych, określa miejsca zerowe funkcji sinus i cosinus w prostych przypadkach, rozwiązuje podstawowe równania trygonometryczne, odczytuje własności funkcji trygonometrycznych z wykresu.
Dobry (4)	Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz: 1. Trygonometria sprawnie stosuje twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów, rozwiązuje zadania dotyczące dowolnych trójkątów, stosuje wzory na pole trójkąta z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych, wyznacza długości odcinków i kąty w bardziej złożonych konfiguracjach, wykorzystuje zależności trygonometryczne do rozwiązywania problemów geometrycznych, łączy twierdzenie Pitagorasa z zależnościami trygonometrycznymi, rozwiązuje typowe zadania wymagające kilku etapów rozumowania, interpretuje otrzymane wyniki w kontekście geometrycznym. 2. Planimetria sprawnie stosuje podobieństwo i przystawanie figur, wykorzystuje twierdzenie Talesa w bardziej złożonych sytuacjach, stosuje zależności między cięciwami, siecznymi i stycznymi, wykorzystuje własności okręgów w zadaniach problemowych, rozwiązuje zadania dotyczące figur wpisanych w okrąg, rozwiązuje zadania dotyczące figur opisanych na okręgu, wykorzystuje zależności między promieniem okręgu, bokami i polami figur, łączy kilka własności figur geometrycznych w jednym rozwiązaniu, przeprowadza proste uzasadnienia geometryczne. 3. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna sprawnie stosuje prawa działań na potęgach i logarytmach,

przekształca wyrażenia zawierające potęgi i logarytmy,
analizuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej,
wyznacza dziedzinę i zbiór wartości w typowych zadaniach,
stosuje monotoniczność funkcji do rozwiązywania równań i nierówności,
rozwiązuje równania wykładnicze różnymi metodami,
rozwiązuje równania logarytmiczne złożone z kilku etapów,
rozwiązuje nierówności wykładnicze i logarytmiczne,
wykorzystuje funkcje wykładnicze i logarytmiczne do opisu sytuacji praktycznych,
interpretuje wykresy tych funkcji.

Materiały Nowej Ery wskazują na wykorzystywanie funkcji wykładniczej i logarytmicznej, w tym ich wykresów, do opisu i interpretacji zagadnień praktycznych.

4. Funkcje trygonometryczne

sprawnie stosuje wzory trygonometryczne,
wykorzystuje wzory na sinus i cosinus sumy oraz różnicy kątów,
stosuje wzory na podwójny kąt,
upraszcza bardziej złożone wyrażenia trygonometryczne,
sprawdza i uzasadnia tożsamości trygonometryczne,
analizuje wykresy funkcji trygonometrycznych,
bada okresowość i monotoniczność funkcji trygonometrycznych,
szkicuje wykresy funkcji postaci $a \sin(bx+c)+d$ i analogicznych,
rozwiązuje równania trygonometryczne w określonych przedziałach,
rozwiązuje typowe nierówności trygonometryczne.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

1. Trygonometria

sprawnie stosuje twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów,
rozwiązuje zadania dotyczące dowolnych trójkątów,
stosuje wzory na pole trójkąta z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych,
wyznacza długości odcinków i kąty w bardziej złożonych konfiguracjach,
wykorzystuje zależności trygonometryczne do rozwiązywania problemów geometrycznych,
łączy twierdzenie Pitagorasa z zależnościami trygonometrycznymi,
rozwiązuje typowe zadania wymagające kilku etapów rozumowania,
interpretuje otrzymane wyniki w kontekście geometrycznym.

2. Planimetria

sprawnie stosuje podobieństwo i przystawanie figur,
wykorzystuje twierdzenie Talesa w bardziej złożonych sytuacjach,
stosuje zależności między cięciwami, siecznymi i st stycznymi,
wykorzystuje własności okręgów w zadaniach problemowych,
rozwiązuje zadania dotyczące figur wpisanych w okrąg,
rozwiązuje zadania dotyczące figur opisanych na okręgu,
wykorzystuje zależności między promieniem okręgu, bokami i polami figur,

Bardzo dobry (5)

łączy kilka własności figur geometrycznych w jednym rozwiązaniu, przeprowadza proste uzasadnienia geometryczne.

3. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

sprawnie stosuje prawa działań na potęgach i logarytmach, przekształca wyrażenia zawierające potęgi i logarytmy, analizuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej, wyznacza dziedzinę i zbiór wartości w typowych zadaniach, stosuje monotoniczność funkcji do rozwiązywania równań i nierówności, rozwiązuje równania wykładnicze różnymi metodami, rozwiązuje równania logarytmiczne złożone z kilku etapów, rozwiązuje nierówności wykładnicze i logarytmiczne, wykorzystuje funkcje wykładnicze i logarytmiczne do opisu sytuacji praktycznych, interpretuje wykresy tych funkcji.

Materiały Nowej Ery wskazują na wykorzystywanie funkcji wykładniczej i logarytmicznej, w tym ich wykresów, do opisu i interpretacji zagadnień praktycznych.

4. Funkcje trygonometryczne

sprawnie stosuje wzory trygonometryczne, wykorzystuje wzory na sinus i cosinus sumy oraz różnicy kątów, stosuje wzory na podwójny kąt, upraszcza bardziej złożone wyrażenia trygonometryczne, sprawdza i uzasadnia tożsamości trygonometryczne, analizuje wykresy funkcji trygonometrycznych, bada okresowość i monotoniczność funkcji trygonometrycznych, szkicuje wykresy funkcji postaci $a \sin(bx+c)+d$ i analogicznych, rozwiązuje równania trygonometryczne w określonych przedziałach, rozwiązuje typowe nierówności trygonometryczne.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

1. Trygonometria

samodzielnie rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności, dostrzega nietypowe zależności trygonometryczne w figurach, potrafi stosować różne metody rozwiązania tego samego problemu, łączy trygonometrię z planimetrią, funkcjami i innymi działami matematyki, przeprowadza pełne i logiczne uzasadnienia, samodzielnie tworzy strategię rozwiązania problemu, rozwiązuje zadania nietypowe, problemowe i konkursowe.

2. Planimetria

samodzielnie rozwiązuje problemy geometryczne o wysokim stopniu trudności, dostrzega zależności niewynikające bezpośrednio z treści zadania, stosuje kilka twierdzeń i metod w jednym rozwiązaniu, łączy planimetrię z trygonometrią i algebrą,

Celujący (6)

przeprowadza pełne dowody geometryczne,
potrafi przedstawić różne sposoby rozwiązania tego samego zadania,
samodzielnie formułuje wnioski i uogólnienia,
rozwiązuje zadania nietypowe i konkursowe.

3. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

samodzielnie rozwiązuje problemy o wysokim stopniu trudności,
analizuje złożone równania i nierówności wykładnicze oraz logarytmiczne,
rozwiązuje zadania z parametrem wymagające pełnej analizy,
wykorzystuje własności funkcji do badania liczby rozwiązań,
łączy metody algebraiczne i graficzne,
wykorzystuje funkcje wykładnicze i logarytmiczne w nietypowych problemach,
interpretuje matematycznie i praktycznie otrzymane wyniki,
rozwiązuje zadania problemowe i konkursowe.

4. Funkcje trygonometryczne

samodzielnie rozwiązuje złożone problemy dotyczące funkcji trygonometrycznych,
przeprowadza pełne dowody tożsamości trygonometrycznych,
analizuje złożone funkcje trygonometryczne i ich wykresy,
bada parametryczne równania i nierówności trygonometryczne,
analizuje liczbę rozwiązań równań w zależności od parametru,
swobodnie wykorzystuje wzory sumy, różnicy i podwójnego kąta,
łączy funkcje trygonometryczne z geometrią, algebrą i innymi działami matematyki,
samodzielnie tworzy strategie rozwiązania,
rozwiązuje zadania nietypowe, problemowe i konkursowe.

Podpis nauczyciela/nauczycieli