

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – MATEMATYKA
TECHNIKUM
KLASA 3**

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinny być zatem opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

1. WIELOMIANY

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników • zapisuje wielomian określonego stopnia o danych współczynnikach • zapisuje wielomian w sposób uporządkowany • oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu • wyznacza sumę, różnicę, iloczyn 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia dla wielomianów stopnia drugiego • rozwiązuje proste równanie wielomianowe postaci $W(x)=0$ dla wielomianów doprowadzanych do postaci iloczynowej, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki 	<ul style="list-style-type: none"> • rozkłada wielomian na czynniki stopnia drugiego poprzez wyłączenie przed nawias jednomianu

wielomianów i określa ich stopień			
-----------------------------------	--	--	--

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.

2. FUNKCJE WYMIERNE

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, wzdłuż osi OX albo wzdłuż osi OY, podaje jej własności oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej 	<ul style="list-style-type: none"> upraszcza wyrażenia wymierne w prostych przypadkach mnoży, dzieli wyrażenia wymierne w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia rozwiązuje równania wymierne w prostych przypadkach, podaje i uwzględnia założenia stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań postaci $x - a = b$ wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych prostych zadań tekstowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, gdzie $x \in \mathbb{R} \setminus \{p\}$ i $a \neq 0$, i wyznacza równania jej asymptot mnoży, dzieli wyrażenia wymierne w trudniejszych przypadkach i podaje odpowiednie założenia określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną rozwiązuje równania wymierne w trudniejszych przypadkach wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.

3. TRYGNOMETRIA

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach • wykorzystuje wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego • oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków • podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30°, 45°, 60° • odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego • podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest sinus lub cosinus kąta • rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań praktycznych • oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku • stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ do obliczania wartości wyrażenia • oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych • stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ • rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza długości odcinków w trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego • wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach • uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych • stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów prostokątnych w zadaniach praktycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych α i $90^\circ - \alpha$ • wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta • przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta • oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest tangens kąta; znając wartość tangensa kąta wypukłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych • stosuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$ • stosuje wzór Herona do obliczania pola trójkąta • oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach • wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych

	zna ich własności <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pola czworokątów • wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach 		wielokątów <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$
--	--	--	--

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdziany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.

4. PLANIMETRIA

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne • stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach • sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt • zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych • sprawdza, czy dane figury są podobne • oblicza długości boków wielokątów podobnych • wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne • rozwiązuje proste zadania, 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań • uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań • stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych • oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach • oblicza pole koła i pole wycinka koła 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów • rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa • rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa • oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka kołowego 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie • wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych • stosuje twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań • bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny • stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów

<p>wykorzystując twierdzenie Talesa</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje kąty środkowe w okręgu • rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte • wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole figury, stosując wzór na pole koła, i pole wycinka koła w prostych sytuacjach • stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku • rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym • rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny • opisuje podstawowe własności wielokątów foremnych • stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, 		
--	--	--	--

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.