

**KLASA IV technikum – zakres podstawowy – zakres wymagań edukacyjnych na poszczególne oceny**

**Kryteria wymagań na poszczególne oceny**

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą

	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<b>UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE</b>	zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej		potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych	potrafi sprawnie wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych	
	potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego	rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej		potrafi rozwiązywać równania wymierne	potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową)
	potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie	potrafi wyznaczyć współczynnik proporcjonalności przy danym punkcie wykresu;	potrafi naszkicować wykres funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej	potrafi rozwiązywać równania z o podwyższonym stopniu trudności
	potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, określając warunki wykonalności tych działań	potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań	potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$	potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie	potrafi rozwiązywać równania wymierne niekonwencjonalnym sposobem
	potrafi wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych			potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych	
	zna definicję równania wymiernego	potrafi rozwiązywać proste równania wymierne			
	wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności	Stosuje zależność proporcjonalności odwrotnej			
	<b>CIĄGI</b>	zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)	wyznacza wyraz $a_{n+1}$ ciągu określonego wzorem ogólnym	wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem	rozwiązuje równania z zastosowaniem

			monotonicznym	wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego	ciągach
	potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym	bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowego jest rosnący czy malejący	wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki	potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności	
	wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych	potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o podanej wartości	potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;	stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu	
	potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym	wyznacza wzór ogólny ciągu mając danych kilka jego wyrazów	wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu	
	potrafi podać przykłady ciągów liczbowych monotonicznych	potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;	wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był arytmetyczny		
	zna definicję ciągu arytmetycznego	stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych	potrafi wyprowadzić wzór na sumę $n$ kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego		
	potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych;	wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy	stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym		
		wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy	określa monotoniczność ciągu geometrycznego	potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny	
	wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę	potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;	wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny		
	zna i potrafi stosować w	potrafi wyznaczyć ciąg	potrafi wyprowadzić wzór na		

	rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego;	arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;	sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego		
	zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;	stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych	stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań		
	zna definicję ciągu geometrycznego;	potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;	wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był geometryczny		
	potrafi podać przykłady ciągów geometrycznych	wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie			potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;
		wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny	potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym	potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;	
	wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz	oblicza oprocentowanie lokaty	potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym		
	zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego;	określa okres oszczędzania	rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym		
	zna i potrafi stosować wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;	badą, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby			
		potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów;	oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji		
<b>KOMBINATORYKA.</b>	zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia;	stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek	oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie)	oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria;	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki
	przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia				
<b>GEOMETRIA PŁASKA – CZWOROKĄTY</b>	zna podział czworokątów;	potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności	umie udowodnić twierdzenie o	

		trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań	dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;	odcinku łączącym środki ramion trapezu;	
	potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;	korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)		potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;	
	wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa $180^\circ$ i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.		korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące czworokątów
	zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu ;	umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;			
	potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;				
	zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	zna i rozumie definicję podobieństwa;	rozwiązuje zadania dotyczące czworokątów z wykorzystaniem poznanych własności		
	wie, jakie własności ma romb;	stosuje własności rombu w zadaniach			
	zna własności prostokąta i kwadratu;	stosuje własności prostokąta i kwadratu w zadaniach			
	zna własności deltoidu;	stosuje własności deltoidu w zadaniach			
	potrafi wskazać figury podobne;				
<b>GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA</b>	zna twierdzenie o polach figur podobnych;	potrafi zastosować podobieństwo figur w zadaniach;			potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.
				rozwiązuje zadania	potrafi udowodnić

				dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)	twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
	zna twierdzenie cosinusów;	potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;	potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów;	potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń
	rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;	potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;	potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;		potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń.
	zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;	potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów).	potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku;	
	potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;	umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;			potrafi wyprowadzić wzory na pole rombu;
	zna twierdzenie o polach figur podobnych;	potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie			potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu;

		Pitagorasa;			
	zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;	zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.		potrafi rozwiązywać zadania geometryczne wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów)	
	wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań	stosuje własności wycinka koła w zadaniach			
	zna wzory na pole równoległoboku;	potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta, równoległoboku w rozwiązaniach prostych zadań;	rozwiązuje zadania dotyczące pola czworokątów		
	zna wzory na pole rombu;	potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów, wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;			
	zna wzór na pole trapezu;	potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;			
<b>GEOMETRIA ANALITYCZNA</b>	potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców	potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;	potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych	potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;	potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności
	zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który		potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o	potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych

	kątem nachylenia prostej do osi OX);	należy do prostej;		wysokim stopniu trudności;	rozwiązań;
	zna definicję równania ogólnego prostej;	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);	potrafi wyznaczyć współrzędne punktów wspólnych paraboli i okręgu z wykresu;	potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;	
	potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;		potrafi stosować warunek równoległości prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej i przechodzącej przez dany punkt;	potrafi podać interpretację graficzną układu równań;	
	zna warunek równoległości prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;	potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;			
	rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej;				
	potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;				
	potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;	potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i punktu leżącego na okręgu.			potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań;
	umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej				
	potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;				

## SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIÓW.

	I okres					
Odpowiedź, aktywność, praca domowa, zadanie dodatkowe W=1	Sprawdzian W=2	Poprawa sprawdzianu W=3	Praca klasowa W=3	Poprawa pracy klasowej W=4	Praca kontrolna W=4	Poprawa pracy kontrolnej W=6
	<b>Sprawdzian - Równania wymierne. Funkcje typu <math>f(x)=a/x</math>.</b>		<b>Praca klasowa – ciąg geometryczny i ciąg arytmetyczny.</b>		Praca kontrolna (I okres)	
<i>Ocena obowiązkowa</i>	<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>	

	II okres					
Odpowiedź, aktywność, praca domowa, zadanie dodatkowe W=1	Sprawdzian W=2	Poprawa sprawdzianu W=3	Praca klasowa W=3	Poprawa pracy klasowej W=4	Praca kontrolna W=4	Poprawa pracy kontrolnej W=6
	<b>Sprawdzian – geometria analityczna.</b>		<b>Praca klasowa – czworokąty.</b>		Praca kontrolna (I i II okres)	
<i>Ocena obowiązkowa</i>	<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>	