

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
UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE	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)
	potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie	potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej	potrafi naszkicować wzór funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem)	potrafi rozwiązywać równania z o podwyższonym stopniu trudności
	potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, dodawanie, odejmowanie, 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				
CIĄGI	zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)	wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym	wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym	rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego	potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o 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		
	potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny	wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy	określa monotoniczność ciągu geometrycznego		
	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 rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego;	potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;	potrafi wyprowadzić wzór na 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;		
	potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;	wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny	potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym		
	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				
KOMBINATORYKA. DWUMIAN NEWTONA. TRÓJKĄT PASCALA	zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia;	wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań	oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie)	oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) przypadkach wymagających	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki

				rozważenia złożonego modelu zliczania elementów	
	Potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne z zastosowaniem poznanych wzorów;	umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności			
	stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek				
	przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia				
	stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek				
GEOMETRIA PŁASKA – CZWOROKĄTY	zna podział czworokątów;	potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;	umie udowodnić twierdzenie o 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° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.		korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań	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;				
	wie, jakie własności ma romb;				
	zna własności prostokąta i kwadratu;				
	wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;				
	zna własności deltoidu;				
	zna i rozumie definicję podobieństwa;				
	potrafi wskazać figury podobne;				
GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA	zna twierdzenie o polach figur podobnych;	potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;	potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych;	potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie sinusów i cosinusów;	potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.
	zna twierdzenie sinusów;	potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;	potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;	rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. sinusów, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)	potrafi udowodnić 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	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

		trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;			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 sinusów i cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).	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 Pitagorasa oraz twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie;		potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu;	
	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 o wysokim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i 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				
	potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań;				
	zna wzory na pole równoległoboku;				
	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;				
GEOMETRIA ANALITYCZNA	zna określenie wektora w układzie współrzędnych i potrafi podać jego cechy;	potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora	potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności	sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe	rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;
	potrafi obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora	potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań	potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych	rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;	potrafi wyprowadzać wzory z geometrii analitycznej (odległość punktu od prostej)
	potrafi wyznaczyć długość wektora (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej)	potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;	potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;	potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;	
	zna określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych w geometrii analitycznej	potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;	potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;	potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;	
	potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt		potrafi zastosować układy równań do	

	oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)	nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;		rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności;	
	zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);		potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;	
	potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią y od współczynnika b);	potrafi stosować warunek równoległości oraz prostopadłości prostych opisanych równaniami kierunkowymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;	rozwiązuje zadania, dotyczące wektorów, w których występują parametry	potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności	
	potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;	potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;	rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej (o średnim stopniu trudności) w rozwiązaniu których sprawnie korzysta z poznanych wzorów		
	potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;	potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;	rozwiązuje zadania geometrii analitycznej w oparciu o wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych (np. gdy dane jest jego pole)		
	potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;	potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);	stosuje równanie okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności		
	potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;				
	zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;				
	potrafi obliczyć długość odcinka,				

	znając współrzędne jego końców				
	zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX);				
	zna definicję równania ogólnego prostej;				
	potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;				
	zna warunek równoległości oraz prostopadłości prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;				
	rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;				
	potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;				
	potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;				
	zna i umie stosować pojęcia wektorów równych i przeciwnych				
	potrafi wyznaczyć współrzędne początku/końca wektora mając dane jego współrzędne	potrafi obliczyć pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki			
	zna i potrafi stosować w zadaniach, wzór na odległość punktu od prostej	potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)			
	zna wzór na pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki	potrafi rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;			
	potrafi obliczyć odległość między dwiema prostymi równoległymi	potrafi wyznaczyć równania okręgu w symetrii względem osi układu oraz początku układu			
	rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;				

	potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;				
	potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;				
	umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej oraz zredukowanej;				
	potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;				
	potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów (lub stwierdzić, że okręgi nie przecinają się), gdy znane są równania tych okręgów;				
	zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu				
	potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;				
	wie, jakie przekształcenie nazywamy izometrią				

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
	Sprawdzian - Równania wymierne. Funkcje typu $f(x)=a/x$.		Praca klasowa – ciąg geometryczny i ciąg arytmetyczny.		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
	Praca klasowa – czworokąty.		Praca klasowa – czworokąty.		Praca kontrolna (I i II okres)	
<i>Ocena obowiązkowa</i>	<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>		<i>Ocena obowiązkowa</i>	