

KLASA III 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
GEOMETRIA PŁASKA – OKRĘGI I KOŁA.	zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;	zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;	zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;	potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawania trójkątów;	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
	zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;	zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;	zna definicję wielokąta;	potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;	zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
	zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;	zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;	potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;	umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
	zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;	zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;	wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;	potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;	potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
	zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;	umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;	potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;	potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;	potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;
	zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;	umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;	potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem	potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na

				poznanych do tej pory twierdzeń;	przeciwprostokątną.
	umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;	zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;	zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;	potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;	potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
	rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;	zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;	potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa,	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;
	zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,	zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;	zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;		potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
	umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;	zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu;	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;	umie udowodnić twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w koło;
	zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;	zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;	potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu;	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów;	umie udowodnić twierdzenie o kącie dopisanym do okręgu;
	potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;	umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.	wie, co to jest kąt dopisany do okręgu;	potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie kilku	umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.

				poznanych własności;	
	potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;		zna twierdzenie o kątach wpisanych i dopisanych do okręgu, opartych na tym samym łuku;	potrafi rozwiązywać zadania o dotyczące stycznych i siecznych;	
	zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu;	potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;	przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;	
	potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej;	zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące położenia dwóch okręgów;	potrafi udowodnić proste własności trójkątów,	
	zna definicję stycznej do okręgu;	potrafi zastosować twierdzenie o stycznej i siecznej w rozwiązywaniu prostych zadań;	potrafi przeprowadzać konstrukcje geometryczne		
	zna twierdzenie o stycznej do okręgu;	potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach;	stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach		
	zna twierdzenie o odcinkach stycznych;	rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie	rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt;		
	umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów;	rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny			
	posługuje się terminami: kąt wpisany w koło, kąt środkowy koła;				
	zna twierdzenie o stycznej i siecznej;				
	zna twierdzenie o cięciwach;				
	zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt;				
	potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt;				
TRYGONOMETRIA.	zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta;	potrafi stosować wzory redukcyjne kątów: $90^\circ + \alpha$; $180^\circ - \alpha$ w obliczaniu	potrafi stosować podstawowe tożsamości trygonometryczne (dla dowolnego kąta, dla którego	potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów	potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności,

		wartości wyrażeń;	funkcje trygonometryczne są określone)	redukcyjnych;	wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod.
	potrafi obliczać wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta	umie zbudować w układzie współrzędnych dowolny kąt o mierze α , gdy dana jest wartość jednej funkcji trygonometrycznej tego kąta;	potrafi dowodzić tożsamości trygonometryczne:	potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne;	potrafi rozwiązywać różne zadania z innych działów matematyki, w których wykorzystuje się wiadomości i umiejętności z trygonometrii.
	zna tożsamości i związki pomiędzy funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta;	potrafi posługiwać się definicjami funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta w rozwiązywaniu zadań;	potrafi stosować wybrane wzory redukcyjne w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności;		
	Zna wzory redukcyjne kątów: $90^\circ + \alpha$; $180^\circ - \alpha$;	potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich;			
		potrafi upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne;			
GEOMETRIA ANALITYCZNA	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 kątem nachylenia prostej do osi OX);	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;	potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;	potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności;	potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań;
	zna definicję równania ogólnego prostej;	potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);	potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych paraboli i okręgu;	potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;	
	potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa	potrafi stosować warunek równoległości oraz	potrafi rozwiązywać algebraicznie oraz podać jego interpretację		

	punkty;	prostopadłości prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;	graficzną układ równań;		
	zna warunek równoległości oraz prostopadłości prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;	potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;	potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;		
	rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;	potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;			
	potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;	potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);			
	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;				
GEOMETRIA PŁASKA – ROZWIĄZYWANIE TRÓJKĄTÓW, POLE KOŁA, POLE TRÓJKĄTA.	zna twierdzenie sinusów;	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 cosinusów;	potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu	potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach	rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których	potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z

		trójkątów;	geometrycznych;	wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. sinusów, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)	wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
	rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;	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
	zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;	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 obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;	potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;			
	zna twierdzenie o polach figur podobnych;	umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;			
	zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;				
	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				
WIELOMIANY	zna pojęcie jednomianu jednej	potrafi sprawdzić czy	potrafi wyznaczyć wartość	potrafi rozwiązywać	potrafi rozwiązywać różne

	zmiennej;	wielomiany są równe;	parametru dla którego wielomiany są równe;	zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych;	problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów
	potrafi wskazać jednomiany podobne;	potrafi rozwiązywać proste zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów;	potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach;		
	potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;	sprawnie przekształca wyrażenia zawierające wzory skróconego mnożenia stopnia 3;	rozkłada wyrażenia na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia na sześciany;		
	potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco);	potrafi usunąć niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia na sumę (różnicę sześciaków)	stosuje wzory skróconego mnożenia na sześciany do rozwiązywania różnych zadań;		
	potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej;	potrafi zastosować wzór $a^n - b^n$	przeprowadza dowody algebraiczne z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia stopnia wyższego niż 2;		
	potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia	potrafi podzielić wielomian przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera;	potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań;		
	potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu;	potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;	zna i potrafi stosować twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych;		
	potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;	potrafi stosować twierdzenie Bezouta w rozwiązywaniu zadań;	potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”);		
	potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań;	potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe;		
	rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów;	potrafi wyznaczyć wielomian, który jest resztą z dzielenia wielomianu o danych własnościach przez inny wielomian;			

	potrafi rozpoznać wielomiany równe;	potrafi rozłożyć wielomian na czynniki gdy ma podany jeden z pierwiastków wielomianu i konieczne jest znalezienie pozostałych z wykorzystaniem twierdzenia Bezouta;			
	zna następujące wzory skróconego mnożenia:	potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia lub metody grupowania wyrazów;			
	$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	potrafi rozwiązywać nierówności wielomianowe (korzystając z siatki znaków, posługując się przybliżonym wykresem funkcji wielomianowej) w przypadku gdy wielomian jest przedstawiony w postaci iloczynowej;			
	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$				
	zna wzór $a^n - b^n$				
	potrafi podzielić wielomian przez dwumian				
	potrafi podzielić wielomian przez dowolny wielomian;				
	potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu;				
	zna twierdzenie Bezouta;		stosuje twierdzenie Bezouta w zadaniach		
	zna twierdzenie o reszcie;		stosuje twierdzenie o reszcie; w zadaniach		
	potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia, zastosowanie metody			potrafi rozłożyć wielomian na czynniki stosując tw. Bezout	

	grupowania wyrazów;				
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	

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 – okręgi i koła.		Praca klasowa – funkcje trygonometryczne cz.2.		Praca kontrolna nr 1 (I okres)	
Ocena obowiązkowa	Ocena obowiązkowa		Ocena obowiązkowa		Ocena obowiązkowa	

	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
	Sprawdzian – wielomiany .		Praca klasowa – geometria analityczna.		Praca kontrolna nr 2 (I i II okres)	
Ocena obowiązkowa	Ocena obowiązkowa		Ocena obowiązkowa		Ocena obowiązkowa	