

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Matematyka – poziom podstawowy

Klasa 2

Ocena śródroczna lub roczna obejmuje zagadnienia ze zrealizowanych działań w odpowiednim okresie.

Ocena śródroczna

FUNKCJA KWADRATOWA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, i odczytuje z wykresu jej własności – szkicuje wykres funkcji kwadratowej $f(x) = a(x - p)^2 + q$, gdzie $a \neq 0$, i odczytuje z wykresu jej własności – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, wyznacza równanie osi symetrii paraboli – przekształca postać kanoniczną funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, znajdując punkty wspólne prostej i paraboli – stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym w prostych przypadkach – przeprowadza analizę zadania tekstowego, a na- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równanie kwadratowe i nierówność kwadratową w trudniejszych przypadkach – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach – stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka dwukwadratowe – stosuje równania kwadra- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równanie, które można sprowadzić do równania kwadratowego, np. stosując podstawienie $t = x , t \geq 0$ – wyznacza w trudniejszych przypadkach najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, stosując równania kwadratowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzory na pierwiastki trójmianu kwadratowego – udowadnia związki między współczynnikami funkcji kwadratowej o podwyższonym stopniu trudności – rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

<p>kwadratowej do postaci ogólnej</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli); szkicuje wykres danej funkcji kwadratowej oraz opisuje jej własności – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – rozwiązuje równanie kwadratowe niepełne metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub stosując wzór skróconego mnożenia – określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika – rozwiązuje równanie kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki w prostych przypadkach – interpretuje geometrycznie rozwiązanie równania kwadratowego w zależności od współczynnika a i wyróżnika Δ – wyznacza algebraicznie 	<p>stępnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisującą daną zależność i znajduje w prostych przypadkach rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki</p>	<p>towe do zadań optymalizacyjnych</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--	--

współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych – przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej, jeśli taka postać istnieje – odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej – rozwiązuje nierówność kwadratową w prostych przypadkach				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

WIELOMIANY

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
Uczeń: – 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 wielomianów i	Uczeń: – wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych przypadkach – zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$ – sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia – wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$ – określa, które liczby mogą	Uczeń: – wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki – stosuje wzory $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)$ oraz $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2} \cdot b + \dots + a \cdot b^{n-2} + b^{n-1})$ – rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia – dzieli wielomian przez dwumian $x - a$, stosując	Uczeń: – stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące podzielności wielomianu – rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania wielomianowe, stosując twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu – rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe	Uczeń: – przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu – przeprowadza dowód twierdzenia o dzieleniu z resztą wielomianu przez dwumian postaci $x - a$ (algorytm Hornera) w szczególnym przypadku – rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielomianów

<p>określa ich stopień</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego - określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia - podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów - oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów - przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia - rozkłada w prostych przypadkach wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias - rozwiązuje proste równanie wielomianowe - podaje w prostych przypadkach przykład wielomianu, znając jego stopień i pierwiastek - wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych 	<p>być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki; rozwiązuje równanie wielomianowe z wykorzystaniem twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu w prostych przypadkach - opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę w prostych przypadkach 	<p>schemat Hornera</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozkłada wielomian na czynniki w zadaniach różnych typów = sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia 		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - przypadkach - dzieli wielomian przez dwumian $x - a$ - sprawdza poprawność wykonanego dzielenia 				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.

Ocena roczna

FUNKCJE WYMIERNE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), 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 - dobiera wzór funkcji do jej wykresu - wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych w prostych przypadkach - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równań i nierówności wymiernych w prostych przypadkach - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze w trudniejszych przypadkach - 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 $x \in Rp$ i $a \neq 0$, i wyznacza równania jej asymptot - wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku - wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje równania wymierne w trudniejszych przypadkach - podaje interpretację geometryczną rozwiązania równania wymiernego - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekształca wzór funkcji danej w postaci $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ do postaci $f(x) = \frac{r}{x-p} + q$ oraz szkicuje jej wykres - stosuje funkcje i wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności

<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej - upraszcza wyrażenia wymierne w prostych przypadkach - wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia - rozwiązuje równania wymierne w prostych przypadkach, podaje i uwzględnia założenia 		<ul style="list-style-type: none"> trudniejszych przypadkach i podaje odpowiednie założenia -określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek lub pierwiastek -przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych, wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną 		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

TRYGONOMETRIA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $tg(180^\circ - \alpha) = -tg \alpha$ do obliczania wartości wyrażenia - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych 	<p>Uczeń:</p> <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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2} absiny$ - stosuje wzór Herona do obliczania pola trójkąta - oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach - wykorzystuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii, w tym zadania na dowodzenie związków miarowych w trójkątach i czworokątach

<p>prostokątnym o danych długościach boków</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30°, 45°, 60° - odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego - odczytuje z tablic miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej - 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 - stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ra- 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności - oblicza pola trójkątów i czworokątów - wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach 	<p>złożonych sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych - stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów w zadaniach praktycznych - stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne - 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 wypu- 	<p>umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia związki miarowe w czworokątach - dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{1}{2}absiny$ 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

mieniu; przedstawia ten kąt na rysunku		kłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych		
----------------------------------------	--	------------------------------------------------	--	--

PLANIMETRIA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje kąty środkowe w okręgu – oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach – określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami – wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań w prostych przypadkach – oblicza pole koła i pole wycinka koła – oblicza pole figury, stosując wzór na pole koła, i pole wycinka koła w prostych sytuacjach – określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na dowolnym trójkącie w zadaniach z planimetrii w prostych przypadkach – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt w prostych przypadkach – opisuje własności wielokątów foremnych – oblicza miarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego – wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, znając sumę miar jego kątów wewnętrznych – oblicza promień okręgu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach – oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka kołowego – wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych do rozwiązywania zadań – stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w trudniejszych przypadkach – stosuje twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzory $P = \frac{abc}{4R}$ i $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$ do obliczania pola trójkąta – uzasadnia wzory $P = \frac{abc}{4R}$ i $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$ – bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt – stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udowadnia zależności w wielokątach foremnych o podwyższonym stopniu trudności – zna i potrafi wykonać konstrukcję pięciokąta foremnego – przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym w okręgu oraz o kątach wpisanych, opartych na tym samym łuku – przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu – uzasadnia zależność między długością boku a promieniem okręgu opisanego na wielokącie foremnym lub wpisanego w wielokąt foremny – przeprowadza dowód

<p>prostej z promieniem okręgu</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte – stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w prostych przypadkach – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym 	<p>opisanego na wielokącie foremnym i wpisanego w wielokąt foremnym w prostych przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym – stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym – wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach – zna twierdzenie sinusów i cosinusów 		<p>twierdzenia sinusów i dowód twierdzenia cosinusów</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania z planimetrii z zastosowaniem trygonometrii o podwyższonym stopniu trudności – udowadnia, że symetralne boków trójkąta przecinają się w jednym punkcie – udowadnia, że dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta przecinają się w jednym punkcie
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.