

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI – KLASA II – ZAKRES ROZSZERZONY (90 godz.)

Oznaczenia: K – wymagania konieczne (dopuszczający); P – wymagania podstawowe (dostateczny); R – wymagania rozszerzające (dobry); D – wymagania dopełniające (bardzo dobry); W – wymagania wykraczające (celujący)

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne; P – wymagania podstawowe; R – wymagania rozszerzające; D – wymagania dopełniające; W – wymagania wykraczające

Pogrubieniem oznaczono tematy i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. PLANIMETRIA			
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów trójkącie – dwusieczna kąta, kąt przyległy, kąt zewnętrzny trójkąta – punkty specjalne w trójkącie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – oblicza sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz o mierze kąta zewnętrznego trójkąta 	K K-R P-R D
2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> – definicja trójkątów przystających – cechy przystawania trójkątów – nierówność trójkąta 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów – wskazuje trójkąty przystające – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie 	K P-R P-D R-W

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Twierdzenie Talesa	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie Talesa – twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa – wykorzystuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania zadań – wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku – przeprowadza dowód twierdzenia Talesa – przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa 	<p>K</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>D-W</p> <p>D-W</p>
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja wielokątów podobnych – skala podobieństwa – zależność między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie pojęcie figur podobnych – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>K-D</p> <p>D-W</p>
5. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – cechy podobieństwa trójkątów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza, czy dane trójkąty są podobne – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań, udowadnia podobieństwo trójkątów, stosując cechy podobieństwa 	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p> <p>R-W</p>
6. Pola wielokątów podobnych	<ul style="list-style-type: none"> – zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań 	<p>K-D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
7. Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	– twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	Uczeń: – wykorzystuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań – przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie oraz inne dowody, stosując twierdzenie o dwusiecznej	K-D W
12. Powtórzenie wiadomości 13. Praca klasowa i jej omówienie			
2. FUNKCJA KWADRATOWA			
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	– wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ – podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań	K K P-R
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ o wektor	– metoda otrzymywania wykresów funkcji: – własności funkcji: – współrzędne wierzchołka paraboli – równanie osi symetrii paraboli	Uczeń: – podaje wzór funkcji kwadratowej otrzymanej w wyniku przesunięcia wykresu funkcji o wektor – szkicuje wykresy funkcji postaci i podaje ich własności – stosuje własności funkcji do rozwiązywania zadań	K-P K-P R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> – postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – wyróżnik trójmianu kwadratowego – współrzędne wierzchołka paraboli – wzory – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli 	<p>K K K P-R P P-R R</p>
4. Równania kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> – metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki – zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego – wzory na pierwiastki równania kwadratowego – interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów – interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej – rozwiązuje równania kwadratowe z wartością bezwzględną 	<p>K K-R K K P-D P-D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
5. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> – definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia – zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej – odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej – przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p>
6. Nierówności kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> – metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego – rozwiązuje nierówność kwadratową – wyznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań kilku nierówności kwadratowych 	<p>K</p> <p>K-P</p> <p>R-D</p>
7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa i jej omówienie			

3. ZASTOSOWANIA FUNKCJI KWADRATOWEJ

1. Równania kwadratowe – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none">– metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki– zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego– wzory na pierwiastki równania kwadratowego	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z poznanych metod i wzorów– wyznacza argument, dla którego funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość– przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej i podaje jego pierwiastki
2. Nierówności kwadratowe – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none">– metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– rozwiązuje nierówności kwadratowe– zaznacza na osi liczbowej iloczyn i różnicę zbiorów rozwiązań dwóch nierówności kwadratowych– stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji, w której wzorze występują pierwiastki kwadratowe
3. Równania sprowadzalne do równań kwadratowych	<ul style="list-style-type: none">– równanie dwukwadratowe– rozwiązywanie równań metodą podstawiania	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– rozpoznaje równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych– rozwiązuje równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych
4. Układy równań (1)	<ul style="list-style-type: none">– sposoby rozwiązywania układów równań drugiego stopnia	Uczeń: <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– podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, znajdując punkty wspólne prostej i paraboli– zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
5. Układy równań (2)	<ul style="list-style-type: none">– punkty wspólne dwóch parabol	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których obydwa są równaniami parabol, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania– zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności– stosuje metodę graficzną do rozwiązywania równań i nierówności drugiego stopnia z wartością bezwzględną

6. Wzory Viète'a	<ul style="list-style-type: none"> – wzory Viète'a – określenie znaków pierwiastków równania kwadratowego bez ich wyznaczania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy oraz iloczynu pierwiastków równania kwadratowego (o ile istnieją) – określa znaki pierwiastków równania kwadratowego, wykorzystując wzory Viète'a – stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego – układa równanie kwadratowe, którego pierwiastki spełniają określone warunki – wyprowadza wzory Viète'a
7. Równania i nierówności kwadratowe z parametrem	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych z parametrem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza analizę zadania z parametrem – zapisuje konieczne założenia tak, aby zachodziły warunki podane w treści zadania – wyznacza te wartości parametru, dla których są spełnione warunki zadania – rozwiązuje zadania z parametrem o znacznym stopniu trudności
8. Funkcja kwadratowa – zastosowania (1)	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie funkcji kwadratowej – najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcia najmniejszej i największej wartości funkcji – wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
9. Funkcja kwadratowa – zastosowania (2)	<ul style="list-style-type: none"> – tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisującą daną zależność – znajduje rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki – przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
10. Powtórzenie wiadomości 11. Praca klasowa i jej omówienie		

4. WIELOMIANY		
1. Stopień i współczynniki wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> – definicje jednomianu, dwumianu, trójmianu, wielomianu – stopień jednomianu i wielomianu – współczynniki wielomianu, wyraz wolny wielomianu – pojęcie wielomianu zerowego – suma współczynników wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielomian, 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 – oblicza brakujące współrzędne punktu należącego do wykresu danego wielomianu – sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu – wyznacza współczynniki wielomianu spełniające dane warunki – określa stopień wielomianu w zależności od parametru – oblicza sumę współczynników wielomianu
2. Dodawanie i odejmowanie wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – dodawanie wielomianów – odejmowanie wielomianów – stopień sumy i różnicy wielomianów – wielomian dwóch (trzech) zmiennych – stopień wielomianu wielu zmiennych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza sumę wielomianów – wyznacza różnicę wielomianów – określa stopień sumy i różnicy wielomianów – szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego – odczytuje informacje z danego wykresu wielomianu – stosuje wielomian do opisanego np. pola powierzchni prostopadłościanu i określa dziedzinę tego wielomianu – oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów – określa stopień wielomianu wielu zmiennych

3. Mnożenie wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie wielomianów – stopień iloczynu wielomianów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia – wyznacza iloczyn danych wielomianów – podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów – stosuje wielomian do opisanego objętości prostopadłościanu i określa dziedzinę tego wielomianu – wykonuje mnożenie wielomianów i porównuje współczynniki przy odpowiedniej potędze zmiennej – stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
4. Wzory skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> – wzory skróconego mnożenia: 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzory na sześcian sumy lub różnicy oraz wzory na sumę lub różnicę sześciąt – przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do obliczania objętości – stosuje wzory do usuwania niewymierności z mianownika – wyprowadza wzory skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
5. Rozkład wielomianu na czynniki (1)	<ul style="list-style-type: none"> – rozkład wielomianu na czynniki: wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki – zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: kwadratu sumy i różnicy oraz wzoru na różnicę kwadratów – twierdzenie o rozkładzie wielomianu na czynniki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyłącza wspólny czynnik przed nawias – stosuje wzory na kwadrat sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do rozkładu wielomianu na czynniki – wykorzystuje rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki do rozkładu wielomianu na czynniki – zapisuje wielomian w postaci iloczynu czynników możliwie najniższego stopnia – rozkłada wielomian na czynniki w zadaniach różnych typów

6. Rozkład wielomianu na czynniki (2)	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: sumy i różnicy sześcianów – metoda grupowania wyrazów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do rozkładu wielomianów na czynniki – stosuje wzory na sumę i różnicę sześcianów do rozkładu wielomianu na czynniki – rozkłada dany wielomian na czynniki, stosując metodę podaną w przykładzie
7. Równania wielomianowe	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie pierwiastka wielomianu – równanie wielomianowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania wielomianowe metodą grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika przed nawias – wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej oraz dwóch wielomianów – podaje przykład wielomianu, gdy dane są jego stopień i pierwiastki – wykorzystuje równania wielomianowe w zadaniach dotyczących związków miarowych w prostokątach
8. Dzielenie wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – algorytm dzielenia wielomianów – podzielność wielomianów – twierdzenie o rozkładzie wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dzieli wielomian przez dwumian – stosuje schemat Hornera – zapisuje wielomian w postaci – sprawdza poprawność wykonanego dzielenia – przeprowadza dowód twierdzenia o dzieleniu z resztą wielomianu przez dwumian postaci $x - a$ (algorytm Hornera) w szczególnym przypadku – dzieli wielomian przez inny wielomian i zapisuje go w postaci
9. Równość wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – wielomiany równe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartości parametrów tak, aby wielomiany były równe, ustalając stopień wielomianów i porównując współczynniki przy tych samych potęgach zmiennej

10. Twierdzenie Bézouta	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o reszcie – twierdzenie Bézouta – dzielenie z resztą wielomianu przez wielomian stopnia drugiego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia – wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$ – sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki – wyznacza wartość parametru tak, aby wielomian był podzielny przez dany dwumian – sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia – wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez wielomian stopnia drugiego, gdy podane są określone warunki – przeprowadza dowód twierdzenia Bézouta
11. Pierwiastki całkowite i pierwiastki wymierne wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu – twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje liczby, które mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych – wskazuje liczby, które mogą być pierwiastkami wymiernymi wielomianu o współczynnikach całkowitych – rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu – stosuje twierdzenia o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w zadaniach różnych typów – przeprowadza dowód twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
12. Pierwiastki wielokrotne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja pierwiastka k-krotnego wielomianu – twierdzenie o liczbie pierwiastków wielomianu n-tego stopnia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, gdy dany jest wielomian w postaci iloczynowej – bada, czy wielomian ma inne pierwiastki, oraz określa ich krotność, gdy dane są stopień wielomianu i jego pierwiastki całkowite – znając pierwiastek wielomianu i jego krotność, wyznacza pozostałe pierwiastki wielomianu – podaje przykłady wielomianu, gdy dane są jego stopień oraz pierwiastki i ich krotność – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych

13. Wykres wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> – przykładowe wykresy wielomianów stopnia trzeciego i czwartego (wykres wielomianu stopnia pierwszego, wykres wielomianu stopnia drugiego – powtórzenie) – znak wielomianu w przedziale a, gdzie a jest największym pierwiastkiem – zmiana znaku wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres wielomianu, gdy dana jest jego postać iloczynowa – dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu – podaje wzór wielomianu, gdy dane są współczynniki przy najwyższej potędze oraz szkic wykresu – szkicuje wykres danego wielomianu, po wyznaczeniu jego pierwiastków
14. Nierówności wielomianowe	<ul style="list-style-type: none"> – wartości dodatnie i ujemne funkcji – nierówności wielomianowe – siatka znaków wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu – rozwiązuje nierówności wielomianowe, wykorzystując postać iloczynową wielomianu (dowolną metodą: szkicując wykres lub tworząc siatkę znaków) – rozwiązuje nierówność wielomianową, gdy dany jest wzór ogólny wielomianu – stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków – wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi – stosuje nierówności wielomianowe w zadaniach z parametrem
15. Wielomiany – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza dziedzinę tego wielomianu – rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe
16. Powtórzenie wiadomości 17. Praca klasowa i jej omówienie		
5. FUNKCJE WYMIERNE		
1. Wykres funkcji	<ul style="list-style-type: none"> – hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-b} + c$, gdzie $a, b, c \in \mathbb{R}$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji – własności funkcji, $f(x) = \frac{a}{x-b} + c$, gdzie $a, b, c \in \mathbb{R}$ – osie symetrii hiperboli – środek symetrii hiperboli 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-b} + c$, gdzie $a, b, c \in \mathbb{R}$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-b} + c$, gdzie $a, b, c \in \mathbb{R}$ w podanym zbiorze – odczytuje z wykresu współrzędne punktów przecięcia prostej i hiperboli – wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x-b} + c$ spełniała podane warunki

2. Przesunięcie wykresu funkcji o wektor	– przesunięcie wykresu funkcji o wektor	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przesuwa wykres funkcji o dany wektor, podaje wzór i określa własności otrzymanej funkcji – wyznacza dziedzinę i podaje równania asymptot wykresu funkcji określonej wzorem – podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji, aby otrzymać wykres funkcji; szkicuje wykres funkcji – wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki – wyznacza równania osi symetrii oraz współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej danym równaniem
3. Funkcja homograficzna	<ul style="list-style-type: none"> – określenie funkcji homograficznej – wykres funkcji homograficznej – postać kanoniczna funkcji homograficznej – asymptoty wykresu funkcji homograficznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekształca wzór ogólny funkcji homograficznej do postaci kanonicznej – szkicuje wykres funkcji homograficznej i określa jej własności – wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej – podaje przykładowy wzór funkcji homograficznej, znając jej dziedzinę i zbiór wartości – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej – rozwiązuje zadania z parametrem na podstawie funkcji homograficznej
4. Przekształcenia wykresu funkcji	– metody szkicowania wykresu funkcji i	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji, gdzie f jest funkcją homograficzną, i opisuje jej własności – szkicuje wykres funkcji, gdzie f jest funkcją homograficzną, i opisuje jej własności – szkicuje wykres funkcji, gdzie f jest funkcją homograficzną, i opisuje jej własności – wyznacza liczbę rozwiązań równania $f(x)=m$, gdzie f jest funkcją homograficzną, w zależności od parametru m

5. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych – dziedziny iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego i oblicza jego wartość dla danej wartości zmiennej – upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia wymierne – wyznacza dziedziny iloczynu oraz ilorazu wyrażeń wymiernych – mnoży wyrażenia wymierne – dzieli wyrażenia wymierne – wykorzystuje mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań – mnoży wyrażenia wymierne dwóch zmiennych i podaje konieczne założenia
6. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> – dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych – dziedziny sumy i różnicy wyrażeń wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedziny sumy i różnicy wyrażeń wymiernych – dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne – przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych; wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
7. Równania wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – równania wymierne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia – znajduje współrzędne punktów wspólnych hiperboli i prostej – rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, w których występują wyrażenia wymierne
8. Nierówności wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – znak ilorazu a znak iloczynu – nierówności wymierne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z danego wykresu zbiór rozwiązań nierówności wymiernej – rozwiązuje nierówności wymierne i podaje odpowiednie założenia – stosuje nierówności wymierne do porównywania wartości funkcji – rozwiązuje graficznie nierówności wymierne – rozwiązuje układy nierówności wymiernych

9. Dziedzina funkcji. Funkcje wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – funkcja wymierna – dziedzina funkcji wymiernej – równość funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji, w której wzorze występują ułamki i pierwiastki – wyznacza dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej danej wzorem – bada, czy dane funkcje są równe, i szkicuje ich wykresy – wyznacza iloczyn i iloraz danych funkcji wymiernych, określa dziedziny iloczynu i ilorazu – rozwiązuje zadania, korzystając z danego wykresu funkcji wymiernej, oraz zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej
10. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (1)	<ul style="list-style-type: none"> – metody rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną – wartość bezwzględna iloczynu i ilorazu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, stosując interpretację geometryczną – rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje wartość bezwzględna tego samego wyrażenia
11. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (2)	<ul style="list-style-type: none"> – metody rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania i nierówności typu – rozwiązuje równania i nierówności zapisane za pomocą sumy kilku wartości bezwzględnych – rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, stosując definicję oraz własności wartości bezwzględnej – przekształca wzory funkcji, w których występują sumy (lub różnice) wyrażeń ze znakiem wartości bezwzględnej, szkicuje wykresy tych funkcji i podaje własności
12. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (3)	<ul style="list-style-type: none"> – wartość bezwzględna w wyrażeniach wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych – zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających zadane warunki
13. Wyrażenia wymierne – zastosowania (1)	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych
14. Wyrażenia wymierne – zastosowania (2)	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie zależności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem

15. Powtórzenie wiadomości		
16. Praca klasowa i jej omówienie		

Wymagania edukacyjne z matematyki – zasady oceniania

1. Stosuje się średnią ważoną. Zgodnie ze statutem ustala się następujący system wag:

- Sprawdzian - waga 3,
- Kartkówka, odpowiedź ustna – waga 2,
- Praca na lekcji, aktywność – waga 1.

2. Oceny bieżące mają formę procentową. Zapis w dzienniku ma postać liczb całkowitych od 0 do 100 określających ilość procent, części ułamkowe są zaokrąglane do całości zgodnie ogólnie z przyjętymi regułami matematycznymi.

3. Uzyskane wyniki procentowe w ocenianiu bieżącym przelicza się według następującej skali:

Stopień	Ocena	Wartość procentowa
celujący	6	97,5% - 100%
bardzo dobry	5	89,5% - 97,4%
dobry	4	74,5% - 89,4%
dostateczny	3	49,5% - 74,4%
dopuszczający	2	29,5% - 49,4%
niedostateczny	1	0% - 29,4%

4. Stosuje się znaki plus "+" oraz minus "-" za nieprzygotowanie do lekcji, aktywność, zadania domowe lub ich brak oraz cząstkowe odpowiedzi. Za trzy plusy uczeń uzyskuje ocenę bdb z wagą 1, zapisaną w dzienniku w formie procentowej 96. Za trzy minusy – ocenę ndst z wagą 1, zapisaną w dzienniku w formie procentowej 0.

5. Uczniowi przysługuje dwa „nieprzygotowania” (np.) w ciągu semestru bez podania przyczyny, z wyłączeniem zajęć, na których odbywają się sprawdziany i zapowiedziane kartkówki. Uczeń zgłasza nieprzygotowanie na początku lekcji i fakt ten zostaje odnotowany przez nauczyciela w dzienniku za pomocą skrótu "np."

6. Zasady przeprowadzania prac pisemnych:

- Kartkówka obejmująca materiał z trzech ostatnich lekcji lub zadanie domowe nie musi być zapowiedziana, kartkówka trwa do 15 minut,

- Praca klasowa obejmująca materiał całego działu musi być zapowiedziana z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i poprzedzona lekcją powtórzeniową,
- Termin pracy klasowej powinien być uzgodniony z klasą, aby nie pokrywał się z terminem już zapowiedzianej pracy pisemnej,
- Pracę klasową uczniowie piszą przez całą lekcję,
- Uczeń, który opuścił klasówkę (pracę klasową, sprawdzian, test, sprawdzian diagnostyczny, badanie wyników nauczania i in.) z przyczyn usprawiedliwionych, jest zobowiązany ją napisać najpóźniej w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły. Termin i czas wyznacza nauczyciel tak, aby nie zakłócać procesu nauczania pozostałych uczniów. Jeżeli jest to tylko jednodniowa nieobecność na sprawdzianie, to uczeń pisze zaległą pracę na najbliższej lekcji matematyki, gdyż nie musi nadrabiać żadnych zaległości.
 1. w przypadku ponownej nieobecności ucznia w ustalonym terminie, uczeń pisze pracę klasową (lub inne pisemne sprawdzenie wiadomości) po powrocie do szkoły (bez konieczności ponownego umawiania się). Zaliczenie polega na napisaniu pracy klasowej (lub innego pisemnego sprawdzenia wiadomości) o tym samym stopniu trudności,
 2. jeśli uczeń był nieobecny na klasówce z przyczyn nieusprawiedliwionych, powinien ją napisać na następnej lekcji, tzn. pierwszej, na której będzie obecny po nieobecności na sprawdzianie.

7. Zasady poprawiania prac pisemnych:

- Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w nieprzekraczalnym terminie dwóch tygodni. Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej jest zobowiązany ją poprawić,
- Krótkie sprawdziany – kartkówki – nie podlegają poprawie,
- Ocena uzyskana z poprawy jest wpisywana zamiast oceny poprawianej,
- Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu,
- Każda poprawa oceny następuje po uzgodnieniu tego faktu z nauczycielem,
- Przyjmuje się, że w przypadku poprawiania oceny, ocena z poprawy ma taką samą wagę jak ocena poprawiana.