

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

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Uwagi
1. FUNKCJA KWADRATOWA			
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	wykres i własności funkcji $f(x)$ $= ax^2$, gdzie $a \neq 0$	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	
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ o wektor	metoda otrzymywania wykresów funkcji: własności funkcji: $f(x) = a(x - p)^2 + q$ 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 $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań	

<p>3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej</p>	<p>postać ogólna funkcji kwadratowej postać kanoniczna funkcji kwadratowej trójmian kwadratowy wyróżnik trójmianu kwadratowego współrzędne wierzchołka paraboli – wzory rysowanie wykresu funkcji kwadratowej $f(x) = a(x - p)^2 + q$ postaci</p>	<p>Uczeń: 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>	
<p>4. Równania kwadratowe</p>	<p>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>	<p>Uczeń: 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>	
<p>5. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej</p>	<p>definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej</p>	<p>Uczeń: 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>	

6. Nierówności kwadratowe	metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych	Uczeń: 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	
7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa i jej omówienie			

2. ZASTOSOWANIA FUNKCJI KWADRATOWEJ

1. Równania kwadratowe – powtórzenie	- metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki - zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego - wzory na pierwiastki równania kwadratowego	Uczeń: 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	- metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych	Uczeń: - 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	- równanie dwukwadratowe rozwiązywanie równań metodą podstawiania	Uczeń: - rozpoznaje równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych rozwiązuje równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych	

4. Układy równań (1)	sposoby rozwiązywania układów równań drugiego stopnia	<p>Uczeń: rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie – równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania</p> <p>podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, znajdując punkty wspólne prostej i paraboli</p> <p>zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności</p>	
5. Układy równań (2)	punkty wspólne dwóch parabol	<p>Uczeń:</p> <p>rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których obydwa są równaniami parabol, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania</p> <p>zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności</p> <p>stosuje metodę graficzną do rozwiązywania równań i nierówności drugiego stopnia z wartością bezwzględną</p>	
6. Wzory Viète'a	wzory Viète'a określenie znaków pierwiastków równania kwadratowego bez ich wyznaczania	<p>Uczeń:</p> <p>stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy oraz iloczynu pierwiastków równania kwadratowego (o ile istnieją)</p> <p>określa znaki pierwiastków równania kwadratowego, wykorzystując wzory Viète'a</p> <p>stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego</p> <p>układa równanie kwadratowe, którego pierwiastki spełniają określone warunki \square</p> <p>wyprowadza wzory Viète'a</p>	
7. Równania i nierówności kwadratowe z parametrem	rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych z parametrem	<p>Uczeń:</p> <p>przeprowadza analizę zadania z parametrem</p> <p>zapisuje konieczne założenia tak, aby zachodziły warunki podane w treści zadania</p> <p>wyznacza te wartości parametru, dla których są spełnione warunki zadania</p> <p>rozwiązuje zadania z parametrem o znacznym stopniu trudności</p>	

8. Funkcja kwadratowa – zastosowania (1)	zastosowanie funkcji kwadratowej najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	Uczeń: 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)	tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne	Uczeń: 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			
3. WIELOMIANY			
1. Stopień i współczynniki wielomianu	definicje jednomianu, dwumianu, trójmianu, wielomianu stopień jednomianu i wielomianu współczynniki wielomianu, wyraz wolny wielomianu pojęcie wielomianu zerowego suma współczynników wielomianu	Uczeń: rozdziela 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 spełniającego dane warunki określa stopień wielomianu w zależności od parametru oblicza sumę współczynników wielomianu	

2. Dodawanie i odejmowanie wielomianów	<p>dodawanie wielomianów odejmowanie wielomianów stopień sumy i różnicy wielomianów wielomian dwóch (trzech) zmiennych stopień wielomianu wielu zmiennych</p>	<p>Uczeń: 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 \square określa stopień wielomianu wielu zmiennych</p>	
3. Mnożenie wielomianów	<p>mnożenie wielomianów stopień iloczynu wielomianów</p>	<p>Uczeń: 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</p>	
4. Wzory skróconego mnożenia	<p>wzory skróconego mnożenia:</p>	<p>Uczeń: stosuje wzory na sześcienną sumę lub różnicę oraz wzory na sumę lub różnicę sześcienną przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia stosuje wzory skróconego mnożenia do obliczania objętości wprowadza wzory skróconego mnożenia</p>	

5. Rozkład wielomianu na czynniki (1)	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	Uczeń: 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)	zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: sumy i różnicy sześcianów metoda grupowania wyrazów	Uczeń: 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	pojęcie pierwiastka wielomianu równanie wielomianowe	Uczeń: 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 prostopadłościanach	
8. Dzielenie wielomianów	algorytm dzielenia wielomianów podzielność wielomianów twierdzenie o rozkładzie wielomianu	Uczeń: dzieli wielomian przez dwumian $x - a$ stosuje schemat Hornera zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$ 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 $w(x) = p(x)q(x) + r(x)$	

9. Równość wielomianów	wielomiany równe	<p>Uczeń:</p> <p><input type="checkbox"/> wyznacza wartości parametrów tak, aby wielomiany były równe, ustalając stopień wielomianów i porównując współczynniki przy tych samych potęgach zmiennej</p>	
10. Twierdzenie Bézouta	<p>twierdzenie o reszcie twierdzenie Bézouta</p> <p>dzielenie z resztą wielomianu przez wielomian stopnia drugiego</p>	<p>Uczeń:</p> <p>sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia</p> <p>wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$</p> <p>sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki</p> <p>wyznacza wartość parametru tak, aby wielomian był podzielny przez dany dwumian</p> <p>sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia</p> <p>wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez wielomian stopnia drugiego, gdy podane są określone warunki</p> <p>przeprowadza dowód twierdzenia Bézouta</p>	
11. Pierwiastki całkowite i pierwiastki wymierne wielomianu	<p>twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu</p> <p>twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wskazuje liczby, które mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych</p> <p>wskazuje liczby, które mogą być pierwiastkami wymiernymi wielomianu o współczynnikach całkowitych</p> <p>rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu</p> <p>stosuje twierdzenia o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu w zadaniach różnych typów</p> <p>przeprowadza dowód twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu</p>	

12. Pierwiastki wielokrotne	definicja pierwiastka k -krotnego wielomianu twierdzenie o liczbie pierwiastków wielomianu n -tego stopnia	<p>Uczeń:</p> <p>wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, gdy dany jest wielomian w postaci iloczynowej</p> <p>bada, czy wielomian ma inne pierwiastki, oraz określa ich krotność, gdy dane są stopień wielomianu i jego pierwiastki całkowite</p> <p>znając pierwiastek wielomianu i jego krotność, wyznacza pozostałe pierwiastki wielomianu</p> <p>podaje przykłady wielomianu, gdy dane są jego stopień oraz pierwiastki i ich krotność</p> <p>rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych</p>	
13. Wykres wielomianu	przykładowe wykresy wielomianów stopnia trzeciego i czwartego (wykres wielomianu stopnia pierwszego, wykres wielomianu stopnia drugiego – powtórzenie)	<p>Uczeń:</p> <p>szkicuje wykres wielomianu, gdy dana jest jego postać iloczynowa</p> <p>dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu</p> <p>podaje wzór wielomianu, gdy dane są współczynniki przy najwyższej potędze oraz szkic wykresu</p> <p>szkicuje wykres danego wielomianu, po wyznaczeniu jego pierwiastków</p>	
14. Nierówności wielomianowe	wartości dodatnie i ujemne funkcji nierówności wielomianowe siatka znaków wielomianu	<p>Uczeń:</p> <p>rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu</p> <p>rozwiązuje nierówności wielomianowe, wykorzystując postać iloczynową wielomianu (dowolną metodą: szkicując wykres lub tworząc siatkę znaków)</p> <p>rozwiązuje nierówność wielomianową, gdy dany jest wzór ogólny wielomianu</p> <p>stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastków</p> <p>wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi \square</p> <p>stosuje nierówności wielomianowe w zadaniach z parametrem</p>	

15. Wielomiany – zastosowania	zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: 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			
FUNKCJE WYMIERNE 4.			
1. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	<p>hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$</p> <p>asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$</p> <p>własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ gdzie $a \neq 0$</p> <p>Oś symetrii hiperboli środek symetrii hiperboli</p>	<p>Uczeń: szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu</p> <p>szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanym zbiorze x, gdzie $a \neq 0$</p> <p>odczytuje z wykresu współrzędne punktów przecięcia prostej i hiperboli $f(x) = \frac{a}{x}$</p> <p>wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki</p>	
2. $f(x) = \frac{a}{x}$ Przesunięcie wykresu funkcji o wektor	□ $f(x) = \frac{a}{x}$ przesunięcie wykresu funkcji o wektor $[p, q]$	<p>Uczeń: przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o dany wektor, podaje wzór i określa własności otrzymanej funkcji</p> <p>wyznacza dziedzinę i podaje równania asymptot wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$ określonej wzorem</p> <p>podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, aby otrzymać wykres funkcji $y = \frac{a}{x-p} + q$; szkicuje wykres funkcji $y = \frac{a}{x-p} + q$</p> <p>wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku</p> <p>dobiera wzór funkcji do jej wykresu</p> <p>wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki</p> <p>wyznacza równania osi symetrii oraz współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej danym równaniem</p>	

3. Funkcja homograficzna	określenie funkcji homograficznej wykres funkcji homograficznej postać kanoniczna funkcji homograficznej asymptoty wykresu funkcji homograficznej	Uczeń: 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		Uczeń: szkicuje wykres funkcji, potrafi przekształcać dany wykres funkcji	
5. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych	mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych dziedziny iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych	Uczeń: 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 \square 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	<p>dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych dziedziny sumy i różnicy wyrażeń wymiernych</p>	<p>Uczeń: 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</p>	
7. Równania wymierne	<p>równania wymierne</p>	<p>Uczeń: 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</p>	
8. Nierówności wymierne	<p>znak ilorazu a znak iloczynu nierówności wymierne</p>	<p>Uczeń: 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</p>	
9. Dziedzina funkcji. Funkcje wymierne	<p>funkcja wymierna dziedzina funkcji wymiernej równość funkcji</p>	<p>Uczeń: 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</p>	
10. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (1)	<p>metody rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną wartość bezwzględna iloczynu i ilorazu</p>	<p>Uczeń: rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, stosując interpretację geometryczną rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje wartość bezwzględna tego samego wyrażenia</p>	

11. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (2)	metody rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną	Uczeń: rozwiązuje równania i nierówności typu $x - a + bx = c$, $x - a + bx < c$, 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)	□ wartość bezwzględna w wyrażeniach wymiernych	Uczeń: stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających zadane warunki	
13. Wyrażenia wymierne – zastosowania (1)	zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych	
14. Wyrażenia wymierne – zastosowania (2)	zastosowanie zależności $t = \frac{s}{v}$	Uczeń: wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem	
15. Powtórzenie wiadomości 16. Praca klasowa i jej omówienie			
5. FUNKCJE TRYGONOMETRYCZNE			

1. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	<p>kąt w układzie współrzędnych</p> <p>definicje funkcji trygonometrycznych kąta $\alpha \in \langle 0^\circ; 360^\circ \rangle$</p> <p>znaki wartości funkcji trygonometrycznych</p> <p>wyznaczanie wartości funkcji trygonometrycznych na podstawie definicji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>zaznacza kąt w układzie współrzędnych</p> <p>oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu</p> <p>określa znaki wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta</p> <p>oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 225°, korzystając z definicji dowolnego kąta</p> <p>określa położenie końcowego ramienia kąta na podstawie informacji o wartościach funkcji trygonometrycznych tego kąta</p>	
2. Kąt obrotu	<p>dodatni i ujemny kierunek obrotu</p> <p>wartości funkcji trygonometrycznych kąta α, gdzie $k \cdot 360^\circ + \alpha$, $k \in \mathbf{Z}$, $\alpha \in \langle 0^\circ; 360^\circ \rangle$</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaznacza w układzie współrzędnych położenie ramienia końcowego danego kąta α - zapisuje miarę danego kąta w postaci $k \cdot 360^\circ + \alpha, k \in \mathbf{Z}$ - wyznacza kąt, gdy dany jest punkt należący do jego końcowego ramienia - bada, czy punkt należy do końcowego ramienia danego kąta - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta, gdy dana jest jego miara stopniowa - wyznacza kąt w podanym przedziale, gdy dana jest wartość jednej jego funkcji trygonometrycznej - określa miarę kąta na podstawie informacji podanych w zadaniu 	
3. Miara łukowa kąta	<p>miara łukowa kąta radian</p> <p>jako jednostka miary łukowej</p> <p>zamiana miary stopniowej kąta na miarę łukową i odwrotnie</p>	<p>Uczeń:</p> <p>zamienia miarę stopniową na miarę łukową i odwrotnie</p> <p>zapisuje miarę łukową danego kąta w postaci $2k\pi + \alpha, k \in \mathbf{Z}$</p> <p>oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów o danej mierze łukowej</p>	
4. Funkcje okresowe	<p>definicja funkcji okresowej</p> <p>okres podstawowy funkcji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>odczytuje okres podstawowy funkcji z jej wykresu – szkicuje wykres funkcji okresowej</p> <p>stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości</p>	

Wymagania edukacyjne z matematyki – zasady oceniania

Ogólne kryteria ocen z matematyki

Ocena „celujący”

Ocenę tę otrzymuje uczeń, którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący program nauczania, a ponadto spełniający jeden z podpunktów:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania;
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych;
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania;
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

Ocena „bardzo dobry”

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania oraz potrafi:

- sprawnie rachować;
- samodzielnie rozwiązywać zadania;
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach;
- posługiwać się poprawnym językiem matematycznym;
- samodzielnie zdobywać wiedzę;
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

Ocena „dobry”

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania, a także potrafi:

- samodzielnie rozwiązać typowe zadania;
- wykazać się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów;
- posługiwać się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia;
- sprawnie rachować;
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne.

Ocena „dostateczny”

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:

- *wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów*
- *stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań;*
- *wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.*

Ocena „dopuszczający”

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:

- *samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności;*
- *wykazać się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów;*
- *operować najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi (liczbami, zbiorami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami).*

Ocena „niedostateczny”

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz:

- *nie radzi sobie ze zrozumieniem najprostszych pojęć, algorytmów i twierdzeń;*
- *popętnia rażące błędy w rachunkach;*
- *nie potrafi (nawet przy pomocy nauczyciela, który między innymi zadaje pytania pomocnicze) wykonać najprostszych ćwiczeń i zadań;*
- *nie wykazuje najmniejszych chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności.*

Kryteria ocen wypowiedzi ustnych:

Ocena „celujący” - odpowiedź wskazuje na szczególne zainteresowanie przedmiotem, spełniając kryteria oceny bardzo dobrej, wykracza poza obowiązujący program nauczania, zawiera treści poza programowe, własne przemyślenia i oceny.

Ocena „bardzo dobry” - odpowiedź wyczerpująca, zgodna z programem, swobodne operowanie faktami i dostrzeganie związków między nimi.

Ocena „dobry” - odpowiedź zasadniczo samodzielna, zawiera większość wymaganych treści, poprawna pod względem języka, nieliczne błędy, nie wyczerpuje zagadnienia.

Ocena „dostateczny” - uczeń zna najważniejsze fakty, umie je zinterpretować, odpowiedź odbywa się przy niewielkiej pomocy nauczyciela, występują nieliczne błędy rzeczowe.

Ocena „dopuszczający” - podczas odpowiedzi możliwe są liczne błędy, zarówno w zakresie wiedzy merytorycznej jak i w sposobie jej prezentowania, uczeń zna podstawowe fakty i

przy pomocy nauczyciela udziela odpowiedzi.

Ocena „niedostateczny” - odpowiedź nie spełnia wymagań podanych powyżej kryteriów ocen pozytywnych (brak elementarnych wiadomości, rezygnacja z odpowiedzi).

Kryteria oceny wypowiedzi pisemnych (zadania domowe, kartkówki, prace klasowe):

Ocena „celujący” – Uzyskanie co najmniej 98,0% - 100% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „bardzo dobry” – Uzyskanie co najmniej 90,0-97,99% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dobry” – Uzyskanie 75,0-89,99% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dostateczny” – Uzyskanie 50,0-74,99% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dopuszczający” – Uzyskanie 30,0- 49,99% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „niedostateczny” – Uzyskanie 0-29,99% możliwych do uzyskania punktów.

Zasady przeprowadzania prac pisemnych:

- kartkówka obejmująca materiał ostatniej lekcji lub zadanie domowe nie musi być zapowiedziana, kartkówka trwa około 15 minut,*
- praca klasowa obejmująca materiał całego działu musi być zapowiedziana z przynajmniej tygodniowym wyprzedzeniem, poprzedzona powtórzeniem wiadomości i jej termin uzgodniony z klasą, aby nie pokrywał się z terminem już zapowiedzianej pracy pisemnej, pracę klasową uczniowie piszą przez całą lekcję.*

Zasady poprawiania prac pisemnych:

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

Oprócz ocen za odpowiedzi ustne, prace pisemne i zadania domowe uczeń może otrzymać dodatkowe oceny:

- za aktywność na lekcji,*
- za udział w konkursach przedmiotowych, nawet na etapie szkolnym.*

Ocena semestralna i końcowo roczna w klasie II ustalana jest w oparciu o wszystkie oceny cząstkowe

