

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)

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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	K K P–R
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ o wektor	– metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – współrzędne wierzchołka paraboli	Uczeń: – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań	K–P R
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	– postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – współrzędne wierzchołka paraboli – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$ – wyróżnik trójmianu kwadratowego	Uczeń: – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli – 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	K K P–R P P–R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
			R
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 	<p>K</p> <p>K–R</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P–D</p>
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. Równania sprowadzalne do równań kwadratowych	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie równań metodą podstawiania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych – wprowadza niewiadomą pomocniczą, podaje odpowiednie założenia i rozwiązuje równanie kwadratowe z niewiadomą pomocniczą – podaje rozwiązanie równania pierwotnego 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–D</p>
7. 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 	<p>K</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówność kwadratową – wyznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań kilku nierówności kwadratowych 	<p>K–P</p> <p>R–D</p>
8. Układy równań	<ul style="list-style-type: none"> – sposoby rozwiązywania układów równań drugiego stopnia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, z których co najmniej jedno jest równaniem paraboli – stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej – zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności 	<p>K–P</p> <p>P–D</p> <p>D–W</p>
9. Wzory Viète’a	<ul style="list-style-type: none"> – wzory Viète’a – określenie znaku pierwiastków równania kwadratowego bez ich wyznaczenia 	<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 – wyprowadza wzory Viète’a 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p> <p>W</p>
10. Równania 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 zadań z parametrem – zapisuje założenia, aby zachodziły warunki podane w treści zadania – wyznacza te wartości parametru, dla których są spełnione warunki zadania 	<p>K</p> <p>K–D</p> <p>K–D</p>
11. Funkcja kwadratowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji – wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych 	<p>K</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p>
2. WIELOMIANY			
1. Stopień i współczynniki	<ul style="list-style-type: none"> – definicja jednomianu, dwumianu, 	Uczeń:	

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> wielomianu – pojęcie stopnia jednomianu i stopnia wielomianu – pojęcie współczynników wielomianu i wyrazu wolnego – pojęcie wielomianu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielomian, 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 współczynniki wielomianu, mając dane warunki 	<ul style="list-style-type: none"> K K K K–P P P–R
2. Dodawanie i odejmowanie wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – dodawanie wielomianów – odejmowanie wielomianów – stopień sumy i różnicy wielomianów 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> K K K–P P
3. Mnożenie wielomianów	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie wielomianów – stopień iloczynu wielomianów – porównywanie wielomianów – wielomian dwóch (trzech) zmiennych 	<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 – oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów – stosuje wielomian do opisanego pola powierzchni prostopadłościanu i określa jego dziedzinę – porównuje wielomiany dane w postaci iloczynu innych wielomianów – stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów 	<ul style="list-style-type: none"> K K–R P P R R D
4. 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyłącza wskazany czynnik przed nawias – stosuje wzory na kwadrat sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do rozkładu wielomianu na czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> K K

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: kwadratu sumy i różnicy oraz wzoru na różnicę kwadratów – twierdzenie o rozkładzie wielomianu na czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wielomian w postaci iloczynu czynników możliwie najniższego stopnia – stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów 	<p>P–R</p> <p>R–D</p>
5. 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 	<p>K–P</p> <p>P–R</p> <p>D</p>
6. 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 – wyznacza punkty przecięcia się wykresu wielomianu i prostej – podaje przykład wielomianu, znając jego stopień i pierwiastki 	<p>K–D</p> <p>K–D</p> <p>K–D</p>
7. 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 $x - a$ – zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$ – sprawdza poprawność wykonanego dzielenia – dzieli wielomian przez inny wielomian i zapisuje go w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r(x)$ 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K–P</p> <p>P–R</p>
8. 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 	<p>K–R</p>
9. Twierdzenie Bézouta	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o reszcie – twierdzenie Bézouta – dzielenie 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K–P</p> <p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		przez dany dwumian – sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia – wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, mając określone warunki – przeprowadza dowód twierdzenia Bézouta	P–D R–D W
10. Pierwiastki całkowite i pierwiastki wymierne wielomianu	– twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu – twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu	Uczeń: – określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu – określa, które liczby mogą być pierwiastkami wymiernymi wielomianu – 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 dowody twierdzeń o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu	K K P–D R–D W
11. Pierwiastki wielokrotne	– definicja pierwiastka k -krotnego – twierdzenie o liczbie pierwiastków wielomianu stopnia n	Uczeń: – wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, mając dany wielomian w postaci iloczynowej – bada, czy wielomian ma inne pierwiastki oraz określa ich krotność, znając stopień wielomianu i jego pierwiastek – rozwiązuje równanie wielomianowe, mając dany jego jeden pierwiastek i znając jego krotność – podaje przykłady wielomianów, znając ich stopień oraz pierwiastki i ich krotność – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych	K K–P K–P P P–D
12. Wykres wielomianu	– pojęcie wykresu wielomianu (wykres wielomianu stopnia pierwszego, wykres wielomianu stopnia drugiego – powtórzenie) – znak wielomianu w przedziale $(a; \infty)$	Uczeń: – szkicuje wykresy wielomianów stopnia pierwszego i drugiego – szkicuje wykres wielomianu, mając daną jego postać iloczynową – dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu – podaje wzór wielomianu, mając dany współczynnik przy	K K–P K–P

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
	– zmiana znaku wielomianu	najwyższej potędze oraz szkic wykresu – szkicuje wykres danego wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki	P–D P–D
13. Nierówności wielomianowe	– wartości dodatnie i ujemne funkcji – nierówności wielomianowe – siatka znaków wielomianu	Uczeń: – 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 pierwiastka – wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi – stosuje nierówności wielomianowe w zadaniach z parametrem	K K–P P–D P–D P–D R–D
14. Wielomiany – zastosowania	– zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: – opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę – rozwiązuje zadania tekstowe	P P–D
3. WYRAŻENIA WYMIERNE			
1. Proporcjonalność odwrotna	– określenie proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności	Uczeń: – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną	K K–P K–P P–R
2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	– hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)	K

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
	funkcji – własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$	– wyznacza asymptoty wykresu powyższej funkcji – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze – wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki	K P–R R
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o wektor	– przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o wektor $[p, q]$ – osie symetrii hiperboli – środek symetrii hiperboli	Uczeń: – przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o dany wektor, podaje wzór i określa własności otrzymanej funkcji – wyznacza dziedzinę i podaje równania asymptot wykresu funkcji określonej wzorem $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$ – podaje współrzędne wektora, o jaki należy przesunąć wykres funkcji $y = f(x)$, aby otrzymać wykres funkcji $g(x) = \frac{a}{x-p} + q$ – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki – wyznacza równania osi symetrii oraz współrzędne środka symetrii hiperboli opisanej danym równaniem – rozwiązuje zadania, stosując własności hiperboli	K K K–R P–D P–D R–W
4. Funkcja homograficzna	– określenie funkcji homograficznej – wykres funkcji homograficznej – postać kanoniczna funkcji homograficznej – asymptoty wykresu funkcji homograficznej	Uczeń: – przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej – szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności – wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej	P–R P–R P–R R–W
5. Przekształcenia wykresu funkcji	– metody szkicowania wykresu funkcji $y = f(x) $ i $y = f(x)$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $y = f(x) $, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją	P–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		<p>homograficzną i opisuje jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje jej własności <p>homograficzną i opisuje jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje jej własności 	R–D R–D
6. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych – dziedzina iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedzinę iloczynu oraz ilorazu wyrażeń wymiernych – mnoży wyrażenia wymierne – dzieli wyrażenia wymierne 	K–R K–R K–R
7. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> – dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych – dziedzina sumy i różnicy wyrażeń wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedzinę sumy i różnicy wyrażeń wymiernych – dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne – przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych 	K K–R P–R
8. Równania wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – równania wymierne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania wymierne i podaje odpowiednie założenia – stosuje równania wymierne w zadaniach różnych typów 	K–R P–R
9. 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 homograficznych – rozwiązuje graficznie nierówności wymierne – rozwiązuje układy nierówności wymiernych 	K K–R P–R P–R P–D
10. Funkcje wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – funkcja wymierna – dziedzina funkcji wymiernej – równość funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa dziedzinę i miejsce zerowe funkcji wymiernej danej wzorem – podaje wzór funkcji wymiernej spełniającej określone warunki 	K–P P–R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		– rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej	R–D
11. Równania i nierówności z wartością bezwzględną	– równania i nierówności z wartością bezwzględną	Uczeń: – stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności wymiernych – zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów spełniających zadane warunki	P–D R–D
	–		
4. TRYGNOMETRIA			
1. Trójkąty prostokątne	– twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa – wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego	Uczeń: – podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa oraz wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego – stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań – korzystając z twierdzenia Pitagorasa, wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego	K P–R R–D
2. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	– definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°	Uczeń: – podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60° – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach	K P K P–R
3. Trygonometria – zastosowania	– odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów w tablicach – odczytywanie miary kąta, dla którego dana jest wartość funkcji trygonometrycznej	Uczeń: – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta w tablicach lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych	K P–R
4. Rozwiązywanie	– rozwiązywanie trójkątów	Uczeń:	

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
trójkątów prostokątnych	prostokątnych	– rozwiązuje trójkąty prostokątne	K–D
5. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	– podstawowe tożsamości trygonometryczne – wzory na: $\sin(90^\circ - \alpha)$, $\cos(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha)$	Uczeń: – podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta – wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich – stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne – uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi	K P–R P–D R–D
6. Pole trójkąta	– wzory na pole trójkąta ($P = \frac{1}{2}ah$, $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$, wzór Herona) – wzór na pole trójkąta równobocznego	Uczeń: – podaje różne wzory na pole trójkąta – oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór do sytuacji – wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów	K P–R R–D
7. Pole czworokąta	– wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu	Uczeń: – podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów	K K–D

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;*
- *popelnia 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% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „bardzo dobry” – Uzyskanie co najmniej 90-97,9% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dobry” – Uzyskanie 75-89,9% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dostateczny” – Uzyskanie 50 -74,9% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „dopuszczający” – Uzyskanie 30 -49,9% możliwych do uzyskania punktów.

Ocena „niedostateczny” – Uzyskanie 0-29,9% możliwych do uzyskania punktów.

Zasady przeprowadzania prac pisemnych:

- *kartkówka obejmująca materiał ostatniej lekcji lub zadanie domowe nie musi być zapowiedziana, kartkówka trwa około 10 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:

- *na lekcji powtórzeniowej uczeń może poprawić kartkówki dotyczące aktualnie powtarzanego materiału*
- *jeśli uczeń nie pisał kartkówki ma obowiązek zaliczyć ją w terminie uzgodnionym z nauczycielem,*

- na poprawę pracy klasowej przeznaczona jest osobna lekcja i każdy uczeń ma prawo przystąpić do poprawy swojej oceny, przy czym każda ocena jest wpisywana do dziennika z wagą 0
- każdy uczeń, który nie pisał pracy klasowej ma obowiązek napisania jej w terminie poprawy (wyjątek stanowią dłuższe nieobecności spowodowane chorobą, które traktowane są indywidualnie).

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 2bA8 oraz 2gA8 ustalana jest w oparciu o wszystkie oceny cząstkowe. Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie wszystkich kartkówek.

W przypadku nauki zdalnej:

1. Nauczanie zdalne matematyki prowadzone jest w formie:

- materiałów przesyłanych poprzez dziennik elektroniczny lub na adres e-mail ucznia (np. linki do stron z materiałami edukacyjnymi, tematy do samodzielnego opracowania w oparciu o podane źródło, zadania domowe)
 - materiałów zawartych w plikach umieszczonych w Chmurze na Dysku Google lub Dysku Google Classroom
 - wskazówki i instrukcje przekazane poprzez komunikatory (np. Facebook, Messenger, WhatsApp)
 - lekcji on-line (np. Skype, Discord, Khan Academy, Zoom, Kaoot).
2. Lekcje matematyki odbywają się w dniach ujętych w planie lekcji klasy, a lekcje on-line odbywają się zgodnie z godziną ujętą w planie lekcji klasy.
 3. Do zadań lub tematów, nad którymi uczeń pracuje samodzielnie nauczyciel podaje szczegółowe instrukcje (instrukcja „krok po kroku”).
 4. Zadania domowe podawane są w dzienniku elektronicznym w zakładce „zadania domowe” lub innych formach przekazu elektronicznego i zawierają informację o formie oraz terminie dostarczenia zadania nauczycielowi.
 5. Testy, kartkówki i sprawdziany, które są podstawą do oceny uczniowie rozwiązują na platformie edukacyjnej w ściśle określonym czasie (data i godzina) o którym uczniowie będą powiadomieni z kilkudniowym wyprzedzeniem (np. zapis w dzienniku elektronicznym w zakładce „sprawdziany”).
 6. Nauczyciel informuje uczniów, iż po wyznaczonym terminie prace nie będą oceniane i będą traktowane jak brak zadania, czy nieobecność na kartkówce, teście czy sprawdzianie.
 7. Termin oceniania prac – jak dotychczas, zgodnie z WSO.
 8. Nauczyciel ma obowiązek przekazać uczniowi informację zwrotną (zgodnie z WSO), aby uczeń pracując samodzielnie miał możliwość poprawy oceny.
 9. Uczeń może być oceniany podczas rozmowy on-line (Skype lub inny komunikator) w czasie rzeczywistym (lekcja on-line zgodnie z planem lekcji).
 10. Wszystkie oceny uzyskane przez uczniów w czasie trwania nauki zdalnej wpisane zostaną do dziennika elektronicznego.
 11. Zwolnienie ucznia od obowiązku przystąpienia do testu, kartkówki, sprawdzianu lub odrobienia zadania domowego możliwe jest na podstawie przedstawionego zwolnienie lekarskiego lub usprawiedliwienie rodzica przesłane przez dziennik elektroniczny - choroba ucznia).