

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI – KLASA II – ZAKRES ROZSZERZONY (120 godz.)

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

5. FUNKCJA KWADRATOWA			
1. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P–R</p> <p>P</p> <p>P–R</p> <p>R</p>
2. 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 – 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>
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 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 – 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>
12. Powtórzenie wiadomości 13. Praca klasowa i jej omówienie			
6. PLANIMETRIA			
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie 	<p>Uczeń:</p> <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 – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie 	<p>K</p> <p>K–R</p> <p>D</p>

2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> – definicja trójkątów przystających – cechy przystawiania trójkątów – nierówność trójkąta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów – wskazuje trójkąty przystające – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–D</p>
3. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja wielokątów podobnych – cechy podobieństwa trójkątów – skala podobieństwa 	<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 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>K–R</p> <p>P–D</p> <p>R–W</p>
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> – zależność między polami i 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 polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań 	<p>K</p> <p>K–R</p> <p>K–D</p>
5. 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 do rozwiązywania zadań – wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku – przeprowadza dowód twierdzenia Talesa 	<p>K</p> <p>P–D</p> <p>P–R</p> <p>D–W</p>

6. Trójkąty prostokątne	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa – wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p>
7. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	<ul style="list-style-type: none"> – definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P</p> <p>K</p> <p>P–R</p>
8. Trygonometria – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów w tablicach – odczytywanie miary kąta, dla którego dana jest wartość funkcji trygonometrycznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta w tablicach lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych 	<p>K</p> <p>P–R</p>
9. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie trójkątów prostokątnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje trójkąty prostokątne 	<p>K–D</p>

10. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	<ul style="list-style-type: none"> – podstawowe tożsamości trygonometryczne – wzory na: $\sin(90^\circ - \alpha)$, $\cos(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha)$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p>
11. Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> – wzory na pole trójkąta ($P = \frac{1}{2}ah$, $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$, wzór Herona) – wzór na pole trójkąta równobocznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje różne wzory na pole trójkąta – oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór do sytuacji – wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p>
12. Pole czworokąta	<ul style="list-style-type: none"> – wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów 	<p>K</p> <p>K–D</p>
13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie			
7. GEOMETRIA ANALITYCZNA			
1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych. Środek odcinka	<ul style="list-style-type: none"> – wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych – wzór na współrzędne środka odcinka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych – wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców – oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków – stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p>

2. Odległość punktu od prostej	<ul style="list-style-type: none"> – wzór na odległość punktu od prostej – współczynnik kierunkowy prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza odległość punktu od prostej – oblicza odległość między prostymi równoległymi – stosuje wzór na odległość punktu od prostej w zadaniach z geometrii analitycznej – stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX – wyznacza kąt między prostymi – wyprowadza wzór na odległość punktu od prostej 	<p>K P P–D P–R R–D W</p>
3. Okrąg w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> – równanie okręgu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu – wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie – opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt – sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu – wyznacza wartość parametru tak, aby równanie opisywało okrąg – stosuje równanie okręgu w zadaniach 	<p>K K–P K–P R–D R–D R–D</p>
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> – okręgi styczne, przecinające się i rozłączne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa wzajemne położenie dwóch okręgów, obliczając odległości ich środków oraz na podstawie rysunku – dobiera tak wartość parametru, aby dane okręgi były styczne 	<p>K – R P – R</p>
5. Wzajemne położenie okręgu i prostej	<ul style="list-style-type: none"> – styczna do okręgu – sieczna okręgu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z długością promienia okręgu – korzysta z własności stycznej do okręgu – wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu 	<p>K P – R P – R</p>

6. Układy równań drugiego stopnia	<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 drugiego stopnia – stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej 	<p>K–P</p> <p>P–D</p>
7. Koło w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> – nierówność opisująca koło 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, czy dany punkt należy do danego koła – opisuje w układzie współrzędnych koło – podaje geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności stopnia drugiego – opisuje układem nierówności przedstawiony podzbiór płaszczyzny – zaznacza w układzie współrzędnych zbiory spełniające określone warunki 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p> <p>R–D</p>
8. Działania na wektorach	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie wektora swobodnego i zaczepionego – dodawanie i odejmowanie wektorów – mnożenie wektora przez liczbę – interpretacja geometryczna działań na wektorach – długość wektora – pojęcie wektora zerowego i jednostkowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje działania na wektorach – sprawdza, czy wektory mają ten sam kierunek i zwrot – stosuje działania na wektorach i ich interpretację geometryczną w zadaniach 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>P–D</p>
9. Wektory – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie działań na wektorach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów – stosuje działania na wektorach do podziału odcinka – stosuje wektory do rozwiązywania zadań – wykorzystuje działania na wektorach do dowodzenia twierdzeń 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>P–D</p> <p>W</p>

10. Jednokładność	<ul style="list-style-type: none"> – definicja jednokładności – pojęcie figur jednokładnych – twierdzenie o podobieństwie figur 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – konstruuje figury jednokładne – wyznacza współrzędne punktów w danej jednokładności – stosuje własności jednokładności w zadaniach 	<p>K P P-D</p>
11. Symetria osiowa	<ul style="list-style-type: none"> – definicja symetrii osiowej – figury osiowosymetryczne – symetria osiowa w układzie współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje figury osiowosymetryczne – wyznacza współrzędne punktów w symetrii względem danej prostej – stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach 	<p>K K – R P – R</p>
12. Symetria środkowa	<ul style="list-style-type: none"> – definicja symetrii środkowej – figury środkowo symetryczne – symetria środkowa w układzie współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje figury środkowosymetryczne – wyznacza współrzędne punktów w symetrii względem danego punktu – stosuje własności symetrii środkowej w zadaniach 	<p>K K – R P – R</p>
13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie			
Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymaga ń
1. WIELOMIANY			
1. Stopień i współczynniki wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> – definicja jednomianu, dwumianu, wielomianu – pojęcie stopnia jednomianu i stopnia wielomianu – pojęcie współczynników wielomianu i wyrazu wolnego – pojęcie wielomianu zerowego 	<p>Uczeń:</p> <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 	<p>K K K K-P P P-R</p>

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 	<p>K K K–P 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 	<p>K K–R P P R R D</p>
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 – 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 wskazany czynnik przed nawias – stosuje wzory na kwadrat sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do rozkładu wielomianu na czynniki – zapisuje wielomian w postaci iloczynu czynników możliwie najniższego stopnia – stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów 	<p>K K P–R 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 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>K</p> <p>K</p> <p>K-P</p> <p>P</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>W</p>
10. 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"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>W</p>

11. Pierwiastki wielokrotne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja pierwiastka k-krotnego – twierdzenie o liczbie pierwiastków wielomianu stopnia n 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>K–P</p> <p>P</p> <p>P–D</p>
12. Wykres wielomianu	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie wykresu wielomianu (wykres wielomianu stopnia pierwszego, wykres wielomianu stopnia drugiego – powtórzenie) – znak wielomianu w przedziale $(a; \infty)$ – zmiana znaku wielomianu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 najwyższej potędze oraz szkic wykresu – szkicuje wykres danego wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>K–P</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p>
13. 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 pierwiastka – wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi – stosuje nierówności wielomianowe w zadaniach z parametrem 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p>

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
15. Powtórzenie wiadomości 16. Praca klasowa i jej omówienie			

2. FUNKCJE 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 funkcji – własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) – 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 K P-R R

<p>3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o wektor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o wektor $[p, q]$ - osie symetrii hiperboli - środek symetrii hiperboli 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K-R</p> <p>P-D</p> <p>P-D</p> <p>R-W</p>
<p>4. Funkcja homograficzna</p>	<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 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>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>R-W</p>

5. Przekształcenia wykresu funkcji	<ul style="list-style-type: none"> - metody szkicowania wykresu funkcji $y = f(x)$ i $y = f(x)$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szkicuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje jej własności - szkicuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje jej własności - szkicuje wykres funkcji $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją homograficzną i opisuje jej własności 	<p>P-D</p> <p>R-D</p> <p>R-D</p>
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 	<p>K-R</p> <p>K-R</p> <p>K-R</p>
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 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>P-R</p>
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 	<p>K-R</p> <p>P-R</p>
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 	<p>K</p> <p>K-R</p> <p>P-R</p> <p>P-R</p> <p>P-D</p>

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 - rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wymiernej 	<p>K-P</p> <p>P-R</p> <p>R-D</p>
11. Równania i nierówności z wartością bezwzględną	<ul style="list-style-type: none"> - równania i nierówności z wartością bezwzględną 	<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 	<p>P-D</p> <p>R-D</p>
12. Wyrażenia wymierne – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych - zastosowanie zależności $t = \frac{s}{v}$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych - wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących szybkości 	<p>K-D</p> <p>P-D</p>
13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie			

Wymagania edukacyjne z matematyki – zasady oceniania

1. W roku szkolnym 2020/2021 w klasie **2bA** stosuje się średnią ważoną.

Zgodnie ze statutem ustala się następujący system wag:

Formy pracy ucznia podlegająca ocenie	WAGA
Praca i aktywność na lekcji, prowadzenie dokumentacji pracy na lekcji, praca domowa, umiejętność czytania ze zrozumieniem, posiadanie uczniowskiego wyposażenia (książka, zeszyt itp.)	1
Odpowiedź ustna, kartkówka, praca projektowa, twórcze rozwiązywanie problemów	2
Prace klasowe, sprawdziany, testy, badanie wyników nauczania, sukcesy w konkursach przedmiotowych	3

2. Graniczną wartością, od której ustala się wyższą śródroczną i roczną ocenę klasyfikacyjną, jest 0,6, tzn. uczeń otrzymuje:

- ocenę celujący – gdy średnia ważona jest równa bądź wyższa od 5,6;
- ocenę bardzo dobry – gdy średnia ważona jest równa bądź wyższa od 4,6;
- ocenę dobry – gdy średnia ważona jest równa bądź wyższa od 3,6;
- ocenę dostateczny – gdy średnia ważona jest równa bądź wyższa od 2,6;
- ocenę dopuszczający – gdy średnia ważona jest równa bądź wyższa od 1,6;
- ocenę niedostateczny – gdy średnia ważona jest niższa od 1,6.

3. Stosuje się znaki "+" i "-" w bieżącym ocenianiu. Znak "+" oznacza osiągnięcia ucznia bliższe wyższej kategorii wymagań, a znak "-" niższej kategorii wymagań. Stosuje się znaki plus "+" oraz minus "-" za nieprzygotowanie do lekcji, aktywność, zadania domowe lub ich brak oraz częściowe odpowiedzi. Za trzy plusy uczeń uzyskuje ocenę bdb z wagą 1, a za trzy minusy – ocenę ndst z wagą 1.

4. Ogólne kryteria ocen z matematyki

1) stopień celujący otrzymuje uczeń, który opanował treści i umiejętności o wysokim stopniu trudności w zakresie treści określonych programem nauczania dla danej klasy;

2) stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który opanował treści i umiejętności określone na poziomie wymagań dopełniającym, czyli:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania przedmiotu w danej klasie,
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania,
- c) potrafi zastosować posiadaną wiedzę i umiejętności do rozwiązania zadań problemów w nowych sytuacjach;

3) **stopień dobry** otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań rozszerzających, czyli:

- a) poprawnie stosuje wiedzę i umiejętności,
- b) rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne;

4) **stopień dostateczny** otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań podstawowych, czyli:

- a) opanował wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie

5) **stopień dopuszczający** otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań koniecznych, czyli:

- a) opanował wiadomości i umiejętności umożliwiające świadome korzystanie z lekcji,
- b) rozwiązuje podstawowe zadania teoretyczne i praktyczne;

6) **stopień niedostateczny** otrzymuje uczeń, który nie opanował poziomu wymagań koniecznych.

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;
- popełnia 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.

5. Progi procentowe ocen przy wystawianiu ocen z prac pisemnych:

98% - 100% - stopień celujący

90% - 97,99% - stopień bardzo dobry

75% - 89,99% - stopień dobry

50% - 74,99% - stopień dostateczny

30% - 49,99% - stopień dopuszczający

0% - 29,99% - stopień niedostateczny

6. Zasady przeprowadzania prac pisemnych:

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

2) Praca klasowa obejmująca materiał całego działu musi być zapowiedziana z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i poprzedzona lekcją powtórzeniową; 3) Termin pracy klasowej powinien być uzgodniony z klasą, aby nie pokrywał się z terminem już zapowiedzianej pracy pisemnej;

4) Pracę klasową uczniowie piszą przez całą lekcję;

5) Wewnątrzszkolne badanie wyników nauczania to pisemny sprawdzian, obejmujący wszystkie wiadomości i umiejętności ucznia na danym etapie edukacyjnym. Czas trwania od 40 – 90 minut; 17

6) 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.

a) 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.

b) 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:

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 ze sprawdzianu lub testu może być poprawiona na takich samych zasadach jak ocena z pracy klasowej;

3) Krótkie sprawdziany – kartkówki – nie podlegają obowiązkowej poprawie;

4) Uczeń może poprawić ocenę z odpowiedzi ustnej podczas kolejnej odpowiedzi ustnej lub w formie krótkiej wypowiedzi pisemnej;

5) Na lekcji powtórzeniowej uczeń może poprawić kartkówki dotyczące aktualnie powtarzanego materiału;

6) Ocena uzyskana za wykonane ćwiczenie lub z pracy domowej może zostać poprawiona w podobnej formie w terminie uzgodnionym z nauczycielem;

7) Ocena uzyskana z poprawy jest wpisywana jako kolejna w dzienniku;

8) Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu, kartkówki lub odpowiedzi ustnej;

9) Każda poprawa oceny następuje po uzgodnieniu tego faktu z nauczycielem;

10) Przyjmuje się, że w przypadku poprawiania oceny, ocena z poprawy ma taką samą wagę jak ocena poprawiana.

11) Jeśli uczeń z poprawy otrzymał drugą ocenę niedostateczną, to przy klasyfikacji traktuje się to jako jedną ocenę niedostateczną.

8. Zasady oceniania w razie nauczania zdalnego.

1) Sprawdziany i karkówki będą prowadzone przez platformy cyfrowe Google Classroom, Windows Microsoft Teams(lub inne platformy do tworzenia sprawdzianów i testów).

- 2) Dopuszcza się prowadzenie lekcji online(uczniowie zostają o niej powiadomieni minimum jeden dzień wcześniej poprzez dziennik elektroniczny)
- 3) Dodatkowe zadania, ćwiczenia nauczyciel umieszcza na odpowiednich platformach, informuje uczniów o terminie oddania prac, czy rozwiązania quizu, itp. (data, godzina); nauczyciel informuje uczniów, iż po wyznaczonym terminie prace nie będą oceniane i będą traktowane jak brak zadania, czy nieobecność na kartkówce; termin oceniania prac – jak dotychczas, zgodnie z WSO; nauczyciel podaje szczegółowe instrukcje do zadań, nad którymi uczeń pracuje samodzielnie (instrukcja „krok po kroku”); nauczyciel ma obowiązek przekazać uczniowi informację zwrotną (zgodnie z WSO), aby uczeń pracując samodzielnie miał możliwość poprawy oceny;