

Oznaczenia:

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

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. PLANIMETRIA			
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów 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 przystawania trójkątów – nierówność trójkąta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania 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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagania
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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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 	K–D
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			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
2. 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>P</p> <p>P–D</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p> <p>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</p> <p>K–P</p> <p>K–P</p> <p>R–D</p> <p>R–D</p> <p>R–D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów	– okręgi styczne, przecinające się i rozłączne	Uczeń: – określa wzajemne położenie dwóch okręgów, obliczając odległości ich środków oraz na podstawie rysunku – dobiera tak wartość parametru, aby dane okręgi były styczne	K – R P – R
5. Wzajemne położenie okręgu i prostej	– styczna do okręgu – sieczna okręgu	Uczeń: – 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	K P – R P – R
6. Układy równań drugiego stopnia	– sposoby rozwiązywania układów równań drugiego stopnia	Uczeń: – 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	K–P P–D
7. Koło w układzie współrzędnych	– nierówność opisująca koło	Uczeń: – 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	K K P–D R–D R–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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 K–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 K–P P–D 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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie			
3. 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</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K–P</p> <p>P</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</p> <p>K</p> <p>K–P</p> <p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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 opisanie 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</p> <p>K–R P</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>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</p> <p>K</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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 K–P</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p>
14. Wielomiany – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę – rozwiązuje zadania tekstowe 	<p>P</p> <p>P–D</p>
15. Powtórzenie wiadomości 16. Praca klasowa i jej omówienie			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
5. FUNKCJE WYMIERNE			
1. Proporcjonalność odwrotna	<ul style="list-style-type: none"> – określenie proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>K–P</p> <p>P–R</p>
2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	<ul style="list-style-type: none"> – 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 $a \neq 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P–R</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ o wektor	<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-D</p> <p>R-W</p>
4. Funkcja homograficzna	<ul style="list-style-type: none"> - określenie funkcji homograficznej - wykres funkcji homograficznej - postać kanoniczna funkcji homograficznej - asymptoty wykresu funkcji homograficznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekształca wzór 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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
6. FUNKCJE TRYGNOMETRYCZNE			
1. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	<ul style="list-style-type: none"> – kąt w układzie współrzędnych – funkcje trygonometryczne dowolnego kąta – znaki funkcji trygonometrycznych – wartości funkcji trygonometrycznych niektórych kątów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza kąt w układzie współrzędnych – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu – określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta – określa, w której ćwiartce układu współrzędnych leży końcowe ramię kąta, mając dane wartości funkcji trygonometrycznych – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 225° – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K–P</p> <p>P</p> <p>P–D</p>
2. Kąt obrotu	<ul style="list-style-type: none"> – dodatni i ujemny kierunek obrotu – wartości funkcji trygonometrycznych kąta $k \cdot 360^\circ + \alpha$, gdzie $k \in \mathbf{C}$, $\alpha \in \langle 0^\circ; 360^\circ \rangle$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaznacza w układzie współrzędnych kąt o danej mierze – wyznacza kąt, mając dany punkt należący do jego końcowego ramienia – bada, czy punkt należy do końcowego ramienia danego kąta – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów, mając daną ich miarę stopniową – wyznacza kąt, mając daną wartość jego jednej funkcji trygonometrycznej 	<p>K</p> <p>K–P</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p>
3. Miara łukowa kąta	<ul style="list-style-type: none"> – miara łukowa kąta – zamiana miary stopniowej kąta na miarę łukową i odwrotnie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zamienia miarę stopniową na łukową i odwrotnie – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnych kątów, mając daną ich miarę łukową 	<p>K</p> <p>P–R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Funkcje okresowe	<ul style="list-style-type: none"> – funkcja okresowa – okres podstawowy funkcji trygonometrycznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu – szkicuje wykres funkcji okresowej – stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p>
5. Wykresy funkcji sinus i cosinus	<ul style="list-style-type: none"> – wykresy funkcji sinus i cosinus – środki symetrii wykresu funkcji sinus – osie symetrii wykresu funkcji sinus – osie symetrii wykresu funkcji cosinus – parzystość funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji sinus i cosinus w danym przedziale – określa własności funkcji sinus i cosinus w danym przedziale – wykorzystuje własności funkcji sinus i cosinus do obliczenia wartości tej funkcji dla danego kąta – rozwiązuje równania typu $\sin x = a$ i $\cos x = a$ – sprawdza parzystość funkcji 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P–R</p> <p>P–D</p> <p>D–W</p>
6. Wykresy funkcji tangens i cotangens	<ul style="list-style-type: none"> – wykresy funkcji tangens i cotangens – środki symetrii wykresów funkcji tangens i cotangens 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji tangens i cotangens w danym przedziale – wykorzystuje własności funkcji tangens i cotangens do obliczenia wartości tych funkcji dla danego kąta – rozwiązuje równania typu $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p>
7. Przesunięcie wykresu funkcji o wektor	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = f(x - p) + r$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych $y = f(x - p) + r$ i określa ich własności – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych oraz symetrię względem początku układu współrzędnych – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych będące efektem wykonania kilku operacji 	<p>K–P</p> <p>K–P</p> <p>P–D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
8. Przekształcenia wykresu funkcji (1)	<ul style="list-style-type: none"> – metoda szkicowania wykresu funkcji $y = af(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji $y = af(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności 	<p>P–R</p> <p>P–D</p>
9. Przekształcenia wykresu funkcji (2)	<ul style="list-style-type: none"> – metoda szkicowania wykresu funkcji $y = f(ax)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji $y = f(ax)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności 	<p>P–R</p> <p>P–D</p>
10. Przekształcenia wykresu funkcji (3)	<ul style="list-style-type: none"> – metoda szkicowania wykresów funkcji $y = f(x)$ oraz $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykresy funkcji $y = f(x)$ oraz $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną i określa ich własności – szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych będące efektem wykonania kilku operacji oraz określa ich własności – stosuje wykresy funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania równań 	<p>P–R</p> <p>P–D</p> <p>P–D</p>
11. Tożsamości trygonometryczne	<ul style="list-style-type: none"> – podstawowe tożsamości trygonometryczne – metoda uzasadniania tożsamości trygonometrycznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje tożsamości trygonometryczne w prostych sytuacjach – dowodzi tożsamości trygonometryczne, podając odpowiednie założenia – oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich 	<p>K</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
12. Funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów	– funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów – stosuje wzory na funkcje trygonometryczne kąta podwojonego – stosuje poznane wzory do przekształcania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne, w tym również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych 	<p>K–P</p> <p>P–D</p> <p>R–D</p>
13. Wzory redukcyjne	– wzory redukcyjne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje dany kąt w postaci $k \cdot \frac{\pi}{2} \pm \alpha$, gdzie $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ lub $k \cdot 90^\circ \pm \alpha$, gdzie $\alpha \in (0; 90^\circ)$ – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów z zastosowaniem wzorów redukcyjnych – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów z zastosowaniem własności funkcji trygonometrycznych 	<p>K</p> <p>P</p> <p>R–D</p>
14. Równania trygonometryczne	<ul style="list-style-type: none"> – metody rozwiązywania równań trygonometrycznych – wzory na sumę i różnicę sinusów i cosinusów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje równania trygonometryczne – stosuje wzory na sumę i różnicę sinusów i cosinusów 	K–D
15. Nierówności trygonometryczne	– metody rozwiązywania nierówności trygonometrycznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje nierówności trygonometryczne 	K–D
16. Powtórzenie wiadomości 17. Praca klasowa i jej omówienie			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. CIĄGI			
1. Pojęcie ciągu	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie ciągu – wykres ciągu – wyraz ciągu 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – szkicuje wykres ciągu 	K–P K–P
2. Sposoby określania ciągu	<ul style="list-style-type: none"> – sposoby określania ciągu 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość – wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki 	K–P K–P P R–D
3. Ciągi monotoniczne (1)	<ul style="list-style-type: none"> – definicja ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki – uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy – wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym – bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji – wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym – dowodzi monotoniczności ciągów określonych wzorami postaci: $b_n = ca_n + d$ oraz $b_n = a_n^2$, gdzie (a_n) jest ciągiem monotonicznym, zaś $c, d \in \mathbf{R}$ 	K–P K–P K–P P–R P–D R–W

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Ciągi określone rekurencyjnie	– określenie rekurencyjne ciągu	Uczeń: – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie – wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu	K–P P–R R–D
5. Ciągi monotoniczne (2)	– suma, różnica, iloczyn i iloraz ciągów	Uczeń: – wyznacza wzór ogólny ciągu, będący wynikiem wykonania działań na danych ciągach – bada monotoniczność sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące monotoniczności ciągu	K–R P–D R–W
6. Ciąg arytmetyczny (1)	– określenie ciągu arytmetycznego i jego różnicy – wzór ogólny ciągu arytmetycznego – monotoniczność ciągu arytmetycznego – pojęcie średniej arytmetycznej	Uczeń: – podaje przykłady ciągów arytmetycznych – wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę – wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego – określa monotoniczność ciągu arytmetycznego	K K–P P P–R P–R
7. Ciąg arytmetyczny (2)	– stosowanie własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań	Uczeń: – sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym – wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny – stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań	P–R P–D P–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
8. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	<ul style="list-style-type: none"> wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego 	K–P P–R R–D
9. Ciąg geometryczny (1)	<ul style="list-style-type: none"> określenie ciągu geometrycznego i jego ilorazu wzór ogólny ciągu geometrycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ciągów geometrycznych wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem geometrycznym 	K K–P P P–R
10. Ciąg geometryczny (2)	<ul style="list-style-type: none"> monotoniczność ciągu geometrycznego pojęcie średniej geometrycznej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> określa monotoniczność ciągu geometrycznego stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny 	P–R P–D P–D
11. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	<ul style="list-style-type: none"> wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach 	K–P P–R
12. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania	<ul style="list-style-type: none"> własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego do rozwiązywania zadań 	P–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
13. Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> – procent składany – kapitalizacja, okres kapitalizacji – stopa procentowa: nominalna i efektywna 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji – oblicza oprocentowanie lokaty – określa okres oszczędzania – rozwiązuje zadania związane z kredytami 	<p>K–P P–R P–R P–R</p>
14. Granica ciągu	<ul style="list-style-type: none"> – określenie granicy ciągu – pojęcia: ciąg zbieżny, granica właściwa ciągu, prawie wszystkie wyrazy ciągu, ciąg stały – twierdzenia o granicy ciągu $a_n = q^n$, gdy $q \in (-1; 1)$ oraz ciągu $a_n = \frac{1}{n^k}$, gdy $k > 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bada na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę i w przypadku ciągu zbieżnego podaje jego granicę – bada, ile wyrazów danego ciągu jest oddalonych od danej liczby o podaną wartość – podaje granicę ciągu $a_n = q^n$, gdy $q \in (-1; 1)$ oraz ciągu $a_n = \frac{1}{n^k}$, gdy $k > 0$ 	<p>K–P P–R K</p>
15. Granica niewłaściwa	<ul style="list-style-type: none"> – pojęcia: ciąg rozbieżny, granica niewłaściwa – określenie ciągu rozbieżnego do ∞ oraz ciągu rozbieżnego do $-\infty$ – twierdzenia o rozbieżności ciągu $a_n = q^n$, gdy $q > 1$ oraz ciągu $a_n = n^k$, gdy $k > 0$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresu i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy – bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych (mniejszych) od danej liczby – wie, że ciągi $a_n = q^n$, gdy $q > 1$ oraz ciągi $a_n = n^k$, gdy $k > 0$ są rozbieżne do ∞ 	<p>K–P P–R K</p>
16. Obliczanie granic ciągów (1)	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o granicach: sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzenia o granicach: sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych 	<p>P–D</p>
17. Obliczanie granic ciągów (2)	<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o własnościach granic ciągów rozbieżnych – symbole nieoznaczone – twierdzenie o trzech ciągach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza granice niewłaściwe ciągów, korzystając z twierdzenia o własnościach granic ciągów rozbieżnych – oblicza granice ciągu, korzystając z twierdzenia o trzech ciągach 	<p>P–D W</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
18. Szereg geometryczny	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcia: szereg geometryczny, suma szeregu geometrycznego - wzór na sumę szeregu geometrycznego o ilorazie $q \in (-1;1)$ - warunek zbieżności szeregu geometrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny - oblicza sumę szeregu geometrycznego zbieżnego - stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym 	<p>K-P P-D P-D</p>
19. Powtórzenie wiadomości 20. Praca klasowa i jej omówienie			