

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

(zakres podstawowy)

klasa 2

1. Funkcja liniowa

Tematyka zajęć:

- Proporcjonalność prosta
- Funkcja liniowa. Wykres funkcji liniowej
- Miejsce zerowe funkcji liniowej. Własności funkcji liniowej
- Znaczenie współczynników we wzorze funkcji liniowej
- Równoległość i prostopadłość wykresów funkcji liniowych o współczynnikach kierunkowych różnych od zera
- Zastosowanie wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach z życia codziennego
- Równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
- Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
- Zastosowanie układów równań liniowych do rozwiązywania zadań tekstowych

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Uczeń: – zna pojęcie funkcji liniowej; – potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem; – potrafi na podstawie wykresu funkcji liniowej	Uczeń: – wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą; potrafi wskazać	Uczeń: – potrafi rozwiązywać zadania z wartością bezwzględną i parametrem dotyczące własności funkcji liniowej (o	Uczeń: -potrafi przeprowadzić dowód warunku na prostopadłość wykresów funkcji liniowych o współczynnikach różnych	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności.

<p>(wzoru funkcji) określić monotoniczność funkcji;</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej; – potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji; – wie, że współczynnik kierunkowy a we wzorze funkcji $y = ax + b$, oznacza tangens kąta nachylenia wykresu funkcji liniowej do osi OX; – potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach (np. takiej, której wykres przechodzi przez dwa dane punkty; jest nachylony do osi OX pod danym kątem i przechodzi przez dany punkt itp.); – potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych; 	<p>współczynnik proporcjonalności; rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej; – potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne); – wie, że współczynnik kierunkowy a we wzorze funkcji liniowej $y = ax + b$ wyraża się wzorem $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, gdzie $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ są punktami należącymi do wykresu tej funkcji; – potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie; – potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące 	<p>średnim stopniu trudności);</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji; – potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY; – potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne); – potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu; 	<p>od zera;</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem; – potrafi wyznaczyć wszystkie wartości parametru, dla których zbiorem rozwiązań nierówności liniowej z parametrem jest podany zbiór. – potrafi rozwiązywać równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną (o średnim stopniu trudności) i interpretować je graficznie; 	
---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> – potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych; – na podstawie wzorów dwóch funkcji liniowych potrafi określić wzajemne położenie ich wykresów – potrafi rozwiązać równanie liniowe z jedną niewiadomą; – potrafi rozwiązać nierówność liniową z jedną niewiadomą i przedstawić jej zbiór rozwiązań na osi liczbowej; – potrafi rozwiązać układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą; – potrafi rozwiązywać algebraicznie proste równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną i interpretować je graficznie np.: $x - 2 = 3$, $x + 4 > 2$; – potrafi rozwiązywać algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych 	<p>własności funkcji liniowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi stosować wiadomości o funkcji liniowej do opisu zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu (wzoru), zinterpretować je, przeanalizować i przetworzyć); – potrafi interpretować graficznie równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą; – na pojęcia równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; – wie, że wykresem równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi jest prosta; – zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; – potrafi rozpoznać układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i umie podać ich interpretację geometryczną; 			
---	--	--	--	--

współczynników) układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; potrafi graficznie rozwiązać układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.				
--	--	--	--	--

2. Funkcja kwadratowa

Tematyka zajęć:

- Własności funkcji kwadratowej $y = ax^2$
- Wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej
- Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej
- Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej
- Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu
- Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
- Badanie funkcji kwadratowej – zadania optymalizacyjne
- Równania kwadratowe
- Nierówności kwadratowe
- Zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem $y = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu; – zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej $y = ax^2 + bx + c$, gdzie $a \neq 0$; – zna wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej $y = a \cdot (x - p)^2 + q$, gdzie $a \neq 0$; – zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej $y = a \cdot (x - x_1)(x - x_2)$, gdzie $a \neq 0$; – zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (przedziały monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji) oraz na podstawie wzoru funkcji w postaci iloczynowej (miejsca zerowe funkcji, zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne); – potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie; – potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach; – potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym; – potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące własności funkcji kwadratowej; potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego, opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej. – potrafi rozwiązywać równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych; – potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym zadania geometryczne); – potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych; – potrafi rozwiązywać zadania z parametrem, o średnim stopniu trudności, dotyczące 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej. - potrafi wyprowadzić wzory na miejsca zerowe funkcji kwadratowej; – potrafi wyprowadzić wzory na współrzędne wierzchołka paraboli; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów

<p>kwadratowej (o ile istnieją);</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych; – potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej; – potrafi sprawnie zamieniać jedną postać wzoru funkcji kwadratowej na drugą (wzór funkcji w postaci ogólnej, kanonicznej, iloczynowej); – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej (wzór funkcji w postaci ogólnej, kanonicznej, iloczynowej); – potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru; – potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności; 	<p>jedną niewiadomą;</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać proste zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą; 	<p>własności funkcji kwadratowej;</p>		
--	---	---------------------------------------	--	--

<p>– potrafi przekształcić wykres funkcji kwadratowej (symetria względem osi OX, symetria względem osi OY, symetria względem punktu $O(0, 0)$, przesunięcie równoległe o wektor) oraz napisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w danym przekształceniu;</p> <p>– potrafi algebraicznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</p>				
--	--	--	--	--

3. Geometria płaska – czworokąty

Tematyka zajęć:

- Podział czworokątów. Trapezoidy
- Trapezy
- Równoległoboki
- Wielokąty – podstawowe własności
- Podobieństwo. Figury podobne
- Podobieństwo czworokątów

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu; – wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa 180° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań; – zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań; – potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów; – zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań; – wie, jakie własności ma romb; – zna własności prostokąta i kwadratu; – rozwiązując zadania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna podział czworokątów; – wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur; – wie, czym charakteryzuje się deltoid; – zna i rozumie definicję podobieństwa; – potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta wypukłego; – zna i potrafi stosować w zadaniach wzór na sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego; – wie, co to jest kąt zewnętrzny wielokąta wypukłego i ile wynosi suma miar wszystkich kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego; – umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt; – umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu; – potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi uzasadnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała i wynosi 720°. - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące czworokątów. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące czworokątów.

dotyczące czworokątów, korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń, takich jak twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa, wykorzystuje wiedzę na temat trójkątów, stosuje również wiadomości z trygonometrii; – wie, jaki wielokąt jest wielokątem foremnym; – potrafi wskazać figury podobne;				
--	--	--	--	--

4. Geometria płaska – pole czworokąta

Tematyka zajęć:

- Pole prostokąta. Pole kwadratu
- Pole równoległoboku. Pole rombu
- Pole trapezu
- Pole czworokąta – zadania różne
- Pola figur podobnych
- Mapa. Skala mapy

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna wzory na pola czworokątów, takich jak: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok oraz trapez i potrafi je stosować w prostych zadaniach, korzystając z wcześniej zdobytej wiedzy (w tym także z trygonometrii); 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna i potrafi stosować w prostych zadaniach zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów; – potrafi rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem skali mapy. – wie, jak obliczyć pole czworokąta, jeśli dane są długości jego przekątnych i miara kąta, pod jakim przecinają się te przekątne; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać zadania dotyczące pól czworokątów o średnim stopniu trudności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące pól czworokątów. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące pól czworokątów.

5. Wielomiany

Tematyka zajęć:

- Wielomiany jednej zmiennej rzeczywistej
- Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów
- Rozkładanie wielomianów na czynniki
- Równania wielomianowe
- Zadania prowadzące do równań wielomianowych

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej i potrafi określić stopień tego jednomianu; – potrafi wskazać jednomiany podobne; – potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej; – potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco); – potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej; – potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej; – potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie, mnożenie wielomianów; – potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu; – potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia: 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki wymienionych w poprzednim punkcie; – potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności wielomianów. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań wielomianowych – potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności wielomianów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności oraz z parametrami i bezwzględną wartością dotyczące wielomianów, - potrafi rozwiązywać zadania dotyczące wielomianów wymagające niekonwencjonalnych metod lub pomysłów .

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2,$ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$ $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ oraz zastosowanie metody grupowania wyrazów;				
---	--	--	--	--

6. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne

Tematyka zajęć:

- Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych
- Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych
- Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych
- Proste równania wymierne
- Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych
- Wykres i własności funkcji $y = \frac{a}{x}$
- Proporcjonalność odwrotna

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Uczeń: – potrafi określić dziedzinę ułamka algebraicznego;	Uczeń: – potrafi napisać ułamek algebraiczny o zadanej	Uczeń: – potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji	Uczeń: - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do	Uczeń: - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu

<p>– potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych;</p> <p>– potrafi rozwiązywać proste równania wymierne;</p> <p>– potrafi narysować wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \in \mathbf{R} - \{0\}, x \in \mathbf{R} - \{0\}$;</p> <p>– potrafi opisać własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \in \mathbf{R} - \{0\}, x \in \mathbf{R} - \{0\}$, na podstawie wykresu;</p>	<p>dziedzinie;</p> <p>– wie, jaką zależność pomiędzy dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością odwrotną;</p> <p>– potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności odwrotnej;</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania tekstowe z zastosowaniem wiadomości o proporcjonalności odwrotnej.</p> <p>– zna definicję funkcji homograficznej</p> $f(x) = \frac{a}{x - p} + q, \text{ gdzie } a \neq 0$ <p>– potrafi przekształcić wzór funkcji $f(x) = \frac{ax + b}{x + c}$, gdzie $x \neq -c$, tak by znany był wzór funkcji</p> $y = \frac{a}{x}$ <p>i współrzędne wektora przesunięcia równoległego;</p> <p>– potrafi narysować wykres</p>	<p>homograficznej;</p> <p>– potrafi rozwiązywać równania i nierówności związane z funkcją homograficzną;</p> <p>– potrafi przekształcić wykres funkcji homograficznej w symetrii względem osi OX, symetrii względem osi OY, symetrii względem punktu $(0, 0)$, w przesunięciu równoległym o dany wektor oraz napisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku tego przekształcenia;</p>	<p>równań wymiernych.</p>	<p>trudności dotyczące wyrażeń wymiernych.</p>
--	--	--	---------------------------	--

	<p>funkcji $f(x) = \frac{ax + b}{x + c}$, gdzie</p> <p>$x \neq -c$;</p> <p>– potrafi opisać własności funkcji homograficznej $f(x) = \frac{ax + b}{x + c}$, gdzie $x \neq -c$, na podstawie jej wykresu;</p> <p>– potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji homograficznej oraz współrzędne punktu, w którym wykres przecina oś OY;</p>			
--	--	--	--	--

7. Ciągi

Tematyka zajęć:

- Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów
- Monotoniczność ciągów
- Ciąg arytmetyczny
- Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- Ciąg geometryczny
- Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- Lokaty pieniężne i kredyty bankowe

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym; – potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym; – potrafi podać własności ciągu liczbowego na podstawie jego wykresu; – zna definicję ciągu arytmetycznego; – zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego; – zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego; – zna definicję ciągu geometrycznego; – zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego; – zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna definicję ciągu (ciągu liczbowego); – potrafi wypisać kilka kolejnych wyrazów ciągu danego wzorem rekurencyjnym; – potrafi sprawdzić, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału; – potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu określonego wzorem ogólnym; – potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny; – potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny; – potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego; – potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać różne zadania dotyczące ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego, które wymagają rozwiązania układów równań o podwyższonym stopniu trudności; – potrafi rozwiązywać zadania mieszane dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uczeń potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące ciągów i ich własności; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi udowodnić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego; – potrafi udowodnić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego. – uczeń potrafi rozwiązywać trudne zadania na dowodzenie dotyczące ciągów i ich własności;

<p>na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;</p> <ul style="list-style-type: none">– potrafi wyznaczyć pierwszy wyraz i różnicę ciągu arytmetycznego na podstawie informacji o innych wyrazach ciągu;– potrafi znaleźć wzór na wyraz ogólny ciągu arytmetycznego;– potrafi wyznaczyć pierwszy wyraz i iloraz ciągu geometrycznego na podstawie informacji o wartościach innych wyrazów ciągu;– potrafi znaleźć wzór na wyraz ogólny ciągu geometrycznego;	<p>wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;</p>			
--	--	--	--	--