



**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI**  
**DLA KLASY DRUGIEJ LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO**  
**ZAKRES PODSTAWOWY**

<b>I. Funkcja liniowa</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"><li>– wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;</li><li>– zna pojęcie funkcji liniowej;</li><li>– potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej;</li><li>– potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;</li><li>– potrafi na podstawie wykresu funkcji liniowej (wzoru funkcji) określić monotoniczność funkcji;</li><li>– potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;</li><li>– potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;</li><li>– wie, że współczynnik kierunkowy <math>a</math> we wzorze funkcji <math>y = ax + b</math>, oznacza tangens kąta nachylenia wykresu funkcji liniowej do osi <math>Ox</math>;</li><li>– potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;</li><li>– potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;</li><li>– na podstawie wzorów dwóch funkcji liniowych potrafi określić wzajemne położenie ich wykresów;</li><li>– potrafi rozwiązać równanie liniowe z jedną niewiadomą;</li><li>– potrafi rozwiązać nierówność liniową z jedną niewiadomą i przedstawić jej zbiór rozwiązań na osi liczbowej;</li><li>– potrafi rozwiązać układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą;</li><li>– potrafi interpretować graficznie równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą;</li><li>– zna pojęcia równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, że wykresem równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi jest prosta;</li> <li>– zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;</li> <li>– potrafi rozpoznać układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i umie podać ich interpretację geometryczną;</li> <li>– potrafi rozwiązywać algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych współczynników) układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;</li> <li>– potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);</li> <li>– wie, że współczynnik kierunkowy <math>a</math> we wzorze funkcji liniowej <math>y = ax + b</math> wyraża się wzorem</li> <li>– <math>a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}</math>, gdzie <math>A(x_1, y_1)</math>, <math>B(x_2, y_2)</math> są punktami należącymi do wykresu tej funkcji;</li> <li>– potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach (np. takiej, której wykres przechodzi przez dwa dane punkty; jest nachylony do osi <math>OX</math> pod danym kątem i przechodzi przez dany punkt itp.);</li> <li>– potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące własności funkcji liniowej;</li> <li>– 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);</li> <li>– potrafi rozwiązywać algebraicznie proste równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną i interpretować je graficznie np.: <math> x - 2  = 3</math>, <math> x + 4  &gt; 2</math>;</li> <li>– potrafi graficznie rozwiązać układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobrą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;</li> <li>– potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi <math>OY</math>;</li> <li>– potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;</li> <li>– potrafi rozwiązywać równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną (o średnim stopniu trudności) i interpretować je graficznie.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi przeprowadzić dowód warunku na prostopadłość wykresów funkcji liniowych o współczynnikach różnych od zera;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania z wartością bezwzględną i parametrem dotyczące własności funkcji liniowej (o średnim stopniu trudności);</li> <li>– potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);</li> <li>– potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wyznaczyć wszystkie wartości parametru, dla których zbiorem rozwiązań nierówności liniowej z parametrem jest podany zbiór.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności.</li> </ul>
<b>II. Funkcja kwadratowa</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> , jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem <math>y = ax^2</math>, gdzie <math>a \neq 0</math>, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;</li> <li>– zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej <math>y = ax^2 + bx + c</math>, gdzie <math>a \neq 0</math>;</li> <li>– zna wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej <math>y = a \cdot (x - p)^2 + q</math>, gdzie <math>a \neq 0</math>;</li> <li>– zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej <math>y = a \cdot (x - x_1)(x - x_2)</math>, gdzie <math>a \neq 0</math>;</li> <li>– zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją);</li> <li>– potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;</li> <li>– potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;</li> <li>– potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności;</li> <li>– potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie;</li> <li>– potrafi przekształcić wykres funkcji kwadratowej (symetria względem osi OX, symetria względem osi OY, symetria względem punktu <math>O(0, 0)</math>, przesunięcie równoległe o wektor) oraz napisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w danym przekształceniu;</li> <li>– potrafi algebraicznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;</li> <li>– potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;</li> <li>– potrafi sprawnie zamieniać jedną postać wzoru funkcji kwadratowej na drugą (wzór funkcji w postaci ogólnej, kanonicznej, iloczynowej);</li> <li>– interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej (wzór funkcji w postaci ogólnej, kanonicznej, iloczynowej);</li> <li>– 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);</li> <li>– potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach;</li> <li>– potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące własności funkcji kwadratowej;</li> <li>– potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego, opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobłą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać równania, które można sprowadzić do równań kwadratowych;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym zadania geometryczne);</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania z parametrem, o średnim stopniu trudności, dotyczące własności funkcji kwadratowej.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wyprowadzić wzory na miejsca zerowe funkcji kwadratowej;</li> <li>– potrafi wyprowadzić wzory na współrzędne wierzchołka paraboli;</li> <li>– potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.</li> </ul>
<b>III. Geometria płaska - czworokąty</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> , jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna podział czworokątów;</li> <li>– potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;</li> <li>– wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa <math>180^\circ</math> i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;</li> <li>– zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>– wie, jakie własności ma romb;</li> <li>– zna własności prostokąta i kwadratu;</li> <li>– wie, czym charakteryzuje się deltoid;</li> <li>– wie, jaki wielokąt jest wielokątem foremnym;</li> <li>– zna i rozumie definicję podobieństwa;</li> <li>– potrafi wskazać figury podobne.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b> , jeżeli opanował	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>– wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;</li> </ul>

wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązując zadania dotyczące czworokątów, korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń, takich jak twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa, wykorzystuje wiedzę na temat trójkątów, stosuje również wiadomości z trygonometrii;</li> <li>– zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta wypukłego;</li> <li>– zna i potrafi stosować w zadaniach wzór na sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;</li> <li>– wie, co to jest kąt zewnętrzny wielokąta wypukłego i ile wynosi suma miar wszystkich kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;</li> <li>– potrafi uzasadnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała i wynosi <math>720^\circ</math>.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące czworokątów.</li> </ul>
<b>IV. Geometria płaska – pole czworokąta</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> , jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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);</li> <li>– zna zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi stosować w prostych zadaniach zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem skali mapy.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, jak obliczyć pole czworokąta, jeśli dane są długości jego przekątnych i miara kąta, pod jakim przecinają się te przekątne.</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania dotyczące pól czworokątów o średnim stopniu trudności.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące pól czworokątów.</li> </ul>
<b>V. Wielomiany</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> , jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej i potrafi określić stopień tego jednomianu;</li> <li>– potrafi wskazać jednomiany podobne;</li> <li>– potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;</li> <li>– potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco);</li> <li>– potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej;</li> <li>– potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;</li> <li>– potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie wielomianów;</li> <li>– potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wykonać mnożenie wielomianów;</li> <li>– potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia:  <math display="block">(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2,</math> <math display="block">(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,</math> <math display="block">(a - b)(a + b) = a^2 - b^2</math> </li> <li>– oraz zastosowanie metody grupowania wyrazów;</li> <li>– potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki wymienionych w poprzednim punkcie;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobłą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które można sprowadzić do równań kwadratowych przez odpowiednie podstawienie;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania o wielomianach o średnim stopniu trudności.</li> </ul>

<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania dotyczące wielomianów wymagające niekonwencjonalnych metod lub pomysłów, a także zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem poznanej wiedzy.</li> </ul>
<p><b>VI. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne</b></p>	
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b>, jeżeli:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi określić dziedzinę ułamka algebraicznego;</li> <li>– potrafi napisać ułamek algebraiczny o zadanej dziedzinie;</li> <li>– potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków;</li> <li>– potrafi narysować wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, gdzie <math>a \in \mathbf{R} - \{0\}</math>, <math>x \in \mathbf{R} - \{0\}</math>;</li> <li>– wie, jaką zależność pomiędzy dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością odwrotną;</li> <li>– potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności odwrotnej.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste równania wymierne;</li> <li>– potrafi opisać własności funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, <math>a \in \mathbf{R} - \{0\}</math>, <math>x \in \mathbf{R} - \{0\}</math>;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania tekstowe z zastosowaniem wiadomości o proporcjonalności odwrotnej.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobłą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna definicję funkcji homograficznej <math>f(x) = \frac{a}{x-p} + q</math>, gdzie <math>a \neq 0</math></li> <li>– potrafi przekształcić wzór funkcji <math>f(x) = \frac{ax+b}{x+c}</math>, gdzie <math>x \neq -c</math>, tak by znany był wzór funkcji <math>y = \frac{a}{x}</math> i współrzędne wektora przesunięcia równoległego;</li> <li>– potrafi narysować wykres funkcji <math>f(x) = \frac{ax+b}{x+c}</math>, gdzie <math>x \neq -c</math>;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi opisać własności funkcji homograficznej <math>f(x) = \frac{ax+b}{x+c}</math>, gdzie <math>x \neq -c</math>, na podstawie jej wykresu;</li> <li>– potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji homograficznej oraz współrzędne punktu, w którym wykres przecina oś <math>OY</math>.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji homograficznej;</li> <li>– potrafi rozwiązywać równania i nierówności związane z funkcją homograficzną;</li> <li>– potrafi przekształcić wykres funkcji homograficznej w symetrii względem osi <math>OX</math>, symetrii względem osi <math>OY</math>, symetrii względem punktu <math>(0, 0)</math>, w przesunięciu równoległym o dany wektor oraz napisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku tego przekształcenia;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące wyrażeń wymiernych.</li> </ul>
<b>VII. Ciągi</b>	
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dopuszczającą</b> , jeżeli:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna definicję ciągu (ciągu liczbowego);</li> <li>– potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;</li> <li>– potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;</li> <li>– potrafi podać własności ciągu liczbowego na podstawie jego wykresu;</li> <li>– zna definicję ciągu arytmetycznego;</li> <li>– zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na <math>n</math>-ty wyraz ciągu arytmetycznego;</li> <li>– zna wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>– zna definicję ciągu geometrycznego;</li> <li>– zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na <math>n</math>-ty wyraz ciągu geometrycznego;</li> <li>– zna wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;</li> <li>– potrafi znaleźć wzór na wyraz ogólny ciągu arytmetycznego;</li> <li>– potrafi znaleźć wzór na wyraz ogólny ciągu geometrycznego;</li> <li>– potrafi stosować procent prosty w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów.</li> </ul>
Uczeń otrzymuje ocenę <b>dostateczną</b> , jeżeli opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>– potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;</li> <li>– potrafi wyznaczyć pierwszy wyraz i różnicę ciągu arytmetycznego na podstawie informacji o innych wyrazach ciągu;</li> <li>– potrafi wyznaczyć pierwszy wyraz i iloraz ciągu geometrycznego na podstawie informacji o wartościach innych wyrazów ciągu;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania z życia codziennego dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego;</li> <li>– potrafi stosować procent składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>dobrą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dostateczną a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wypisać kilka kolejnych wyrazów ciągu danego wzorem rekurencyjnym;</li> <li>– potrafi sprawdzić, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału;</li> <li>– potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu określonego wzorem ogólnym;</li> <li>– potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny;</li> <li>– potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;</li> <li>– potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;</li> <li>– potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>bardzo dobrą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę dobrą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać różne zadania dotyczące ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego, które wymagają rozwiązania układów równań o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania mieszane dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego.</li> </ul>
<p>Uczeń otrzymuje ocenę <b>celującą</b>, jeżeli opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące ciągów i ich własności;</li> <li>– potrafi udowodnić wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</li> <li>– potrafi udowodnić wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.</li> </ul>