

# Technikum Nr 2 im. gen. Mieczysława Smorawińskiego w Zespole Szkół Ekonomicznych w Kaliszu

Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen  
klasyfikacyjnych z obowiązkowych zajęć edukacyjnych (kształcenie ogólne).

Przedmiot: Matematyka

Zakres: Rozszerzony

PLANIMETRIA				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne</li> <li>➤ stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</li> <li>➤ sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>➤ wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>➤ zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych</li> <li>➤ wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań</li> <li>➤ sprawdza, czy dane figury są podobne</li> <li>➤ wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne</li> <li>➤ rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li> <li>➤ stosuje twierdzenie Pitagorasa</li> <li>➤ wykorzystuje wzory na</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ uzasadnia przystawianie trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania</li> <li>➤ uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa</li> <li>➤ oblicza długości boków figur podobnych</li> <li>➤ posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy</li> <li>➤ stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych</li> <li>➤ oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta</li> <li>➤</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych</li> <li>➤ wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów</li> <li>➤ wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów</li> <li>➤ wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</li> <li>➤ oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta</li> <li>➤ stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta <math display="block">P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma</math> </li> <li>➤ wyprowadza wzór na jedynekę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</li> <li>➤ przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę celującą, jeżeli opanował materiał na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ przeprowadza dowód twierdzenia Talesa</li> <li>➤ przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa</li> <li>➤ stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu</li> <li>➤ rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa</li> <li>➤ stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu</li> <li>➤ stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają</li> </ul>

<p>przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta</li> <li>➤ rozwiązuje trójkąty prostokątne</li> <li>➤ stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: <math>P = \frac{1}{2}ah</math> oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku <math>a</math>: <math>P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}</math></li> <li>➤ podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>➤ odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego</li> <li>➤ znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej</li> <li>➤ rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności</li> </ul>				<p>przeprowadzenia dowodu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii</li> </ul>
--	--	--	--	--

<b>GEOMETRIA ANALITYCZNA</b>				
<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych</li> <li>➤ wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców</li> <li>➤ wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie</li> <li>➤ określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach</li> <li>➤ określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach</li> <li>➤ opisuje koło w układzie współrzędnych</li> <li>➤ sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła)</li> <li>➤ sprawdza, czy wektory mają ten sam kierunek i zwrot</li> <li>➤ wykonuje działania na wektorach</li> <li>➤ wyznacza współrzędne punktów w jednokładności</li> <li>➤ rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza współrzędne punktów w danej symetrii osiowej lub środkowej</li> <li>➤ oblicza pole figury stosując zależności między okręgami stycznymi w prostych przypadkach</li> <li>➤ opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt</li> <li>➤ stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów</li> <li>➤ stosuje działania na wektorach do podziału odcinka</li> <li>➤ oblicza odległość punktu od prostej</li> <li>➤ podaje, w prostych przypadkach, geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności stopnia drugiego</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań</li> <li>➤ stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków</li> <li>➤ sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu</li> <li>➤ stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej</li> <li>➤ stosuje działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną w zadaniach</li> <li>➤ stosuje własności jednokładności w zadaniach</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza wartość parametru tak, aby równanie opisywało okrąg</li> <li>➤ stosuje równanie okręgu w zadaniach</li> <li>➤ opisuje układem nierówności przedstawiony podzbiór płaszczyzny</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę celującą, jeżeli opanował materiał na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyprowadza wzór na odległość punktu od prostej</li> <li>➤ wykorzystuje działania na wektorach do dowodzenia twierzeń</li> <li>➤ rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności</li> </ul>

<b>WIELOMIANY</b>				
<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ podaje przykłady wielomianów, określa ich stopień i podaje wartości ich współczynników</li> <li>➤ zapisuje wielomian w sposób uporządkowany</li> <li>➤ oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu</li> <li>➤ wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień</li> <li>➤ szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego</li> <li>➤ określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia</li> <li>➤ podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów</li> <li>➤ oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu</li> <li>➤ opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę</li> <li>➤ stosuje wzory na kwadrat i sześcian sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki</li> <li>➤ stosuje wzory na sumę i różnicę sześcianów</li> <li>➤ dzieli wielomian przez dwumian <math>x - a</math></li> <li>➤ sprawdza poprawność wykonanego dzielenia</li> <li>➤ zapisuje wielomian w postaci <math>w(x) = p(x)q(x) + r</math></li> <li>➤ znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza współczynniki wielomianu, przy warunkach</li> <li>➤ stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów</li> <li>➤ stosuje wzór: <math>a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)</math></li> <li>➤ rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia</li> <li>➤ stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów</li> <li>➤ wyznacza iloraz danych wielomianów</li> <li>➤ wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, mając określone warunki</li> <li>➤ porównuje wielomiany</li> <li>➤ rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe</li> <li>➤ szkicuje wykres wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki</li> <li>➤ analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian <math>(x - p)(x - q)</math> bez wykonywania dzielenia</li> <li>➤ rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych</li> <li>➤ stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka</li> <li>➤ wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi</li> <li>➤ rozwiązuje zadania z parametrem</li> <li>➤ opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę celującą, jeżeli opanował materiał na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje zadania z parametrem, o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące wyznaczania reszty z dzielenia wielomianu przez np. wielomian stopnia drugiego</li> <li>➤ stosuje równania i nierówności wielomianowe do rozwiązywania zadań praktycznych</li> <li>➤ przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianów</li> <li>➤ stosuje schemat Hornera przy dzieleniu wielomianów</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias</li> <li>➤ sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian <math>x - a</math> bez wykonywania dzielenia</li> <li>➤ określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu</li> <li>➤ sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki</li> <li>➤ wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, mając dany wielomian w postaci iloczynowej</li> <li>➤ wyznacza punkty przecięcia się wykresu wielomianu i prostej</li> <li>➤ szkicuje wykres wielomianu, mając daną jego postać iloczynową</li> <li>➤ dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu</li> </ul>	<p>wielomian ma inne pierwiastki oraz określa ich krotność</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje proste równania wielomianowe</li> </ul>	<p>rozłożyć dany wielomian na czynniki</p>		
--	--	--	--	--

