

# 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: Podstawowy

LICZBY RZECZYWISTE				
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>➤ podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb</li> <li>➤ stosuje cechy podzielności liczb</li> <li>➤ rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone</li> <li>➤ porównuje liczby wymierne</li> <li>➤ zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną</li> <li>➤ wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem</li> <li>➤ wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych,</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ po podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych</li> <li>➤ przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach</li> <li>➤ wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia</li> <li>➤ usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{1}{\sqrt{a}}</math></li> <li>➤ przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia</li> <li>➤ wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ podaje</li> <li>➤ stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.</li> <li>➤ usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}</math></li> <li>➤ wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych</li> <li>➤ wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych</li> <li>➤ oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej</li> <li>➤ ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci <math>a \cdot k + r</math></li> <li>➤ konstruuje odcinki o długościach niewymiernych</li> <li>➤ zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły</li> <li>➤ porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora</li> <li>➤ rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe</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 dowody twierzeń dotyczących podzielności liczb</li> <li>➤ uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)</li> <li>➤ przeprowadza dowód nie wprost</li> <li>➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych</li> </ul>

<p>wymiernych i rzeczywistych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>➤ wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>➤ włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>➤ wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych</li> <li>➤ oblicza procent danej liczby</li> <li>➤ oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>➤ wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> </ul>	<p>potęgi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych</li> <li>➤ prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach</li> <li>➤ przedstawia liczbę w notacji wykładniczej</li> </ul>			
---	---	--	--	--

### **JĘZYK MATEMATYKI**

<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony</li> <li>➤ opisuje symbolicznie dane zbiory</li> <li>➤ zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów</li> <li>➤ wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych</li> <li>➤ zapisuje zbiory w postaci</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia</li> <li>➤ zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych</li> <li>➤ przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej</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 o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej</li> </ul>
--	--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje proste nierówności liniowe</li> <li>➤ oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej</li> <li>➤ stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu <math> x  = a,  x  &lt; a</math></li> </ul>	<p>przedziałów liczbowych, np.  <math>A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x &lt; 1\} = \langle -4</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje nierówności liniowe</li> <li>➤ zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej</li> </ul>	<p>niewiadomą</p>		
---	--	-------------------	--	--

### FUNKCJA LINIOWA

<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu</li> <li>➤ rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>➤ oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie</li> <li>➤ wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej</li> <li>➤ odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność</li> <li>➤ wyznacza współrzędne</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego</li> <li>➤ interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej</li> <li>➤ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta</li> <li>➤ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li> <li>➤ wyznacza algebraicznie oraz</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe</li> <li>➤ rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności</li> <li>➤ sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała</li> <li>➤ sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe</li> <li>➤ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych</li> <li>➤ znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki</li> <li>➤ rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę celującą, jeżeli opanował materiał na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze</li> <li>➤ wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>➤ rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna</li> <li>➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>
--	---	--	--	--

<p>punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li> <li>➤ przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie</li> <li>➤ stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych</li> <li>➤ rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników</li> <li>➤ określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej</li> </ul>	<p>odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty</li> <li>➤ wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej</li> <li>➤ rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny</li> </ul>	<p>niewiadomymi</p>		
<b>FUNKCJE</b>				
<p>Uczeń dostaje ocenę dopuszczającą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami</li> <li>➤ określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką,</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dostateczną, jeżeli opanował materiał na ocenę dopuszczającą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dostateczną oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę bardzo dobrą, jeżeli opanował materiał na ocenę dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który</li> </ul>	<p>Uczeń dostaje ocenę celującą, jeżeli opanował materiał na ocenę bardzo dobrą oraz ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ uzasadnia, że funkcja <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> nie jest</li> </ul>

<p>wykresem, opisem słownym)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji</li> <li>➤ odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji</li> <li>➤ wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym</li> <li>➤ sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem</li> <li>➤ wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych</li> <li>➤ rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem</li> <li>➤ sporządza wykresy funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = f(x - p)</math>, <math>y = f(x) + q</math>,</li> <li><math>y = f(x - p) + q</math>, <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math> na podstawie danego wykresu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)</li> <li>➤ oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji</li> <li>➤ oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji</li> <li>➤ stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ przedstawia daną funkcję na różne sposoby</li> <li>➤ na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: <math>f(x) &gt; m</math>, <math>f(x) \geq m</math>, <math>f(x) \leq m</math>, <math>f(x) &lt; m</math> dla ustalonej wartości parametru <math>m</math></li> <li>➤ szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki</li> </ul>	<p>wymaga kilku założeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania <math>f(x) = m</math> w zależności od wartości parametru <math>m</math></li> <li>➤ odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &lt; g(x)</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math></li> </ul>	<p>monotoniczna w swojej dziedzinie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji</li> </ul>
--	--	---	---	---

<p>funkcji <math>y = f(x)</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji</li><li>➤ na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li><li>➤ określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji</li><li>➤ wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów</li></ul>				
--	--	--	--	--