**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki w drugiej klasie branżowej szkoły I stopnia
Edycja 2024**

Prezentowane wymagania edukacyjne są zintegrowane z planem wynikowym autorstwa Doroty Ponczek, będącym propozycją realizacji materiału zawartego w podręczniku do matematyki *To się liczy!* w klasie 2. Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen oraz wymagań **podstawy programowej z dnia 28 czerwca 2024 r**. do branżowej szkoły I stopnia.

**I. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna pojęcia *jednomianu* i *sumy algebraicznej*
* oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach
* porządkuje jednomiany
* wypisuje wyrazy danej sumy algebraicznej
* wskazuje wyrazy podobne danej sumy algebraicznej oraz przeprowadza ich redukcję
* dodaje i odejmuje sumy algebraiczne w prostych przypadkach
* mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany
* wskazuje wspólny czynnik liczbowy wyrazów danej sumy algebraicznej
* zna wzory skróconego mnożenia:
 | Uczeń:* zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych związki między zmiennymi opisanymi w zadaniach
* oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych
* zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wyniki podanych działań
* dodaje i odejmuje sumy algebraicznych
* mnoży dwuskładnikowe sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci
* stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów
* wyłącza jednomian przed nawias w sumie algebraicznej
 | Uczeń:* mnoży sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci
* zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynu
* stosuje wyrażenia algebraiczne do obliczenia obwodów i pól wielokątów
* stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych
 | Uczeń:* stosuje działania na sumach algebraicznych w sytuacjach praktycznych
* stosuje metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
* wykorzystuje wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania problemów praktycznych

  |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych oraz wzory skróconego mnożenia;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania wyrażeń algebraicznych w sytuacjach praktycznych.

**II. WYKRES FUNKCJI KWADRATOWEJ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna pojęcia *funkcji kwadratowej* i *paraboli*
* szkicuje wykres funkcji i podaje jej własności
* interpretuje znak współczynnika funkcji kwadratowej
* szkicuje wykresy funkcji: ,  i podaje ich własności
* sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji kwadratowej
* rozpoznaje postać ogólną i kanoniczną funkcji kwadratowej
* odczytuje wartości współczynników funkcji kwadratowej w postaci ogólnej
* oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej
* przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej
* odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej najmniejszą lub największą jej wartość
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
* wyznacza wartość współczynnika funkcji , gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* ustala wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji wzdłuż osi układu współrzędnych
* oblicza współrzędne wierzchołka paraboli i podaje równanie jej osi symetrii
* przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej z zastosowaniem wzorów na współrzędne wierzchołka
* oblicza odpowiednio najmniejszą lub największą wartość funkcji kwadratowej
 | Uczeń:* szkicuje wykresy funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i podaje jej własności
* ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu należącego do jej wykresu
* oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
 | Uczeń:* zapisuje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie informacji o jej wykresie
* stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych, w tym zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania funkcji kwadratowej w sytuacjach praktycznych.

 **III. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI KWADRATOWE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna interpretację geometryczną rozwiązania równania kwadratowego
* odczytuje z wykresu odpowiedniej funkcji kwadratowej rozwiązania równania kwadratowego
* określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
* zna warunek istnienia postaci iloczynowej funkcji kwadratowej
* odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
* zna związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej
 | Uczeń:* rozwiązuje proste równania kwadratowe metodą rozkładu na czynniki lub za pomocą wzorów skróconego mnożenia
* rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
* przedstawia funkcję kwadratową w postaci iloczynowej, o ile taka postać istnieje
* stosuje związek między miejscami zerowymi funkcji kwadratowej a pierwszą współrzędną wierzchołka paraboli
* odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej *f* zbiór rozwiązań nierówności typu:
 | Uczeń:* wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych i na tej postawie szkicuje jej wykres
* rozwiązuje nierówności kwadratowe
* znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach w prostych przypadkach
 | Uczeń:* stosuje równania kwadratowe do rozwiązywania zadań tekstowych
* przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednią nierówność kwadratową opisującą daną zależność i ją rozwiązuje
* znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.

 **IV. WIELOKĄTY**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna klasyfikację trójkątów ze względu na miary kątów oraz długości boków
* stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta
* oblicza miary kątów trójkąta, stosując własności kątów wierzchołkowych i przyległych
* zna pojęcia: *środkowa trójkąta*, *ortocentrum* i *środek ciężkości trójkąta* oraz potrafi je wskazać w danym trójkącie
* zna cechy przystawania trójkątów
* stwierdza, czy z boków o podanych długościach można zbudować trójkąt (warunek istnienia trójkąta)
* zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne
* stosuje wzór na pole trójkąta
* zna własności kątów i przekątnych w kwadratach, prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach
* stosuje wzory na pole kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu
 | Uczeń:* oblicza miary kątów trójkąta, stosując własności kątów odpowiadających i naprzemianległych
* konstruuje wysokość i środkową trójkąta
* wskazuje trójkąty przystające
* uzasadnia przystawanie trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę
* stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości boków trójkąta prostokątnego
* stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach
* oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
* korzysta ze wzorów na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
* wyznacza brakujące długości boków w trójkątach o kątach 45˚, 45˚, 90˚ oraz 30˚, 60˚, 90˚, mając długość jednego z boków
* stosuje wzór na pole trójkąta równobocznego
* stosuje własności kątów i przekątnych w kwadratach, prostokątach, rombach, równoległobokach i trapezach do obliczania ich obwodów oraz pól
 | Uczeń:* stosuje własności wysokości trójkąta do rozwiązywania zadań
* stosuje własności środkowych trójkąta do rozwiązywania zadań
* wyznacza konstrukcyjnie środek ciężkości trójkąta
* stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczenia długości odcinków w wielokątach
* stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
* oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
 | Uczeń:* stosuje własności wielokątów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
* wyznacza konstrukcyjnie ortocentrum trójkąta
* stosuje własności ortocentrum i środka ciężkości w sytuacjach praktycznych
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania wielokątów w sytuacjach praktycznych.

**V. PODOBIEŃSTWO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* rozpoznaje figury podobne
* podaje cechy podobieństwa trójkątów
* zna zależność między długościami boków wielokątów podobnych a skalą podobieństwa
* zna zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa
 | Uczeń:* uzasadnia podobieństwo trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę podobieństwa
* układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych
* oblicza długości boków wielokątów podobnych w danej skali
* ustala skalę podobieństwa wielokątów podobnych, gdy dane są ich długości boków lub pola
 | Uczeń:* stosuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
* stosuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
 | Uczeń:* stosuje własności wielokątów podobnych do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania podobieństwa figur w sytuacjach praktycznych, np. przygotowuje modele, makiety, pomiary wysokości niedostępnych obiektów.

**VI. TRYGONOMETRIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
* podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30º, 45º, 60º
* odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego, korzystając z tablic lub kalkulatora
* zna związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta:
 | Uczeń: * wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30º, 45º, 60º
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym o podanych długościach boków
* odczytuje z tablic lub podaje za pomocą kalkulatora miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
* oblicza miary kątów w trójkącie prostokątnym o podanych długościach boków
* wyznacza długości boków w trójkącie prostokątnym za pomocą funkcji trygonometrycznych (rozwiązuje trójkąty prostokątne)
* stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania ich pól
 | Uczeń:* oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji sinus lub cosinus kąta
* korzysta ze wzorów redukcyjnych w zadaniach
* stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających w prostych przypadkach
 | Uczeń:* oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji tangens kąta
* stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych, w tym stosuje związek między funkcją tangens a nachyleniem drogi
* stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta oraz zależności występujące we wzorach redukcyjnych;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania funkcji trygonometrycznych w sytuacjach praktycznych.

**VII. OKRĘGI I WIELOKĄTY**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* zna i stosuje wzory na długość okręgu i pole koła
* rozpoznaje kąty środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* zna twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartym na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
* wyznacza liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu
* wskazuje w danym trójkącie środek okręgu wpisanego w niego i środek okręgu opisanego na nim oraz podaje własności tych punktów
* rozpoznaje wielokąty foremne i zna ich własności
* ustala, czy dany wielokąt foremny ma środek symetrii
* podaje liczbę osi symetrii wielokąta foremnego
 | Uczeń:* wyznacza długość promienia okręgu o danej długości
* wyznacza długość promienia koła o danym polu
* oblicza pole pierścienia kołowego
* oblicza długość łuku i pole wycinka wyznaczonego przez dany kąt środkowy
* wyznacza miary kątów środkowych i wpisanych opartych na tym samym łuku
* rozpoznaje kąty wpisane oparte na tym samym łuku i korzysta z równości ich miar
* korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu w prostych przypadkach
* określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z długością promienia okręgu
* ustala położenie środka okręgu opisanego na trójkącie na podstawie informacji o jego kątach
* konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
* oblicza długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie o boku danej długości
 | Uczeń:* stosuje wzory na długość okręgu i pole koła w sytuacjach praktycznych
* oblicza kąt środkowy, gdy dana jest długość łuku lub pole wycinka wyznaczonego przez ten kąt
* korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu
* konstruuje styczną do okręgu
* korzysta z własności stycznej do okręgu
* stosuje własność środka okręgu wpisanego w trójkąt
* stosuje własność środka okręgu opisanego na trójkącie
* oblicza długość promienia okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub sześciokąt foremny o boku danej długości
* oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub sześciokącie foremnym o boku danej długości
* wyznacza długość boku kwadratu, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie
* wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
 | Uczeń:* wyznacza pola odcinków kołowych
* korzysta z twierdzenia o odcinkach stycznych
* konstruuje okrąg wpisany w trójkąt lub okrąg opisany na trójkącie
* oblicza długość boku trójkąta równobocznego lub sześciokąta foremnego, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w te wielokąty lub okręgu opisanego na tych wielokątach
* stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego, kwadratu lub sześciokąta foremnego a promieniem okręgu opisanego na tych wielokątach (lub okręgu wpisanego w te wielokąty) w sytuacjach praktycznych
* wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara jego kąta wewnętrznego
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* udowadnia zależności między długością boku kwadratu lub trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu opisanego na tych wielokątach lub okręgu w nie wpisanych;
* przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania kół, okręgów lub wielokątów w sytuacjach praktycznych.