**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.