

### Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – *To się liczy!* branżowa szkoła I stopnia, klasa 2

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.

#### I. Wyrażenia algebraiczne

| Ocena dopuszczająca<br>[1]   | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]   | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]   | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|--|--|--|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia <i>jednomianu</i> i <i>sumy algebraicznej</i></li> <li>– oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach</li> <li>– porządkuje jednomiany</li> <li>– wypisuje wyrazy danej sumy algebraicznej</li> <li>– wskazuje wyrazy podobne danej sumy algebraicznej oraz przeprowadza ich redukcję</li> <li>– dodaje i odejmuje sumy algebraiczne w prostych przypadkach</li> <li>– mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany</li> <li>– wskazuje wspólny czynnik liczbowy wyrazów danej sumy algebraicznej</li> <li>– zna wzory skróconego mnożenia</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych związki między zmiennymi opisanymi w zadaniach</li> <li>– oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych</li> <li>– zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wyniki podanych działań</li> <li>– dodaje i odejmuje sumy algebraicznych</li> <li>– mnoży dwuskładnikowe sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci</li> <li>– stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów</li> <li>– wyłącza jednomian przed nawias w sumie algebraicznej</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mnoży sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci</li> <li>– zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynu</li> <li>– stosuje wyrażenia algebraiczne do obliczenia obwodów i pól wielokątów</li> <li>– stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje działania na sumach algebraicznych w sytuacjach praktycznych</li> <li>– stosuje metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych</li> <li>– wykorzystuje wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania problemów praktycznych</li> </ul> |

|                                   |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|
| $(a + b)^2, (a - b)^2, a^2 - b^2$ |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych oraz wzory skróconego mnożenia
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania wyrażen algebraicznych w sytuacjach praktycznych

## II. Wykres funkcji kwadratowej

| Ocena dopuszczająca<br>[1]  | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]   | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]  | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|---|--|---|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia <i>funkcji kwadratowej</i> i <i>paraboli</i></li> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math> i podaje jej własności</li> <li>– interpretuje znak współczynnika <math>a</math> funkcji kwadratowej</li> <li>– szkicuje wykresy funkcji: <math>f(x) = ax^2 + q</math>, <math>f(x) = a(x - p)^2</math> i podaje ich własności</li> <li>– sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji kwadratowej</li> <li>– rozpoznaje postać ogólną i kanoniczną funkcji kwadratowej</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności</li> <li>– wyznacza wartość współczynnika <math>a</math> funkcji <math>f(x) = ax^2</math>, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu</li> <li>– ustala wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji <math>f(x) = ax^2</math> wzdłuż osi układu współrzędnych</li> <li>– oblicza współrzędne wierzchołka paraboli i podaje równanie jej osi symetrii</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykresy funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i podaje jej własności</li> <li>– ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu należącego do jej wykresu</li> <li>– oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie informacji o jej wykresie</li> <li>– stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych, w tym zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje wartości współczynników funkcji kwadratowej w postaci ogólnej</li> <li>– oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej</li> <li>– przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej najmniejszą lub największą jej wartość</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej z zastosowaniem wzorów na współrzędne wierzchołka</li> <li>– oblicza odpowiednio najmniejszą lub największą wartość funkcji kwadratowej</li> </ul> |  |  |
|---|---|--|--|

**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

| <b>Ocena dopuszczająca</b><br>[1]  | <b>Ocena dostateczna</b><br>[1 + 2]   | <b>Ocena dobra</b><br>[1 + 2 + 3]   | <b>Ocena bardzo dobra</b><br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|--|---|---|--|
| Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna interpretację geometryczną rozwiązania równania kwadratowego</li> <li>– odczytuje z wykresu odpowiedniej funkcji kwadratowej rozwiązania równania kwadratowego</li> <li>– określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje proste równania kwadratowe metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia</li> <li>– rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki</li> <li>– przedstawia funkcję kwadratową w postaci</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych i na tej podstawie szkicuje jej wykres</li> <li>– rozwiązuje nierówności kwadratowe</li> <li>– znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje równania kwadratowe do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>– przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednią nierówność kwadratową opisującą daną zależność i ją rozwiązuje</li> </ul> |

|   |  |                                     |   |
|---|--|-------------------------------------|---|
| zależności od znaku wyróżnika<br>– zna warunek istnienia postaci iloczynowej funkcji kwadratowej<br>– odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej<br>– zna związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej | iloczynowej, o ile taka postać istnieje<br>– stosuje związek między miejscami zerowymi funkcji kwadratowej a pierwszą współrzędną wierzchołka paraboli<br>– odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej $f$ zbiór rozwiązań nierówności typu $f(x) > 0$ , $f(x) < 0$ , $f(x) \geq 0$ , $f(x) \leq 0$ | własnościach w prostych przypadkach | – 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<br>[1]  | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]   | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]   | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|---|--|--|---|
| Uczeń:<br>– zna klasyfikację trójkątów ze względu na miary kątów oraz długości boków<br>– stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta<br>– oblicza miary kątów trójkąta stosując własności kątów | Uczeń:<br>– oblicza miary kątów trójkąta, stosując własności kątów odpowiadających i naprzemianległych<br>– konstruuje wysokość i środkową trójkąta<br>– wskazuje trójkąty przystające | Uczeń:<br>– stosuje własności wysokości trójkąta do rozwiązywania zadań<br>– stosuje własności środkowych trójkąta do rozwiązywania zadań<br>– wyznacza konstrukcyjnie środek ciężkości trójkąta | Uczeń:<br>– stosuje własności wielokątów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym<br>– wyznacza konstrukcyjnie ortocentrum trójkąta<br>– stosuje własności ortocentrum i środka ciężkości w sytuacjach praktycznych |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>wierzchołkowych i przyległych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: <i>środkowa trójkąta</i>, <i>ortocentrum</i> i <i>środek ciężkości trójkąta</i> oraz potrafi je wskazać w danym trójkącie</li> <li>– zna cechy przystawiania trójkątów</li> <li>– stwierdza, czy z boków o podanych długościach można zbudować trójkąt (warunek istnienia trójkąta)</li> <li>– zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne</li> <li>– stosuje wzór na pole trójkąta <math>P = \frac{1}{2} ah</math></li> <li>– zna własności kątów i przekątnych w kwadratach, prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach</li> <li>– stosuje wzory na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu i trapezu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia przystawianie trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę</li> <li>– stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości boków trójkąta prostokątnego</li> <li>– stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych</li> <li>– korzysta ze wzorów na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</li> <li>– wyznacza brakujące długości boków w trójkątach o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> oraz <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, mając długość jednego z boków</li> <li>– stosuje wzór na pole trójkąta równobocznego <math>P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}</math></li> <li>– stosuje własności kątów i przekątnych w kwadratach, prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach do obliczania ich obwodów i pól</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczenia długości odcinków w wielokątach</li> <li>– stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>– oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

**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<br>[1]  | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]  | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]   | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|---|---|--|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje figury podobne</li> <li>– podaje cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– zna zależność między długościami boków wielokątów podobnych a skalą podobieństwa</li> <li>– zna zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia podobieństwo trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę podobieństwa</li> <li>– układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych</li> <li>– oblicza długości boków wielokątów podobnych w danej skali</li> <li>– ustala skalę podobieństwa wielokątów podobnych, gdy dane są ich długości boków lub pola</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań</li> <li>– stosuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje własności wielokątów podobnych do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> |

**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<br>[1]  | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]   | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]   | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|---|--|--|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym</li> <li>– podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>– odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego, korzystając z tablic lub kalkulatora</li> <li>– zna związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math>; <math>\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}</math></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>– oblicza wartości funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym o podanych długościach boków</li> <li>– odczytuje z tablic lub podaje za pomocą kalkulatora miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej</li> <li>– oblicza miary kątów w trójkącie prostokątnym o podanych długościach boków</li> <li>– wyznacza długości boków w trójkącie prostokątnym za pomocą funkcji trygonometrycznych (rozwiązuje trójkąty prostokątne)</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania ich pól</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji sinus lub cosinus kąta</li> <li>– stosuje wzór na pole trójkąta <math>P = \frac{1}{2} ab \sin \alpha</math> oraz wzór na pole równoległoboku <math>P = ab \sin \alpha</math> w zadaniach</li> <li>– korzysta ze wzorów redukcyjnych w zadaniach</li> <li>– stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających w prostych przypadkach</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji tangens kąta</li> <li>– oblicza pole wielokąta, wykorzystując wzór na pole trójkąta <math>P = \frac{1}{2} ab \sin \alpha</math></li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych, w tym stosuje związek między funkcją tangens a nachyleniem drogi</li> <li>– stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających</li> </ul> |

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<br>[1]   | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]  | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]  | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]   |
|--|---|---|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna i stosuje wzory na długość okręgu i pole koła</li> <li>– rozpoznaje kąty środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte</li> <li>– rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte</li> <li>– zna twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartym na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia</li> <li>– wyznacza liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu</li> <li>– wskazuje w danym trójkącie środek okręgu wpisanego w niego i środek okręgu opisanego na nim oraz podaje własności tych punktów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza długość promienia okręgu o danej długości</li> <li>– wyznacza długość promienia koła o danym polu</li> <li>– oblicza pole pierścienia kołowego</li> <li>– oblicza długość łuku i pole wycinka wyznaczonego przez dany kąt środkowy</li> <li>– wyznacza miary kątów środkowych i wpisanych opartych na tym samym łuku</li> <li>– rozpoznaje kąty wpisane oparte na tym samym łuku i korzysta z równości ich miar</li> <li>– korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu w prostych przypadkach</li> <li>– określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje wzory na długość okręgu i pole koła w sytuacjach praktycznych</li> <li>– oblicza kąt środkowy, gdy dana jest długość łuku lub pole wycinka wyznaczonego przez ten kąt</li> <li>– korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu</li> <li>– konstruuje styczną do okręgu</li> <li>– korzysta z własności stycznej do okręgu</li> <li>– stosuje własność środka okręgu wpisanego w trójkąt</li> <li>– stosuje własność środka okręgu opisanego na trójkącie</li> <li>– oblicza długość promienia okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub sześciokąt</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza pola odcinków kołowych</li> <li>– korzysta z twierdzenia o odcinkach stycznych</li> <li>– konstruuje okrąg wpisany w trójkąt lub okrąg opisany na trójkącie</li> <li>– oblicza długość boku trójkąta równobocznego lub sześciokąta foremnego, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w te wielokąty lub okręgu opisanego na tych wielokątach</li> <li>– stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego, kwadratu lub sześciokąta foremnego a promieniem okręgu opisanego na tych wielokątach (lub</li> </ul> |



|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wielokąty foremne i zna ich własności</li> <li>– ustala, czy dany wielokąt foremny ma środek symetrii</li> <li>– podaje liczbę osi symetrii wielokąta foremnego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– odległość jego środka od prostej z długością promienia okręgu</li> <li>– ustala położenie środka okręgu opisanego na trójkącie na podstawie informacji o jego kątach</li> <li>– konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta</li> <li>– oblicza długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie o boku danej długości</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– foremny o boku danej długości</li> <li>– oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub sześciokącie foremnym o boku danej długości</li> <li>– wyznacza długość boku kwadratu, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie</li> <li>– wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– okręgu wpisanego w te wielokąty) w sytuacjach praktycznych</li> <li>– wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara jego kąta wewnętrznego</li> </ul> |
|--|---|--|---|

**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