

## Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy I Branżowej Szkoły I stopnia.

### I. LICZBY RZECZYWISTE

| 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>– używa powszechnie przyjętych oznaczeń: dla liczb naturalnych symbolu N, dla liczb całkowitych symbolu Z, dla liczb wymiernych symbolu Q, dla liczb rzeczywistych symbolu R</li> <li>– zna cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9</li> <li>– stosuje cechy podzielności liczby przez 2 i 5</li> <li>– zna pojęcie <i>dzielnika liczby naturalnej</i></li> <li>– podaje dzielniki liczb naturalnych w prostych przypadkach</li> <li>– wykonuje dzielenie liczby naturalnej z resztą</li> <li>– rozpoznaje wśród podanych liczb liczby naturalne, całkowite oraz wymierne</li> <li>– zna zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje cechy podzielności liczby przez 3 i 9</li> <li>– wypisuje dzielniki liczby naturalnej</li> <li>– stosuje działania na liczbach naturalnych w sytuacjach praktycznych</li> <li>– stosuje zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań w prostych przypadkach</li> <li>– stosuje regułę zaokrąglania liczb w prostych przypadkach</li> <li>– wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku liczby podanej w postaci rozwinięcia dziesiętnego okresowego</li> <li>– wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> <li>– szacuje wyniki działań</li> <li>– zna pojęcie <i>błędu przybliżenia</i></li> <li>– zna pojęcie <i>wartości bezwzględnej</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje działania na liczbach całkowitych w sytuacjach praktycznych</li> <li>– oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, stosując zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań</li> <li>– zna pojęcia: <i>dzienne zapotrzebowanie energetyczne, wartość energetyczna produktu, wartość kaloryczna porcji</i></li> <li>– zaokrągla liczbę z podaną dokładnością</li> <li>– oblicza wartości wyrażeń z wartością bezwzględną</li> <li>– posługuje się rozwinięciem dziesiętnym liczby w rozliczeniach finansowych</li> <li>– oblicza wartość bezwzględną liczby wymiernej</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje działania na liczbach wymiernych w sytuacjach praktycznych</li> <li>– posługuje się pojęciami: <i>dzienne zapotrzebowanie energetyczne, wartość energetyczna produktu, wartość kaloryczna porcji</i></li> <li>– oblicza wartość energetyczną posiłków</li> <li>– oblicza błąd bezwzględny przybliżenia danej liczby</li> <li>– stosuje przybliżenia w sytuacjach praktycznych</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się kalkulatorem przy wykonywaniu obliczeń</li> <li>– wykonuje proste działania na liczbach wymiernych</li> <li>– wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych</li> <li>– zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>– zna regułę zaokrąglania liczb</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, jakie jest to przybliżenie – z nadmiarem czy z niedomiarem</li> </ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb;
- oblicza błąd względny przybliżenia danej liczby;
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania działań na liczbach w sytuacjach praktycznych.

## II. POTĘGI I PIERWIASTKI

| 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 pojęcie <i>potęgi</i></li> <li>– oblicza wartości potęg o wykładnikach naturalnych</li> <li>– zna pojęcia: <i>pierwiastka kwadratowego</i> i <i>pierwiastka sześciennego</i></li> <li>– oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– zna prawa działań na potęgach oraz pierwiastkach</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby ujemnej</li> <li>– stosuje potęgę o podstawie 10 przy zamianie jednostek</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych</li> <li>– stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do upraszczania lub obliczania wartości wyrażeń</li> <li>– wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje działania na potęgach i pierwiastkach w sytuacjach praktycznych</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka wyższego (niż trzeciego) stopnia</li> </ul> |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcie <i>liczby niewymiernej</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>długości i jednostek powierzchni</li> <li>– stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do upraszczania lub obliczania wartości prostych wyrażeń</li> <li>– szacuje wartości pierwiastków</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza przybliżoną wartość liczb niewymiernych postaci <math>a\sqrt{b}</math></li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania potęg i pierwiastków w sytuacjach praktycznych.

### III. PROCENTY I ICH ZASTOSOWANIE

| 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>procentu</i> i <i>punktu procentowego</i></li> <li>– zamienia procenty na ułamki i odwrotnie</li> <li>– oblicza procent z danej liczby w prostych przypadkach</li> <li>– zna pojęcia: <i>kwota/cena netto</i>, <i>kwota/cena brutto</i>, <i>podatek VAT</i></li> <li>– odczytuje informacje z faktury VAT</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza procent z danej liczby</li> <li>– zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent</li> <li>– oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>– wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza <i>kwotę/cenę brutto</i> lub <i>podatek VAT</i>, gdy podana jest <i>kwota/cena netto</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> <li>– oblicza jedną z wielkości: <i>podatek VAT</i>, <i>kwotę/cenę netto</i>, <i>kwotę/cenę brutto</i> w przypadku, gdy podane są dwie pozostałe</li> <li>– zna pojęcia <i>procent składany</i>, <i>kapitalizacja odsetek</i></li> <li>– stosuje obliczenia procentowe w prostych zadaniach praktycznych, np. do obliczania kosztów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje obliczenia procentowe i własności potęgowania do obliczania zysków z lokat złożonych na procent składany i kapitalizacji odsetek w okresach krótszych niż rok</li> <li>– analizuje różne oferty kredytowe i potrafi wybrać korzystniejszą z nich</li> </ul> |

|  |  |                             |  |
|--|--|-----------------------------|--|
|  |  | kredytów lub zysków z lokat |  |
|--|--|-----------------------------|--|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania obliczeń procentowych w sytuacjach praktycznych.

#### IV. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

| 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>równania równoważnego, sprzecznego i tożsamościowego</i></li> <li>– sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>– zna metodę równań równoważnych</li> <li>– odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie – zaznacza punkt o danej współrzędnej na osi liczbowej</li> <li>– zaznacza na osi liczbowej przedziały opisane symbolicznie lub za pomocą nierówności</li> <li>– rozróżnia pojęcia: <i>przedział otwarty, domknięty, przedział lewostronnie/prawostronnie</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje równania spreczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań</li> <li>– stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania równania</li> <li>– odczytuje i zapisuje symbolicznie lub nierównością przedział zaznaczony na osi liczbowej</li> <li>– sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności</li> <li>– sprawdza, czy nierówności są równoważne</li> <li>– stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania prostych nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> <li>– stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>– rozpoznaje nierówności spreczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje równania oraz nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w sytuacjach praktycznych</li> </ul> |

|                                                                                                               |                                                             |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|
| domknięty, przedział<br>nieograniczony<br>– zna pojęcia: <i>nierówność ostra</i> i <i>nierówność nieostra</i> | – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|

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

## V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                  | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcie <i>układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi</i></li> <li>– rozróżnia metody rozwiązywania układów równań</li> <li>– sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi</li> <li>– zna pojęcia: <i>układ równań oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny</i></li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym</li> <li>– rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników w prostych przypadkach</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>– zapisuje i rozwiązuje układy równań do prostych zadań tekstowych</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje i rozwiązuje układy równań do zadań tekstowych osadzonych w sytuacjach praktycznych</li> </ul> |

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

## VI. FUNKCJE

| 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>funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, miejsce zerowe</i></li> <li>– rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje</li> <li>– zna różne sposoby przedstawiania funkcji: opis słowny, graf, tabela, wzór, wykres</li> <li>– zaznacza punkty w układzie współrzędnych na płaszczyźnie</li> <li>– odczytuje współrzędne danych punktów</li> <li>– zna pojęcia: <i>funkcja stała, rosnąca, malejąca</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykres funkcji liczbowej określonej prostym wzorem</li> <li>– oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu</li> <li>– odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, argumenty, dla których funkcja przyjmuje daną wartość oraz argumenty, dla których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą</li> <li>– wskazuje wśród podanych wykresów funkcji wykresy funkcji monotonicznych (rosnącej, malejącej, stałej)</li> <li>– na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math> rysuje wykresy funkcji: <math>y = f(x) + q</math> dla <math>q &gt; 0</math> oraz <math>q &lt; 0</math></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykres funkcji liczbowej określonej wzorem</li> <li>– odczytuje z wykresu przedziały, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne, mniejsze lub większe od podanej wartości</li> <li>– na podstawie wykresu funkcji określa przedziały monotoniczności</li> <li>– stosuje własności funkcji monotonicznej do porównywania jej wartości dla danych argumentów</li> <li>– na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math> rysuje wykresy funkcji: <math>y = f(x - p)</math> dla <math>p &gt; 0</math> oraz <math>p &lt; 0</math></li> <li>– rozpoznaje zależność funkcyjną w ćwiczeniach osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia za pomocą wykresu funkcję liczbową określoną różnymi wzorami na różnych przedziałach</li> <li>– rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem funkcji przedstawionych w różnych postaciach, np. wykresu, wzoru</li> <li>– przedstawia zależności funkcyjne opisane w zadaniach tekstowych w postaci wzoru lub wykresu</li> <li>– stosuje monotoniczność funkcji w zadaniach osadzonych w sytuacjach praktycznych</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- na podstawie wykresu funkcji  $y = f(x)$  rysuje wykres funkcji będącej złożeniem dwóch przesunięć:  $y = f(x - p) + q$ ;
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania funkcji w sytuacjach praktycznych.

## VII. FUNKCJA LINIOWA

| 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 wzór i pojęcie <i>funkcji liniowej</i> oraz pojęcie <i>współczynnika kierunkowego</i></li> <li>– rozpoznaje wśród danych wzorów funkcji wzór funkcji liniowej</li> <li>– sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej opisanej podanym wzorem</li> <li>– zna warunek równoległości wykresów funkcji liniowych</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji współrzędne punktów przecięcia prostej z osiami układu współrzędnych</li> <li>– zna pojęcia: <i>koszty produkcji, przychód, zysk, strata</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru</li> <li>– wyznacza współrzędne punktów przecięcia z osiami układu współrzędnych prostej danej równaniem kierunkowym</li> <li>– interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej, wskazując funkcje liniowe, których wykresy są prostymi równoległymi</li> <li>– określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>– posługuje się pojęciami: <i>koszty produkcji, przychód, zysk, strata</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego</li> <li>– oblicza współczynnik kierunkowy prostej, mając dany wykres lub współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li> <li>– rozwiązuje układy równań metodą graficzną</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie</li> <li>– wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem dwóch prostych</li> <li>– przeprowadza analizę wyników finansowych firmy w przypadkach, gdy jej przychód oraz koszt opisany jest wykresem lub wzorem</li> </ul> |

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania funkcji liniowych w sytuacjach praktycznych.

## VIII. STATYSTYKA

| 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>średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, dominanta</i></li> <li>– oblicza średnią arytmetyczną podanych liczb</li> <li>– wyznacza dominantę</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie</li> <li>– oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami</li> <li>– wyznacza medianę zestawu danych</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza medianę danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie</li> <li>– wykorzystuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i dominantę do rozwiązywania prostych zadań z treścią</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystuje miary statystyczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który przygotowuje i prezentuje prace projektowe dotyczące zastosowań statystyki.