

Zespołu Szkół Licealnych  
im. Zbigniewa Herberta w Słubicach

# SZCZEGÓŁOWE OCENIANIE Z **MATEMATYKI**

**Zakres Rozszerzonym, Poziom Nauczania: 1**

System oceniania opracowany w oparciu o:

1. Wewnątrzszkolne Ocenianie<sup>1</sup> jako Załącznik do Statutu Szkoły.
2. Podstawę programową<sup>2</sup>.
3. Rozkład materiału<sup>3</sup>.
4. Rozporządzenie<sup>4</sup> określające szczegółowe warunki oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.
5. Ustawę<sup>5</sup> Prawo oświatowe.

*Autorzy:*

M. Markiewicz  
J. Góra

---

<sup>1</sup>Wewnątrzszkolne Ocenianie jako integralny załącznik do Statutu Szkoły, regulujący szczegółowe zasady oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.

<sup>2</sup>Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół ponadpodstawowych, zatwierdzona Rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 28 czerwca 2024 r., określa cele kształcenia, treści nauczania oraz wymagania edukacyjne dla uczniów szkół ponadpodstawowych, takich jak licea ogólnokształcące, technika i szkoły branżowe II stopnia.

<sup>3</sup>Rozkład materiału z **matematyki** dla **1 poziomu nauczania** na **zakresie rozszerzonym**, opracowany na podstawie programu nauczania wydawnictwa Nowa Era, zgodny z Podstawą Programową<sup>2</sup>.

<sup>4</sup>Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 373 z późn. zm.).

<sup>5</sup>Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 900 z późn. zm.), regulująca zasady oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów, w tym warunki przeprowadzania egzaminów.

## Spis treści

|   |                                |    |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Postanowienia Ogólne           | 3  |
| 2 | Punktacja i Przyznawanie Wag   | 5  |
| 3 | Przeliczenie Punktów na Oceny  | 8  |
| 4 | Wymagania ogólne i szczegółowe | 9  |
| 5 | Postanowienia końcowe          | 21 |

# 1 Postanowienia Ogólne

## §1 Szczegółowego Oceniania: Cel, Zakres Stosowania, Podstawa Prawna oraz Zgodność

### 1 Cel:

- 1 Niniejsze **Szczegółowe Ocenianie (SO)** ma na celu ustalenie przejrzystych i jednolitych zasad oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów uczących się **matematyki** w **zakresie rozszerzonym** na **1 poziomie nauczania**.
- 2 Postanowienia niniejszego **SO** zmierzają w szczególności do:
  - 1) **Ustalenia zasad przypisywania wag i oceniania**, w tym:
    - a Określenia wag właściwych **wymaganiom szczegółowym** i **ogólnym**, które precyzyjnie wskazują ich znaczenie w programie nauczania,
    - b Określenia sposobu przeliczania realizacji wymagań na punktację, stanowiącą podstawę oceniania, za pomocą wzorów uwzględniających wagi wymagań.
    - c Ustalenia minimalnej liczby punktów ( $P_{\min}$ ) niezbędnej do pełnej realizacji wymagań wynikających z **Podstawy Programowej (PP)** w danym dziale, obliczanej na podstawie przypisanych wag.
    - d Określenia łącznej liczby punktów ( $P_{\text{poziom}}$ ) niezbędnych do pełnej realizacji wymagań wynikających z **Rozkładu Materiału (RM)** dla **1 poziomu nauczania**.
    - e Ustalenia punktacji dla oceny wiedzy i umiejętności, która uwzględnia realizację wymagań ogólnych i szczegółowych powiązanych z danymi zagadnieniami programowymi.
    - f Określenia sposobu przeliczania punktów uzyskanych w ramach poszczególnych zadań, działów i całego poziomu na ocenę bieżącą, semestralną oraz roczną, zgodnie z kryteriami zawartymi w **Wewnątrzszkolnym Ocenianiu (WO)**.
  - 2) **Zapewnienia przejrzystości i wsparcia rozwoju uczniów**, w tym:
    - a zapewnienia jasnych i zrozumiałych dla uczniów oraz ich rodziców (opiekunów prawnych) kryteriów oceniania,
    - b rzetelnej weryfikacji postępów uczniów oraz wspierania ich dalszego rozwoju,
    - c zagwarantowania przejrzystości procesu oceniania, tak aby umożliwić uczniom świadome planowanie działań edukacyjnych.

### 2 Zakres Stosowania:

- 1 Postanowienia niniejsze dotyczą nauczania **matematyki** na **pierwszym poziomie nauczania** w **zakresie rozszerzonym** w liceum ogólnokształcącym.
- 2 **SO** obowiązuje wszystkich nauczycieli realizujących program kształcenia matematycznego w ramach obowiązującej **Podstawy Programowej (PP)** i **Rozkładu Materiału (RM)**.

### 3 Podstawa Prawna:

- 1 **SO** opiera się w szczególności na:
  - 1) **Podstawie Programowej** kształcenia ogólnego, ustanowionej przez Ministra Edukacji i Nauki,
  - 2) **Rozkładzie Materiału (RM)**, który określa strukturę zajęć i treści dydaktycznych,
  - 3) aktualnych przepisach prawa oświatowego, w tym regulacjach dotyczących systemu oceniania uczniów.

#### 4 Zgodność:

- 1 Zasady i zapisy **SO** są zgodne z:
  - 1) **Wewnątrzszkolnym Ocenianiem (WO)**,
  - 2) **Statutem Szkoły**.

### §2 Przedmiot Regulacji Szczegółowego Oceniania

#### 1 Przedmiot Regulacji:

- 1 Niniejsze postanowienia określają i regulują w szczególności:
  - 1) **Zasady punktacji wymagań edukacyjnych:**
    - a Określenie **minimalnej liczby punktów** niezbędnej do pełnej realizacji treści programowych.
    - b Ustalenie **punktacji osiągnięć edukacyjnych**, która stanowi podstawę przyznawania ocen:
      - a) bieżących,
      - b) semestralnych,
      - c) końcoworocznych.
  - 2) **Ocenianie:**
    - a Form sprawdzania wiedzy, w tym:
      - a) Sposób oceniania zadań.
  - 3) **Wymagania ogólne i szczegółowe:**
    - a Ich zakres oraz powiązania w procesie oceniania.
    - b Rozkład wymagań ogólnych, prezentujący sposób przyporządkowania ich do wymagań szczegółowych w poszczególnych działach tematycznych.

## 2 Punktacja i Przyznawanie Wag

### §3 Przedmiot Regulacji: Punktacji i Przyznawania Wag

- 1 Celem punktacji jest **określenie wagi poszczególnych wymagań** w procesie oceniania oraz zapewnienie rzetelnego odniesienia do treści programowych.
- 2 **Minimalną liczbę punktów** ( $P_{\min}$ ) ustala się w celu wyznaczenia progu pełnej realizacji wymaganych treści wynikających z **PP<sup>2</sup>** dla danego **poziomu nauczania** w zadanym zakresie, przy założeniu, że zostają spełnione wszystkie:
  - **Wymagania Szczegółowe.**
  - **Wymagania Ogólne.**

### §4 Przypisywanie Wag do Wymagań

- 1 Każdemu **Wymaganiu Szczegółowemu** przypisuje się wagę  $w_{s_i}$ , gdzie  $i$  to indeks wymaganego szczegółowego.
- 2 Każdemu **Wymaganiu Ogólnemu** przypisuje się wagę  $w_{o_j}$ , gdzie  $j$  to indeks wymaganego ogólnego.
- 3 Wagi są ustalane w oparciu o ich znaczenie w programie nauczania i mogą przyjmować wartości całkowite lub ułamkowe.

### §5 Punktacja Zadań

- 1 Punktacja zadania obliczana jest na podstawie realizacji poszczególnych **Wymagań Szczegółowych** i **Wymagań Ogólnych**.
- 2 Maksymalna liczba punktów za zadanie ( $P_{\text{zad}}^{\max}$ ) wyznaczana jest jako suma wag wszystkich realizowanych wymagań:

$$P_{\text{zad}}^{\max} = \sum_{i=1}^{N_{WS}} \left( w_{s_i} \times \sum_{j=1}^{N_{WO}^i} w_{o_j} \right), \quad (1)$$

gdzie:

- $N_{WS}$  – liczba **Wymagań Szczegółowych** w zadaniu,
- $N_{WO}^i$  – liczba **Wymagań Ogólnych** powiązanych z  $i$ -tym **Wymaganiem Szczegółowym**.

### §6 Punktacja Działów

- 1 Ustalanie minimalnej liczby punktów dla działu:
  - 1 Minimalną liczbę punktów  $P_{\text{dział}}^{\min}$  ustala się w celu wyznaczenia progu pełnej realizacji wymaganych treści wynikających z **PP<sup>2</sup>**. Wartość ta jest obliczana przy użyciu następujących wzorów:
    - 1) Suma punktów dla wszystkich **Wymagań Szczegółowych** i **Wymagań Ogólnych**:

$$P_{\text{dział}}^{\min} = \min \left\{ \sum_{i=1}^{N_{WS}} \left( w_{s_i} \times w_{o_j(i)} \right) \right\}, \quad (2)$$

gdzie:

- $P_{\text{dział}}^{\min}$  to minimalna wartość całkowitej punktacji dla danego działu,

- $N_{WS}$  oznacza liczbę **Wymagań Szczegółowych** w dziale,
- $w_{s_i}$  to waga  $i$ -tego **Wymagania Szczegółowego**,
- $w_{o_j(i)}$  to waga wybranego **Wymagania Ogólnego** dla  $i$ -tego **Wymagania Szczegółowego**,
- $j(i)$  to indeks jednego z **Wymagań Ogólnych** przypisanego do  $i$ -tego **Wymagania Szczegółowego**.

- 2) Warunek zapewniający, że każde **Wymaganie Szczegółowe** jest powiązane z co najmniej jednym **Wymaganie Ogólnym**:

$$\forall i \in \{1, \dots, N_{WS}\}, \quad \exists j(i) \in \{1, \dots, N_{WO}^i\}. \quad (3)$$

Oba wzory są niezbędne do wyznaczenia minimalnej liczby punktów, ponieważ pierwszy określa wartość punktową, a drugi gwarantuje spełnienie warunku powiązania **Wymagań Szczegółowych** z **Wymaganiami Ogólnymi**.

- 2 **Uwaga:** Jeśli każdemu **Wymaganiu Szczegółowemu** i **Wymaganiu Ogólnemu** przypisuje się **1 punkt**, wówczas minimalna liczba punktów  $P_{dział}^{\min}$  realizujących obowiązkowe wymagania edukacyjne z podstawy programowej dla danego działu wyraża się wzorem:

$$P_{dział}^{\min} = N_{WS}. \quad (4)$$

Gdzie  $N_{WS}$  oznacza liczbę **Wymagań Szczegółowych**.

- 3 Minimalna liczba punktów ( $P_{dział}^{\min}$ ) realizująca obowiązkowe wymagania zgodnie z **PP<sup>2</sup>** znajduje się w **par. ust. ....**

## 2 Obliczanie maksymalnej punktacji dla działów:

- 1 Maksymalna punktacja dla danego działu ( $P_{dział}^{\max}$ ) obliczana jest jako suma maksymalnych punktów ze wszystkich zadań w ramach tego działu.
- 2 Maksymalna liczba punktów za dany dział ( $P_{dział}^{\max}$ ) wyznaczana jest według wzoru:

$$P_{dział}^{\max} = \sum_{k=1}^{N_{zad}} P_{zad_k}^{\max}, \quad (5)$$

gdzie:

- $N_{zad}$  oznacza liczbę zadań w danym dziale,
  - $P_{zad_k}^{\max}$  to maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania za  $k$ -te zadanie w dziale.
- 3 Dział uznaje się za zrealizowany, jeśli każde **Wymaganie Szczegółowe** ( $WS$ ) i **Wymaganie Ogólne** ( $WO$ ) występuje co najmniej raz w zadaniach. Warunek ten został określony wzorem (3) w **par. ust. ....**

## §7 Punktacja dla Poziomu

- 1 Minimalna liczba punktów wymagana do zaliczenia całego poziomu ( $P_{poziom}^{\min}$ ) jest sumą minimalnych punktów wymaganych do zaliczenia każdego z działów:

$$P_{poziom}^{\min} = \sum_{k=1}^{N_{działa}} P_{dział_k}^{\min}, \quad (6)$$

gdzie:

- $P_{poziom}^{\min}$  oznacza minimalną liczbę punktów wymaganą do zaliczenia całego poziomu,

- $N_{\text{dział}}$  to liczba działów w ramach poziomu,
- $P_{\text{dział}_k}^{\min}$  to minimalna liczba punktów wymagana do zaliczenia  $k$ -tego działu, określona wzorem (2).

**2** Warunek ten gwarantuje, że **ocenie podlega minimalna liczba punktów**, która jest niezbędna do potwierdzenia realizacji wymagań edukacyjnych na danym poziomie zgodnie z **PP<sup>2</sup>**.

- 1 Minimalna liczba punktów ( $P_{\text{poziom}}^{\min}$ ) stanowi progowy wymóg, który musi być spełniony w każdym dziale, aby zapewnić pełną realizację treści programowych.
- 2 Realizacja tego progu w każdym dziale jest warunkiem koniecznym dla uznania, że uczeń osiągnął cele edukacyjne na danym poziomie.
- 3 Formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych (np. zadania, testy, projekty) muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby umożliwić ocenę realizacji zarówno **Wymagań Szczegółowych**, jak i **Wymagań Ogólnych**, zgodnie z zasadami określonymi w **PP<sup>2</sup>**.

**3** Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania na poziomie ( $P_{\text{poziom}}^{\text{sum}}$ ) jest sumą maksymalnych punktów za wszystkie zadania we wszystkich działach:

$$P_{\text{poziom}}^{\max} = \sum_{k=1}^{N_{\text{dział}}} P_{\text{dział}_k}^{\max}, \quad (7)$$

gdzie:

- $P_{\text{poziom}}^{\max}$  oznacza całkowitą liczbę punktów możliwych do uzyskania na danym poziomie,
- $N_{\text{działa}}$  to liczba działów w ramach poziomu,
- $P_{\text{dział}_k}^{\max}$  to maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w  $k$ -tym dziale, określona wzorem (5).

### 3 Przeliczenie Punktów na Oceny

#### §8 Ocena za Zadanie

- 1 Ocena za zadanie, które wchodzi w skład każdej formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych określonych w **Wymaganiach Ogólnych (WO)**, ustalana jest na podstawie procentowego udziału zdobytych punktów ( $P_{\text{zdobyte}}$ ) w stosunku do maksymalnej liczby punktów ( $P_{\text{max}}$ ):

$$\% = \frac{P_{\text{zdobyte}}}{P_{\text{max}}} \times 100\%. \quad (8)$$

- 2 Wartości progów procentowych zostały określone w **Wymaganiach Ogólnych (WO)** i mają charakter obowiązkowy dla wszystkich form sprawdzania osiągnięć edukacyjnych.

#### §9 Ocena z Formy Sprawdzania Wiedzy

- 1 Ocena z formy sprawdzania wiedzy ustalana jest jako średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z poszczególnych zadań wchodzących w skład tej formy:

$$O_{\text{forma}} = \frac{\sum_{k=1}^{N_{\text{zad}}} O_{\text{zad}_k}}{N_{\text{zad}}}, \quad (9)$$

gdzie:

- $O_{\text{forma}}$  oznacza ocenę końcową z danej formy sprawdzania wiedzy,
  - $N_{\text{zad}}$  to liczba zadań wchodzących w skład formy sprawdzania wiedzy,
  - $O_{\text{zad}_k}$  to ocena uzyskana za  $k$ -te zadanie w ramach tej formy.
- 2 Ocena z formy sprawdzania wiedzy jest przypisywana zgodnie z progami procentowymi określonymi w **Wymaganiach Ogólnych (WO)**.
  - 3 Ocena z formy sprawdzania wiedzy stanowi pośrednie ogniwo między oceną za poszczególne zadania a oceną za cały dział.



## 4 Wymagania ogólne i szczegółowe

### §10 Cel i zakres wymagań ogólnych i szczegółowych

- 1 **Cel:** Zapewnienie jasnych i jednolitych zasad oceniania osiągnięć uczniów z **matematyki** na **zakresie rozszerzonym** na **1 poziomie nauczania** liceum ogólnokształcącego, zgodnie z **Podstawą Programową**<sup>2</sup> i **Rozkładem Materiału**<sup>3</sup>.
- 2 **Zakres:** Wymagania określone w niniejszym dokumencie obowiązują nauczycieli realizujących treści kształcenia z **matematyki** na **pierwszym poziomie nauczania (zakres rozszerzony)**, uwzględniając:
  - 1 Działy z **RM**<sup>3</sup> – obszary tematyczne przypisane do pierwszego **poziomu nauczania**, które wyznaczają strukturę nauczania **matematyki**.
  - 2 Pełną realizację obowiązkowych wymagań edukacyjnych – zgodnie z wytycznymi zawartymi w aktualnej **PP**<sup>2</sup>, które określają minimalne wymagania do opanowania przez uczniów w ramach każdego działu.

### §11 Wymagania ogólne

- 1 **Identyfikacja Wymagań Ogólnych** – W tabeli 1 zamieszczono wykaz ogólnych wymagań, która stanowi integralną część wytycznych określonych w **Podstawie Programowej**<sup>2</sup>.

Tabela 1: Lista wymagań ogólnych

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                            | Punkty |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                  | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                    | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia. | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                    | 1      |

## §12 Wymagania szczegółowe

- 1 **Identyfikacja Wymagań Szczegółowych – Dział: Liczby Rzeczywiste** – W tabeli ?? zamieszczono wykaz szczegółowych wymagań odnoszących się do działu „Liczby Rzeczywiste”, który stanowi integralną część wytycznych określonych w **Podstawie Programowej**<sup>2</sup>.

Tabela 2: Lista wymagań szczegółowych

| Nr | Opis                                                                                                                                                          | Punkty |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| -  | Poziom Nauczania: 1                                                                                                                                           | -      |
| -  | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                         | -      |
| 1  | Liczby rzeczywiste                                                                                                                                            | -      |
| -  | Zakres podstawowy                                                                                                                                             | -      |
| 1  | Wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.                | 1      |
| 2  | Przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia.                                                                      | 1      |
| a  | Dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych.                                                                                    | 1      |
| b  | Dowód własności: jeśli liczba przy dzieleniu przez 4 daje resztę 3, to nie jest kwadratem liczby całkowitej.                                                  | 1      |
| 3  | Stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych.                                                  | 1      |
| 4  | Stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach.                                                               | 1      |
| 5  | Stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności: jeśli $x < y$ oraz $a > 1$ , to $a^x < a^y$ , zaś gdy $x < y$ i $0 < a < 1$ , to $a^x > a^y$ . | 1      |
| 6  | Posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej.                                                                           | 1      |
| 7  | Stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania typu: $ x + 4  = 5$ .                                            | 1      |
| 8  | Wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów. | 1      |
| 9  | Stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.                                | 1      |

| Nr | Opis                                                  | Punkty |
|----|-------------------------------------------------------|--------|
| -  | Zakres rozszerzony                                    | -      |
| 1  | Spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego. | 1      |
| 2  | Stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu.           | 1      |

## Rozkład Wymagań Ogólnych

### §13 Prezentacja rozkładu

- 1 **Rozkład Wymagań Ogólnych – Dział: *Liczby Rzeczywiste*** – W tabeli ?? przedstawiono rozkład wymagań ogólnych, stanowiących integralną część wytycznych określonych w **Podstawie Programowej**<sup>2</sup>, przyporządkowanych do wymagań szczegółowych w obrębie działu *Liczby Rzeczywiste*.

Tabela 3: Lista wymagań (przykład)

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| -  | Poziom Nauczania: 1                                                                                                                                                                                                                                                                | -      |
| -  | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Liczby rzeczywiste                                                                                                                                                                                                                                                                 | -      |
| -  | Zakres podstawowy                                                                                                                                                                                                                                                                  | -      |
| 1  | Wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.                                                                                                                                     | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 2  | Przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia.                                                                                                                                                                                           | 1      |
| a  | Dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych.                                                                                                                                                                                                         | 1      |
| b  | Dowód własności: jeśli liczba przy dzieleniu przez 4 daje resztę 3, to nie jest kwadratem liczby całkowitej.                                                                                                                                                                       | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych.                                                                                                                                                                       | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 4  | Stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach.                                                                                                                                                                                    | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 5  | Stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności: jeśli $x < y$ oraz $a > 1$ , to $a^x < a^y$ , zaś gdy $x < y$ i $0 < a < 1$ , to $a^x > a^y$ .                                                                                                                      | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |



| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 6  | Posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej.                                                                                                                                                                                                | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 7  | Stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania typu: $ x + 4  = 5$ .                                                                                                                                                                 | 1      |



| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 8  | Wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów.                                                                                                                      | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 9  | Stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.                                                                                                                                                     | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| -  | Zakres rozszerzony                                                                                                                                                                                                                                                                 | -      |
| 1  | Spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego.                                                                                                                                                                                                                              | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |

| Nr | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Punkty |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |
| 2  | Stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu.                                                                                                                                                                                                                                        | 1      |
| -  | Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                   | -      |
| 1  | Sprawność rachunkowa.                                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych. | 1      |
| 2  | Wykorzystanie i tworzenie informacji.                                                                                                                                                                                                                                              | -      |
| 1  | Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.                                                                                                                  | 1      |
| 2  | Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.                                                                                                               | 1      |
| 3  | Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.                                                                                                                                                                                                                                     | -      |
| 1  | Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.                                                                                                                                                                                        | 1      |
| 2  | Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.                                                                                                                                                                            | 1      |
| 3  | Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.                                                                                                                                            | 1      |
| 4  | Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń, rozważenia szczególnych uwarunkowań.                                                                                             | 1      |
| 4  | Rozumowanie i argumentacja.                                                                                                                                                                                                                                                        | -      |
| 1  | Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.                                                                                                                                     | 1      |
| 2  | Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.                                                                                                                                                       | 1      |
| 3  | Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.                                                                                    | 1      |
| 4  | Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.                                                                                                                                                                                       | 1      |

## 5 Postanowienia końcowe

### §14 Zasady obowiązywania

- 1 Niniejszy dokument określa szczegółowe zasady oceniania uczniów na **1 poziomie edukacyjnym** na **zakresie rozszerzonym** i obowiązuje wszystkich nauczycieli oraz uczniów w Zespole Szkół Licealnych im. Zbigniewa Herberta w Słubicach.
- 2 Szczegółowe Ocenianie (SO) jest zgodne z:
  - 1 **Podstawą programową** kształcenia ogólnego<sup>2</sup>.
  - 2 **Wewnątrzszkolnym Ocenianiem** (WO), stanowiącym integralną część Statutu Szkoły<sup>1</sup>.
  - 3 Obowiązującymi **przepisami prawa oświatowego**<sup>4</sup>.
- 3 Dokument może być aktualizowany zgodnie z nowelizacją przepisów prawa oraz wewnętrznymi regulacjami szkoły.

### §15 Postanowienia końcowe

- 1 Każdy uczeń oraz jego rodzice (prawni opiekunowie) mają prawo do pełnej informacji na temat zasad oceniania określonych w niniejszym dokumencie.
- 2 Nauczyciel jest zobowiązany do przestrzegania zasad oceniania zgodnie z wytycznymi zawartymi w SO.
- 3 W przypadku wątpliwości interpretacyjnych związanych z ocenianiem, decyzje podejmuje nauczyciel przedmiotu w porozumieniu z zespołem przedmiotowym.
- 4 Niniejsze zasady wchodzi w życie z dniem zatwierdzenia przez dyrektora szkoły i obowiązują do momentu wprowadzenia ich nowelizacji.

**Nauczyciele zespołu przedmiotowego:**

---

*(podpis nauczyciela)*

---

*(podpis nauczyciela)*

---

*(podpis nauczyciela)*

---