#### Autorzy: Agnieszka Kamińska, Dorota Ponczek

#### **Matematyka na czasie**

### Przedmiotowe zasady oceniania wraz z określeniem wymagań edukacyjnych dla klasy 2

Wyróżniono następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym.

* Wymagania **konieczne – K –** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinien je zatem opanować każdy uczeń.
* Wymagania **podstawowe – P –** to wymagania z poziomu K, wzbogacone o typowe problemy, o niewielkim stopniu trudności.
* Wymagania **rozszerzające – R –** to wymagania z poziomów K i P; dotyczą one zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
* Wymagania **dopełniające – D –** to wymagania z poziomów K, P i R; dotyczą one zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
* Wymagania **wykraczające – W –** dotyczą zagadnień trudnych, nietypowych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca – wymagania z poziomu K,

ocena dostateczna – wymagania z poziomów K i P,

ocena dobra – wymagania z poziomów: K, P i R,

ocena bardzo dobra – wymagania z poziomów: K, P, R i D,

ocena celująca – wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

**I. POTĘGI I PIERWIASTKI**

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych liczb różnych od zera
 |
| * zapisuje liczbę w postaci potęgi o wykładniku ujemnym
 |
| * porządkuje liczby zapisane w postaci potęg w kolejności rosnącej/malejącej
 |
| * określa znak potęgi
 |
| * zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach i wykładnikach całkowitych
 |
| * stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do zapisywania prostych wyrażeń algebraicznych
 |
| * stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do obliczania wartości w prostych wyrażeniach arytmetycznych
 |
| * stosuje wzory na iloczyn i iloraz potęg o tej samej podstawie do rozwiązywania prostych zadań
 |
| * stosuje wzór na potęgowanie potęgi do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
 |
| * stosuje wzór na potęgowanie potęgi do przekształcania prostych wyrażeń algebraicznych
 |
| * określa, ile cyfr w zapisie dziesiętnym ma potęga liczby 10 w prostych przykładach
 |
| * zapisuje liczbę rzeczywistą w notacji wykładniczej
 |
| * podaje postać dziesiętną liczby zapisanej w postaci wykładniczej
 |
| * podaje wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia
 |
| * stosuje pierwiastki do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
 |
| * rozpoznaje liczby niewymierne
 |
| * szacuje wartości pierwiastków w prostych przypadkach
 |
| * podaje przybliżoną wartość liczb zapisanych w postaci iloczynu liczb wymiernych i pierwiastków w prostych przypadkach
 |
| * stosuje własności pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
 |
| * włącza czynnik pod znak pierwiastka
 |
| * wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
 |
| * stosuje działania na pierwiastkach do zapisu liczb w postaci w prostych przypadkach
 |
| * usuwa niewymierność z mianownika w prostych przypadkach
 |
| * stosuje działania na pierwiastkach w obliczeniach pól wielokątów w prostych przypadkach
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * porównuje liczby zapisane w postaci potęg
 |
| * porządkuje liczby zapisane w postaci potęg w kolejności rosnącej/malejącej
 |
| * stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
 |
| * stosuje wzór na potęgę iloczynu i ilorazu do zapisywania wyrażeń algebraicznych w prostszej postaci
 |
| * stosuje wzory na iloczyn i iloraz potęg o tej samej podstawie do rozwiązywania zadań
 |
| * stosuje wzór na potęgowanie potęgi do przekształcania wyrażeń algebraicznych
 |
| * określa, ile cyfr w zapisie dziesiętnym ma iloczyn liczby naturalnej i potęgi liczby 10
 |
| * stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek
 |
| * stosuje działania na pierwiastkach do zapisu liczb w postaci
 |
| * usuwa niewymierność z mianownika
 |
| * porównuje liczby zapisane w postaci pierwiastków
 |
| * podaje przybliżoną wartość liczb zapisanych w postaci
 |
| * stosuje działania na pierwiastkach w obliczeniach pól wielokątów
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów

K i D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * oblicza średnią geometryczną liczb nieujemnych
 |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące potęg i pierwiastków
 |

**II. OKRĘGI I KOŁA**

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * stosuje własności punktów należących do okręgu do rozwiązywania zadań
 |
| * oblicza, jaką częścią całego okręgu są łuki jakie zataczają końce wskazówek zegara w danym czasie w prostych przypadkach
 |
| * rozpoznaje okręgi styczne
 |
| * rozróżnia pojęcia wycinka kołowego i odcinka kołowego
 |
| * oblicza miarę kąta środkowego, gdy okrąg jest podzielony na łuki tej samej długości w prostych przypadkach
 |
| * oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występuje liczba π
 |
| * oblicza długość okręgu o danym promieniu lub średnicy
 |
| * oblicza długość promienia lub średnicy okręgu o danej długości
 |
| * stosuje wzór na długość okręgu do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach
 |
| * oblicza pole koła o danym promieniu
 |
| * oblicza promień koła o danym polu
 |
| * oblicza pole pierścienia kołowego
 |
| * stosuje wzór na pole koła do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach
 |
| * oblicza długość łuku wyznaczonego przez kąt środkowy 90°, 30°, 60° itp.
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * określa wzajemne położenie okręgów
 |
| * oblicza, jaką częścią całego okręgu są łuki, jakie zataczają końce wskazówek zegara w danym czasie
 |
| * oblicza miarę kąta środkowego, gdy okrąg jest podzielony na łuki tej samej długości
 |
| * stosuje wzór na długość okręgu i na pole koła do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| * oblicza długość łuku i pole wycinka kołowego wyznaczonego przez dowolny kąt środkowy
 |
| * stosuje wzory na długość łuku i pole wycinka kołowego do rozwiązywania zadań, w tym również do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów

K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * stosuje wzory na długość łuku i pole wycinka kołowego do rozwiązywania trudniejszych zadań
 |

## III. RÓWNANIA I PROPORCJONALNOŚĆ

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
 |
| * mnoży jednomian przez sumę algebraiczną
 |
| * upraszcza wyrażenie algebraiczne i oblicza jego wartość dla podanej wartości zmiennej w prostych przypadkach
 |
| * wyłącza podany czynnik przed nawias w sumie algebraicznej
 |
| * zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych w prostych przypadkach
 |
| * mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie
 |
| * mnoży liczby postaci  w prostych przypadkach
 |
| * stosuje mnożenie sum algebraicznych do rozwiązywania równań
 |
| * + sprawdza, czy dane wielkości są wprost proporcjonalne
 |
| * + zapisuje związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
 |
| * wyznacza współczynnik proporcjonalności w prostych przypadkach
 |
| * sprawdza, czy dane wielkości są odwrotnie proporcjonalne
 |
| * oblicza współczynnik proporcjonalności odwrotnej w prostych przypadkach
 |
| * zapisuje związki między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą w prostych przypadkach
 |
| * stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym do zadań osadzonych w kontekście praktycznym w typowych sytuacjach
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * upraszcza wyrażenia algebraiczne i oblicza ich wartość dla podanych wartości zmiennych
 |
| * wyłącza wspólny czynnik przed nawias w sumie algebraicznej
 |
| * zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych
 |
| * przeprowadza dowody stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
 |
| * wyznacza dziedzinę wyrażenia algebraicznego
 |
| * mnoży liczby postaci
 |
| * stosuje mnożenie sum algebraicznych do rozwiązywania równań
 |
| * stosuje wzory na kwadrat sumy, kwadrat różnicy i różnicę kwadratów do upraszczania wyrażeń algebraicznych
 |
| * zapisuje związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
 |
| * stosuje proporcję do rozwiązywania zadań tekstowych
 |
| * zapisuje związki między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
 |
| * stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym do zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów
K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * stosuje wzory na kwadrat sumy, kwadrat różnicy i różnicę kwadratów do upraszczania wyrażeń algebraicznych w trudniejszych przypadkach
 |

# IV. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków
 |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
 |
| * sprawdza, czy trójkąt o podanych długościach boków jest prostokątny
 |
| * stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych zadaniach

 tekstowych |
| * oblicza długość przekątnej kwadratu, mając daną długość boku lub obwód kwadratu
 |
| * oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku
 |
| * oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną wysokość
 |
| * wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°, mając długość jednego z jego boków w prostych przypadkach
 |
| * stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°

 do rozwiązywania typowych zadań  |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących prostokąta i rombu
 |
| * oblicza odległość między punktami umieszczonymi w układzie współrzędnych
 |
| * sprawdza, czy trójkąt o danych wierzchołkach jest trójkątem prostokątnym
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów
 |
| * stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa do uzasadniania, że dany czworokąt ma kąt prosty
 |
| * oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej
 |
| * oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając daną długość boku lub wysokość
 |
| * stosuje wzory na długość przekątnej kwadratu, wysokość trójkąta równobocznego i pole trójkąta równobocznego do rozwiązywania zadań tekstowych
 |
| * stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°

 do rozwiązywania zadań |
| * stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów
 |
| * konstruuje odcinki o długościach itp.
 |
| * stosuje w układzie współrzędnych twierdzenie Pitagorasa do uzasadniania własności czworokątów o danych wierzchołkach
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowód twierdzenie Pitagorasa
 |
| * sprawdza, czy trójkąt o podanych długościach boków jest ostrokątny czy rozwartokątny
 |
| * wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu, wysokość trójkąta równobocznego i pole trójkąta równobocznego
 |

# V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi
 |
| * sprawdza, czy podana para liczb spełnia dany układ równań
 |
| * zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe
 |
| * wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego
 |
| * rozwiązuje układy równań metodą podstawiania
 |
| * określa, ile rozwiązań ma dany układ równań w prostych przypadkach
 |
| * rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników w prostych przypadkach
 |
| * stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb
 |
| * dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem
 |
| * określa, ile rozwiązań ma dany układ równań
 |
| * dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony
 |
| * rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi
 |
| * stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów

K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje równanie typu w zbiorze liczb naturalnych
 |

**VI. OKRĘGI I WIELOKĄTY FOREMNE**

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * oblicza odległość punktu leżącego na stycznej do okręgu od jego środka
 |
| * konstruuje styczną do okręgu przechodzącą przez dany punkt
 |
| * określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu
 |
| * stosuje w prostych przypadkach własności stycznej do okręgu do wyznaczania miary kątów
 |
| * rozpoznaje wielokąty opisane na okręgu
 |
| * konstruuje okrąg wpisany w trójkąt
 |
| * wyznacza miary kątów trójkąta opisanego na okręgu korzystając z własności jego środka
 |
| * oblicza promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny
 |
| * stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt do rozwiązywania prostych zadań
 |
| * rozpoznaje wielokąty wpisane w okrąg
 |
| * konstruuje okrąg opisany na trójkącie
 |
| * określa położenie środka okręgu opisanego na trójkącie, mając dane miary jego kątów
 |
| * oblicza promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i prostokątnym
 |
| * stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu opisanego na tym trójkącie do rozwiązywania prostych zadań
 |
| * wyznacza liczbę osi symetrii wielokąta foremnego
 |
| * rozpoznaje, które wielokąty foremne mają środek symetrii
 |
| * konstruuje niektóre wielokąty foremne
 |
| * oblicz miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * stosuje własności stycznej do okręgu do wyznaczania miary kątów
 |
| * stosuje twierdzenie o odcinkach wyznaczonych przez styczne do okręgu poprowadzone z tego samego punktu leżącego poza okręgiem do rozwiązywania zadań
 |
| * stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt do rozwiązywania zadań
 |
| * stosuje zależność między długością boku trójkąta równobocznego a długością promienia okręgu opisanego na tym trójkącie do rozwiązywania zadań
 |
| * stosuje zależności między długością boku kwadratu, trójkąta równobocznego lub sześciokąta foremnego, a długością promienia okręgu wpisanego lub opisanego na tym wielokącie do rozwiązywania zadań
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów

K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * wyprowadza zależności między długością boków wielokąta wpisanego lub opisanego na okręgu a długością promienia okręgu
 |

# VII. GRANIASTOSŁUPY

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * wskazuje w graniastosłupach krawędzie równoległe i prostopadłe
 |
| * wyznacza liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian danego graniastosłupa
 |
| * rysuje przekątne w graniastosłupach
 |
| * stosuje zależności między liczbą wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
 |
| * rysuje siatkę danego graniastosłupa
 |
| * rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment w prostych przypadkach
 |
| * oblicza pola powierzchni bocznej lub całkowitej graniastosłupów prawidłowych
 |
| * oblicza objętość prostopadłościanu o podanych długościach krawędzi
 |
| * zamienia dane jednostki objętości na inne
 |
| * oblicza objętości graniastosłupów prawidłowych
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów prawidłowych, stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment
 |
| * oblicza pola powierzchni bocznej lub całkowitej graniastosłupów prostych
 |
| * oblicza objętości graniastosłupów prostych
 |
| * rozwiązuje zadania o kontekście praktycznym dotyczące objętości graniastosłupów
 |
| * rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów, stosując twierdzenie Pitagorasa i własności trójkątów prostokątnych
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów
K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * wyprowadza wzór na przekątną sześcianu, prostopadłościanu
 |

# VIII. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIEŃSTWO

Poziom **K** lub **P**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |
| --- |
| * odczytuje informacje z tabel, diagramów i wykresów
 |
| * interpretuje dane statystyczne przedstawione za pomocą tabel, diagramów i  wykresów w prostych przypadkach
 |
| * oblicza średnią arytmetyczną danych liczb
 |
| * wyznacza medianę zestawu danych
 |
| * oblicza średnią arytmetyczną i medianę danych przedstawionych na diagramie
 |
| * wykorzystuje średnią arytmetyczną i medianę do rozwiązywania prostych zadań
 |
| * wypisuje wszystkie możliwe wyniki w prostym doświadczeniu losowym
 |
| * podaje wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu w prostych przypadkach
 |
| * oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych w prostych przypadkach
 |

Poziom **R** lub **D**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów K i P, a ponadto:

|  |
| --- |
| * przedstawia dane statystyczne za pomocą tabel, diagramów i wykresów
 |
| * wykorzystuje własności średniej arytmetycznej i mediany do rozwiązywania zadań
 |
| * wypisuje wszystkie możliwe wyniki w doświadczeniu losowym
 |
| * podaje wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu
 |
| * oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych
 |

Poziom **W**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności z poziomów
K–D, a ponadto:

|  |
| --- |
| * oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych w trudniejszych przypadkach
 |

#