**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny**

**2022/2023 klasa IV Ta**

* Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
* Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone
o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
* Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
* Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
* Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, wymagających nietypowych rozwiązań.

 **Podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:**

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K)

ocena dostateczna – wymagania na poziomie (K) i (P)

ocena dobra – wymagania na poziomie (K), (P) i (R)

ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)

ocena celująca – wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

**1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * zapisuje pierwiastek n-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku 1/n
* oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
* oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
* sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
* szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
* wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres
* szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej, i podaje jej własności
* wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt
* oblicza logarytm danej liczby
* stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości
* odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych
* oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego
* stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
* wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
* szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej, i podaje jej własności
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość
* szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych
* stosuje w zadaniach twierdzenie o działaniach na potęgach
* porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
* szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi OX, i podaje ich własności
* odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności
* wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji
* wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń
* stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
* odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
* rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej
 |
| * szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. log\_2⁡3
 |
| * udowadnia twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu
* udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi
* rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
 |

**2. STEREOMETRIA**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
* wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
* określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa
* sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie ścian, krawędzi, wierzchołków
* wskazuje elementy charakterystyczne graniastosłupa
* oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa prostego
* rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment
* oblicza objętość graniastosłupa prostego
* oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego
* określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi ostrosłupa
* wskazuje elementy charakterystyczne ostrosłupa
* oblicza pole powierzchni ostrosłupa, mając daną jego siatkę
* rysuje siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment
* oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa
* oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
* wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną
* wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami ostrosłupa a płaszczyzną jego podstawy
* wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego
* wskazuje przekroje prostopadłościanu
* wskazuje elementy charakterystyczne walca
* zaznacza przekrój osiowy walca
* oblicza pole powierzchni całkowitej walca
* oblicza objętość walca
* wskazuje elementy charakterystyczne stożka
* zaznacza przekrój osiowy i kąt rozwarcia stożka
* oblicza pole powierzchni całkowitej stożka
* oblicza objętość stożka
* wskazuje elementy charakterystyczne kuli
* oblicza pole powierzchni kuli i jej objętość
* wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną
* oblicza pole danego przekroju
* rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów prostopadłościanu
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca
* rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości stożka
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości
* wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania zadań
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych graniastosłupów
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów
* sprawdza wzór Eulera dla wybranych graniastosłupów i ostrosłupów
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ostrosłupów
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli
 |

**3. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * wypisuje wyniki danego doświadczenia
* stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia
 |
| * wypisuje permutacje danego zbioru
* oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
* przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni
* oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
* oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
* stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* określa przestrzeń zdarzeń elementarnych
* podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu
* określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne
* oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa
* podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą
* oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
* wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
* wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
* wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
* wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych
* stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
* stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
* sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
 |

**4. STATYSTYKA**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych
* oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby
* wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania zadań
* wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
* wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby
* oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych
* oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami
 |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wykorzystuje medianę i dominantę do rozwiązywania zadań upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość
* oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby
* stosuje średnią ważoną do rozwiązywania zadań
 |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym
 |

**5. POWTÓRZENIE**

**Aby otrzymać ocenę pozytywną z egzaminu, uczeń powinien otrzymać ocenę pozytywną z powyższych działów wg podanych wymagań na poszczególne oceny oraz opanować poniższe działy spełniając kryterium na minimum ocenę dopuszczającą:**

1. **Liczby, zbiory i wartość bezwzględna**
2. **Funkcje i funkcje liniowe**
3. **Funkcja kwadratowa**
4. **Wielomiany**
5. **Funkcje wymierne**
6. **Funkcje trygonometryczne**
7. **Funkcje wykładnicze i logarytmiczne**
8. **Ciągi**
9. **Geometria analityczna**
10. **Planimetria.**