**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny**

**2022/2023 klasa IV LO**

* 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. CIĄGI**

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

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

|  |
| --- |
| * wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów * wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie * szkicuje wykres ciągu * wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów * wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym * podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki * uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny * wyznacza wyraz a\_(n+1) ciągu określonego wzorem ogólnym * wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie * podaje przykłady ciągów arytmetycznych * wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica * określa monotoniczność ciągu arytmetycznego * wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, jeśli dane są dowolne dwa jego wyrazy * udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym * oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego * stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego * podaje przykłady ciągów geometrycznych * wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz * wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dowolne dwa jego wyrazy * określa monotoniczność ciągu geometrycznego * udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym * stosuje w zadaniach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego * oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego * oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji * oblicza oprocentowanie lokaty * ustala okres oszczędzania |

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

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

|  |
| --- |
| * wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek * wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki stosuje w zadaniach twierdzenie o działaniach na potęgach * bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji * wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny * stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu * wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny * stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego * stosuje własności ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu * stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu, w tym tekstowych * rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego * bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego * wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny * stosuje własności ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu * stosuje wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu * stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego * oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania * rozwiązuje zadania związane z kredytami |

Poziom **(W)**

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

* wykazuje na podstawie złożonych wyrazów ogólnych, że nany ciąg jest geometryczny bądź arytmetyczny

**2. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY ORAZ BRYŁY OBROTOWE**

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 |

**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; układy równań**
3. **Funkcja kwadratowa**
4. **Wielomiany**
5. **Funkcje wymierne**
6. **Funkcje trygonometryczne**
7. **Funkcje wykładnicze i logarytmiczne**
8. **Geometria analityczna**
9. **Planimetria**
10. **Statystyka.**