**WYMAGANIA Z WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI Z MATEMATYKI
NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE DLA KLASY 3**

**zakres podstawowy**

|  |
| --- |
| **Ułamki algebraiczne. Równania wymierne. Funkcje wymierne.** |
| **dopuszczający** | – zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej;– potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego;– potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie;– potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań;– zna definicję równania wymiernego;– potrafi rozwiązywać proste równania wymierne;– wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;– rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej;– zna definicję funkcji wymiernej;– potrafi określić dziedzinę funkcji wymiernej;- zna definicję funkcji homograficznej *y* = , gdzie *c* ≠ 0 i *ad* – *cb* ≠ 0. |
| **dostateczny** | * potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych;
* potrafi przekształcić wzór funkcji *y* = , gdzie *c* ≠ 0 i *ad* – *cb* ≠ 0, do postaci *y* = ;
* potrafi naszkicować wykres funkcji homograficznej o równaniu *y* = ;
* potrafi na podstawie wzoru funkcji *y* =  określić jej dziedzinę i zbiór wartości;
* potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji homograficznej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi *OY*;
* potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji *y* = ;
* potrafi przekształcać wykres funkcji homograficznej w przesunięciu równoległym o dany wektor;
 |
| **dobry** | * potrafi sprawnie wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych;
* potrafi rozwiązywać równania wymierne;
* potrafi rozwiązywać układy równań wymiernych;
* potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej;
* potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie;
 |
| **bardzo dobry** | - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań oraz układów równań wymiernych. |
| **celujący** | - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod. |
| **Ciągi** |
| **dopuszczający** | * zna definicję ciągu (ciągu liczbowego);
* potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;
* potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;
* potrafi podać przykłady ciągów liczbowych monotonicznych;
* potrafi sprawdzić, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału;
* potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o podanej wartości;
* zna definicję ciągu arytmetycznego;
* potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych;
* zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na *n*-ty wyraz ciągu arytmetycznego;
* zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę *n* kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
* potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;
* zna definicję ciągu geometrycznego;
* zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na *n*-ty wyraz ciągu geometrycznego;
* zna i potrafi stosować wzór na sumę *n* kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;
* potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;
* potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów;
 |
| **dostateczny** | * potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;
* potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;
 |
| **dobry** | * potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych
* potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
 |
| **bardzo dobry** | * potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym;
* potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym;
* wie, jaki ciąg liczbowy nazywamy ciągiem Fibonacciego; zna definicję rekurencyjną tego ciągu i wzór na wyraz ogólny;
 |
| **celujący** |  - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod. |
| **Kombinatoryka** |
| **dopuszczający** | - potrafi zdefiniować permutację, kombinację, wariacje bez powtórzeń i z powtórzeniami- potrafi obliczyć *n!* i *C*- potrafi stosować regułę mnożenia i regułę dodawania do zliczania obiektów |
| **dostateczny** | - potrafi rozpoznać permutację, kombinację, wariacje bez powtórzeń i z powtórzeniami-potrafi zastosować elementy kombinatoryki w prostych zdaniach tekstowych |
| **dobry** | - potrafi zastosować elementy kombinatoryki w trudniejszych zadaniach tekstowych  |
| **bardzo dobry** | - potrafi zastosować elementy kombinatoryki w zadaniach tekstowych o podwyższonym stopniu trudności |
| **celujący** | - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki |
| **Geometria płaska – czworokąty** |
| **dopuszczający** | * zna podział czworokątów;
* potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;
* wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa 180° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;
* zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;
* potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;
* zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
* wie, jakie własności ma romb;
* zna własności prostokąta i kwadratu;
* wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;
* zna własności deltoidu;
* zna i rozumie definicję podobieństwa;
* potrafi wskazać figury podobne.
 |
| **dostateczny** | * korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.);
* potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów
 |
| **dobry** | * umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;
* umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;
* potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;
* potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;
 |
| **bardzo dobry** | * potrafi rozwiązywać zadania o większym stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków
* korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów
 |
| **celujący** | * potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące czworokątów, korzystając przy tym z wcześniej poznanych twierdzeń
 |
| **Geometria płaska – pole czworokąta** |
| **dopuszczający** | * potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań;
* zna wzory na pole równoległoboku; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące równoległoboków, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;
* zna wzory na pole rombu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów, wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;
* zna wzór na pole trapezu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;

zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności |
| **dostateczny** | * potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa
* zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując proste zadania geometryczne
 |
| **dobry** | * potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i cosinusów)
 |
| **bardzo dobry** | * potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o większym stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i cosinusów)
* potrafi przeprowadzić dowody geometryczne
 |
| **celujący** | * potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń
 |
| **Geometria analityczna** |
| **dopuszczający** | - potrafi wyznaczyć współrzędne i długość wektora- potrafi wyznaczyć współrzędne wektora będącego wynikiem działań na wektorach-- potrafi obliczyć współrzędne środka odcinka- potrafi podać postać kierunkową i ogólną równania prostej- potrafi wskazać na podstawie równania proste prostopadłe i równoległe- potrafi odczytywać współrzędne środka i promień okręgu;- potrafi odróżnić równanie okręgu od innych równań-przekształcać równanie okręgu do postaci kanonicznej i odczytywać współrzędne środka i promień okręgu |
| **dostateczny** | - potrafi zastosować wzór na równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty-potrafi wyznaczyć równania prostych prostopadłych i równoległych- obliczyć odległość punktu od prostej- potrafi wyznaczyć równanie stycznej do okręgu;-potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu opisanych równaniami;-potrafi obliczyć pole trójkąta oraz dowolnego wielokąta, gdy dane są współrzędne jego wierzchołków |
| **dobry** | -potrafi zastosować warunki równoległości prostopadłości prostych w zadaniach-potrafi obliczyć odległość dwóch prostych równoległych-potrafi wyznaczać równanie okręgu o zadanych własnościach |
| **bardzo dobry** | - potrafi obliczyć współrzędne punktów przecięcia okręgu z prostą-potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej dotyczące prostych i okręgów o wyższym stopniu trudności- potrafi wyznaczyć obrazy okręgów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej o środku w punkcie (0,0) |
| **celujący** | -potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności |