

Wymagania edukacyjne – klasa III matematyka – z. rozszerzony

1. Funkcje (wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne)

- **Niedostateczny** – uczeń nie rozpoznaje typów funkcji, nie potrafi odczytać podstawowych wartości z wykresu, nie rozwiązuje prostych równań.
- **Dopuszczający** – odczytuje z wykresu miejsca zerowe i wartości funkcji; rozwiązuje proste równania liniowe/kwadratowe; umie narysować wykres funkcji kwadratowej.
- **Dostateczny** – rozwiązuje równania i nierówności liniowe, kwadratowe, proste wykładnicze i logarytmiczne; opisuje własności funkcji (monotoniczność, symetrie, dziedzina, zbiór wartości).
- **Dobry** – wykonuje przekształcenia wykresów (przesunięcia, odbicia, rozciągnięcia); bada własności funkcji wymiernych i trygonometrycznych; rozwiązuje bardziej złożone równania i nierówności.
- **Bardzo dobry** – posługuje się funkcją odwrotną i złożeniem funkcji; stosuje tożsamości trygonometryczne w rozwiązywaniu równań; analizuje wykresy funkcji w kontekście zadań praktycznych.
- **Celujący** – samodzielnie formułuje i rozwiązuje zadania problemowe; łączy wiedzę o funkcjach z innymi działami matematyki (np. geometrią analityczną, rachunkiem różniczkowym); prezentuje rozwiązania nietypowych zadań maturalnych.

2. Ciągi i granice ciągów

- **Niedostateczny** – nie zna pojęcia ciągu, nie rozpoznaje ciągów arytmetycznych ani geometrycznych.
- **Dopuszczający** – oblicza kolejne wyrazy ciągu na podstawie wzoru jawnego lub rekurencyjnego; zna wzory na n -ty wyraz i sumę n wyrazów ciągu arytmetycznego.
- **Dostateczny** – stosuje wzory na n -ty wyraz i sumę wyrazów ciągu geometrycznego; rozpoznaje monotoniczność prostych ciągów.
- **Dobry** – oblicza granice prostych ciągów; stosuje kryteria zbieżności; rozwiązuje zadania praktyczne z wykorzystaniem ciągów.
- **Bardzo dobry** – posługuje się granicami ciągów w zadaniach dowodowych i rachunkowych; oblicza sumę szeregu geometrycznego.
- **Celujący** – rozwiązuje zadania problemowe i nietypowe z granic ciągów, wykorzystuje różne strategie (analiza wzoru ogólnego, porównania).

3. Trygonometria

- **Niedostateczny** – nie zna podstawowych wartości funkcji trygonometrycznych i nie rozwiązuje prostych równań.
- **Dopuszczający** – odczytuje wartości $\sin$, $\cos$, $\tan$ dla kątów szczególnych; zna wykresy podstawowych funkcji trygonometrycznych.
- **Dostateczny** – rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne; stosuje wzory redukcyjne w prostych przekształceniach.
- **Dobry** – stosuje wzory na sumę, różnicę, podwójny kąt; rozwiązuje układy równań trygonometrycznych; wykorzystuje trygonometrię w zadaniach geometrycznych.
- **Bardzo dobry** – posługuje się zaawansowanymi tożsamościami trygonometrycznymi w przekształceniach; rozwiązuje złożone równania i nierówności.
- **Celujący** – rozwiązuje zadania problemowe z trygonometrii w połączeniu z innymi działami (np. granice, pochodne, geometria analityczna).

4. Geometria analityczna

- **Niedostateczny** – nie zna równań prostych ani okręgów, nie potrafi wskazać punktów przecięcia.
- **Dopuszczający** – zna równanie prostej i okręgu; oblicza długość odcinka, środek odcinka.
- **Dostateczny** – wyznacza równania prostych równoległych/prostopadłych; oblicza odległość punktu od prostej; rozpoznaje wzajemne położenie prostych i okręgów.
- **Dobry** – rozwiązuje zadania o stycznych i cięciwach; stosuje równania prostych i okręgów do analizy geometrycznej.
- **Bardzo dobry** – łączy geometrię analityczną z funkcjami i nierównościami; rozwiązuje zadania wymagające dowodu algebraicznego.
- **Celujący** – samodzielnie formułuje i rozwiązuje zadania problemowe z geometrii analitycznej, wykorzystuje metody wektorowe i parametryczne.

5. Kombinatoryka, prawdopodobieństwo i statystyka

- **Niedostateczny** – nie zna podstawowych pojęć; nie potrafi policzyć prostego prawdopodobieństwa.
- **Dopuszczający** – oblicza prawdopodobieństwo klasyczne w prostych zadaniach.
- **Dostateczny** – stosuje permutacje, kombinacje, wariacje; oblicza średnią i medianę w prostych przykładach.
- **Dobry** – oblicza prawdopodobieństwo warunkowe; korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym.
- **Bardzo dobry** – oblicza wariancję i odchylenie standardowe.
- **Celujący** – analizuje i interpretuje dane statystyczne w zadaniach problemowych; łączy prawdopodobieństwo z innymi działami matematyki.