

# Zakres wymagań na test z matematyki po klasie pierwszej Liceum trzyletniego – zakres rozszerzony, rok szkolny 2019/2020.

## 1. Logika. Zbiory. Zbiory liczbowe.

- Zdanie. Zaprzeczenie zdania. Koniunkcja zdań. Alternatywa zdań. Implikacja. Równoważność zdań. Definicja. Twierdzenie. Prawa logiczne. Prawa De Morgana. Zbiór. Działania na zbiorach. Zbiory liczbowe. Oś liczbową. Rozwiązywanie prostych równań. Przedziały. Rozwiązywanie prostych nierówności. Zdanie z kwantyfikatorem.

## 2. Działania w zbiorach liczbowych.

- Zbiór liczb naturalnych. Zbiór liczb całkowitych. Zbiór liczb wymiernych i zbiór liczb niewymiernych. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Rozwiązywanie równań – metoda równań równoważnych. Rozwiązywanie nierówności – metoda nierówności równoważnych. Procenty. Punkty procentowe. Wartość bezwzględna. Proste równania i nierówności z wartością bezwzględną. Własności wartości bezwzględnej. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny, szacowanie.

## 3. Wyrażenia algebraiczne.

- Potęga o wykładniku naturalnym. Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej. Działania na wyrażeniach algebraicznych. Wzory skróconego mnożenia (st. 2 i 3). Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym. Potęga o wykładniku wymiernym. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Dowodzenie twierdzeń. Określenie logarytmu. Zastosowanie logarytmów. Przekształcanie wzorów. Średnie (arytmetyczna, ważona, geometryczna).

## 4. Geometria płaska – pojęcia wstępne.

- Punkt, prosta odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona. Łamana, wielokąt, wielokąt foremny. Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta. Dwie proste przecięte trzecią prostą. Suma kątów w wielokącie. Wektor na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych). Wybrane przekształcenia płaszczyzny. Twierdzenie Talesa. Okrąg i koło (położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów na płaszczyźnie). Kąty i koła.

## 5. Geometria płaska – trójkąty.

- Podział trójkątów. Suma kątów w trójkącie. Nierówność trójkąta. Odcinek łączący środki dwóch boków w trójkącie. Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie. Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie. Dwusieczne kątów trójkąta. Okrąg wpisany w trójkąt. Przystawianie trójkątów. Podobieństwo trójkątów. Twierdzenia o stycznej i siecznej.

## 6. Trygonometria.

- Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym. Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa dla kątów  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $60^\circ$ . Kąt skierowany. Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta. Podstawowe tożsamości trygonometryczne. Wzory redukcyjne. Twierdzenie sinusów. Twierdzenie cosinusów.

## 7. Geometria płaska – pole koła, pole trójkąta.

- Pole figury geometrycznej. Pole trójkąta (5 wzorów). Pola trójkątów podobnych. Pole koła, pole wycinka koła. Zastosowanie pojęcia pola w dowodzeniu twierdzeń.

## 8. Funkcja i jej własności.

- Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Dziedzina i zbiór wartości funkcji. Sposoby opisywania funkcji. Wykres funkcji. Dziedzina funkcji liczbowej. Zbiór wartości funkcji liczbowej. Miejsce zerowe funkcji. Równość funkcji. Monotoniczność funkcji. Funkcje różnowartościowe. Funkcje parzyste i funkcje nieparzyste. Funkcje okresowe. Największa i najmniejsza wartość funkcji liczbowej. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach. Zastosowanie wykresów funkcji do rozwiązywania równań i nierówności. Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci wykresu funkcji.