

# **Wymagania edukacyjne z matematyki**

## **na ocenę śródroczną i roczną w roku szkolnym 2023/2024**

### **zgodne z podstawą programową dla 5-letniego technikum**

Nazwa podręcznika: „**Matematyka. Podręcznik do liceów i techników. Zakres rozszerzony. Klasa 2 , 3. Dla absolwentów SZKOŁY PODSTAWOWEJ**”.

Autorzy podręcznika: **Marcin Kurczab, Elżbieta Kurczab, Elżbieta Świda.**

Nazwa programu: „**Matematyka. Solidnie od podstaw. Program nauczania w liceach i w technikum. Zakres rozszerzony.**”

Autorzy programu: **Marcin Kurczab, Elżbieta Kurczab, Elżbieta Świda, Tomasz Szwed.**

Numer Ewidencyjny w wykazie MEN: **979/2/2020, 979/3/2021**

<b>Klasa</b>	<b>3i</b>
<b>Nauczyciel uczący</b>	<b>Zuzanna Durlak</b>
<b>Poziom</b>	<b>rozszerzony</b>

#### **Ocena dopuszczający:**

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w następującym zakresie:

- samodzielnie rozwiązuje typowe zadania omawiane na lekcji,
- wykazuje się rozumieniem omawianych pojęć i twierdzeń,
- przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne poznane na lekcjach,
- wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne.

#### **Ocena dostateczny:**

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w następującym zakresie:

- stosuje poznane wzory i twierdzenia do rozwiązywania typowych zadań,
- samodzielnie przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne,
- wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów,
- wykonuje trudniejsze obliczenia i przekształcenia matematyczne,
- sprawnie wykonuje obliczenia rachunkowe.

#### **Ocena dobry:**

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w następującym zakresie:

- samodzielnie poszukuje sposobów rozwiązywania dostrzeżonych problemów matematycznych,

- posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać nieliczne błędy i potknięcia,
- dostrzega prawidłowości i uogólnia spostrzeżenia,
- wykorzystuje umiejętności matematyczne do rozwiązywania problemów z innych dziedzin wiedzy,
- przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne.

### **Ocena bardzo dobry:**

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w następującym zakresie:

- biegle i z dużą wprawą rozwiązuje zadania,
- posługuje się poprawnie językiem matematycznym,
- przeprowadza złożone rozumowania dedukcyjne,
- samodzielnie i twórczo rozwija oraz pogłębia swoją wiedzę,
- planuje i organizuje swoją pracę,
- samodzielnie rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości w sytuacjach nietypowych.

### **Ocena celujący:**

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w następującym zakresie:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania,
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania,
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

## **Treści kształcenia. Założone osiągnięcia uczniów.**

**Ocena śródroczna** obejmuje treści kształcenia zrealizowane w punktach: 1, 2 oraz 3.

### **1. Funkcja kwadratowa**

Przypomnienie wiadomości o funkcji kwadratowej z klasy I. Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej. Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu. Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie podanych własności. Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym. Badanie funkcji kwadratowej - zadania optymalizacyjne. Równania kwadratowe. Równania prowadzące do równań kwadratowych (w tym równania dwukwadratowe). Nierówności kwadratowe. Zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. Wzory Viete'a. Równania i nierówności kwadratowe z parametrem. Wykres funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną. Równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną.

#### Uczeń potrafi:

- odróżnić wzór funkcji kwadratowej od wzorów innych funkcji;
- sporządzić wykres funkcji kwadratowej i podać jej własności na podstawie wykresu;

- wyznaczać współrzędne wierzchołka paraboli i wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej;
- przekształcać wykresy funkcji kwadratowych;
- wyznaczyć wzór ogólny funkcji kwadratowej o zadanych własnościach lub na podstawie jej wykresu;
- wyznaczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej i wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej;
- sprawnie przekształcać wzór funkcji kwadratowej (z postaci ogólnej do postaci kanonicznej, z postaci iloczynowej do postaci kanonicznej itd.);
- interpretować informacje występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, ogólnej i postaci iloczynowej (o ile istnieje);
- sprawnie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe oraz interpretować je graficznie, zapisywać rozwiązania odpowiednich nierówności w postaci sumy przedziałów;
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych;
- wyznaczyć wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;
- rozwiązywać zadania (w tym również umieszczone w kontekście praktycznym) prowadzące do badania funkcji kwadratowej (zadania optymalizacyjne);
- analizować zjawiska z życia codziennego, opisane wzorem lub wykresem funkcji kwadratowej;
- opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej;
- stosować wzory Viète'a;
- rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych;
- rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną i interpretować je graficznie;
- korzystając ze wzorów Viète'a oraz własności funkcji kwadratowej, rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z parametrem;
- przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania kwadratowego z parametrem i wartością bezwzględną;
- udowodnić niektóre własności funkcji kwadratowej z wykorzystaniem definicji (np. parzystość, monotoniczność w przedziale);
- rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące funkcji kwadratowej lub równania kwadratowego.

## 2. Geometria płaska – okręgi i koła

Okręgi i koła. Położenie prostej i okręgu. Wzajemne położenie dwóch okręgów. Kąty i koła. Konstrukcje geometryczne. Okrąg opisany na trójkącie. Okrąg wpisany w trójkąt. Twierdzenie o stycznej i siecznej.

### Uczeń potrafi:

- określać wzajemne położenie prostej i okręgu;
- określać wzajemne położenie dwóch okręgów;
- stosować twierdzenia dotyczące kątów wpisanych, środkowych;

- opisać okrąg na trójkącie, wpisać okrąg w trójkąt, wyznaczyć promień okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny i w trójkąt równoramienny; wyznaczyć promień okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym i na trójkącie równoramiennym, znając długości boków trójkąta;
- stosować twierdzenie o stycznej i siecznej oraz o kącie między styczną a cięciwą (kącie dopisanym).

### 3. Trygonometria

Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości dotyczących trygonometrii kąta ostrego. Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta (do  $360^\circ$ ). Wzory redukcyjne. Podstawowe tożsamości trygonometryczne. Kąt skierowany. Miara łukowa kąta. Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej. Okresowość funkcji trygonometrycznych. Wykresy funkcji  $y = \sin x$  oraz  $y = \cos x$ .

Wykresy funkcji

$y = \operatorname{tg} x$  oraz  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Uczeń potrafi:

- wyznaczyć wartości funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta;
- korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
- obliczyć miarę kąta ostrego (w tym miarę łukową), dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);
- rozwiązywać zadania geometryczne z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych;
- obliczyć pozostałe wartości funkcji trygonometrycznych, jeśli jest znana jedna z nich;
- stosować wzory redukcyjne;
- wykorzystać okresowość funkcji trygonometrycznych;
- szkicować wykresy funkcji trygonometrycznych;
- zamienić miarę łukową kąta na miarę stopniową i odwrotnie;
- rysować wykresy funkcji trygonometrycznych i na ich podstawie określać własności tych funkcji.

**Ocena roczna** obejmuje wszystkie treści kształcenia zrealizowane w punktach 1,2,3 oraz:

### 4. Geometria analityczna

Odcinek w układzie współrzędnych (długość, środek). Prosta w układzie współrzędnych. Równanie kierunkowe prostej i równanie ogólne prostej. Prostopadłość i równoległość prostych w układzie współrzędnych. Równanie okręgu. Układ równań z dwiema niewiadomymi, z których jedno jest pierwszego stopnia, a drugie równaniem kwadratowym. Zastosowanie poznanych układów równań w rozwiązywaniu zadań.

Uczeń potrafi:

- obliczyć odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;

- wyznaczyć współrzędne środka odcinka;
- wyznaczyć równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);
- zbadać równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;
- wyznaczyć równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej w postaci kierunkowej (lub ogólnej) i przechodzi przez dany punkt;
- wyznaczyć równanie okręgu;
- obliczyć współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych; oraz współrzędne punktów wspólnych prostej i paraboli, prostej i okręgu oraz dwóch okręgów;
- rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej z wykorzystaniem poznanych wzorów oraz przekształceń geometrycznych, takich jak: symetria osiowa względem osi układu współrzędnych oraz symetria środkowa względem punktu  $O(0, 0)$ ;

### 5. Geometria płaska. Rozwiązywanie trójkątów, pole koła, pole trójkąta

Twierdzenie sinusów. Twierdzenie cosinusów. Rozwiązywanie trójkątów. Pole figury geometrycznej. Pole trójkąta. Pola trójkątów podobnych. Pole koła, pole wycinka koła. Zastosowanie pojęcia pola w dowodzeniu twierdzeń.

#### Uczeń potrafi:

- stosować twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz w innych zadaniach geometrycznych;
- zastosować twierdzenie o polach trójkątów podobnych w rozwiązywaniu zadań;
- zastosować wzór na pole koła i pole wycinka koła w rozwiązywaniu zadań.
- obliczyć pole figury, wykorzystując podział tej figury na rozłączne części;
- stosować poznane wzory do obliczania pól trójkątów;
- stosować wzory na pole trójkąta do wyznaczania wielkości występujących w tych wzorach (np. wysokości, długości promienia koła wpisanego w trójkąt, długości promienia okręgu opisanego na trójkącie).

### 6. Wielomiany

Wielomian jednej zmiennej. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów. Wzory skróconego mnożenia stopnia 3. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia w działaniach na wielomianach. Równość wielomianów. Podzielność wielomianów. Dzielenie wielomianu. Dzielenie wielomianu z resztą. Dzielenie wielomianu przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera. Wzór  $a^n - b^n$ . Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Pierwiastek wielokrotny. Pierwiastek wielomianu o współczynnikach całkowitych. Rozkładanie wielomianów na czynniki. Równania wielomianowe. Zadania prowadzące do równań wielomianowych. Równania wielomianowe z parametrem. Funkcje wielomianowe. Nierówności wielomianowe.

#### Uczeń potrafi:

- odróżnić wielomian od innego wyrażenia;
- dodać, odjąć i pomnożyć wielomiany;
- podzielić wielomiany (również metodą schematu Hornera);

- rozłożyć wielomian na czynniki, stosując poznane wzory skróconego mnożenia, grupowanie wyrazów oraz wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias;
- rozwiązywać proste równania wielomianowe;
- stosować twierdzenie Bezouta w rozkładzie wielomianu na czynniki i w rozwiązywaniu równań;
- sprawnie rozwiązywać równania wielomianowe (w tym z wartością bezwzględną i parametrem);
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych;
- rozwiązywać zadania dotyczące wielomianów, w których potrafi zastosować poznane definicje i twierdzenia;
- rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności wielomianów.

Nauczyciel przedmiotu uwzględnia zalecenia zawarte w opinii Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej i dostosowuje do nich wymagania.

Możliwe sposoby sprawdzania wiedzy i umiejętności to: sprawdziany, kartkówki, odpowiedzi ustne, zadania domowe, aktywność na lekcji, praca w grupach.