**Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez uczennicę/ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych** **z matematyki w roku szkolnym 2025/2026 zgodne z podstawą programową dla 5-letniego technikum**

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

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

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

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

**Numer Ewidencyjny w wykazie MEN:  79/2/2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Klasa** | **3p** |
| **Nauczyciel uczący** | **Maria Roman** |
| **Poziom** | **rozszerzony** |

**Ocena dopuszczająca:**

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 dostateczna:**

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 dobra:**

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 dobra:**

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 swoja wiedzę,

- planuje i organizuje swoją pracę,

- samodzielnie rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości w sytuacjach nietypowych.

**Ocena celująca:**

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.**

**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°). 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 = tg x oraz y = 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.

**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 *an* – *bn*. 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;
* szukać pierwiastki całkowite (wymierne) wielomianu o współczynnikach całkowitych.

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.