

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 1,2. Dla absolwentów SZKOŁY PODSTAWOWEJ**”.

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

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

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

Numer Ewidencyjny w wykazie MEN: **979/1/2019** , **979/2/2020**

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Klasa | 2m |
| Nauczyciel uczący | Zuzanna Durlak |
| Poziom | rozszerzony |

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, 3 oraz 4.

1. Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty

Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona. 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 trójkącie. Wielokąt. Wielokąt foremny. Suma kątów w wielokącie. Twierdzenie Talesa. Podział trójkątów. Nierówność trójkąta. Odcinek łączący środki boków w trójkącie. Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie. Przystawianie trójkątów. Podobieństwo trójkątów.

Uczeń potrafi:

- określać własności poznanych figur geometrycznych i posługiwać się tymi własnościami;
- wyznaczać odległość dwóch punktów, punktu od prostej, dwóch prostych równoległych;
- konstruować: proste prostopadłe, proste równoległe, symetralną odcinka, dwusieczną kąta;
- stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu zadań (w tym m.in. twierdzenie o sumie kątów trójkąta, twierdzenie o odcinku łączącym środki dwóch boków trójkąta, twierdzenie Pitagorasa,

twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa, twierdzenie o wysokościach w trójkącie, twierdzenie o środkowych w trójkącie);

- określić – znając długości boków trójkąta – czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, czy rozwartokątny;
- rozpoznawać trójkąty przystające;
- stosować cechy przystawiania trójkątów w rozwiązywaniu zadań;
- rozpoznawać trójkąty podobne;
- stosować cechy podobieństwa trójkątów w rozwiązywaniu zadań (w tym również umieszczone w kontekście praktycznym);
- stosować w rozwiązywaniu zadań poznane twierdzenia (m.in. twierdzenie o dwóch prostych przeciętych trzecią prostą, twierdzenie Talesa).

2. Trygonometria kąta ostrego

Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym. Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa kątów 30° , 45° i 60° . Zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego.

Uczeń potrafi:

- wyznaczyć funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym;
- korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
- obliczyć miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);
- stosować podstawowe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego w rozwiązywaniu zadań;
- znając wartości jednej funkcji, potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych tego samego kąta ostrego;
- stosować wybrane, najprostsze wzory redukcyjne w rozwiązywaniu zadań;
- zbudować kąt ostry, znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych tego kąta.

3. Przekształcenia wykresów funkcji

Wektor w układzie współrzędnych. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi OY. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi OX. Przesunięcie równoległe o wektor $[p, q]$. Symetria osiowa względem osi OX. Symetria osiowa względem osi OY. Symetria środkowa względem punktu $(0, 0)$. Wykres funkcji $y = f(|x|)$ oraz $y = |f(x)|$. Wykresy funkcji $y = kf(x)$ oraz $y = f(kx)$. Zastosowanie wykresów funkcji do rozwiązywania równań i nierówności.

Uczeń potrafi:

- obliczyć współrzędne wektora i długość wektora;
- dodać i odjąć wektory, pomnożyć wektor przez liczbę;
- stosować pojęcie wektorów równych i przeciwnych w rozwiązywaniu prostych zadań;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(x + a)$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(x) + b$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(x + a) + b$;

- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = -f(x)$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(-x)$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = -f(-x)$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = |f(x)|$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(|x|)$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = c \cdot f(x)$, $c \neq 0$;
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji $y = f(c \cdot x)$;
- poprawnie ustalić kolejność przekształceń, aby na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji, np. $g(x) = \frac{1}{2} |f(|x|) - 3| + 2$.

4. Równania i nierówności z wartością bezwzględną

Wartość bezwzględna. Własności wartości bezwzględnej. Równania z wartością bezwzględną. Nierówności

z wartością bezwzględną. Równania liniowe z parametrem. Nierówności liniowe z parametrem. Układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi z parametrem. Równania i nierówności z wartością bezwzględną i z parametrem.

Uczeń potrafi:

- rozwiązać równania i nierówności z wartością bezwzględną;
- zapisać nierówność (równanie) z wartością bezwzględną, znając zbiór rozwiązań tej nierówności (tego równania);
- rozwiązywać równanie liniowe z parametrem;
- rozwiązywać nierówność liniową z parametrem;
- badać liczbę rozwiązań układu równań liniowych z parametrem;
- rozwiązywać równania i nierówności z wykorzystaniem wykresów funkcji;
- rozwiązywać zadania różne dotyczące równań i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem.

Ocena roczna obejmuje wszystkie treści kształcenia zrealizowane w punktach 1,2,3,4 oraz:

5. 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 Viete'a;
- rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych;
- rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną i interpretować je graficznie;
- korzystając ze wzorów Viete'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.

6. 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).

7. 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 $y = \operatorname{tg} x$ 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.

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.