**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 1. 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:  979/1/2019**

|  |  |
| --- | --- |
| **Klasa** | **1t** |
| **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. Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste**

Zbiory liczbowe. Oś liczbowa. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Przedziały. Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych. Równania z jedna niewiadoma. Rozwiązywanie równań metodą równań równoważnych. Nierówności z jedna niewiadomą. Rozwiązywanie nierówności metoda nierówności równoważnych. Procenty. Punkty procentowe. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny, szacowanie.

Uczeń potrafi:

* wyznaczać część wspólną, sumę i różnicę zbiorów oraz dopełnienie zbioru;
* wskazać w podanym zbiorze liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne;
* posługiwać się pojęciem osi liczbowej;
* zaznaczać przedziały na osi liczbowej;
* wykonywać działania na przedziałach;
* stosować własności równości i nierówności w zbiorze ***R*** oraz rozwiązywać proste równania i nierówności;
* zaznaczać zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej;
* stosować cechy podzielności liczb naturalnych do znajdowania NWW i NWD (w tym również w celu rozwiązania zagadnień praktycznych);
* sprawnie wykonywać działania na ułamkach;
* zaplanować i wykonać obliczenia na liczbach rzeczywistych (w tym z wykorzystaniem praw działań);
* stwierdzić, czy wynik obliczeń jest liczbą wymierną czy niewymierną;
* wyznaczać rozwinięcia dziesiętne liczb;
* zapisać liczbę wymierną (w tym mającą rozwinięcie dziesiętne okresowe) w postaci ilorazu liczb całkowitych;
* stosować twierdzenia pozwalające przekształcać w sposób równoważny równania i nie­równości;
* stosować pojęcie procentu w obliczeniach;
* odczytywać dane z tabel i diagramów;
* wykorzystywać tabele i diagramy do przedstawiania danych;
* posługiwać się pojęciem punktu procentowego;
* obliczyć wartość bezwzględną danej liczby;
* znaleźć przybliżenie liczby z zadaną dokładnością;
* stosować reguły zaokrąglania liczb;
* stosować pojęcie błędu bezwzględnego i błędu względnego przybliżenia;
* oszacować wartość wyrażenia liczbowego.

**2. Wyrażenia algebraiczne**

Potęga o wykładniku naturalnym. Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego   
z liczby ujemnej. Działania na wyrażeniach algebraicznych. Wzory skróconego mnożenia stopnia 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym. Potęga o wykładniku wymiernym. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Logarytm. Zastosowanie logarytmu. Zdanie. Zaprzeczenie zdania. Zdanie złożone. Zaprzeczenia zdań złożonych. Definicja. Twierdzenie. Dowód twierdzenia. Przekształcanie wzorów. Średnie.

Uczeń potrafi:

* sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku naturalnym i całkowitym, stosując odpowiednie prawa;
* zapisywać liczby w postaci wykładniczej *a* ⋅ 10*k*, gdzie *a* ∈ 〈1, 10) i *k* ∈ ***C***;
* sprawnie wykonywać działania na pierwiastkach, stosując odpowiednie prawa;
* sprawnie posługiwać się wzorami skróconego mnożenia (w tym do rozkładania sum algebraicznych na czynniki);
* usuwać niewymierność z mianownika lub licznika ułamka;
* wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym (wymiernym i niewymiernym), stosując odpowiednie prawa;
* obliczyć logarytm danej liczby przy danej podstawie;
* stosować w obliczeniach podstawowe własności logarytmu;
* znaleźć przybliżenie liczby zapisanej przy użyciu potęgi i przedstawić je (używając kalkulatora) w notacji wykładniczej;
* odróżnić zdanie logiczne od innej wypowiedzi i ocenić jego wartość logiczną;
* posługiwać się spójnikami logicznymi i wie, że potoczne rozumienie spójników „i” oraz „lub” może być inne niż znaczenie spójników logicznych „∧” , „∨”;
* zaprzeczać zdanie;
* odróżniać definicję od twierdzenia;
* mając dane twierdzenie w postaci implikacji, zbudować twierdzenie odwrotne do danego twierdzenia;
* stosować określenia „dla każdego”, „dla pewnego”, „istnieje”, „dla dowolnego”;
* stosować poznane prawa logiczne;
* dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem wprost;
* dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem nie wprost;
* sprawnie przekształcać wzory stosowane w matematyce, fizyce, chemii;
* obliczać średnią arytmetyczną, geometryczną, ważoną.

**3. Funkcje i ich własności**

Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Sposoby opisywania funkcji. Wykres funkcji. Dziedzina funkcji liczbowej. Zbiór wartości funkcji liczbowej. Najmniejsza i największa wartość funkcji. Miejsce zerowe funkcji. Funkcje równe. Monotoniczność funkcji. Funkcje różnowartościowe. Funkcje parzyste i funkcje nieparzyste. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Szkicowanie wykresu funkcji o zadanych własnościach. Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci funkcji

Uczeń potrafi:

* odróżnić przyporządkowanie, które jest funkcją, od przyporządkowania, które funkcją nie jest;
* opisywać funkcje na różne sposoby (grafem, wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym);
* wskazać wykres funkcji liczbowej;
* wyznaczyć dziedzinę funkcji liczbowej;
* określić zbiór wartości funkcji (proste przykłady);
* obliczyć ze wzoru funkcji jej wartość dla danego argumentu;
* obliczyć argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji dla tego argumentu;
* obliczyć miejsca zerowe funkcji;
* określić na podstawie wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, wartość największą i najmniejszą funkcji, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie (maleje, jest stała) oraz zbiory, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
* określić na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest różnowartościowa;
* zbadać parzystość funkcji;
* podać opis matematyczny zależności dwóch zmiennych w postaci funkcji;
* szkicować wykresy funkcji o zadanych własnościach;
* odczytywać i interpretować informacje na podstawie wykresów funkcji, dotyczące różnych zjawisk, np. przyrodniczych, ekonomicznych, socjologicznych, fizycznych, chemicznych;
* przetwarzać informacje wyrażone w postaci wzoru funkcji lub wykresu funkcji.

**4. Funkcja liniowa**

Proporcjonalność prosta. Funkcja liniowa. Wykres i miejsce zerowe funkcji liniowej. Znaczenie współczynnika kierunkowego we wzorze funkcji liniowej. Zastosowanie własności funkcji liniowej w zadaniach praktycznych.

Uczeń potrafi:

* wskazać wielkości wprost proporcjonalne oraz określić współczynnik proporcjonalności;
* zastosować proporcjonalność prostą w rozwiązywaniu zadań;
* sporządzić wykres funkcji liniowej i odczytać własności funkcji na podstawie jej wykresu;
* znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;
* wykorzystać interpretację współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej w roz­wiązywaniu zadań;
* stosować pojęcie funkcji liniowej do opisywania zjawisk z życia codziennego.

**5. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi**

Równanie pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi. Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi. Graficzne rozwiązywanie układów równań. Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania. Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników. Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań.

Uczeń potrafi:

* rozwiązać układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą graficzną, metodą podstawiania oraz metodą przeciwnych współczynników;
* stosować układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi do rozwiązywania zadań tekstowych.

**6. Podstawowe własności wybranych funkcji**

Funkcja kwadratowa. Proporcjonalność odwrotna. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna.   
Wykresy wybranych funkcji.

Uczeń potrafi:

* zapisać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej;
* naszkicować wykres funkcji kwadratowej (na podstawie wzoru w postaci kanonicznej);
* odczytać z wykresu najważniejsze własności funkcji kwadratowej;
* wyznaczyć argument, dla którego funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość;
* zastosować funkcję kwadratową do rozwiązania prostych zadań;
* narysować wykres proporcjonalności odwrotnej;
* odczytać z wykresu najważniejsze własności proporcjonalności odwrotnej;
* zastosować proporcjonalność odwrotna do rozwiązywania prostych zadań;
* odczytać z wykresu funkcji wykładniczej jej podstawowe własności;
* odczytać z wykresu funkcji logarytmicznej jej podstawowe własności.

**7. 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. Przystawanie 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 przystawania 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).

**8. 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;

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.