WYMAGANIA EDUKACYJNE MATEMATYKA ZAKRES PODSTAWOWY
KLASA 1, 2, 3, 4 i 5 TECHNIKUM
ROK SZKOLNY 2025/2026

Klasa I

Hasła programowe	**Wymagania szczegółowe. Uczeń:**
Liczby rzeczywiste	
Liczby naturalne	● podaje przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych; ● stosuje cechy podzielności liczby; ● podaje dzielniki danej liczby naturalnej; ● wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych; ● oblicza NWD i NWW dwóch liczb naturalnych; ● przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia, np.: dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych oraz dowód własności: jeżeli liczba przy dzieleniu przez 4 daje resztę 3, to nie jest kwadratem liczby całkowitej.
Liczby całkowite, liczby wymierne	● rozpoznaje wśród podanych liczb liczby całkowite i liczby wymierne; ● oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych); ● stosuje powszechnie przyjęte oznaczenia zbiorów liczbowych, a w szczególności: dla liczb całkowitych symbol **Z**, dla liczb wymiernych **Q**.
Liczby niewymierne	● wskazuje wśród podanych liczb liczby niewymierne; ● szacuje wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby niewymierne;

	● wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi, ● przeprowadza dowody, np. że liczba $\sqrt{2}$ jest niewymierna, że suma (iloczyn) liczby wymiernej i niewymiernej jest liczbą niewymierną.
Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	● wskazuje wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne; ● wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych; ● wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku w liczbie podanej w postaci rozwinięcia dziesiętnego okresowego; ● przedstawia liczbę podaną w postaci ułamka dziesiętnego (skończonego lub nieskończonego okresowego) jako ułamek zwykły.
Pierwiastek z liczby nieujemnej	● oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej; ● wyłącza czynnik przed znak pierwiastka; ● włącza czynnik pod znak pierwiastka; ● wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach.
Pierwiastek sześcienny, pierwiastek nieparzystego stopnia	● oblicza wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej; ● wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb rzeczywistych, stosując prawa działań na pierwiastkach.
Potęga o wykładniku całkowitym	● oblicza wartość potęgi liczby o wykładnikach: naturalnym i całkowitym ujemnym; ● stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do obliczania wartości wyrażeń; ● stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładniku całkowitym do upraszczania wyrażeń algebraicznych.

Potęga o wykładniku wymiernym	● zapisuje liczby w postaci potęgi o wykładniku wymiernym; ● oblicza potęgi liczby dodatniej o wykładniku wymiernym; ● stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładniku wymiernym do upraszczania wyrażeń algebraicznych; ● porównuje wartości potęg o tej samej podstawie; ● udowadnia własności potęg.
Logarytm i jego własności	● stosuje definicję logarytmu do obliczania jego wartości; ● stosuje w obliczeniach twierdzenie o na logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu i logarytmie potęgi o wykładniku naturalnym; ● udowadnia niewymierność wskazanych liczb, np. $\sqrt{2}$.
Procenty	● wykonuje obliczenia procentowe: oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent, zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent.
Język matematyki	
Zbiory	● **posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony;** ● wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące; ● **opisuje dany zbiór słownie i symbolem;** ● **określa relację zawierania zbiorów.**
Działania na zbiorach	● wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów; ● **przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach.**
Przedziały	● rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony; ● zaznacza przedział na osi liczbowej; ● odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej;

	• wymienia liczby należące do przedziału, spełniające zadane warunki.
Działania na przedziałach	• wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej; • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolem.
Rozwiązanie równania liniowego	• sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania; • rozpoznaje równania liniowe sprzeczne i tożsamościowe oraz podaje ich zbiór rozwiązań; • stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania równania.
Nierówności liniowa z jedną niewiadomą	• sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności; • przekształca nierówności w sposób równoważny; • rozpoznaje nierówności liniowe sprzeczne i tożsamościowe oraz podaje ich zbiór rozwiązań; • zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału.
Wyrażenia algebraiczne	• mnoży sumy algebraiczne; • wyłącza jednomian przed nawias; • wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności; • stosuje działania na wyrażeniach algebraicznych do dowodzenia np. podzielności, rozwiązywania równań.
Wzory skróconego mnożenia oraz	• przekształca wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia; • stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a+b\sqrt{c}$; • usuwa niewymierność z mianownika ułamka; • stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb.
Wartość bezwzględna	• oblicza wartość bezwzględną danej liczby; • stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej; • rozwiązuje równania typu $\|x+4\| = 5$.
Układy równań	

Algebraiczne metody rozwiązywania układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi	● sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań; ● rozwiązuje układ równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i przeciwnych współczynników; ● określa, czy dany układ równań jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny; ● stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.
Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	● podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych; ● rozwiązuje metodą graficzną układ równań liniowych z dwiema niewiadomymi.
Funkcje	
Pojęcie funkcji	● określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, grafu, wykresu, opisu słownego; ● podaje dziedzinę funkcji, zbiór wartości, miejsce zerowe; ● szkicuje wykresy funkcji; ● oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu.
Szkicowanie wykresu funkcji	● szkicuje wykres funkcji, uwzględniając jej dziedzinę; ● szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach. ●
Własności funkcji	● odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja jest malejąca, rosnąca, ma stały znak; argumenty, dla których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą); ● odczytuje z wykresu, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje: daną wartość; wartości mniejsze, nie mniejsze, większe i nie większe od danej liczby.
Przekształcenia wykresów funkcji	● na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x – p)$; $y = f(x) + q$; $y = f(x – p) + q$.
Proporcjonalność odwrotna	● wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne i wyznacza współczynnik proporcjonalności; ● szkicuje wykres funkcji f(x)=a/x dla danego $a > 0$ i $x > 0$;

	● korzysta ze wzoru i wykresu funkcji f(x)=a/x do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).

Klasa II

Funkcja liniowa	
Funkcja liniowa	● rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru; ● wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie; ● interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej; ● wykorzystuje własności funkcji liniowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).
Równanie prostej na płaszczyźnie	● wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej); ● bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych; ● wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt; ● oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych; ● rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje.
Planimetria	
Kąty w trójkącie	● klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów; ● stosuje przy rozwiązywaniu zadań twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta.
Punkty specjalne w trójkącie	● wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: ortocentrum, środek ciężkości oraz korzysta z ich własności.

Trójkąty przystające	● rozpoznaje trójkąty przystające oraz stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania różnych problemów.
Trójkąty podobne	● rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów; ● stosuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń, w tym do uzasadnienia twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie; ● przeprowadza dowód twierdzenia o odcinkach w trójkącie prostokątnym.
Wielokąty podobne	● wykorzystuje przy rozwiązywaniu zadań zależności między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa.
Twierdzenie Talesa	● stosuje twierdzenie Talesa do obliczania długości odcinków.
Funkcja kwadratowa	
Funkcja kwadratowa (postać ogólna, kanoniczna i iloczynowa)	● szkicuje wykres funkcji kwadratowej zapisanej wzorem; ● wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; ● interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje); ● wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym; ● wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym); ● uzasadnia wzory na pierwiastki trójmianu kwadratowego.
Równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą	● rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki; ● rozwiązuje równanie kwadratowe, korzystając ze wzorów; ● interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego; ● stosuje związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej do rozwiązywania nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą.

Funkcja kwadratowa	● wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień optymalizacyjnych geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).
Wielomiany	
Wielomiany	● dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych; ● rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia, wyłączając wspólny czynnik przed nawias.
Równania wielomianowe	● korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań wielomianowych, w tym rozkładając wielomian na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub z stosując wzory skróconego mnożenia.

Klasa III

Funkcja wymierna	
Wyrażenia wymierne	● określa dziedzinę wyrażenia wymiernego; ● mnoży i dzieli wyrażenia wymierne.
Równania wymierne	● rozwiązuje równania wymierne przekształcając w sposób równoważny równania
Trygonometria	
Definicje funkcji trygonometrycznych	● wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°, w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45°, 60°; ● korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora); ● oblicza miarę kąta ostrego, dla którego funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną).
Związki między funkcjami trygonometrycznymi	● stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, ; ● znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta wypukłego.

Planimetria	
Trójkąty prostokątne	● stosuje przy rozwiązywaniu zadań twierdzenie Pitagorasa, wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego; ● stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i przeprowadza jego dowód.
Zastosowania trygonometrii w planimetrii	● rozwiązuje trójkąty prostokątne z zastosowaniem trygonometrii; ● korzysta z własności funkcji trygonometrycznych podczas obliczeń geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta, gdy dane są jego dwa boki i kąt między nimi; ● wyprowadza i stosuje wzór na pole trójkąta .
Wielokąty foremne	● rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.
Czworokąty	● korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach
Kąty środkowe i kąty wpisane	● rozpoznaje kąty środkowe i kąty wpisane; ● stosuje zależność między kątem środkowym i kątem wpisanym opartym na tym samym łuku; ● stosuje zależność między kątami wpisanymi w ten sam okrąg opartymi na równych łukach; ● stosuje twierdzenie o kącie między styczną i cięciwą; ● wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów oraz odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa; ● przeprowadza dowody twierdzeń o kątach w okręgu; ● stosuje wzory na długość łuku okręgu i pole wycinka koła.
Okrąg opisany na trójkącie i okrąg wpisany w trójkąt	● rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt; ● przekształca wzory na pole trójkąta i udowadnia je.
Twierdzenie cosinusów	● stosuje twierdzenie: w trójkącie naprzeciw większego kata wewnętrznego leży dłuższy bok; ● znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia cosinusów; ● udowadnia twierdzenie cosinusów.

Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna	
Potęga o wykładniku wymiernym	● oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych.
Potęga o wykładniku rzeczywistym	● upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach; ● porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z własności potęgowania; ● wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w innych dziedzinach, np. fizyce, chemii czy informatyce).
Funkcja wykładnicza	● szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw; ● posługuje się funkcjami wykładniczymi, aby opisać zjawiska fizyczne, chemiczne, a także wykorzystuje je w kontekście praktycznym.
Logarytm. Logarytm dziesiętny	● wykorzystuje definicję logarytmu; ● stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi; ● udowadnia niewymierność wskazanych liczb, np. $log(\ \ )$
Funkcja logarytmiczna	● szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw; ● posługuje się funkcjami logarytmicznymi, aby opisać zjawiska fizyczne, chemiczne, a także wykorzystuje je w kontekście praktycznym; ● posługuje się pojęciem logarytmu w zadaniach związanych np. ze skalą Richtera, skalą pH.

Klasa IV

Geometria analityczna na płaszczyźnie kartezjańskiej	
Odległość punktów w układzie współrzędnych, środek odcinka	● oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych; ● stosuje przy rozwiązywaniu zadań wzór na odległość punktów; ● wyznacza współrzędne środka odcinka w układzie współrzędnych; ● stosuje przy rozwiązywaniu zadań wzór na współrzędne środka odcinka.
Równanie okręgu	● posługuje się równaniem okręgu

Symetrie w układzie współrzędnych	● znajduje obrazy figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgów i wielokątów) w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej o środku w początku układu współrzędnych.
Ciągi	
Pojęcie ciągu	● wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów; ● wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie; ● szkicuje wykres ciągu; ● wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.
Ciągi określone rekurencyjnie	● oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie.
Monotoniczność ciągu	● bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji; ● wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym.
Ciąg arytmetyczny	● bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny; ● stosuje i udowadnia wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.
Ciąg geometryczny	● bada, czy dany ciąg jest geometryczny; ● stosuje i udowadnia wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.
Ciągi arytmetyczne i geometryczne	● wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, podczas rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym, m.in. zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok), koszty kredytów.
Statystyka	
Odczytywanie i interpretacja danych statystycznych	● oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, wyznacza medianę i dominantę; ● wykorzystuje przy rozwiązywaniu zadań średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i dominantę.
Rachunek prawdopodobieństwa	
Reguła mnożenia, reguła dodawania	● zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje

	regułę mnożenia i regułę dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności; ● **stosuje permutacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń podczas rozwiązywania zadań z kombinatoryki.**
Prawdopodobieństwo klasyczne	● oblicza prawdopodobieństwo, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.

Klasa V

Graniastosłupy i ostrosłupy	
Proste i płaszczyzny w przestrzeni	● rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się; ● wskazuje w wielościanach proste prostopadłe, równoległe i skośne; ● wskazuje w wielościanach rzut prostokątny danego odcinka.
Graniastosłupy	● sporządza rysunek graniastosłupa wraz z oznaczeniami; ● oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa.
Ostrosłupy	● sporządza rysunek ostrosłupa wraz z oznaczeniami; ● oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa.
Kąt między prostą a płaszczyzną, kąt dwuścienny	● posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną oraz pojęciem kąta dwuściennego; ● rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów; ● rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów; ● rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów.
Bryły obrotowe	
Bryły obrotowe	● oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych; ● wskazuje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinka-mi i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia

	stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów.
Bryły podobne	• stosuje zależność między objętościami brył podobnych.
Zastosowania trygonometrii w stereometrii	• stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości wielościanów brył obrotowych

Osiągnięcia konieczne absolwenta szkoły liceum/technikum w zakresie podstawowym

Uczeń powinien znać następujące pojęcia, własności i algorytmy:

- ☐ w klasie I dotyczące: liczb rzeczywistych, przedziałów liczbowych, funkcji, funkcji liniowej, równań i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi, równoległości i prostopadłości prostych, wielokątów podobnych, twierdzenia Talesa;
- ☐ w klasie II dotyczące: funkcji kwadratowej, równań i nierówności kwadratowych, równań wielomianowych i wymiernych, trójkątów prostokątnych, funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, kątów wpisanego i środkowego opartych na tym samym łuku, okręgu opisanego na trójkącie i wpisanego w trójkąt, twierdzenia cosinusów;
- ☐ w klasie III dotyczące: funkcji wykładniczej i logarytmicznej, ciągów arytmetycznego i geometrycznego, równanie okręgu w postaci kanonicznej, odległości między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej oraz współrzędnych środka odcinka, symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych, statystyki;
- ☐ w klasie IV dotyczące: kombinatoryki, rachunku prawdopodobieństwa i stereometrii.

  Dla technikum wymagania te rozłożone są na pięć lat.

Uczeń powinien umieć posługiwać się ww. pojęciami, własnościami i algorytmami, a ponadto:

stosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań praktycznych, np.:

– korzystać z procentów w zadaniach związanych z podatkami, ubezpieczeniami, inflacją, lokatami bankowymi, kredytami itp.,

– dokonywać obliczeń miarowych: obwodów, pól, objętości, również w sytuacjach praktycznych,

– odczytywać i analizować informacje z tabel, diagramów i wykresów, wyznaczać i interpretować liczby charakteryzujące zestawy danych;

dobrać odpowiedni model matematyczny czy algorytm do prostej sytuacji problemowej z uwzględnieniem pewnych ograniczeń i zastrzeżeń oraz krytycznie ocenić uzyskane wyniki;

stosować definicje i twierdzenia w rozwiązywaniu problemów;

przeprowadzić proste rozumowanie, dobierając argumenty potwierdzające jego poprawność;

wykorzystywać w różnych sytuacjach urządzenia techniczne, takie jak: kalkulator, kalkulator graficzny, komputer.

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W TECHNIKUM

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który:

a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności przewidziany programem nauczania matematyki w danej klasie

b) samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia

c) biegle posługuje się wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych, proponuje nietypowe rozwiązania zadań

d) osiąga sukcesy w konkursach lub olimpiadach matematycznych.

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który:

a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności przewidziany programem nauczania matematyki w danej klasie

b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie zadania teoretyczne i praktyczne z zakresu programu nauczania

c) posiada umiejętność uogólnień i wyciągania wniosków oraz potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach

d) potrafi uzasadnić wykonywane operacje przez powoływanie się na poznane twierdzenia, posługuje się poprawnym językiem matematycznym.

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który:

a) zna definicje, twierdzenia, własności z zakresu programu nauczania danej klasy

b) poprawnie stosuje wiadomości do samodzielnego rozwiązywani typowych zadań teoretycznych i praktycznych

c) potrafi uzasadnić wykonywane operacje przez powoływanie się na poznane twierdzenia, posługuje się poprawnym językiem matematycznym.

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który:

a) zna większość definicji, twierdzeń i własności z zakresu programu nauczania danej klasy

b) rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności

c) podejmuje próby uzasadniania wykonywanych czynności przez powoływanie się na twierdzenia i własności w prostych rozumowaniach logicznych.

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

a) zna podstawowe definicje, twierdzenia i własności z zakresu programu nauczania danej klasy

b) braki w opanowaniu niektórych pojęć nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia

podstawowej wiedzy i umiejętności w ciągu dalszej nauki

c) rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności.

Stopień **niedostateczny** otrzymuje uczeń, który:

a) nie opanował wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania danej klasy

b) braki w opanowaniu pojęć przekreślają możliwość zdobycia przez ucznia podstawowej wiedzy i umiejętności w ciągu dalszej nauki

c) nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności

d) nie wykazuje najmniejszych chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności

e) popełnia rażące błędy w rachunkach.