

Podstawa programowa dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych – 23.12.08

Obowiązuje w gimnazjach od roku szkolnego 2009/2010, w szkołach ponadgimnazjalnych kończących się maturą od roku szkolnego 2012/2013

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA GIMNAZJÓW I SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH, KTÓRYCH UKOŃCZENIE UMOŻLIWIA PRZYSTĄPIENIE DO EGZAMINU MATURALNEGO

Po ukończeniu szkoły podstawowej, uczeń kontynuuje kształcenie ogólne na dwóch kolejnych etapach edukacyjnych: III i IV. Etap III realizowany jest w gimnazjum, zaś etap IV – w szkole ponadgimnazjalnej.

Kształcenie ogólne na III i IV etapie edukacyjnym, choć realizowane w dwóch różnych szkołach tworzy programowo spójną całość i stanowi fundament wykształcenia, umożliwiając zdobycie zróżnicowanych kwalifikacji zawodowych, a następnie ich późniejsze doskonalenie lub modyfikowanie otwierając proces kształcenia się przez całe życie.

Cele kształcenia

Celem kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym jest

- przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk,
- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów,
- kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Do najważniejszych umiejętności zdobywanych w trakcie kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym należą:

- czytanie – umiejętność rozumienia, wykorzystania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa,
- myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym,
- myślenie naukowe – umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody lub społeczeństwa,
- umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych, zarówno w mowie jak i w piśmie
- umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
- umiejętność wyszukiwania, selekcyjonowania i krytycznej analizy informacji,
- umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się
- umiejętność pracy zespołowej

Jednym z najważniejszych zadań szkoły na III i IV etapie edukacyjnym jest kontynuowanie kształcenia umiejętności posługiwania się językiem polskim, w tym dbałości o wzbogacanie

zasobu słownictwa uczniów. Wypełnianie tego zadania należy do obowiązków każdego nauczyciela.

Realizację powyższych celów powinna wspomagać dobrze wyposażona biblioteka szkolna, dysponująca aktualnymi zbiorami, zarówno w postaci księgozbioru, jak i w postaci zasobów multimedialnych. Nauczyciele wszystkich przedmiotów powinni odwoływać się do zasobów biblioteki szkolnej i współpracować z nauczycielami bibliotekarzami w celu wszechstronnego przygotowania uczniów do samokształcenia i świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji.

Ponieważ środki społecznego przekazu odgrywają we współczesnym świecie coraz większą rolę, zarówno w życiu społecznym, jak i indywidualnym, każdy nauczyciel powinien poświęcić dużo uwagi edukacji medialnej, czyli wychowaniu swoich uczniów do właściwego odbioru i wykorzystania mediów.

Ważnym celem działalności szkoły na III i IV etapie edukacyjnym jest skuteczne nauczanie języków obcych. Bardzo ważne jest dostosowanie zajęć do poziomu przygotowania ucznia, które uzyskał on na wcześniejszych etapach edukacyjnych.

Zajęcia z języków obcych nowożytnych prowadzone są na następujących poziomach:

1) na III etapie edukacyjnym:

- a) na poziomie III.0 – dla początkujących,
- b) na poziomie III.1 – na podbudowie wymagań dla II etapu edukacyjnego;

2) na IV etapie edukacyjnym:

- a) na poziomie IV.0 – dla początkujących,
- b) na poziomie IV.1 – dla kontynuujących naukę:
 - w zakresie podstawowym – na podbudowie wymagań poziomu III.0 dla III etapu edukacyjnego,
 - w zakresie rozszerzonym – na podbudowie wymagań poziomu III.1 dla III etapu edukacyjnego,
- c) na poziomie IV.2 – dla oddziałów dwujęzycznych.

Szkoła powinna też poświęcić dużo uwagi efektywności kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i ścisłych – zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Kształcenie w tym zakresie jest kluczowe dla rozwoju cywilizacyjnego Polski oraz Europy.

Ważnym zadaniem szkoły na III i IV etapie edukacyjnym jest także edukacja zdrowotna, której celem jest rozwijanie u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi oraz umiejętności tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu.

W procesie kształcenia ogólnego, szkoła na III i IV etapie edukacyjnym kształtuje u uczniów postawy sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takie jak: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej. W rozwoju społecznym, bardzo ważne jest kształtowanie postawy obywatelskiej, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji. Szkoła podejmuje kroki w celu zapobiegania wszelkiej dyskryminacji.

Wiadomości i umiejętności, które uczeń zdobywa na III i IV etapie kształcenia opisane są zgodnie z ideą europejskich ram kwalifikacji, w języku efektów kształcenia¹. Cele kształcenia sformułowane są w języku wymagań ogólnych, a treści nauczania oraz oczekiwane umiejętności uczniów sformułowane są w języku wymagań szczegółowych.

Działalność szkoły jest określona przez:

1. szkolny zestaw programów nauczania, który uwzględniając wymiar wychowawczy, obejmuje całą działalność szkoły z punktu widzenia dydaktycznego
2. program wychowawczy szkoły, obejmujący wszystkie treści i działania o charakterze wychowawczym
3. program profilaktyki dostosowany do potrzeb rozwojowych uczniów oraz potrzeb danego środowiska, w którym szkoła działa, obejmujący wszystkie treści i działania o charakterze profilaktycznym.

Szkolny zestaw programów nauczania, program wychowawczy oraz program profilaktyki tworzą spójną całość i muszą uwzględniać wszystkie wymagania opisane w podstawie programowej. Ich przygotowanie i realizacja są zadaniem zarówno całej szkoły, jak i każdego nauczyciela.

Szkoła i poszczególni nauczyciele podejmują działania mające na celu zindywidualizowane wspomaganie rozwoju ucznia stosownie do jego potrzeb i możliwości. Uczniom z niepełnosprawnościami, w tym uczniom z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim, nauczanie dostosowuje się ponadto do ich możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się.

Na III i IV etapie edukacyjnym wymaga się od uczniów także wiadomości i umiejętności zdobytych na wcześniejszych etapach edukacyjnych.

Strategia uczenia się przez całe życie wymaga umiejętności podejmowania ważnych decyzji – poczynając od wyboru szkoły ponadgimnazjalnej, kierunku studiów lub konkretnej specjalizacji zawodowej, poprzez decyzje o wyborze miejsca pracy, sposobie podnoszenia oraz poszerzania swoich kwalifikacji, aż do ewentualnych decyzji o zmianie zawodu.

Łącznie III i IV etap edukacyjny zapewniają pewny, wspólny i jednakowy dla wszystkich zasób wiedzy w zakresie podstawowym. Na IV etapie edukacyjnym możliwe jest ponadto kształcenie w zakresie rozszerzonym o istotnie szerszych wymaganiach w stosunku do zakresu podstawowego.

Na IV etapie edukacyjnym przedmioty mogą być nauczane w zakresie podstawowym lub w zakresie rozszerzonym:

- 1) tylko w zakresie podstawowym - przedmioty: *wiedza o kulturze, podstawy przedsiębiorczości, wychowanie fizyczne, edukacja dla bezpieczeństwa, wychowanie do życia w rodzinie i etyka;*
- 2) w zakresie podstawowym i w zakresie rozszerzonym:
 - a) *język polski, język obcy nowożytny na poziomie IV.1, matematyka, język mniejszości narodowej lub etnicznej oraz język regionalny – język kaszubski;* uczeń realizuje zakres podstawowy albo zakres rozszerzony (wymagania szczegółowe dla zakresu rozszerzonego obejmują także wszystkie wymagania szczegółowe dla zakresu podstawowego),

b) *historia, wiedza o społeczeństwie, geografia, biologia, chemia, fizyka i informatyka*; uczeń obowiązkowo realizuje zakres podstawowy (zakres rozszerzony stanowi kontynuację nauczania danego przedmiotu w zakresie podstawowym);

3) tylko w zakresie rozszerzonym: *historia muzyki, historia sztuki, język łaciński i kultura antyczna oraz filozofia*.

Szkoła ma obowiązek zadbać o wszechstronny rozwój każdego ucznia, dlatego dla uczniów, którzy wybierają kształcenie w zakresie rozszerzonym z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych przewidziany jest dodatkowo przedmiot uzupełniający *historia i społeczeństwo*, który poszerza ich wiedzę w zakresie nauk humanistycznych oraz kształtuje postawy obywatelskie. Natomiast, dla uczniów, którzy wybierają kształcenie w zakresie rozszerzonym z przedmiotów humanistycznych przewidziany jest dodatkowo przedmiot uzupełniający *przyroda*, który poszerza ich wiedzę w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych.

Szkoła ma obowiązek przygotować uczniów do podejmowania przemyślanych decyzji, także poprzez umożliwianie im samodzielnego wyboru części zajęć edukacyjnych. Dlatego na III i IV etapie edukacyjnym uczniowie mogą wybrać przedmioty uzupełniające:

- 1) na III etapie edukacyjnym - *zajęcia artystyczne oraz zajęcia techniczne*;
- 2) na IV etapie edukacyjnym - *zajęcia artystyczne oraz ekonomia w praktyce*.

¹ Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2008 roku w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (2008/C111/01)

Przedmioty nauczane na III i IV etapie edukacyjnym

Nazwa przedmiotu	III etap edukacyjny	IV etap edukacyjny	
		zakres podstawowy	zakres rozszerzony
Język polski	•	•	•
Języki obce nowożytne	•	•	•
Wiedza o kulturze		•	
Muzyka	•		
Historia muzyki			•
Plastyka	•		
Historia sztuki			•
Język łaciński i kultura antyczna			•
Filozofia			•
Historia	•	•	•
Wiedza o społeczeństwie	•	•	•
Podstawy przedsiębiorczości		•	
Geografia	•	•	•
Biologia	•	•	•
Chemia	•	•	•
Fizyka	•	•	•
Matematyka	•	•	•

Informatyka	•	•	•
Wychowanie fizyczne	•	•	
Edukacja dla bezpieczeństwa	•	•	
Wychowanie do życia w rodzinie ²	•	•	
Etyka	•	•	
Język mniejszości narodowej lub etnicznej ³	•	•	•
Język regionalny – język kaszubski ³	•	•	•

² Sposób nauczania przedmiotu *wychowanie do życia w rodzinie* określa rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 sierpnia 1999 r. w sprawie sposobu nauczania szkolnego oraz zakresu treści dotyczących wiedzy o życiu seksualnym człowieka, o zasadach świadomego i odpowiedzialnego rodzicielstwa, o wartości rodziny, życia w fazie prenatalnej oraz metodach i środkach świadomej prokreacji zawartych w podstawie programowej kształcenia ogólnego (Dz. U. Nr 67, poz. 756, z 2001 r. Nr 79, poz. 845 oraz z 2002 r. Nr 121, poz. 1037).

³ Przedmiot *język mniejszości narodowej lub etnicznej* oraz przedmiot *język regionalny – język kaszubski* jest realizowany w szkołach (oddziałach) z nauczaniem języka mniejszości narodowych lub etnicznych oraz języka regionalnego – języka kaszubskiego, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 listopada 2007 r. w sprawie warunków i sposobu wykonywania przez przedszkola, szkoły i placówki publiczne zadań umożliwiających podtrzymywanie poczucia tożsamości narodowej, etnicznej i językowej uczniów należących do mniejszości narodowych i etnicznych oraz społeczności posługującej się językiem regionalnym (Dz. U. Nr 214, poz. 1579).

(...)

MATEMATYKA - III etap edukacyjny (gimnazjum)

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji

Uczeń interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji

Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.

III. Modelowanie matematyczne

Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.

IV. Użycie i tworzenie strategii

Uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.

V. Rozumowanie i argumentacja

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:

- 1.1. odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- 1.2. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora)
- 1.3. zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe
- 1.4. zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb
- 1.5. oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne
- 1.6. szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych
- 1.7. stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (także jednostek prędkości, gęstości itp.)

2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń:

- 2.1. interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
- 2.2. wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: $x \geq 3$, $x < 5$
- 2.3. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne
- 2.4. oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne

3. Potęgi. Uczeń:

- 3.1. oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych
- 3.2. zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych)
- 3.3. porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównuje potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- 3.4. zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych
- 3.5. zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie k jest liczbą całkowitą

4. Pierwiastki. Uczeń:

- 4.1. oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych
- 4.2. wyciąga czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka
- 4.3. mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia
- 4.4. mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia

5. Procenty. Uczeń:

- 5.1. przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie
 - 5.2. oblicza procent danej liczby
 - 5.3. oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu
 - 5.4. stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej
6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:
- 6.1. opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami
 - 6.2. oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
 - 6.3. redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
 - 6.4. dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
 - 6.5. mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne
 - 6.6. wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias
 - 6.7. wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych
7. Równania. Uczeń:
- 7.1. zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi
 - 7.2. sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
 - 7.3. rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
 - 7.4. zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
 - 7.5. sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
 - 7.6. rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
 - 7.7. za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym
8. Wykresy funkcji. Uczeń:
- 8.1. zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych
 - 8.2. odczytuje współrzędne danych punktów
 - 8.3. odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero
 - 8.4. odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym)
 - 8.5. oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu
9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:
- 9.1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów
 - 9.2. wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł

- 9.3. przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego
- 9.4. wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych
- 9.5. analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszycch zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.)

10. Figury płaskie. Uczeń:

- 10.1. korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe
- 10.2. rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu
- 10.3. korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
- 10.4. rozpoznaje kąty środkowe
- 10.5. oblicza długość okręgu i łuku okręgu
- 10.6. oblicza pole koła, pierścienia, wycinka kołowego
- 10.7. stosuje twierdzenie Pitagorasa
- 10.8. korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombch i w trapezach
- 10.9. oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów
- 10.10. zamienia jednostki pola
- 10.11. oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali
- 10.12. oblicza stosunek pól wielokątów podobnych
- 10.13. rozpoznaje wielokąty przystające i podobne
- 10.14. stosuje cechy przystawiania trójkątów
- 10.15. korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych
- 10.16. rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu.
Rysuje pary figur symetrycznych
- 10.17. rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii.
Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury
- 10.18. rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
- 10.19. konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
- 10.20. konstruuje kąty o miarach 60° , 30° , 45°
- 10.21. konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt
- 10.22. rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności

11. Bryły. Uczeń:

- 11.1. rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe
- 11.2. oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym)
- 11.3. zamienia jednostki objętości

MATEMATYKA - IV etap edukacyjny (szkoła ponadgimnazjalna)

Cele kształcenia – wymagania ogólne

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji	
<i>Uczeń interpretuje tekst matematyczny. Po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik</i>	<i>Uczeń używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników</i>
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	
<i>Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych</i>	<i>Uczeń rozumie i interpretuje pojęcia matematyczne oraz operuje obiektami matematycznymi</i>
III. Modelowanie matematyczne	
<i>Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji i krytycznie ocenia trafność modelu</i>	<i>Uczeń buduje model matematyczny danej sytuacji, uwzględniając ograniczenia i zastrzeżenia</i>
IV. Użycie i tworzenie strategii	
<i>Uczeń stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania</i>	<i>Uczeń tworzy strategię rozwiązania problemu</i>
V. Rozumowanie i argumentacja	
<i>Uczeń prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków</i>	<i>Uczeń tworzy łańcuch argumentów i uzasadnia jego poprawność</i>

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Uczeń demonstruje opanowanie umiejętności ogólnych, rozwiązując zadania, w których:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1. Liczby rzeczywiste	
<p>1.1. przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg)</p> <p>1.2. oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych).</p> <p>1.3. posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach</p> <p>1.4. oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych</p> <p>1.5. wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką)</p> <p>1.6. wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>1.10. wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $x - a = b$, $x - a < b$, $x - a \geq b$.</p> <p>1.11. wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu, logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu</p>

<p>o wykładniku naturalnym</p> <p>1.7. oblicza błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia</p> <p>1.8. posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej</p> <p>1.9. wykonuje obliczenia procentowe, oblicza podatki, zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok)</p>	
<p>2. Wyrażenia algebraiczne</p>	
<p>2.1. używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$.</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>2.2. używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^3$ oraz $a^3 \pm b^3$</p> <p>2.3. dzieli wielomiany przez dwumian $ax + b$</p> <p>2.4. rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias</p> <p>2.5. dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany</p> <p>2.6. wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się łatwo sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych</p> <p>2.7. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; rozszerza wyrażenia wymierne, w łatwych przykładach skraca wyrażenia wymierne</p>
<p>3. Równania i nierówności</p>	
<p>3.1. sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności</p> <p>3.2. wykorzystuje interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi</p> <p>3.3. rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</p> <p>3.4. rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą</p> <p>3.5. rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą</p> <p>3.6. korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3 = -8$.</p> <p>3.7. korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu: $x(x + 1)(x - 7) = 0$.</p> <p>3.8. rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np. $\frac{x+1}{x+3} = 2, \frac{x+1}{x} = 2x$</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>3.9. stosuje wzory Viète'a</p> <p>3.10. rozwiązuje równania i nierówności liniowe i kwadratowe z parametrem</p> <p>3.11. rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych</p> <p>3.12. stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$.</p> <p>3.13. stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych</p> <p>3.14. rozwiązuje równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych</p> <p>3.15. rozwiązuje łatwe nierówności wielomianowe</p> <p>3.16. rozwiązuje proste nierówności wymierne typu: $\frac{x + 1}{x + 3} > 2, \frac{3x - 2}{4x - 7} \leq \frac{1 - 3x}{5 - 4x}$</p>

	$\frac{x+3}{x^2-16} < \frac{2x}{x^2-4x}$ <p>3.17. Rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie wyższym, niż: $\ x+1 -2 =3, x+1 + x+2 <3$</p>
4. Funkcje	
<p>4.1. określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego</p> <p>4.2. oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu. Posługuje się poznanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość</p> <p>4.3. odczytuje z wykresu najważniejsze własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, ma stały znak, punkty, w których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą).</p> <p>4.4. na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x+a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$.</p> <p>4.5. rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru.</p> <p>4.6. wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.</p> <p>4.7. interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.</p> <p>4.8. szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru.</p> <p>4.9. wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.</p> <p>4.10. interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje).</p> <p>4.11. wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.</p> <p>4.12. wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).</p> <p>4.13. szkicuje wykres funkcji $f(x) = a/x$ dla danego a, korzysta ze wzoru i wykresu tej funkcji do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>4.16. na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x)$, $y = c \cdot f(x)$, $y = f(cx)$.</p> <p>4.17. szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw</p> <p>4.18. posługuje się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych,</p> <p>4.19. szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach, różnymi wzorami odczytuje własności takiej funkcji z wykresu</p>

<p>4.14. szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw.</p> <p>4.15. posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym</p>	
<p>5. Ciągi</p>	
<p>5.1. wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym</p> <p>5.2. bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny</p> <p>5.3. stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</p> <p>5.4. stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>5.5. wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym</p> <p>5.6. oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu $1/n$, $1/n^2$ oraz z twierdzeń o działaniach na granicach ciągów</p> <p>5.7. rozpoznaje szeregi geometryczne zbieżne i oblicza ich sumy</p>
<p>6. Trygonometria</p>	
<p>6.1. wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0^0 do 180^0</p> <p>6.2. korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora)</p> <p>6.3. oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną)</p> <p>6.4. stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$, $\operatorname{tga} = \sin a / \cos a$ oraz $\sin(90^\circ - a) = \cos a$.</p> <p>6.5. znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>6.6. stosuje miarę łukową, potrafi zamienić miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie</p> <p>6.7. wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego)</p> <p>6.8. wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych</p> <p>6.9. posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych (np. przy rozwiązywaniu nierówności typu $\sin x > a$, $\cos x \leq a$, $\operatorname{tg} x > a$)</p> <p>6.10. stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów</p> <p>6.11. rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne typu $\sin 2x = 1/2$, $\sin 2x + \cos x = 1$, $\sin x + \cos x = 1$, $\cos 2x < 1/2$</p>
<p>7. Planimetria</p>	
<p>7.1. stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym</p> <p>7.2. korzysta z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych</p> <p>7.3. rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów</p> <p>7.4. korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>7.5. stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu</p> <p>7.6. stosuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych</p>

<p>trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi</p>	<p>7.7. znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych w jednokładności (odcinka, trójkąta, czworokąta itp.) 7.8. rozpoznaje figury podobne i jednokładne; wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) ich własności 7.9. znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów</p>
<p>8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej</p>	
<p>8.1. wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej) 8.2. bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych 8.3. wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt 8.4. oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych 8.5. wyznacza współrzędne środka odcinka. 8.6. oblicza odległość dwóch punktów 8.7. znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>8.8. interpretuje graficznie nierówność liniową z dwiema niewiadomymi oraz układy takich nierówności 8.9. bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych 8.10. wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej danej w postaci ogólnej i przechodzi przez dany punkt 8.11. oblicza odległość punktu od prostej. 8.12. posługuje się równaniem okręgu $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ oraz opisuje koła za pomocą nierówności 8.13. wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu 8.14. oblicza współrzędne oraz długość wektora; dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży je przez liczbę. Interpretuje geometrycznie działania na wektorach 8.15. stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji</p>
<p>9. Stereometria</p>	
<p>9.1. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów 9.2. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów 9.3. rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt między tworzącymi stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów 9.4. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>9.7. określa, jaką figurą jest dany przekrój sfery płaszczyzną 9.8. określa, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa lub ostrosłupa płaszczyzną</p>

<p>9.5. określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną</p> <p>9.6. stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości</p>	
<p>10. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka</p>	
<p>10.1. oblicza średnią ważoną i odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje te parametry dla danych empirycznych</p> <p>10.2. zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania</p> <p>10.3. oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa</p>	<p>wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:</p> <p>10.4. wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych</p> <p>10.5. oblicza prawdopodobieństwo warunkowe</p> <p>10.6. korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym</p>
<p>11. Rachunek różniczkowy</p>	
	<p>11.1. oblicza granice funkcji (także granice jednostronne), korzystając z twierdzeń o działaniach na granicach i z własności funkcji ciągłych</p> <p>11.2. oblicza pochodne funkcji wymiernych</p> <p>11.3. korzysta z geometrycznej i fizycznej interpretacji pochodnej</p> <p>11.4. korzysta z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji</p> <p>11.5. znajduje ekstrema funkcji wielomianowych i wymiernych</p> <p>11.6. stosuje pochodne do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych</p>