

Ministerstwo Edukacji Narodowej

Matematyka

Szkoła średnia

Minimum programowe obowiązujące od 1 września 1992

Warszawa 1992

WSTĘP

Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 roku nakłada na Ministra Edukacji Narodowej obowiązek ogłoszenia minimum programowych z przedmiotów obowiązkowych. Zapis ten jest jednym z aktów przygotowujących zasadniczą zmianę systemu oświaty. W zmienionym systemie oświaty nauczyciel przedmiotu ogólnokształcącego będzie mógł wybrać jeden z kilku programów dopuszczonych do użytku szkolnego. Jednym z warunków dopuszczenia programu nauczania do użytku szkolnego będzie jego zgodność z wymaganiami minimum programowego. Dlatego minimum programowe będzie ważnym dokumentem dla autorów programów nauczania przedmiotów ogólnokształcących.

W roku szkolnym 1992/93 dla większości przedmiotów nadal obowiązuje jeden, dotychczasowy, program nauczania. Jednocześnie, uległ modyfikacji ramowy plan nauczania. Dlatego w roku szkolnym 1992/93 treść minimum programowego należy rozumieć jako wykaz treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć w razie konieczności ich redukcji przez nauczyciela. Rozwiązanie to ma charakter tymczasowy.

Każde tymczasowe minimum programowe analogicznie do programu nauczania podaje cele nauczania, treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć. W niektórych wypadkach treść tymczasowego minimum programowego uzupełniona jest informacjami pomocniczymi.

Treść tymczasowych minimum programowych przeważnie pomija podział na klasy. Spowodowane jest to elastycznością ramowego planu godzin pozwalającego dyrektorowi szkoły na przesuwanie godzin nauczania danego przedmiotu pomiędzy klasami w ramach cyklu nauczania.

Minimum programowe dla szkół średnich oparte jest o programy dla profilu podstawowego szkół średnich ogólnokształcących realizowanego w minimalnym rozmiarze czasowym dopuszczonym przez ramowy plan nauczania.



374.2(073)

3074/b/c

TREŚCI KSZTAŁCENIA

KLASA I

1. Liczby rzeczywiste

Usystematyzowanie i pogłębianie wiadomości o liczbach.

Działania w zbiorach liczb całkowitych i wymiernych.

Istnienie liczb niewymiernych. Zbiór liczb rzeczywistych; oś liczbową.

Przedziały domknięte i przedziały otwarte.

(Wskazana ilustracja własności liczb rzeczywistych na przykładzie prostych obliczeń wykonywanych za pomocą komputera lub kalkulatora i ilustrowanych graficznie na ekranie. Np. znajdowanie ciągów przybliżeń dziesiętnych pierwiastka z dwóch lub innych liczb, obliczanie średniej arytmetycznej kilku liczb wziętych z pomiarów. Przypominając intuicyjnie pojęcie funkcji, znane ze szkoły podstawowej, można też pokazywać wykresy niektórych funkcji łatwo dostępnych z klawiatury komputera i w ten sposób ilustrować własności zbioru liczb rzeczywistych.)

2. Funkcje i ich własności

Funkcje jako przyporządkowanie. Przykłady funkcji i ich wykresy. Wykres funkcji liczbowej. Przesunięcia i przekształcenia symetryczne wykresów funkcji.

(Wskazana ilustracja funkcji poprzez wielkości zmienne, takie jak odległość poruszającego się punktu od stałego punktu odniesienia lub od wybranej osi układu współrzędnych. Określanie dziedziny, przeciwdziedziny, zbioru wartości takich funkcji; zmienne kursy walut; wzrost i ciężar ciała w zależności od czasu; prędkość odczytywana na szybkościomierzu, ilość paliwa w zbiorniku samochodu i inne przykłady z życia.)

Funkcja liniowa jej określenie i wykres, znaczenie współczynnika kierunkowego.

Równanie prostej na płaszczyźnie.

(Rozpoznawanie prostych równoległych i prostych prostopadłych na podstawie ich równań.)

Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie.

Proste równoległe, proste prostopadłe.

Równania i nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.

(W programie minimum bez formalnej dyskusji rozwiązania równania $ax = b$. Wskazane używanie ekranu komputera do ilustracji tych zagadnień i rozwiązywania zadań.)

3. Układy równań liniowych

Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Interpretacja geometryczna układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi, – układy równań mające tylko jedno rozwiązanie, mające nieskończenie wiele rozwiązań, nie mające rozwiązań.

4. Figury geometryczne

Figury płaskie. Odległość dwóch punktów. Odległość punktu od prostej. Długość odcinka. Okrąg i koło. Kąty. Wielokąty.

5. Przekształcenia geometryczne i własności figur

Wektor i jego współrzędne. Działania na wektorach. Przekształcenia geometryczne.

(Wektory jako przesunięcia figur, wektory jako przesunięcia całej przestrzeni. Kolumnowy i wierszowy zapis wektorów.

Wskazana ilustracja działań na wektorach na ekranie komputera z użyciem współrzędnych: dodawania, mnożenia przez liczbę, brania kombinacji liniowej dwóch lub więcej wektorów.)

Przekształcenia geometryczne zachowujące odległość, izometrie. Przesunięcia. Symetria osiowa. Symetria środkowa. Obrót. Przystawianie figur. Cechy przystawiania trójkątów. Równoległobok. Konstrukcje geometryczne. Okrąg wpisany w trójkąt, okrąg wpisany w wielokąt. Okrąg opisany na trójkącie, okrąg opisany na wielokącie. Wielokąty foremne. Zadania konstrukcyjne.

(Wskazana ilustracja symetrii osiowych przez lustrzane odbicia lub zginanie kartki papieru.

Do szybkiego rysowania prostych równoległych, prostych prostopadłych i lustrzanych odbić bardzo dobrze nadają się przezroczyste ekerki typu "półkwadrat".)

Podstawowe konstrukcje geometryczne: okrąg wpisany i opisany na trójkącie. Proste równoległe i proste prostopadłe, styczna do okręgu.

Umiejętności

Wykonywanie obliczeń. Objaśnianie własności zbiorów liczbowych i działań w tych zbiorach oraz związku zbioru liczb rzeczywistych z osią liczbową. Stosowanie obliczeń, równań, nierówności i układów równań liniowych w rozwiązywaniu zadań. Określanie funkcji i przekształcenia geometrycznego jako przyporządkowań. Określanie funkcji liniowej, sporządzanie wykresów tych funkcji, badanie ich własności oraz stosowanie w rozwiązywaniu zadań.

Wykonywanie działań na wektorach. Określanie: przesunięcia, symetrii osiowej, obrotu oraz figur przystających. Analizowanie położenia prostych i okrę-

gów na płaszczyźnie. Konstruowanie odcinków, trójkątów i kątów, prostych równoległych i prostych prostokątnych oraz trapezów, równoległoboków, prostokątów i rombów. Opisywanie okręgu na trójkącie i wpisywanie okręgu w trójkąt.

Formułowanie określeń i twierdzeń, twierdzeń odwrotnych oraz przeprowadzanie prostych dowodów.

KLASA II

1. Funkcje kwadratowe

Trójmian kwadratowy, jego postać kanoniczna i rozkład na czynniki liniowe. Funkcja kwadratowa i jej wykres.

Równanie kwadratowe, suma i iloczyn pierwiastków. Nierówności kwadratowe, ilustracja graficzna. Równanie okręgu. Przykłady równań hiperboli i paraboli. Wzajemne położenie dwóch okręgów.

(W programie minimum tylko takie zagadnienia z parametrem, które dotyczą badania liczby pierwiastków równania kwadratowego. Wskazana dynamiczna interpretacja tego zagadnienia na ekranie komputera.)

2. Wielomiany

Wielomian jednej zmiennej, wielomian wielu zmiennych, stopień wielomianu. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów. Podzielność wielomianów. Pierwiastki wielomianu. Rozkładanie wielomianów na czynniki. Przykłady równań i nierówności.

3. Funkcje wymierne

Działania na wyrażeniach wymiernych. Pojęcie funkcji wymiernej. Wykresy niektórych najprostszych funkcji wymiernych. Równania i nierówności wymierne.

(Nie zakłada się znajomości funkcji homograficznej.)

4. Ciągi

Ciągi liczb rzeczywistych. Intuicyjne pojęcie granicy ciągu zbieżnego do zera oraz rozbieżnego do nieskończoności. Ciąg arytmetyczny i ciąg geometryczny. Suma wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Szereg geometryczny.

(Nie wymaga się formalnej znajomości definicji granicy ciągu, ani twierdzeń o granicach ciągów. Przykłady wyznaczania granic ciągów przez sprowadzanie do przypadku ciągu zbieżnego do zera. Wskazane używanie ekranu komputera do rozwiązywania takich zagadnień i dynamicznej interpretacji różnych własności ciągów.)

5. Własności miarowe figur

Rzut równoległy. Stosunek odcinków, odcinki proporcjonalne. Twierdzenie Talesa. Jednokładność płaszczyzny. Podobieństwo figur. Podobieństwo trójkątów. Kąt uogólniony. Funkcje trygonometryczne kąta uogólnionego. Podstawowe tożsamości trygonometryczne. Wzory redukcyjne. Pola wielokątów. Pole koła. Długość okręgu. Twierdzenie sinusów. Iloczyn skalarny wektorów i jego własności. Twierdzenie cosinusów. Twierdzenie Pitagorasa.

(Dynamiczna interpretacja funkcji $\cos$ i $\sin$ jako współrzędnych punktu poruszającego się po kole jednostkowym w układzie współrzędnych.)

Umiejętności

Określenie pojęć i formułowanie twierdzeń dotyczących: funkcji kwadratowych, wielomianów, funkcji wymiernych i ciągów oraz poznanych figur geometrycznych i przekształceń geometrycznych. Wykonywanie działań na wyrażeniach wymiernych. Rozkładanie nieskomplikowanych wielomianów na czynniki i badanie podzielności wielomianów. Rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych, równań i nierówności wymiernych. Określanie jednokładności i podobieństwa oraz figur podobnych. Określanie iloczynu skalarnego wektorów oraz objaśnienia jego własności i przykładów zastosowań. Rozwiązywanie zadań dotyczących własności figur geometrycznych.

KLASA III

1. Funkcje trygonometryczne

Miara łukowa kąta. Określenie funkcji trygonometrycznej zmiennej rzeczywistej. Wykresy funkcji trygonometrycznych.

Funkcje trygonometryczne sumy kątów. Przekształcanie wyrażeń trygonometrycznych. Proste równania i nierówności trygonometryczne.

(Wskazane ilustrowanie nierówności trygonometrycznych poprzez porównywanie wykresów lewej i prawej strony równania na ekranie komputera.)

2. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne

Potęga o wykładniku wymiernym. Funkcja wykładnicza i jej własności. Logarytm i jego własności. Funkcja logarytmiczna i jej własności. Proste równania wykładnicze i logarytmiczne.

(Zadania związane z użyciem funkcji wykładniczej do przewidywania wzrostu, np. kapitału przy różnych sposobach oprocentowania; zaniku promieniowania, oceny stężenia leku we krwi po jednorazowym jego podaniu etc.)

3. Pola powierzchni i objętości brył

Przykłady wielościanów. Siatka wielościanu.

Figury obrotowe: walec, stożek, kula.

Przekroje brył płaszczyznami.

Zastosowanie funkcji trygonometrycznych w rozwiązywaniu zadań dotyczących pól, objętości i powierzchni.

(W programie minimum tylko najprostsze zadania tego typu w odniesieniu do znanych brył.)

Umiejętności

Określanie pojęć i formułowanie twierdzeń dotyczących: potęg i logarytmów, funkcji wykładniczej i logarytmicznej, funkcji trygonometrycznych oraz pól powierzchni i objętości graniastopów, ostrosłupów, brył obrotowych. Obliczanie potęg i logarytmów oraz wykonywanie działań na potęgach. Przekształcanie prostych wyrażeń trygonometrycznych oraz wyrażeń zawierających potęgi i logarytmy. Badanie własności i rysowanie wykresów funkcji: wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych. Rysowanie i opisywanie wielościanów i brył obrotowych oraz ich przekrojów płaskich. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych oraz prostych równań trygonometrycznych.

KLASA IV

1. Granica i pochodna funkcji

Granica funkcji, pochodna funkcji, pochodna sumy, iloczynu, ilorazu dwóch funkcji. Wzory na pochodne funkcji trygonometrycznych.

Pochodna potęgi o wykładniku wymiernym.

Przykłady obliczania pochodnych. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Zastosowanie pochodnej do badania funkcji.

(Nie wymaga się formalnej znajomości definicji granicy funkcji, ani twierdzeń o granicach funkcji. Pojęcie to wprowadzamy intuicyjnie wykorzystując odpowiednie przykłady.)

Wskazane używanie komputerów z dobrą grafiką lub kalkulatorów graficznych z szerokim ekranem do badania wykresów funkcji i nachylenia stycznych do wykresu i używanie wykresów na ekranie komputera jako modeli zjawisk.)

2. Rachunek prawdopodobieństwa

Zbiór zdarzeń elementarnych (skończony). Zdarzenia. Algebra zdarzeń. Pojęcie prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego.

(Zdarzenie elementarne interpretowane jako pojedynczy wynik doświadczenia losowego.)

2000,-

*Doświadczalna interpretacja prawdopodobieństwa przez częstość występowania.
W programie minimum tylko intuicyjne znaczenie niezależności zdarzeń.)*

Umiejętności

Używanie pojęć i twierdzeń dotyczących: pochodnej i jej zastosowań, monotoniczności i ekstremów funkcji oraz zdarzeń i prawdopodobieństwa.

Rozwiązywanie zadań wymagających korzystania z wiadomości i umiejętności dotyczących różnych działów matematyki, w tym zadań wymagających zastosowania pochodnej, a także obliczania prawdopodobieństw.

Korzystanie z podręcznika, słownika matematycznego, encyklopedii i literatury popularnonaukowej.

Posługiwanie się tablicami matematycznymi i urządzeniami do obliczeń.

(Wskazane również intuicyjne opisywanie własności wykresów funkcji uzyskiwanych na ekranie komputera lub kalkulatora graficznego do wyjaśniania przebiegu nieskomplikowanych zjawisk.)

