MATERIAŁ DLA UCZNIÓW SZKOŁY MATEMATYKI

Działy matematyczne do nauki

Opracował mgr inż. Robert Tempka. Pełna mapa materiału od geometrii analitycznej po rachunek różniczkowy i całkowy — z tego korzystają uczniowie kursów i korepetycji.

To spis działów, które przerabiamy na zajęciach. W nawiasach zaznaczyłem, skąd bierzemy materiał: „zrobiony konspekt” to moje autorskie opracowanie, „żółta książeczka” i „tablice matematyczne” to pomoce, które uczeń ma pod ręką. Lista służy do zaznaczania: odhacz to, co masz opanowane, a resztę weź na pierwsze spotkanie — od razu wiemy, od czego zaczynamy.

Geometria analityczna na płaszczyźnie

a) Wektory (żółta książeczka)

- wyjaśnienie, co to jest wektor, współrzędne wektora
- współrzędne sumy wektorów
- współrzędne iloczynu wektora przez liczbę
- długość wektora, odległość punktów
- kąt wektora z osią
- iloczyn skalarny wektorów
- współrzędne środka odcinka
- wyznacznik pary wektorów, pole trójkąta
- wyprowadzenie wzoru wyznacznikowego na pole trójkąta
- warunki prostopadłości wektorów (iloczyn skalarny równy zero)
- warunek równoległości wektorów (wyznacznik równy zero)

b) Funkcja liniowa, równania prostych (zrobiony konspekt)

- równanie ogólne prostej
- równanie kierunkowe prostej
- równanie parametryczne prostej
- równanie prostej przechodzącej przez dwa różne punkty, z tw. Talesa
- warunki równoległości i prostopadłości prostych
- odległość punktu od prostej
- odległość prostych równoległych

c) Układ równań I stopnia z dwoma niewiadomymi (zrobiony konspekt)

- metoda podstawiania
- metoda przeciwnych współczynników
- metoda graficzna
- metoda wyznaczników

Funkcje i działy rachunkowe

- Równanie okręgu (żółta książeczka)
- Wartość bezwzględna, moduły (zrobiony konspekt)
- Funkcja kwadratowa (zrobiony konspekt)
- Wielomiany (zrobiony konspekt)
- Funkcje trygonometryczne (zrobiony konspekt)
- Ciąg arytmetyczny i geometryczny (zrobiony konspekt)
- Funkcja potęgowa (tablice matematyczne)
- Funkcja wykładnicza (zrobiony konspekt)
- Funkcja logarytmiczna (zrobiony konspekt)
- Rachunek prawdopodobieństwa (zrobiony konspekt)
- Elementy statystyki (zrobiony konspekt)
- Funkcja wymierna (tablice matematyczne)
- Obliczanie granic funkcji (zrobiony konspekt)

Planimetria (żółta książeczka)

Twierdzenia

- twierdzenie o kątach wierzchołkowych przeciwległych
- twierdzenie o kątach wewnętrznych dwustronnych
- twierdzenie Talesa oraz dowód (zrobiony konspekt)
- twierdzenie Pitagorasa oraz 5 dowodów (zrobiony konspekt)
- twierdzenie o średniej geometrycznej, arytmetycznej i harmonicznej (zrobiony konspekt)
- twierdzenie sinusów oraz dowód twierdzenia (zrobiony konspekt)
- twierdzenie cosinusów (Carnota) oraz dowód twierdzenia (zrobiony konspekt)
- twierdzenie tangensów (Regiomontana)
- twierdzenie o odcinkach prostych stycznych do koła przechodzących przez punkt p
- twierdzenie o stycznej i siecznej w kole
- twierdzenie o dwóch siecznych przechodzących przez punkt zewnętrzny koła
- twierdzenie o dwóch siecznych przechodzących przez punkt wewnętrzny koła
- twierdzenie o czworokącie opisanym na kole
- twierdzenie o czworokącie wpisanym w koło
- twierdzenie Ptolemeusza
- twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym w okrąg, opartych na jednym łuku

Wzory na pola i obwody

- wzory na pole kwadratu (4 wzory)
- wzory na pole prostokąta (3 wzory)
- wzory na pole równoległoboku (3 wzory)
- wzory na pole rombu (4 wzory)
- wzory na pole trapezu (3 wzory)
- wzór na pole deltoidu
- wzór na obwód koła
- wzór na pole koła

- wzór na długość łuku okręgu
- wzór na pole wycinka koła (zrobiony konspekt)
- wzór na pole odcinka koła, wyliczanie rozet (zrobiony konspekt)

Trójkąt — najbardziej stabilna figura (tablice matematyczne)

- a) co to jest trójkąt, warunek zbudowania trójkąta
- b) podział trójkątów ze względu na boki: różnoboczny, równoramienny, równoboczny
- c) podział trójkątów ze względu na kąty: ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny
- d) cechy przystawania trójkątów
- e) cechy podobieństwa trójkątów
- f) odcinki i linie w trójkącie: wysokość (twierdzenie, zrobiony konspekt), dwusieczna, środkowa (twierdzenie o środkowych), symetralna
- g) twierdzenie o odcinku łączącym środki dwóch boków trójkąta
- h) twierdzenie o kątach wewnętrznych trójkąta (dowód)
- i) twierdzenie o kącie zewnętrznym trójkąta
- j) twierdzenie o dwusiecznych kąta w trójkącie
- k) twierdzenia o bokach trójkąta (dowód): a + b większe od c oraz naprzeciw większego boku jest większy kąt (zrobione konspekty)
- l) okrąg wpisany w trójkąt — środek okręgu to punkt przecięcia dwusiecznych
- ł) okrąg opisany na trójkącie — środek okręgu to punkt przecięcia symetralnych
- m) twierdzenie Cevy
- n) twierdzenie Menelaosa
- o) prosta Eulera
- p) twierdzenie o wysokości poprowadzonej z wierzchołka kąta prostego (średnia geometryczna)
- r) trójkąt równoboczny: wyprowadzenie wzoru na wysokość, wzór na pole, środkowe dzielą się na trzy równe części
- s) cztery punkty charakterystyczne trójkąta: środek ciężkości (przecięcie środkowych), środek koła wpisanego (przecięcie dwusiecznych), środek koła opisanego (przecięcie symetralnych), ortocentrum (przecięcie wszystkich trzech wysokości)

t) Siedem wzorów na pole trójkąta

- długość dwóch boków i miara kąta między nimi zawartego
- długość boku i wysokości opuszczonej na ten bok
- obwód i długość promienia okręgu wpisanego w trójkąt
- długość trzech boków i promienia okręgu opisanego na trójkącie
- miary trzech kątów i długość promienia okręgu opisanego na trójkącie
- długość trzech boków — wzór Herona
- wzór wyznacznikowy wraz z wyprowadzeniem

Stereometria (żółta książeczka, tablice matematyczne)

a) Wielościany foremne

- czworościan, tetraedr (ściany to trójkąty równoboczne)
- sześcian, heksaedr (ściany to kwadraty)
- ośmiościan, oktaedr (ściany to trójkąty równoboczne)

- dwunastościan, dodekaedr (ściany to pięciokąty foremne)
- dwudziestościan, ikosaedr (ściany to trójkąty równoboczne)
- twierdzenie Eulera: w – k + s = 2
- wzory na pole i objętość

b) Graniastosłup

- wzory na pole i objętość
- graniastosłup prosty, prawidłowy i pochyły
- prostopadłościan, równoległościan

c) Ostrosłup

- wzory na pole i objętość
- kąty w ostrosłupie
- czworościan, ostrosłup prawidłowy, ostrosłup ścięty

d) Bryły obrotowe

- wzory na pole i objętość
- walec i przekroje walca
- stożek, przekroje stożka, stożek ścięty

e) Kula

- wzory na pole i objętość
- odcinek kuli, wycinek kuli, warstwa kuli

Analiza matematyczna

- Badanie przebiegu zmienności funkcji (zrobiony konspekt)
- Pochodna funkcji, monotoniczność (zrobiony konspekt)
- Obliczanie stycznej do funkcji w punkcie x (zrobiony konspekt)
- Całka oznaczona (zrobiony konspekt)
- Całka nieoznaczona (zrobiony konspekt)
- Wyznaczniki (zrobiony konspekt)
- Funkcje cyklometryczne (zrobiony konspekt)
- Ciągłość funkcji (zrobiony konspekt)
- Suriekcja, iniekcja, bijekcja (zrobiony konspekt)
- Relacje (zrobiony konspekt)

> **Nie wiesz, od którego działu zacząć?**
> Na pierwszym spotkaniu robimy diagnozę: zestaw zadań z tej listy pokazuje, gdzie dokładnie są braki. Dostajesz kolejność tematów do nadrobienia i realny termin, w jakim da się to zrobić. Zapisy: szkolamatematyki.edu.pl albo telefon +48 531 690 714.