WZORY, KTÓRYCH NIE ZNAJDZIESZ W KARCIE WZORÓW

I. Ogólne właściwości liczb

Cechy podzielności:

Liczba jest podzielna przez 2, jeśli jej ostatnia cyfra jest parzysta.
Liczba jest podzielna przez 3, jeśli suma jej cyfr jest liczbą podzielną przez 3.
Liczba jest podzielna przez 4, jeśli jej ostatnie dwie cyfry tworzą liczbę podzielną przez 4.
Liczba jest podzielna przez 5, jeśli jej ostatnią cyfrą jest 0 albo 5.
Liczba jest podzielna przez 6, jeśli jest jednocześnie podzielna przez 2 i przez 3.
Liczba jest podzielna przez 8, jeśli jej ostatnie trzy cyfry tworzą liczbę podzielną przez 8.
Liczba jest podzielna przez 9, jeśli suma jej cyfr jest liczbą podzielną przez 8.
Liczba jest podzielna przez 10, jeśli jej ostatnia cyfra to 0.
Liczba jest podzielna przez 12, jeśli jest jednocześnie podzielna przez 3 i przez 4.
Liczba jest podzielna przez 15, jeśli jest jednocześnie podzielna przez 3 i przez 5.
Liczba jest podzielna przez 25, jeśli jej dwie ostatnie cyfry to 00, 25, 50 lub 75.
Liczba jest podzielna przez 100, jeśli jej dwie ostatnie cyfry to 00.

Zapisy algebraiczne poszczególnych wartości liczbowych:

Liczba parzysta: $2n$
Liczba parzysta: $2n + 1$
Liczba podzielna przez liczbę *k*: $k \cdot n$
Liczba podzielna przez liczbę *k* z resztą *r*: $k \cdot n + r$
Kolejne liczby rzeczywiste: $n, n + 1, n + 2$

II. Potęgi i pierwiastki

Dodawanie potęg:

Potęgi możemy dodawać do siebie wyłącznie, jeśli posiadają one taką samą podstawę oraz wykładnik, np.

$$2^x + 2^x = 2 \cdot 2^x$$

Na tej samej zasadzie możemy dodawać do siebie pierwiastki tego samego stopnia z tych samych wartości.

III. Funkcje

Definicje dotyczące funkcji:

Dziedzina – zbiór wszystkich argumentów (x)
Zbiór wartości – zbiór wszystkich wartości (y)
Miejsce zerowe – argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość 0.

Jak obliczyć miejsce zerowe?

f(x) = wzór funkcji

Aby obliczyć miejsce zerowe/pierwiastek funkcji tworzymy równanie:

wzór funkcji = 0

Przesunięcia funkcji:

- $f(x + a)$ - przesuwamy wykres wzdłuż osi x o a jednostek w lewo
- $f(x - a)$ - przesuwamy wykres wzdłuż osi x o a jednostek w prawo
- $f(x) + a$ - przesuwamy wykres wzdłuż osi y o a jednostek w górę
- $f(x) - a$ - przesuwamy wykres wzdłuż osi y o a jednostek w dół
- $f(-x)$ - odbijamy wykres względem osi OY
- $-f(x)$ - odbijamy wykres względem osi OX

IV. Funkcja kwadratowa

Dodatkowe informacje o funkcji kwadratowej, których nie ma w karcie:

- Funkcja przecina oś OY w punkcie *c*.
- Jeśli a > 0 to funkcja ma ramiona skierowane w górę; jeśli a < 0 to funkcja ma ramiona skierowane w dół
- Jeśli b > 0 to wierzchołek paraboli leży po lewej stronie od osi OY; jeśli b < 0 to wierzchołek paraboli leży po prawej stronie od osi OY
- Oś symetrii paraboli to inaczej punkt *p*

V. Trygonometria

Funkcje trygonometryczne dwóch kątów ostrych w tym samym trójkącie:

$$sin\alpha = cos\beta$$
$$cos\beta = sin\alpha$$
$$tg\alpha = ctg\beta$$
$$ctg\beta = tg\alpha$$

Przekształcenia wzoru na jedynkę trygonometryczną oraz na tangensa ($\boldsymbol{\alpha + \beta = 90°}$)

Przekształcenia jedynki:

$$\sin^2\alpha = \cos^2\alpha - 1$$
$$\cos^2\alpha = \sin^2\alpha - 1$$

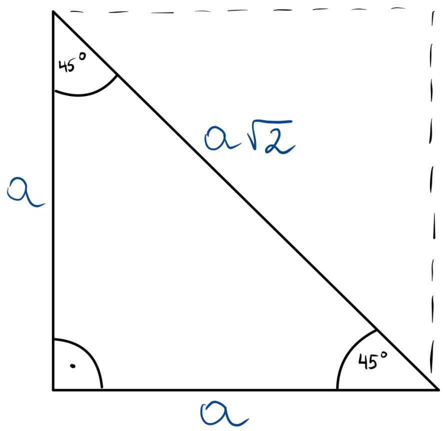
, a także:

$$\sin^2\alpha + \sin^2\beta = 1$$
$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta = 1$$

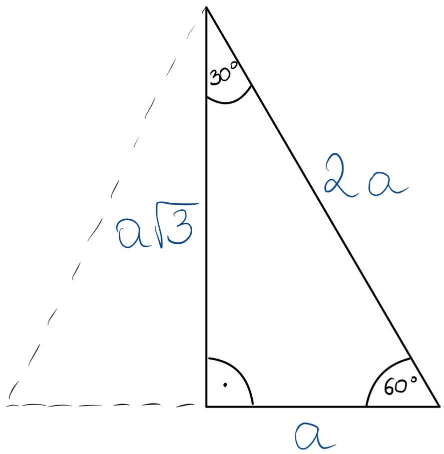
VI. Planimetria

Trójkąty ekierkowe:

Połowa kwadratu (90, 45, 45)



Połowa trójkąta równobocznego (90, 60, 30).



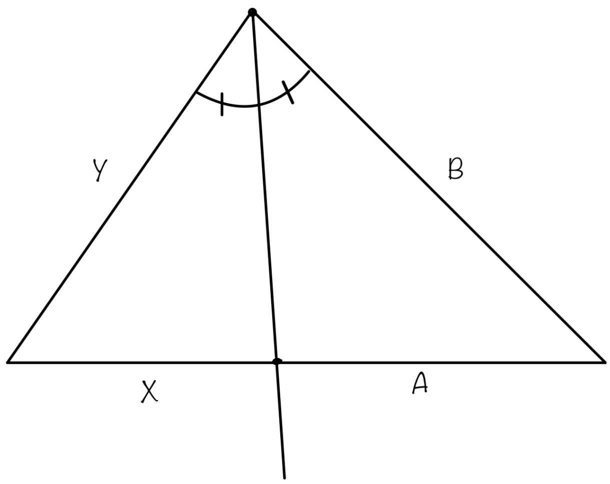
Nierówność trójkąta:

Aby z trzech długości można było ułożyć trójkąt suma dwóch mniejszych musi być większa niż wartość trzeciego: $a + b > c$

Wartości boków trójkąta, a jego rodzaj:

Trójkąt ostrokątny: $a^2 + b^2 > c^2$
Trójkąt prostokątny: $a^2 + b^2 = c^2$
Trójkąt rozwartokątny: $a^2 + b^2 < c^2$

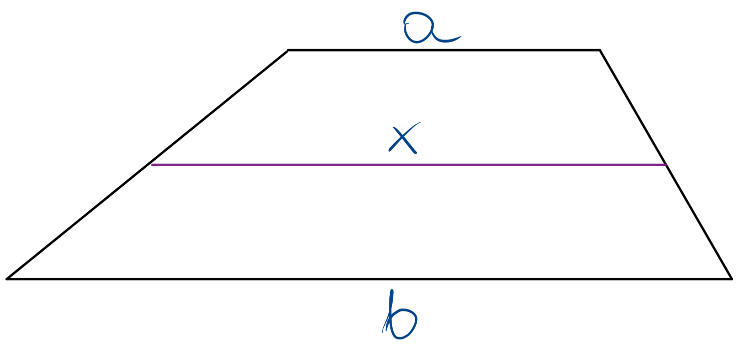
Twierdzenie o dwusiecznej kąta:



$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Wzór na przekątną kwadratu: $d = a\sqrt{2}$

Odcinki w trapezie:



$$x = \frac{a+b}{2}$$

Skala podobieństwa:

- dla długości boków/obwodu $= k$
- dla pola $= k^2$
- dla objętości$= k^3$

VII. Geometria analityczna

Wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty (A = (Xa, Ya) oraz B = (Xb, Yb)):

$$\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

VIII. Stereometria

Właściwości sześcianu:

Pole: $6a^2$
Objętość: a^3
Przekątna: $a\sqrt{3}$

Przekątna prostopadłościanu: $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$