Karta wzorów

Cechy podzielności liczb naturalnych

Liczba jest podzielna przez:

- 2 jeśli jej ostatnią cyfrą jest: 0, 2, 4 , 6 lub 8
- 4 jeśli jej dwie ostatnie cyfry tworzą liczbę podzielną przez 4
- 5 jeśli jej ostatnią cyfrą jest: 0 lub 5
- 25 jeśli jej dwie ostatnie cyfry to: 00, 25, 50 lub 75
- 10 jeśli jej ostatnią cyfrą jest: 0
- 100 jeśli jej dwie ostatnie cyfry to dwa 0
- 3 jeśli suma cyfr tej liczby jest podzielna przez 3
- 9 jeśli suma cyfr tej liczby jest podzielna przez 9

Zasada zaokrąglania liczb

Aby zaokrąglić liczbę do danego rzędu, należy odrzucić wszystkie cyfry znajdujące się na prawo od cyfry danego rzędu oraz

- jeśli pierwsza z odrzucanych cyfr jest równa 0, 1, 2, 3, 4, to ostatnią zachowaną cyfrę trzeba zostawić bez zmiany – jest to zaokrąglanie z niedomiarem, np.

  $6{,}7093 \approx 6{,}7$; $3091{,}3 \approx 3091$

- jeśli pierwsza z odrzucanych cyfr jest równa 5, 6, 7, 8, 9, to ostatnią zachowaną cyfrę trzeba zwiększyć o 1 – jest to zaokrąglanie z nadmiarem, np.:

  $9{,}753 \approx 9{,}8$; $1294{,}8 \approx 1295$.

Odsetki

Odsetki to określony procent kapitału wypłacany przez bank lub pobierany przez bank.
d – odsetki; k – kapitał; p – wysokość procentów; t – czas oprocentowania w latach

$$d = \frac{k \cdot p \cdot t}{100}$$

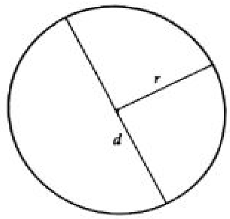
Kwadraty liczb

1^2	1	6^2	36	11^2	121	16^2	256	21^2	441
2^2	4	7^2	49	12^2	144	17^2	289	22^2	484
3^2	9	8^2	64	13^2	169	18^2	324	23^2	529
4^2	16	9^2	81	14^2	196	19^2	361	24^2	576
5^2	25	10^2	100	15^2	225	20^2	400	25^2	625

Sześciany liczb

1^3	1	6^3	216
2^3	8	7^3	343
3^3	27	8^3	512
4^3	64	9^3	729
5^3	125	10^3	1000

Pole i obwód koła

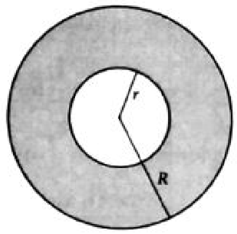


$d = 2r$

$P = \pi r^2$

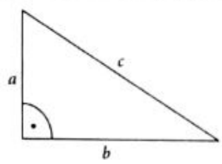
$L = 2\pi r$

Pole pierścienia



$P = \pi R^2 - \pi r^2$

Twierdzenie Pitagorasa

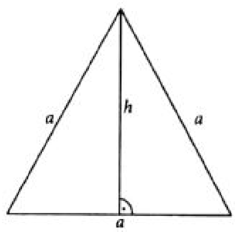


a, b – przyprostokątne

c – przeciwprostokątna

$a^2 + b^2 = c^2$

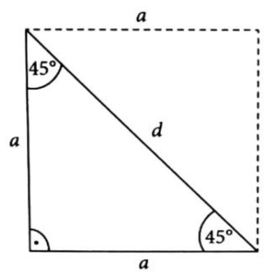
Trójkąt równoboczny



$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

Połowa kwadratu



$d = a\sqrt{2}$

Działania na potęgach

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n-razy}$$

$a^1 = a$

$a^0 = 1$, gdy $a \neq 0$

Lp.	Działanie		Założenia
1.	Mnożenie potęg o tych samych podstawach	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a \neq 0$ n, m – liczby całkowite
2.	Dzielenie potęg o tych samych podstawach	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$a \neq 0$ n, m – liczby całkowite
3.	Potęgowanie iloczynu	$(ab)^n = a^n b^n$	$a \neq 0, b \neq 0$ n – liczba całkowita
4.	Potęgowanie ilorazu	$(a:b)^n = a^n : b^n$	$a \neq 0, b \neq 0$ n – liczba całkowita
5.	Potęgowanie potęgi	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$a \neq 0$ n, m – liczby całkowite

Działania na pierwiastkach

$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$, dla $a \geq 0, b \geq 0$

$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$, dla $a \geq 0, b > 0$

$\sqrt[3]{ab} = \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b}$

$\sqrt[3]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}}$, dla $b \neq 0$

Potęgowanie pierwiastka

$\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$, dla $a \geq 0$

$\left(\sqrt[3]{a}\right)^3 = a$, a – dowolna liczba

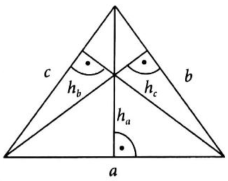
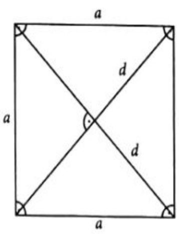
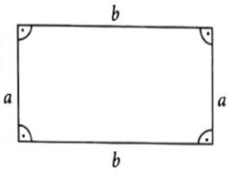
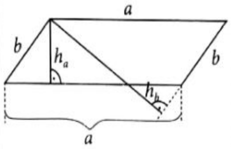
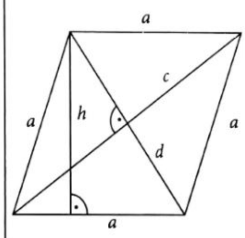
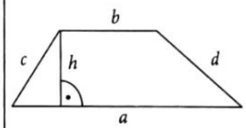
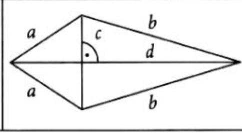
Usuwanie niewymierności z mianownika

Na przykład

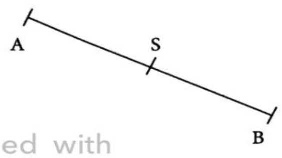
$$\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{3-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{3-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}-\sqrt{6}}{3}$$

Trójkąty i czworokąty – pola i obwody

Nazwa figury	Figura	Pole	Obwód
Trójkąt		$P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$ $P = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b$ $P = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$	$L = a + b + c$
Kwadrat		$P = a^2$ $P = \frac{d^2}{2}$	$L = 4a$
Prostokąt		$P = ab$	$L = 2a + 2b$
Równoległobok		$P = ah_a$ $P = bh_b$	$L = 2a + 2b$
Romb		$P = ah$ $P = \frac{cd}{2}$	$L = 4a$
Trapez		$P = \frac{(a+b)h}{2}$	$L = a + b + c + d$
Deltoid		$P = \frac{cd}{2}$	$L = 2a + 2b$

Współrzędne środka odcinka



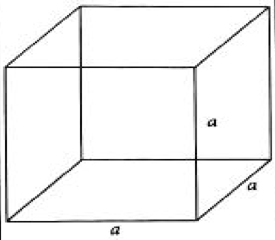
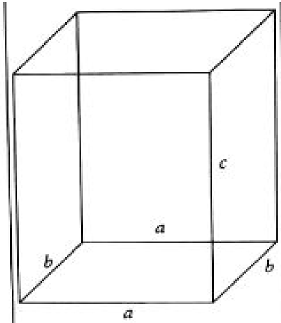
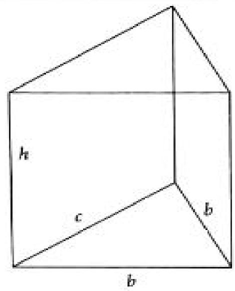
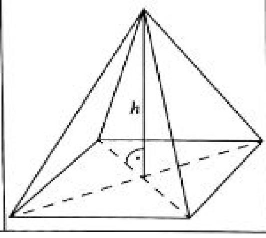
$A = (x_A, y_A)$, $B = (x_B, y_B)$

S = środek odcinka AB

$$S = \left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right)$$

Pole powierzchni i objętości graniastosłupów prostych oraz ostrosłupów

P_b – pole powierzchni bocznej
P_p – pole podstawy

Nazwa bryły	Bryła	Pole powierzchni całkowitej (P_c)	Objętość (V)
Sześcian		$P_c = 6a^2$ $P_p = a^2$	$V = a^3$
Prostopadłościan		$P_c = 2(ab + bc + ac)$ $P_c = 2P_p + P_b$	$V = abc$
Graniastosłup prosty		$P_b = (a+b+c) \cdot h$ $P_c = 2P_p + P_b$	$V = P_p \cdot h$
Ostrosłup		$P_c = P_p + P_b$	$V = \frac{1}{3} P_p \cdot h$