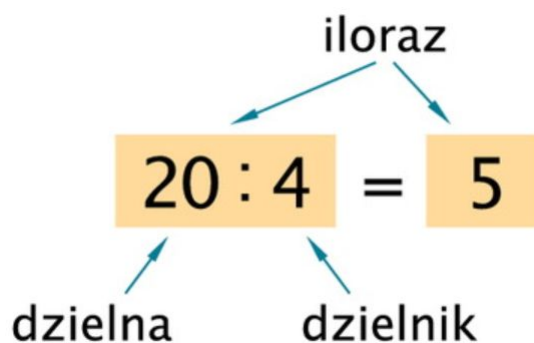
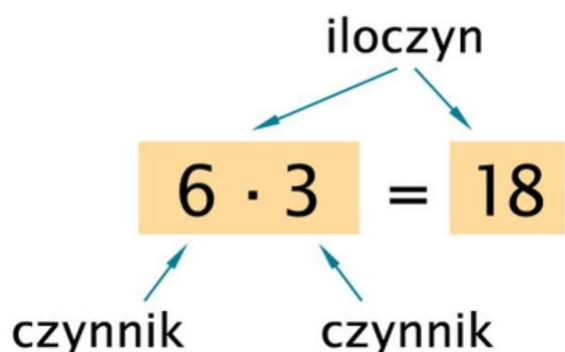
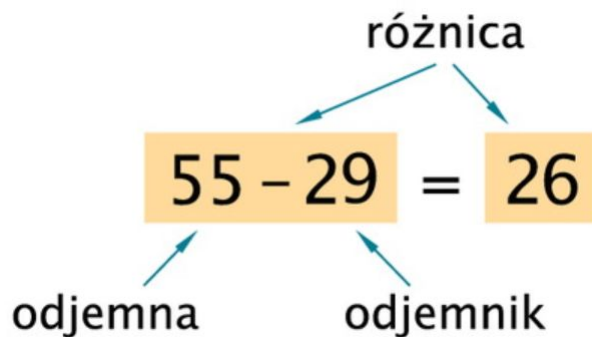
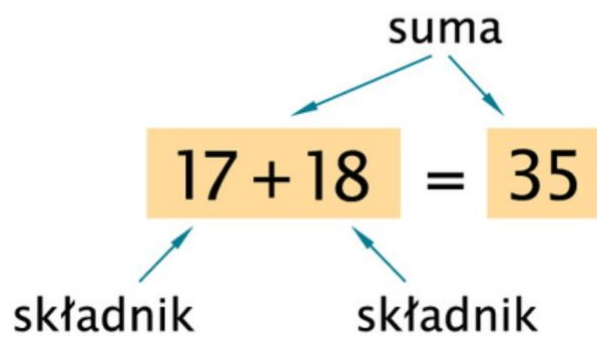




3. Jakie liczby kryją się pod kleksami?

 : 6 = 8

 : 3 = 2 reszta 1

 : 8 = 5 reszta 3

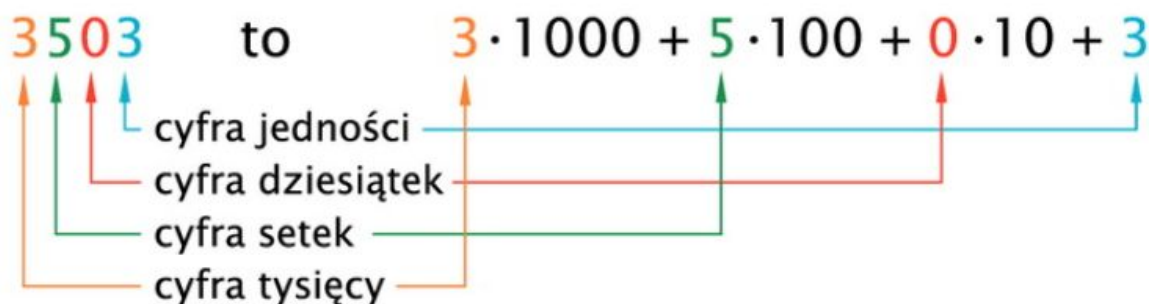
$$6 \cdot 6 = 6^2$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3$$

Kolejność wykonywania działań

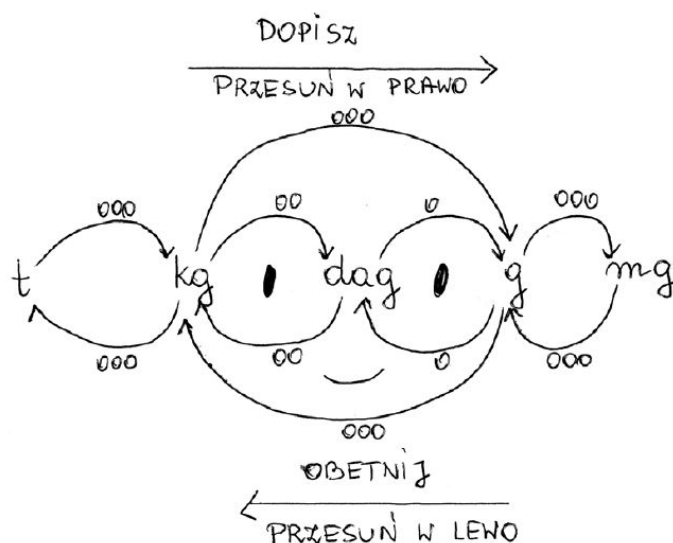
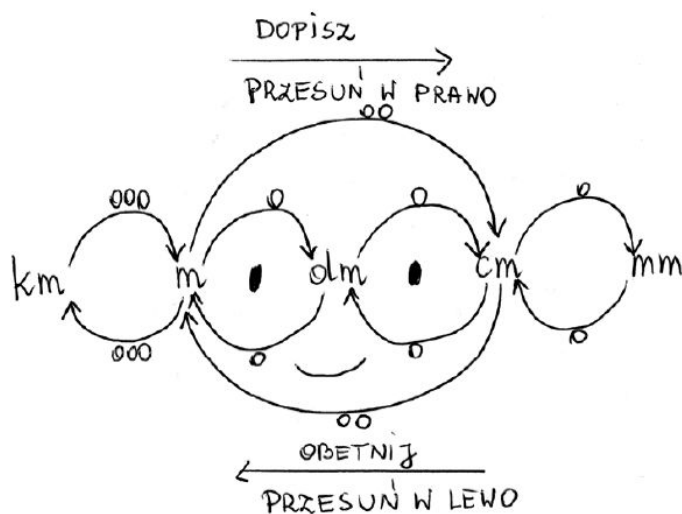


System dziesiętkowy



1 tys. = 1000 1 mln = 1 000 000 1 mld = 1 000 000 000

JEDNOSTKI

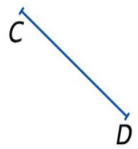


Gdy przeliczamy jednostki pola liczbę zer podwajamy

Gdy przeliczamy jednostki objętości liczbę zer potrajamy.

$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$
 $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$
 $1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$

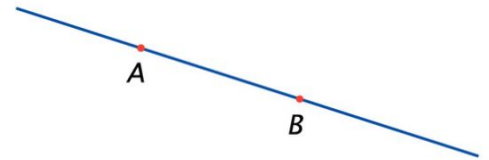
PODSTAWOWE FIGURY GEOMETRYCZNE



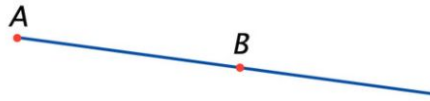
odcinek CD



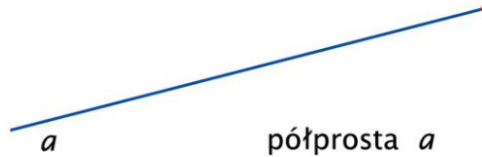
prosta a



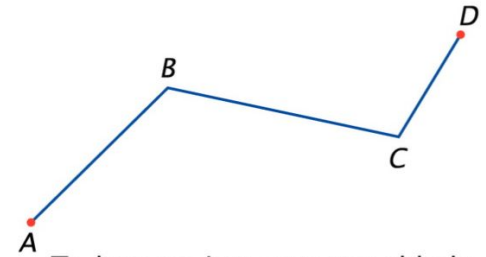
prosta AB



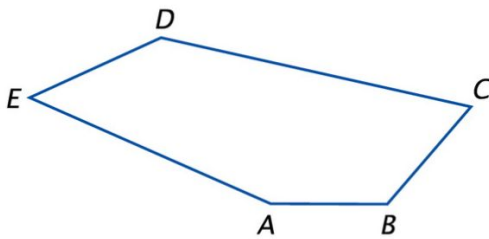
półprosta AB



półprosta a



Ta łamana jest otwarta; składa się z trzech odcinków: AB , BC i CD .

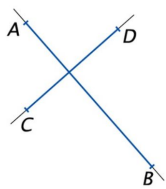


Ta łamana jest zamknięta; składa się z pięciu odcinków: AB , BC , CD , DE i EA .

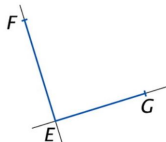


Jeśli $AB + BC = AC$, to punkty A , B i C są współliniowe.

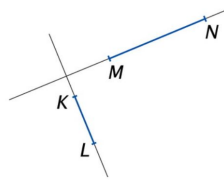
POŁOŻENIE PROSTYCH I ODCINKÓW



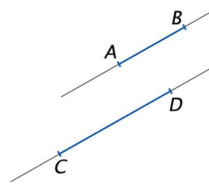
$AB \perp CD$



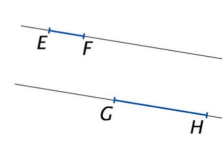
$EF \perp EG$



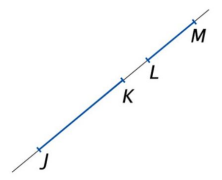
$KL \perp MN$



$AB \parallel CD$

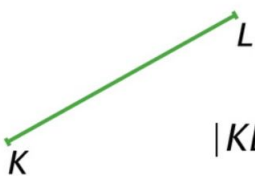


$EF \parallel GH$

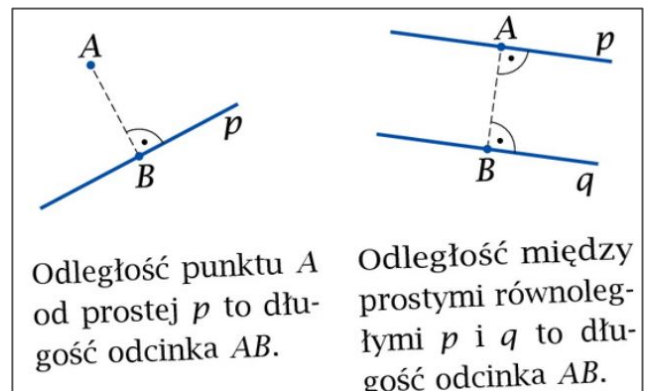


$JK \parallel LM$

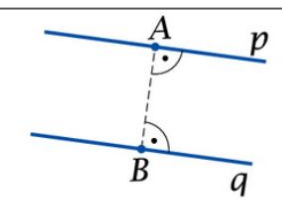
DŁUGOŚĆ ODCINKA



$|KL| = 2 \text{ cm } 6 \text{ mm}$



Odległość punktu A od prostej p to długość odcinka AB .



Odległość między prostymi równoległymi p i q to długość odcinka AB .

SKALA

skala 4:1



powiększająca

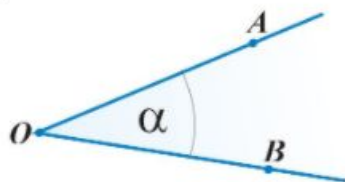


pomniejszająca

skala 1:2000

KĄT, RODZAJE KĄTÓW

kąt - część płaszczyzny ograniczona dwoma półprostymi (ramiona kąta) o wspólnym początku (wierzchołek kąta)



oznaczenia:

- kąt AOB ($\sphericalangle$ AOB)
- kąt α (α)

kąt zerowy

$$\alpha = 0^\circ$$



kąt prosty

$$\alpha = 90^\circ$$



kąt rozwarty

$$\alpha > 90^\circ$$

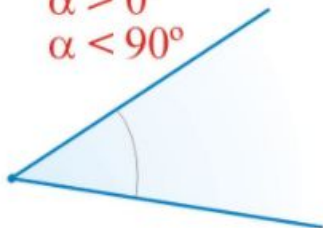
$$\alpha < 180^\circ$$



kąt ostry

$$\alpha > 0^\circ$$

$$\alpha < 90^\circ$$



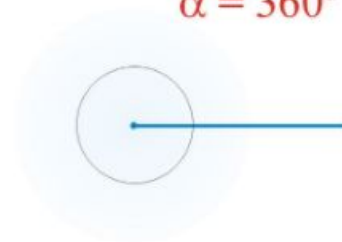
kąt półpełny

$$\alpha = 180^\circ$$



kąt pełny

$$\alpha = 360^\circ$$

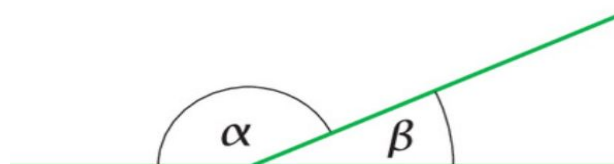


KĄTY WIERZCHOŁKOWE



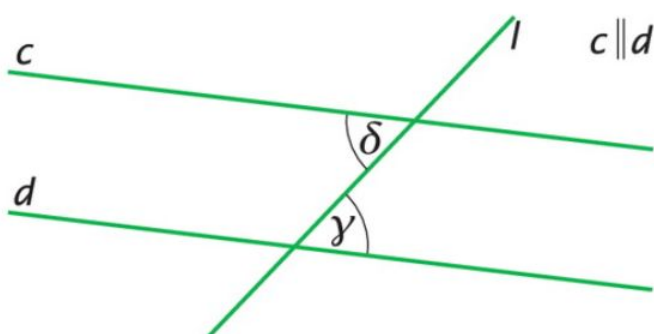
$$\gamma = \delta$$

KĄTY PRZYLEGŁE



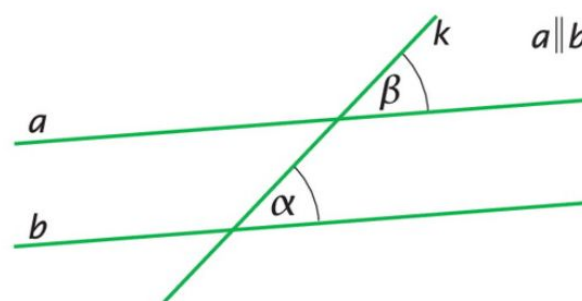
$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

KĄTY NAPRZEMIANLEGŁE



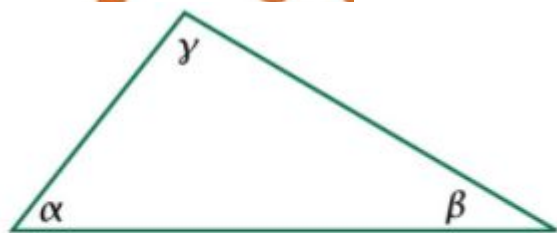
$$\gamma = \delta$$

KĄTY ODPOWIADAJĄCE



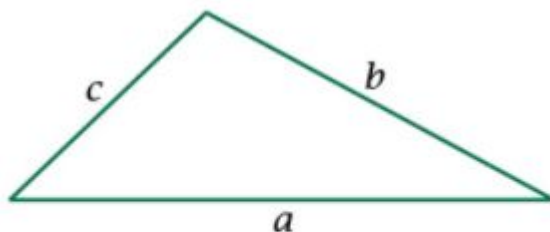
$$\alpha = \beta$$

Trójkąt



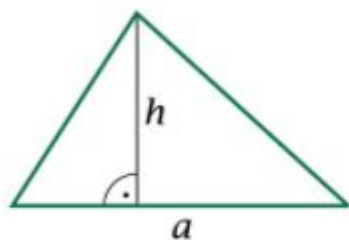
$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

warunek trójkąta

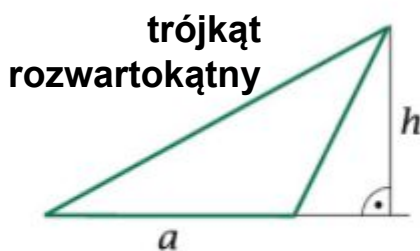


$$a < b + c \quad b < a + c \quad c < a + b$$

• WZÓR NA POLE TRÓJKĄTA

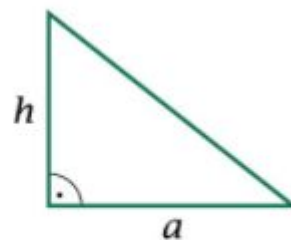


trójkąt ostrokątny

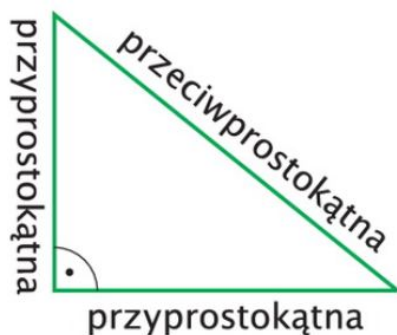


trójkąt
rozwartokątny

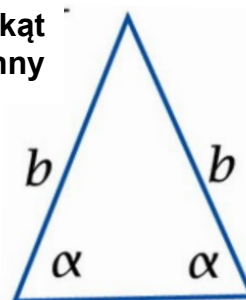
$$P = \frac{a \cdot h}{2}$$



trójkąt prostokątny

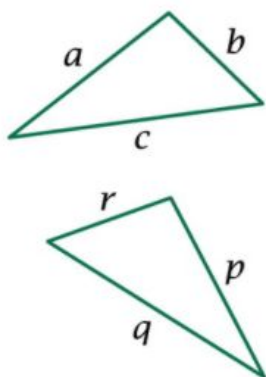


trójkąt
równoramienny



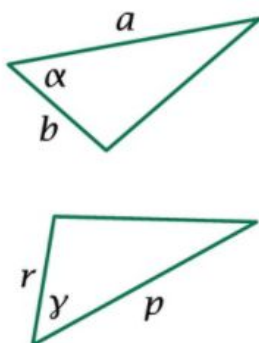
Jeśli dla dwóch trójkątów spełnione są warunki zapisane pod którymś z poniższych rysunków, to trójkąty są przystające.

Cecha bbb
(bok, bok, bok)



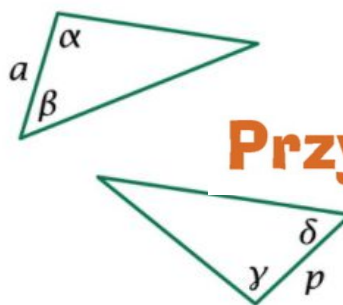
$$\begin{aligned} a &= r \\ b &= p \\ c &= q \end{aligned}$$

Cecha bkb
(bok, kąt, bok)



$$\begin{aligned} a &= r \\ \alpha &= \gamma \\ b &= p \end{aligned}$$

Cecha kbk
(kąt, bok, kąt)

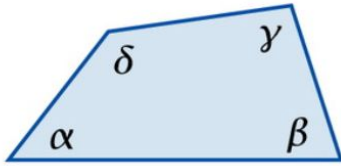


$$\begin{aligned} \alpha &= \gamma \\ a &= p \\ \beta &= \delta \end{aligned}$$

Przystawanie

trójkątów

Czworokąty



$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

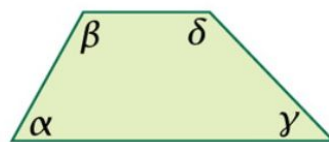
Suma miar kątów czworokąta wynosi 360° .

	W każdym kwadracie	W każdym prostokącie	W każdym rombie	W każdym równoległoboku	W każdym trapezie
wszystkie boki mają jednakowe długości	+	—	+	—	—
przeciwległe boki są równoległe	+	+	+	+	—
suma miar kątów wynosi 360°	+	+	+	+	+
przekątne mają jednakowe długości	+	+	—	—	—
przekątne przecinają się w połowie	+	+	+	+	—
przekątne są prostopadłe	+	—	+	—	—

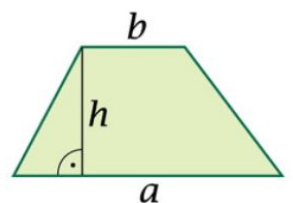
Trapez — czworokąt, który ma co najmniej jedną parę boków równoległych.



Suma miar kątów leżących przy tym samym ramieniu jest równa 180° .

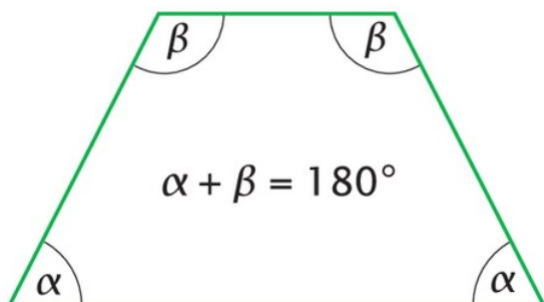


$$\alpha + \beta = 180^\circ \quad \delta + \gamma = 180^\circ$$



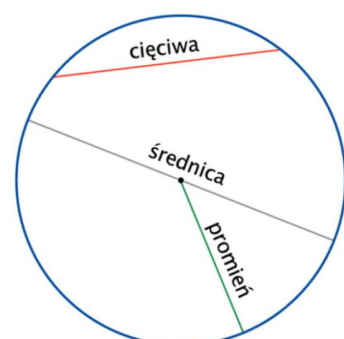
$$P = \frac{(a + b) \cdot h}{2}$$

trapez równoramienny

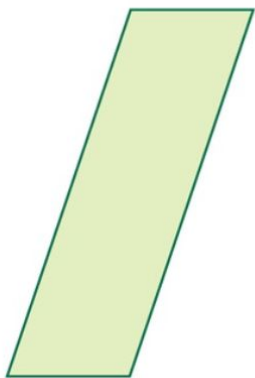


$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

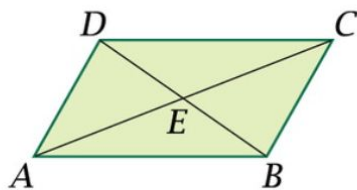
ODCINKI W KOLE



Równoległobok — czworokąt, który ma dwie pary boków równoległych.



Przekątne przecinają się w połowie.



$$AE = EC$$

$$BE = ED$$

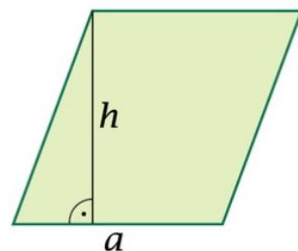
Przeciwległe kąty mają jednakowe miary. Suma miar kątów sąsiednich wynosi 180° .



$$\alpha = \gamma \quad \beta = \delta$$

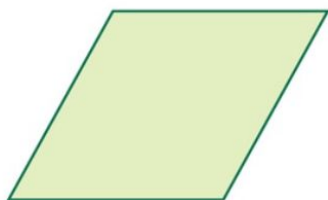
$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\beta + \gamma = 180^\circ$$

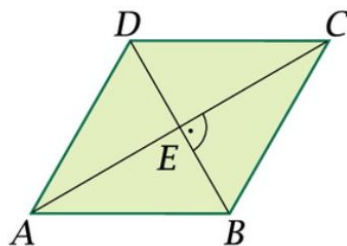


$$P = a \cdot h$$

Romb — czworokąt, który ma wszystkie boki równej długości.

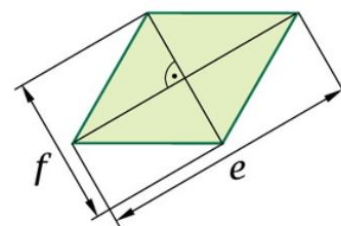


Przekątne przecinają się w połowie i są prostopadłe.



$$AE = EC$$

$$BE = ED$$

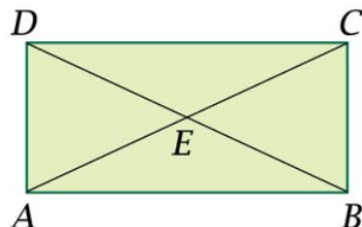


$$P = \frac{e \cdot f}{2}$$

Prostokąt — czworokąt, który ma wszystkie kąty proste.



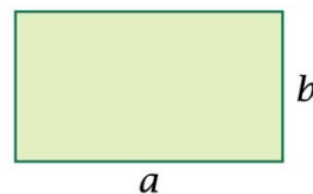
Przekątne mają jednakowe długości i przecinają się w połowie.



$$AC = BD$$

$$AE = EC$$

$$BE = ED$$

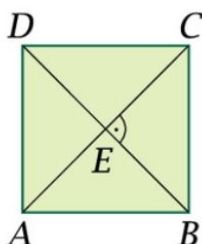


$$P = a \cdot b$$

Kwadrat — czworokąt, który ma wszystkie kąty proste i wszystkie boki równej długości.



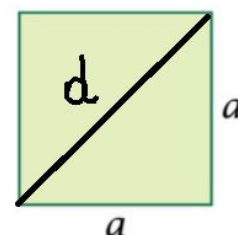
Przekątne mają jednakowe długości, przecinają się w połowie i są prostopadłe.



$$AC = BD$$

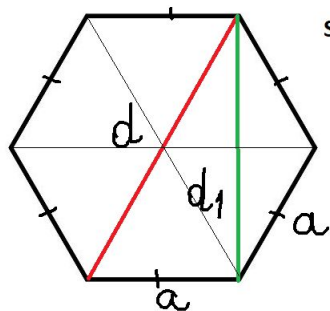
$$AE = EC$$

$$BE = ED$$



$$P = a^2$$

$$d = a\sqrt{2}$$

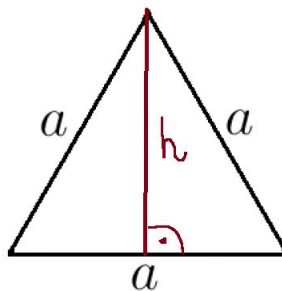


Sześciokąt foremny

$$P = 6 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$d = 2a$$

$$d_1 = a\sqrt{3}$$

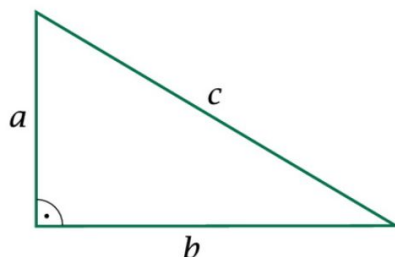


Trójkąt równoboczny

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

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

TWIERDZENIE PITAGORASA



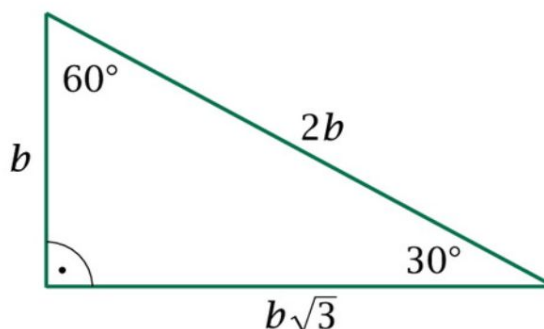
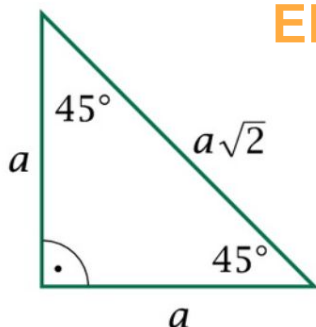
Jeśli trójkąt jest prostokątny, to suma kwadratów długości przyprostokątnych jest równa kwadratowi długości przeciwprostokątnej.

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

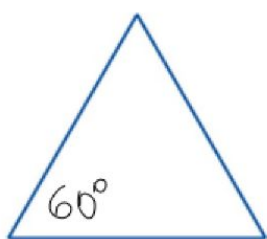
a, b — długości przyprostokątnych

c — długość przeciwprostokątnej

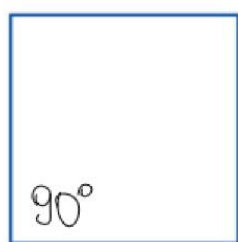
EKIERKI



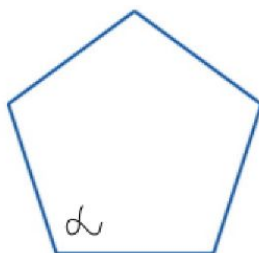
Wielokąty foremne



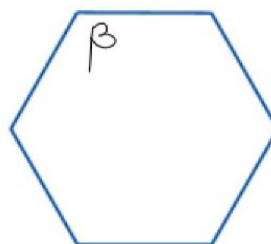
trójkąt
foremny



czworokąt
foremny



pięciokąt
foremny



sześciokąt
foremny

$$360^\circ : 6 = 60^\circ$$

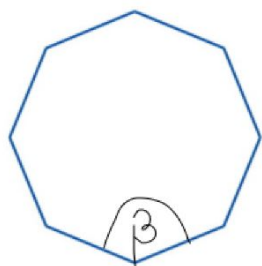
$$\beta = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$360^\circ : 5 = 72^\circ$$

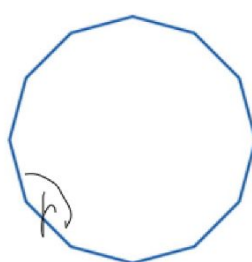
$$\alpha = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$360^\circ : 8 = 45^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$



ośmiokąt
foremny

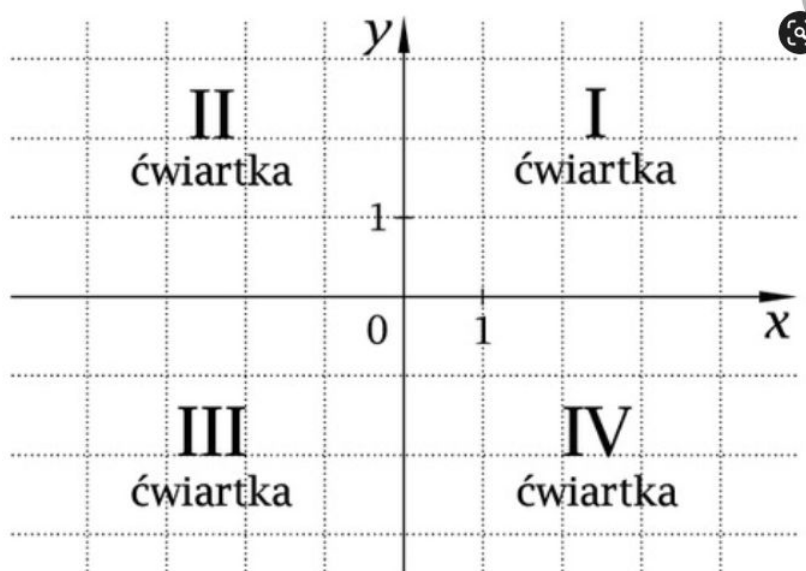
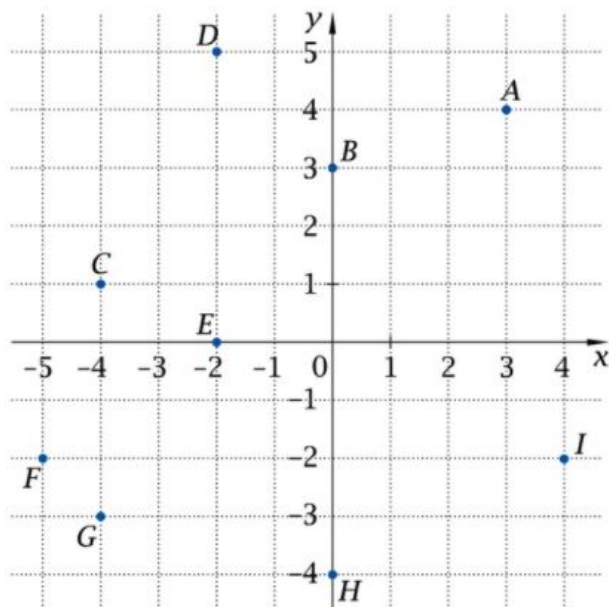


dwunastokąt
foremny

$$360^\circ : 12 = 30^\circ$$

$$\gamma = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

Układ współrzędnych



$$A = (3, 4)$$

współrzędna x
punktu A

współrzędna y
punktu A

współrz
punkt

Procenty

o 10% więcej niż $x \Rightarrow 110\%x$

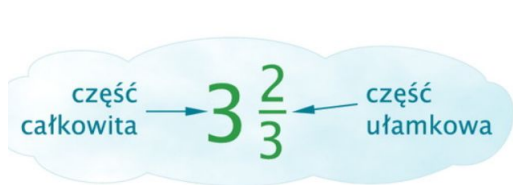
o 20% mniej niż $x \Rightarrow 80\%x$

Pani Kasia otrzymała 270 zł podwyżki, co stanowiło 15% jej dotychczasowej pensji. Ile wynosi jej nowe wynagrodzenie?

$$\begin{aligned} 15\% - 270 \text{ zł} \\ 100\% - x \text{ zł} \\ x = \frac{100\% \cdot 270}{15\%} = \\ = \frac{9000}{5} = 1800 \text{ zł} \\ \text{Odp. } 2070 \text{ zł} \end{aligned}$$

1%	= 0,01	= $\frac{1}{100}$
10%	= 0,10	= $\frac{1}{10}$
12,5%	= 0,125	= $\frac{1}{8}$
25%	= 0,25	= $\frac{1}{4}$
50%	= 0,50	= $\frac{1}{2}$
75%	= 0,75	= $\frac{3}{4}$
100%	= 1	

UŁAMKI ZWYKŁE



$\frac{3}{4}$ to ułamek **właściwy**, bo jego licznik jest mniejszy od mianownika

$\frac{4}{3}$ to ułamek **niewłaściwy**, bo jego licznik jest większy od mianownika

Gdy licznik jest równy mianownikowi to jest to ułamek niewłaściwy.

Dodawanie i odejmowanie

+ , - potrzeba wspólnego mianownika

Mnożenie

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35}$$

$$\frac{4}{9} \cdot 1\frac{2}{3} = \frac{4}{9} \cdot \frac{5}{3} = \frac{20}{27}$$

$$2\frac{2}{3} \cdot 3\frac{1}{5} = \frac{8}{3} \cdot \frac{16}{5} = \frac{128}{15} = 8\frac{8}{15}$$

$$\frac{8}{9} \cdot \frac{6}{3} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$$

$$21 \cdot 1\frac{6}{7} = 21^3 \cdot \frac{13}{7_1} = 39$$

Dzielenie

$$\frac{1}{2} : 2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$6 : \frac{1}{4} = 6 \cdot 4$$

↑
odwrotność $\frac{1}{4}$

$$6 : \frac{3}{4} = 6 \cdot \frac{4}{3}$$

↑
odwrotność $\frac{3}{4}$

$$6 : \frac{1}{3} = 6 \cdot 3$$

↑
odwrotność $\frac{1}{3}$

$$6 : \frac{2}{3} = 6 \cdot \frac{3}{2}$$

↑
odwrotność $\frac{2}{3}$

UŁAMKI DZIESIĘTNE

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

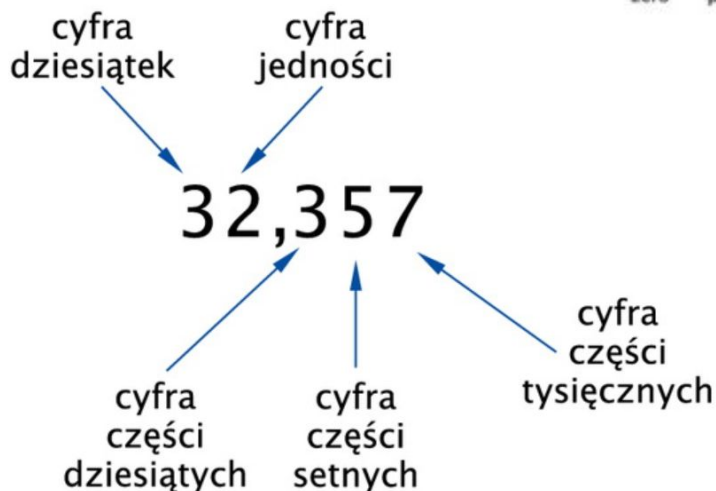
↑ ↑
jedno zero jedno miejsce po przecinku

$$\frac{3}{100} = 0,03$$

↑ ↑
dwa zera dwa miejsca po przecinku

$$\frac{5}{1000} = 0,005$$

↑ ↑
trzy zera trzy miejsca po przecinku



- + - przecinek pod przecinkiem
- - przecinek pod przecinkiem
- x - zliczamy miejsca po przecinku
- : - dzielniku, nie może być przecinek, potem dzielimy

POTĘGI

$$0,3^4 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,0081$$

$$(-2)^1 = -2$$

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 2^4 = 16$$

$$\left(\frac{7}{9}\right)^1 = \frac{7}{9}$$

$$\left(-1\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{27}{8} = -3\frac{3}{8}$$

$$(-1,37)^0 = 1$$

a^n
wykładnik potęgi
 $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ czynników}}$
 $a^1 = a$
oraz
 $a^0 = 1$ dla $a \neq 0$
podstawa potęgi

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \text{dla } a \neq 0$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad \text{dla } b \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Pierwiastki

Dla $a \geq 0$:

Dla dowolnej liczby a :

$$\sqrt{a^2} = a$$

$$\sqrt[3]{a^3} = a$$

$$(\sqrt{a})^2 = a$$

$$(\sqrt[3]{a})^3 = a$$

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$$

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

$$2\sqrt{9} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$2\sqrt{3\frac{1}{16}} = 2\sqrt{\frac{49}{16}} = 2 \cdot \frac{7}{4} = \frac{7}{2}$$

$$3\sqrt{0,16} = 3 \cdot \sqrt{\frac{16}{100}} = 3 \cdot \frac{4}{10} = 1,2$$

$$\frac{\sqrt{169-25}}{2} = \frac{\sqrt{144}}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$$5\sqrt[3]{8} = 5 \cdot 2 = 10$$

$$5\sqrt[3]{-27} = 5 \cdot (-3) = -15$$

$$2\sqrt[3]{\frac{64}{125}} = 2 \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{5}$$

szacowanie

$$\sqrt{36} \quad \sqrt{49}$$

$$6 < \sqrt{41} < 7$$

$$\sqrt{9} \quad \sqrt{16}$$

$$3 < \sqrt{15} < 4$$

	kwadrat	sześcian
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1000
11	121	
12	144	
13	169	
14	196	
15	225	
16	256	
17	289	
18	324	
19	361	
20	400	

WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

Liczby, przez które liczba 20 jest podzielna, nazywamy jej **dzielnikami**.
Dzielnikami liczby 20 są: 1, 2, 4, 5, 10 i 20.

CECHY PODZIELNOŚCI PRZEZ LICZBY OD 2 DO 10

LICZBA JEST PODZIELNA PRZEZ:

- 2** - JEŚLI NA KOŃCU LICZBY SĄ CYFRY: 0, 2, 4, 6, 8.
- 3** - JEŚLI SUMA CYFR LICZBY JEST PODZIELNA PRZEZ 3.
- 4** - JEŚLI LICZBA ZŁOŻONA Z DWÓCH OSTATNICH CYFR JEST PODZIELNA PRZEZ 4.
- 5** - JEŚLI OSTATNIĄ CYFRĄ LICZBY JEST 0 LUB 5.
- 6** - JEŚLI LICZBA JEST PODZIELNA PRZEZ 2 I PRZEZ 3.
- 9** - JEŚLI SUMA CYFR LICZBY JEST PODZIELNA PRZEZ 9.
- 10** - JEŚLI OSTATNIĄ CYFRĄ JEST 0.



Liczbę naturalną, która ma dokładnie dwa dzielniki, nazywamy **liczbą pierwszą**. Przykłady liczb pierwszych: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, ...

Liczbę naturalną różną od zera, która ma więcej niż dwa dzielniki, nazywamy **liczbą złożoną**. Przykłady liczb złożonych: 4, 6, 8, 9, 10, 12, ...

Liczby 0 i 1 nie są ani pierwsze, ani złożone.

0, 6, 12, 18, 24, 30, ...

Powyższe liczby nazywamy **wielokrotnościami** liczby 6.

ROZKŁAD NA CZYNNIKI PIERWSZE

$$\begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$$

WYZNACZANIE NWD I NWW

NWD - największy wspólny dzielnik

NWW - najmniejsza wspólna wielokrotność

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & \end{array}$$

Arrows indicate the common factors 2, 2, and 2 being identified from both columns.

$$NWD(24, 16) = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$NWW(24, 16) = 24 \cdot 2 = 48$$

SYSTEMY LICZBOWE

- Liczby 0, 1, 2, 3, 4, ... nazywamy **liczbami naturalnymi**.
- Liczby ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... nazywamy **liczbami całkowitymi**.
- Liczby, które można przedstawić w postaci ilorazu liczb całkowitych, nazywamy **liczbami wymiernymi**.

ROZWINIĘCIE DZIESIĘTNE

Rozwinięcie dziesiętne	Skrócony zapis	rozwinięcie skończone	rozwinięcie nieskończone
$\frac{17}{90} = 0,18888888...$	$= 0,1(8)$	$\frac{7}{16} = 7 : 16 = ?$	$\frac{47}{90} = 47 : 90 = ?$
$4\frac{3}{11} = 4,27272727...$	$= 4,(27)$	$\begin{array}{r} 0,4375 \\ 7 : 16 \\ \underline{70} \\ -64 \\ \underline{60} \\ -48 \\ \underline{120} \\ -112 \\ \underline{80} \\ -80 \\ \underline{0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,522 \\ 47 : 90 \\ \underline{470} \\ -450 \\ \underline{200} \\ -180 \\ \underline{200} \\ -180 \\ \underline{20} \\ \vdots \end{array}$
$\frac{71}{150} = 0,47333333...$	$= 0,47(3)$	$\frac{7}{16} = 0,4375$	$\frac{47}{90} = 0,522222...$
$2\frac{5}{66} = 2,075757575...$	$= 2,0(75)$		

OŚ LICZBOWA

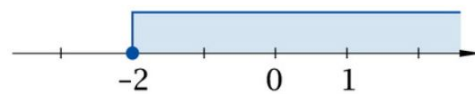
Liczby większe od 3,5 to te, które spełniają nierówność:

$$x > 3,5$$



Liczby większe od -2 lub równe -2 to te, które spełniają nierówność:

$$x \geq -2$$



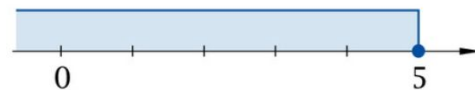
Liczby mniejsze od -1 to te, które spełniają nierówność:

$$x < -1$$



Liczby mniejsze od 5 lub równe 5 to te, które spełniają nierówność:

$$x \leq 5$$



Wynik zaokrąglenia
jest tu mniejszy
od danej liczby.

ZAOKRĄGLANIE DO DZIESIĄTEK

Wynik zaokrąglenia
jest tu większy
od danej liczby.

$$\begin{aligned}83 &\approx 80 \\ 1241 &\approx 1240 \\ 592 &\approx 590\end{aligned}$$

Gdy cyfra jedności
jest równa 0, 1, 2, 3 lub 4,
zaokrąglamy w dół.

Gdy cyfra jedności
jest równa 5, 6, 7, 8 lub 9,
zaokrąglamy w górę.

$$\begin{aligned}86 &\approx 90 \\ 1245 &\approx 1250 \\ 598 &\approx 600\end{aligned}$$

Zaokrąglanie liczb

GDZIE MA BLIŻEJ

ZAOKRĄGLANIE DO SETEK

$$\begin{aligned}348 &\approx 300 \\ 2405 &\approx 2400 \\ 35936 &\approx 35900\end{aligned}$$

Gdy cyfra dziesiątek
jest równa 0, 1, 2, 3 lub 4,
zaokrąglamy w dół.

Gdy cyfra dziesiątek
jest równa 5, 6, 7, 8 lub 9,
zaokrąglamy w górę.

$$\begin{aligned}358 &\approx 400 \\ 2495 &\approx 2500 \\ 35976 &\approx 36000\end{aligned}$$

ZAOKRĄGLANIE DO JEDNOŚCI

$$\begin{aligned}7,42 &\approx 7 \\ 8,396 &\approx 8 \\ 19,0359 &\approx 19\end{aligned}$$

Jeśli cyfra części dziesiątych
jest równa 0, 1, 2, 3 lub 4,
zaokrąglamy w dół.

Jeśli cyfra części dziesiątych
jest równa 5, 6, 7, 8 lub 9,
zaokrąglamy w górę.

$$\begin{aligned}7,62 &\approx 8 \\ 8,561 &\approx 9 \\ 19,742 &\approx 20\end{aligned}$$

ZAOKRĄGLANIE DO CZĘŚCI DZIESIĄTYCH

$$\begin{aligned}7,42 &\approx 7,4 \\ 8,346 &\approx 8,3 \\ 19,0359 &\approx 19\end{aligned}$$

Jeśli cyfra części setnych
jest równa 0, 1, 2, 3 lub 4,
zaokrąglamy w dół.

Jeśli cyfra części setnych
jest równa 5, 6, 7, 8 lub 9,
zaokrąglamy w górę.

$$\begin{aligned}7,68 &\approx 7,7 \\ 8,561 &\approx 8,6 \\ 19,052 &\approx 19,1\end{aligned}$$

LICZBY CAŁKOWITE

- $20 + 4 = -16$ - BITWA
- $20 - 4 = -24$ - GROMADZENIE WOJSK
- $20 - (-4) = -20 + 4$ - ZDRADA

$$2 \cdot 3 = 6$$

$$8 : 2 = 4$$

$$2 \cdot (-3) = -6$$

$$8 : (-2) = -4$$

$$(-2) \cdot 3 = -6$$

$$(-8) : 2 = -4$$

$$(-2) \cdot (-3) = 6$$

$$(-8) : (-2) = 4$$

Wielkości wprost proporcjonalne

x	5	10	b
y	2	4	6

$$\frac{5}{2} = \frac{b}{6}$$

$$5 \cdot 6 = 2b$$

$$30 = 2b$$

$$15 = b$$

3. Pan Szopiński w hurtowni „Wszystko dla nóg” kupił 350 par skarpetek i zapłacił 630 zł.

a) Ile par takich skarpetek można kupić w tej hurtowni za 450 zł?

$$\begin{array}{l} 350 \text{ par} - 630 \text{ zł} \\ x \quad \quad - 450 \text{ zł} \end{array} \quad x = \frac{350 \cdot 450}{630} = \frac{350 \cdot 5}{7} = 250 \text{ par}$$

Podział proporcjonalny

Podziel masę 28 t w stosunku 2:5.

$$28 : (2+5) = 28 : 7 = 4t$$

$$\begin{array}{l} 1 - 4t \\ 2 - 8t \\ 5 - 20t \end{array}$$

Pewien dystans podzielono na dwa etapy w stosunku 3:5. Krótszy z etapów miał długość 195 km. Jaką długość miał dłuższy z etapów?

$$195 : 3 = 65 \text{ km} \quad 1 - 65 \text{ km} \quad 3 - 195 \text{ km} \quad 5 - 325 \text{ km}$$

Jednomiany

PRZYKŁADY: x , x^2y , $2ab$,

Jednomian uporządkowany (znak, liczba, litery)

Sumy algebraiczne

Zadanie

Uprość wyrażenie/zredukuj wyrazy podobne/doprowadź do najprostszej postaci.

dodawanie i odejmowanie

$$-(x - 2y) - 3x = \boxed{-1x + 2y - 3x} = -4x + 2y$$

$1x$	$-2y$
$-1x$	$+2y$

$$2y - 6y + 4x - 2x = -4y + 2x$$

dzielenie

$$\frac{5x + 10y}{5} = 1x + 2y$$

$5x$	$+10y$
5	$1x + 2y$

mnożenie

$$3p(2r + 5p - 1) = 6rp + 15p^2 - 3p$$

$2r$	$+5p$	-1
$3p$	$6rp$	$+15p^2 - 3p$

$$(x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2$$

x	$+1$
x	$x^2 + 1x$
$+2$	$+2x + 2$

Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych

Oblicz wartości liczbowe sum (najpierw zredukuj wyrazy podobne):

a) $2a + 3 - a + 6 + 7a$ dla $a = -2$

$$\boxed{2a} + \boxed{3} - \boxed{1a} + \boxed{6} + \boxed{7a} = 8a + 9 =$$
$$= 8 \cdot (-2) + 9 = -16 + 9 = -7$$

Rozwiązywanie równań

Równanie, które spełniają wszystkie liczby, nazywamy **równaniem tożsamościowym**. Równanie, którego nie spełnia żadna liczba, nazywamy **równaniem sprzecznym**.

$$10x + 4 = 7$$

$$10x = 7 - 4$$

$$10x = 3 \quad |:10$$

$$x = 0,3$$

$$0,1x + 0,2 = -0,3x \quad / \cdot 10$$

$$1x + 2 = -3x$$

$$1x + 3x = -2$$

$$4x = -2 \quad |:4$$

$$x = -\frac{2}{4}$$

$$\frac{2x+3}{5} = \frac{2-x}{3} + x \quad / \cdot 15$$

$$3 \cdot \frac{2x+3}{5} = 5 \cdot \frac{2-x}{3} + 15 \cdot x \quad \begin{array}{l} 2x+3 \\ 3 \quad \boxed{6x+9} \end{array}$$

$$3(2x+3) = 5(2-x) + 15x \quad \begin{array}{l} 2 \quad -1x \\ 5 \quad \boxed{10-5x} \end{array}$$

$$6x + 9 = 10 - 5x + 15x$$

$$9 - 10 = -5x + 15x - 6x$$

$$-1 = 4x \quad |:4$$

$$-\frac{1}{4} = x$$

Przekształcanie wzorów

Wyznacz ze wzoru wskazaną wielkość.

$$y = 2t - 1, \quad t = ?$$

$$y + 1 = 2t \quad |:2$$

$$\frac{y+1}{2} = t$$

3. Kapelusz z piórkiem kosztuje 110 zł. Kapelusz jest droższy od piórka o 100 zł. Ile kosztuje kapelusz, a ile piórko?

p - cena piórka

$p+100$ - cena kapelusza

$$2p + 100 = 110$$

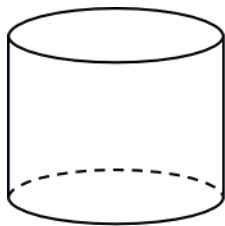
$$2p = 10$$

$$p = 5 \text{ zł}$$

$$p + 100 = 105 \text{ zł}$$

**Ważne słowa
OD NIZ**

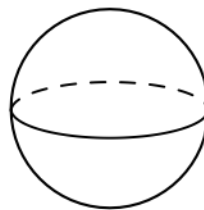
BRYŁY OBROTOWE



walec



stożek



kula

$$1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$$

$$1\text{ l} = 1000\text{ ml}$$

$$1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$$

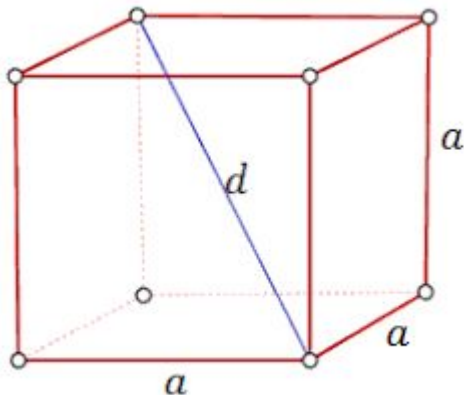
SZEŚCIAN

$$P_p = a^2$$

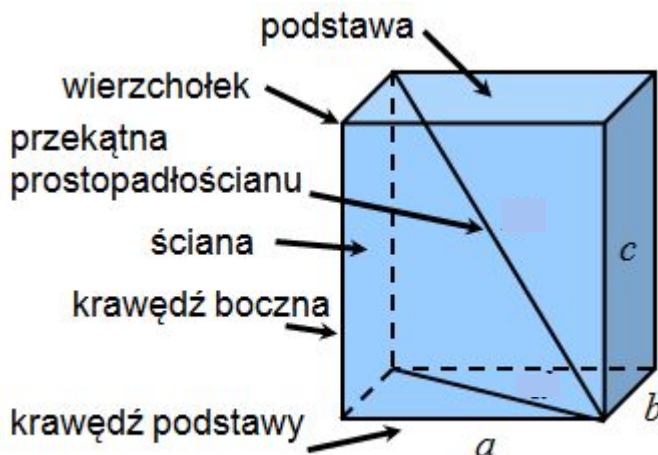
$$P_c = 6 P_p$$

$$V = P_p \cdot H$$

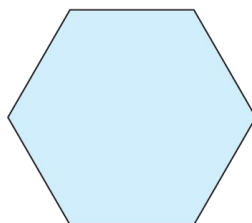
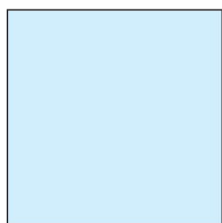
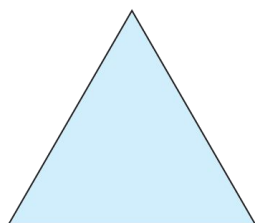
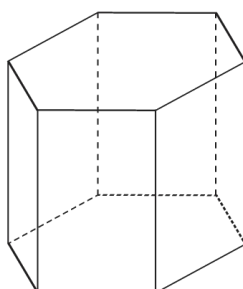
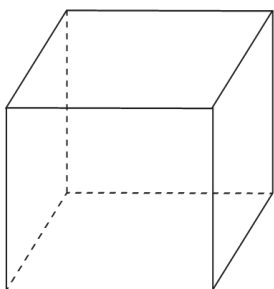
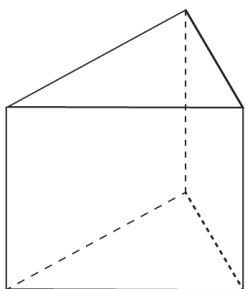
$$d = a\sqrt{3}$$



PROSTOKĄTÓŚCIAN



GRANIASTOSŁUPY PRAWIDŁOWE



$$P_p =$$

$$\text{Obwp} =$$

$$P_b = \text{Obwp} \cdot H$$

$$P_c = 2P_p + P_b$$

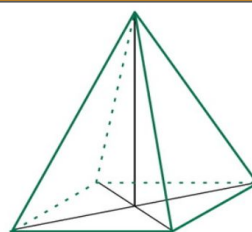
$$V = P_p \cdot H$$

W podstawie mają wielokąty foremne: trójkąt równoboczny, kwadrat, sześciokąt foremny.

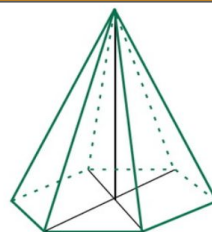
OSTROSŁUPY



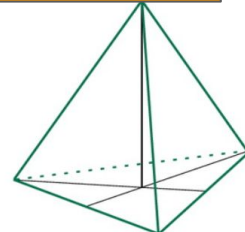
ostrosłup czworokątny



ostrosłup prawidłowy czworokątny



ostrosłup prawidłowy sześciokątny



ostrosłup prawidłowy trójkątny

$$P_p =$$

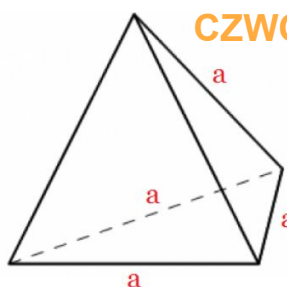
$$P_b =$$

$$P_c = P_p + P_b$$

$$V = \frac{1}{3} P_p \cdot H$$

CZWOROŚCIAN FOREMNY

cztery trójkąty równoboczne



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

STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

$$\text{średnia ocen} = \frac{\text{suma ocen}}{\text{liczba ocen}}$$

Rzucamy sześcienną kostką do gry.

- a) Jakie jest prawdopodobieństwo, że otrzymamy piątkę lub szóstkę?
- b) Jakie jest prawdopodobieństwo otrzymania co najmniej 3 oczek?
- c) Czy bardziej prawdopodobne jest to, że otrzymamy liczbę oczek większą od 4, czy to, że otrzymamy liczbę oczek mniejszą od 4?
- d) Jakie jest prawdopodobieństwo, że liczba oczek będzie mniejsza od 7?

Rzucamy dwa razy monetą. Ustal, co jest bardziej prawdopodobne:

- a) otrzymanie dwóch orłów czy otrzymanie dwóch reszek,
- b) otrzymanie dwóch orłów czy otrzymanie orła w pierwszym rzucie i reszki w drugim,
- c) otrzymanie dwóch orłów czy otrzymanie różnych wyników w obu rzutach.

TRÓJKI PITAGOREJSKIE

