

**Zad.1.** Dziesiąta część objętości sześcianu o krawędzi długości  $4 \cdot 10^{-3} \text{ km}$  jest równa:

<b>A</b>	$6,4 \cdot 10^{-8} \text{ km}^3$	<b>B</b>	$6,4 \cdot 10^{-9} \text{ km}^3$	<b>C</b>	$6,4 \cdot 10^{-10} \text{ km}^3$	<b>D</b>	$6,4 \cdot 10^{-7} \text{ km}^3$
----------	----------------------------------	----------	----------------------------------	----------	-----------------------------------	----------	----------------------------------

$$V = (4 \cdot 10^{-3})^3 = 64 \cdot 10^{-9}$$

$$\frac{1}{10} \cdot 64 \cdot 10^{-9} = 6,4 \cdot 10^{-9}$$

**Zad.2.** Która z liczb:  $A = -(2^{-2})^{-3}$ ,  $B = -(4^{-1})^3$ ,  $C = [(-(8^{-1}))^2]^{-1}$ ,  $D = (16^{-1})^{-2}$  jest najmniejsza?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
----------	----------	----------	----------

$$A = -(2^{-2})^{-3} = -2^6 = -64$$

$$B = -(4^{-1})^3 = \left(-\frac{1}{4}\right)^3 = -\frac{1}{64}$$

$$C = [(-(8^{-1}))^2]^{-1} = \left[\left(-\left(\frac{1}{8}\right)\right)^2\right]^{-1} = \left(\frac{1}{64}\right)^{-1} = 64$$

$$D = (16^{-1})^{-2} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-2} = 16^2 = 256$$

**Zad.3.** Które z poniższych zdań jest prawdziwe?

1	Iloczyn liczb wzajemnie odwrotnych jest równy 1.
2	Iloczyn liczb przeciwnych jest liczbą dodatnią.
3	Różnica liczby zero i liczby niedodatniej jest liczbą ujemną.
4	Suma dwóch liczb parzystych jest liczbą nieparzystą.

<input checked="" type="checkbox"/>	PRAWDA	<input type="checkbox"/>	FAŁSZ
<input type="checkbox"/>	PRAWDA	<input checked="" type="checkbox"/>	FAŁSZ
<input type="checkbox"/>	PRAWDA	<input checked="" type="checkbox"/>	FAŁSZ
<input type="checkbox"/>	PRAWDA	<input checked="" type="checkbox"/>	FAŁSZ

**Zad.4.** W ciągu roku cenę samochodu obniżano trzykrotnie o 10%. Ile kosztuje obecnie samochód, jeżeli jego cena jest o 16260 zł niższa od wyjściowej?

<b>A</b>	54200 zł	<b>B</b>	60000 zł	<b>C</b>	43740 zł	<b>D</b>	37940 zł
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

$$0,9x - \text{po pierwszej obniżce}$$

$$0,9x - 10\% \cdot 0,9x = 0,81x - \text{po drugiej obniżce}$$

$$0,81x - 10\% \cdot 0,81x = 0,729x - \text{po trzeciej obniżce}$$

$$x - 0,729x = 16260$$

$$0,271x = 16260$$

$$x = 60000$$

$$60000 - 16260 = 43740 \text{ zł}$$

**Zad.5.** Stosunek dwóch liczb wynosi 2 : 5. Jeśli mniejszą z nich zmniejszymy o 7, a większą zwiększymy dwukrotnie, to stosunek tych liczb wyniesie 3 : 20. Suma tych liczb jest równa:

<b>A</b>	161	<b>B</b>	175	<b>C</b>	98	<b>D</b>	119
----------	-----	----------	-----	----------	----	----------	-----

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{5} \Rightarrow 5a = 2b \Rightarrow a = \frac{2}{5}b$$

$$\frac{a-7}{2b} = \frac{3}{20}$$

$$6b = 20(a-7) = 20a - 140$$

$$6b = 20a - 140$$

$$6b = 20 \cdot \frac{2}{5}b - 140$$

$$6b = 8b - 140$$

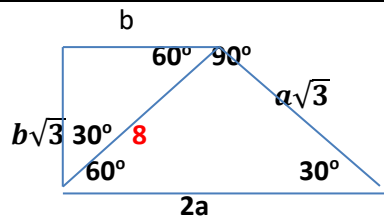
$$2b = 140 \Rightarrow b = 70$$



$$a = \frac{2}{5}b = \frac{2}{5} \cdot 70 = 2 \cdot 14 = 28 \quad a + b = 70 + 28 = 98$$

**Zad.6.** W trapezie prostokątnym krótsza przekątna o długości 8 cm jest prostopadła do dłuższego ramienia i tworzy z podstawą dolną kąt  $60^\circ$ . Obwód tego trapezu wynosi:

A	$32\sqrt{3} \text{ cm}$	B	$4(5 + 3\sqrt{3}) \text{ cm}$	C	$(12\sqrt{3} + 20) \text{ cm}$	D	$40\sqrt{3} \text{ cm}$
---	-------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------



$$2a = 2 \cdot 8 = 16 \text{ cm}$$

$$a\sqrt{3} = 8\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$8 = 2b \Rightarrow b = 4 \text{ cm}$$

$$b\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\text{Obw} = 16 + 8\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 4 = 20 + 12\sqrt{3} = 4(5 + 3\sqrt{3}) \text{ cm}$$

**Zad.7.** Jeden z kątów wewnętrznych wielokąta foremnego ma miarę  $140^\circ$ . Liczba przekątnych tego wielokąta jest równa:

A	9	B	54	C	18	D	27
---	---	---	----	---	----	---	----

$$\alpha w = \frac{(n-2)180}{n}$$

$$140n = (n-2) \cdot 180$$

$$140n = 180n - 360$$

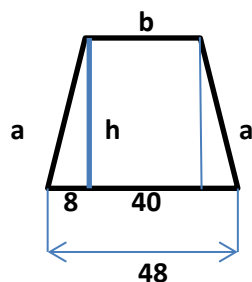
$$360 = 40n$$

$$n = 9$$

$$p = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{9 \cdot 6}{2} = 27$$

**Zad.8.** Obwód trapezu równoramiennego wynosi 114 cm. Wysokość poprowadzona z wierzchołka kąta rozwartego dzieli podstawę na odcinki o długościach 8 cm i 40 cm. Pole tego trapezu jest równe:

A	$40\sqrt{353} \text{ cm}^2$	B	$600 \text{ cm}^2$	C	$6 \text{ m}^2$	D	$60 \text{ dm}^2$
---	-----------------------------	---	--------------------	---	-----------------	---	-------------------



$$2a + b + 48 = 114$$

$$2a + b = 66$$

$$b = 40 - 8 = 32$$

$$2a + 32 = 66 \Rightarrow 2a = 34 \Rightarrow a = 17$$

**z tw. Pitagorasa**

$$17^2 = h^2 + 8^2$$

$$289 = h^2 + 64$$

$$h^2 = 225 \Rightarrow h = 15$$

$$\text{Pole} = \frac{1}{2}(48 + 32) \cdot 15 = 40 \cdot 15 = 600 \text{ cm}^2$$

**Zad.9.** Wysokość **ściany bocznej** czworościanu foremnego wynosi  $3\sqrt{2}$  cm. Suma długości jego wszystkich krawędzi jest równa:

<b>A</b>	$9\sqrt{6}$ cm	<b>B</b>	$12\sqrt{6}$ cm	<b>C</b>	$12\sqrt{3}$ cm	<b>D</b>	$16\sqrt{6}$ cm
----------	----------------	----------	-----------------	----------	-----------------	----------	-----------------

Czworościan foremny ma 6 krawędzi

Wysokość ściany bocznej jest wysokością trójkąta równobocznego o boku (krawędzi) długości  $a$

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

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

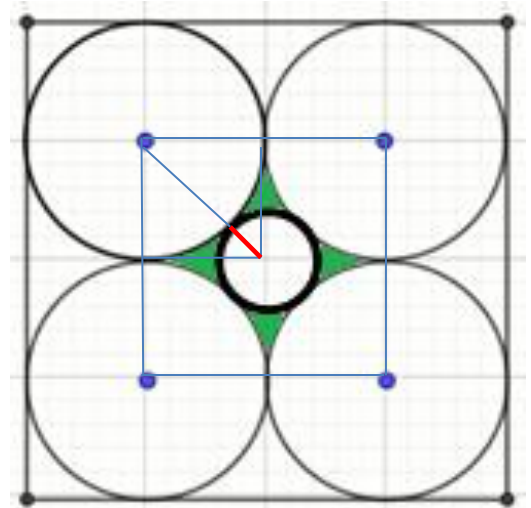
$$6\sqrt{2} = a\sqrt{3}$$

$$a = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{3} = 2\sqrt{6}$$

$$\text{Suma długości} = 6 \cdot 2\sqrt{6} = 12\sqrt{6}$$

**Zad.10.** Cztery koła o promieniu 1 cm każde są styczne zewnętrznie do siebie i do piątego, mniejszego koła. Pole figury **zawartej między nimi** jest równe:

<b>A</b>	$[4 - \pi - \pi(\sqrt{2} - 1)^2]$ $cm^2$
<b>B</b>	$[4 - \pi - \frac{1}{4}\pi]$ $cm^2$
<b>C</b>	$[4 - 2\pi(\sqrt{2} - 2)]$ $cm^2$
<b>D</b>	$[4 - \pi - 2\sqrt{2}]$ $cm^2$



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

$$r = \sqrt{2} - 1$$

**Pole = Pole kwadratu o boku 2 cm – Pole koła o promieniu 1 cm (cztery ćwiartki) – Pole koła o promieniu  $r = \sqrt{2} - 1$**

$$\text{Pole} = 2^2 - \pi \cdot 1^2 - \pi(\sqrt{2} - 1)^2 = 4 - \pi - \pi(\sqrt{2} - 1)^2$$

**Zad.11.** Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu, którego przekątna ma długość 6 cm, jest równa:

<b>A</b>	$2\sqrt{3}$ cm	<b>B</b>	$24\sqrt{3}$ m	<b>C</b>	$36\sqrt{3}$ cm	<b>D</b>	$2,4\sqrt{3}$ dm
----------	----------------	----------	----------------	----------	-----------------	----------	------------------



$\text{krawędź}^2 + \text{przekątna podstawy}^2 = \text{przekątna graniastopu}^2$

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

$$a^2 + 2a^2 = p^2$$

$$3a^2 = p^2$$

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

$$a\sqrt{3} = 6$$

$$a = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\text{Suma długości krawędzi} = 12 \cdot 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3} \text{ cm}$$

**Zad.12.** W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym krawędź podstawy ma długość 3 cm, co stanowi  $\frac{3}{5}$  wysokości tej bryły. Objętość ostrosłupa wynosi:

A	$3 \text{ cm}^3$	B	$75 \text{ cm}^3$	C	$25 \text{ cm}^3$	D	$15 \text{ cm}^3$
---	------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

$$\begin{aligned} \frac{3}{5}H &= a \\ \frac{3}{5}H = 3 &\Rightarrow H = \frac{15}{3} = 5 \text{ cm} \\ V &= \frac{1}{3} \cdot 3^2 \cdot 5 = 15 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

**Zad.13.** Na planie miasta w skali 1 : 3000 osiedle domków jednorodzinnych jest prostokątem o wymiarach 6 cm i 5 cm. Ile hektarów w rzeczywistości zajmuje to pole?

A	$2,7 \text{ ha}$	B	$9 \text{ ha}$	C	$0,9 \text{ ha}$	D	$27 \text{ ha}$
---	------------------	---	----------------	---	------------------	---	-----------------

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm} &\rightarrow 3000 \text{ cm} \\ 1 \text{ cm}^2 &\rightarrow 3000 \text{ cm} \cdot 3000 \text{ cm} = 9000000 \text{ cm}^2 = 900 \text{ m}^2, \text{ gdyż } 1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2 \\ 6 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} &= 30 \text{ cm}^2 \\ 30 \cdot 900 \text{ m}^2 &= 27000 \text{ m}^2 = 2,7 \text{ ha}, \text{ gdyż } 1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

**Zad.14.** Kora mózgowa człowieka ma powierzchnię  $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$ . Ile centymetrów kwadratowych ma ona w skali 1 : 10 ?

A	$150 \text{ cm}^2$	B	$15 \text{ cm}^2$	C	$1500 \text{ cm}^2$	D	$1,5 \text{ cm}^2$
---	--------------------	---	-------------------	---	---------------------	---	--------------------

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm} &\rightarrow 10 \text{ cm} \\ 1 \text{ cm}^2 &\rightarrow 100 \text{ cm}^2 \\ 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 &= 0,15 \cdot 10000 \text{ cm}^2 = 1500 \text{ cm}^2 \\ \frac{1500 \text{ cm}^2}{100} &= 15 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**Zad.15.** Odległość między punktami  $A = (2; 1)$   $B = (-3, -2)$  jest równa:

A	4	B	$\sqrt{2}$	C	6	D	$\sqrt{34}$
---	---	---	------------	---	---	---	-------------

$$\begin{aligned} |AB| &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ |AB| &= \sqrt{(-3 - 2)^2 + (-2 - 1)^2} = \sqrt{(-5)^2 + (-3)^2} = \sqrt{25 + 9} = \sqrt{34} \end{aligned}$$