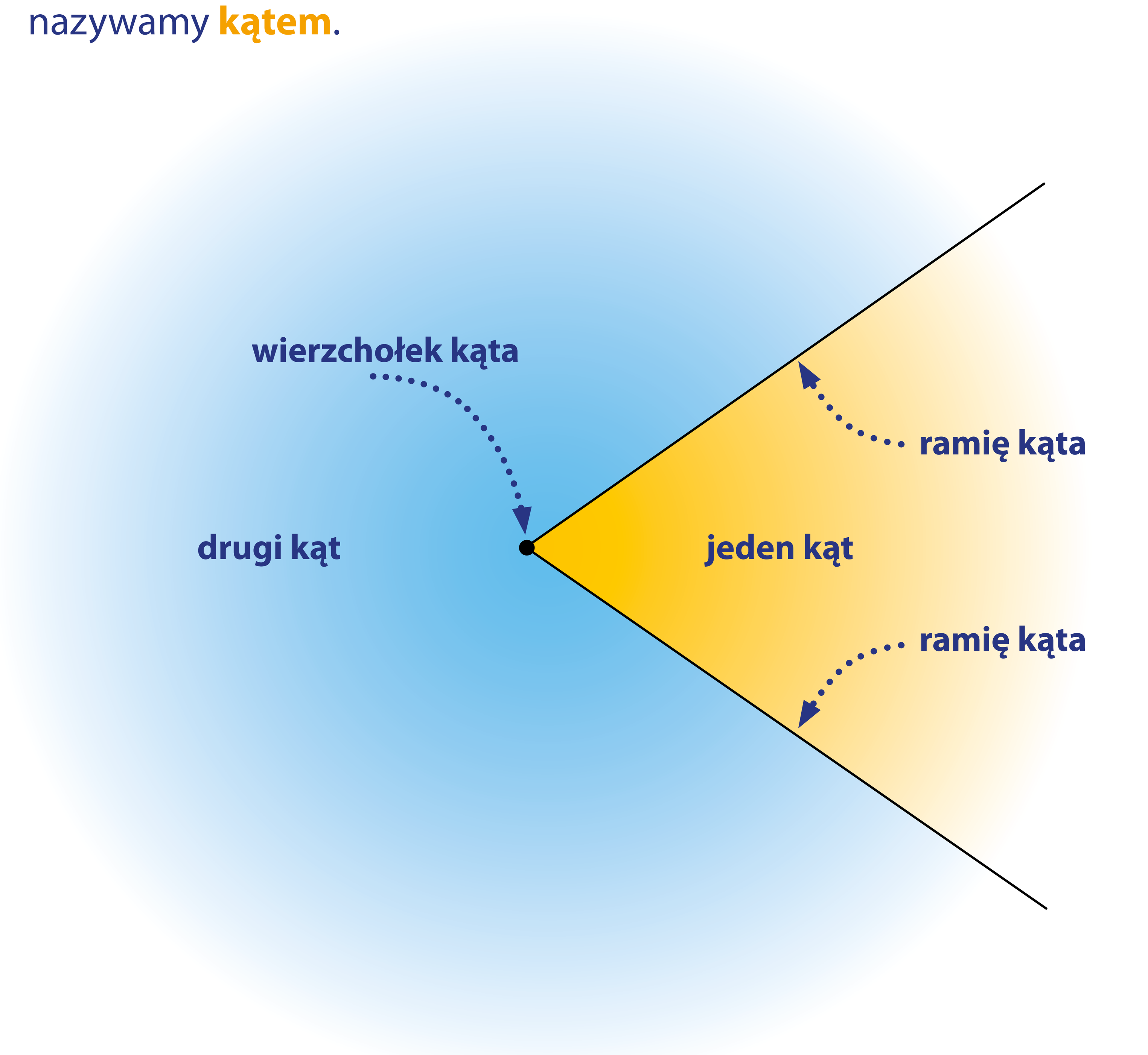
Kąty i ich rodzaje

KĄT ZEROWY	KĄT OSTRY	KĄT PROSTY	KĄT ROZWARTY	KĄT PÓŁPEŁNY	KĄT PEŁNY
ma miarę 0°.	ma miarę większą od 0°, ale mniejszą od 90°.	ma miarę 90°.	ma miarę większą od 90°, ale mniejszą od 180°.	ma miarę 180°.	ma miarę 360°.

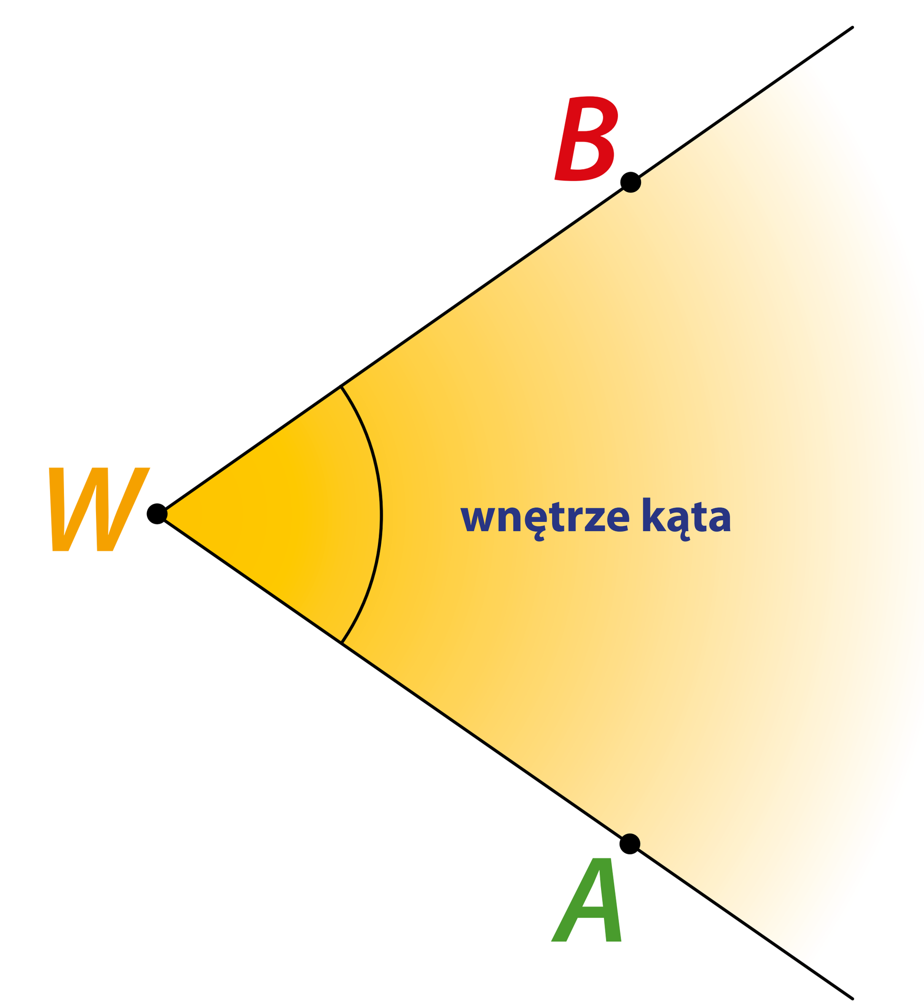
Definicja kąta

Dwie półproste o wspólnym początku dzielą płaszczyznę na dwie części. Każdą z tych części płaszczyzny wraz z półprostymi nazywamy **kątem**.



Oznaczenia kąta

Półproste ***WA*** i ***WB*** wyznaczają kąt, który oznaczamy symbolem ∢***AWB*** lub ∢***BWA***.



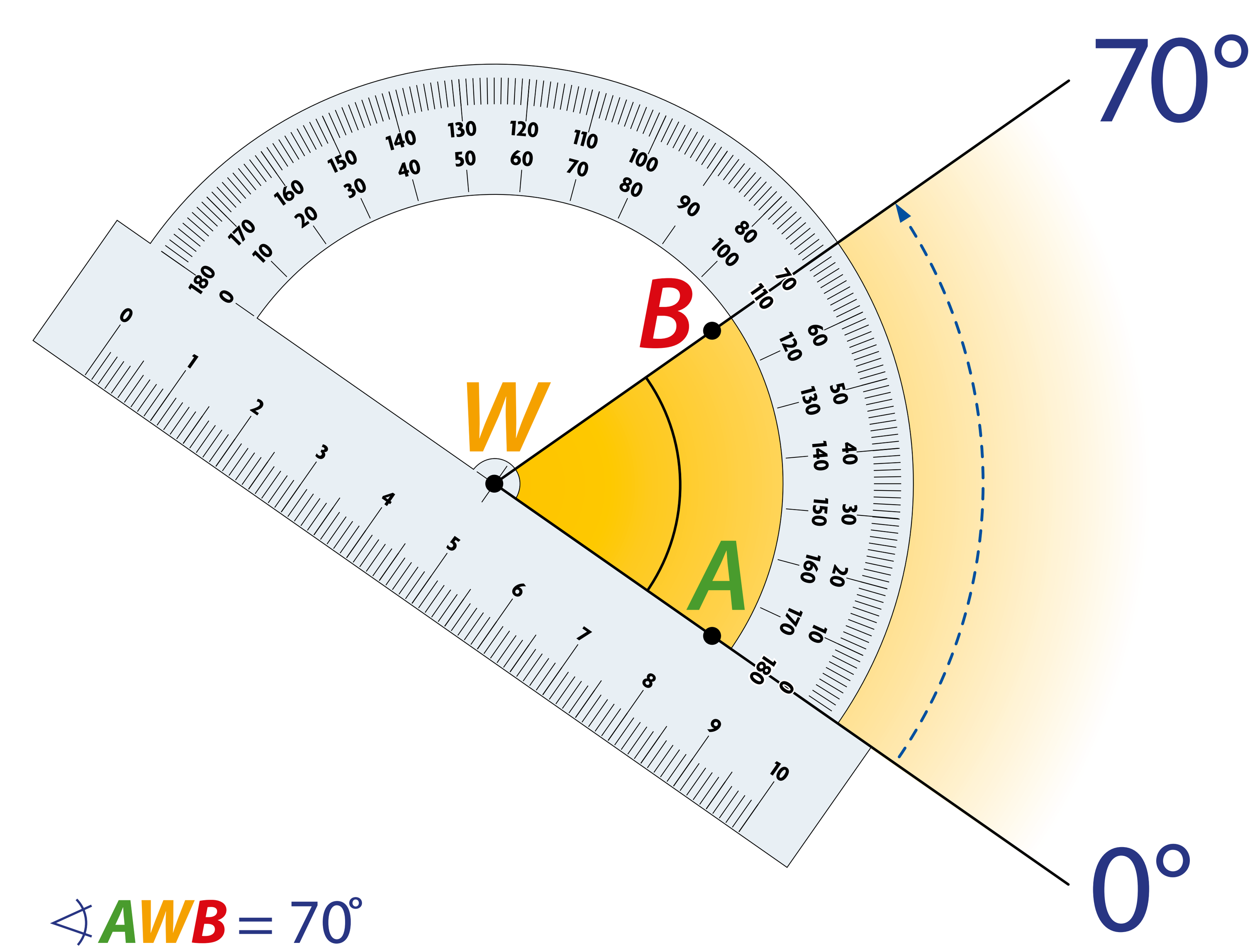
∢***AWB***

lub

∢***BWA***

Jak mierzymy kąty?

Kąty mierzymy w stopniach za pomocą kątomierza.
Kąt ***AWB*** ma miarę 70°.



∢***AWB*** = 70°

WYDAWNICTWA SZKOLNE i PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

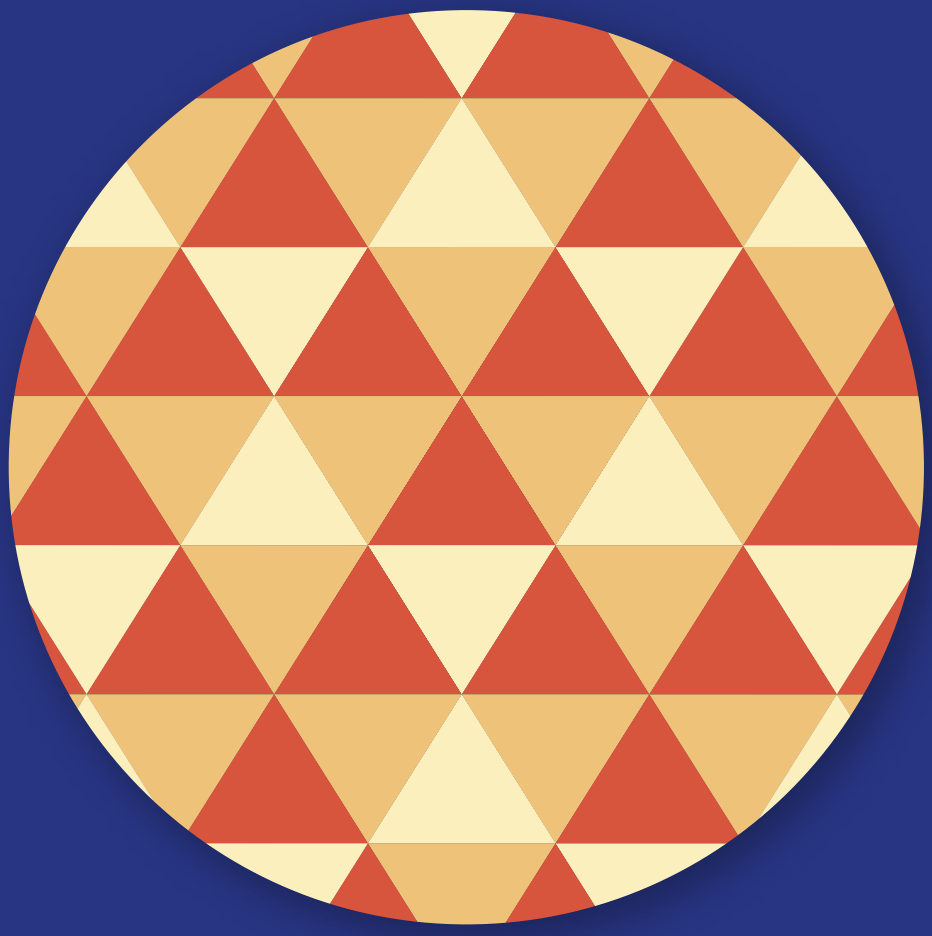
Matematyka pod stopami

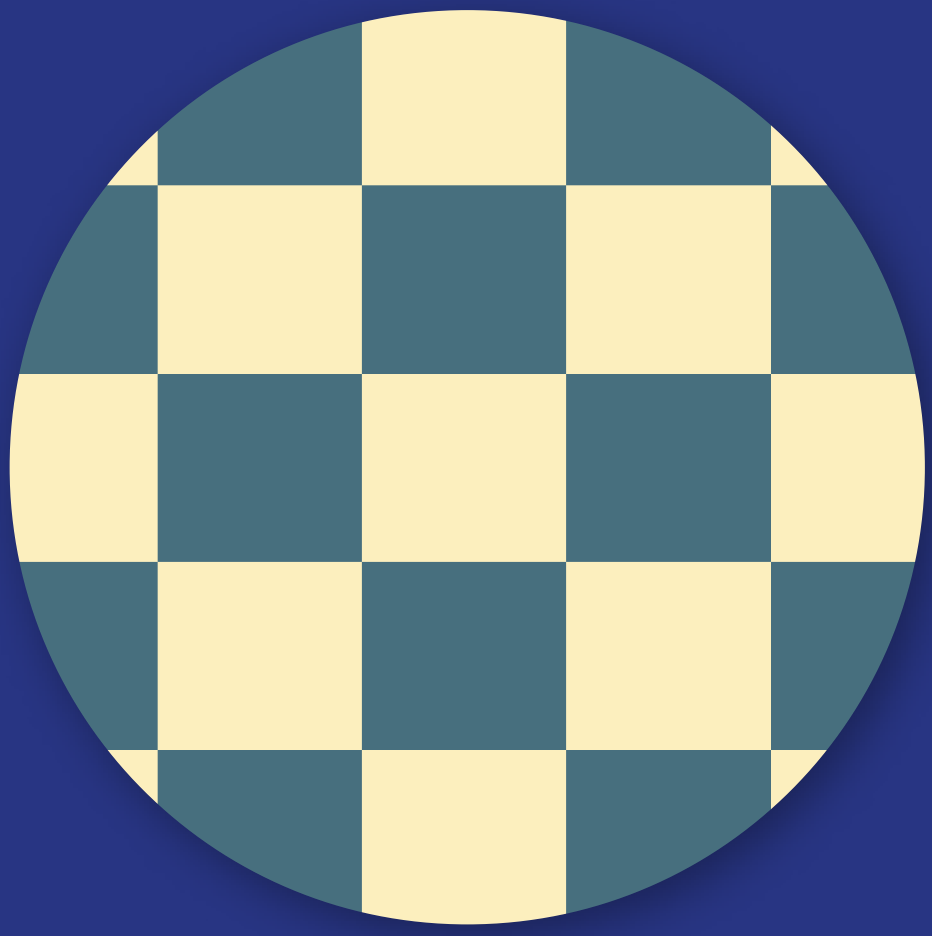
Terakota, kostki brukowe, glazura mają zazwyczaj kształt figur geometrycznych, którymi można szczelnie wypełnić płaszczyznę – powstaje wtedy **parkietaż**.

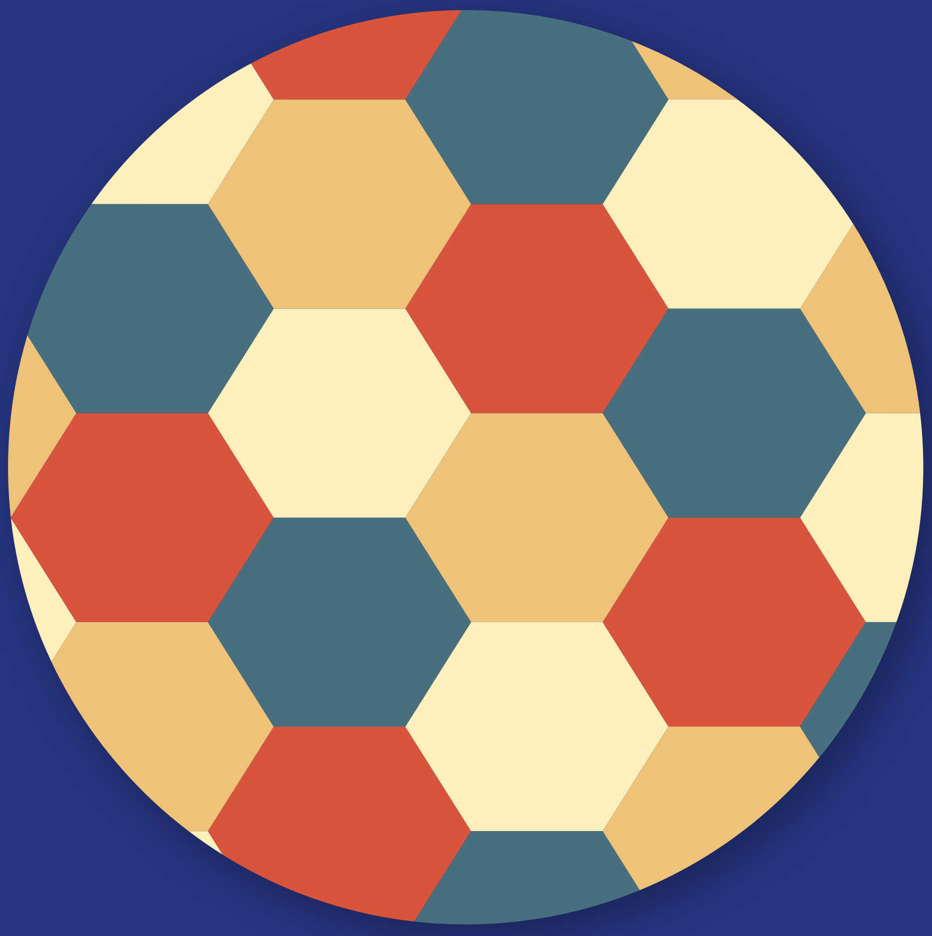
Parkietaże zdobią ściany w naszych kuchniach i łazienkach. Możemy je też zobaczyć pod stopami: na podłodze czy chodniku.

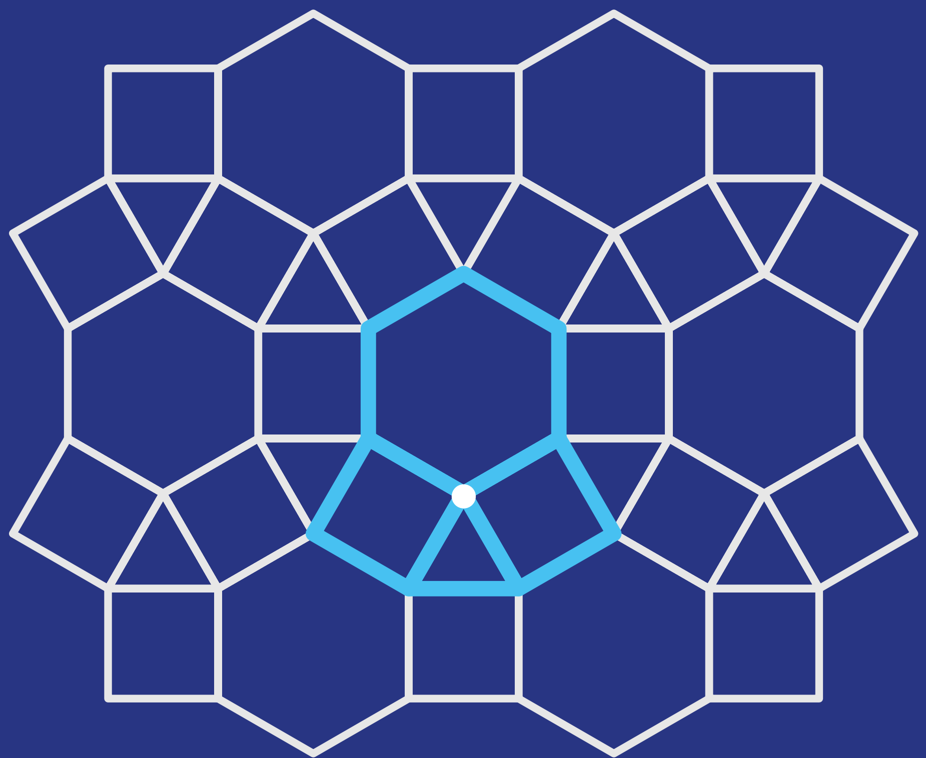
Jeśli za elementy parkietażu przyjmiemy identyczne kopie pewnych wielokątów foremnych i spróbujemy wyłożyć nimi powierzchnię, to otrzymamy **parkietaż foremny** nazywany także **platońskim**.

Taki parkietaż tworzą **trójkąty równoboczne**, **kwadraty** lub **sześciokąty foremne**.



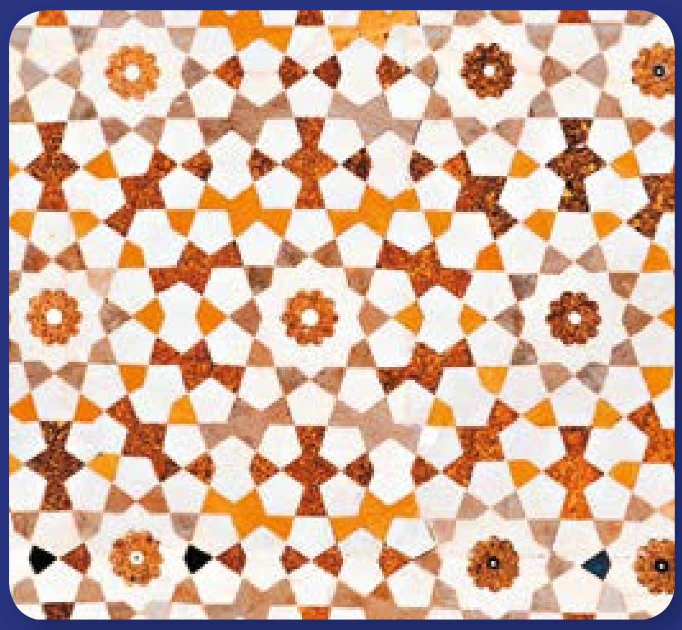


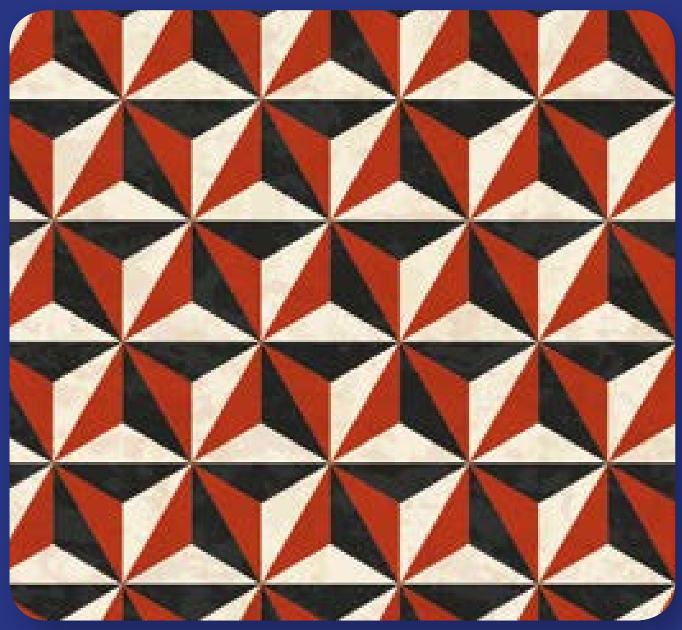


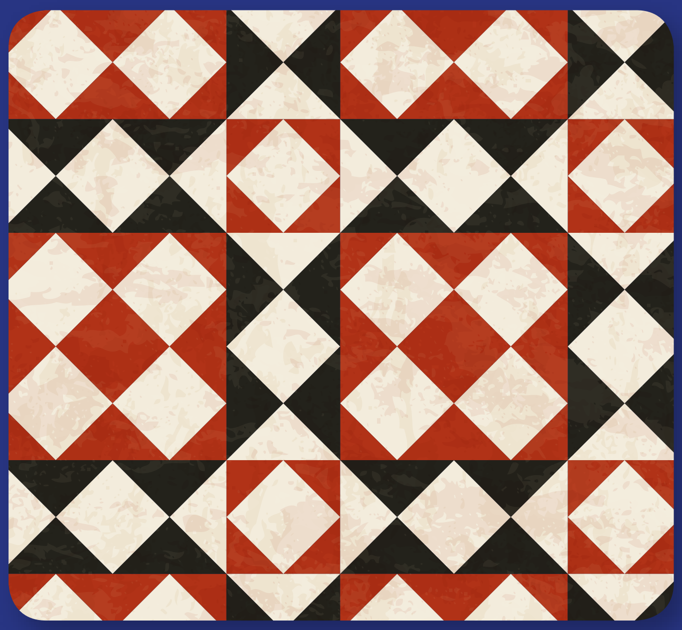


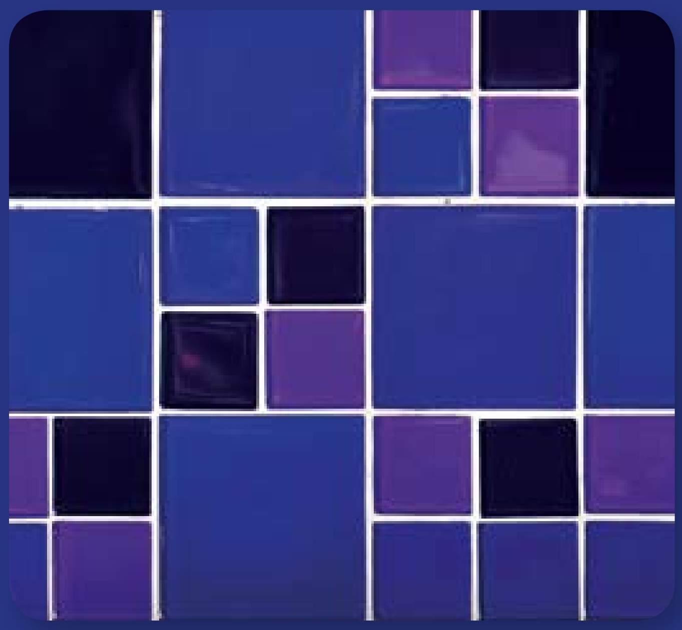
Parkietaż półforemny, nazywany **archimedesowym**, można zbudować z wykorzystaniem różnych wielokątów foremnych. Należy pamiętać, że przy każdym wierzchołku tego parkietażu **suma miar kątów przyległych do niego figur musi wynosić 360°**.

Parkietaż archimedesowy utworzą na przykład sześciokąt (120°), trójkąt (60°) i dwa kwadraty (90°).







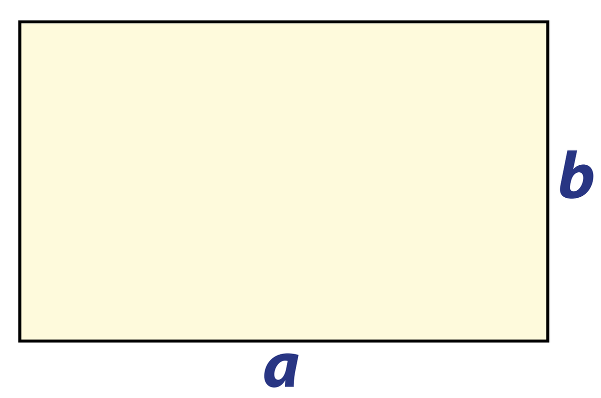
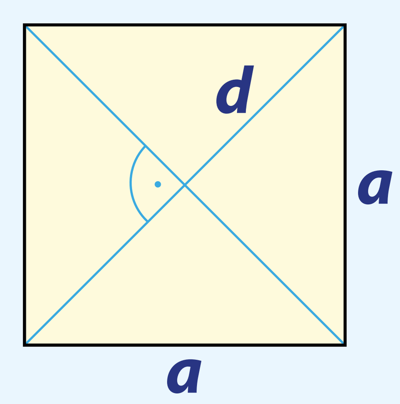
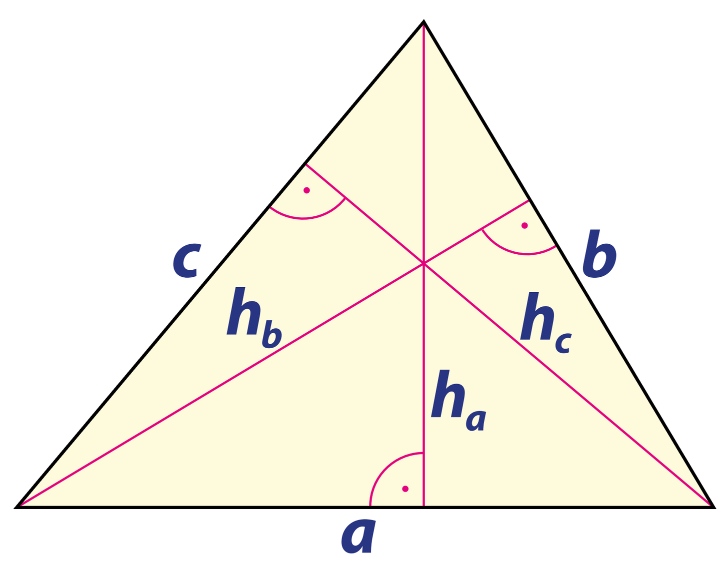
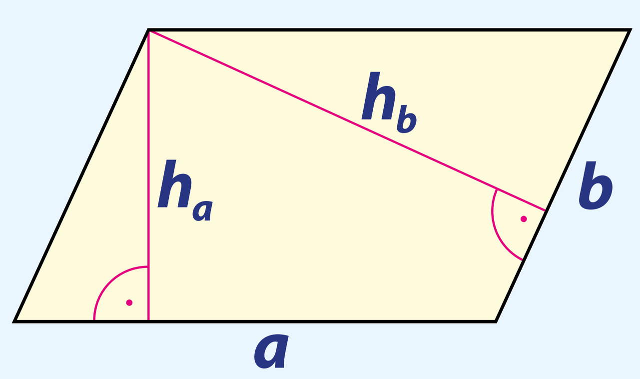
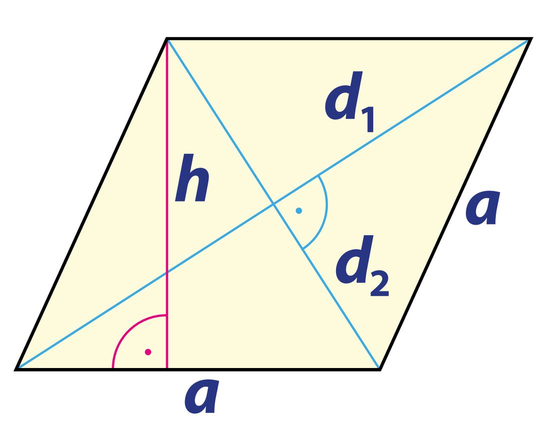
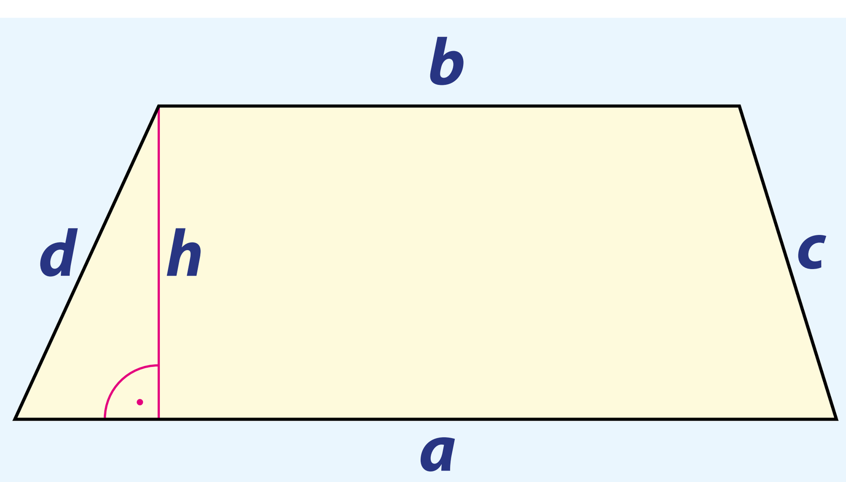


Źródła ilustracji i fotografii: (ściana z kamienia) Eky Studio/Shutterstock.com, (parkiet 1) saiko3p/Shutterstock.com, (parkiety 2 i 3) dinkaspell/Shutterstock.com, (parkiet 4) 501room/Shutterstock.com; opracowanie graficzne: Tomasz Korwin-Szymanowski

WSiP WYDAWNICTWA SZKOLNE I PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

Pola i obwody wielokątów

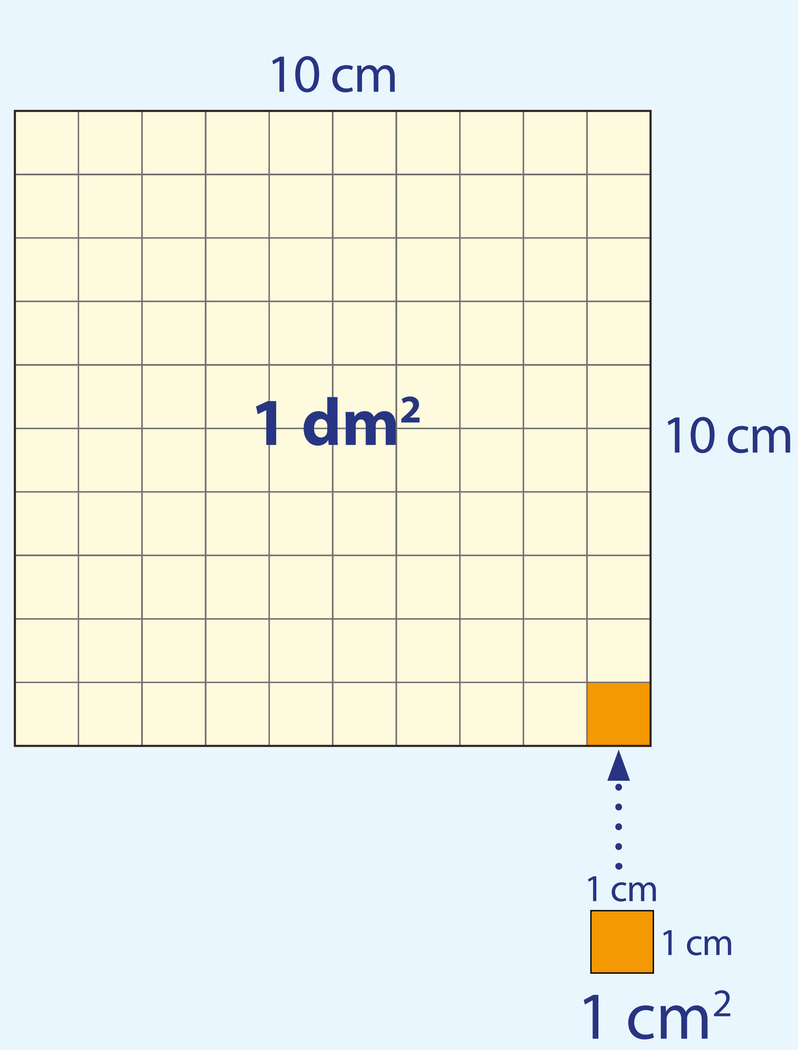
Wielokąt		Pole	Obwód
Prostokąt		$P = a \cdot b$	$O = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
Kwadrat		$P = a \cdot a$ $P = \frac{1}{2} \cdot d \cdot d$	$O = 4 \cdot a$
Trójkąt		$P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$ $P = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b$ $P = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$	$O = a + b + c$
Równoległobok		$P = a \cdot h_a$ $P = b \cdot h_b$	$O = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
Romb		$P = a \cdot h$ $P = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$	$O = 4 \cdot a$
Trapez		$P = \frac{1}{2} \cdot (a + b) \cdot h$	$O = a + b + c + d$

Jednostki pola

1 milimetr kwadratowy
1 mm²

1 centymetr kwadratowy
1 cm² = 100 mm²

1 decymetr kwadratowy
1 dm² = 100 cm²



1 metr kwadratowy
1 m² = 100 dm² = 10 000 cm²

1 ar
1 a = 100 m² = 10 000 dm²

1 ar
to pole kwadratu
o boku 10 m

1 kilometr kwadratowy
1 km² = 1 000 000 m² = 100 ha

1 hektar
1 ha = 10 000 m² = 100 a

1 hektar
to pole kwadratu
o boku 100 m

WSiP WYDAWNICTWA SZKOLNE I PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

Prędkość, droga, czas

prędkość $= \dfrac{\text{droga}}{\text{czas}}$	droga = prędkość · czas	czas $= \dfrac{\text{droga}}{\text{prędkość}}$

Brat Oli przez 4 godziny przejechał na rowerze 60 km. Średnia prędkość, z jaką się poruszał, to

$$\frac{60\ \mathrm{km}}{4\ \mathrm{h}} = 15\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$$

Tata Tomka, który jedzie samochodem ze średnią prędkością 60 $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, przez 3,5 godziny pokona drogę

$$60\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}} \cdot 3{,}5\ \mathrm{h} = 210\ \mathrm{km}$$

Pani Agata prowadzi auto ze średnią prędkością 80 $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Trasę 360 km pokona w czasie

$$\frac{360\ \mathrm{km}}{80\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}} = 4{,}5\ \mathrm{h}$$

Jednostki prędkości

$$\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}},\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$

$$1\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = 3{,}6\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$$

Jednostki długości

1 km = 1000 m

1 m = 10 dm = 100 cm

1 dm = 10 cm = 100 mm

Jednostki czasu

1 h = 60 min

1 min = 60 s

1 h = 3600 s

Rekordy prędkości

Żaden ptak nie jest w stanie prześcignąć **sokoła wędrownego** lecącego **350** $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ w locie nurkowym pod kątem 45 stopni.

Rekord świata w biegu na 100 m wynosi **9,58 s** (2015 r.). Ustanowił go **Usain Bolt** 16 sierpnia 2009 r. Po rozpędzeniu się sprinter każde 10 m przebiegał w czasie krótszym niż 1 s.

Zarejestrowano, że **gepard** podczas gonitwy (na krótkim dystansie) może osiągnąć prędkość **100** $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Gepard jest najszybszym zwierzęciem poruszającym się na lądzie.

Najszybszym samochodem (2015 r.) dopuszczonym do ruchu drogowego jest **Bugatti 16.4 Veyron**. Jego prędkość maksymalna wynosi **431** $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$.

Japoński **pociąg Shinkansen** osiągnął rekordową dla pojazdów szynowych prędkość **581,6** $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$.

WYDAWNICTWA SZKOLNE i PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

Skala

Skala określa, ile razy rzeczywiste wymiary obiektów zostały powiększone lub pomniejszone.

Skala 1 : 1

Rozpiętość skrzydeł motyla **w rzeczywistości** wynosi **8 cm**.

Skala 2 : 1

Monika umieściła motyla pod lupą. **Powiększyła go dwukrotnie**. Rozpiętość jego skrzydeł w tym powiększeniu wynosi **16 cm**.

Skala 1 : 2

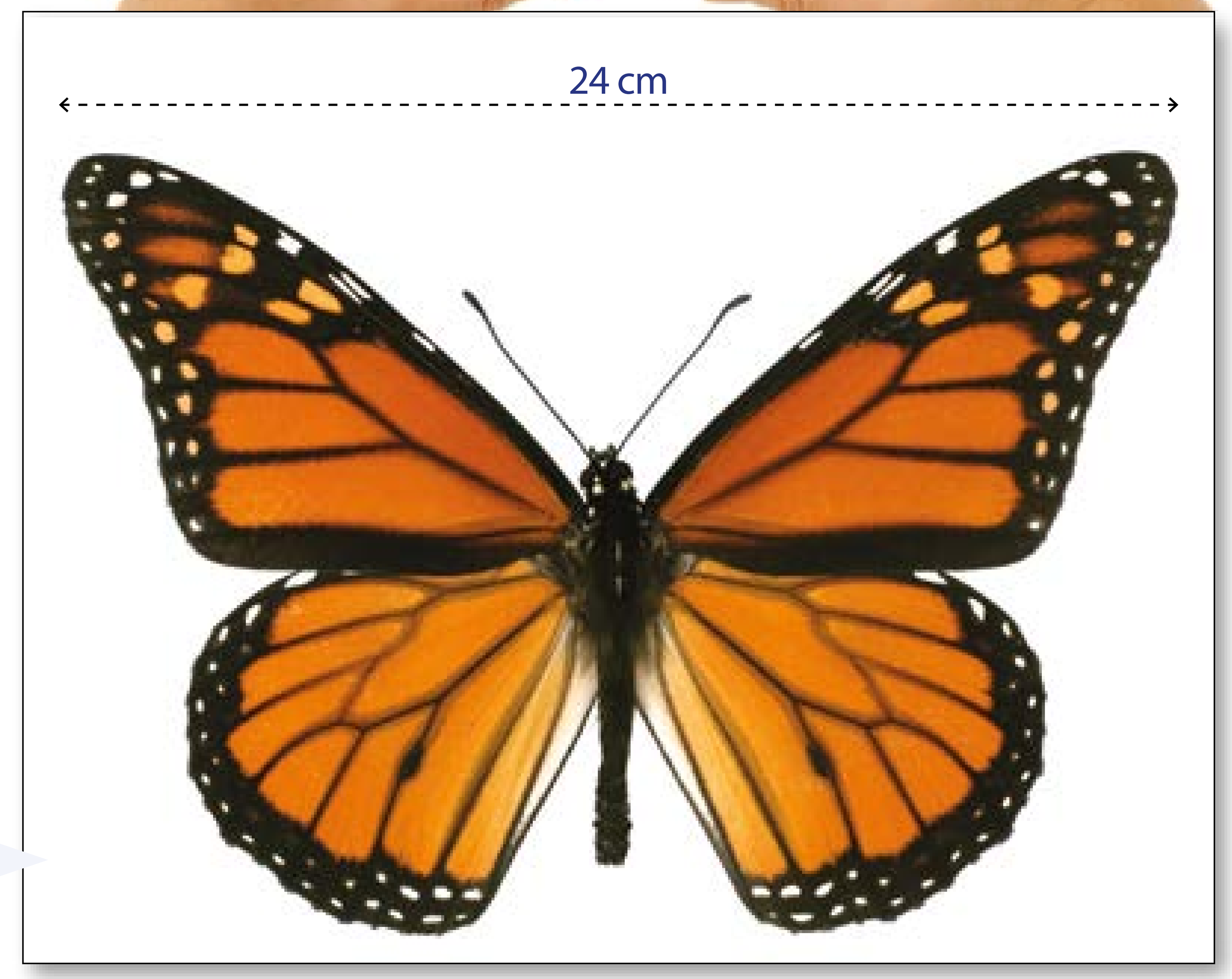
Paweł sfotografował motyla. Na ekranie motyl jest **dwukrotnie pomniejszony**. Rozpiętość jego skrzydeł w tym pomniejszeniu wynosi **4 cm**.

Skala 1 : 4

Na znaczku pocztowym motyl jest **czterokrotnie pomniejszony**. Rozpiętość jego skrzydeł w tym pomniejszeniu wynosi **2 cm**.

Skala 3 : 1

Na zdjęciu motyl jest **trzykrotnie powiększony**. Rozpiętość jego skrzydeł w takim powiększeniu wynosi **24 cm**.

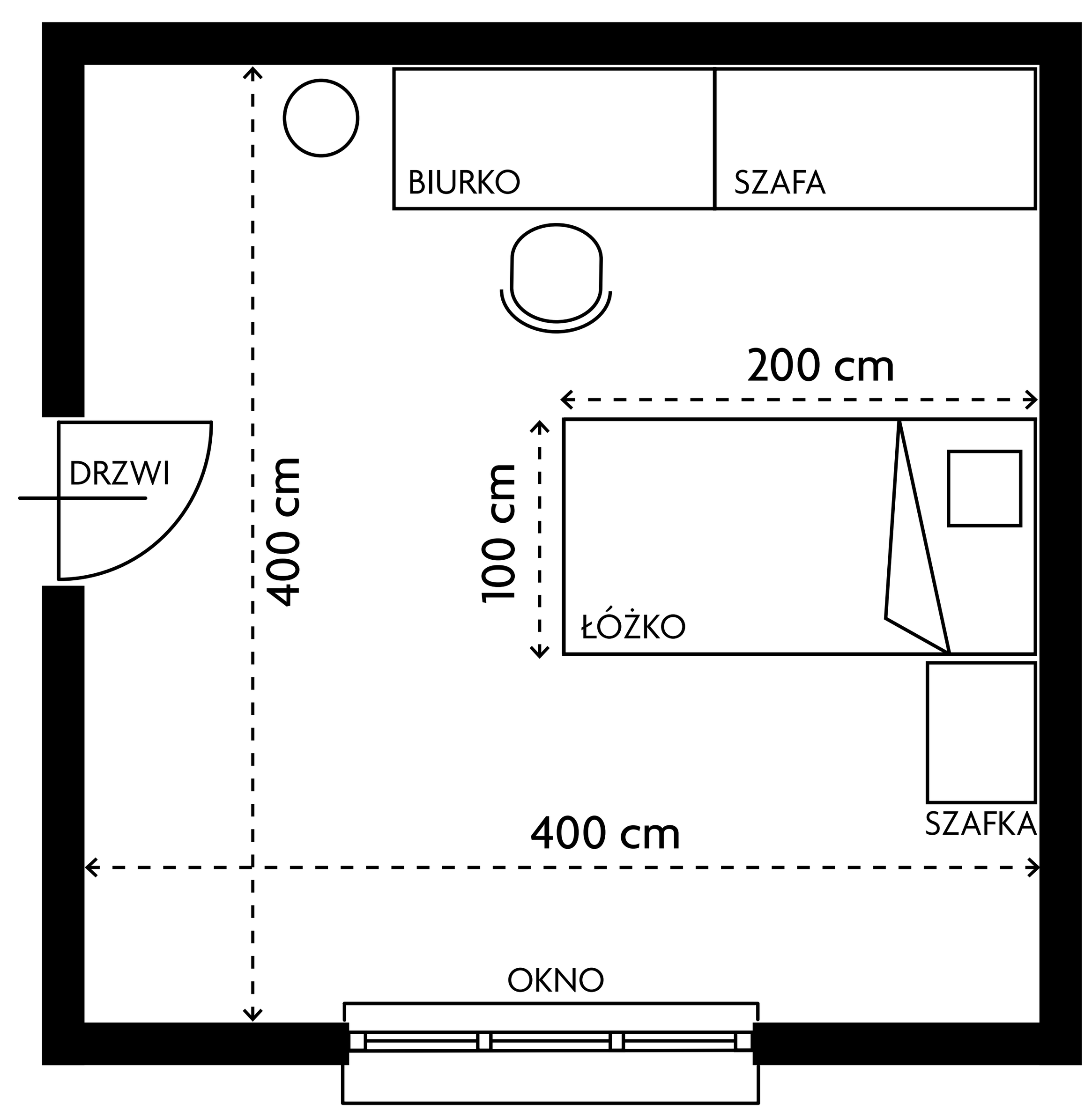


Skala 10 : 1

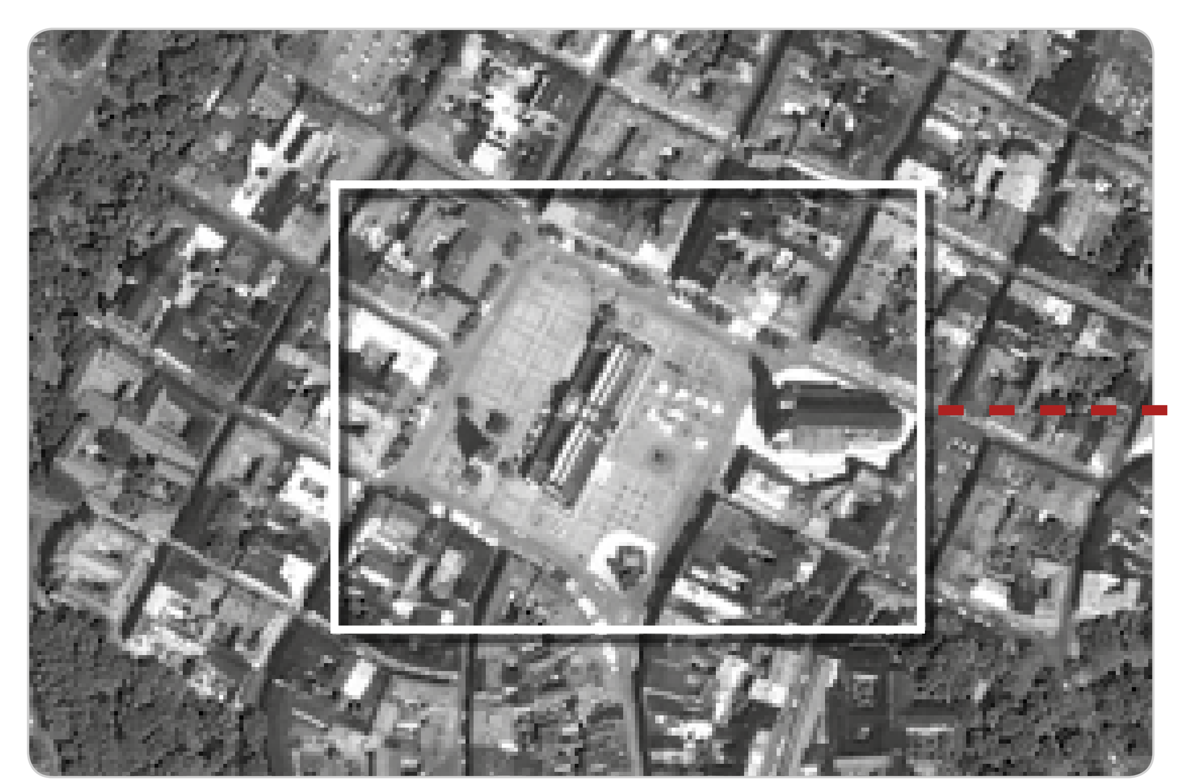
Paweł wydrukował duże zdjęcie motyla i powiesił je w pokoju. Na wydruku motyl został **dziesięciokrotnie powiększony**. Rozpiętość skrzydeł motyla w takim powiększeniu wynosi **80 cm**, czyli jest **10 razy większa** niż w naturze.

Skala 1 : 25

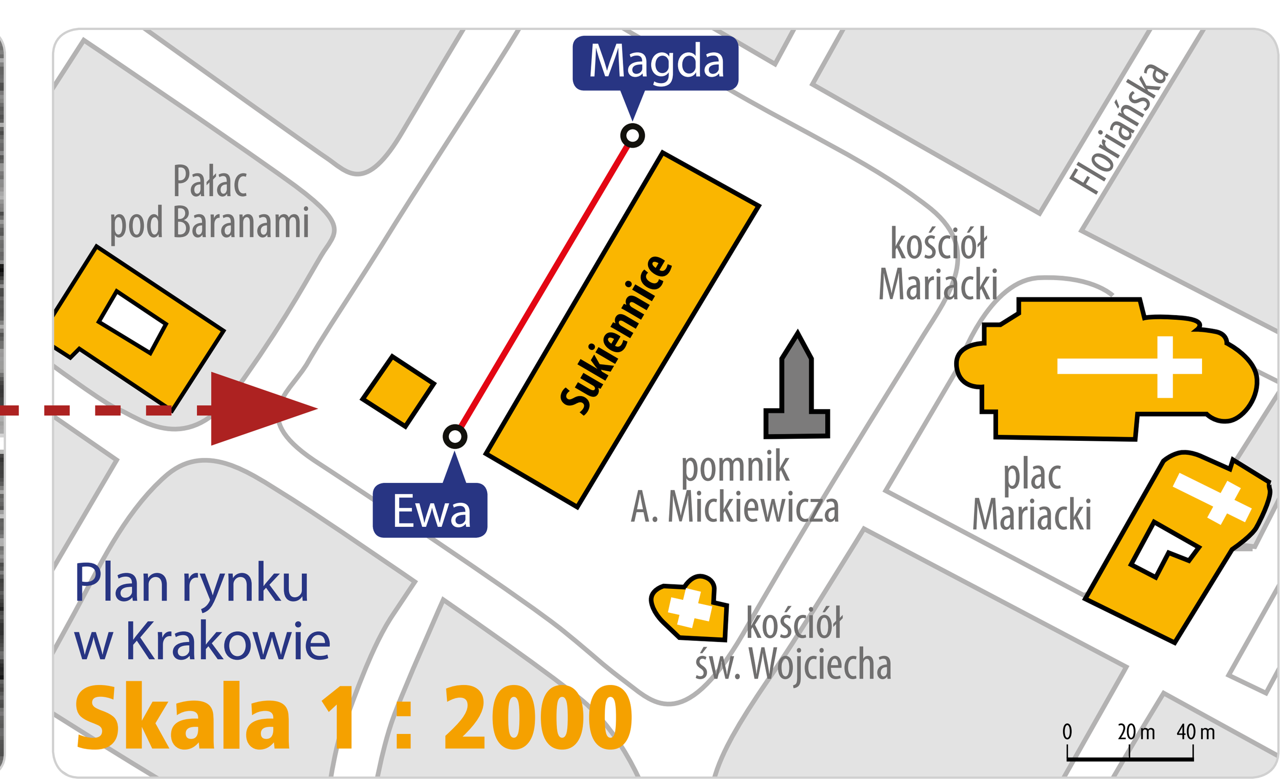
Kwadratowy pokój Bartka ma wymiary 4 m × 4 m. Chłopiec narysował plan swojego pokoju w skali **1 : 25**. Wymiary pomieszczenia na planie są **25 razy mniejsze niż w rzeczywistości** i wynoszą **16 cm × 16 cm**.



Zdjęcie lotnicze Starego Miasta w Krakowie. Białą ramką zaznaczono fragment, na podstawie którego wykonano plan rynku.



Ewa i Magda umówiły się koło Sukiennic, ale każda stanęła przy innym rogu budynku. Odległość między nimi **w rzeczywistości to 110 m**, a na planie **w skali 1 : 2000** to **55 mm**.



WYDAWNICTWA SZKOLNE i PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

System rzymski

W systemie rzymskim używa się poniższych znaków

I = 1 | V = 5 | X = 10 | L = 50 | C = 100 | D = 500 | M = 1000

Sposób zapisywania liczb w systemie rzymskim

XIII	to **13**,	bo 10 + 1 + 1 + 1 = 13
CXXVI	to **126**,	bo 100 + 10 + 10 + 5 + 1 = 126
DCCLI	to **751**,	bo 500 + 100 + 100 + 50 + 1 = 751
MDCXX	to **1620**,	bo 1000 + 500 + 100 + 10 + 10 = 1620

IX	to **9**,	bo 10 – 1 = 9
XCIV	to **94**,	bo 100 – 10 + 5 – 1 = 94
CDXLII	to **442**,	bo 500 – 100 + 50 – 10 + 1 + 1 = 442
MCMLIX	to **1959**,	bo 1000 + 1000 – 100 + 50 + 10 – 1 = 1959

System rzymski a czas

Koronacja Bolesława Chrobrego
1025 rok, czyli **XI wiek**

Bitwa pod Grunwaldem
1410 rok, czyli **XV wiek**

Bitwa pod Wiedniem
1683 rok, czyli **XVII wiek**

Uchwalenie *Konstytucji 3 maja*
1791 rok, czyli **XVIII wiek**

Nazwy miesięcy

I	styczeń	VII	lipiec
II	luty	VIII	sierpień
III	marzec	IX	wrzesień
IV	kwiecień	X	październik
V	maj	XI	listopad
VI	czerwiec	XII	grudzień

Zwieńczenie Bramy Grodzkiej w Lublinie
1785 – rok przebudowy

9:22

6:24

11:15

3:57

Źródła ilustracji i fotografii: (znaki rzymskie) Dogstock/Shutterstock.com, (Koronacja Bolesława Chrobrego – Jan Matejko) Wilczyński Krzysztof/Muzeum Narodowe w Warszawie, (Bitwa pod Grunwaldem – Jan Matejko) reprodukcja, (Bitwa pod Wiedniem – Jan Matejko) reprodukcja, (Uchwalenie *Konstytucji 3 maja* – Jan Matejko) reprodukcja, (Brama Grodzka w Lublinie) Bart Pro/Alamy/BE&W, (zegar 9:22) harlowbutler/Shutterstock.com, (zegar 6:24) Joao Seabra/Shutterstock.com, (zegar 11:15) Michaela Stejskalova/Shutterstock.com, (zegar 3:57) Lukas Rs /Shutterstock.com
Opracowanie graficzne: Tomasz Korwin-Szymanowski

WYDAWNICTWA SZKOLNE I PEDAGOGICZNE
wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

Ułamki zwykłe

Licznik
oznacza, ile równych części wzięto z całości (np. zamalowano).

$$\frac{2}{5}$$

Kreska ułamkowa

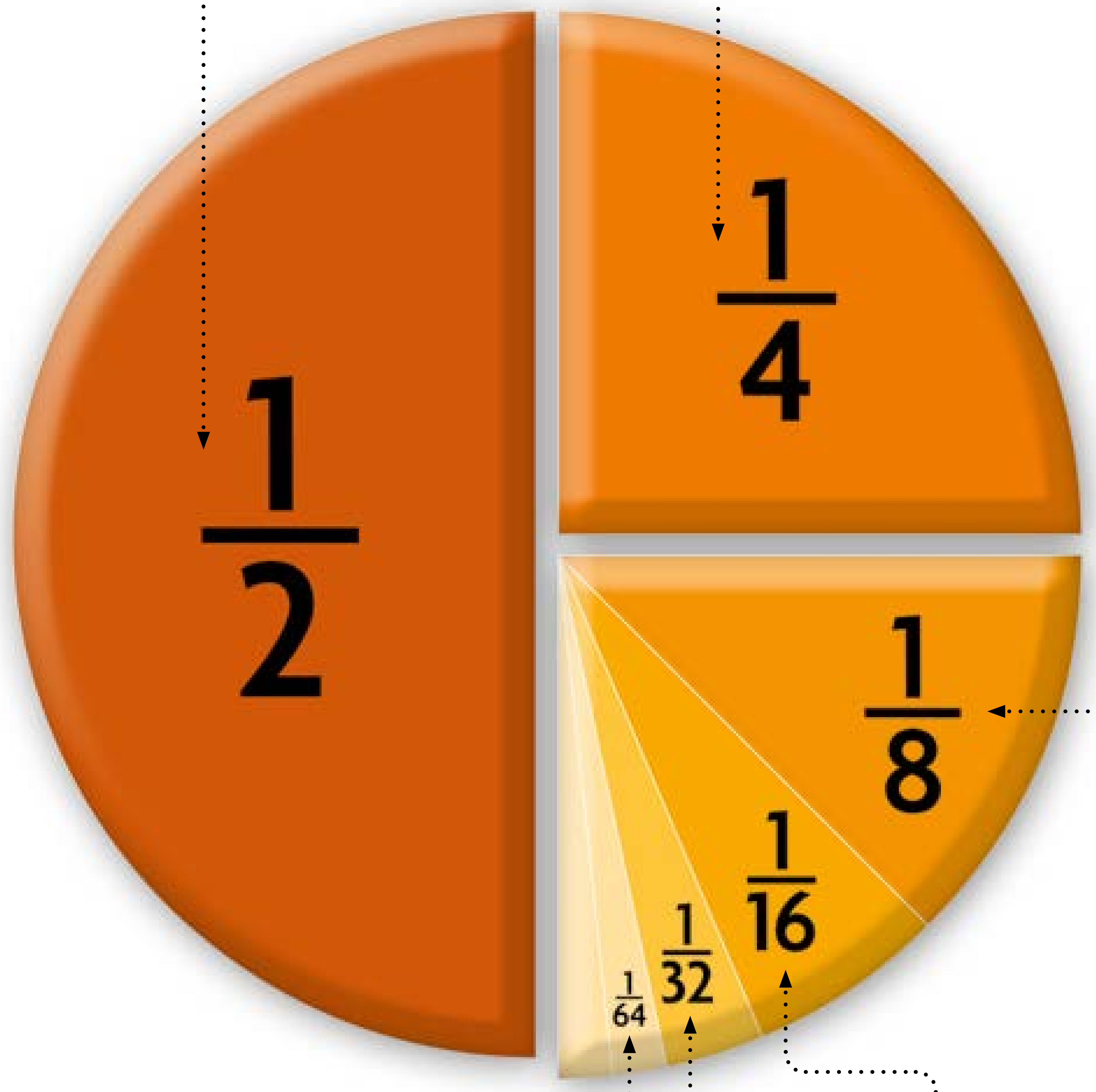
Mianownik
oznacza, na ile równych części podzielono całość.

Ułamek $\frac{2}{5}$ (czytaj: dwie piąte) oznacza **2** części z podziału całości na **5** równych części.

$\frac{1}{2}$ **Jedna druga** to jedna z dwóch równych części całości. Jedna druga to inaczej **połowa**.

$\frac{1}{4}$ **Jedna czwarta** to jedna z czterech równych części całości. Jedna czwarta to inaczej **ćwiartka**.

$\frac{1}{8}$ **Jedna ósma** to jedna z ośmiu równych części całości.



$\frac{1}{64}$ **Jedna sześćdziesiąta czwarta** to jedna z sześćdziesięciu czterech równych części całości.

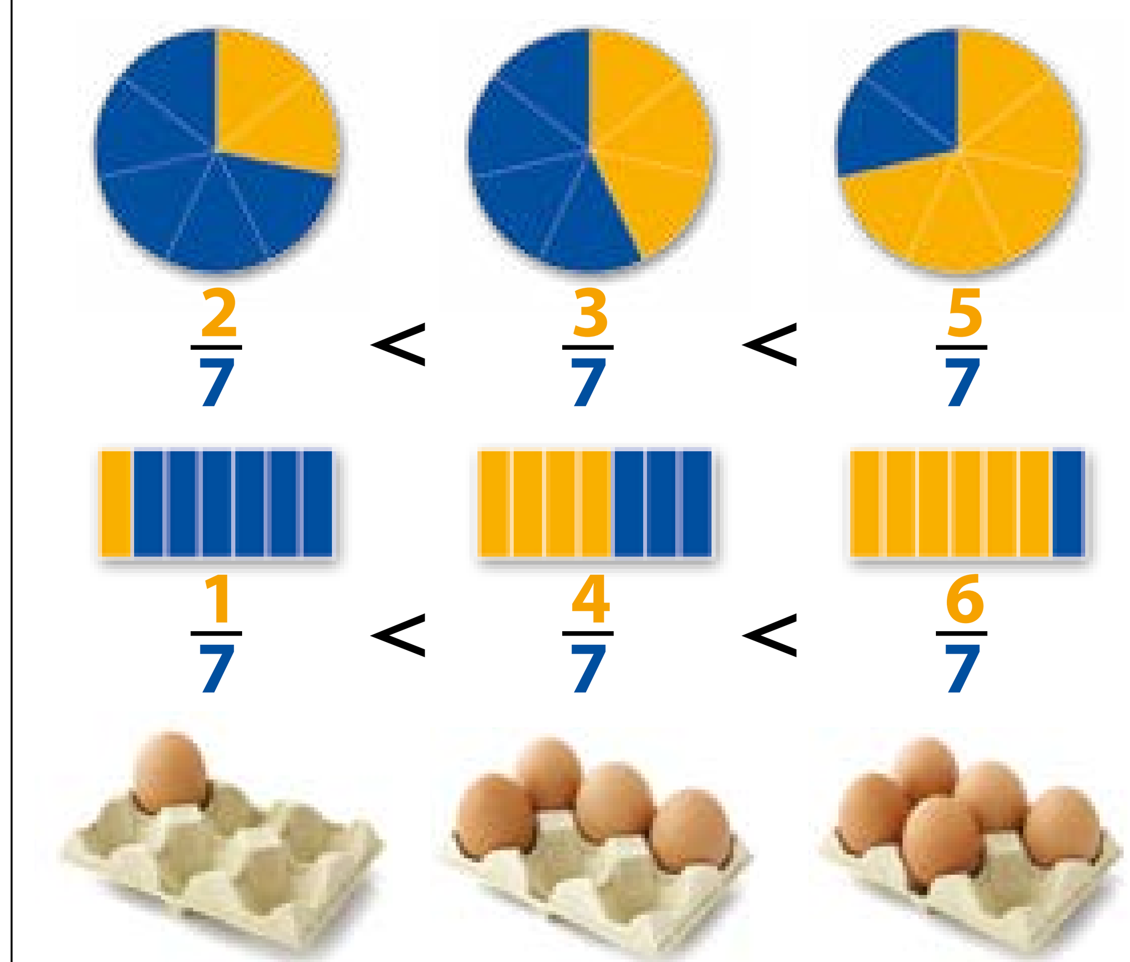
$\frac{1}{32}$ **Jedna trzydziesta druga** to jedna z trzydziestu dwóch równych części całości.

$\frac{1}{16}$ **Jedna szesnasta** to jedna z szesnastu równych części całości.

PORÓWNYWANIE UŁAMKÓW

O JEDNAKOWYCH MIANOWNIKACH

Jeżeli ułamki mają jednakowe mianowniki, to **ten ułamek jest większy, którego licznik jest większy**.



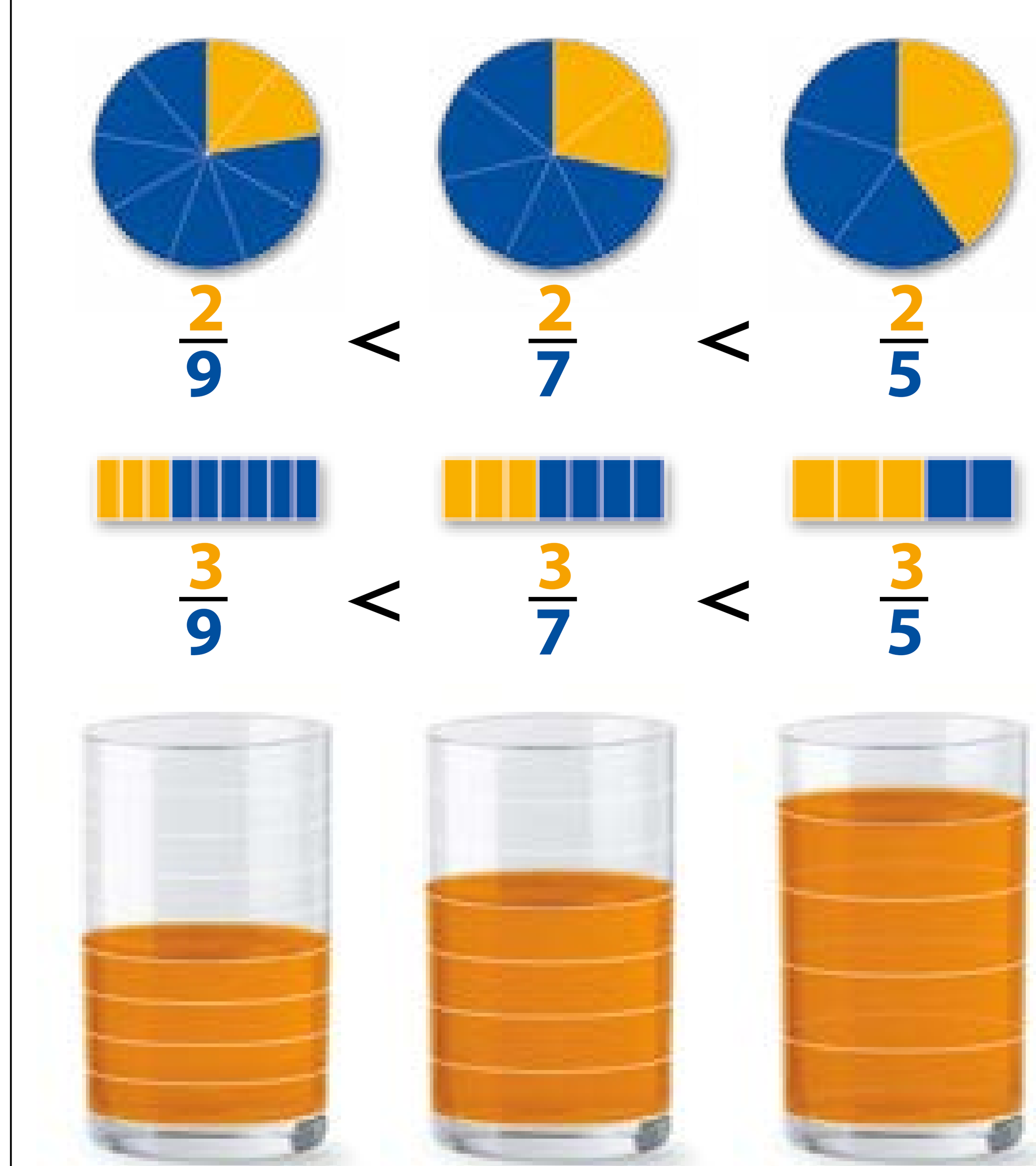
$\frac{2}{7} < \frac{3}{7} < \frac{5}{7}$

$\frac{1}{7} < \frac{4}{7} < \frac{6}{7}$

$\frac{1}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6}$

O JEDNAKOWYCH LICZNIKACH

Jeżeli ułamki mają jednakowe liczniki, to **ten ułamek jest większy, którego mianownik jest mniejszy.**



$\frac{2}{9} < \frac{2}{7} < \frac{2}{5}$

$\frac{3}{9} < \frac{3}{7} < \frac{3}{5}$

$\frac{4}{9} < \frac{4}{7} < \frac{4}{5}$

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

WYDAWNICTWA SZKOLNE i PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

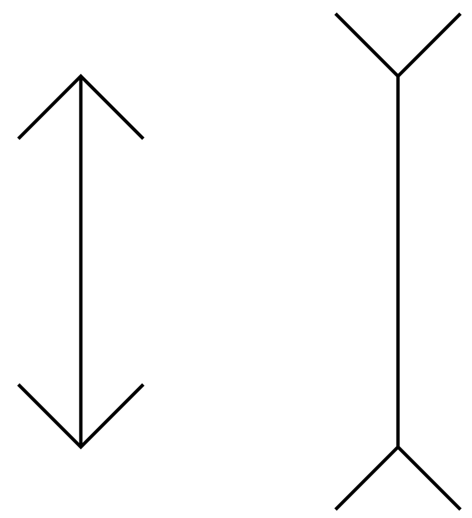
Źródła ilustracji i fotografii: (pizza) George Dolgikh/Shutterstock.com, (jajka w pojemniku) jvinasd/Shutterstock.com
Opracowanie graficzne: Tomasz Korwin-Szymanowski

Złudzenia optyczne

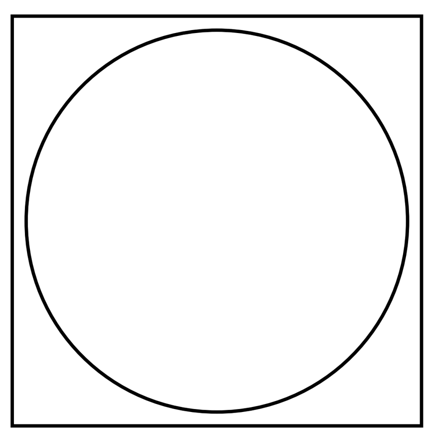
Czasem nasz mózg płata nam figle i w błędny sposób interpretuje niektóre obrazy. Wtedy to, co widzimy, jest tylko iluzją, a nie odzwierciedleniem rzeczywistości.

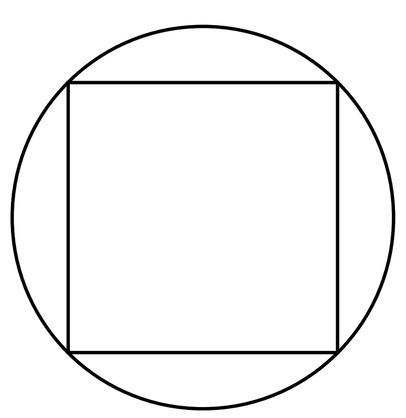
Czy mają ten sam rozmiar?

Odcinki mają **tę samą długość**.

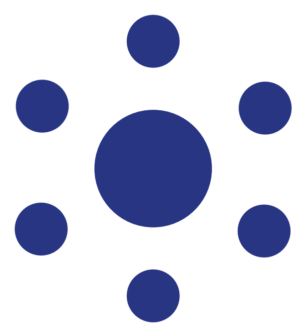


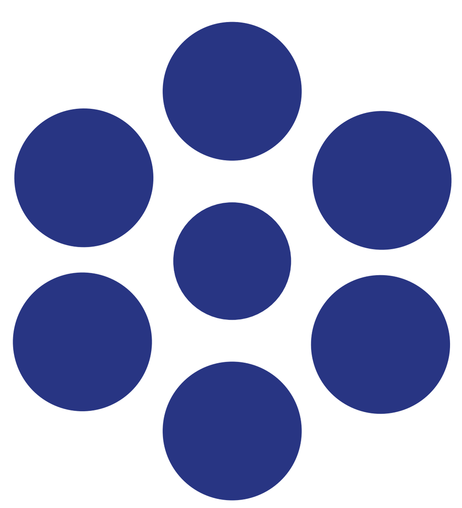
Odcinki pionowe mają **tę samą długość**.



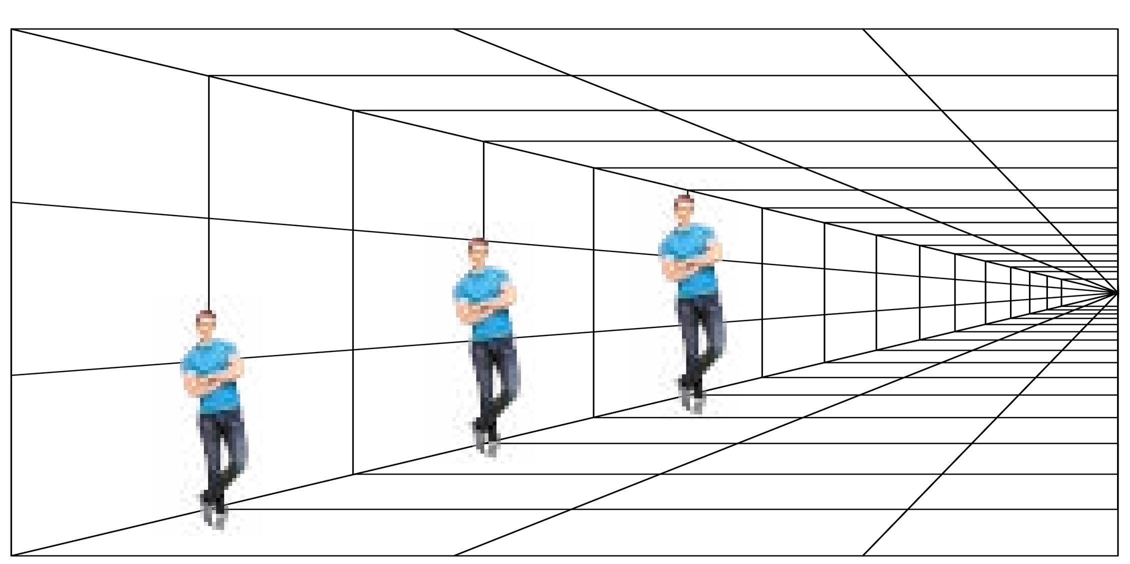


Okręgi mają **ten sam rozmiar**.





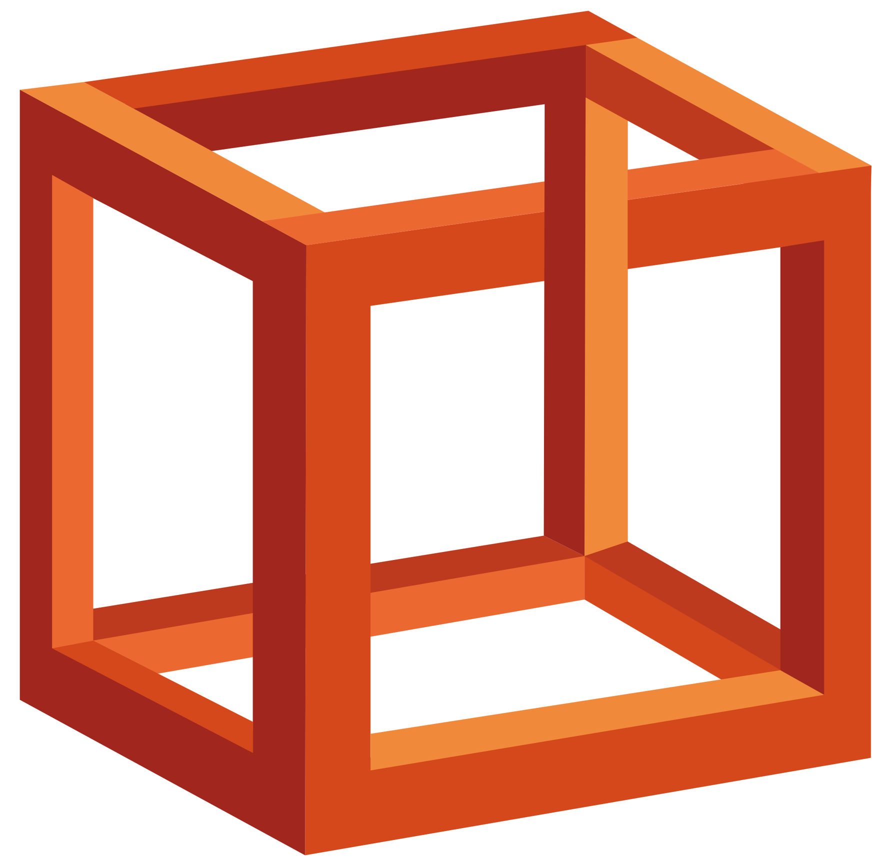
Koła w środku są **tej samej wielkości**.



Każda postać jest **jednakowej wielkości**.

Czy można je zbudować?

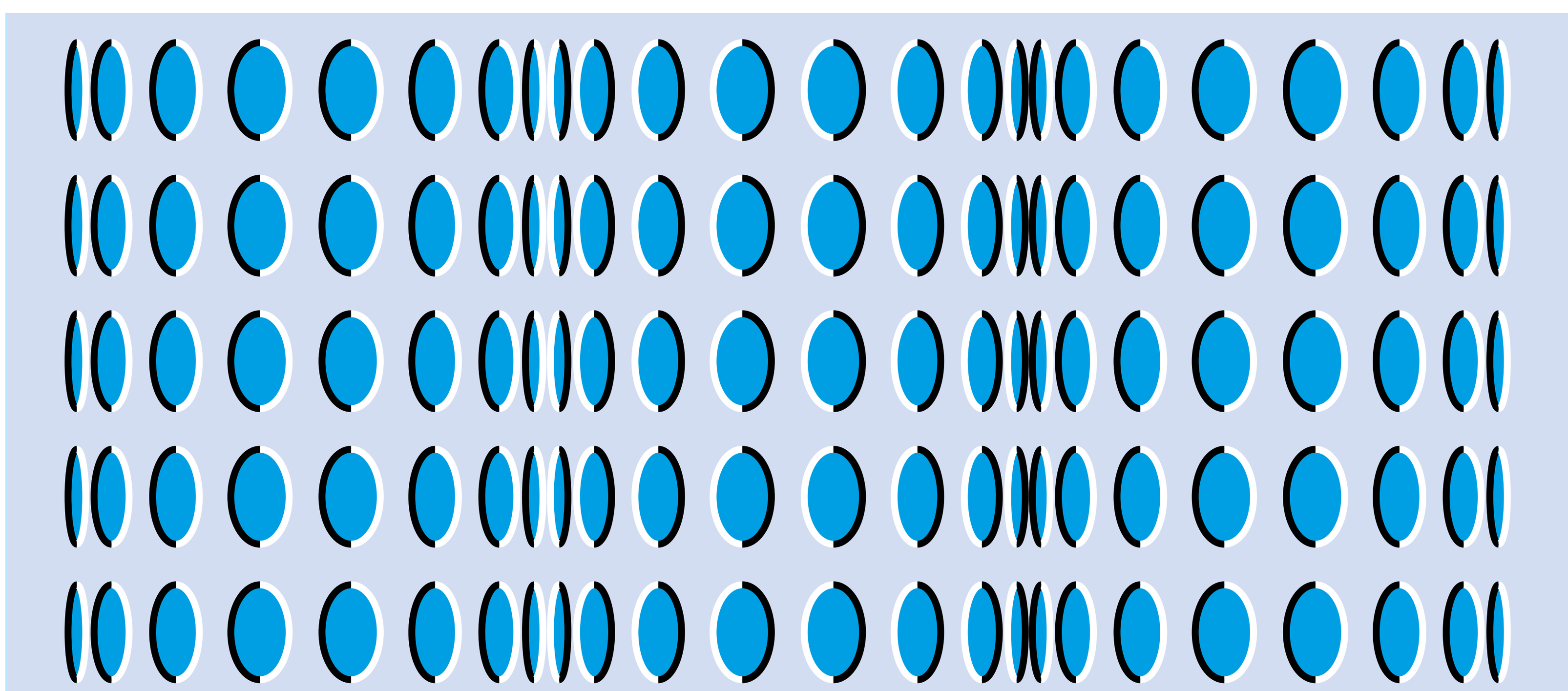
trójkąt Penrose'a



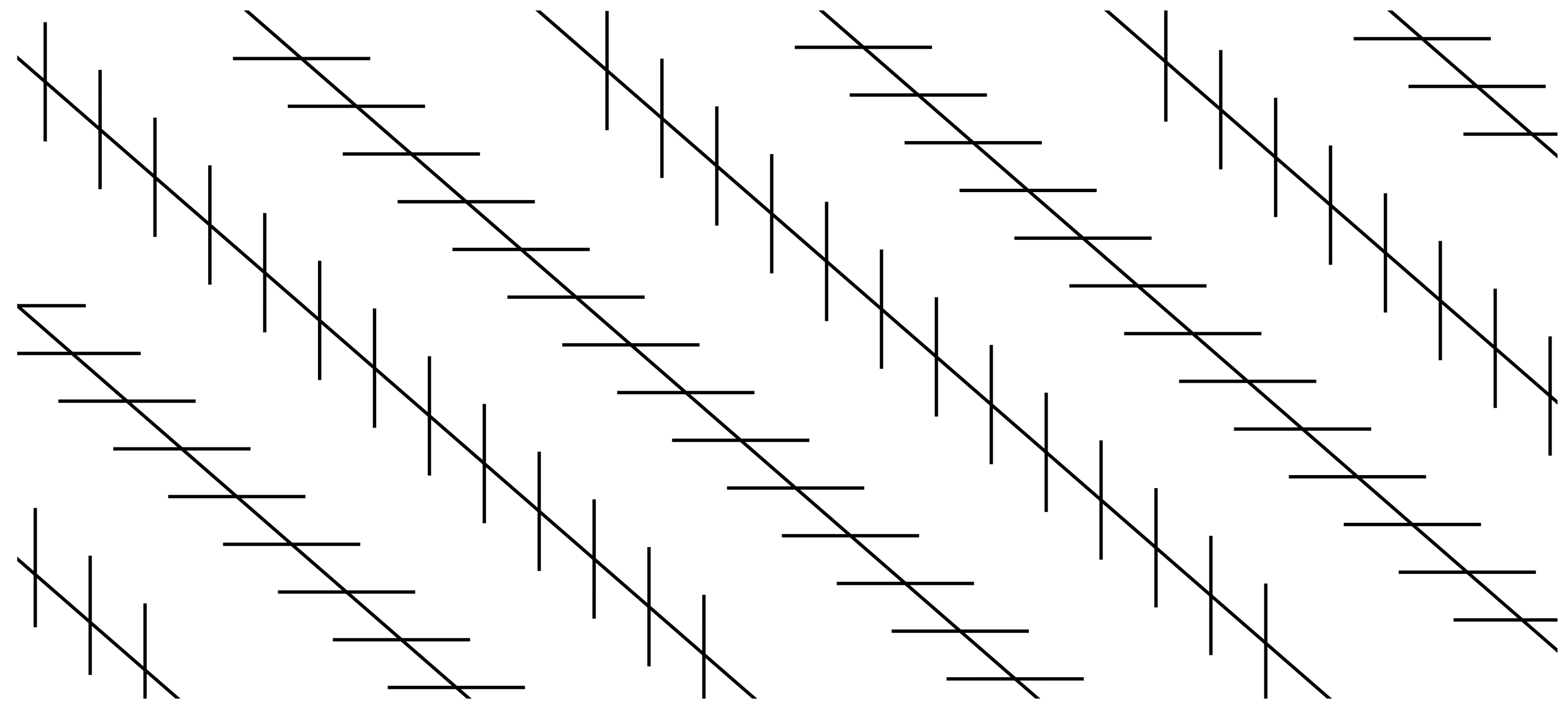
sześcian Eschera

Trójkąt Penrose'a i sześcian Eschera są **figurami niemożliwymi**. Można je narysować tylko na kartce papieru, jednak nigdy nie uda się ich zbudować w rzeczywistości.

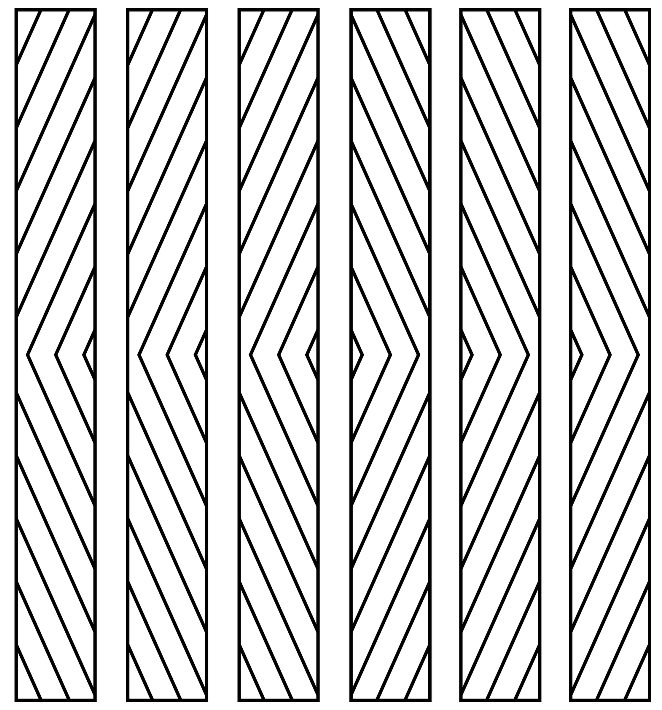
Czy coś się rusza?



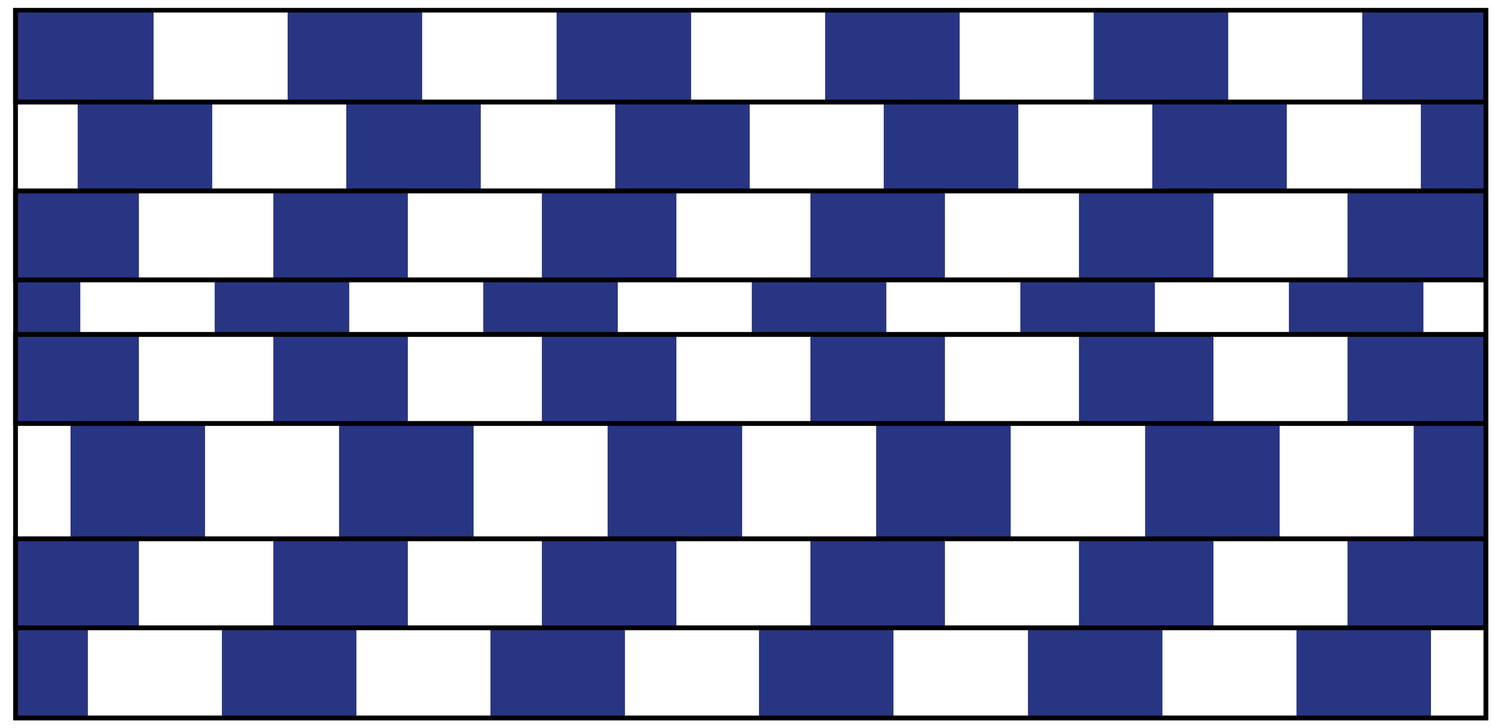
Czy są równoległe?



Wszystkie ukośne linie **są równoległe**.



Pionowe boki figur **są równoległe**.



Wszystkie poziome linie **są równoległe**.

MATERIAŁ DEMONSTRACYJNY

WYDAWNICTWA SZKOLNE i PEDAGOGICZNE | wsip.pl | sklep.wsip.pl | infolinia: 801 220 555

Źródła ilustracji i fotografii: (człowiek) Ljupco Smokovski/Shutterstock.com
Opracowanie graficzne: Tomasz Korwin-Szymanowski