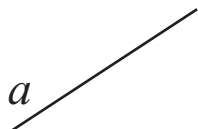


POŁOŻENIE PROSTYCH I ODCINKÓW NA PŁASZCZYŹNIE



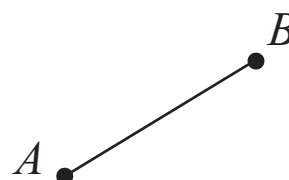
punkt A



prosta a



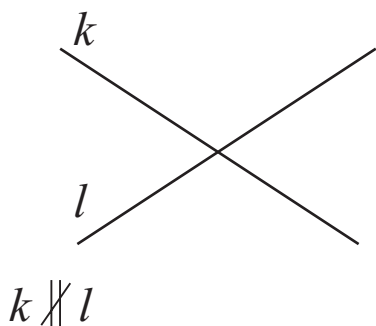
półprosta
o początku A



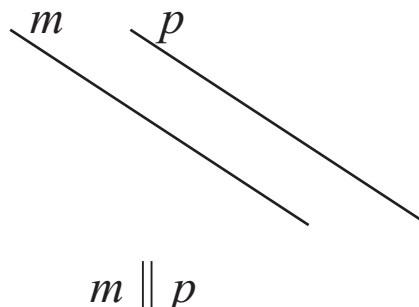
odcinek AB

→ **Prostymi równoległymi** nazywamy proste na płaszczyźnie, które nie mają punktów wspólnych lub pokrywają się.

Prostymi przecinającymi się nazywamy dwie proste, które mają jeden punkt wspólny.



Proste przecinające się k i l .



Proste równoległe m i p .

→ Odcinki zawarte w prostych równoległych są **równoległe**.

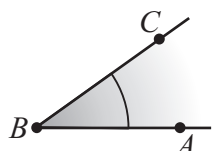


Odcinki równoległe: $AB \parallel CD$, $EF \parallel CD$, $AB \parallel EF$.

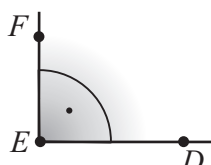
KĄTY

Kątem nazywamy część płaszczyzny ograniczoną dwiema półprostymi o wspólnym początku wraz z tymi półprostymi.

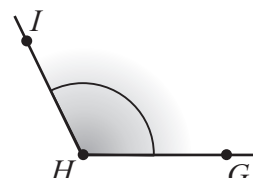
Dla oznaczenia miar kątów lub kątów używamy liter alfabetu greckiego: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ (czytaj: alfa, beta, gamma, delta).



Kąt ostry ABC
 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$



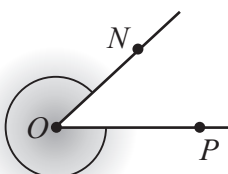
Kąt prosty DEF
 $\alpha = 90^\circ$



Kąt rozwarty GHI
 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$



Kąt półpełny KLM
 $\alpha = 180^\circ$



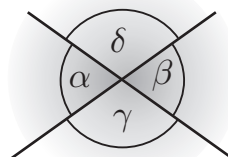
Kąt wklęsły NOP
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



Kąt pełny RST
 $\alpha = 360^\circ$

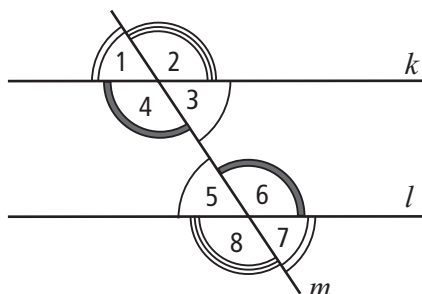


Kąty przyległe: α i β
 $\alpha + \beta = 180^\circ$



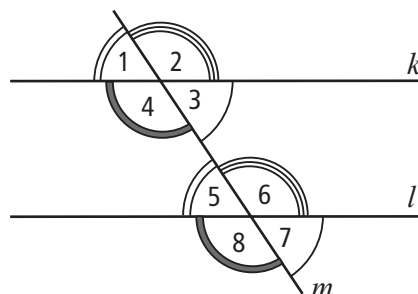
Kąty wierzchołkowe:
 α i β , γ i δ ,
 $\alpha = \beta$, $\gamma = \delta$

Dwie proste przecięte trzecią prostą wyznaczają cztery pary **kątów naprzemianległych**.



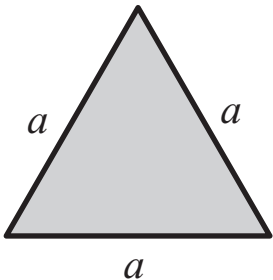
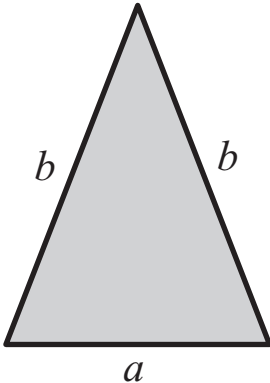
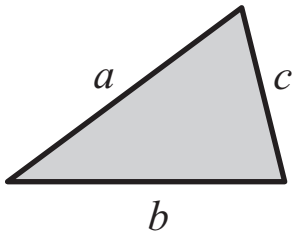

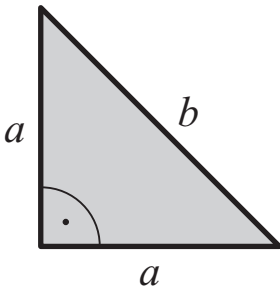
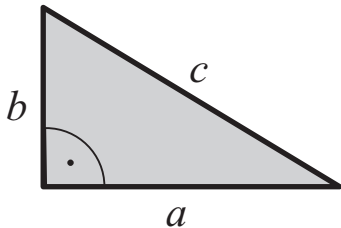

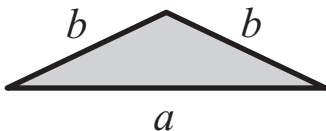
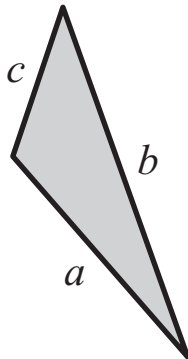
Gdy proste k i l są równoległe, kąty naprzemianległe są równe.
Gdy kąty naprzemianległe są równe, to proste k i l są równoległe.

Dwie proste przecięte trzecią prostą wyznaczają cztery pary **kątów odpowiadających**.



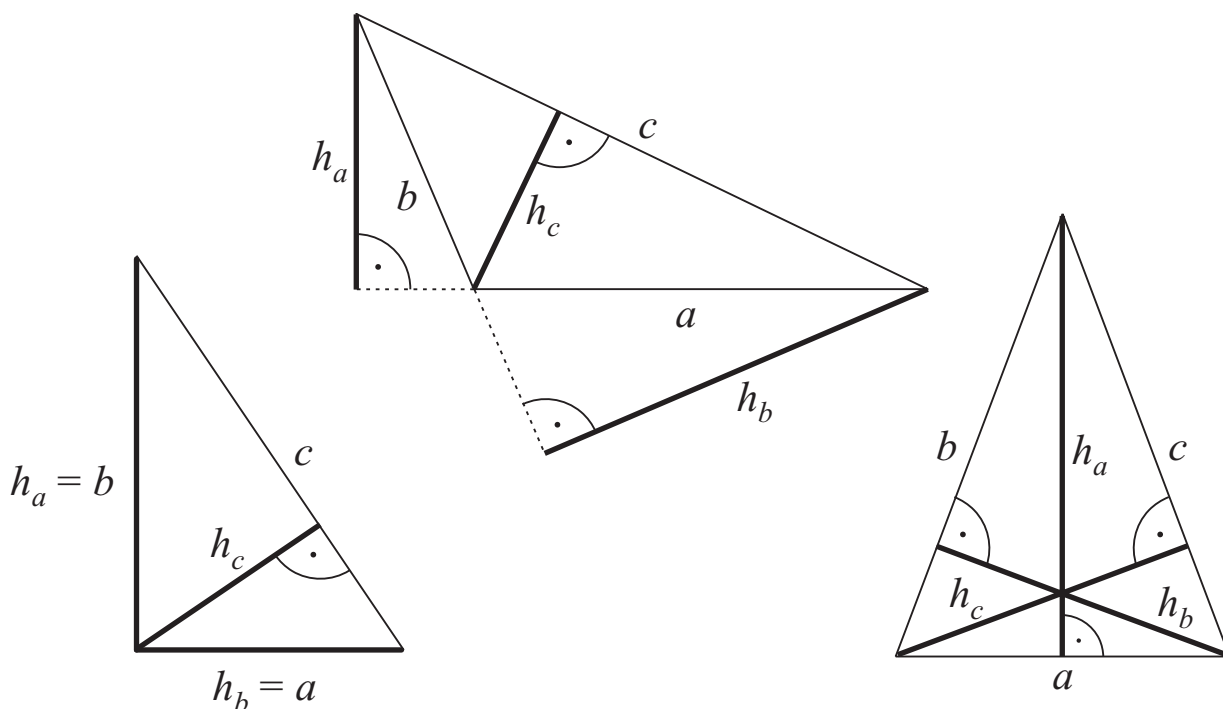
Gdy proste k i l są równoległe, kąty odpowiadające są równe.
Gdy kąty odpowiadające są równe, to proste k i l są równoległe.

PODZIAŁ TRÓJKĄTÓW

		ze względu na boki		
		równoboczne	równoramienne	różnoboczne
ze względu na kąty	ostrokątne			
	prostokątne			
	rozwartokątne			

WYSOKOŚCI W TRÓJKĄCE

→ **Wysokością trójkąta** nazywamy odcinek łączący wierzchołek trójkąta z prostą zawierającą przeciwległy bok trójkąta i prostopadły do tej prostej.



POLE I OBWÓD TRÓJKĄTA

→ **Pole trójkąta** jest równe połowie iloczynu długości boku tego trójkąta i wysokości opuszczonej na ten bok.

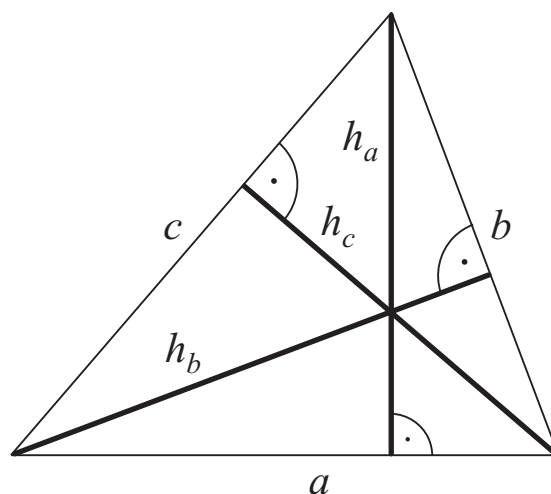
Obwód trójkąta jest sumą długości jego boków.

$$P = \frac{1}{2} a \cdot h_a$$

$$P = \frac{1}{2} b \cdot h_b$$

$$P = \frac{1}{2} c \cdot h_c$$

$$O = a + b + c$$



CZWOROKĄTY

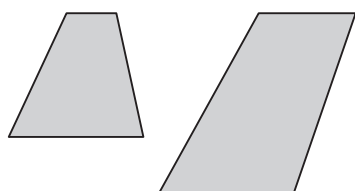
NIEWYPUKŁE

WYPUKŁE

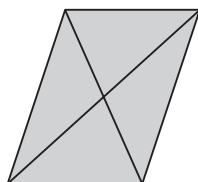
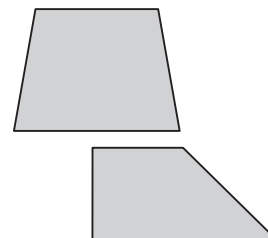
KAŻDE DWA PUNKTY CZWOROKĄTA SĄ KOŃCAMI ODCINKA ZAWARTEGO W TYM CZWOROKĄCIE.

brak boków równoległych

przynajmniej jedna para boków równoległych
TRAPEZY

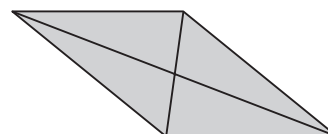


TRAPEZY
przynajmniej jedna para boków równoległych



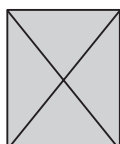
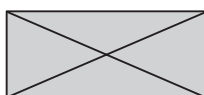
RÓWNOLEGŁOBOKI

dwie pary boków równoległych
przekątne dzielą się na połowy



PROSTOKĄTY

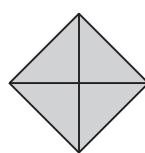
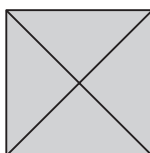
wszystkie kąty proste



przekątne są równej długości

KWADRATY

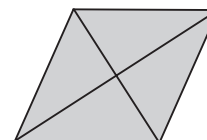
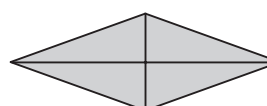
wszystkie kąty proste
i boki równej długości



przekątne są prostopadłe

ROMBY

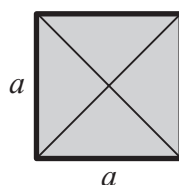
wszystkie boki równej długości



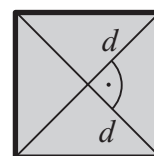
POLA CZWOROKĄTÓW

PROSTOKĄT

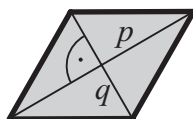

$$P = a \cdot b$$

KWADRAT


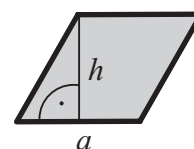
$$P = a^2$$



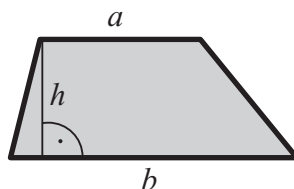
$$P = \frac{1}{2}d^2$$

ROMB


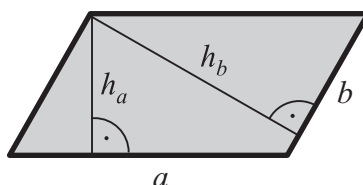
$$P = \frac{1}{2}pq$$



$$P = a \cdot h$$

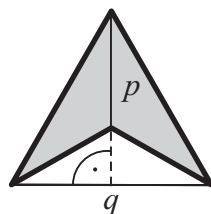
TRAPEZ


$$P = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h$$

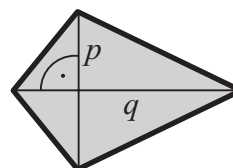
RÓWNOLEGŁOBOK


$$P = a \cdot h_a$$

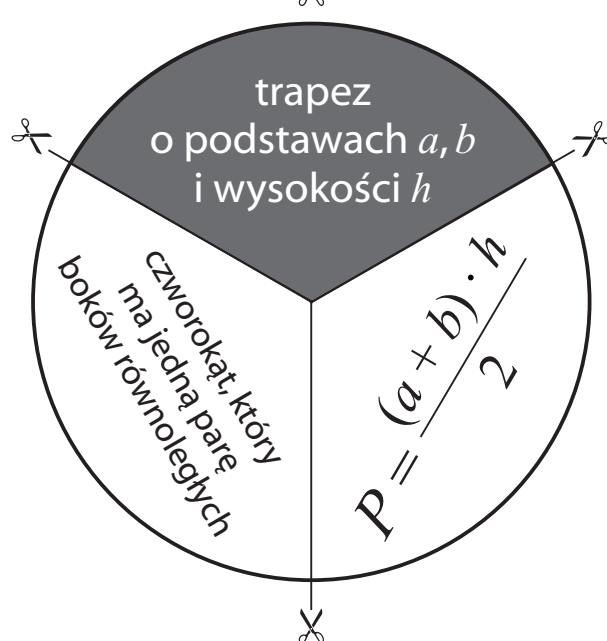
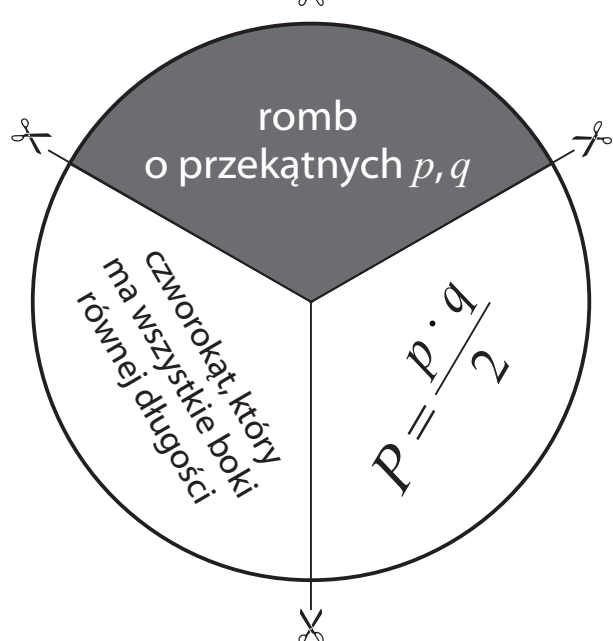
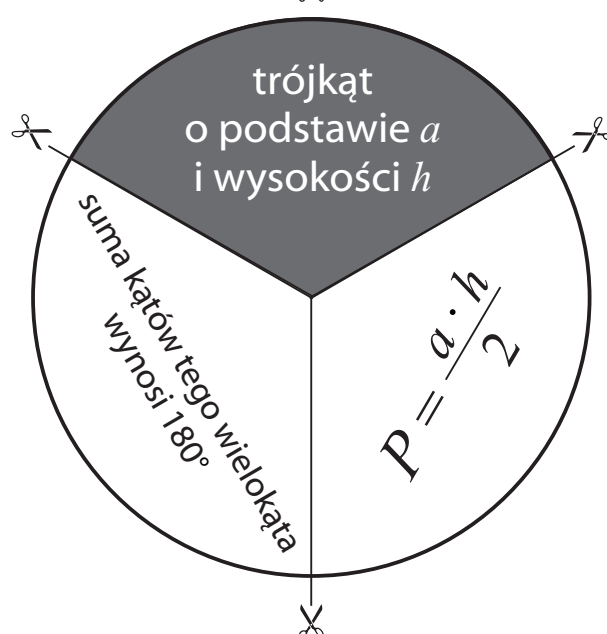
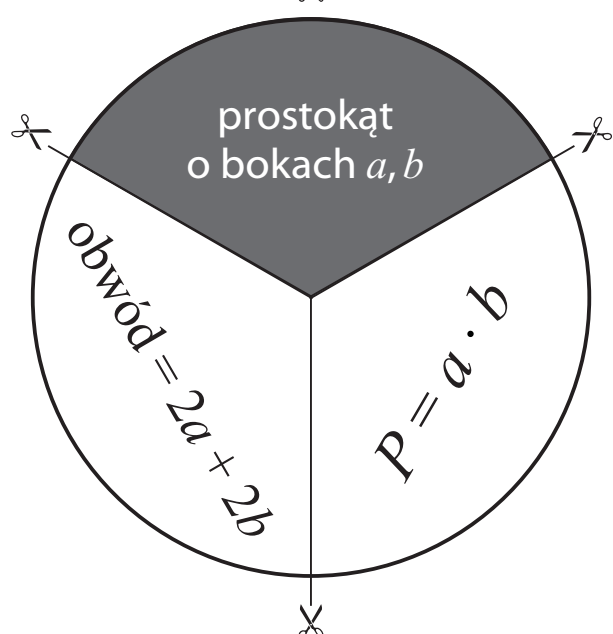
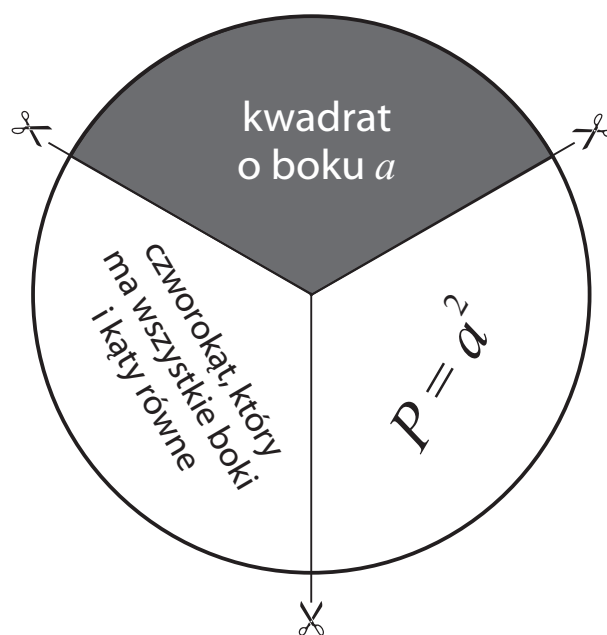
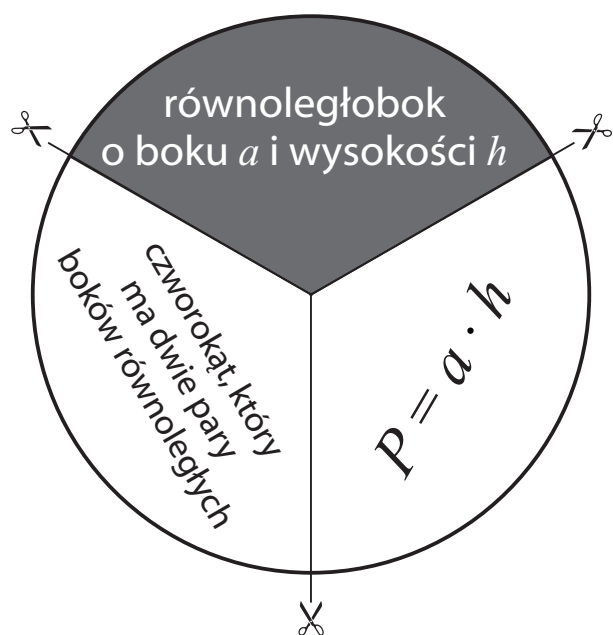
$$P = b \cdot h_b$$

LATAWIEC


$$P = \frac{1}{2}pq$$



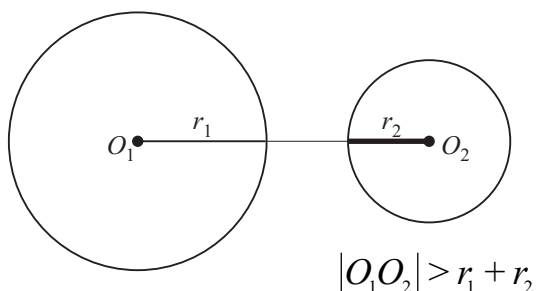
$$P = \frac{1}{2}pq$$



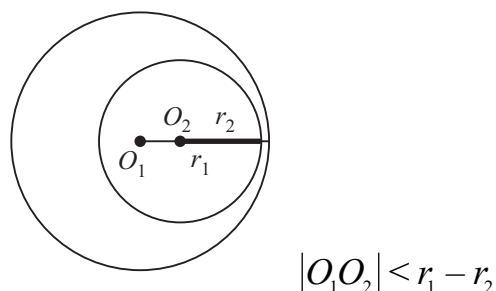
WZAJEMNE POŁOŻENIE DWÓCH OKRĘGÓW

Okręgi rozłączne nie mają punktów wspólnych, a odległość ich środków jest:

większa od sumy długości promieni.

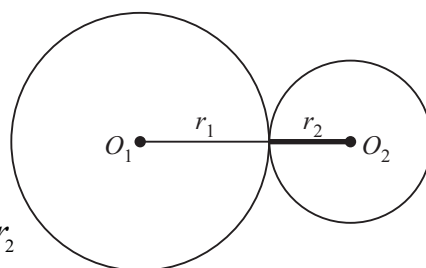


mniejsza od różnicy długości promieni.



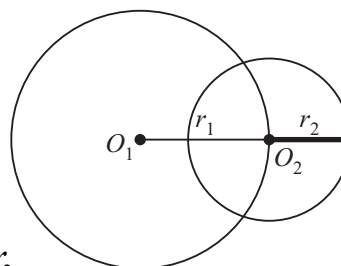
Okręgi zewnętrznie styczne mają jeden punkt wspólny i odległość ich środków jest równa sumie długości promieni.

$$|O_1O_2| = r_1 + r_2$$



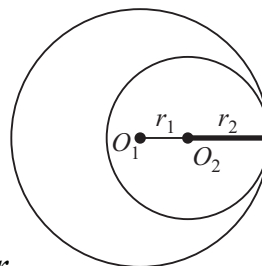
Okręgi przecinające się mają dwa punkty wspólne. Odległość ich środków jest mniejsza od sumy długości promieni i większa od różnicy długości promieni.

$$r_1 - r_2 < |O_1O_2| < r_1 + r_2$$

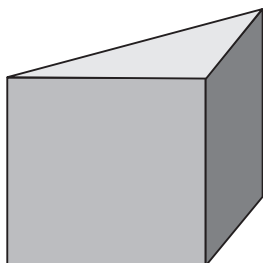


Okręgi wewnętrznie styczne mają jeden punkt wspólny i odległość ich środków jest równa różnicy długości promieni.

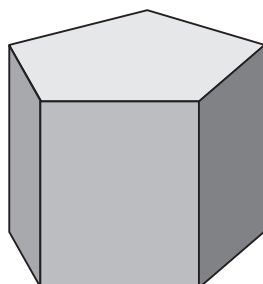
$$|O_1O_2| = r_1 - r_2$$



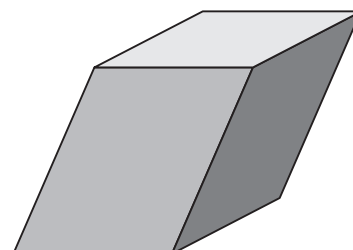
GRANIASTOSŁUP, PROSTOPADŁOŚCIAN, SZEŚCIAN



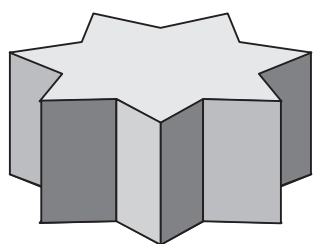
graniastosłup **trójkątny**,
bo w podstawie ma trójkąt



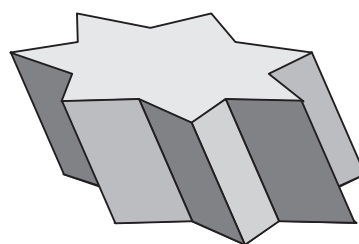
graniastosłup **pięciokątny**,
bo w podstawie ma pięciokąt



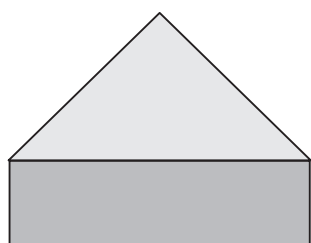
graniastosłup **czworokątny**,
bo w podstawie ma czworokąt



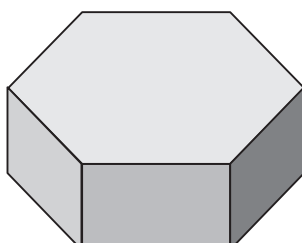
graniastosłup prosty



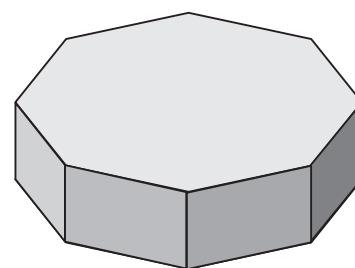
graniastosłup pochyły



graniastosłup prawidłowy
trójkątny

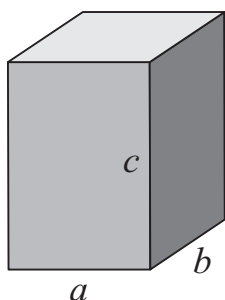


graniastosłup prawidłowy
sześciokątny

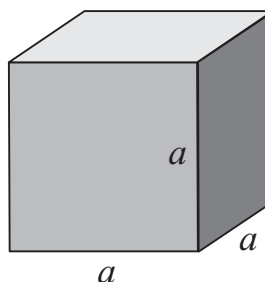


graniastosłup prawidłowy
ośmiokątny

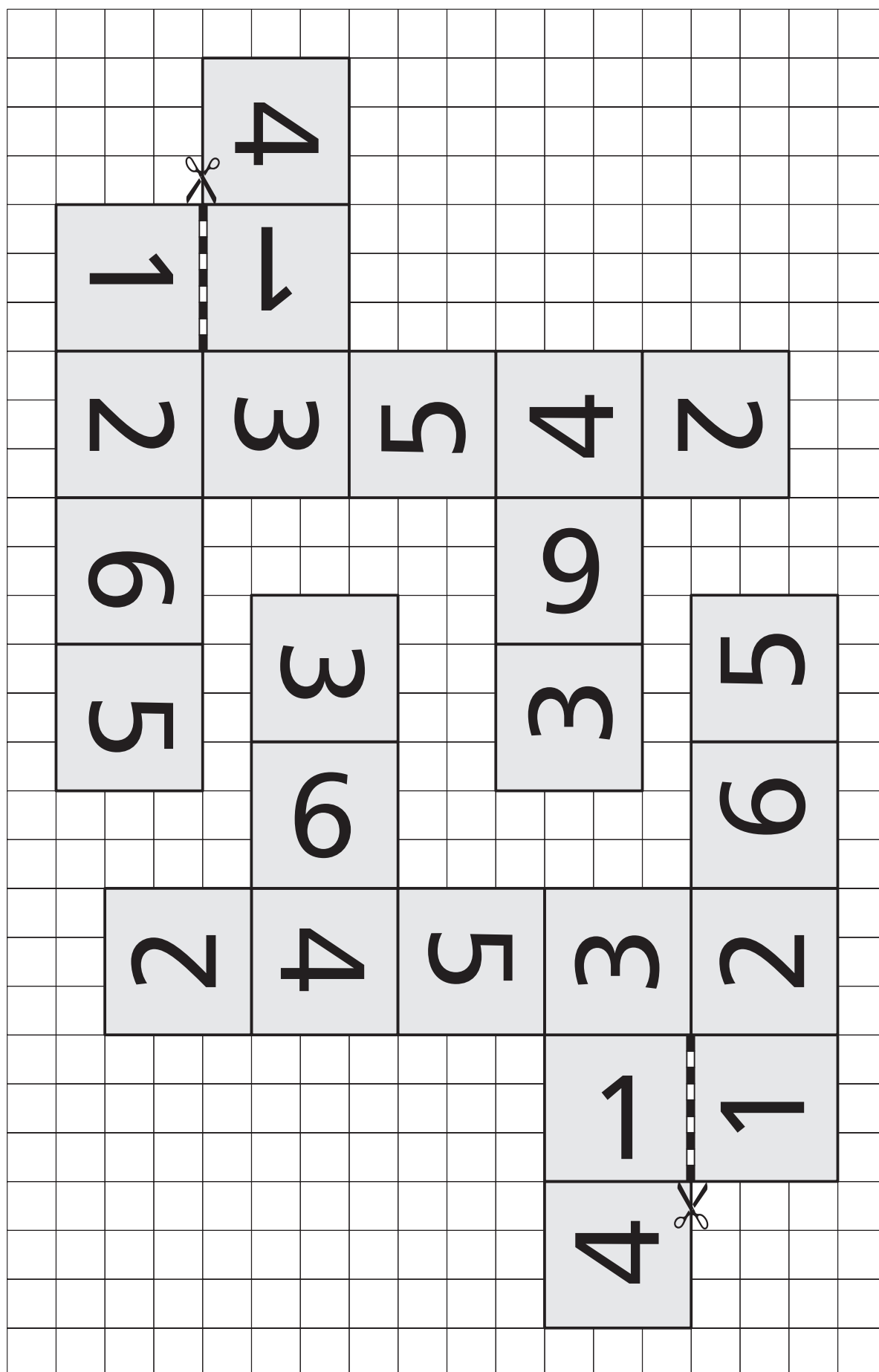
prostopadłościan
o wymiarach
 $a \times b \times c$



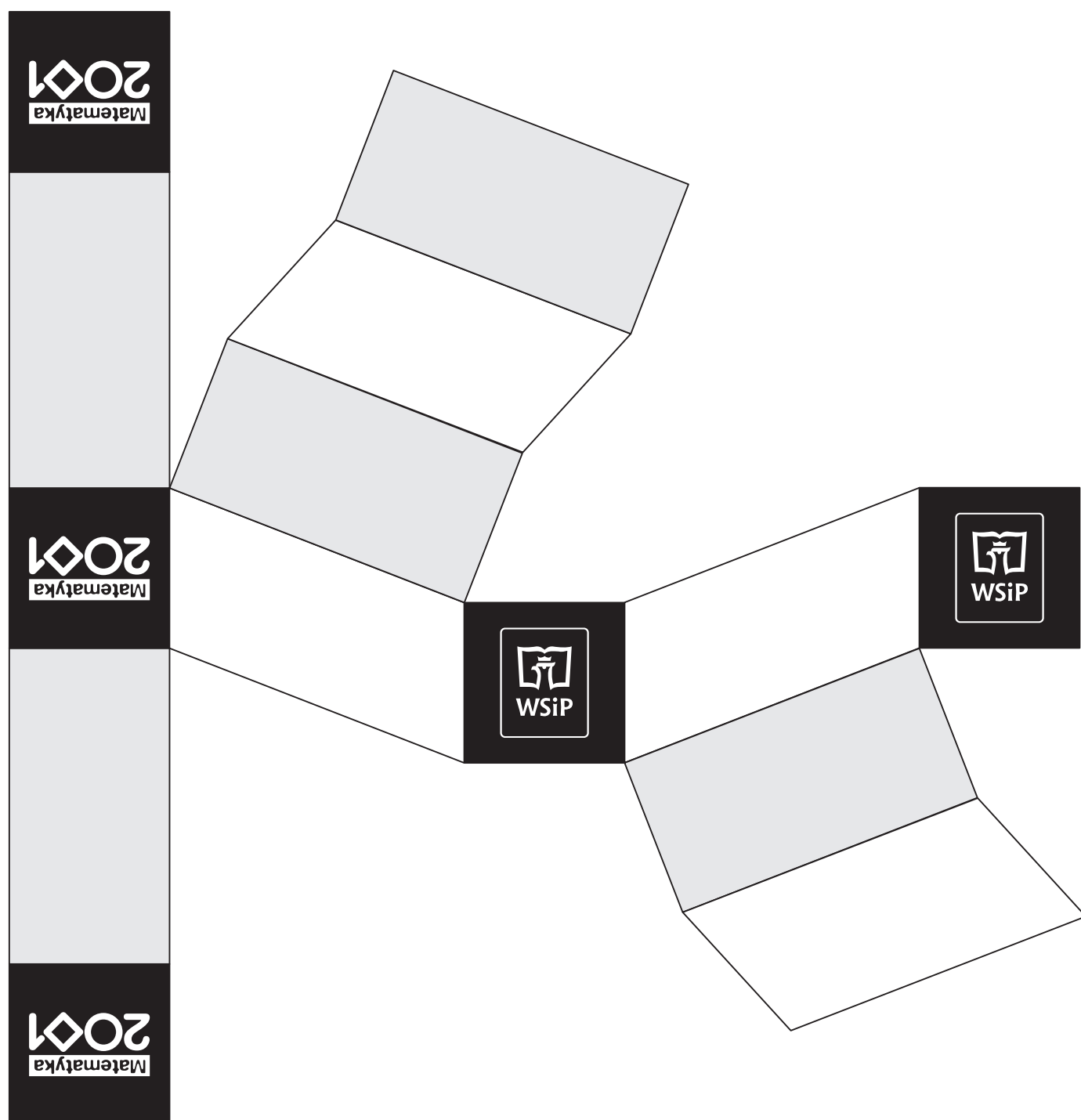
sześcian
o wymiarach
 $a \times a \times a$



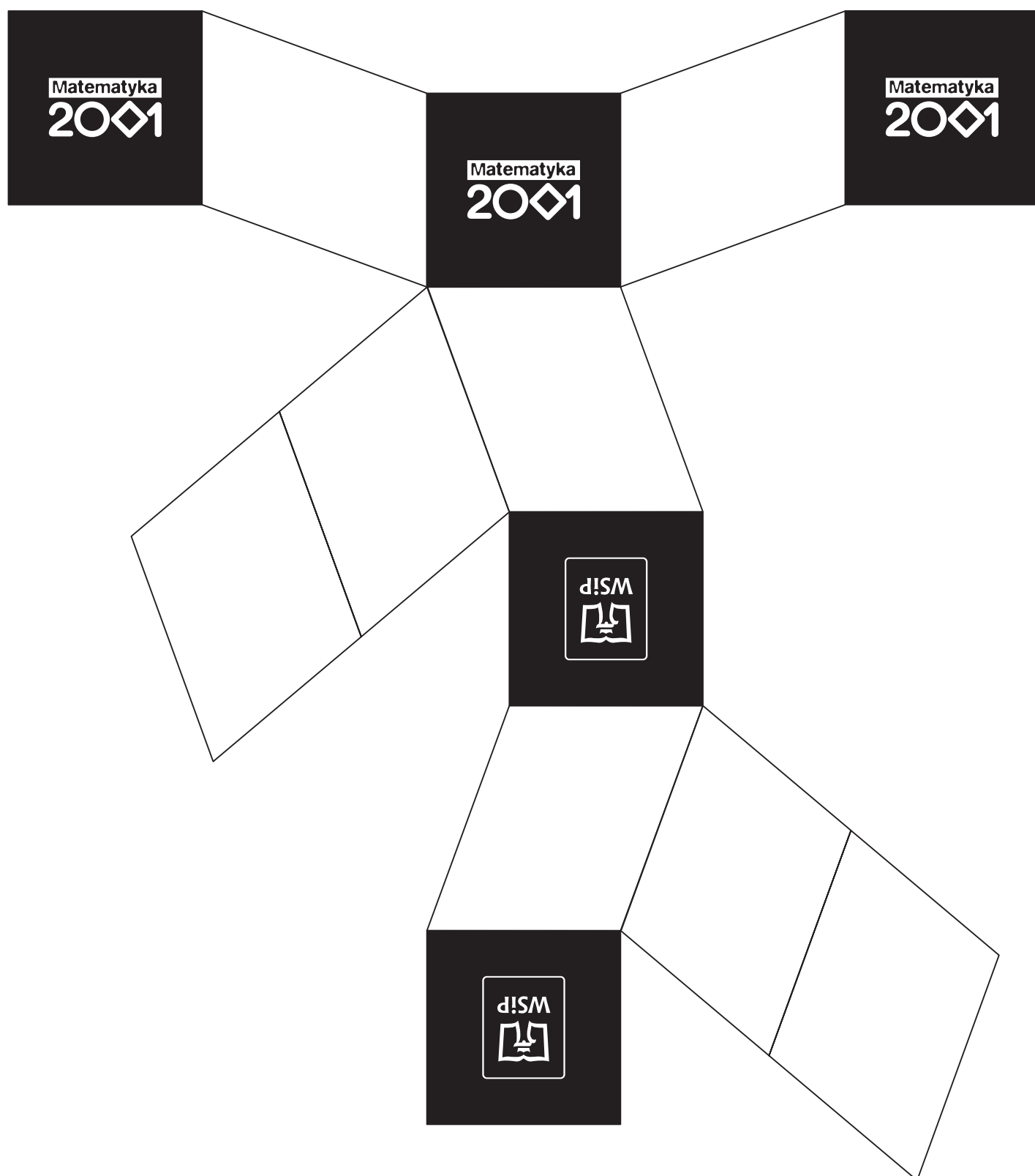


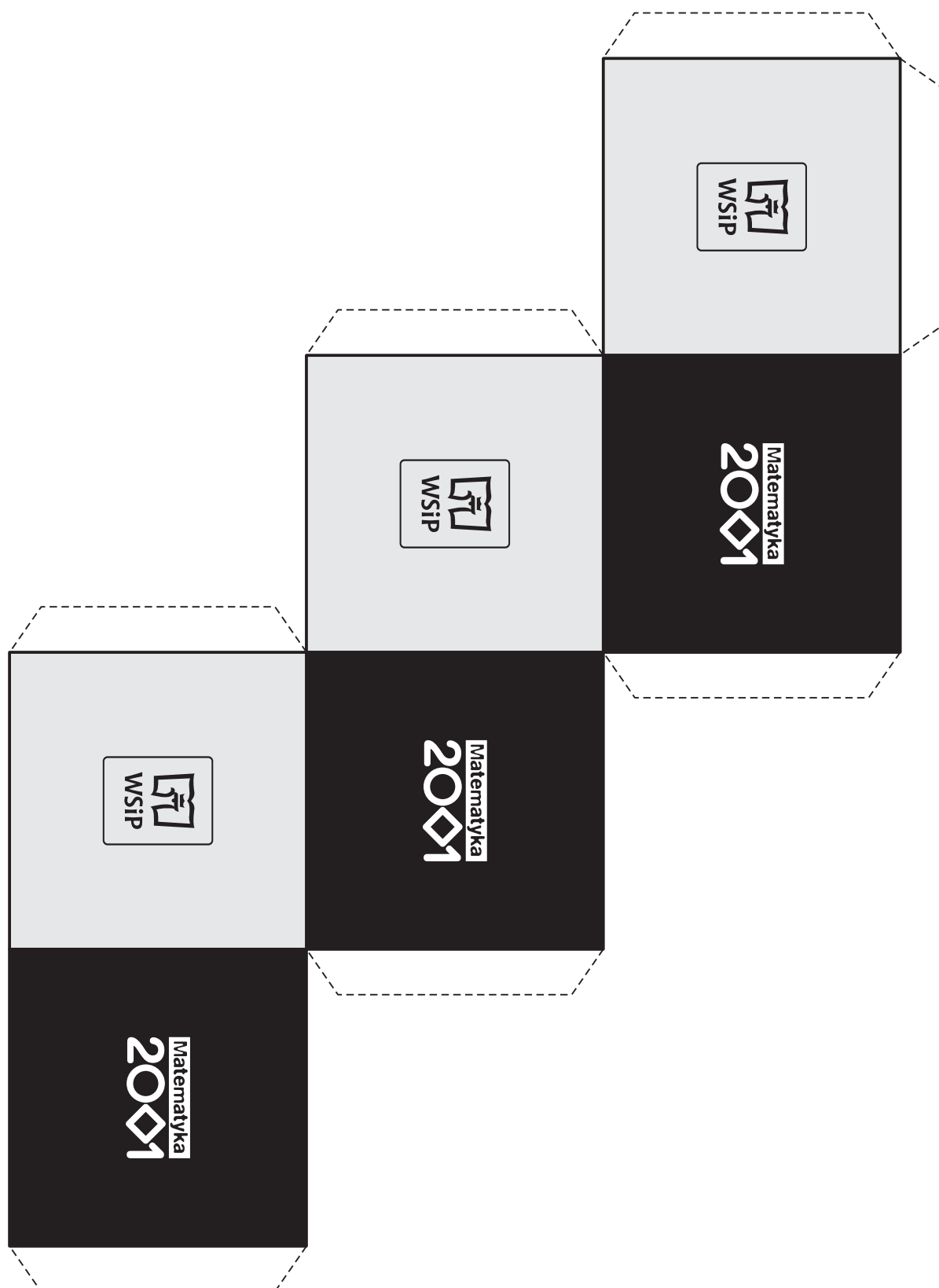


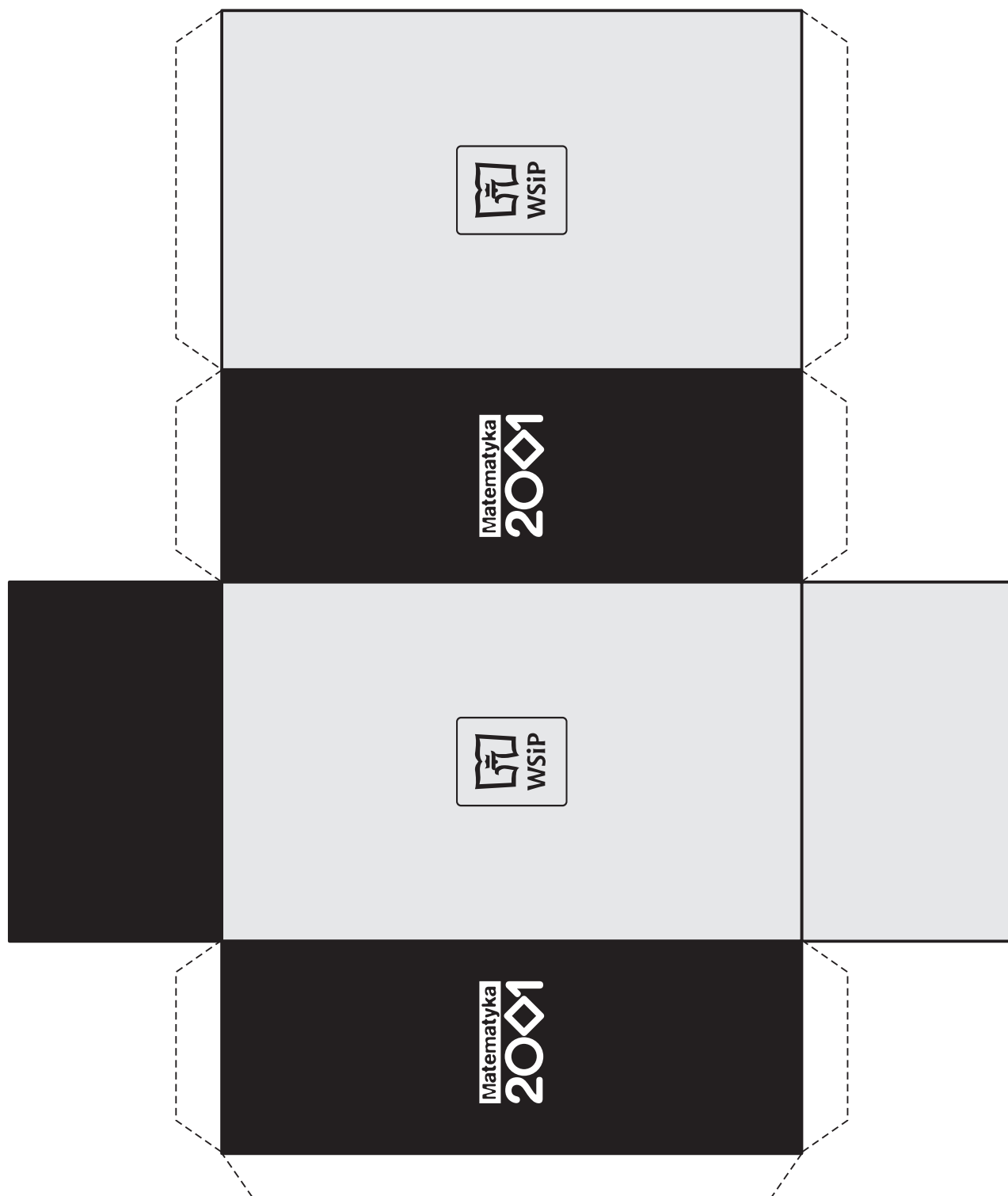
SKŁADANKI – bryłki bez kleju

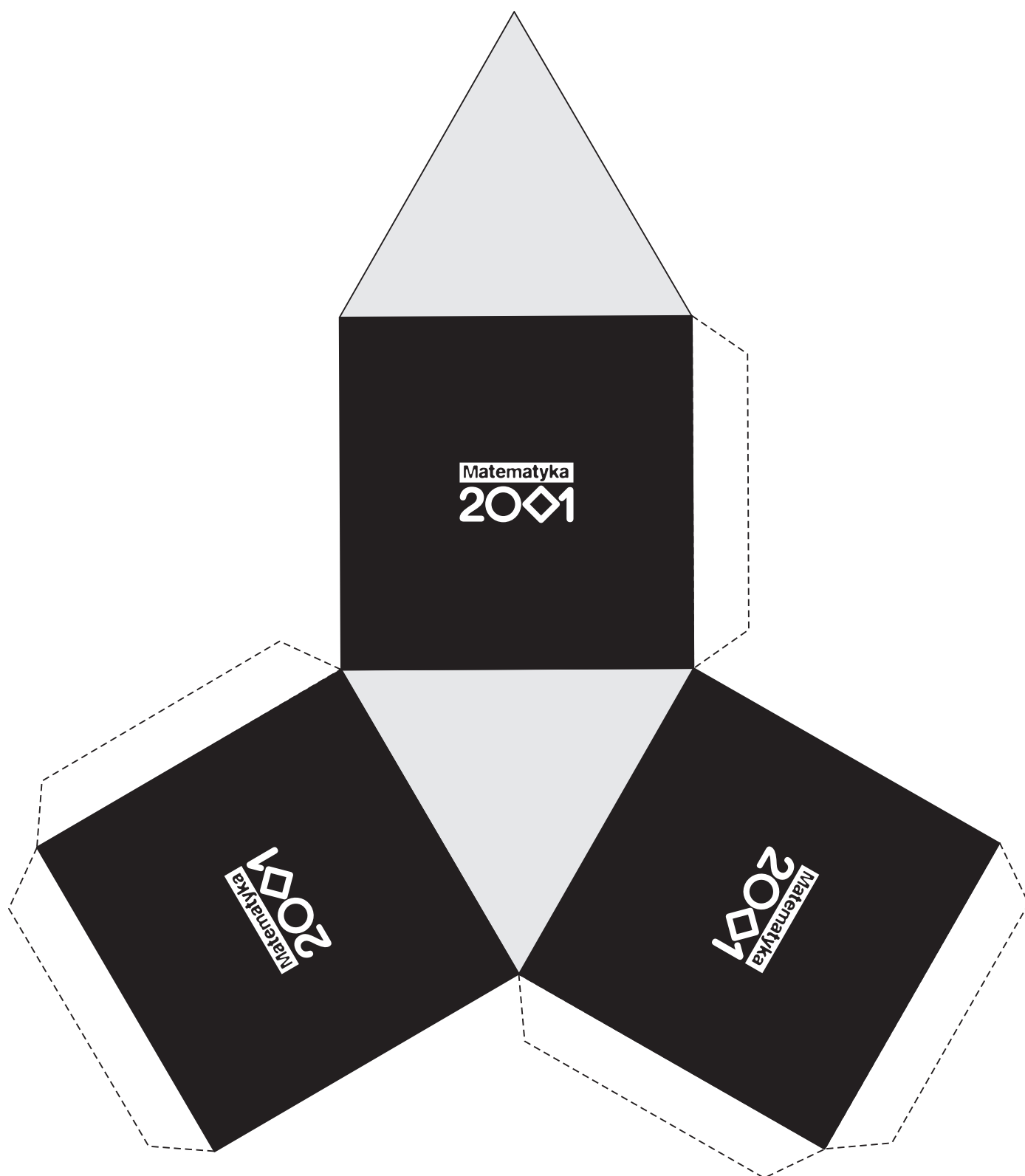


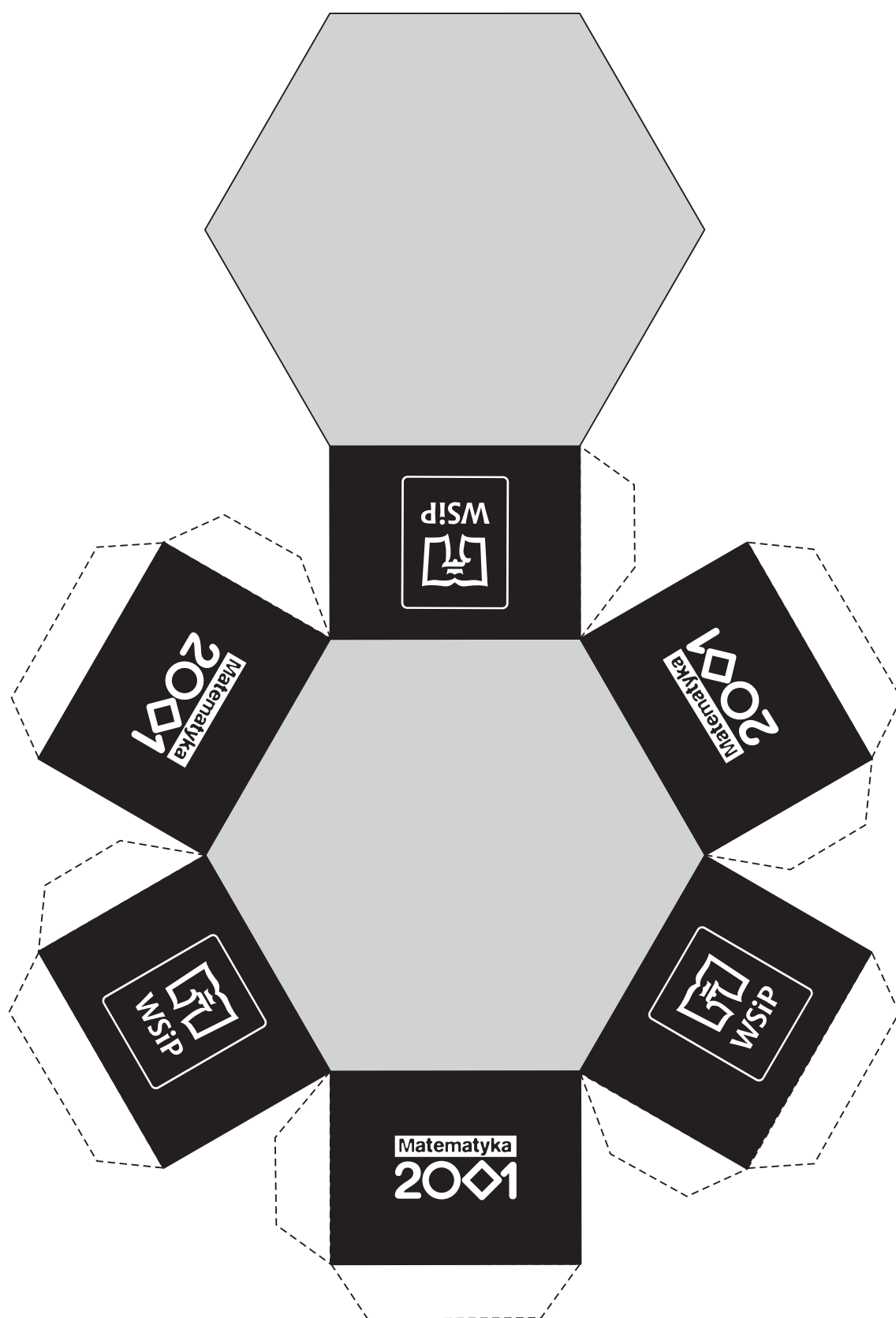
SKŁADANKI – bryłki bez kleju

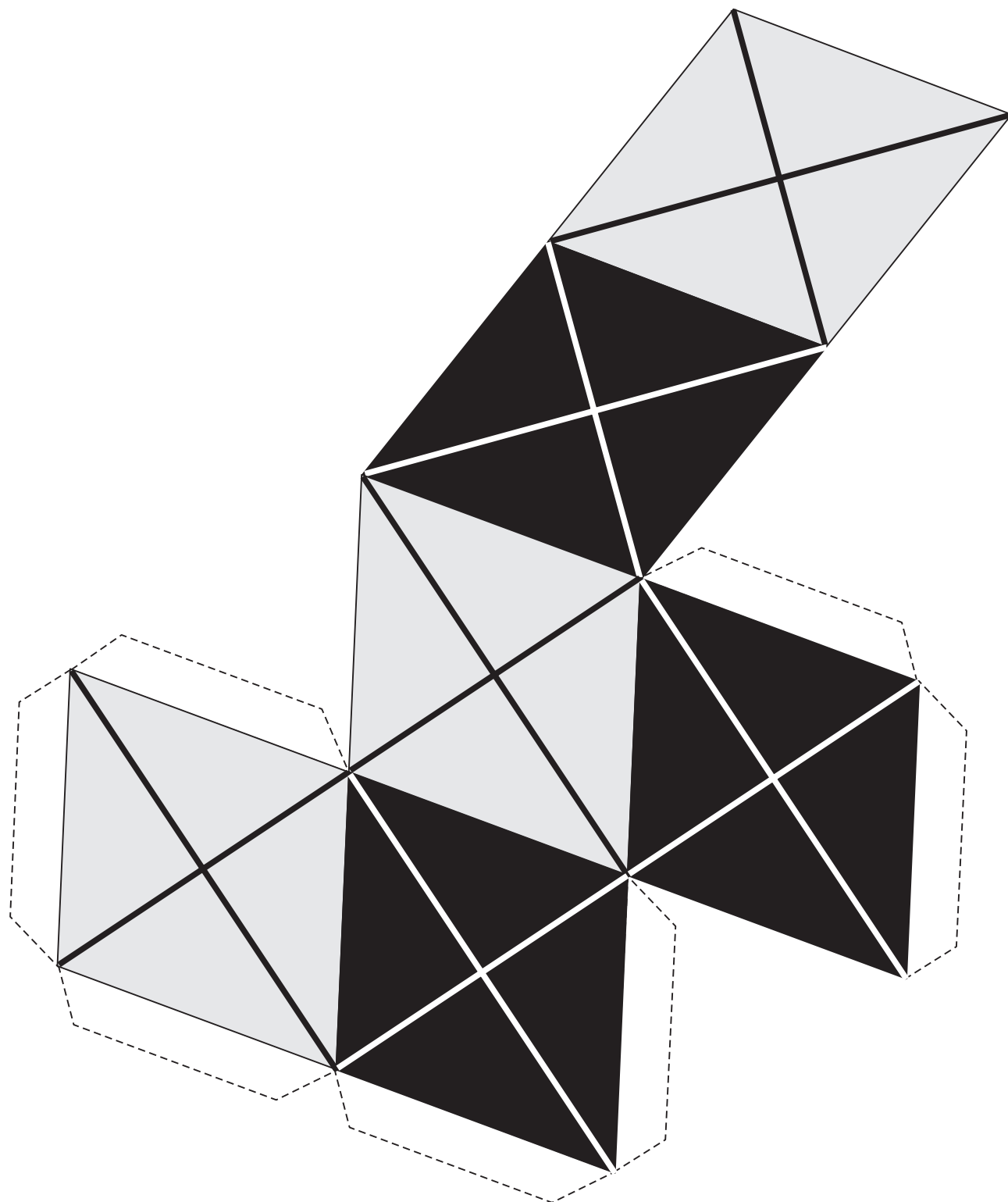








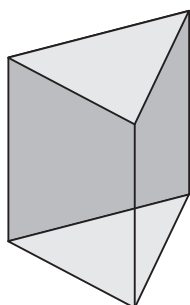




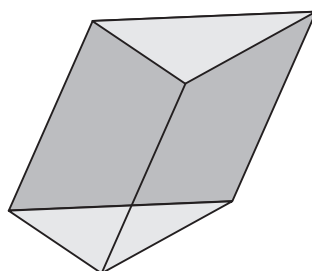
POLE POWIERZCHNI I OBJĘTOŚĆ GRANIASTOSŁUPA

→ **Pole powierzchni całkowitej graniastosłupa** jest sumą pól obu podstaw i pola powierzchni bocznej.

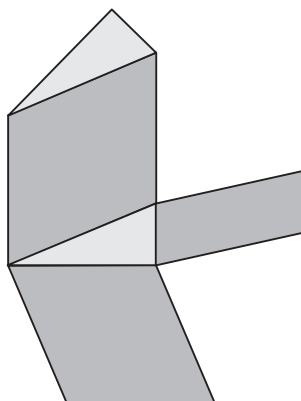
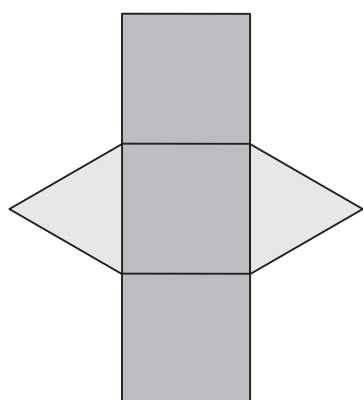
graniastosłup prosty



graniastosłup pochyły



□ podstawy
■ ściany boczne



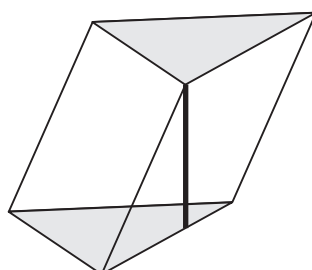
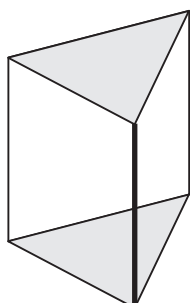
$$P_c = 2P_p + P_b$$

P_c – pole powierzchni całkowitej

P_b – pole powierzchni bocznej

P_p – pole podstawy

→ **Objętość graniastosłupa** jest iloczynem pola jego podstawy i wysokości.



$$V = P_p \cdot h_g$$

P_p – pole podstawy

h_g – wysokość graniastosłupa

V – objętość graniastosłupa

W graniastosłupie prostym krawędź boczna jest jednocześnie jego wysokością.

□ podstawy
— wysokość

RZUTY BRYŁ

