

NOWA EDYCJA
2023–2025

4

CZĘŚĆ II

Matematyka z kluczem

PODRĘCZNIK DO MATEMATYKI
DLA KLASY CZWARTEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



neon

W wersji cyfrowej
znajdziesz oznaczenia
usuniętych treści
z podstawy w 2024



nowa
era

Droga Nowa Ero,

Nigdy bym nie publikowała publicznie książek wydawnictw, które działają na uczciwych zasadach.

Wasza firma jednak promuje masowy dodruk, całkowicie niepotrzebnych książek, które mogłyby zastąpione wersjami elektronicznymi!

Co prawda e-booki są dostępne na waszej stronie, jednak:

- W przeciwieństwie do fizycznej książki, licencja na e-book kończy się po roku. Oznacza to, że jeżeli moja córka chciałaby powtórzyć sobie całą wiedzę do matury, musiałabym jej kupić wszystkie wasze książki od nowa.
- Waszych e-booków nie da się pobrać! Wymagają one dostęp do internetu, co uniemożliwia ich użycie na naszej wsi, gdzie zasięg jest ograniczony.
- Wasze e-booki nie działają na telefonach komórkowych!!!
- Wasze e-booki sprzedawane są **po tej samej (albo wyższej) cenie** co regulame książki. Cena e-booka powinna być niższa, gdyż e-booki wymagają elektronicznego czytnika (tabletu)!

Czas rozpocząć nową erę (o ironio), w której papier nie jest beczelnie marnowany dla pieniędzy. Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

4

Marcin Braun
Agnieszka Mańkowska
Małgorzata Paszyńska

Matematyka z kluczem

PODRĘCZNIK DO MATEMATYKI
DLA KLASY CZWARTEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
CZĘŚĆ II

OZNACZENIA W E-PODRĘCZNIKU



Ikona na górze strony sygnalizuje zmiany, które obowiązują od 2024 r.



W ten sposób oznaczono treści, które nie są już wymagane.



Twoje mocne strony

Matematyka z kluczem

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania matematyki, na podstawie opinii rzeczoznawców:

mgr. Tadeusza Marczewskiego, dr. hab. Edwarda Tutaja, dr Katarzyny Kozłowskiej.

Etap edukacyjny: II

Typ szkoły: szkoła podstawowa

Rok dopuszczenia: 2017

Numer ewidencyjny w wykazie MEN: 875/1/2017

Podręcznik został opracowany na podstawie *Programu nauczania matematyki dla klas 4–8 szkoły podstawowej* autorstwa Marcina Brauna, Agnieszki Mańkowskiej, Małgorzaty Paszyńskiej.

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują. Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujmy cudzą własność i prawo. Więcej na www.legalnakultura.pl

Wykorzystywanie treści niniejszego Utworu, w jakiegokolwiek formie lub w jakimkolwiek procesie, do celów eksploracji tekstu i danych, uczenia maszynowego, rozwoju i/lub szkolenia i/lub wzbogacania sztucznej inteligencji jakiegokolwiek rodzaju jest surowo zabronione.



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2023
ISBN 978-83-267-4663-5

Opracowanie redakcyjne i redakcja merytoryczna: Urszula Cielniak, Elżbieta Rokicka, Renata Sawicka, Magdalena Spalińska, Paulina Staniszevska-Tudruj.

Redakcja językowa: Marek Gumkowski, Grażyna Oleszkowicz, Magdalena Pabich, Paulina Szulim, Ewa Wierzchowska.

Współpraca autorska: Teresa Kruszewska, Władysława Paczesna, Krzysztof Mostowski.

Konsultacje dydaktyczne: Maciej Bugaj, Waldemar Czerniszewski, Anna Deptuła, Barbara Galas, Maria Małek-Pęksa, Wanda Matraszek, Ewa Muszyńska, Katarzyna Radziwińska, Barbara Sasim-Leciejewska, Agnieszka Sułowska.

Nadzór artystyczny: Kaia Pichler. **Opieka graficzna:** Małgorzata Gregorczyk.

Projekt okładki: Paulina Tomaszewska, Maciej Galiński.

Projekt graficzny: Maciej Galiński, Małgorzata Gregorczyk, Paulina Tomaszewska, re:design.

Opracowanie graficzne: Ewelina Baran, Aleksandra Szpunar, Ewa Kaletyn, Klaudia Jarocka-Ciok.

Realizacja projektu graficznego: Dorota Gajda.

Ilustracje: Krzysztof Mrawiński, Marek Nawrocki, Agata Knajdek.

Rysunki techniczne: Zuzanna Dudzic, Andrzej Oziębło.

Mapy: Redakcja Kartograficzna Nowa Era. **Fotoedycja:** Beata Chromik, Bogdan Wańkowicz.

Nowa Era Sp. z o.o.
Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa
www.nowaera.pl, e-mail: nowaera@nowaera.pl, Centrum Kontakt: 58 721 48 00

Druk i oprawa: Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.

Spis treści

Krótki przewodnik po podręczniku

IV Figury geometryczne – część 1

1. Proste, odcinki i punkty	8
2. Mierzenie	13
3. Prostokąty i kwadraty	17
4. Wielokąty	21
5. Różne jednostki długości	25
6. Obwód wielokąta	30
7. Figury symetryczne	38
8. Koła i okręgi	43
9. Skala	48
10. Mapa i plan	54
<i>Powtórzenie przed klasówką</i>	60
<i>Zadania na temat...</i>	62
<i>Zadania na deser</i>	63

V Ułamki zwykłe

1. Ułamek jako część całości	66
2. Porównywanie niektórych ułamków	73
3. Skracanie i rozszerzanie ułamków	77
4. Liczby mieszane	83
5. Ułamek jako iloraz	89
6. Dodawanie i odejmowanie ułamków	93
7. Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną	100
<i>Powtórzenie przed klasówką</i>	104
<i>Zadania na temat...</i>	107
<i>Zadania na deser</i>	109

VI Ułamki dziesiętne

1. Ułamek dziesiętny	112
2. Porównywanie ułamków dziesiętnych	117
3. Zamiana ułamków	121
4. Dodawanie ułamków dziesiętnych	125
5. Odejmowanie ułamków dziesiętnych	131
6. Mnożenie i dzielenie przez 10, 100, 1000...	136
<i>Powtórzenie przed klasówką</i>	140
<i>Zadania na temat...</i>	142
<i>Zadania na deser</i>	144

VII Figury geometryczne – część 2

1. Pola figur płaskich	146
2. Jednostki pola	151
3. Pole prostokąta	155
4. Prostopadłościan i sześcian	161
5. Różne bryły	166
6. Objętość	171
<i>Powtórzenie przed klasówką</i>	176
<i>Zadania na temat...</i>	178
<i>Zadania na deser</i>	180
Odpowiedzi	182

Krótki przewodnik po podręczniku

Na dobry początek
– atrakcyjne wprowadzenie do lekcji.

-  Pracuj samodzielnie.
-  Pracujcie w parach.
-  Pracujcie w kilka osób.



Zadanie z kluczem

Zaczynaj od poziomu A i zgodnie z instrukcją dojdź do ostatniego poziomu.

Jeśli czujesz się na siłach, czeka na Ciebie jeszcze poziom Mistrza!

Przykłady podobne do zadania z kluczem.

poziom A

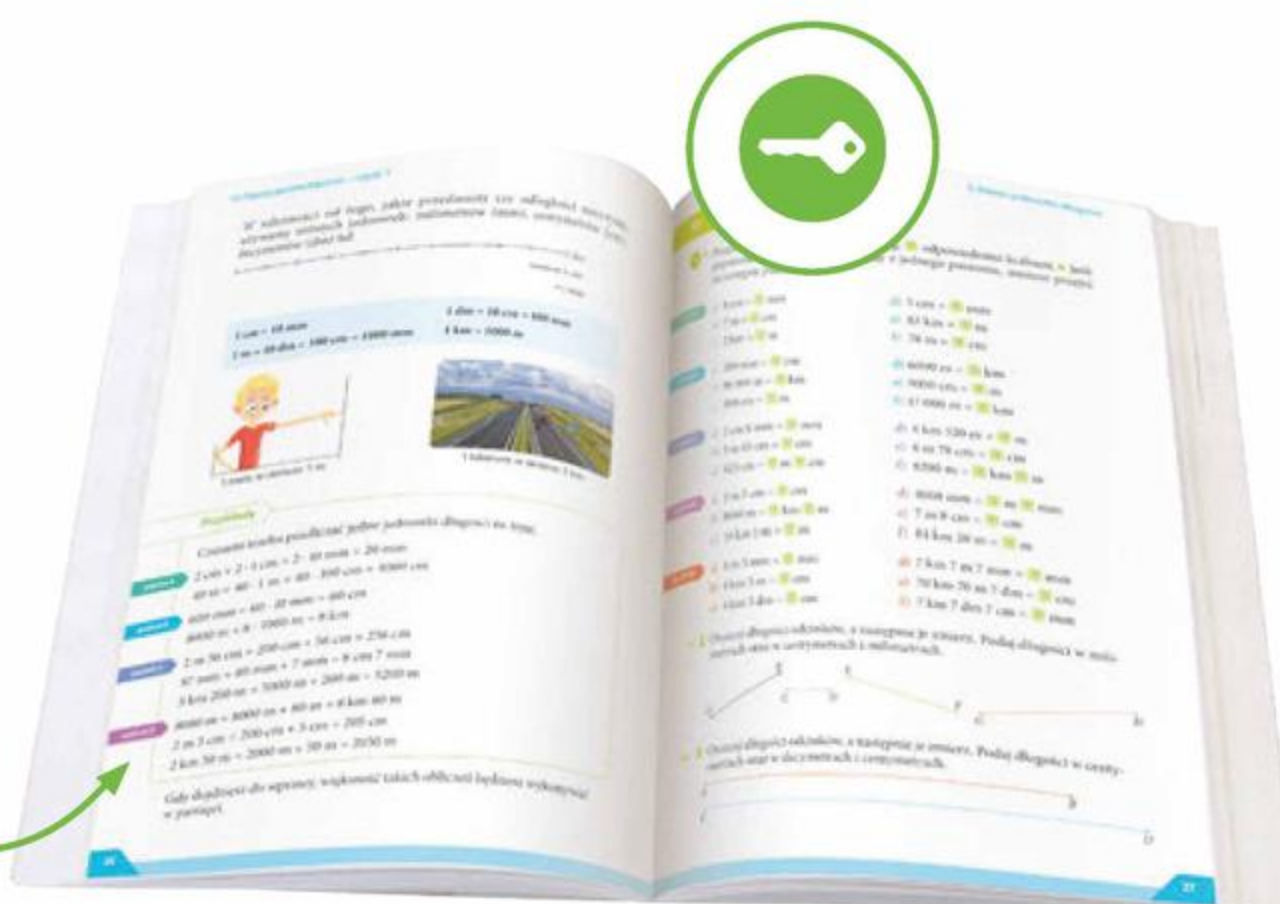
poziom B

poziom C

poziom D

poziom E

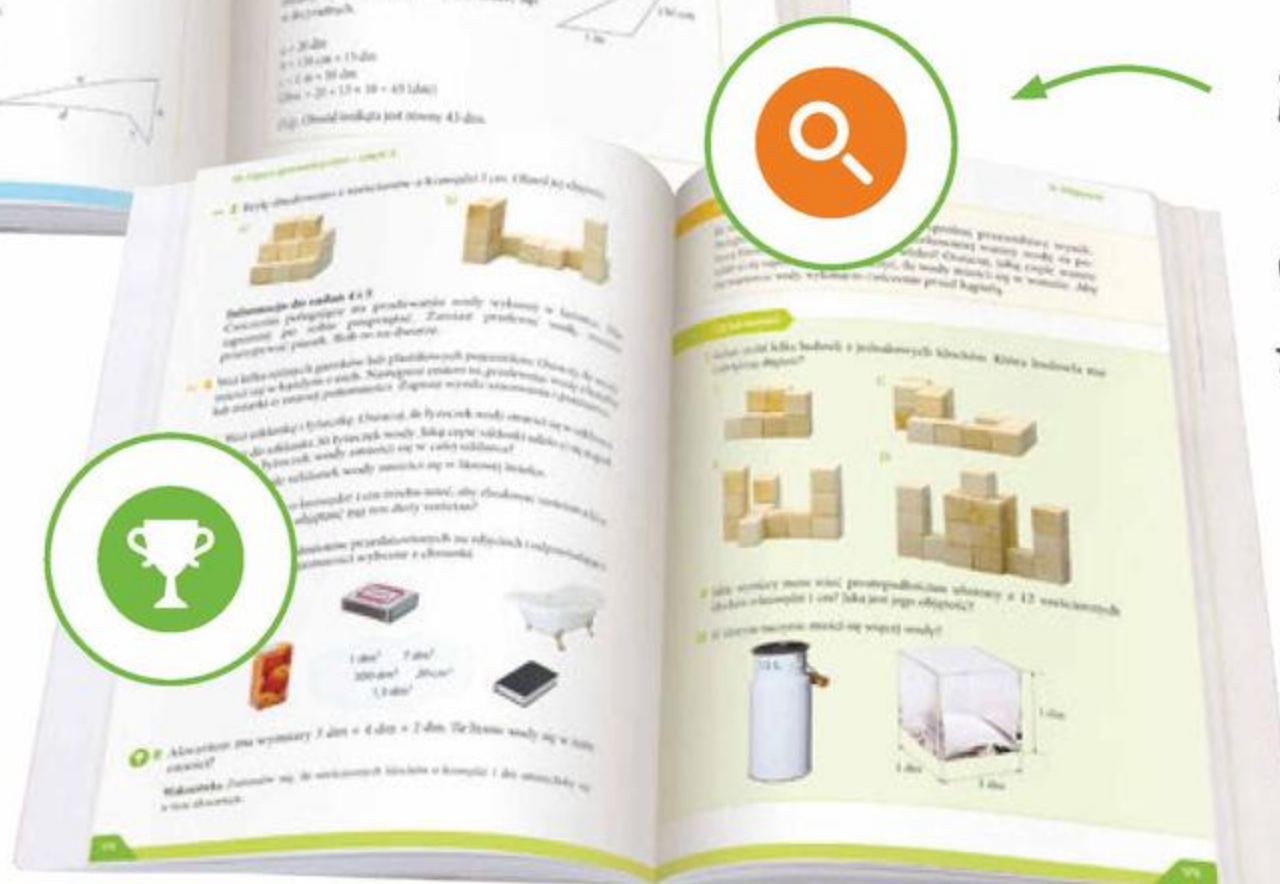
MISTRZ



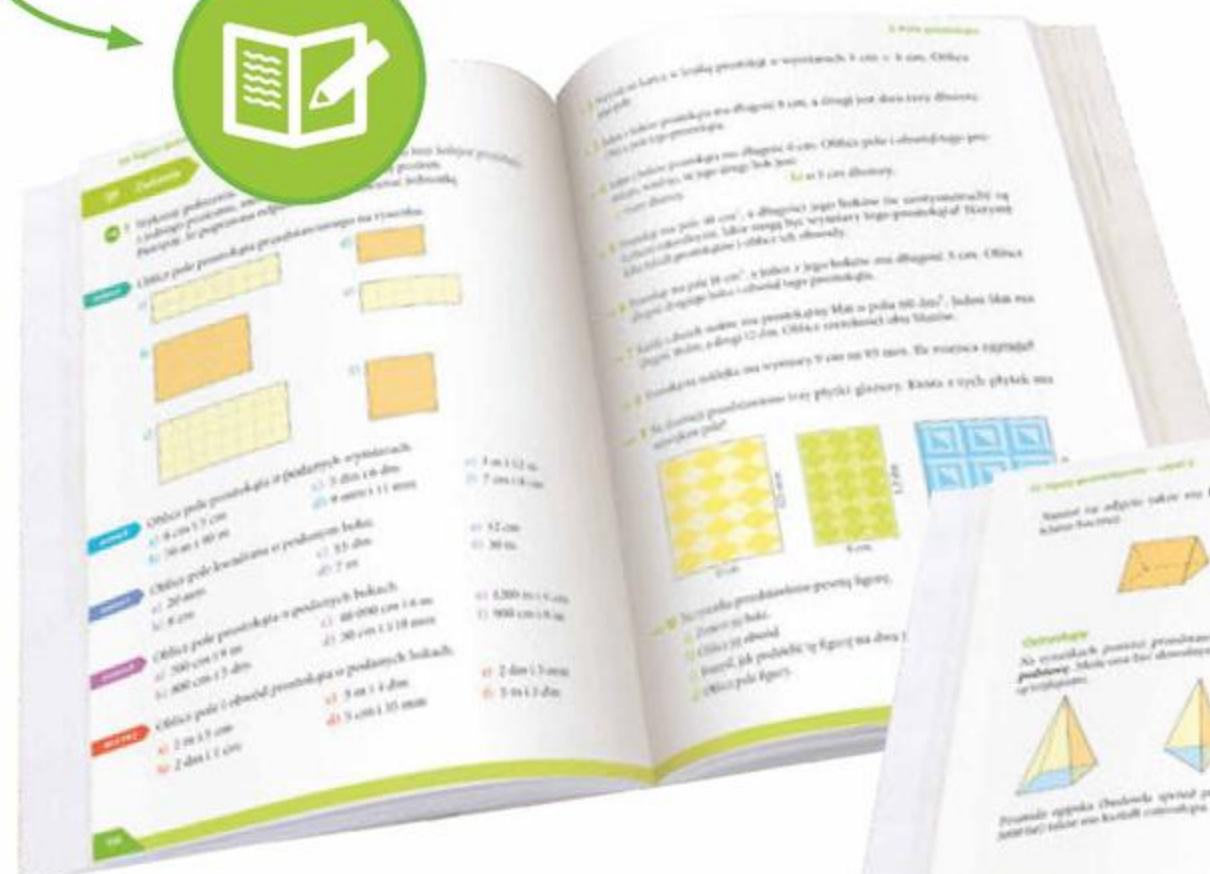
Dobra rada
pomoże Ci ominąć trudności.

Dla dociekliwych
– naucz się więcej, niż to konieczne.

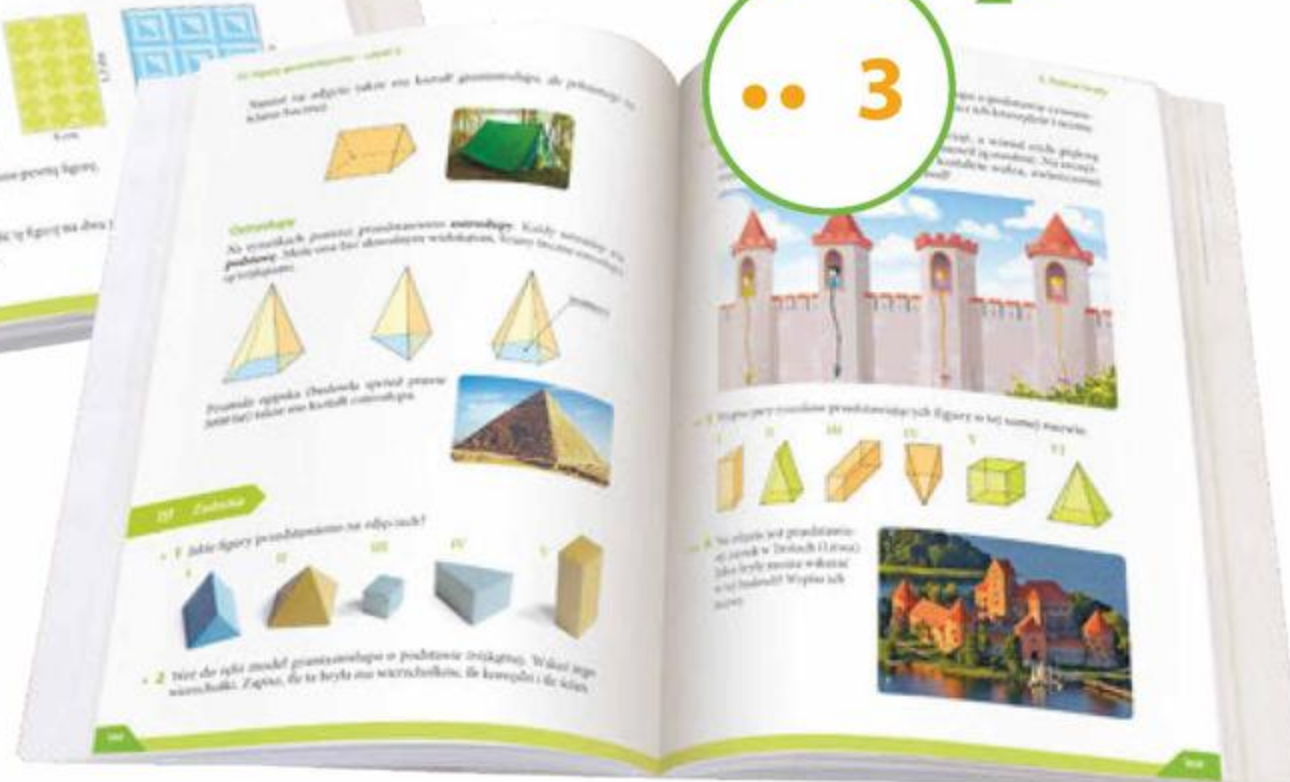
Kropkami oznaczamy stopień trudności zadań, a pucharem – zadania wymagające więcej pracy lub pomysłowości.



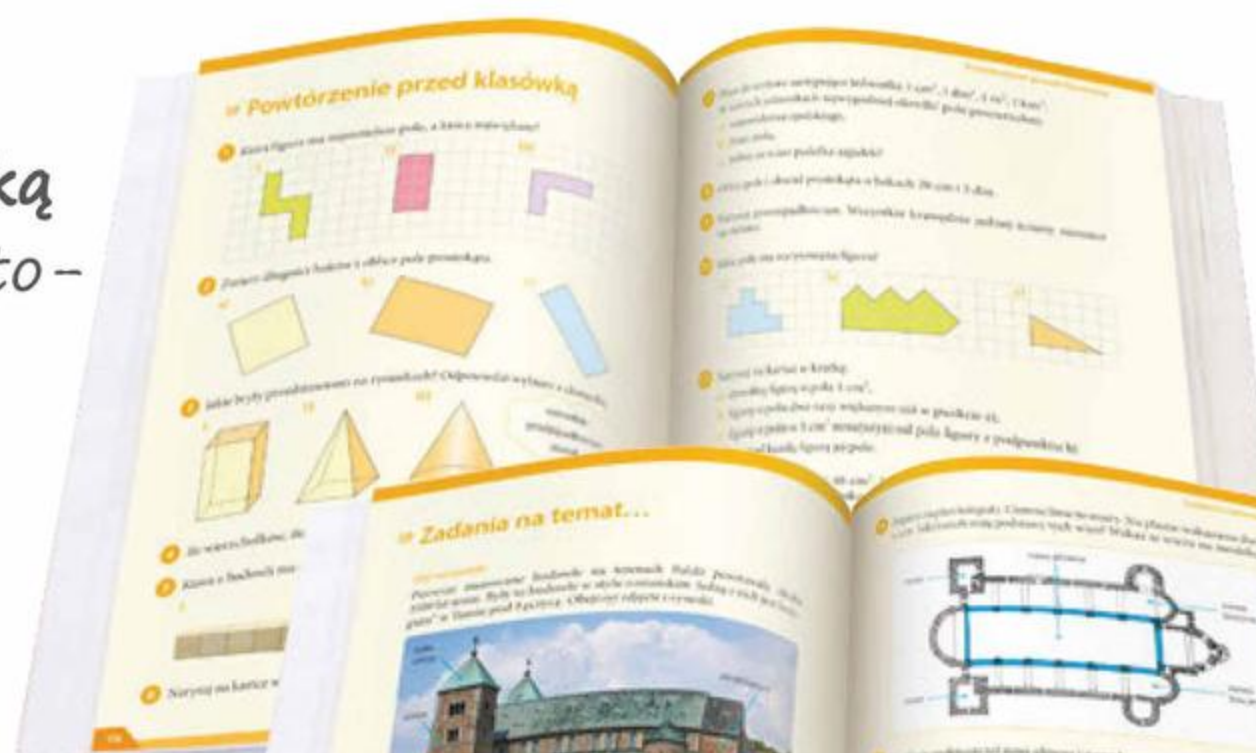
Pamiętaj, aby zadania rozwiązywać w zeszycie przedmiotowym.



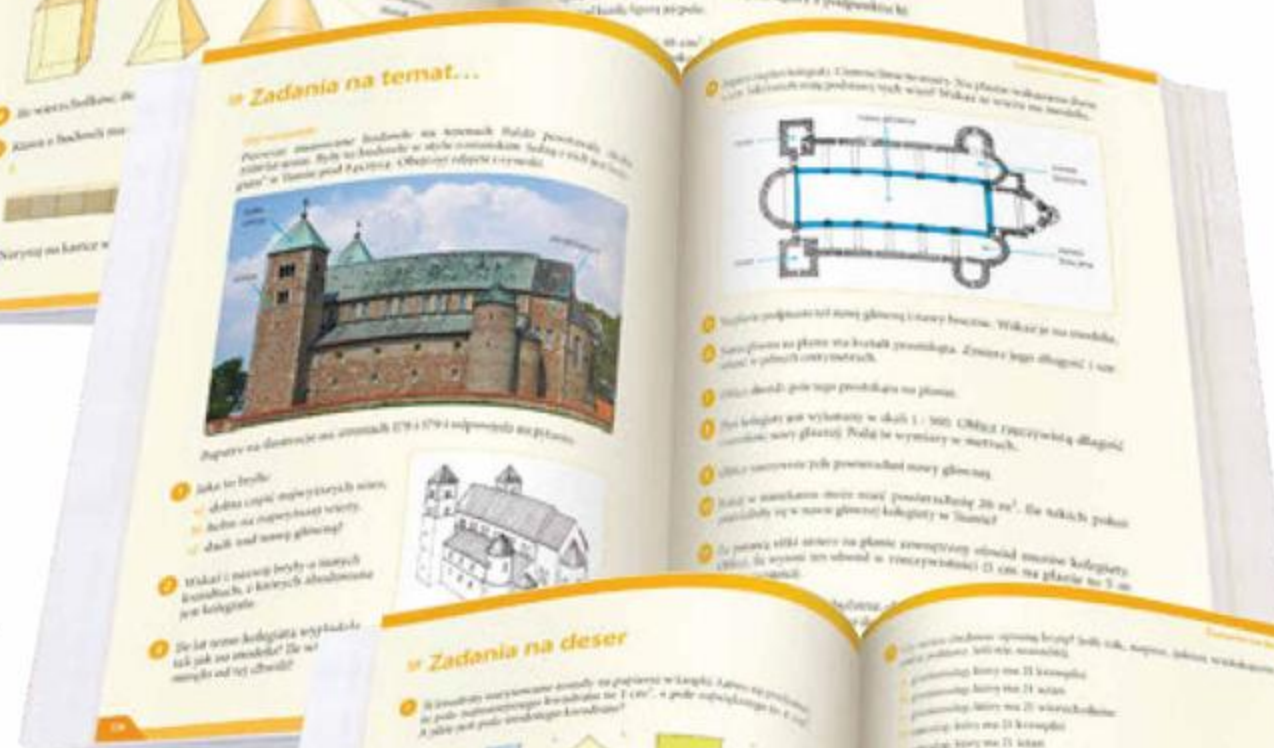
Wykonując zadanie z pomarańczowym numerem, doświadczysz matematyki poprzez grę lub zabawę.



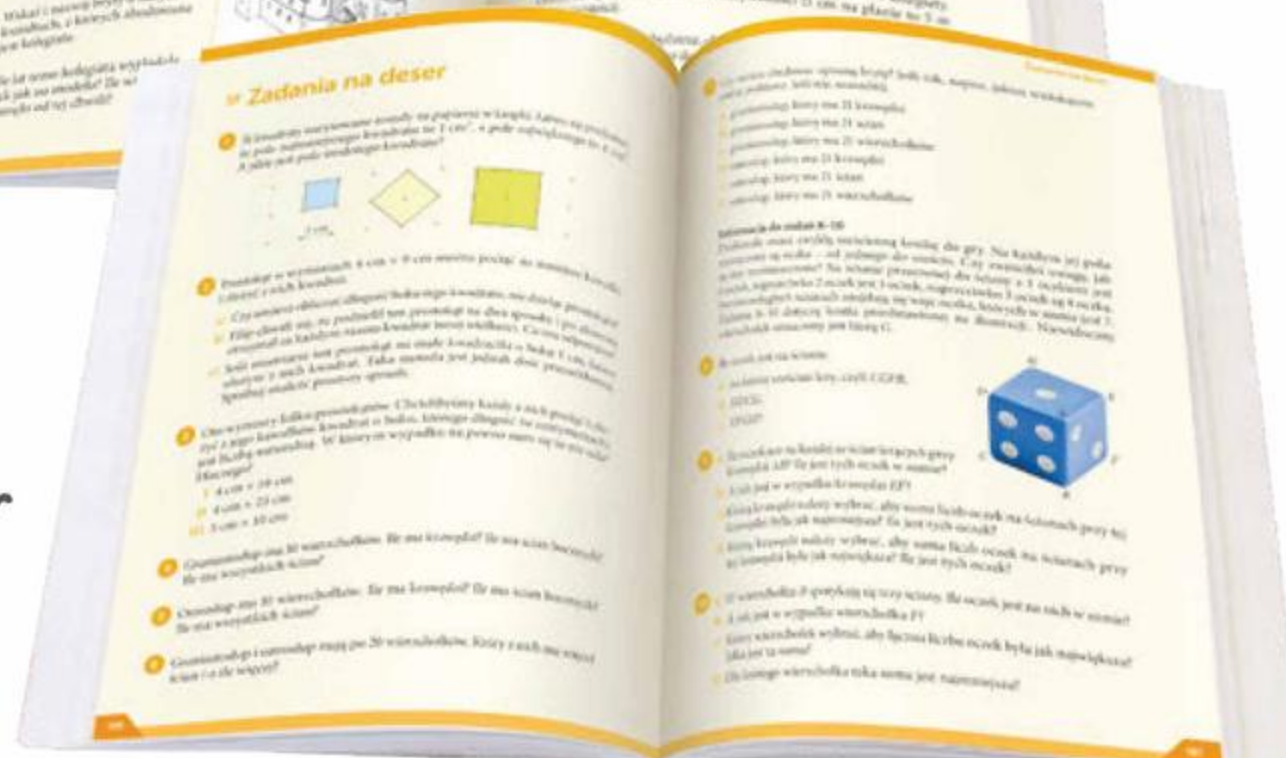
Powtórzenie przed klasówką – łatwy sposób na przygotowanie do sprawdzianu.



Zadania na temat... – zestaw zadań powiązanych tematycznie.



Zadania na deser – dodatkowe ciekawe zadania.



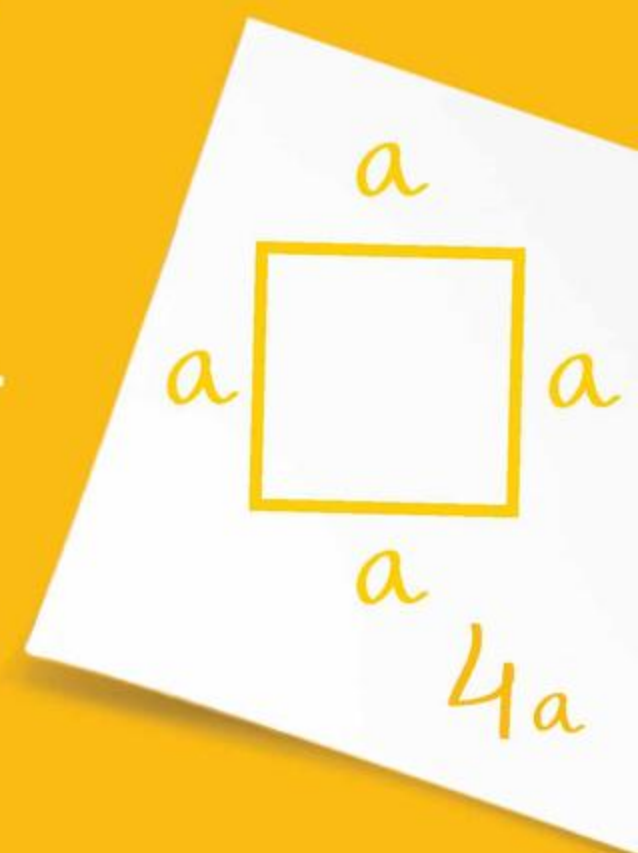
Pamiętaj, że podręcznik, który masz przed sobą, w kolejnych latach będzie służył Twoim młodszym koleżankom i kolegom. Dbaj o niego, nie pisz w nim, zadania rozwiązuj w zeszycie przedmiotowym.

Redakcja



Figury geometryczne – część 1

Na wyświetlaczu w pewnym telefonie wieża Eiffla ma 6 cm wysokości i jest 5400 razy mniejsza niż prawdziwa wieża, czyli jest pokazana w skali 1 : 5400.



*Ile metrów ma
w rzeczywistości
wieża Eiffla?*



6 cm

1 Proste, odcinki i punkty

Na dobry początek

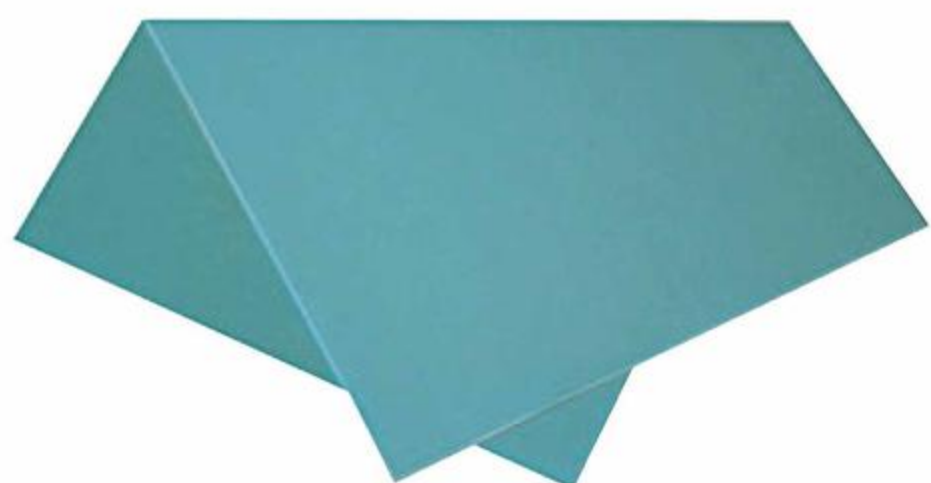
Harmonijka

- ▶ Weź kartkę i złóż ją starannie w harmonijkę.
- ▶ Rozprostuj kartkę. Linie zgięć są **równoległe**.

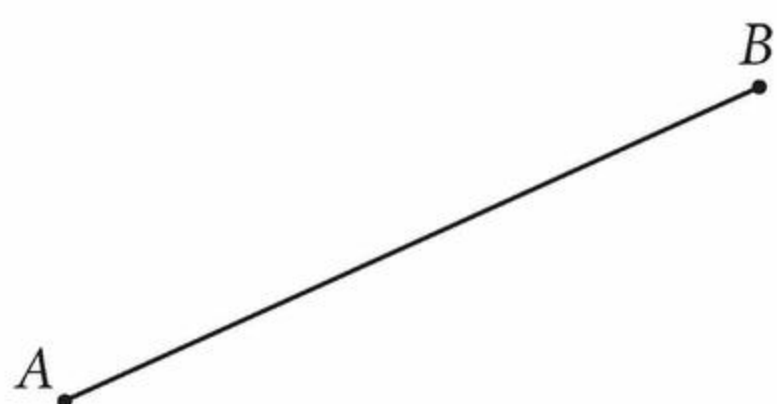


Zginanie kartki

- ▶ Weź drugą kartkę i złóż ją w dowolny sposób.
- ▶ Następnie rozłóż ją i złóż drugi raz tak, aby końce linii pierwszego zgięcia pokryły się.



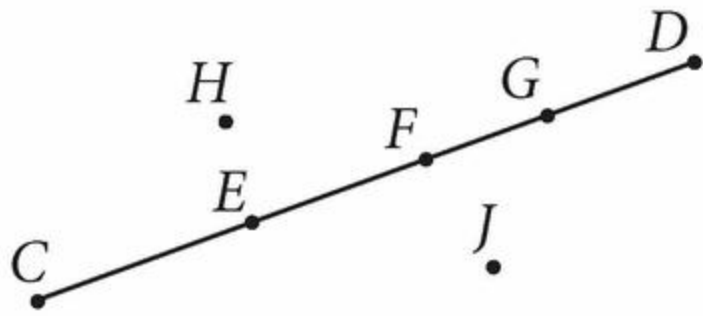
- ▶ Rozłóż kartkę. Linie zgięcia są **prostopadłe**.
- ▶ Miejsce, gdzie przecinają się te linie, to **punkt**. Zaznacz go czarną kropką i podpisz literą A.



To jest **odcinek** AB . Ma dwa końce.
Jego końcami są punkty A i B .

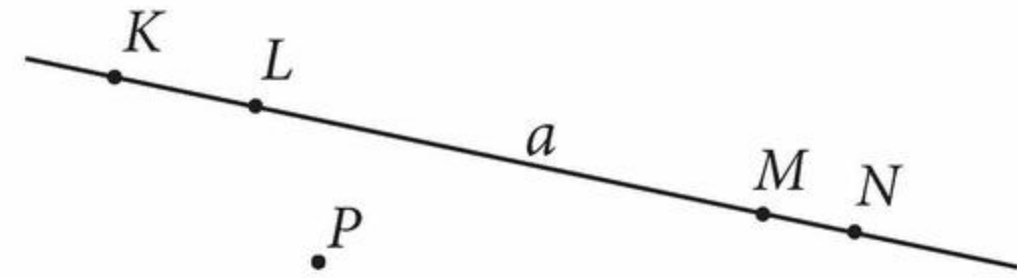


To jest **prosta** a . Prosta nie ma początku ani końca.
Na rysunku widzisz tylko jej fragment.

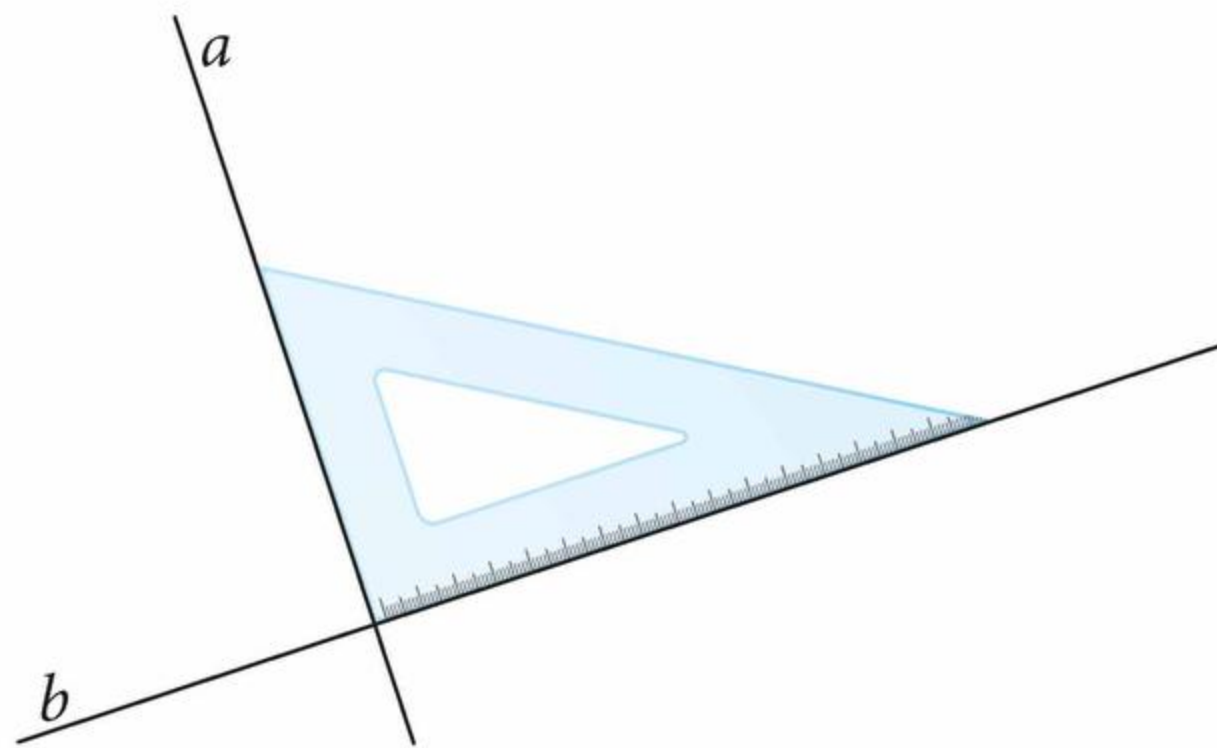


Punkty C, E, F, G i D leżą na odcinku CD . Punkty H i J nie leżą na odcinku CD .

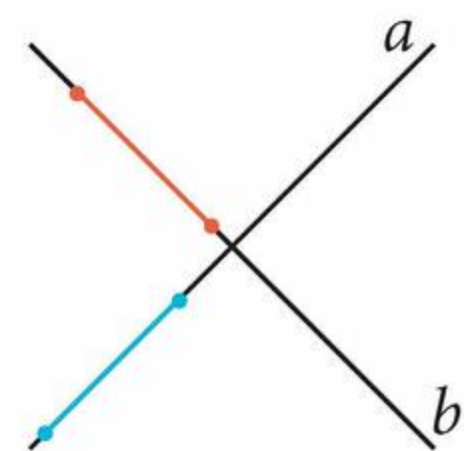
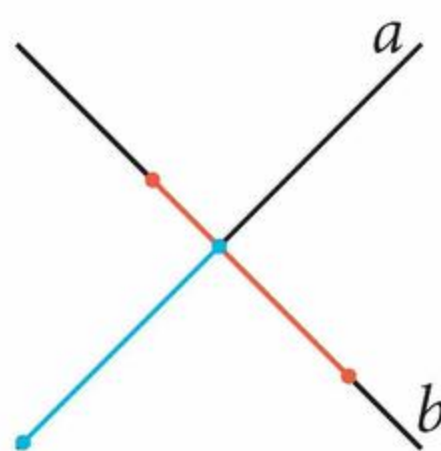
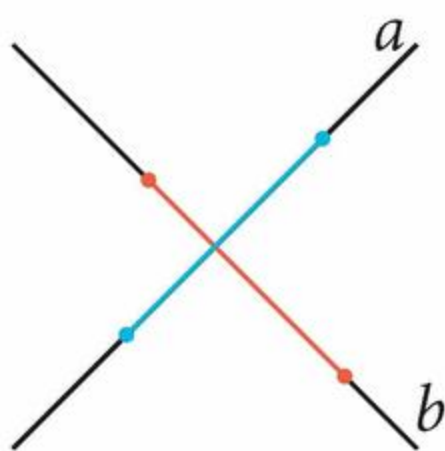
Uwaga. Na odcinku CD leżą też wiele innych punktów, które nie zostały zaznaczone na rysunku.



Punkty K, L, M, N leżą na prostej a . Punkt P nie leży na prostej a . Odcinek LM leży na prostej a . Prosta a możemy także nazwać prostą KL , bo przechodzi przez punkty K i L . Jak jeszcze można ją nazwać?

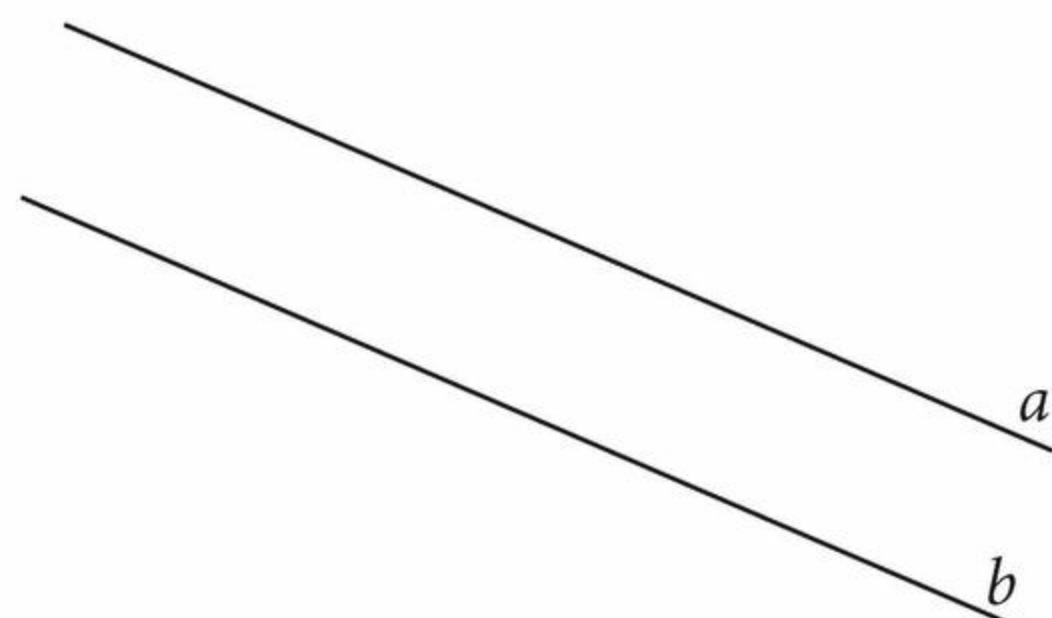


Proste a i b są **prostopadłe**. Można to sprawdzić za pomocą ekierki, ponieważ dwa jej boki są prostopadłe.

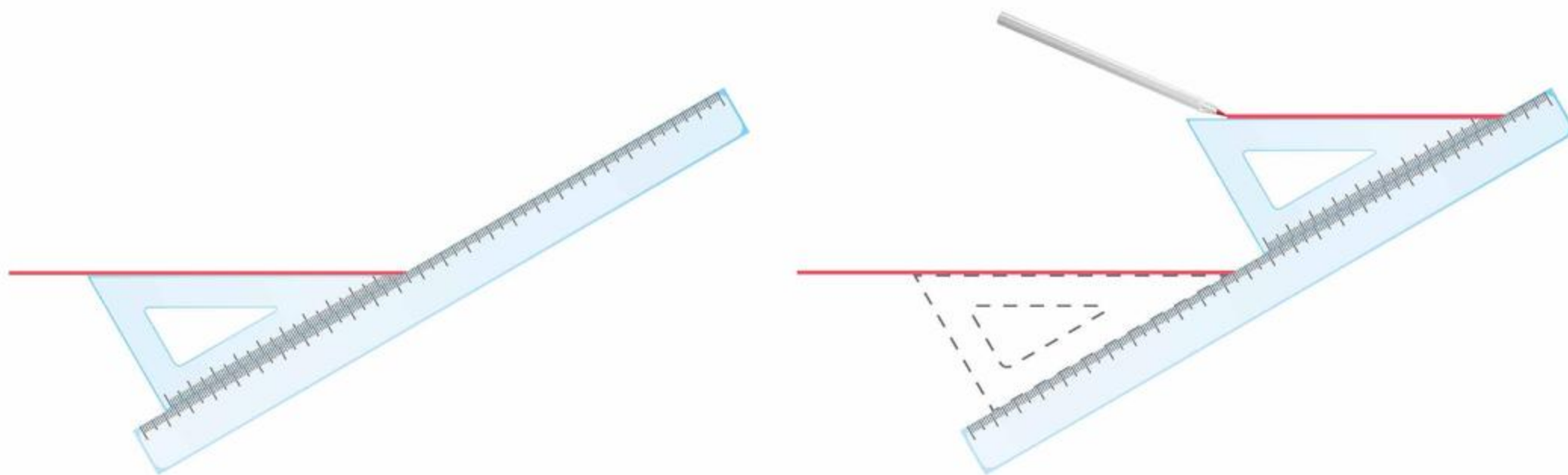


Odcinki leżące na prostych prostopadłych nazywamy **prostopadłymi**.

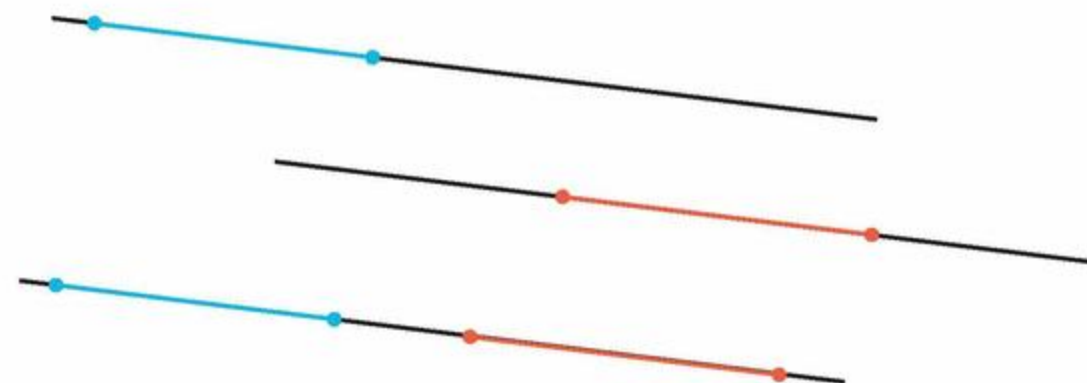
Proste a i b są **równoległe**. Takie proste się nie przecinają, choćbyśmy dowolnie daleko przedłużali rysunek.



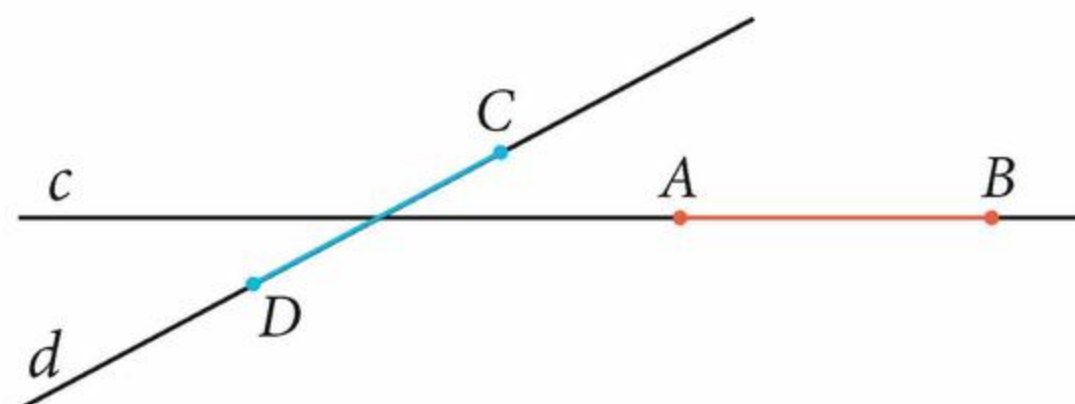
Proste równoległe możemy narysować za pomocą linijki i ekierki.



Odcinki, które leżą na prostych równoległych, są równoległe.
Również odcinki leżące na jednej prostej są równoległe.



Proste c i d nie są ani prostopadłe, ani równoległe. Odcinki AB i CD również nie są ani prostopadłe, ani równoległe.



Dobra rada

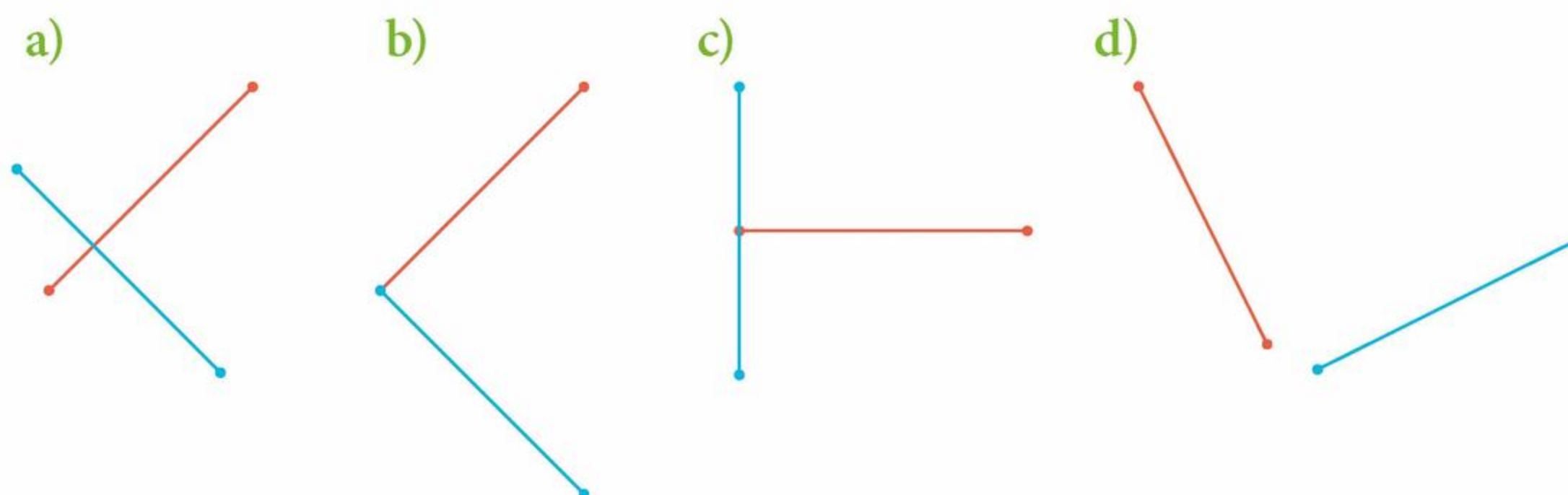
Jeśli mylą ci się nazwy, możesz je zapamiętać tak: **równoległe** linie występują w znaku „**równa** się”.



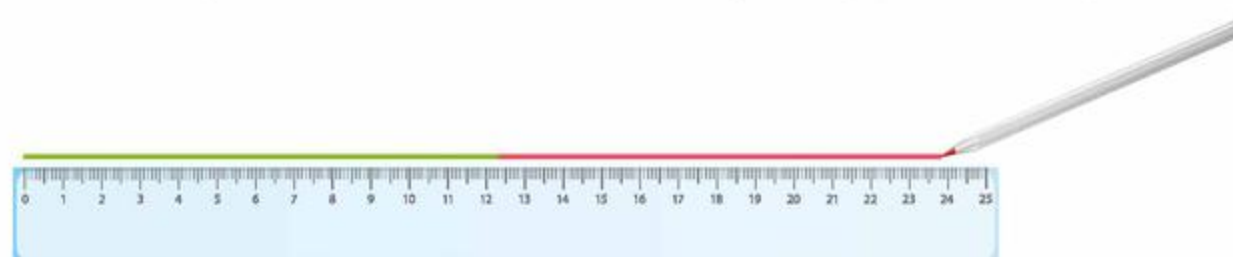
Zadania

- 1 Narysuj na gładkim papierze (tzn. bez kratek i linii) kilka odcinków. Oznacz ich końce wielkimi literami. Wypisz pod rysunkiem narysowane odcinki (np. „odcinek CD ”).
- 2 Dwa brzegi linijki są równoległe. Narysuj za pomocą samej linijki cztery odcinki równoległe.

- 3 Narysuj kilka odcinków równoległych sposobem pokazanym na stronie 10.
- 4 Za pomocą ekierki narysuj odcinki prostopadłe położone tak jak na rysunku.



- 5 Zaznacz na kartce dwa punkty. Oznacz je A i B . Następnie narysuj kolejno: odcinek AB , odcinek BC prostopadły do odcinka AB , odcinek AC . Co przedstawia twój rysunek?
- 6 Narysuj dowolny odcinek AB . Narysuj kolejno: odcinek CD równoległy do odcinka AB , odcinki AC , AD , BC i BD .
- 7 Adam narysował odcinek, potem drugi – prostopadły do pierwszego, trzeci – prostopadły do drugiego, czwarty – prostopadły do trzeciego itd. Jaki był siódmy narysowany odcinek – prostopadły czy równoległy do pierwszego?
- 8 Przyjrzyj się ilustracji poniżej. Narysuj na gładkiej kartce dowolny odcinek. Przedłuż odcinek innym kolorem, korzystając z linijki.



- 9 Narysuj na gładkiej kartce odcinek. Ustaw przy nim pionowo lusterko, tak aby odcinek (lub jego fragment) wraz z odbiciem w lusterku tworzyły:
 - a) jeden odcinek dłuższy od narysowanego,
 - b) jeden odcinek krótszy od narysowanego,
 - c) dwa odcinki równoległe,
 - d) dwa odcinki, które nie są ani prostopadłe, ani równoległe,
 - e) dwa odcinki prostopadłe.
- 10 Ile punktów wspólnych mogą mieć dwie różne proste? Przedstaw te sytuacje na rysunkach.

... 11 Narysuj trzy proste tak, aby:

- były trzy punkty przecięcia tych prostych,
- były dwa punkty przecięcia tych prostych,
- był jeden punkt przecięcia tych prostych,
- nie było punktów przecięcia tych prostych.

... 12 Ile najwięcej punktów przecięcia mogą utworzyć dwie różne proste, trzy różne proste, cztery różne proste itd.? Narysuj tabelę według wzoru i zastąp ? odpowiednimi liczbami.

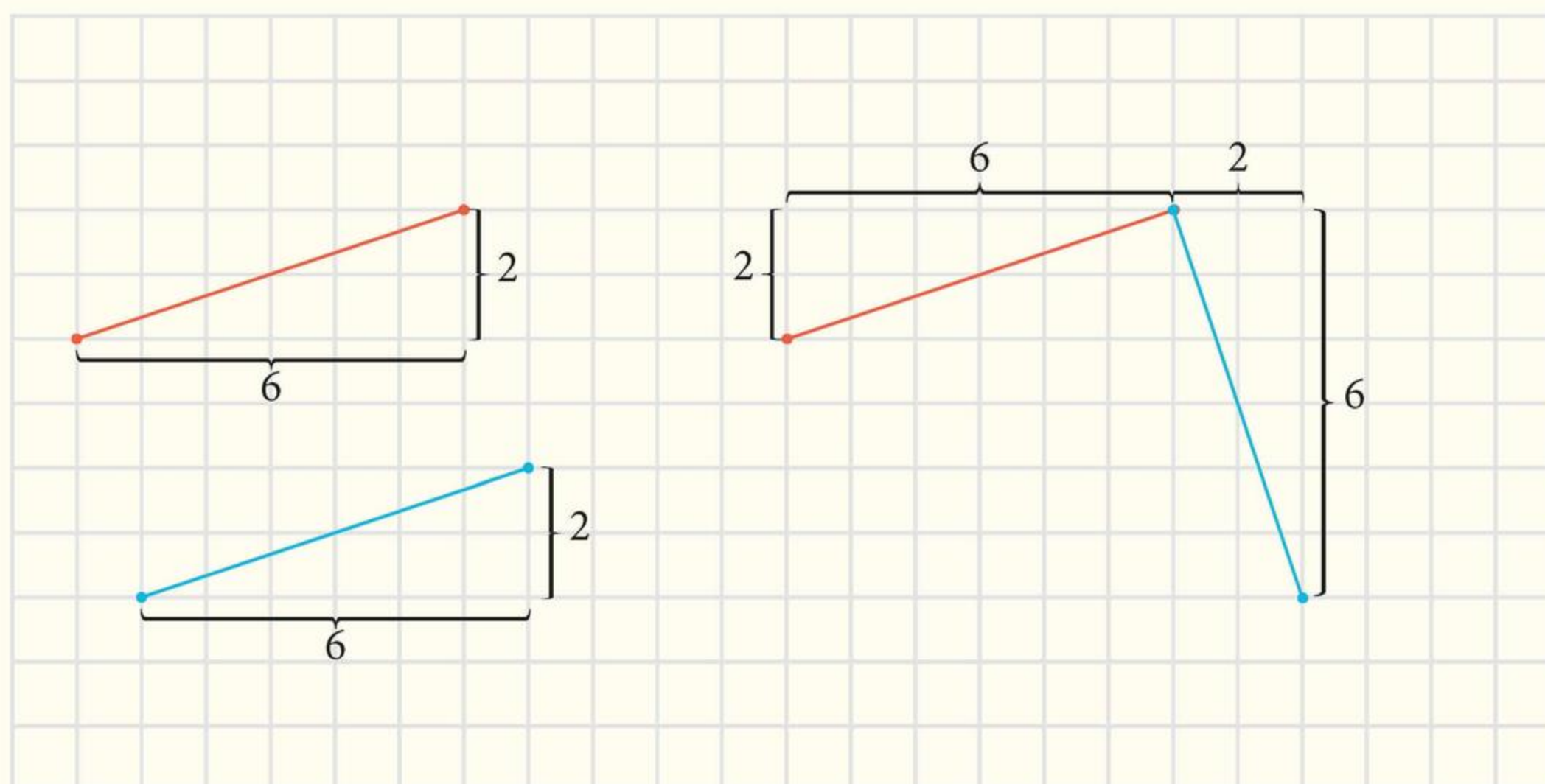
Liczba prostych	1	2	3	4	5	6
Największa liczba punktów przecięcia	0	1	?	?	?	?

Jeśli udało ci się znaleźć zasadę, według której można uzupełnić tabelę, zapisz ją.



Dla dociekliwych

Odcinki prostopadłe i równoległe łatwo rysuje się na kartce w kratkę. Kratki można wykorzystać nie tylko wtedy, gdy odcinki biegną wzdłuż nich. Spójrz:



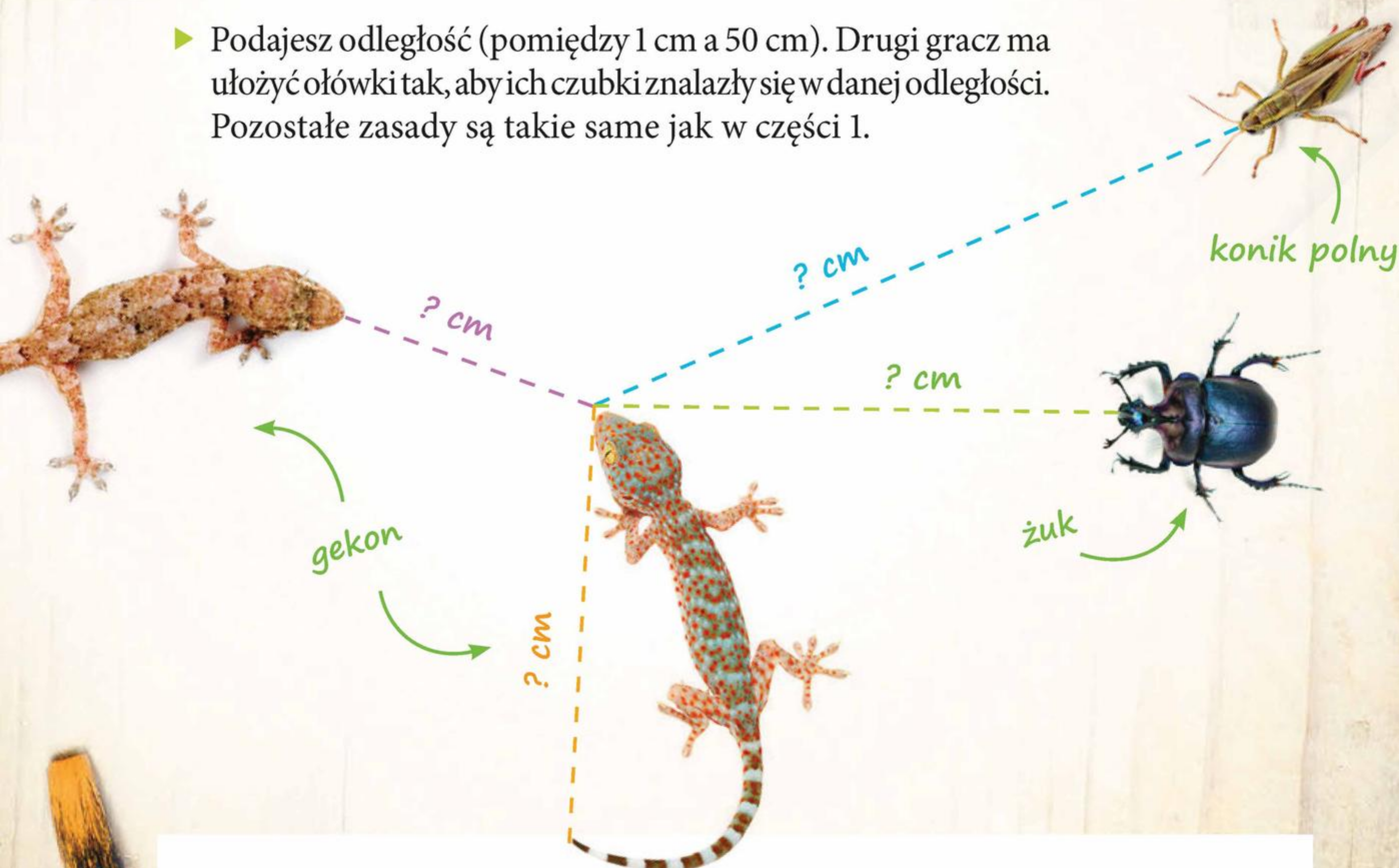
W podobny sposób narysuj na kartce w kratkę kilka odcinków, a następnie dla każdego z nich narysuj odcinek prostopadły i odcinek równoległy. Czy można podobnie narysować pary odcinków o różnych długościach?

Na dobry początek Jak daleko – część 1

- ▶ Układasz na ławce dwa ołówki (długopisy itp.). Drugi gracz mówi, jaka jego zdaniem jest odległość między ich czubkami.
- ▶ Następnie mierzycie odległość i obliczacie, o ile centymetrów drugi gracz się pomylił.
- ▶ Potem zamieniacie się rolami.

Jak daleko – część 2

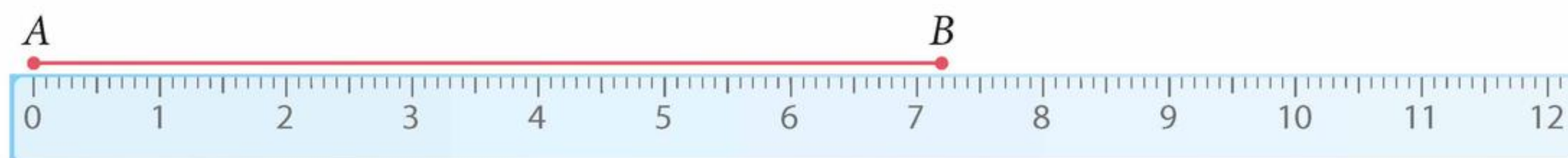
- ▶ Podajesz odległość (pomiędzy 1 cm a 50 cm). Drugi gracz ma ułożyć ołówki tak, aby ich czubki znalazły się w danej odległości. Pozostałe zasady są takie same jak w części 1.



Pytania i polecenia

- Określ bez mierzenia, ile wynosi odległość między pyszczkami gekonów.
- Jak daleko gekon na rysunku ma od nosa do czubka ogona?
- Czy między gekonem a konikiem polnym jest raczej 5 cm, czy 10 cm? A między żukiem a gekonem?
- Zmierz te odległości i sprawdź, czy twoje odpowiedzi były właściwe.

Wymiary niedużych przedmiotów najłatwiej podawać w centymetrach albo centymetrach i milimetrach. Do mierzenia długości służy linijka i inne przyrządy, np. centymetr krawiecki.



Odcinek AB ma długość 7 centymetrów i 2 milimetry.

Piszemy: $AB = 7 \text{ cm } 2 \text{ mm}$.

Cyrkiel można wykorzystać do porównywania odcinków i rysowania odcinków równej długości.



Jedną nóżkę cyrkla stawiamy w punkcie A , drugą w punkcie B .



Przenosimy cyrkiel, nie zmieniając jego rozstawienia; widzimy, że odcinek CD jest krótszy niż odcinek AB .



Rysujemy odcinek EF o takiej samej długości jak AB .



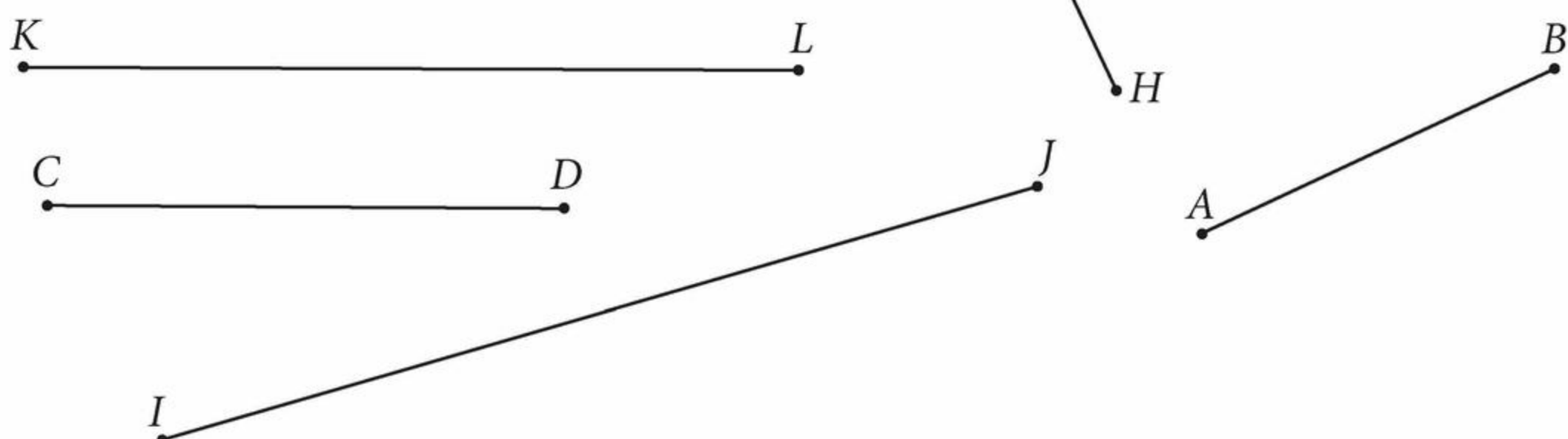
Zadania

- **1** Za pomocą linijki narysuj odcinek o podanej długości.
 - a) $GH = 8 \text{ cm}$
 - b) $IJ = 5 \text{ cm}$
 - c) $TO = 6 \text{ cm } 5 \text{ mm}$
 - d) $PR = 2 \text{ cm } 8 \text{ mm}$
 - e) $MA = 3 \text{ cm } 3 \text{ mm}$
 - f) $XY = 1 \text{ cm } 9 \text{ mm}$
- **2** Kratka w zeszycie ma pół centymetra, czyli 5 mm długości. Dwie kratki to 1 cm.
 - a) Nie mierząc linijką, narysuj na kartce w kratkę odcinki o długościach 1 cm, 2 cm 5 mm, 3 cm, 6 cm 5 mm, 10 cm. Przy każdym odcinku napisz jego długość. Sprawdź długości linijką.
 - b) Zmierz kilka przedmiotów, wykorzystując kartkę w kratkę. Zapisz wyniki pomiarów. Sprawdź je za pomocą linijki.

- 3 Wśród narysowanych odcinków znajdź:

- najdłuższy,
- najkrótszy,
- dwa odcinki jednakowej długości,
- dwa odcinki prostopadłe,
- dwa odcinki równoległe.

Zmierz dwa odcinki i zapisz ich długości według wzoru: $CD = 4 \text{ cm}$.



- 4 a) Na rysunku przedstawiono odcinek przedłużony innym kolorem. O ile centymetrów przedłużono niebieski odcinek?



- Narysuj odcinek o długości 3 cm. Następnie innym kolorem przedłuż go tak, aby cały dwukolorowy odcinek miał długość 7 cm. O ile centymetrów trzeba było przedłużyć odcinek?
- Narysuj dowolny odcinek. Następnie innym kolorem przedłuż go o 2 cm 5 mm. Jaką długość ma dwukolorowy odcinek?



Podręcznik
cz. 2, s. 11
Jak przedłużać
odcinek?

- 5 Zmierz odcinki AB i KL z rysunku do zadania 3. Zapisz ich długości. Który z nich jest dłuższy? O ile centymetrów? Ile razy?
- 6 W poniższej tabeli zapisano przewidywane i rzeczywiste wymiary pewnych przedmiotów.

	Przewidywane wymiary	Wynik pomiaru
Długość dużego śrubokrętu	30 cm	25 cm 2 mm
Długość małej deski do krojenia	20 cm	23 cm 4 mm

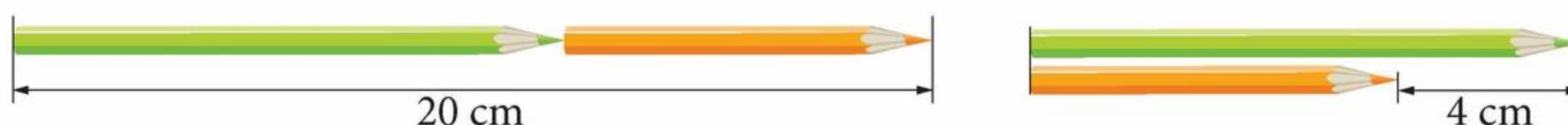
Oszacuj długość ołówka, długość i szerokość tej książki oraz wymiary kilku innych przedmiotów. Swoje przypuszczenia zapisz w podobnej tabeli. Następnie zmierz te przedmioty i zapisz wyniki pomiarów.

- **7** Jakie są rzeczywiste wymiary, które na ilustracji zaznaczono strzałkami? Zapisz nazwy przedmiotów i odpowiednie wymiary wybrane z chmurki.



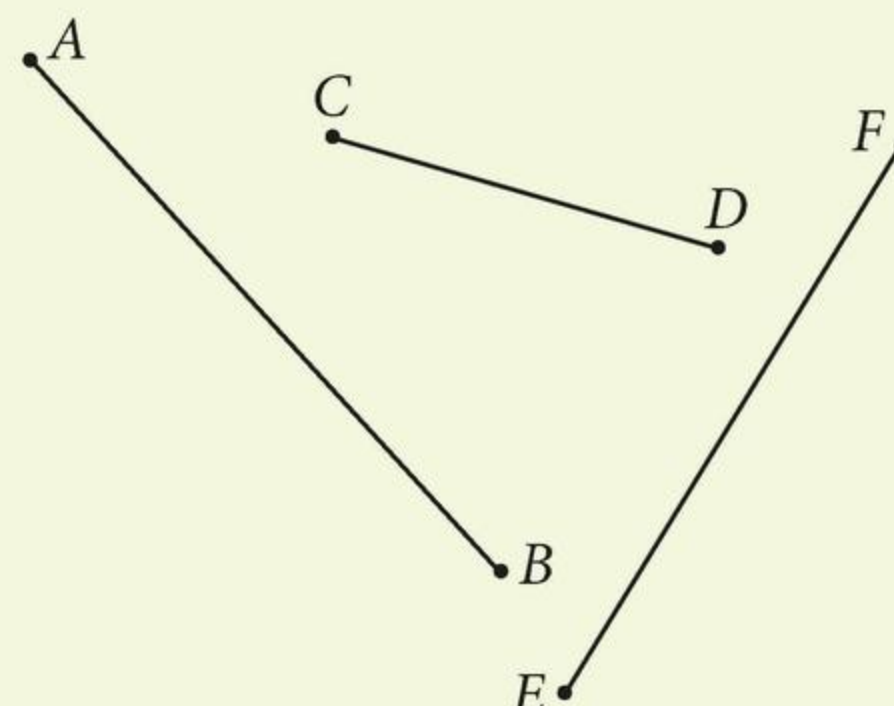
- **8** Narysuj odcinek AB , a poniżej niego prostą a . Za pomocą cyrkla zaznacz na prostej a kilka odcinków o takiej samej długości jak odcinek AB .
- **9** Narysuj odcinek AB , a poniżej niego prostą a . Za pomocą cyrkla zaznacz na prostej a odcinek trzy razy dłuższy od odcinka AB .
- **10** W Krainie Liliputów stały trzy zamki: Archep, Borak i Czuka. Odległość od zamku Archep do zamku Borak wynosiła 5 cm, a odległość od zamku Borak do zamku Czuka wynosiła 8 cm. Jak myślisz, czy zamki Archep i Czuka mogą być oddalone:
- a) o 3 cm, b) o 13 cm, c) o 20 cm?
- Jeśli tak, to wykonaj odpowiednie rysunki.

- 🏆 **11** Tosia i Ala postanowiły sprawdzić, jaką długość mają ich kredki razem. Położyły je jedna za drugą na jednej prostej. Odczytały z linijki: 20 cm. Gdy położyły kredki jedna obok drugiej (ilustracja po prawej), to okazało się, że jedna jest dłuższa od drugiej o 4 cm. Oblicz długości tych kredek.



Czy już umiem?

- I Narysuj odcinek GH o długości 4 cm 2 mm.
- II Zmierz odcinki AB i CD . Zapisz ich długości.
- III Sprawdź za pomocą cyrkla, czy odcinek AB jest dłuższy od odcinka EF .

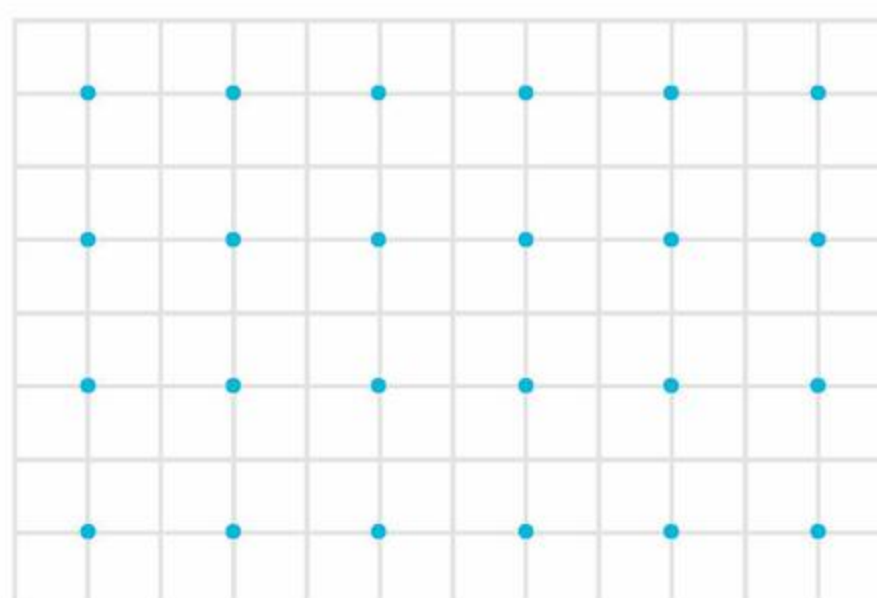




Na dobry początek

Kwadraty na kropkach

- ▶ Na kartce w kratkę zaznacz punkty według zamieszczonego wzoru.
- ▶ Na przygotowanej w ten sposób planszy narysuj kwadraty różnej wielkości tak, aby ich wierzchołki znajdowały się w punktach zaznaczonych kropkami. Każda kropka może być wierzchołkiem kilku kwadratów.
- ▶ Rysując, licz kwadraty. Postaraj się narysować ich jak najwięcej.
- ▶ Kto w klasie narysował najwięcej kwadratów różnej wielkości? Ile?



Prostokąty na kropkach

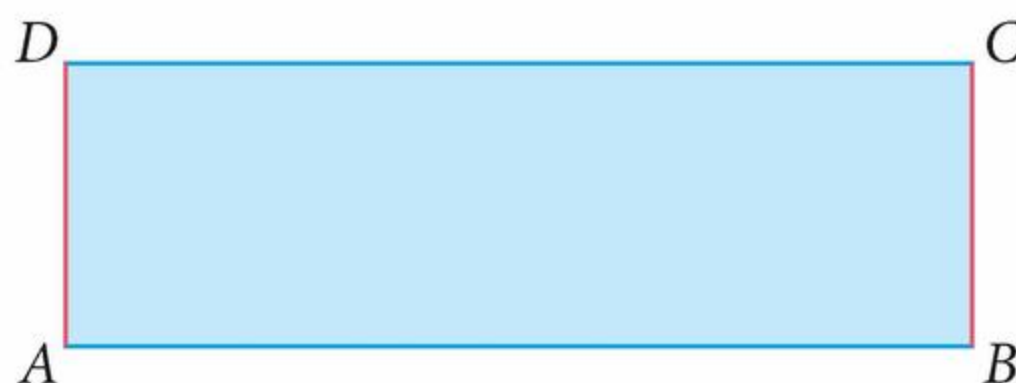
- ▶ Przygotuj drugą taką planszę i narysuj na niej prostokąty. Pamiętaj, że należą do nich także kwadraty!
- ▶ Kto w klasie narysował najwięcej różnych prostokątów? Ile?

Znasz już prostokąty i kwadraty.

To jest **prostokąt** $ABCD$.



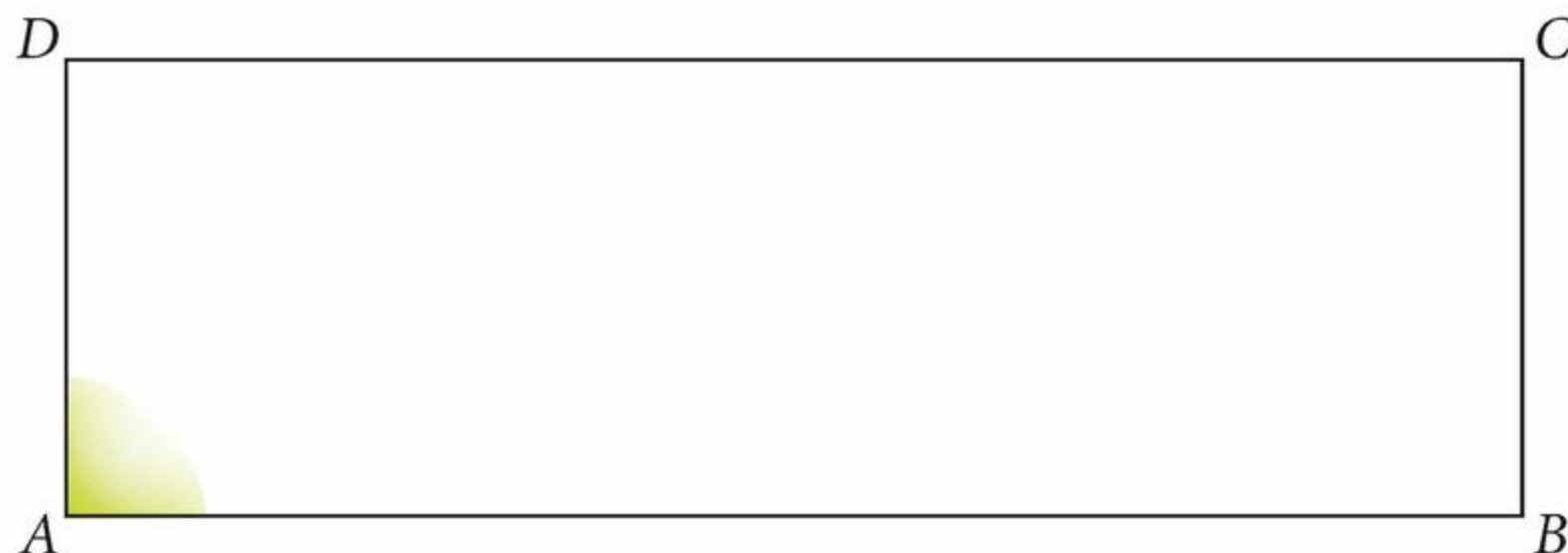
Prostokąt ma cztery **wierzchołki**. Są to punkty A , B , C i D .



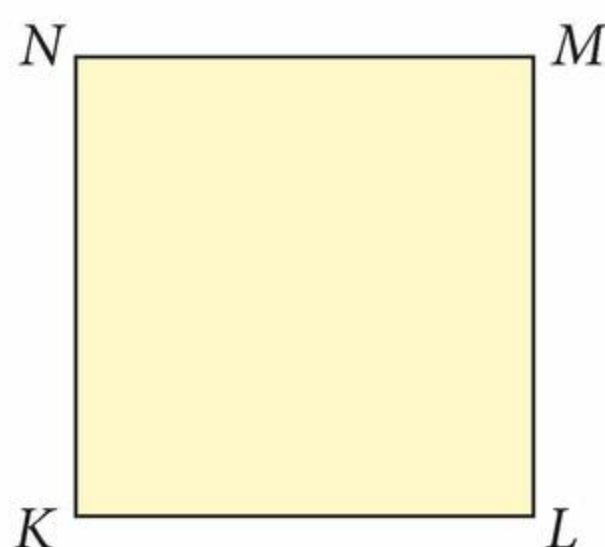
Prostokąt ma cztery **boki**. Są to odcinki: AB , BC , CD i DA .

Boki AB i CD są równoległe i równe. Boki BC i DA też są równoległe i równe. Prostokąt ma dwie pary boków równoległych i równych.

Prostokąt ma cztery **kąty**. Kąt przy wierzchołku A został zamalowany na rysunku. W prostokącie sąsiednie boki są prostopadłe. Utworzone przez nie kąty to **kąty proste**.

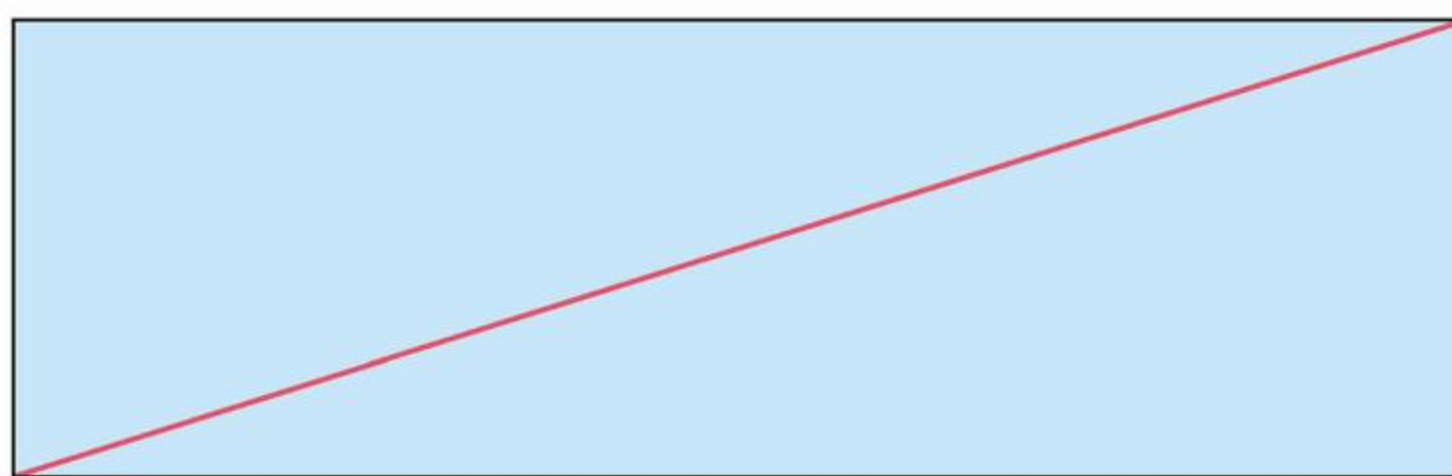


Prostokąt na rysunku poniżej ma wszystkie boki równe. Taki prostokąt nazywamy **kwadratem**.

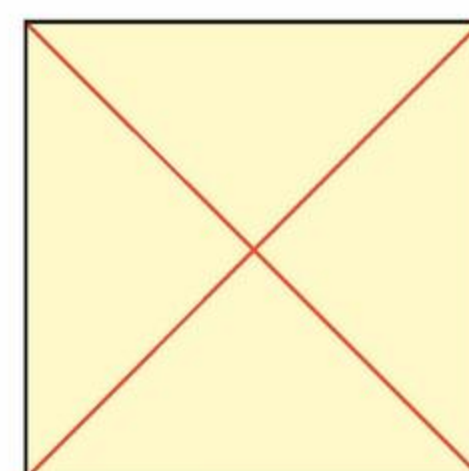
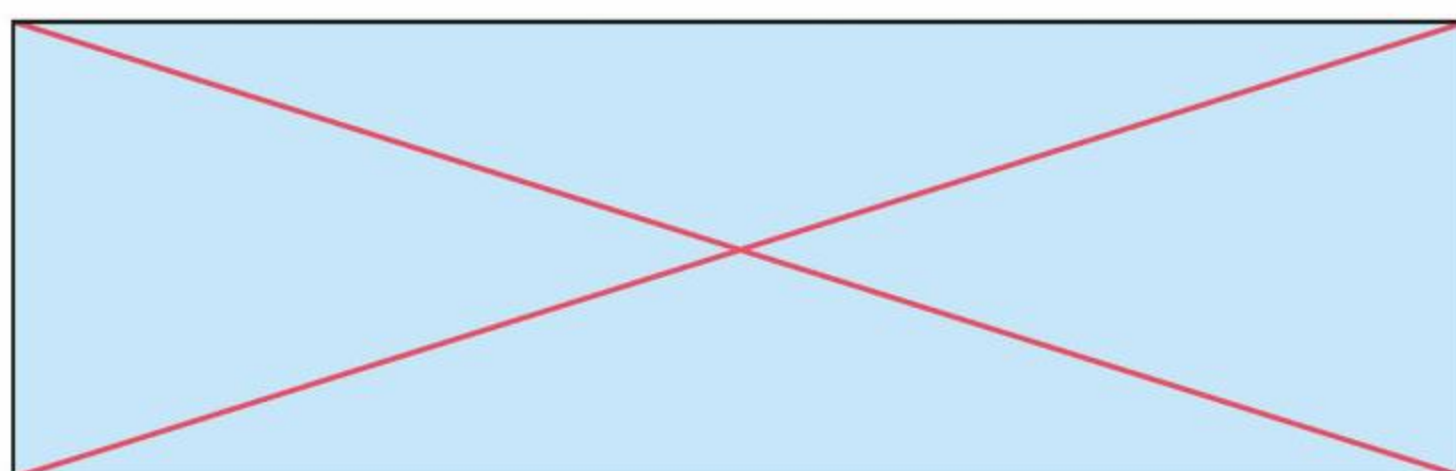


Zwróć uwagę, że podpisując prostokąt, wierzchołki wymieniamy po kolei, tak jakbyśmy obchodzili prostokąt dookoła. Kwadrat na rysunku powyżej możemy nazwać $KLMN$, $LMNK$, $MNKL$ lub $NKLM$. Nie możemy go jednak nazwać np. $NMKL$.

Przekątna prostokąta to odcinek, który łączy jego dwa wierzchołki i nie jest jego bokiem.



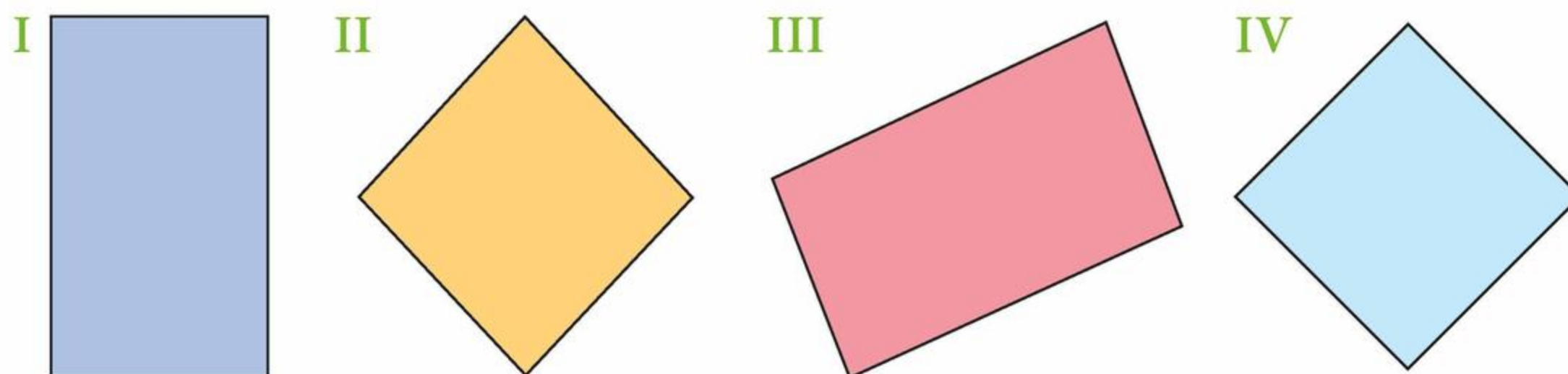
Każdy prostokąt ma dwie przekątne.



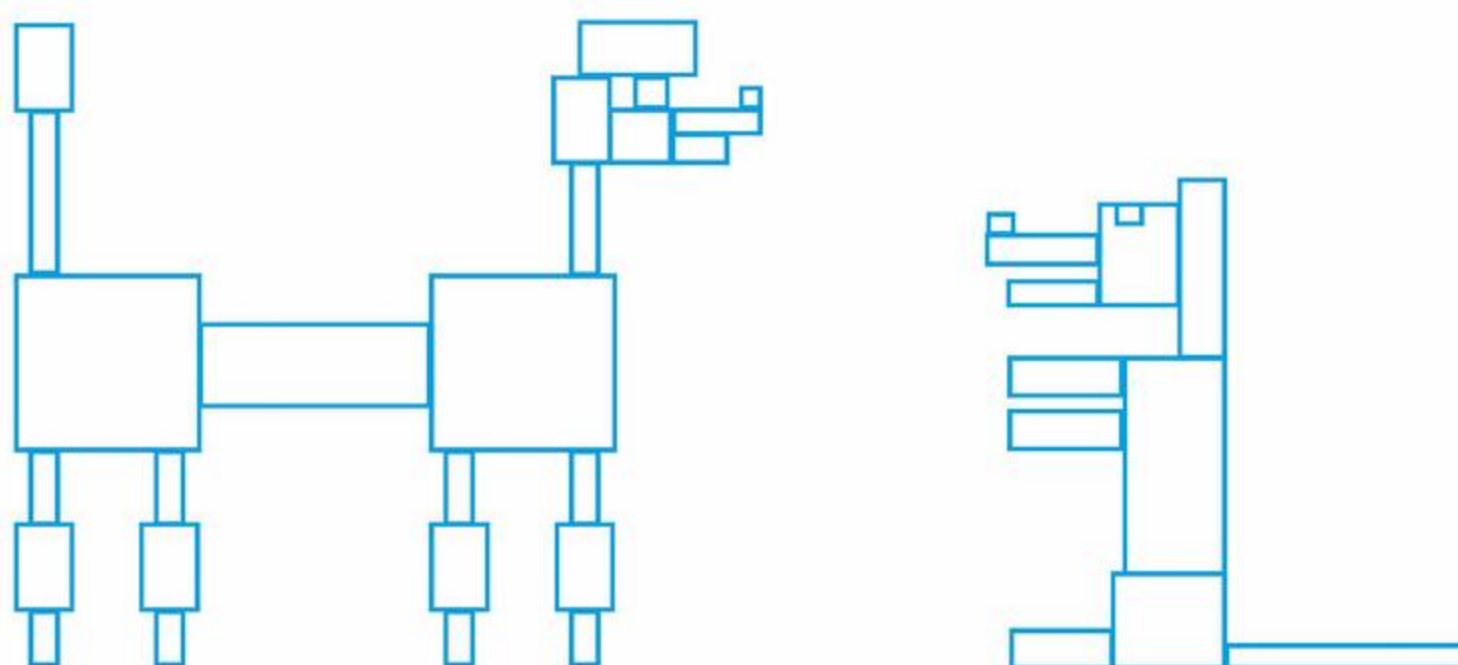


Zadania

- **1** Sprawdź za pomocą ekierki, które z narysowanych figur są prostokątami. Następnie za pomocą cyrkla sprawdź, które prostokąty są kwadratami.



- **2** Narysuj prostokąt $KLMN$ i jego przekątne. Przepisz i uzupełnij zdania.
Boki prostokąta $KLMN$ to odcinki: KL , ?.
Jego przekątne to odcinki ?.
- **3** Narysuj dowolny prostokąt $PRST$. Zmierz linijką jego boki i przekątne. Zapisz wyniki pomiarów.
- **4** Narysuj na gładkiej kartce prostokąt $ABCD$, w którym bok AB ma 2 cm długości, a bok BC ma 4 cm.
- **5** Narysuj na kartce w kratkę prostokąt o bokach 6 cm i 4 cm. Podziel go na dwa jednakowe prostokąty. Podaj wymiary tych prostokątów. Rozpatrz dwa przypadki.
- **6** Rysunki psów poniżej są złożone z samych prostokątów.

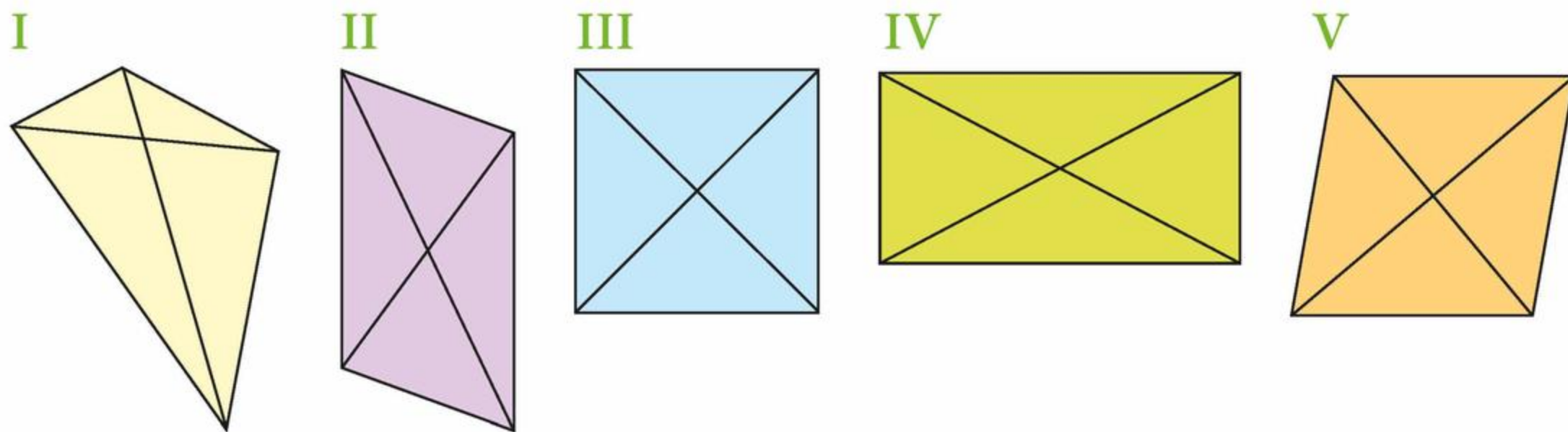


Zrób inny rysunek złożony z samych prostokątów:

- na kartce w kratkę, korzystając z kratek,
- na gładkiej kartce, za pomocą ekierki.

•• 7 Sprawdź za pomocą odpowiednich przyrządów:

- które figury są prostokątami,
- w których figurach przekątne mają równe długości,
- w których figurach przekątne są prostopadłe,
- w których figurach przekątne przecinają się w punkcie dzielącym je na połowy.



••• 8 Na kartce zaznacz dwa punkty. Ile jest kwadratów, których wierzchołkami są obydwa te punkty? Naszkicuj wszystkie takie kwadraty.

••• 9 Narysuj na kartce w kratkę trzy kwadraty i trzy prostokąty, które nie są kwadratami, tak aby boki figur nie biegły wzdłuż kratek.

••• 10 Narysuj na kartce w kratkę prostokąt o bokach 8 kratek i 7 kratek. Podziel go:

- na osiem kwadratów,
- na siedem kwadratów.

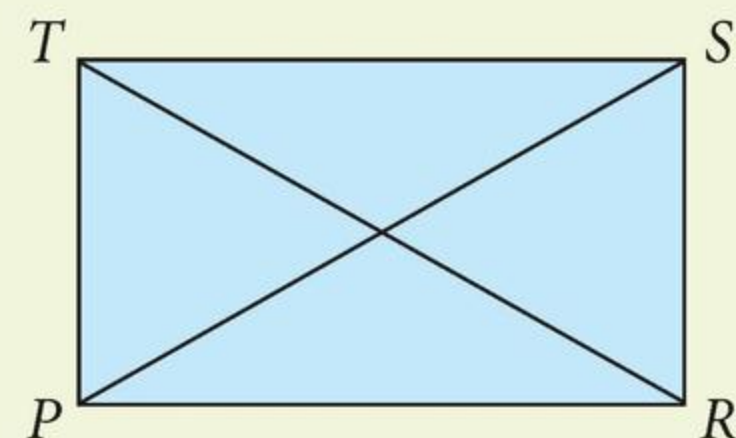
🏆 11 Z dwunastu patyczków tej samej długości ułóż pięć kwadratów. Czy te patyczki można ułożyć tylko w jeden sposób?



Czy już umiem?

I Na rysunku przedstawiono prostokąt $PRST$.

- Które boki są równoległe?
- Które odcinki są przekątnymi?



II Narysuj kwadrat, którego bok ma długość 3 cm.

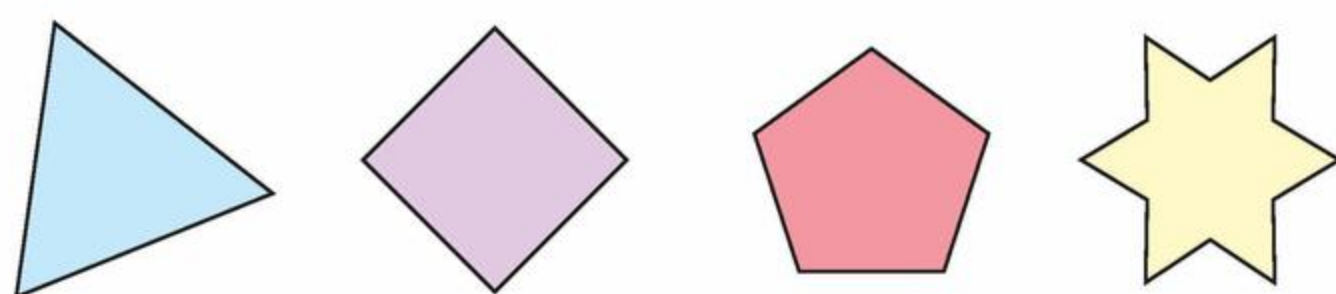
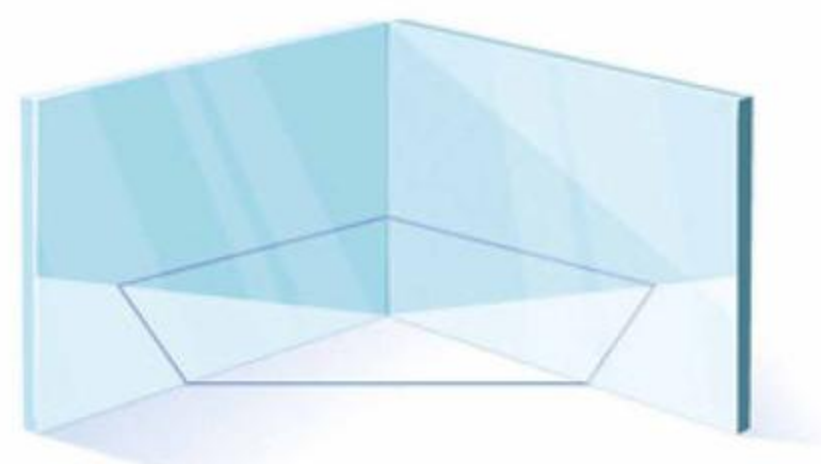
III Narysuj prostokąt, którego boki mają długości 3 cm i 4 cm. Narysuj i zmierz jego przekątne.



Na dobry początek

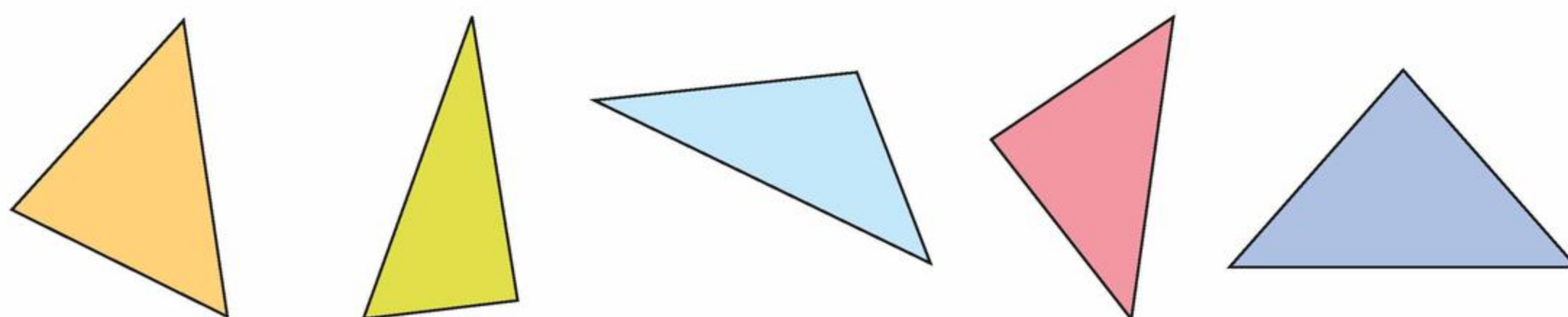
Wielokąty w lusterkach

Weź dwa prostokątne lusterka. Narysuj na gładkiej kartce odcinek i ustaw lusterka tak jak na ilustracji. Zmieniaj ich położenie tak, aby zobaczyć każdą z przedstawionych poniżej figur.

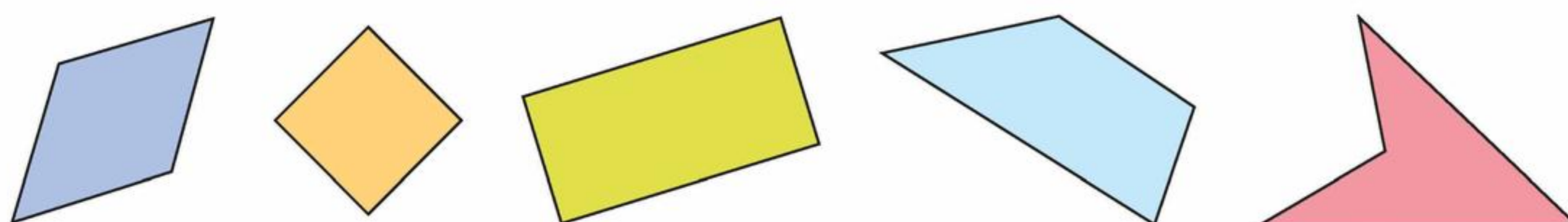


Które z tych figur umiesz nazwać?

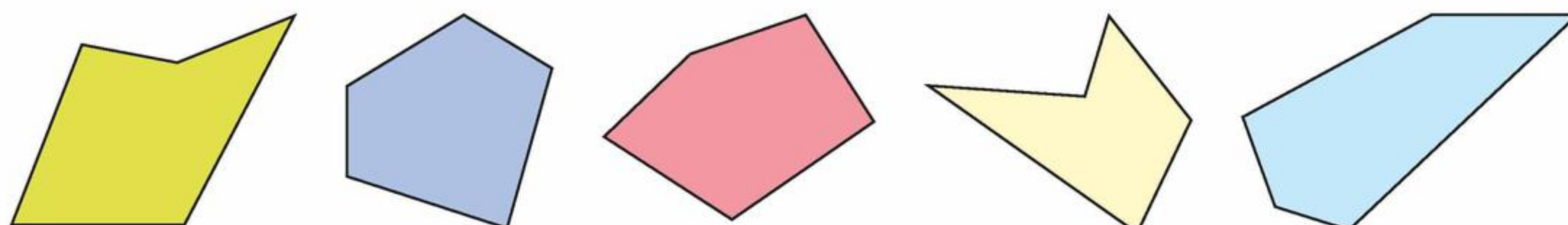
To są **trójkąty**. Każdy trójkąt ma trzy boki, trzy kąty i trzy wierzchołki.



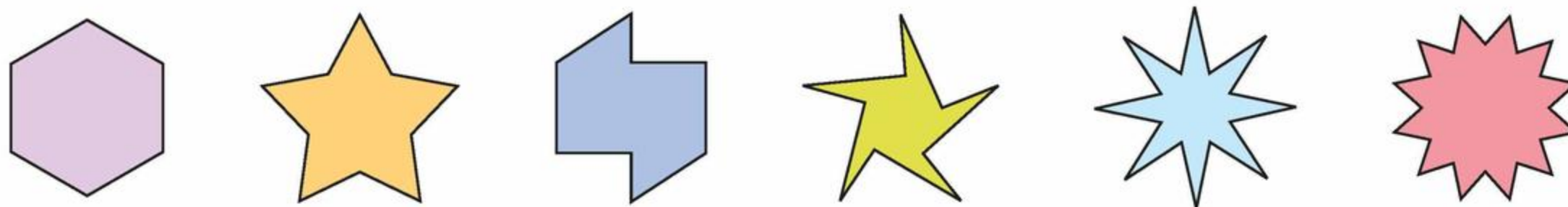
To są **czworokąty**. Każdy czworokąt ma cztery boki, cztery kąty i cztery wierzchołki. Każdy prostokąt jest czworokątem.



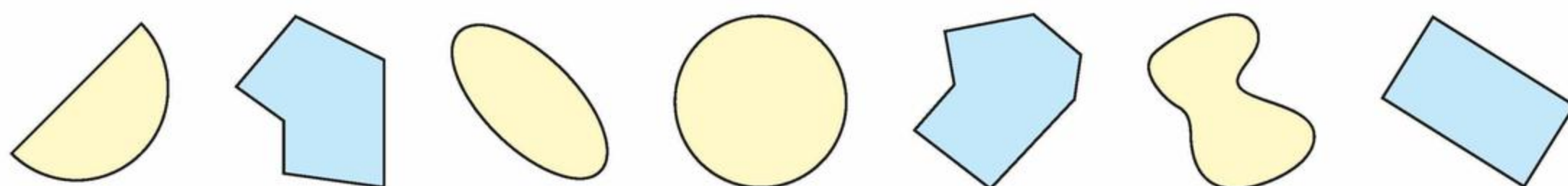
To są **pięciokąty**. Każdy pięciokąt ma pięć boków, pięć kątów i pięć wierzchołków.



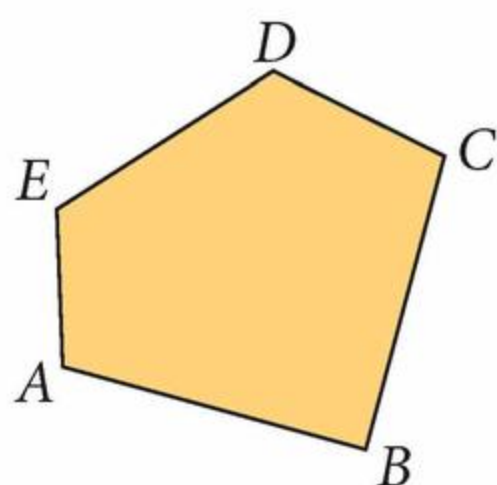
Trójkąty, czworokąty, pięciokąty, sześciokąty, ..., osiemdziesięciokąty, ... nazywamy **wielokątami**.



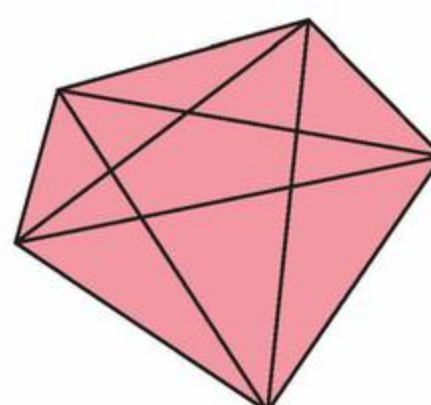
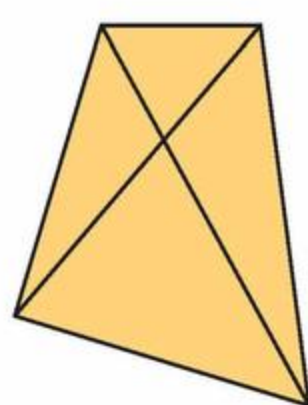
Wielokąt ma tyle samo boków co kątów. Każdy bok wielokąta jest odcinkiem.



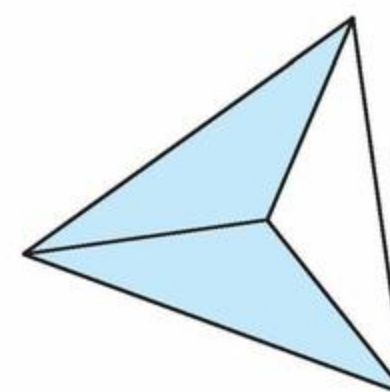
Wszystkie niebieskie figury na rysunku powyżej są wielokątami. Żółte figury nie są wielokątami.



To jest pięciokąt $ABCDE$.
Wielokąt opisujemy,
wymieniając po kolei
jego wierzchołki.



Oto czworokąt i pięciokąt
z zaznaczonymi
wszystkimi przekątnymi.



A to czworokąt,
którego jedna
przekątna leży
na zewnątrz figury.

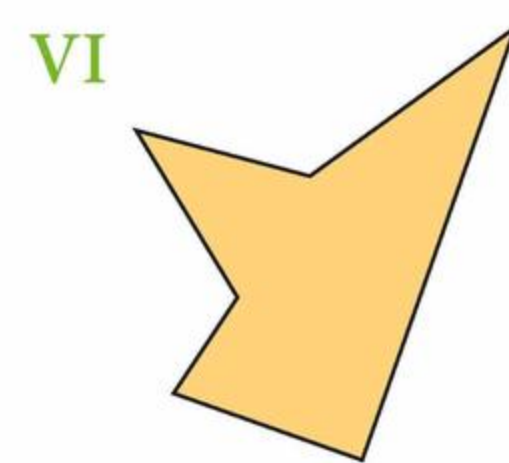
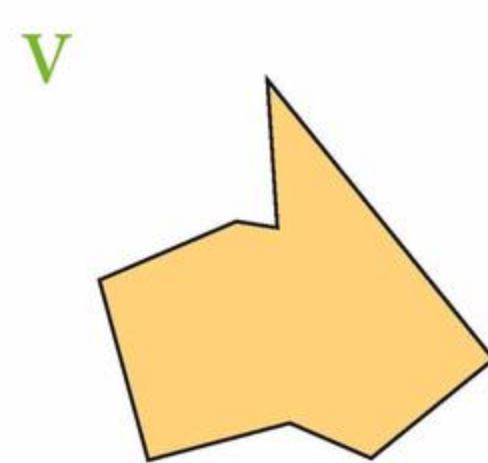
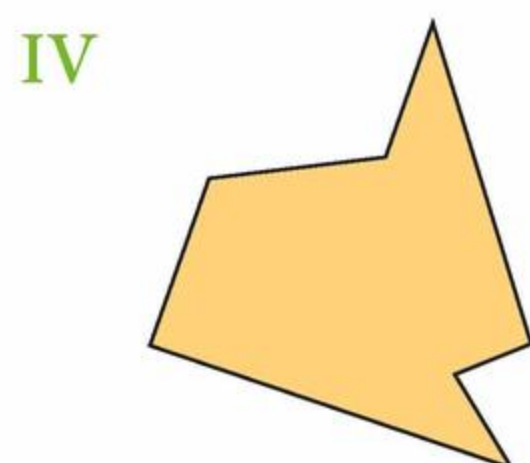
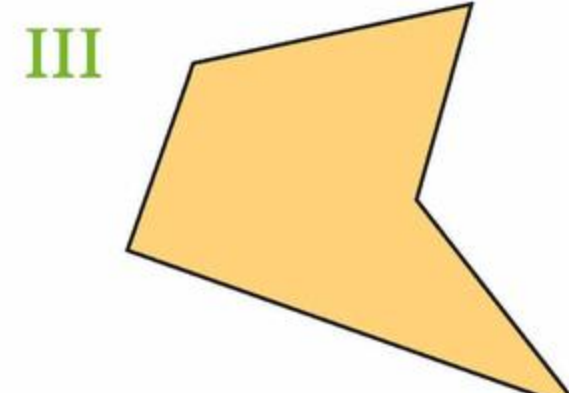
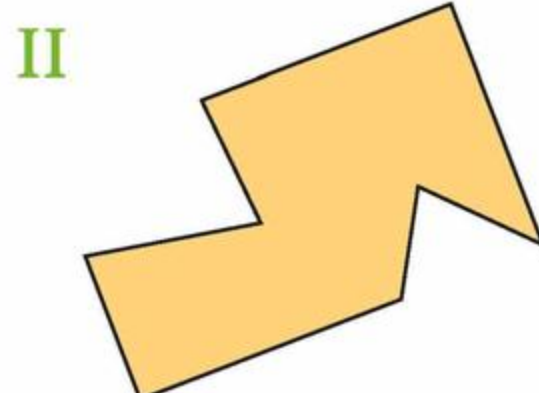
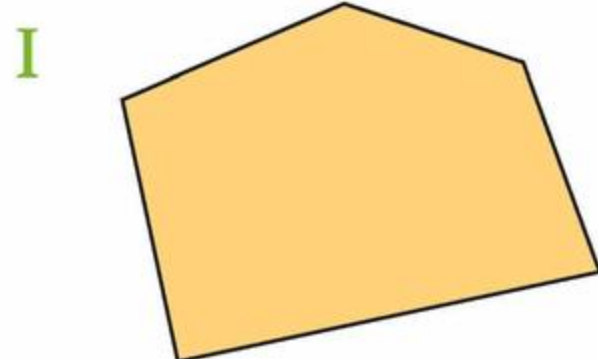


Zadania

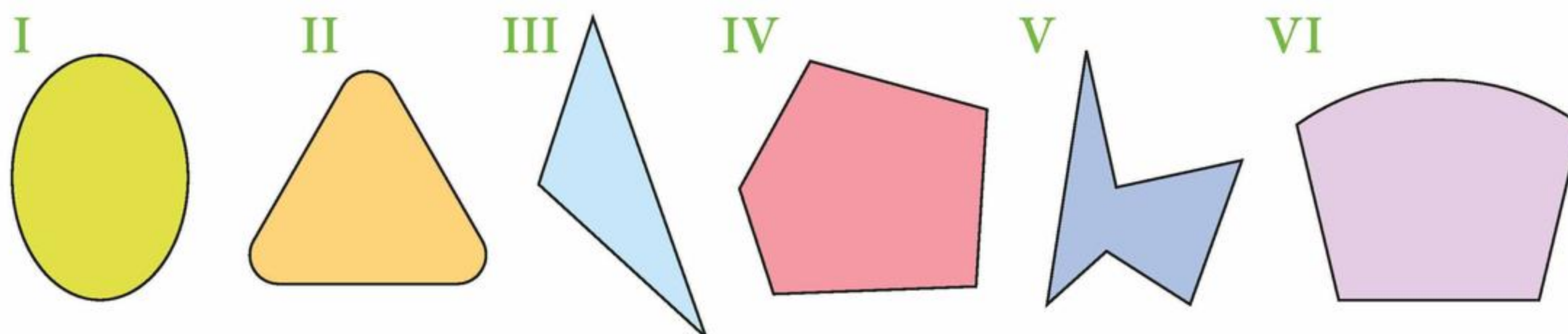
- 1 Które z wielokątów na rysunkach mają:

a) jeden kąt prosty,

b) dwa kąty proste?



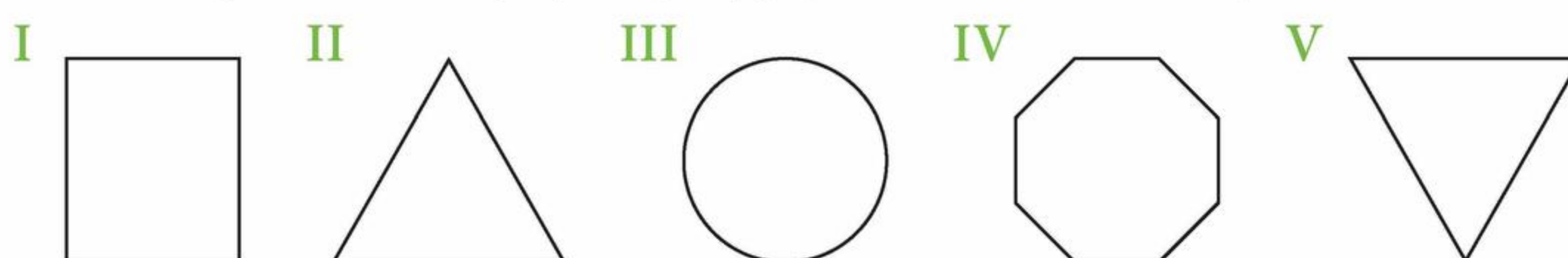
- 2 Które z figur na rysunku poniżej są wielokątami? Nazwij te wielokąty.



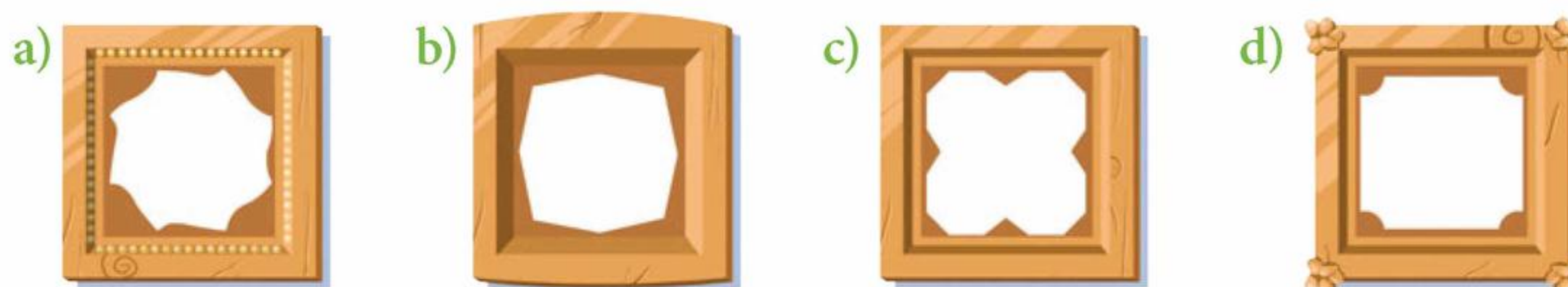
- 3 Śnieg zasypał znaki drogowe.

a) Nazwij kształty znaków.

b) W których wypadkach możesz rozpoznać, jakie to znaki? Jak myślisz, dlaczego charakterystyczny wygląd nadano właśnie tym znakom?

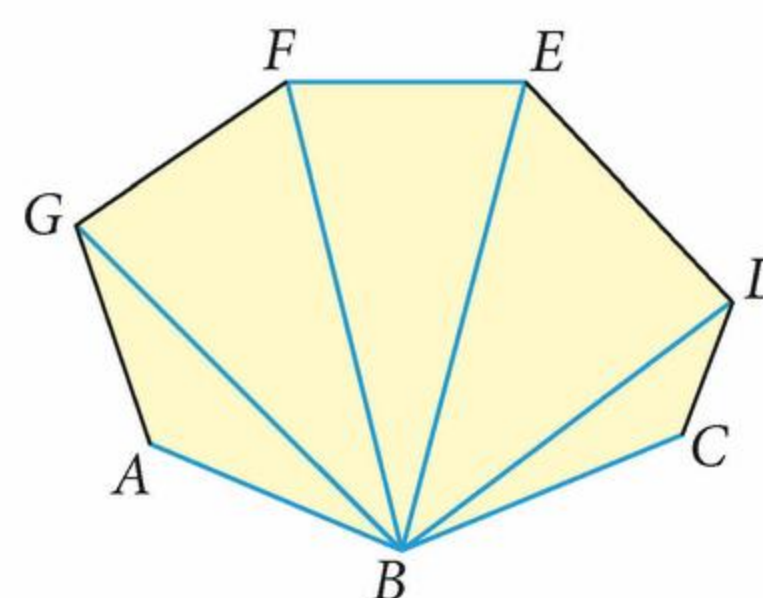


- 4 Czy po umieszczeniu zdjęcia w ramce widoczna część fotografii będzie wielokątem? Jeśli tak, podaj jego nazwę.



- 5 Wytnij z kolorowego papieru kilka niewielkich prostokątów. Sprawdź, jakie wielokąty można otrzymać, przecinając prostokąt jednym prostym cięciem. Wklej wielokąty do zeszytu i je podpisz.

- 6 Które z niebieskich odcinków na rysunku obok są przekątnymi siedmiokąta $ABCDEFGG$?



- 7 Narysuj wymienione poniżej figury. Następnie narysuj wszystkie ich przekątne i zapisz, ile przekątnych ma każda z tych figur.

a) trójkąt b) czworokąt c) pięciokąt d) sześciokąt

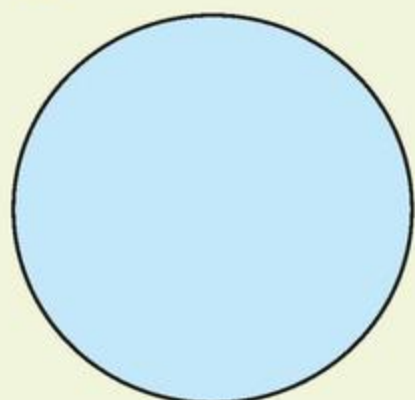
- **8** Narysuj czworokąt, który ma dwa kąty proste, ale nie jest prostokątem.
- **9** Narysuj czworokąt, który ma dwa boki równe i dwa kąty proste, ale nie jest prostokątem.
- **10** Narysuj pięciokąt, który:
 - a) ma dwa kąty proste,
 - b) ma dwa boki równoległe,
 - c) ma dwa boki równe,
 - d) spełnia jednocześnie warunki a), b), c).
- **11** Narysuj na kartce w kratkę sześciokąt, którego wszystkie boki biegną wzdłuż kratek.
- 🏆 **12** Narysuj wielokąt, w którym z jednego wierzchołka wychodzi 5 przekątnych. Ile wszystkich przekątnych ma ten wielokąt?



Czy już umiem?

I Które figury na rysunku poniżej są wielokątami?

A



B



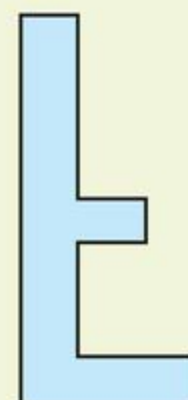
C



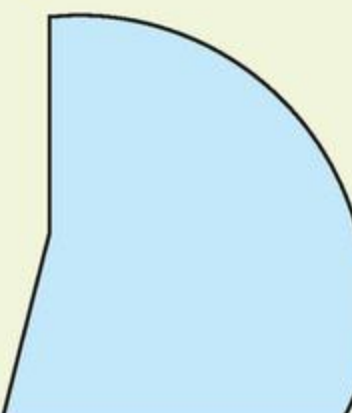
D



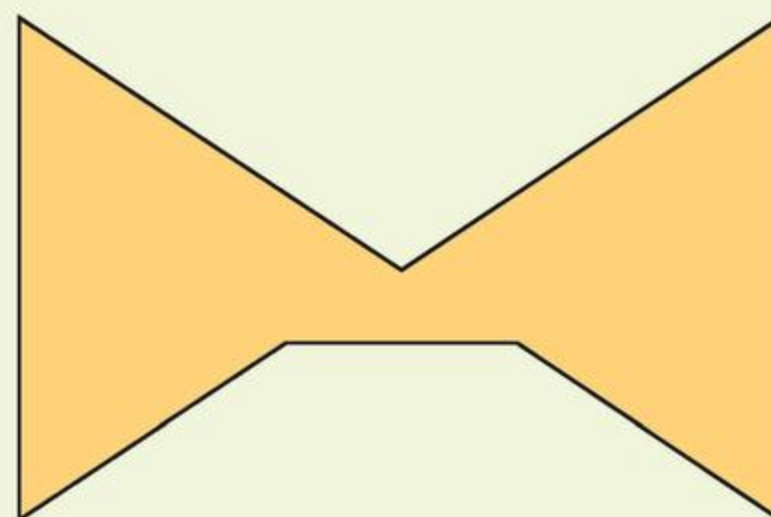
E



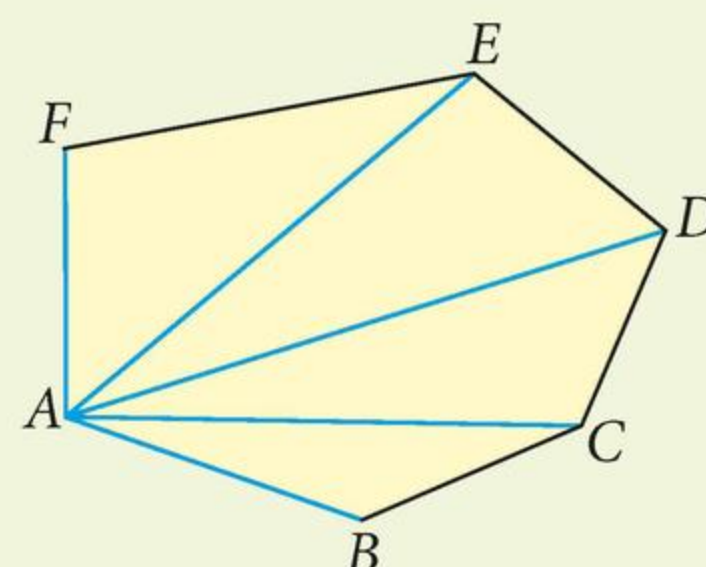
F



II Jaka to figura?



III Które z niebieskich odcinków na rysunku obok są przekątnymi sześciokąta $ABCDEF$?

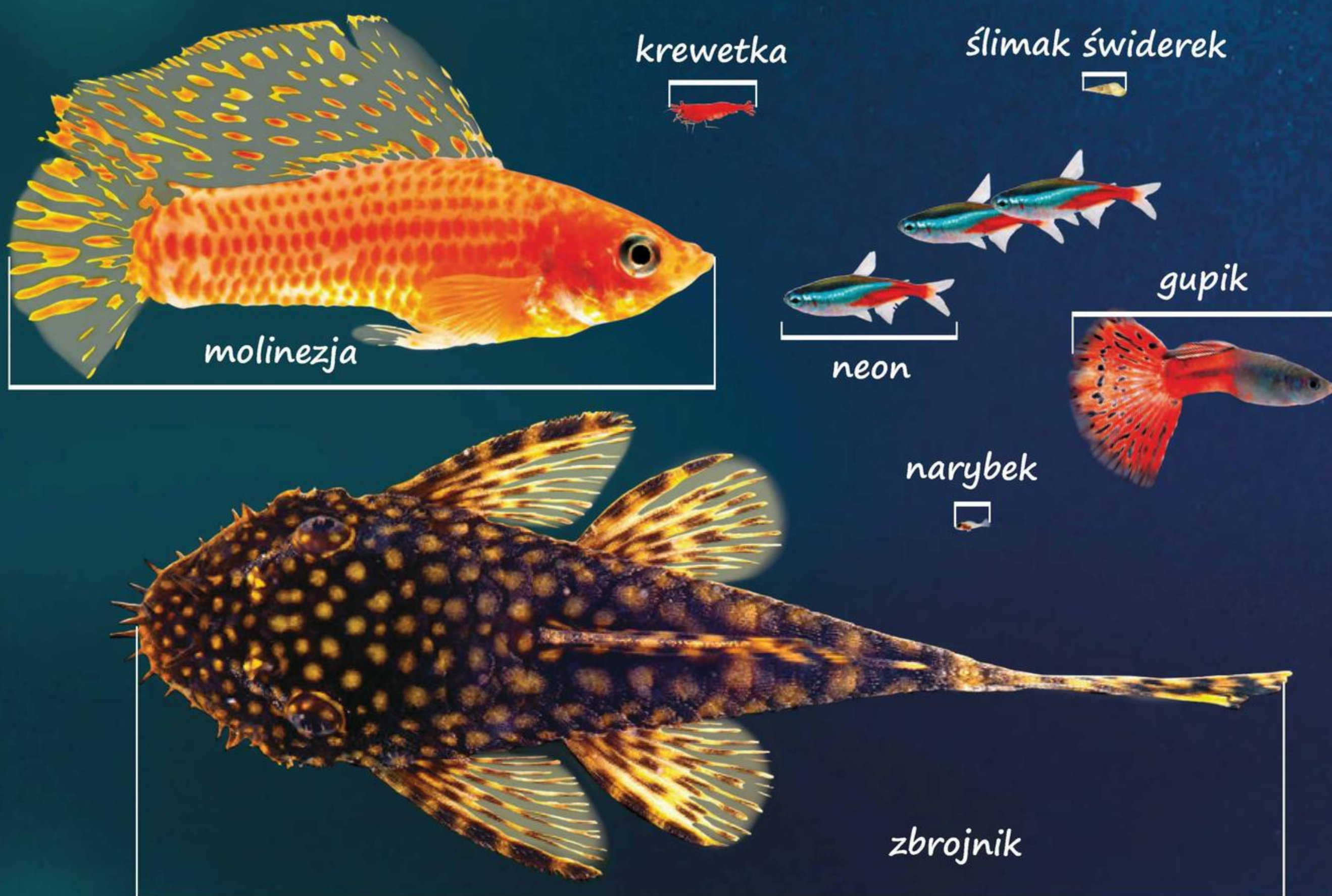




 Na dobry początek

Milimetr i centymetr

- Oszacuj w milimetrach długości czterech najmniejszych zwierząt w akwarium i zapisz je w zeszycie. Zmierz narysowane odcinki linijką i sprawdź, jak dokładnie udało ci się oszacować. Następnie oszacuj w centymetrach długości trzech największych ryb i sprawdź swoje szacowanie.

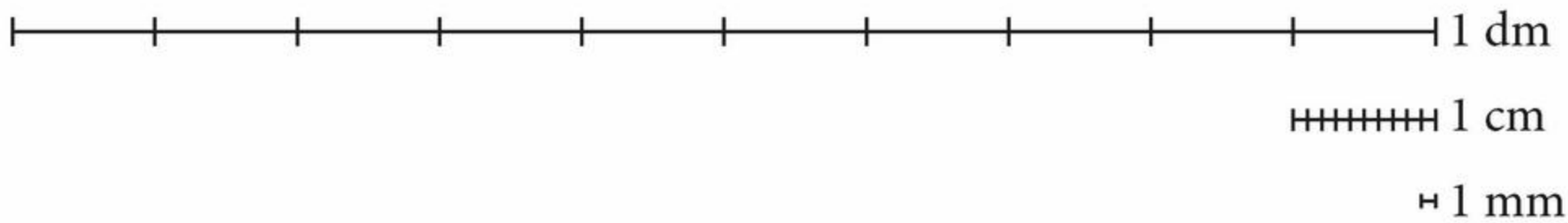


 Metr

- Na sznurku lub grubej nitce odmierz 1 metr (1 m = 100 cm) i odetnij resztę sznurka.
- Podnieś dłoń na wysokość, którą oceniasz na 1 m. Dłoń powinna dotykać tułowia.
- Sprawdź za pomocą sznurka, czy to rzeczywiście 1 m.
- Oszacuj długość klasy, a potem zmierz ją przygotowaną miarką. Jak wypadło szacowanie?

IV. Figury geometryczne – część 1

W zależności od tego, jakie przedmioty czy odległości mierzymy, używamy różnych jednostek: milimetrów (mm), centymetrów (cm), decymetrów (dm) itd.



$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$



1 metr, w skrócie: 1 m



1 kilometr, w skrócie: 1 km

Przykłady

Czasami trzeba przeliczać jedne jednostki długości na inne.

poziom A

$$2 \text{ cm} = 2 \cdot 1 \text{ cm} = 2 \cdot 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$$

$$40 \text{ m} = 40 \cdot 1 \text{ m} = 40 \cdot 100 \text{ cm} = 4000 \text{ cm}$$

poziom B

$$600 \text{ mm} = 60 \cdot 10 \text{ mm} = 60 \text{ cm}$$

$$8000 \text{ m} = 8 \cdot 1000 \text{ m} = 8 \text{ km}$$

poziom C

$$2 \text{ m } 56 \text{ cm} = 200 \text{ cm} + 56 \text{ cm} = 256 \text{ cm}$$

$$87 \text{ mm} = 80 \text{ mm} + 7 \text{ mm} = 8 \text{ cm } 7 \text{ mm}$$

$$5 \text{ km } 200 \text{ m} = 5000 \text{ m} + 200 \text{ m} = 5200 \text{ m}$$

poziom D

$$8080 \text{ m} = 8000 \text{ m} + 80 \text{ m} = 8 \text{ km } 80 \text{ m}$$

$$2 \text{ m } 5 \text{ cm} = 200 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 205 \text{ cm}$$

$$2 \text{ km } 50 \text{ m} = 2000 \text{ m} + 50 \text{ m} = 2050 \text{ m}$$

Gdy dojdiesz do wprawy, większość takich obliczeń będziesz wykonywać w pamięci.



Zadania

- ➔ 1 Przepisz i uzupełnij przykłady, zastępując ? odpowiednimi liczbami. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

- a) $8 \text{ cm} = ? \text{ mm}$
 b) $7 \text{ m} = ? \text{ cm}$
 c) $2 \text{ km} = ? \text{ m}$

- d) $5 \text{ cm} = ? \text{ mm}$
 e) $83 \text{ km} = ? \text{ m}$
 f) $78 \text{ m} = ? \text{ cm}$

poziom B

- a) $200 \text{ mm} = ? \text{ cm}$
 b) $90\,000 \text{ m} = ? \text{ km}$
 c) $500 \text{ cm} = ? \text{ m}$

- d) $6000 \text{ m} = ? \text{ km}$
 e) $3000 \text{ cm} = ? \text{ m}$
 f) $17\,000 \text{ m} = ? \text{ km}$

poziom C

- a) $2 \text{ cm } 8 \text{ mm} = ? \text{ mm}$
 b) $5 \text{ m } 83 \text{ cm} = ? \text{ cm}$
 c) $425 \text{ cm} = ? \text{ m } ? \text{ cm}$

- d) $4 \text{ km } 520 \text{ m} = ? \text{ m}$
 e) $6 \text{ m } 78 \text{ cm} = ? \text{ cm}$
 f) $8200 \text{ m} = ? \text{ km } ? \text{ m}$

poziom D

- a) $3 \text{ m } 5 \text{ cm} = ? \text{ cm}$
 b) $8060 \text{ m} = ? \text{ km } ? \text{ m}$
 c) $19 \text{ km } 5 \text{ m} = ? \text{ m}$

- d) $4008 \text{ mm} = ? \text{ m } ? \text{ mm}$
 e) $7 \text{ m } 8 \text{ cm} = ? \text{ cm}$
 f) $84 \text{ km } 20 \text{ m} = ? \text{ m}$

MISTRZ

- a) $4 \text{ m } 5 \text{ mm} = ? \text{ mm}$
 b) $4 \text{ km } 5 \text{ m} = ? \text{ cm}$
 c) $4 \text{ km } 5 \text{ dm} = ? \text{ cm}$

- d) $7 \text{ km } 7 \text{ m } 7 \text{ mm} = ? \text{ mm}$
 e) $70 \text{ km } 70 \text{ m } 7 \text{ dm} = ? \text{ cm}$
 f) $7 \text{ km } 7 \text{ dm } 7 \text{ cm} = ? \text{ mm}$

- 2 Oszacuj długości odcinków, a następnie je zmierz. Podaj długości w milimetrach oraz w centymetrach i milimetrach.

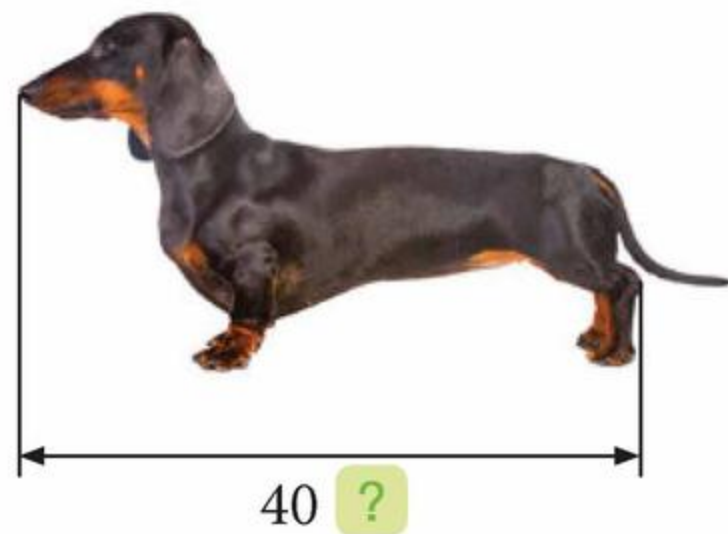
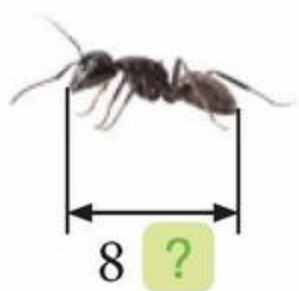


- 3 Oszacuj długości odcinków, a następnie je zmierz. Podaj długości w centymetrach oraz w decymetrach i centymetrach.



IV. Figury geometryczne – część 1

- **4** Przepisz zdanie, zamieniając jednostki na wygodniejsze.
 - a) Duża ciężarówka (TIR) ma około 2000 cm długości.
 - b) Pyton może mieć ponad 8000 mm długości, a zaskroniec ponad 1000 mm.
 - c) Największa ryba, rekin wielorybi, osiąga długość nawet 1200 cm.
 - d) Typowe mieszkanie w bloku ma 2500 mm wysokości.
- **5** Odmierzcie wspólnie 1 m w kilku miejscach w klasie, np. od podłogi w górę, na tablicy, od drzwi na ścianie.
- **6** Odmierz 10 m na boisku lub korytarzu szkolnym. Sprawdź, ile to twoich kroków. Ile kroków musisz zrobić, aby przejść 100 m?
- **7** Dowiedz się, co znajduje się w odległości 1 km od twojej szkoły lub domu.
- **8** Jakie jednostki kryją się pod **?**?



- **9** Wybierz z chmurki i zapisz wysokości domów przedstawionych na rysunkach. Możesz przeliczyć wysokości na wygodniejsze jednostki.

600 cm
13 000 mm
36 m



... 10 Mamy 4 kawałki sznurka o długościach: 1 m 50 cm, 9 dm, 70 cm oraz 1 m 3 dm. Jak długi sznur możemy z nich związać, jeśli na węzeł potrzebujemy po 5 cm z każdego z wiązanych kawałków?

... 11 Biedronka przeszła 2 dm, potem jeszcze 12 cm, a na koniec 80 mm. Ile centymetrów przebyła? Ile to decymetrów, a ile milimetrów?



 12 Krzys i Mateusz pakują prezenty. Podzielili na dwie części ozdobną wstążkę o długości 12 decymetrów. Krzys zmierzył swoją wstążkę w centymetrach, a Mateusz swoją w decymetrach. – O, wyszło ci dwa razy mniej, chociaż masz dłuższą wstążkę – powiedział Krzys do Mateusza. Jaką długość ma wstążka Krzysia?



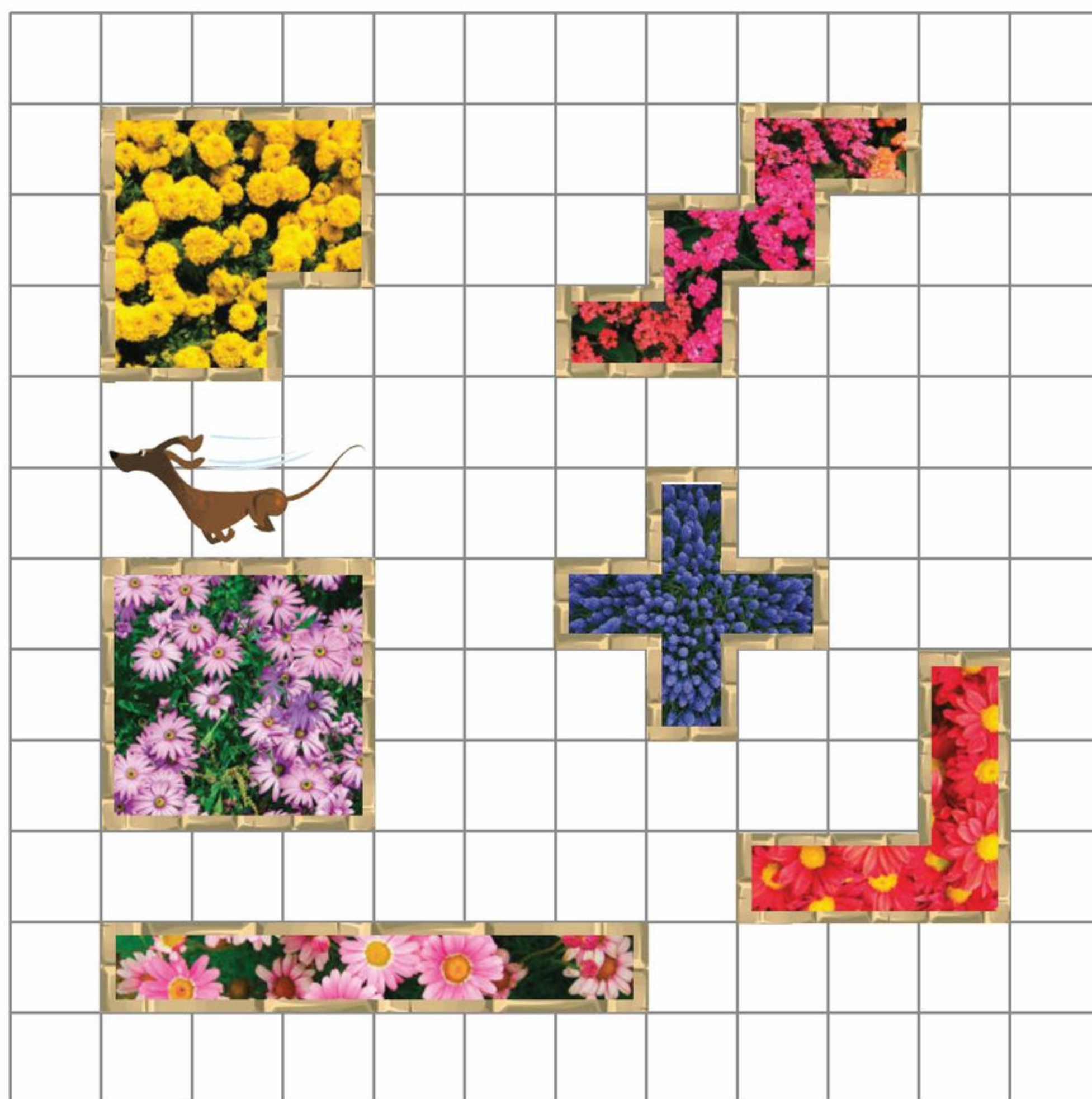
Czy już umiem?

- I Przepisz i uzupełnij przykład, zastępując ? odpowiednimi liczbami.
 - a) $25\ 000\text{ m} = ?\text{ km}$
 - b) $53\text{ mm} = ?\text{ cm } ?\text{ mm}$
 - c) $17\text{ m } 3\text{ cm} = ?\text{ cm}$
- II Przepisz zdanie, zamieniając jednostkę na wygodniejszą.
 - a) Noworodek mierzy około 500 mm.
 - b) Największe zwierzę na Ziemi, płetwal błękitny, zaraz po urodzeniu ma długość około 7000 mm.
 - c) Odległość między Sopotem a Zakopanem wynosi około 700 000 m.
- III Ślimak przeszedł najpierw 200 mm po asfalcie, potem 32 cm po piasku i na koniec 2 dm po trawie. Ile centymetrów przebył ślimak?



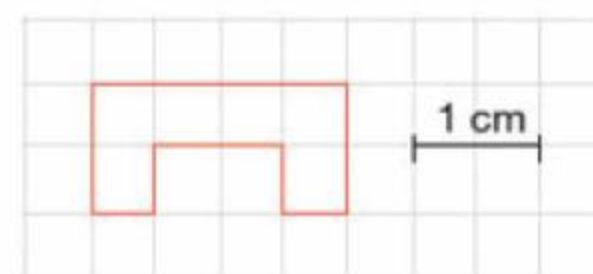
Na dobry początek

Ta sama długość



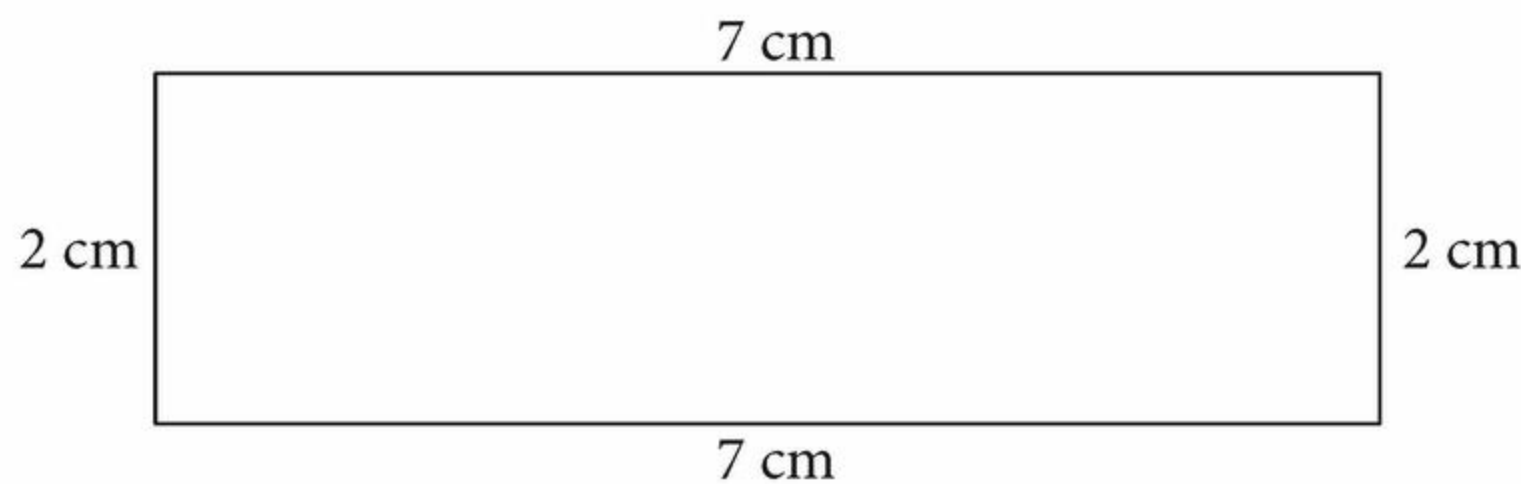
Pytania i polecenia

- Pies Joli uwielbia biegać po parku. Teraz biega wokół kwadratowej rabatki. Wokół których rabatek przebiegnie taką samą drogę co wokół niej?
- Na kartce w kratkę narysuj figurę taką, jak przedstawiono obok, i oblicz sumę długości wszystkich jej boków.
- W ciągu 2 minut narysuj jak najwięcej różnych figur o obwodzie 7 cm. Mają to być wielokąty, których boki leżą na kratkach. Za każdą właściwą figurę otrzymujesz punkt. Jeśli jakaś figura się powtarza (np. w różnych położeniach), punkt za nią dostajesz tylko raz.



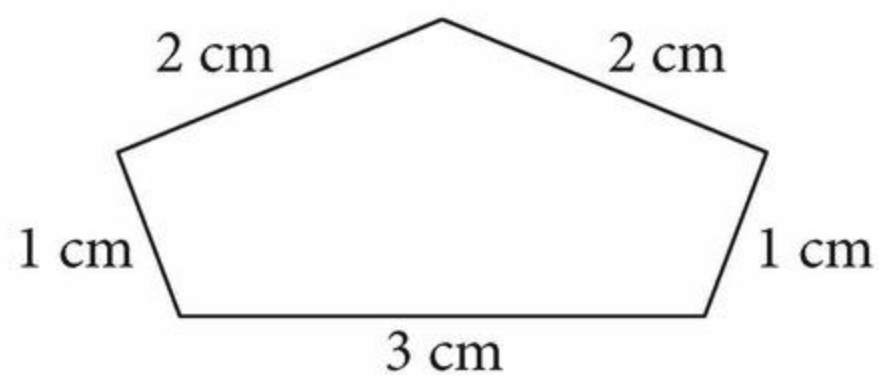
Obwód wielokąta to suma długości wszystkich jego boków.

Przykłady



$$\text{Obwód} = 7 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 7 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

(w skrócie: Obw. = 18 cm)



$$\text{Obw.} = 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$$

Dobra rada

Jeżeli długości wszystkich boków wielokąta są podane w tej samej jednostce, nie trzeba jej powtarzać przy każdej długości. Wystarczy zapisać jednostkę na końcu w nawiasie.

$$\text{Obw.} = 7 + 2 + 7 + 2 = 18 \text{ [cm]}$$

Jeśli figura nie jest wielokątem, to obliczanie jej obwodu jest zwykle dość trudne. Łatwo natomiast można znaleźć przybliżony obwód takiej figury, „obwodząc” ją sznurkiem, a potem mierząc jego długość.



Czasem do obliczania obwodu figury można wykorzystać jej własności (jak w przykładzie poniżej).

Przykład

Oblicz obwód prostokąta.

Sposób 1

Sumujemy po kolei długości wszystkich boków.

$$\text{Obw.} = 5 + 3 + 5 + 3 = 16 \text{ [cm]}$$

Sposób 2

Korzystamy z tego, że równoległe boki są równe.

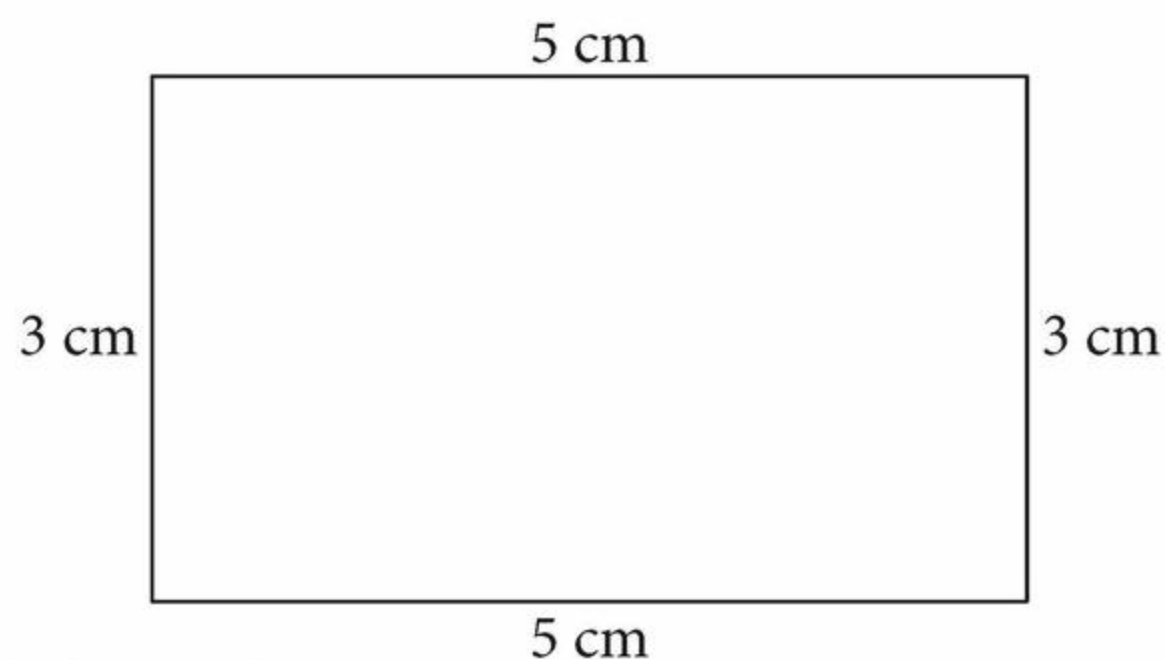
$$\text{Obw.} = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5 = 16 \text{ [cm]}$$

Sposób 3

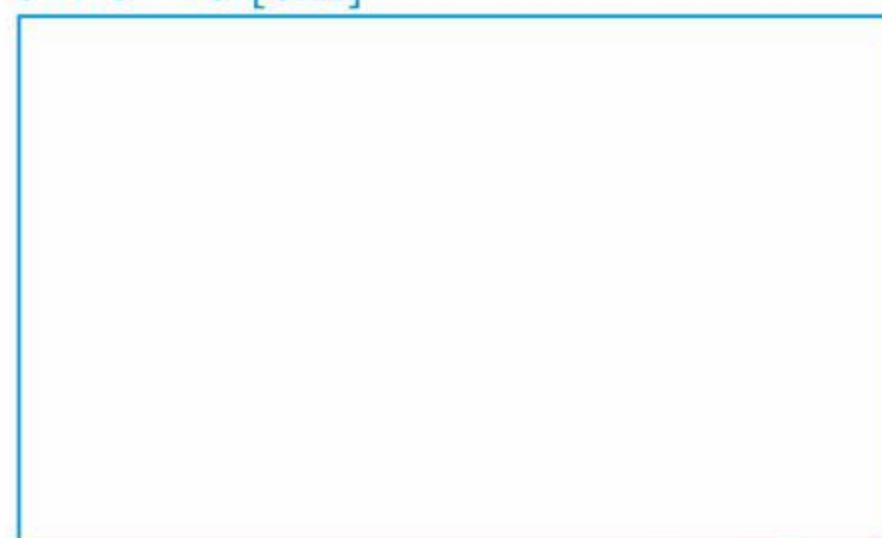
Sumujemy długości dwóch sąsiednich boków. Suma długości dwóch pozostałych boków jest taka sama.

$$\text{Obw.} = 2 \cdot (3 + 5) = 16 \text{ [cm]}$$

Odp. Obwód prostokąta jest równy 16 cm.



$$3 + 5 = 8 \text{ [cm]}$$

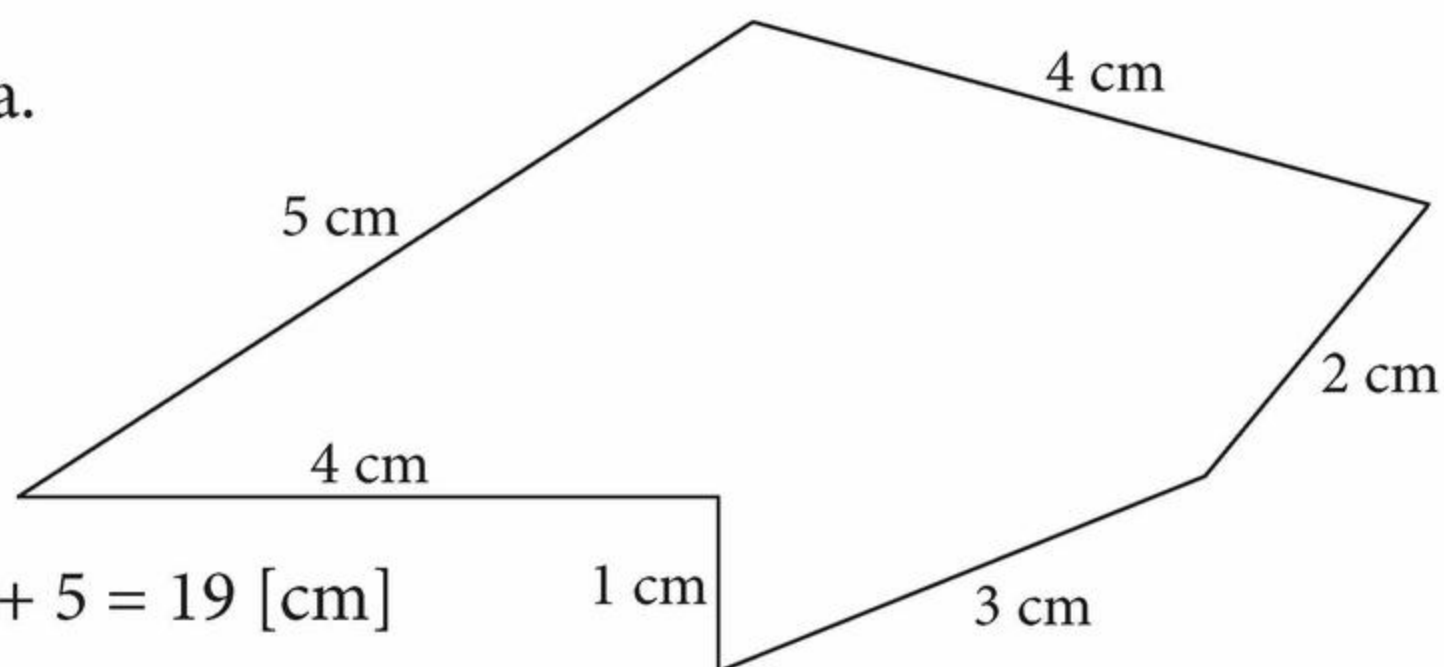


$$3 + 5 = 8 \text{ [cm]}$$

Przykłady

poziom A

Oblicz obwód sześciokąta.



$$\text{Obw.} = 4 + 2 + 3 + 1 + 4 + 5 = 19 \text{ [cm]}$$

Odp. Obwód sześciokąta jest równy 19 cm.

poziom B

Zmierz długości boków i oblicz obwód figury.

Oznaczamy boki literami: a , b , c , d .

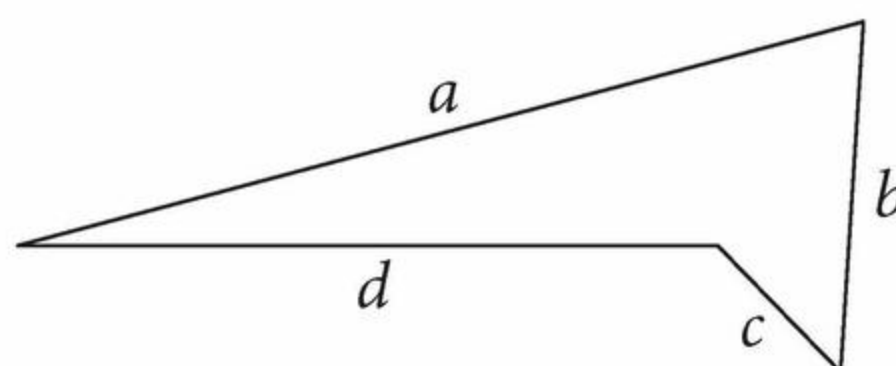
Mierzmy linijką i zapisujemy długości boków.

$$a = 5 \text{ cm}, b = 2 \text{ cm}, c = 1 \text{ cm}, d = 4 \text{ cm}$$

Obliczamy obwód.

$$\text{Obw.} = 5 + 2 + 1 + 4 = 12 \text{ [cm]}$$

Odp. Obwód figury jest równy 12 cm.



Dobra rada

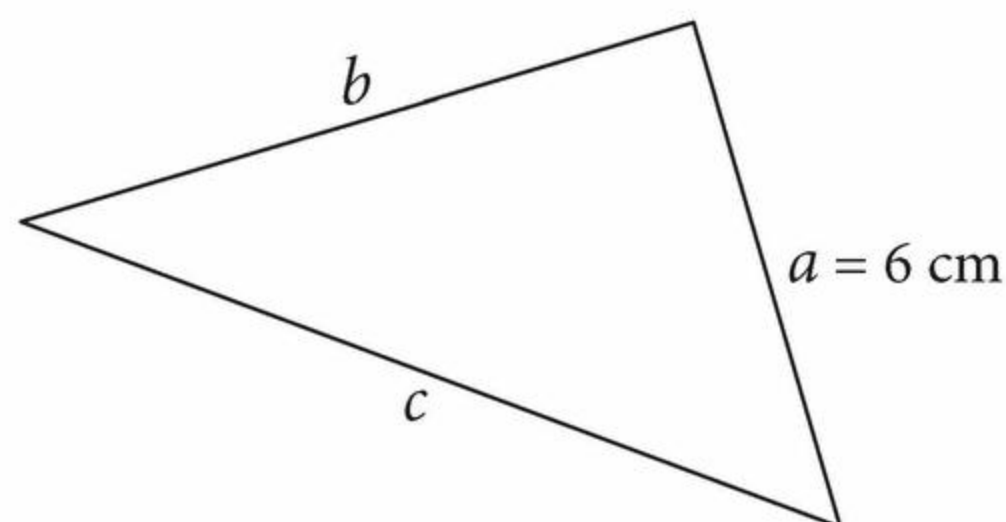
Treść zadania jest często przedstawiona na rysunku pomocniczym. Jeśli w zadaniu nie ma polecenia „zmiierz”, to potrzebne długości trzeba znaleźć w treści zadania lub obliczyć.

Napisali 1 m,
a moja linijka
pokazuje 3 cm?!

**poziom C**

Oblicz obwód trójkąta, którego najkrótszy bok ma 6 cm, a każdy następny bok jest o 2 cm dłuższy od poprzedniego.

Robimy rysunek pomocniczy do zadania (nie musimy pilnować długości boków trójkąta). Oznaczamy boki. Na rysunku zapisujemy długości dane w zadaniu.



Wypisujemy długość danego boku: $a = 6 \text{ cm}$.

Obliczamy długości pozostałych boków, a następnie obwód figury.

$$b = 6 + 2 = 8 \text{ [cm]}$$

$$c = 8 + 2 = 10 \text{ [cm]}$$

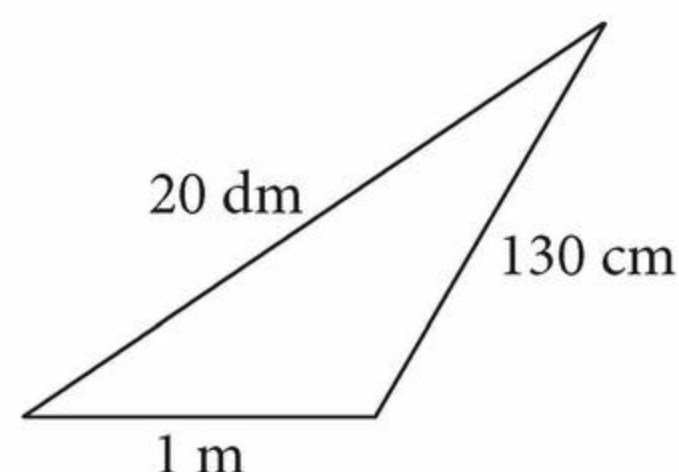
$$\text{Obw.} = 6 + 8 + 10 = 24 \text{ [cm]}$$

Odp. Obwód trójkąta jest równy 24 cm.

poziom D

Oblicz obwód figury przedstawionej na rysunku.

Długości wszystkich boków są dane, ale w różnych jednostkach. Aby można je było dodać, musimy wyrazić je w tej samej jednostce, np. w decymetrach.



$$a = 20 \text{ dm}$$

$$b = 130 \text{ cm} = 13 \text{ dm}$$

$$c = 1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$\text{Obw.} = 20 + 13 + 10 = 43 \text{ [dm]}$$

Odp. Obwód trójkąta jest równy 43 dm.

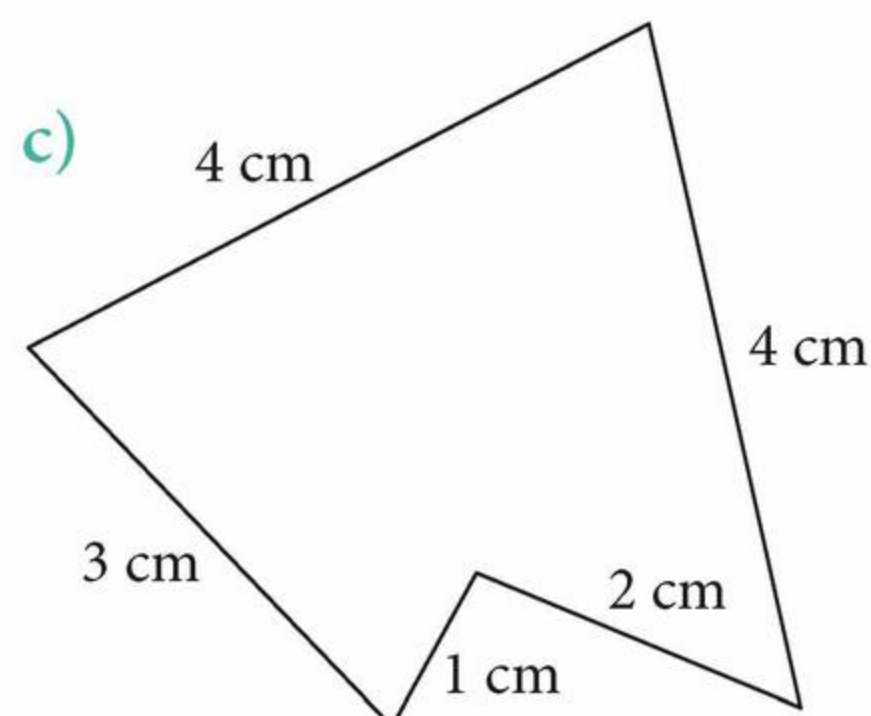
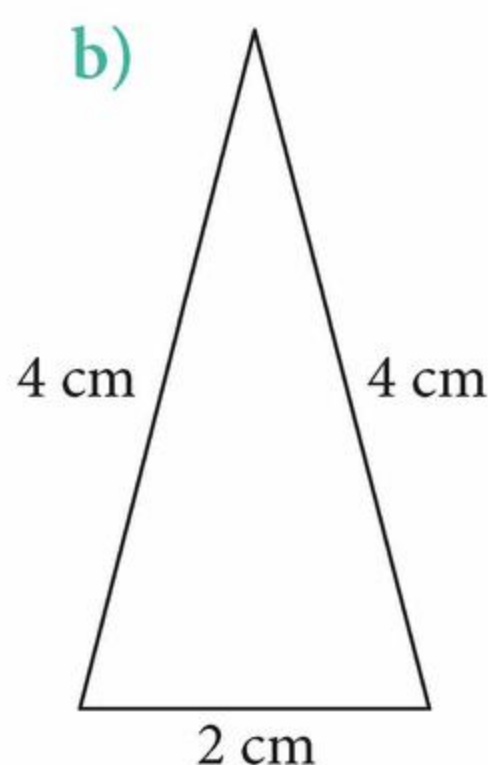
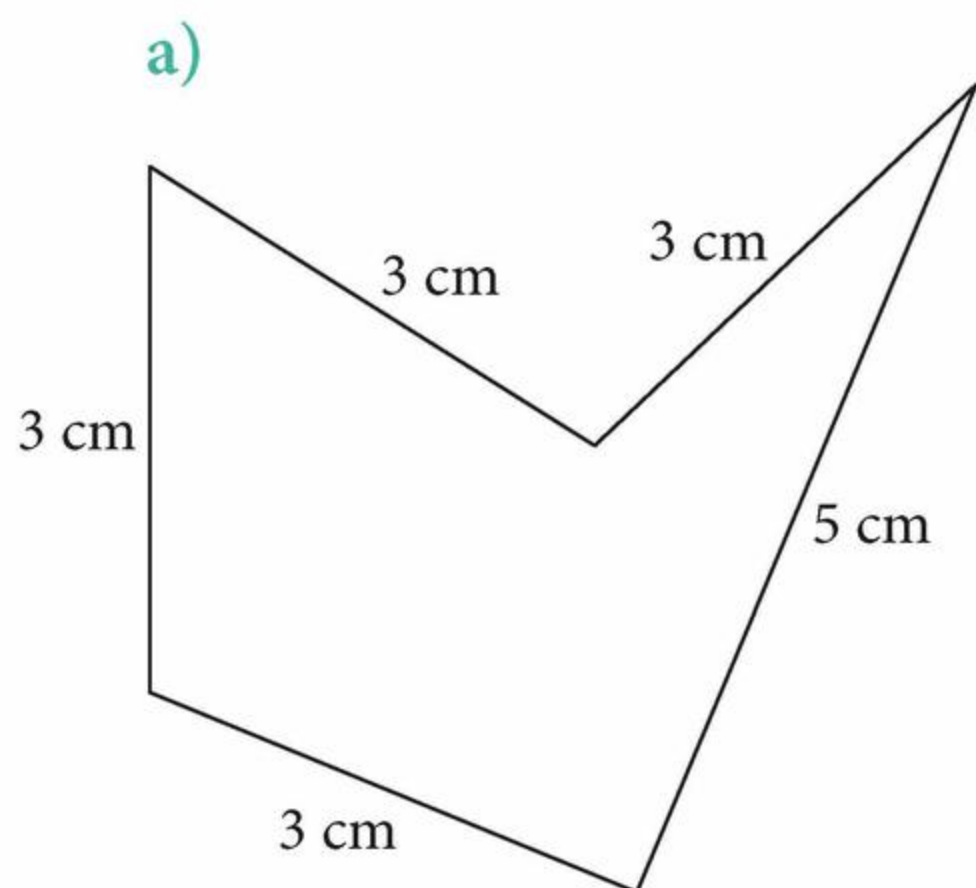


Zadania

- 1** Rozwiąż zadania. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz jeden przykład z danego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

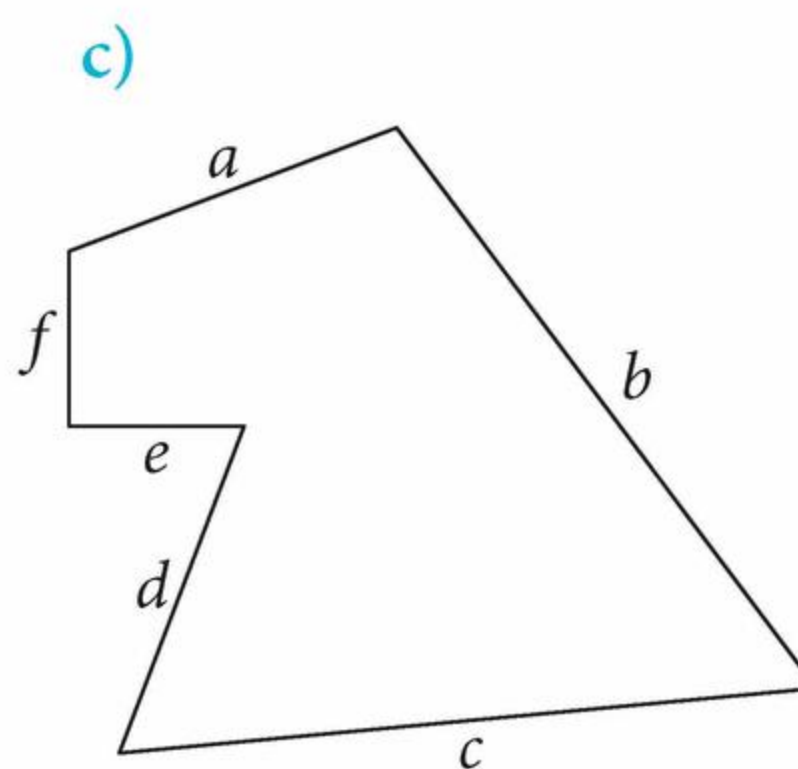
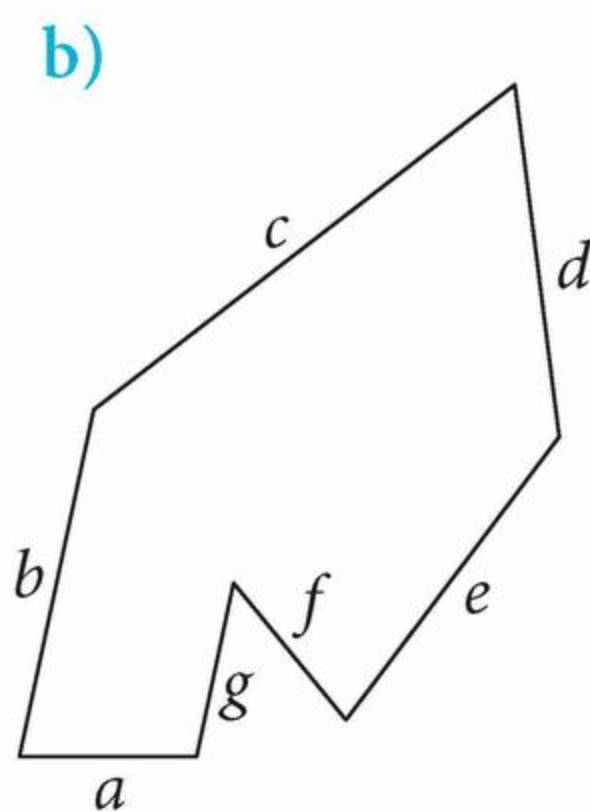
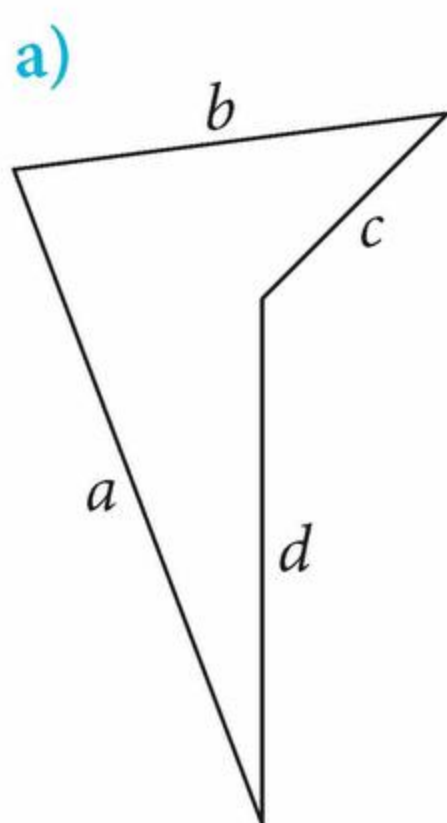
poziom A

Oblicz obwód narysowanej figury.



poziom B

Zmierz długości boków i oblicz obwód figury.



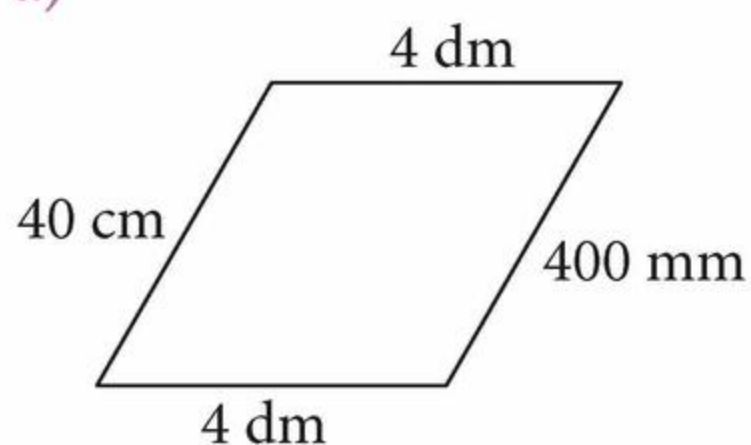
poziom C

- Jeden bok prostokąta ma 3 cm, a drugi jest o 2 cm dłuższy. Oblicz obwód tego prostokąta.
- Każdy bok pięciokąta ma 3 cm. Oblicz obwód tego pięciokąta.
- Dwa boki trójkąta mają po 5 cm, a trzeci jest od każdego z nich o 2 cm krótszy. Oblicz obwód tego trójkąta.
- Bok kwadratu ma 6 cm. Oblicz obwód tego kwadratu.
- Jeden bok prostokąta ma 4 cm, a drugi jest dwa razy dłuższy. Oblicz obwód tego prostokąta.

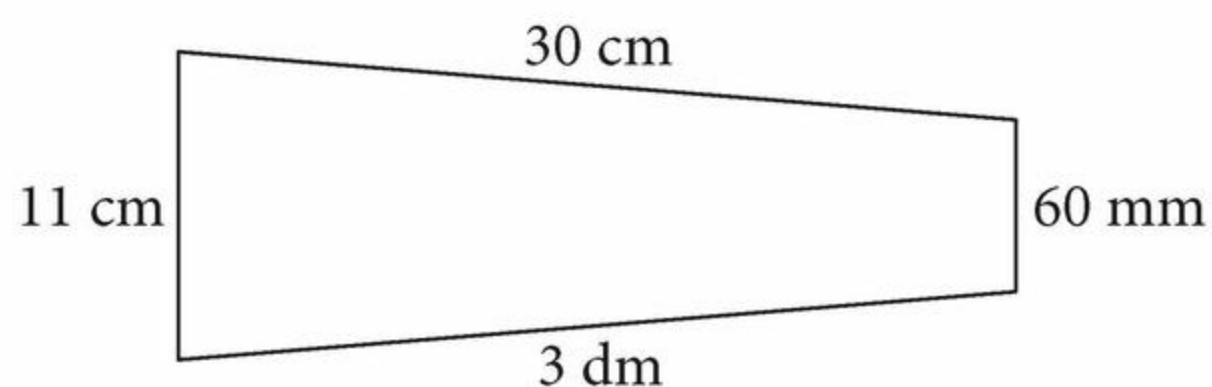
poziom D

Oblicz obwód narysowanej figury.

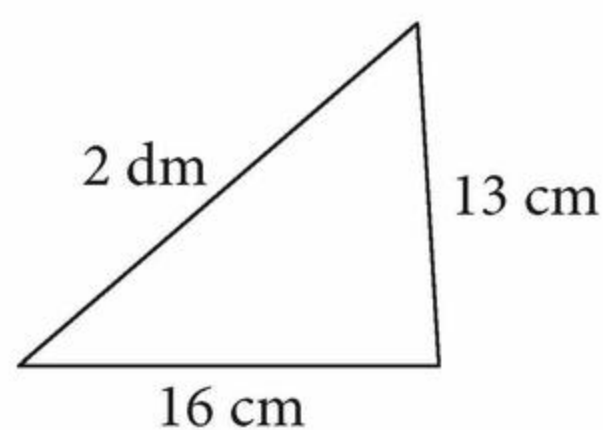
a)



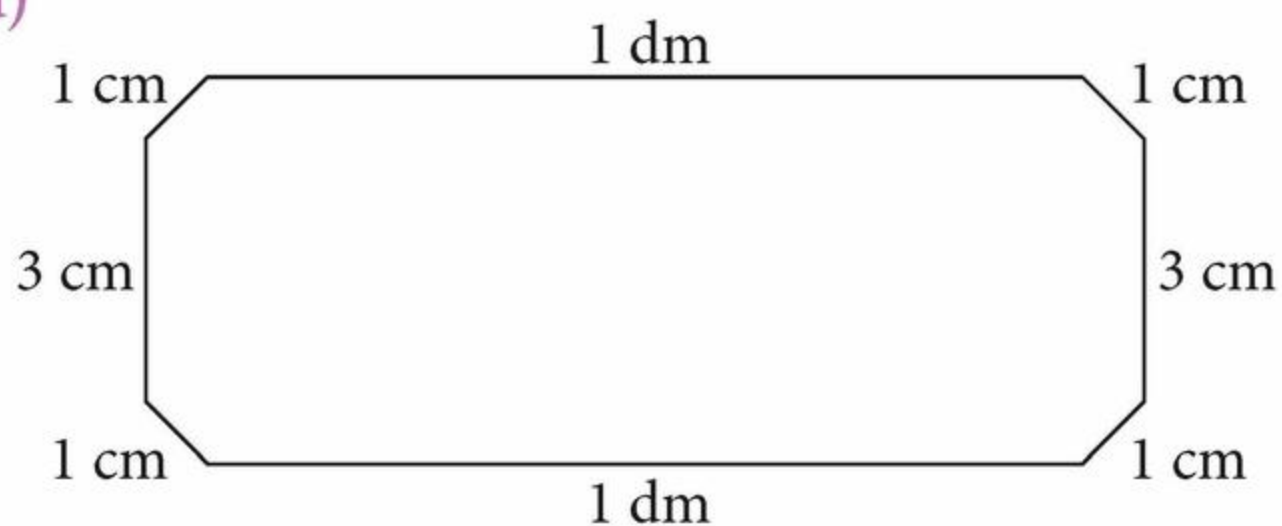
c)



b)



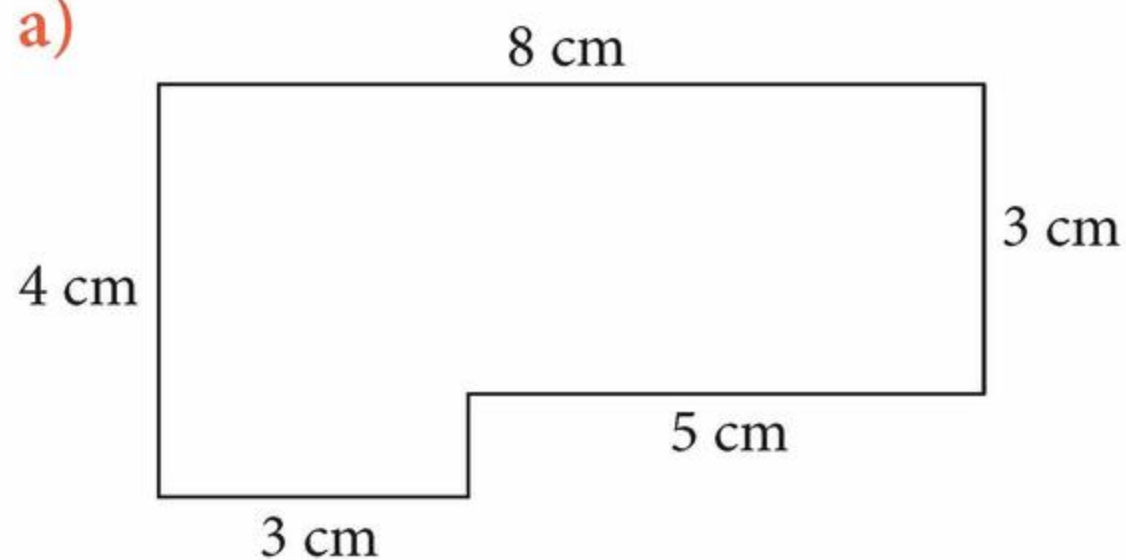
d)



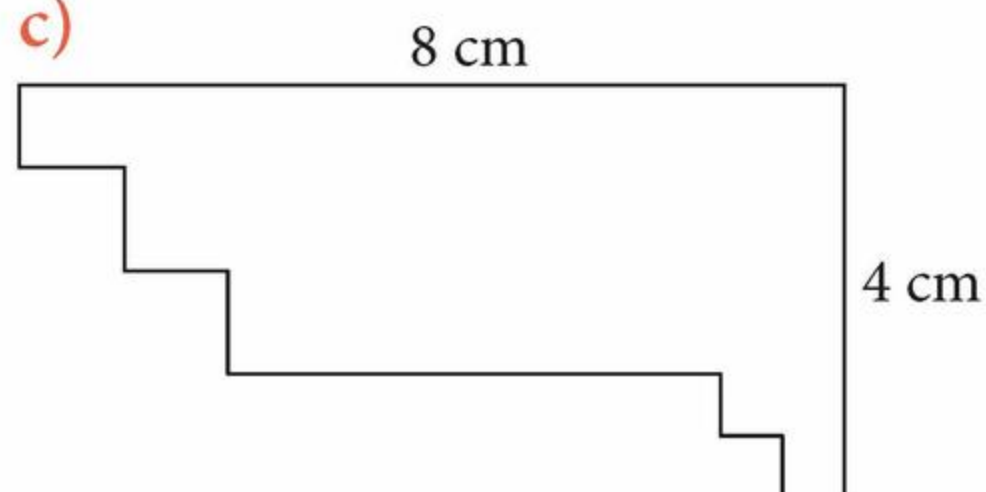
MISTRZ

Oblicz obwód narysowanej figury.

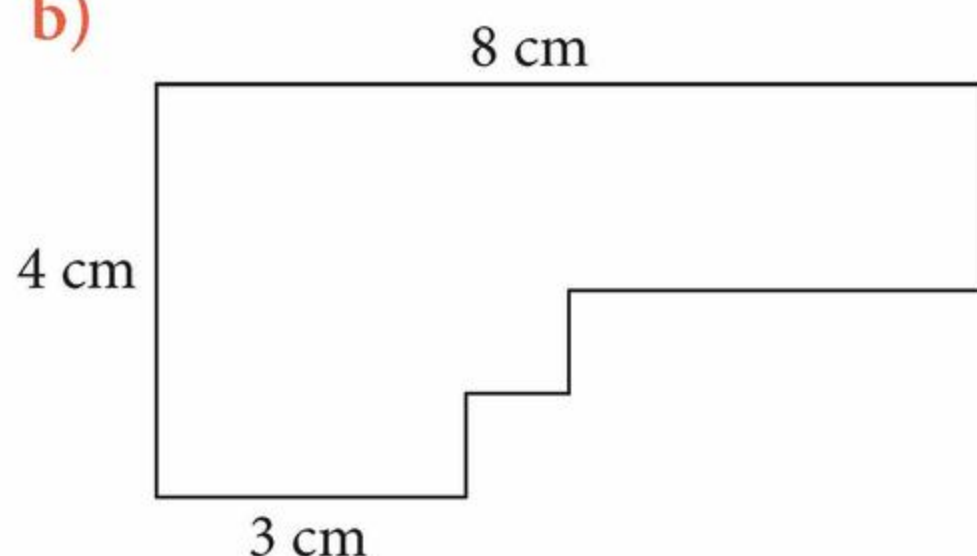
a)



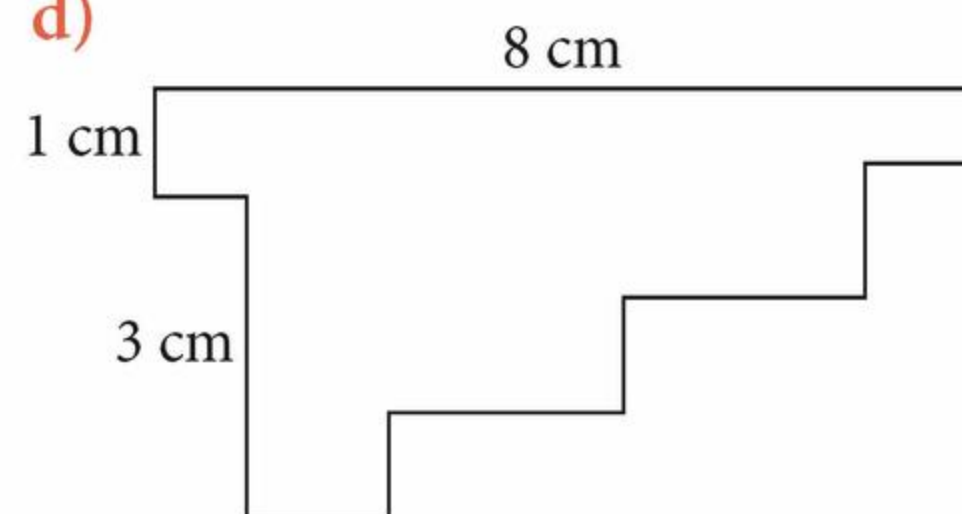
c)



b)



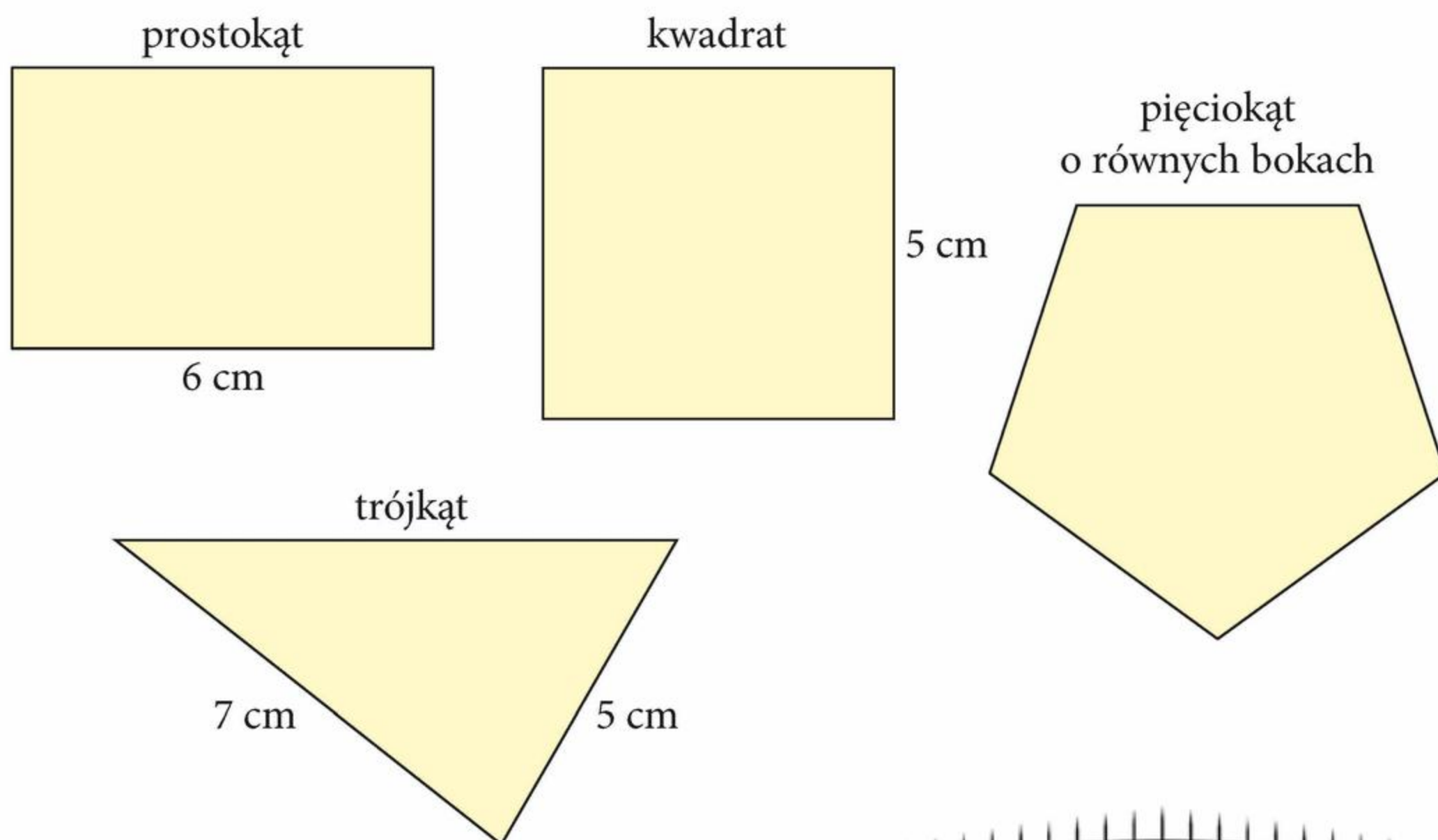
d)



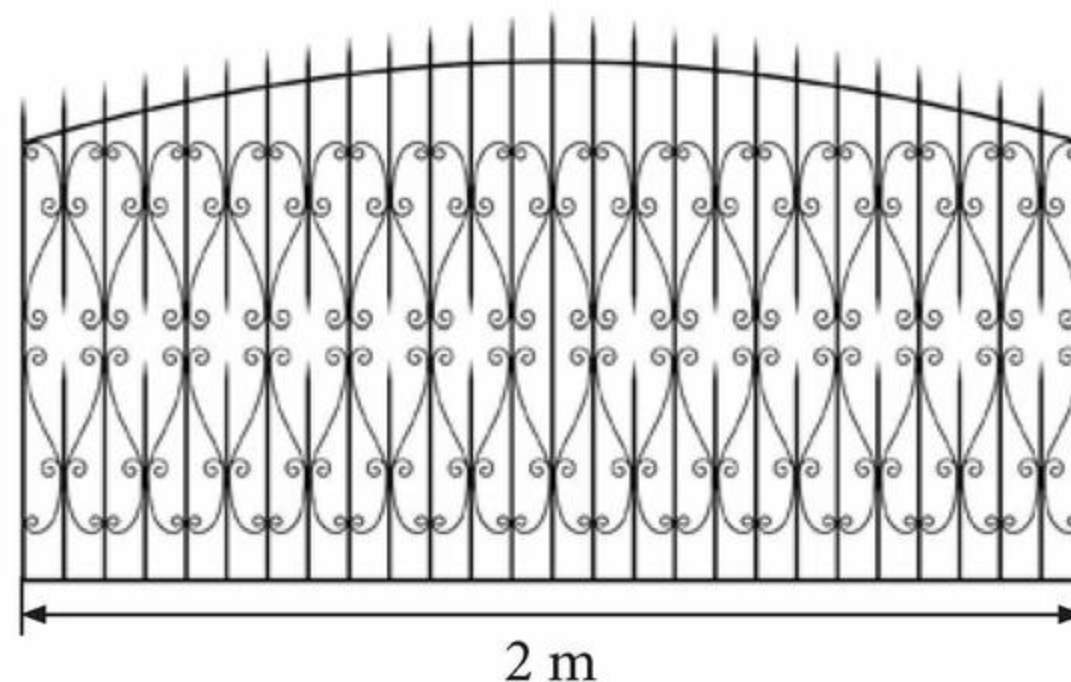
- **2** Narysuj prostokąt o bokach 4 cm i 2 cm. Oblicz obwód tego prostokąta kilkoma sposobami.
- **3** Narysuj trzy różne prostokąty, każdy o obwodzie 16 cm.
- **4** Narysuj trzy różne wielokąty. Oszacuj ich obwody i zapisz wyniki szacowania. Oznacz boki. Zmierz i zapisz długości boków. Oblicz obwody. Sprawdź, czy błąd przy szacowaniu wynosi mniej niż 5 cm.

IV. Figury geometryczne – część 1

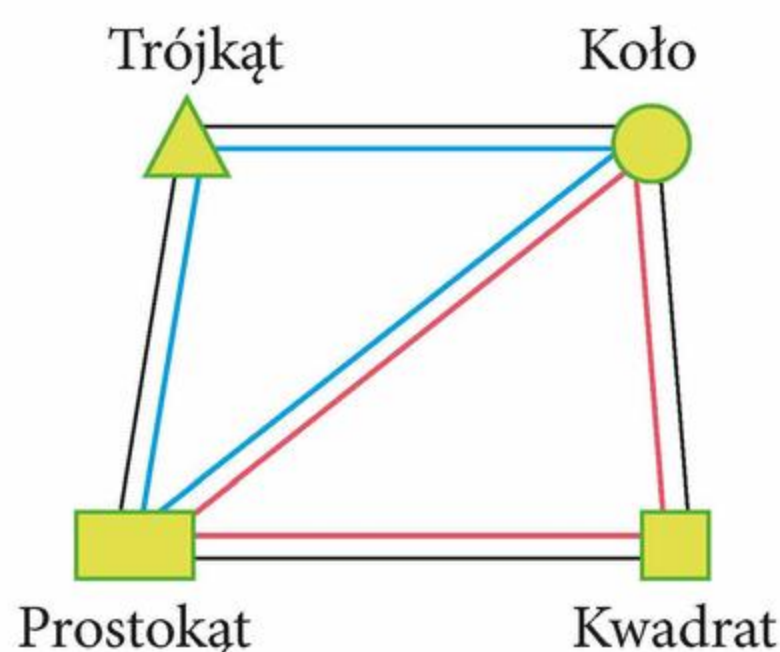
- **5** Obwód trójkąta jest równy 15 cm. Dwa boki mają po 6 cm. Oblicz długość trzeciego boku.
- **6** Obwód prostokąta jest równy 20 cm. Jeden bok ma 7 cm. Oblicz długości pozostałych boków. Narysuj ten prostokąt.
- **7** Obrus ma kształt kwadratu o boku 2 m. Brzeg obszyty jest ozdobną taśmą z frędzlami. Oblicz długość tej taśmy.
- **8** a) Kwadrat ma bok długości 6 cm. Oblicz jego obwód.
b) Kwadrat ma obwód 36 cm. Oblicz długość jego boku.
- **9** Podłoga w pokoju ma kształt prostokąta o wymiarach 3 m $\times$ 450 cm. Wzdłuż ścian trzeba przybić listwę przypodłogową. Oblicz długość listwy, uwzględniając przerwę na drzwi (1 m). Oblicz, ile będzie kosztować cała użyta listwa, jeśli 1 m tej listwy kosztuje 6 zł.
- **10** Wszystkie narysowane wielokąty mają równe obwody. Oblicz długości niepodpisanych boków.



- **11** Jedno przesło płotu ma szerokość 2 m. Ile takich przesł potrzebna, aby ogrodzić prostokątną działkę o wymiarach 15 m i 20 m? Uwzględnij bramę o szerokości 4 m.



- 12** Prostokątną działkę o wymiarach $3\text{ m} \times 9\text{ m}$ Koszałek Opalek podzielił linią równoległą do krótszego boku na dwie części. Na mniejszej z nich ma stanąć domek krasnala, a na drugiej będzie ogród. Okazało się, że obwód większej części działki jest dwa razy większy niż obwód mniejszej. Jakie wymiary ma ogród Koszałka Opalka?
- 13** Między czterema miejscowościami o nazwach: Kwadrat, Trójkąt, Prostokąt i Koło uruchomiono stałe połączenia autobusowe.



Długość trasy Koło – Kwadrat – Prostokąt – Koło wynosi 39 kilometrów (czerwona trasa).

Długość trasy Koło – Prostokąt – Trójkąt – Koło wynosi 43 kilometry (niebieska trasa).

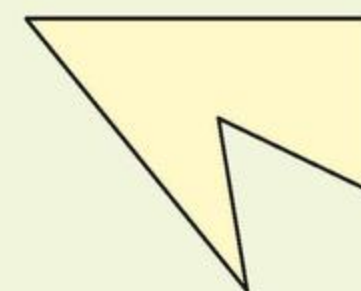
Długość trasy Koło – Kwadrat – Prostokąt – Trójkąt – Koło wynosi 58 kilometrów.

Jak daleko jest z miejscowości Prostokąt do miejscowości Koło?



Czy już umiem?

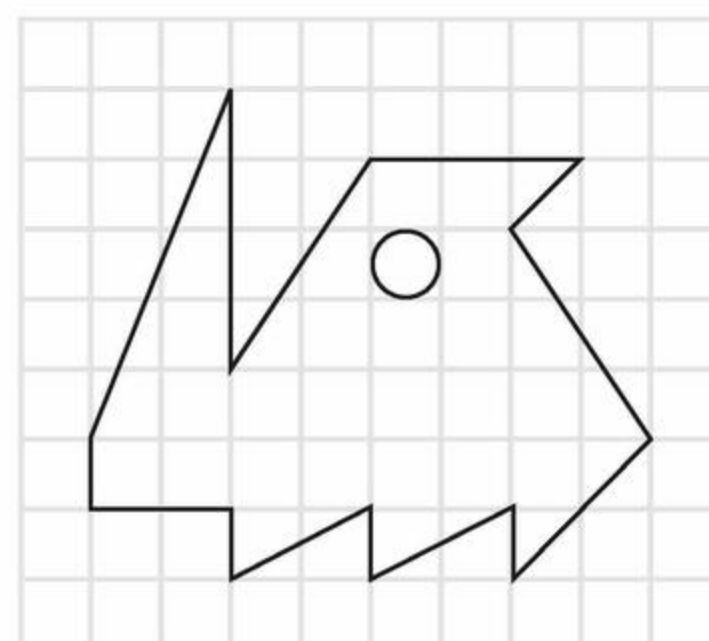
- I Zmierz boki i oblicz obwód narysowanej figury.
- II Prostokąt ma boki długości 2 cm i 7 cm. Oblicz obwód tego prostokąta.
- III Działkę w kształcie czworokąta ogrodzono siatką o długości 77 m. Trzy boki działki mają długości 15 m, 20 m i 22 m. Oblicz długość czwartego boku działki, w którym jest brama o szerokości 3 m.



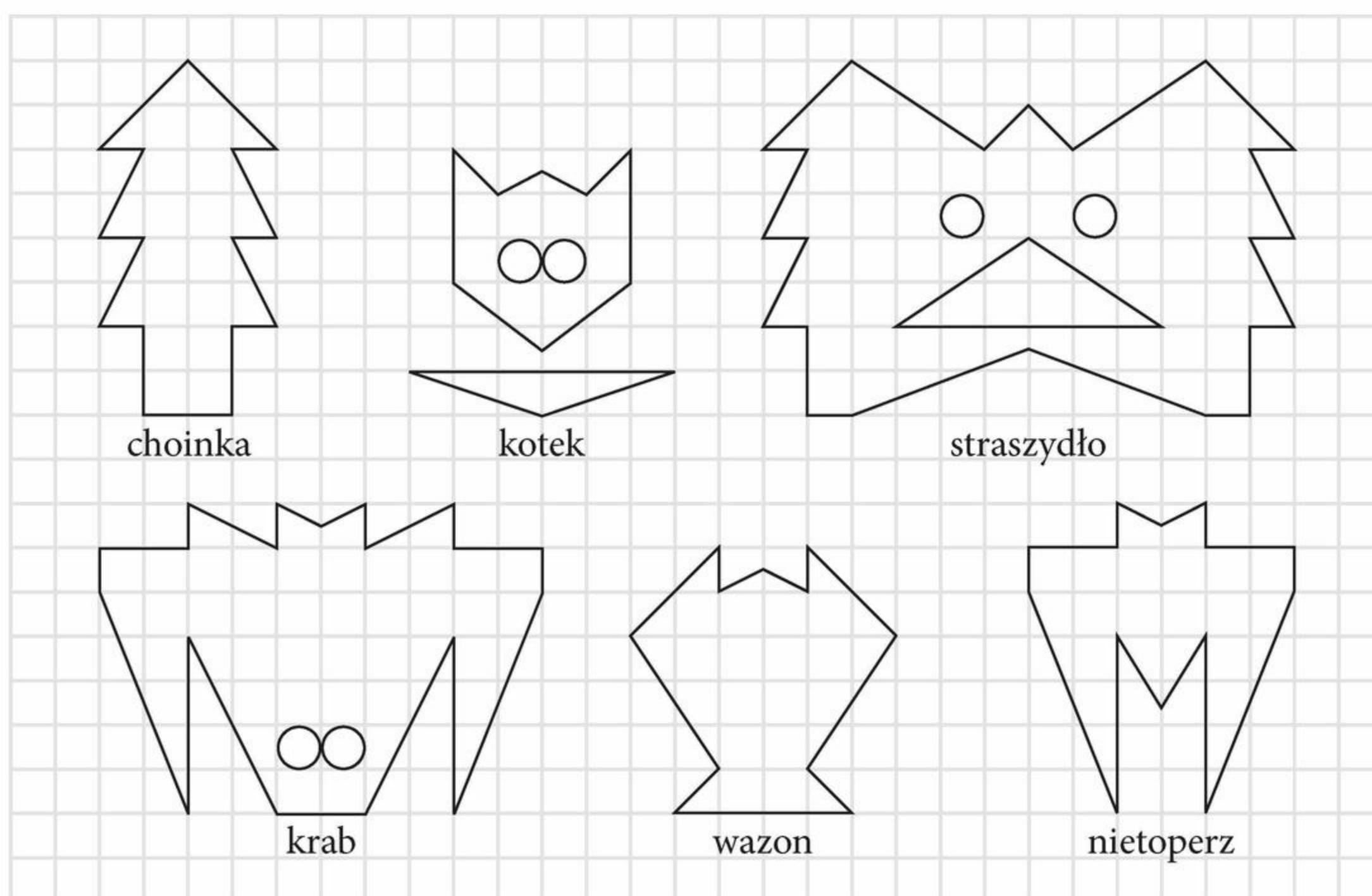
 Na dobry początek

Poszukiwania

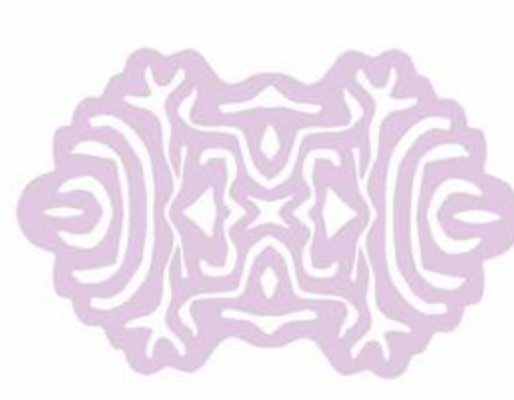
- ▶ Weź prostokątne lusterko. Ustaw je pionowo na narysowanej obok figurze. Co widzisz?
- ▶ Następnie przesun lusterko i zobacz, jak zmienia się otrzymana figura.



- ▶ Poszukaj takich ustawień lusterka, dzięki którym otrzymasz rysunki choinki, kotka i innych przedstawionych tu figur.

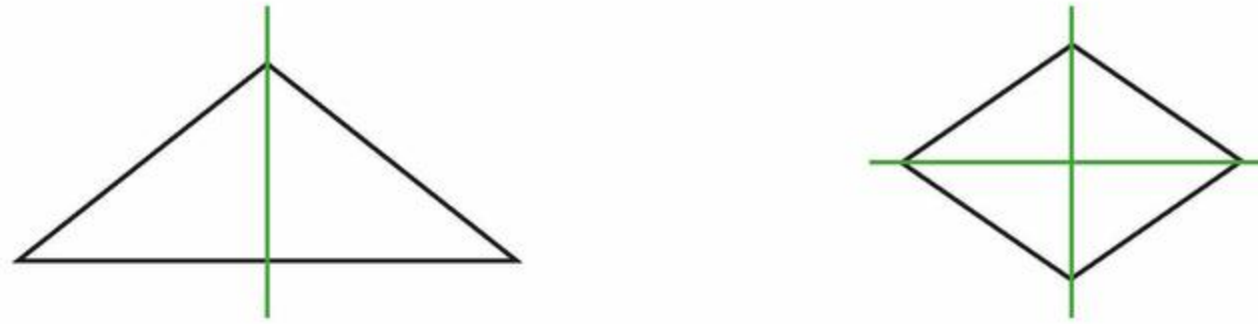


Oto wycinanki, które wykonano ze złożonej kartki. Są one **symetryczne**.



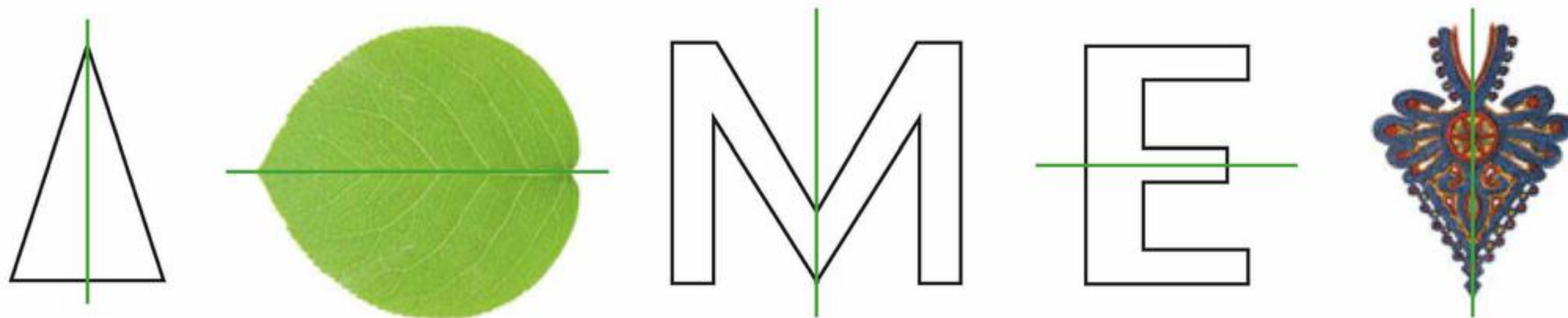
Symetrię możemy zaobserwować w naszym otoczeniu. Symetryczne są na przykład niektóre przedmioty codziennego użytku, elementy budynków, znaki drogowe, litery alfabetu, rośliny.

Zielone proste na poniższych rysunkach to **osie symetrii** figur.

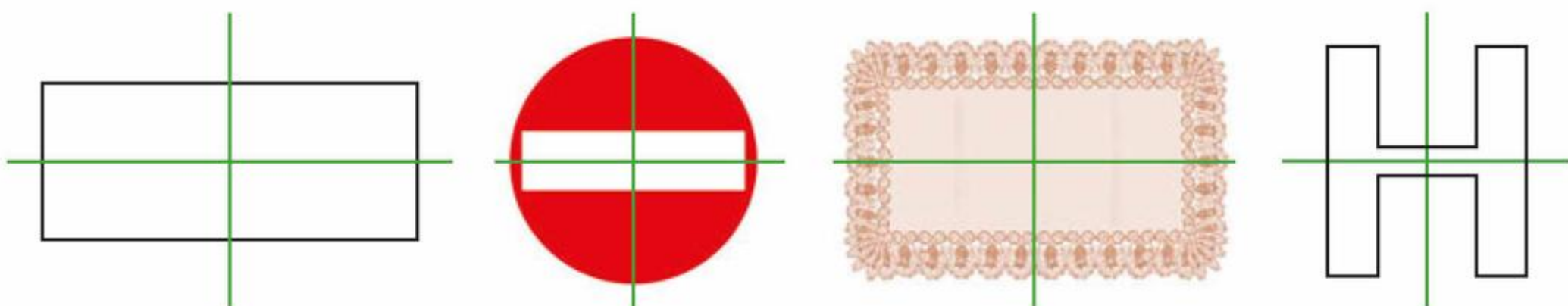


Są figury, które mają:

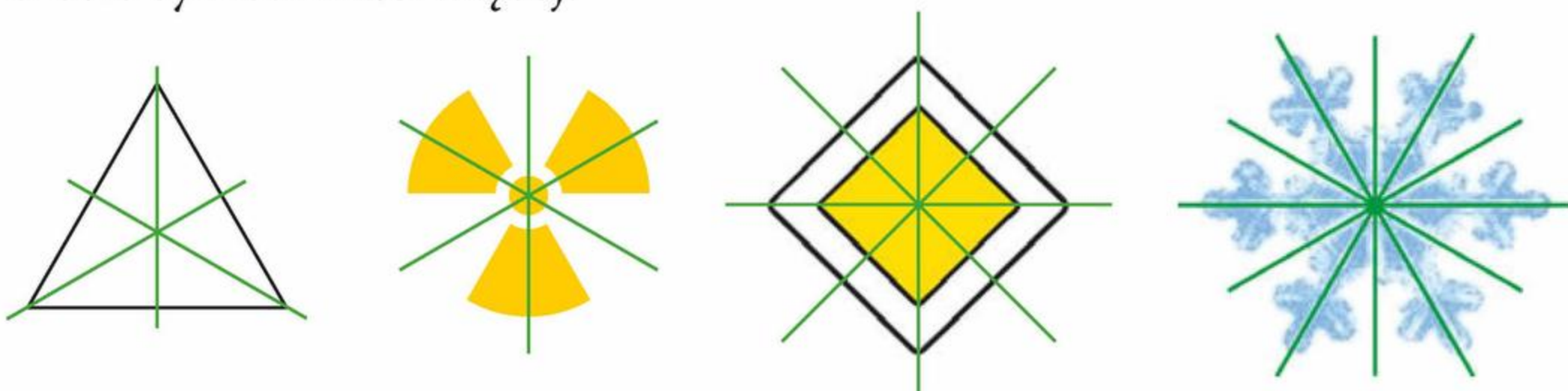
- 1 oś symetrii,



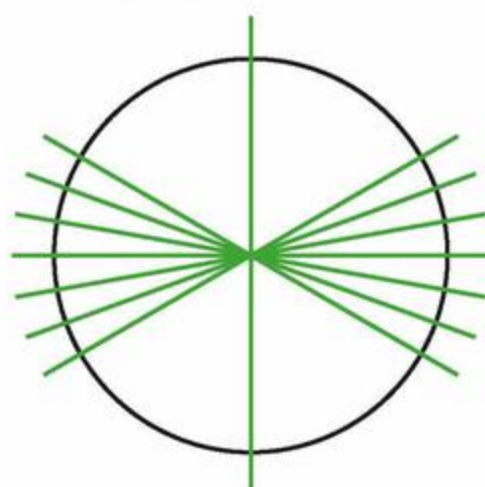
- 2 osie symetrii,



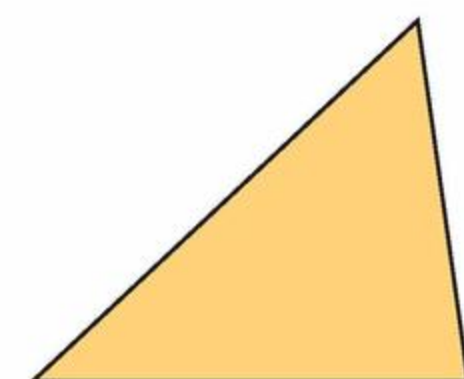
- 3 osie symetrii lub więcej.



- Osią symetrii koła jest każda prosta przechodząca przez jego środek.



- Wiele figur nie ma osi symetrii.





Zadania

- **1** Ile osi symetrii mają wzory przedstawione na rysunkach poniżej?



- **2** Ile osi symetrii ma rysunek?

a)



b)



c)



d)



e)



- **3** Przeczytaj napisy, które zaszyfrowano na rysunkach. Użyj odpowiednio ustawionego prostokątnego lusterka. Zaszyfruj podobnie inne wyrazy.

DORIEK

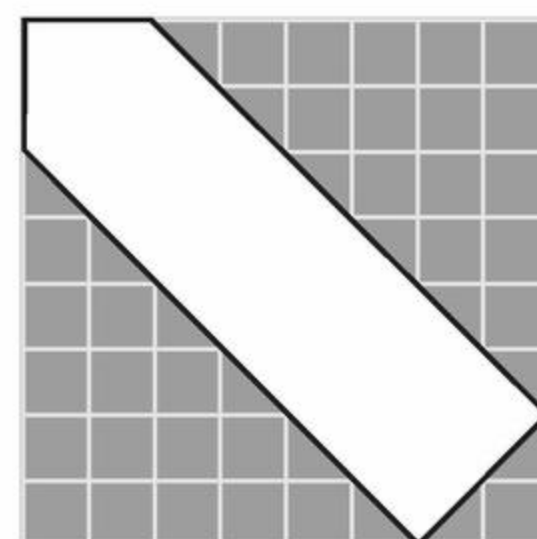
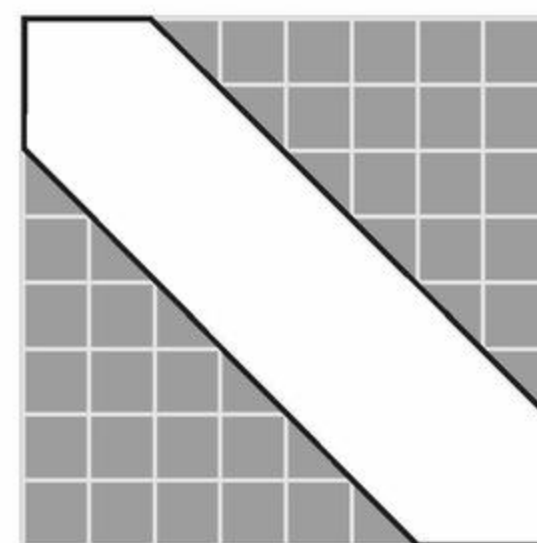
UDIDUN

7
C
N

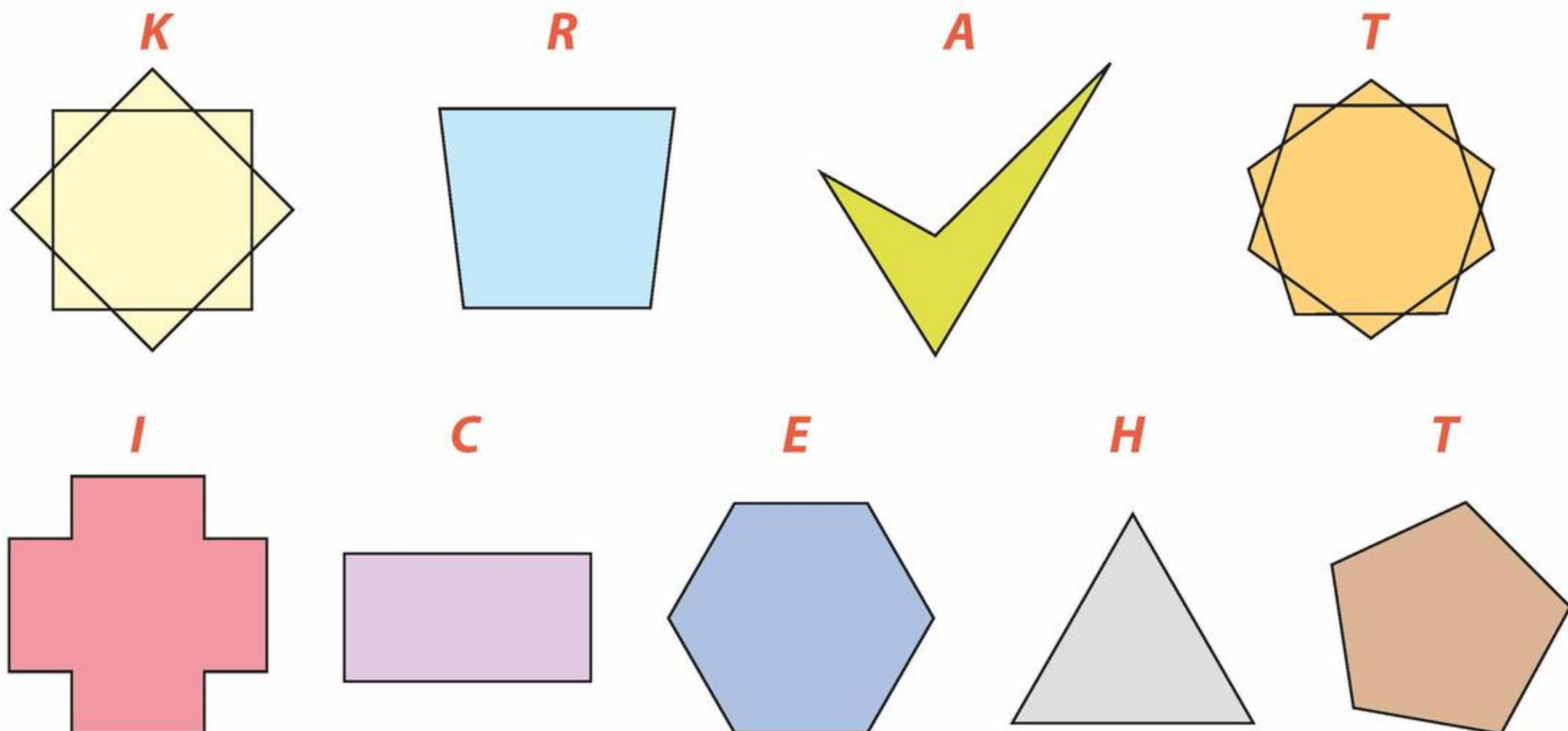
- **4** Wytnij z kartki w kratkę cztery kwadraty o boku 4 cm i narysuj na nich wzory takie jak na ilustracji. Na każdej parze kwadratów powinien się znaleźć taki sam wzór. Wybierz dwa kwadraty, połóż jeden obok drugiego, a do dłuższego boku otrzymanego prostokąta przyłóż prostokątne lusterko. Zobacz, jaki powstał wzór. Powtórz to kilka razy.

Następnie tak dobieraj i układaj kwadraty, aby ustawiając odpowiednio lusterko, otrzymać kolejno wzory narysowane w zadaniu 1.

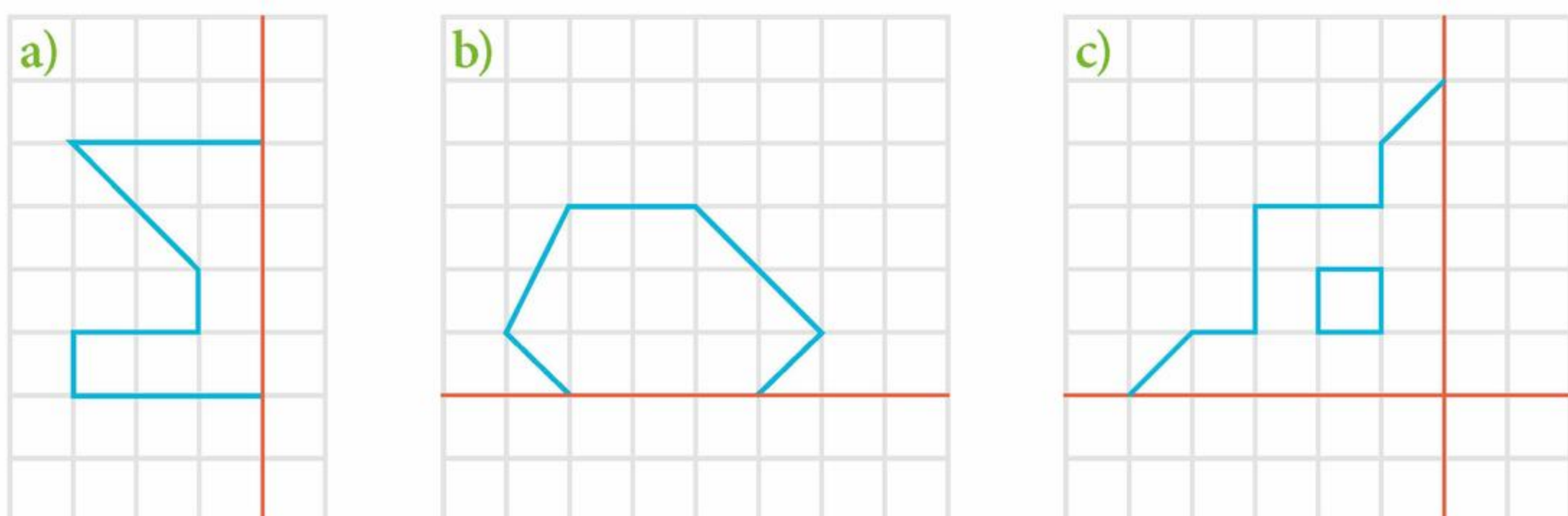
Które z tych wzorów możesz uzyskać, wykorzystując tylko jeden kwadrat, ale za to dwa lusterka?



- **5** Wskaż jeden z wzorów z zadania 1. Drugi gracz, nie korzystając z lusterka, układa połowę tego wzoru z dwóch kwadratów. Następnie pokazuje, gdzie ustawić lusterko, aby otrzymać cały wzór. Ustaw lusterko i sprawdź, czy rzeczywiście powstał wskazany wzór. Jeśli tak, to drugi gracz zdobywa punkt. Gracie kilka razy, zamieniając się rolami.
- **6** Ułóż dowolny wzór ze swoich kwadratów (tych samych co w poprzednim zadaniu). Wskaż linię, na której chcesz ustawić lusterko. Drugi gracz dokłada swoje kwadraty tak, aby uzyskać figurę, która powstałaby po ustawieniu lusterka. Następnie ustawiacie lusterko i sprawdzacie wzór. Gracie kilka razy, zamieniając się rolami.
- **7** Każda z poniższych figur ma inną liczbę osi symetrii. Zapisz litery umieszczone przy rysunkach wraz z liczbą osi symetrii danej figury. Potem zapisz litery po kolei, zaczynając od tej, przy której jest najmniejsza liczba. Odczytasz w ten sposób hasło – nazwę zawodu, w którym często wykorzystuje się symetrię.



- **8** Przerysuj rysunek i uzupełnij go tak, aby czerwone linie były jego osiami symetrii.





Dla dociekliwych

Symetria często występuje w przyrodzie. Symetryczne są niektóre kwiaty, liście czy owady. Zazwyczaj jednak nie jest to prawdziwa symetria – jeśli uważnie przyjrzymy się np. symetrycznemu na pierwszy rzut oka listkowi, to zauważymy małe różnice między prawą i lewą połową.



- 1 Poszukaj zdjęć twarzy (np. osób ze swojej rodziny) robionych z przodu. Postaw lusterko na linii nosa. Obejrzyj symetryczne twarze „złożone” z prawych i lewych połówek. Czy dostrzegasz różnice?
- 2 Weź kilka „symetrycznych” liści lub kwiatów. Wklej je do zeszytu lub albumu. Narysuj oś symetrii. Zaznacz po obu stronach osi te miejsca, gdzie symetria nie jest idealna.
- 3 Czy liście zawsze są „symetryczne”? Przypomnij sobie lub sprawdź w atlasie, które rośliny mają niesymetryczne liście.

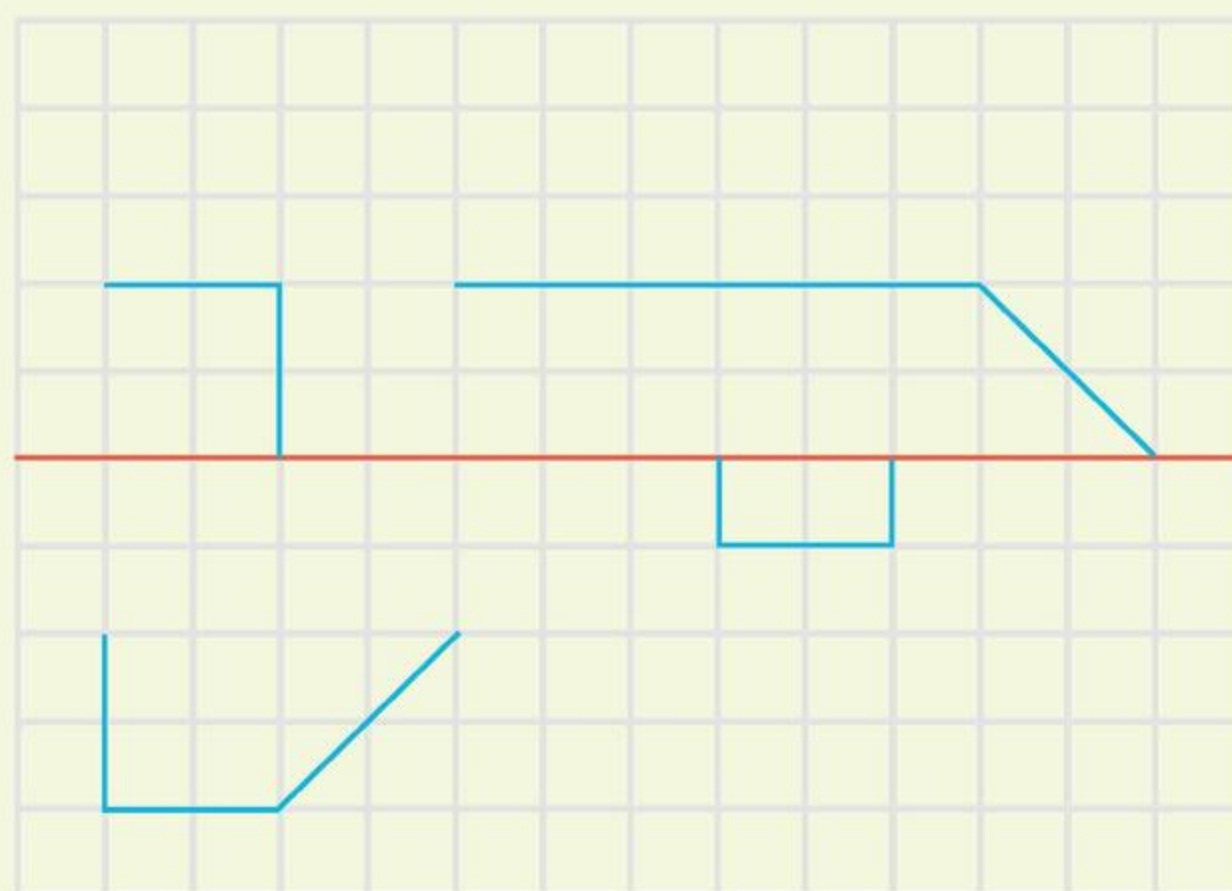


Czy już umiem?

- I Spośród poniższych liter wybierz te, które są figurami symetrycznymi. Które z tych liter mają więcej niż jedną oś symetrii?

A B C D E F G H I J

- II Narysuj kwadrat i wszystkie jego osie symetrii.
- III Przerysuj rysunek na kartkę w kratkę i uzupełnij go tak, aby czerwona linia była jego osią symetrii.



 Na dobry początek

Jak najczęściej

Przygotuj kartkę i cyrkiel.

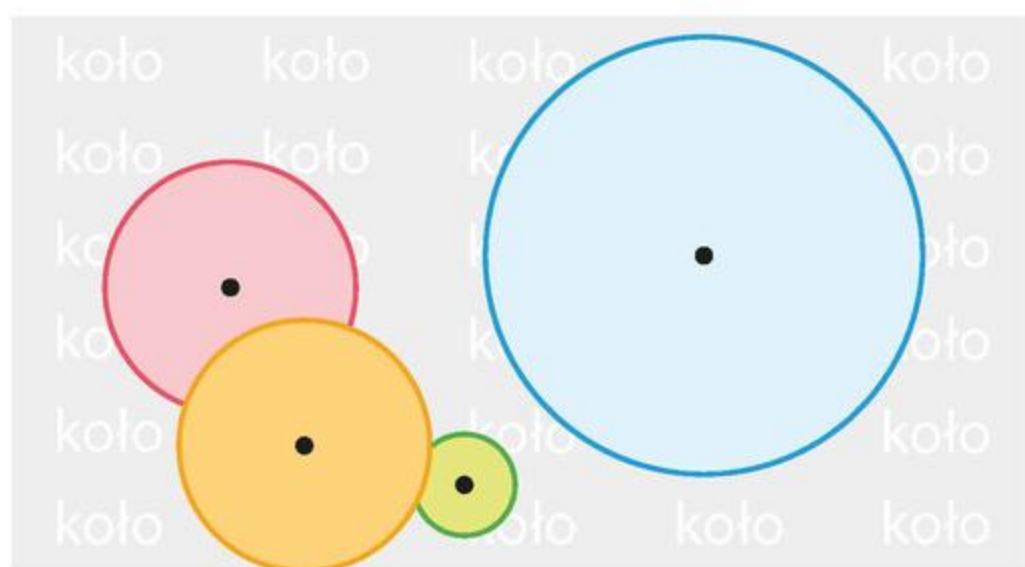
- ▶ W ciągu 1 minuty postaraj się narysować na kartce jak najwięcej kółek. Rysuj starannie. Policz narysowane kółka.
- ▶ Powtórz ćwiczenie i sprawdź, o ile więcej kółek udało ci się narysować za drugim razem.

Każdy rysunek zaczynaj od zaznaczenia środka, czyli punktu, w który wbijasz cyrkiel.

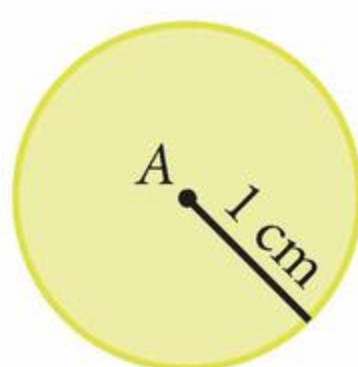
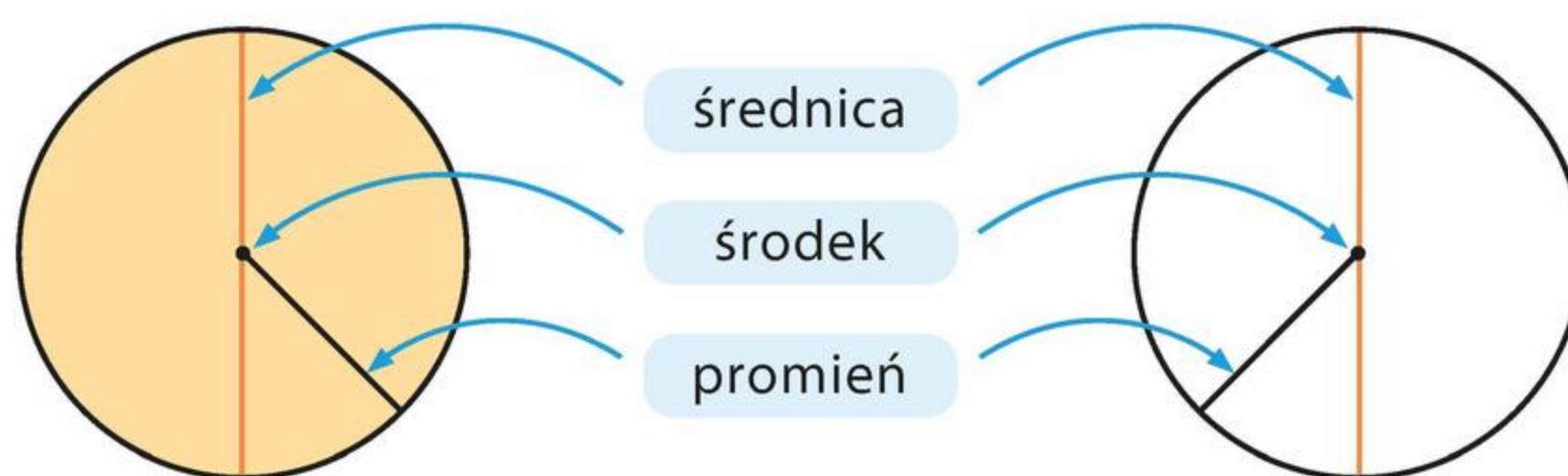
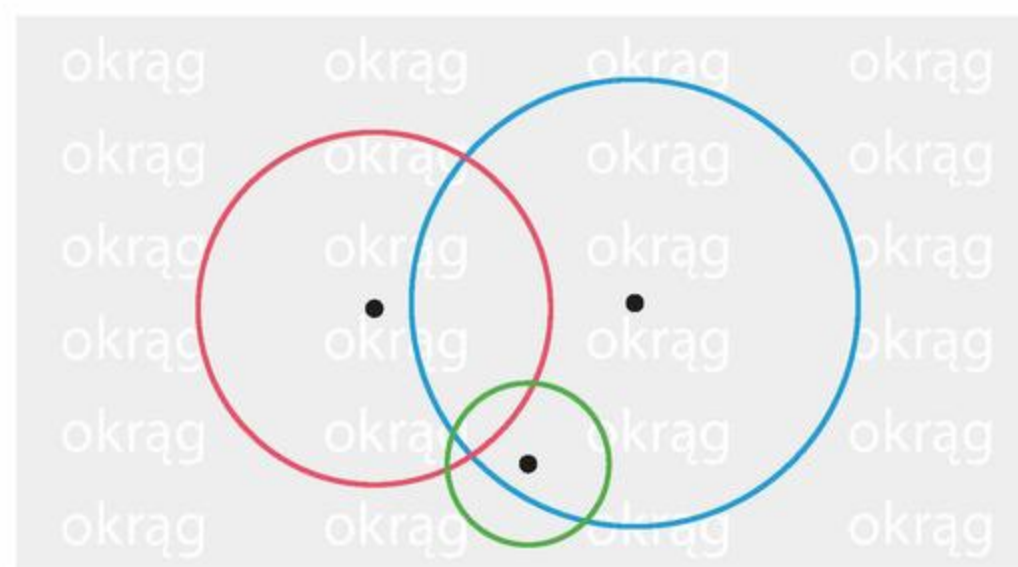


Zapamiętaj:

To są **koła**.

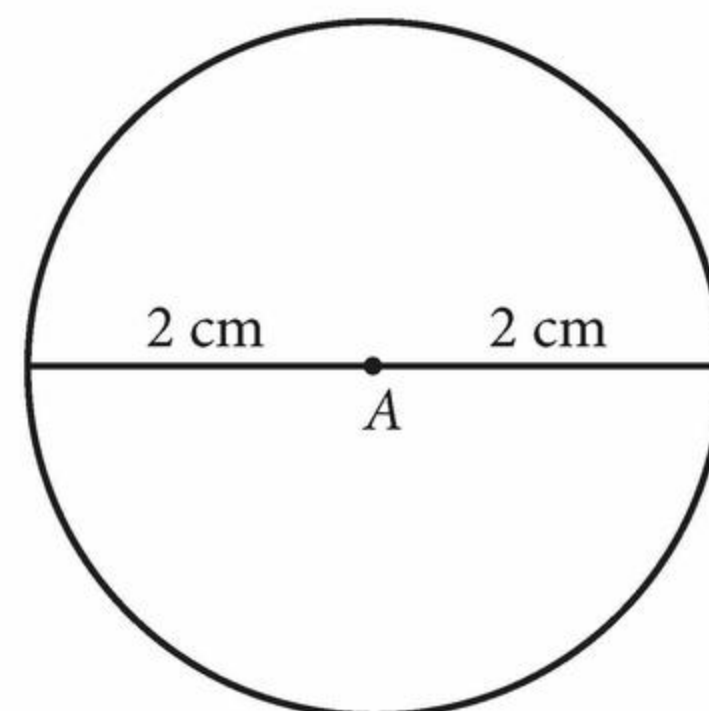


To są **okręgi**, czyli brzegi kół.



To jest koło o środku A i promieniu 1 cm.

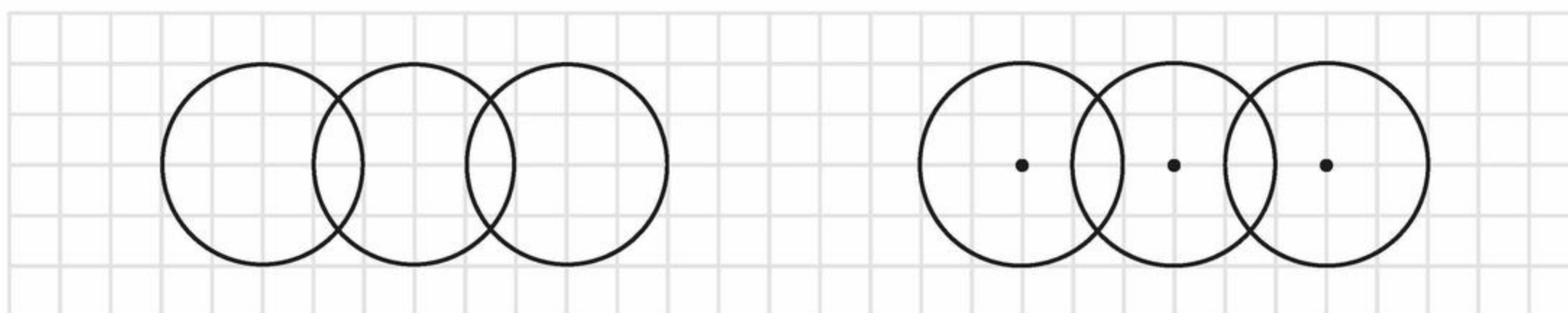
To jest okrąg o środku A i średnicy 4 cm.



Łuk to fragment okręgu.



Jeśli chcesz dokładnie przerysować wzory złożone z okręgów, musisz najpierw ustalić, gdzie znajdują się środki okręgów i jakie są promienie.



Promień: 2 kratki.



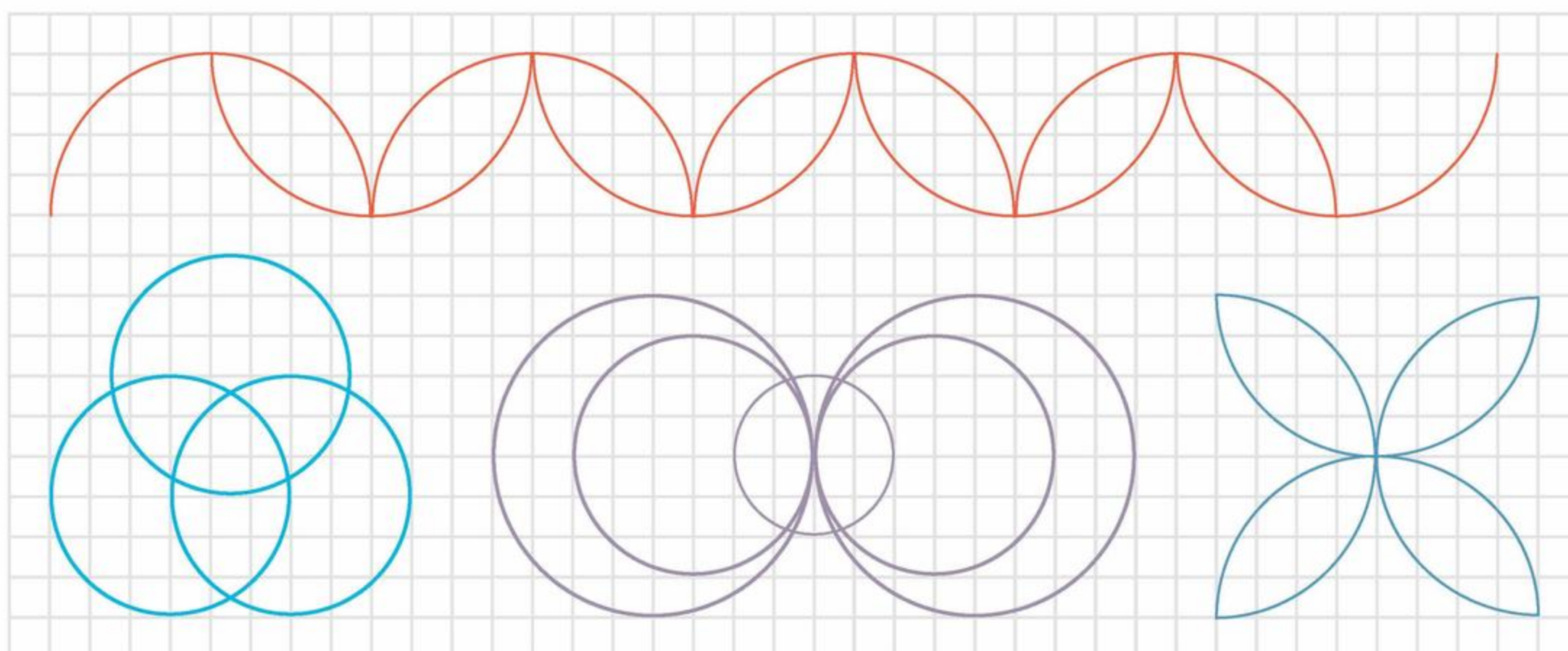
Zadania

- **1** Narysuj okrąg o promieniu 3 cm oraz okrąg o średnicy 3 cm.
- **2** Które zwierzę przeskakuje przez koło?



- **3** Narysuj trzy okręgi o promieniu 2 cm tak, aby żadne dwa się nie przecinały.
- **4** Czy kołem o promieniu 4 cm można zakryć kwadrat o przekątnej 8 cm?
- **5** Narysuj na kartce w kratkę kwadrat $ABCD$ o boku 5 cm. Narysuj cztery okręgi o środkach w wierzchołkach kwadratu $ABCD$ i o promieniach 2 cm 5 mm.

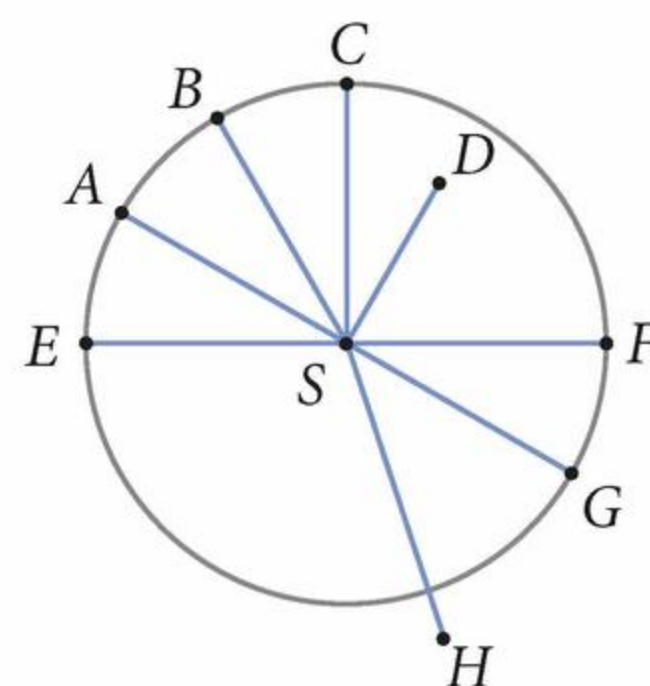
- 6 Wybierz dwa spośród poniższych rysunków. Przerysuj je na kartkę w kratkę.



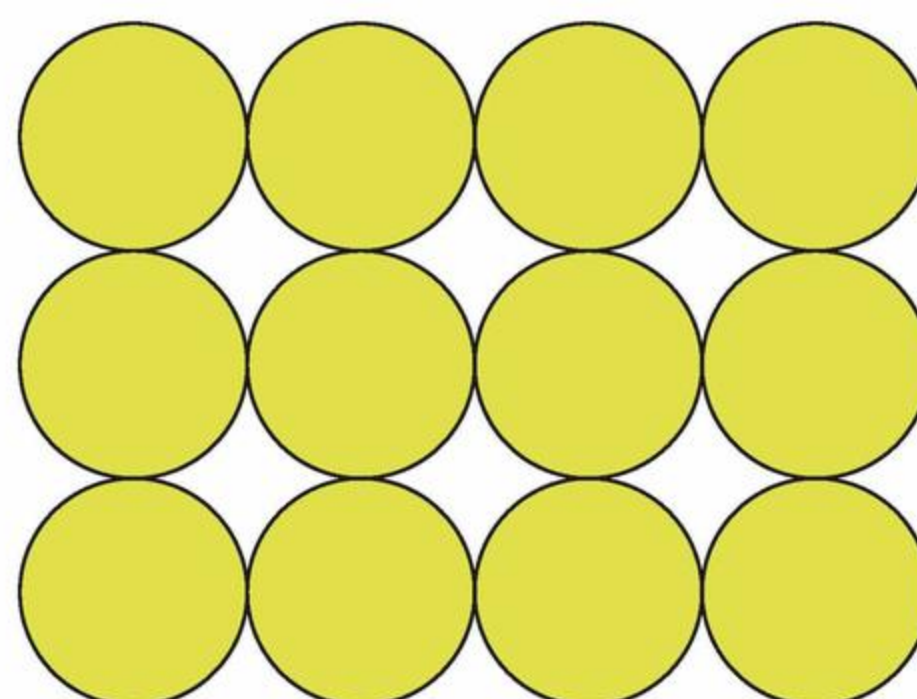
- 7 Jakie są rzeczywiste średnice przedstawionych przedmiotów? Zapisz ich nazwy i odpowiadające im długości średnic wybrane z chmurki.



- 8 Popatrz na rysunek okręgu o środku S .
- Czy odcinek SE jest promieniem, czy średnicą narysowanego okręgu?
 - Ile narysowano średnic tego okręgu? Wypisz je.
 - A ile promieni narysowano? Wypisz je.

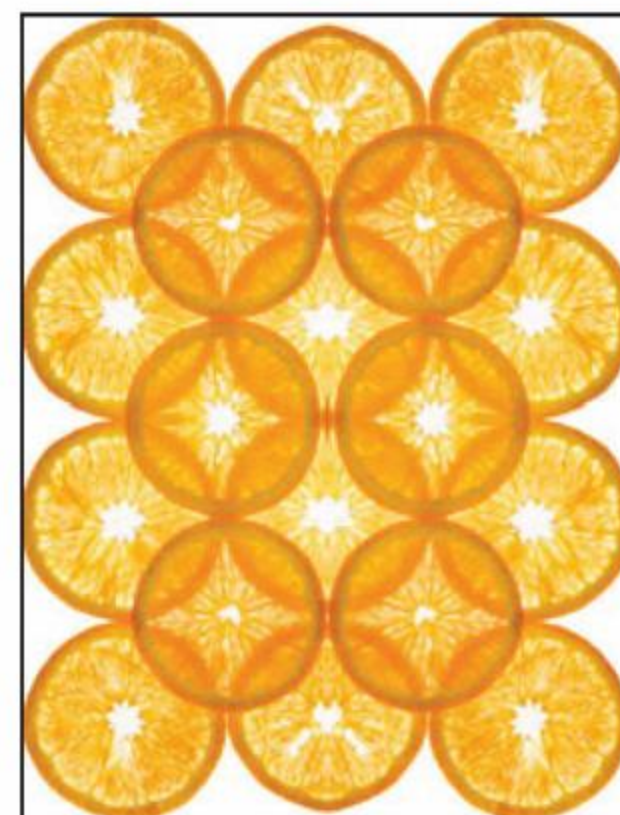


- 9 Czy na prostokątnym stole o wymiarach 80 cm i 120 cm można ułożyć w sposób przedstawiony na rysunku 12 okrągłych podkładek o średnicy 30 cm każda? Odpowiedź uzasadnij.



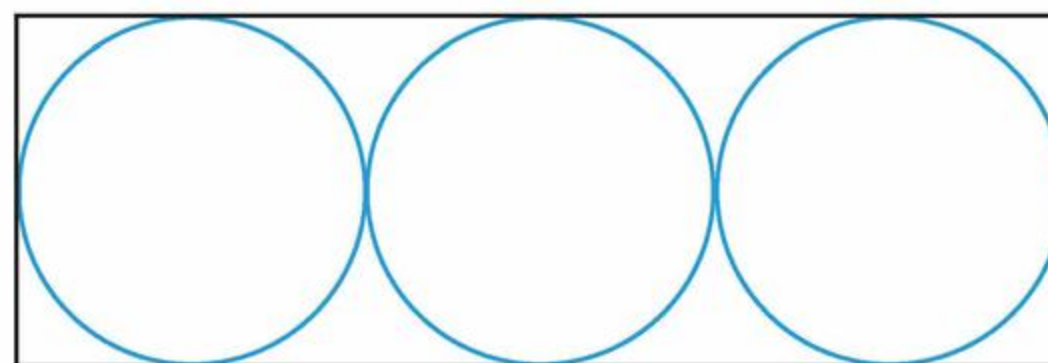
- ... **10** Ile punktów wspólnych mogą mieć dwa różne okręgi? Zilustruj rozwiązanie odpowiednimi rysunkami.
- ... **11** Przeczytaj zdanie. Jeśli jest prawdziwe, to je przepisz.
- Promień koła jest dwa razy krótszy od średnicy tego koła.
 - Każde dwa promienie koła tworzą jego średnicę.
 - Odległości wszystkich punktów okręgu od jego środka są takie same.
- ... **12** Marcin narysował cztery okręgi o wspólnym środku. Promień pierwszego okręgu wynosił 2 cm, a promień drugiego był o 1 cm dłuższy. Trzeci okrąg miał promień 2 razy dłuższy niż pierwszy. Średnica czwartego okręgu była o 3 cm dłuższa od średnicy pierwszego. Narysuj takie okręgi.

- ... **13** Plasterki pomarańczy ma kształt koła o średnicy 7 cm. Jakie wymiary musi mieć prostokątny talerz, aby można było ułożyć na nim plasterki pomarańczy tak, jak pokazano na zdjęciu?

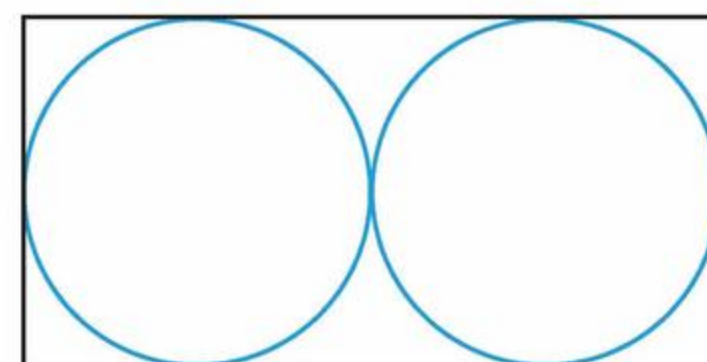


- ... **14** Narysuj okrąg o średnicy 3 cm i środku w punkcie S . Zaznacz na okręgu punkt A .
- Narysuj promień SA .
 - Zaznacz na okręgu punkt B , tak aby odcinek AB był średnicą okręgu.
 - Zaznacz na okręgu punkt C , tak aby odcinek AC nie był średnicą okręgu.
 - Narysuj odcinek BC . Który odcinek jest najdłuższy: AB , AC czy BC ?
 - Sprawdź za pomocą ekierki, czy odcinki AC i BC są prostopadłe.

- ... **15** W prostokącie narysowano trzy okręgi o promieniu 2 cm tak, jak pokazano na rysunku. Oblicz obwód prostokąta.



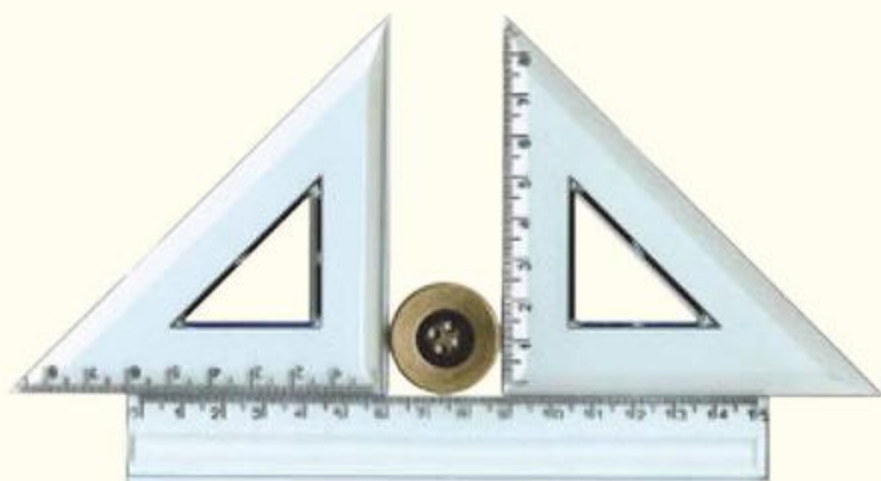
-  **16** W prostokącie o obwodzie 18 cm narysowano dwa identyczne okręgi tak, jak pokazano na rysunku. Jaką długość ma promień okręgu?





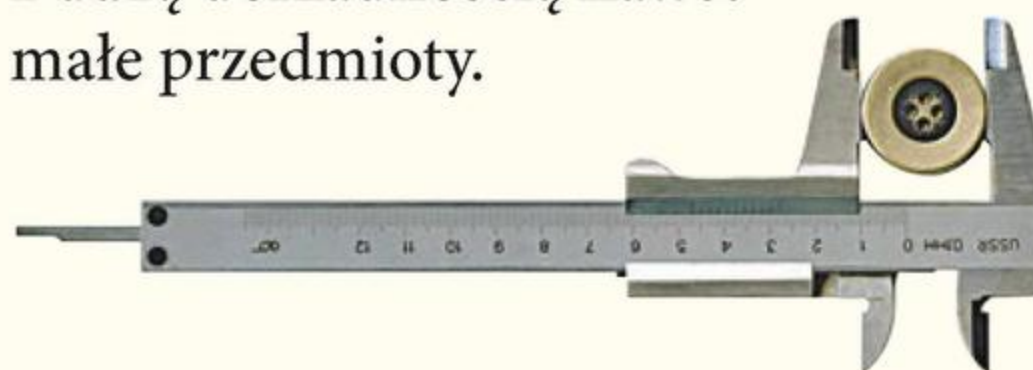
Dla ciekawych

Na zdjęciu pokazano, jak można dokładnie zmierzyć średnicę okrągłego przedmiotu.



W taki sposób działa suwmiarka.

Można za jej pomocą mierzyć z dużą dokładnością nawet małe przedmioty.

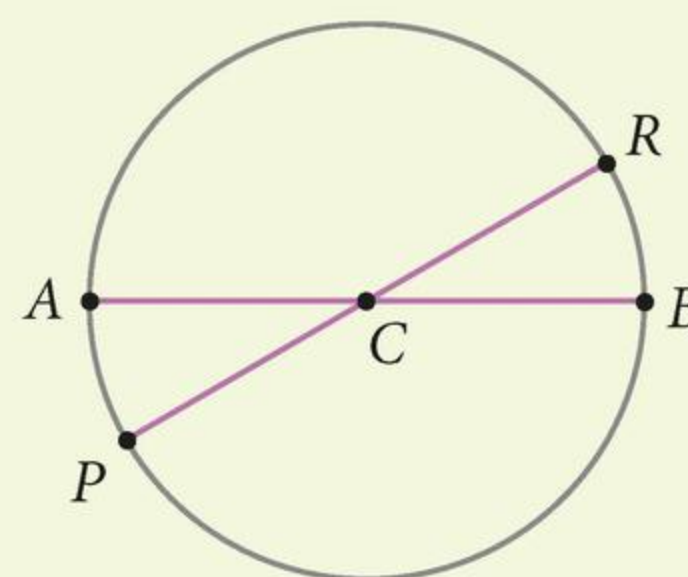


Weź kilka takich przedmiotów (np. monety) i zmierz ich średnice.

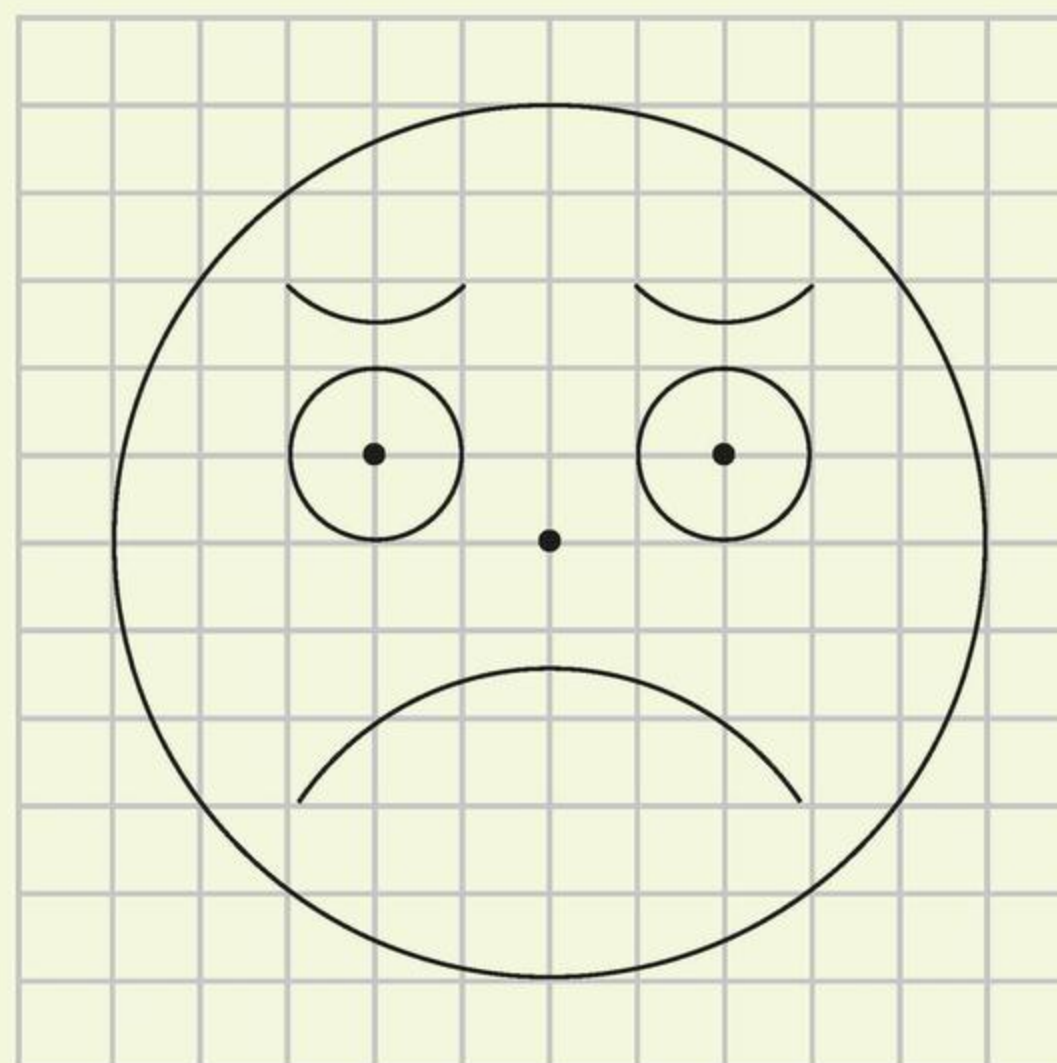
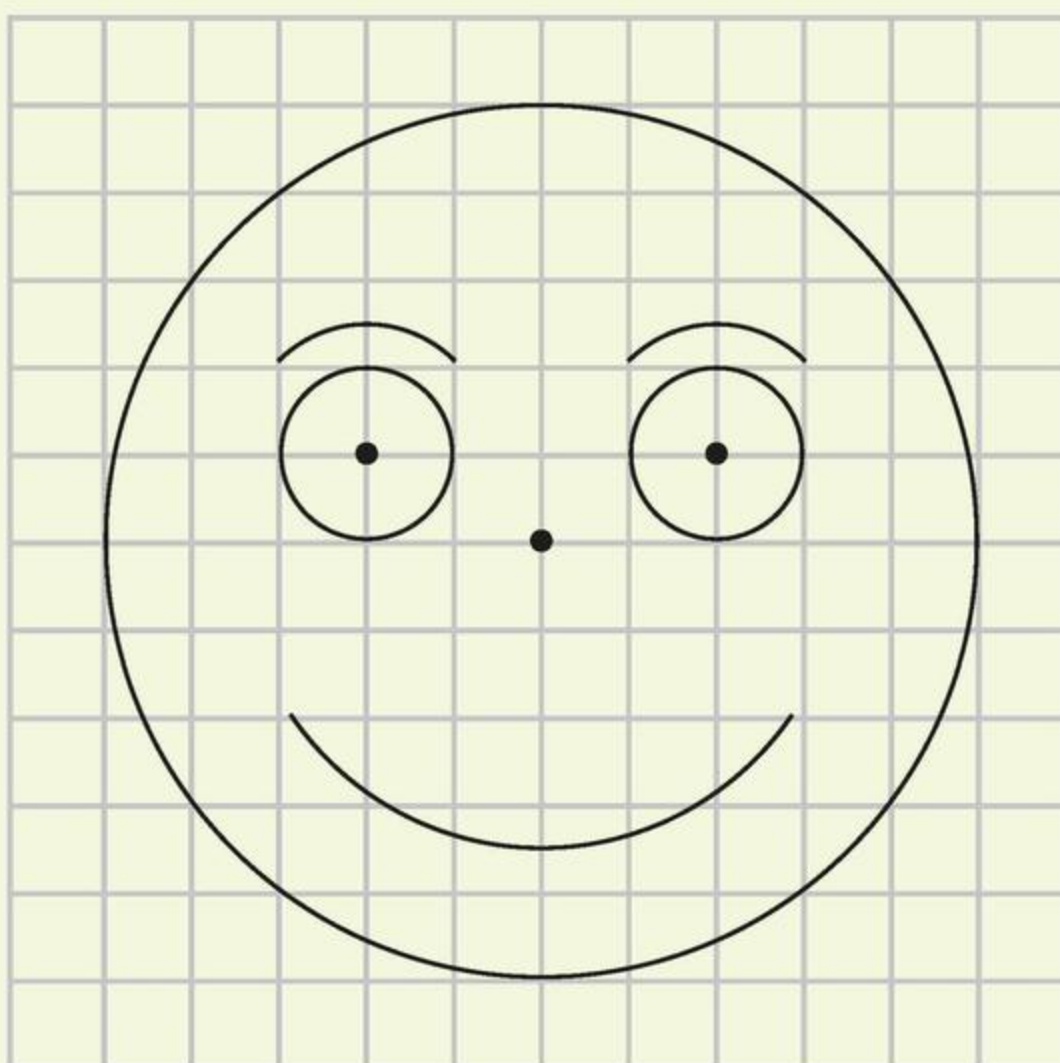


Czy już umiem?

- I Punkt C jest środkiem narysowanego obok okręgu. Wypisz odcinki, które są promieniami, i odcinki, które są średnicami tego okręgu.



- II Przerysuj rysunki na kartkę w kratkę.



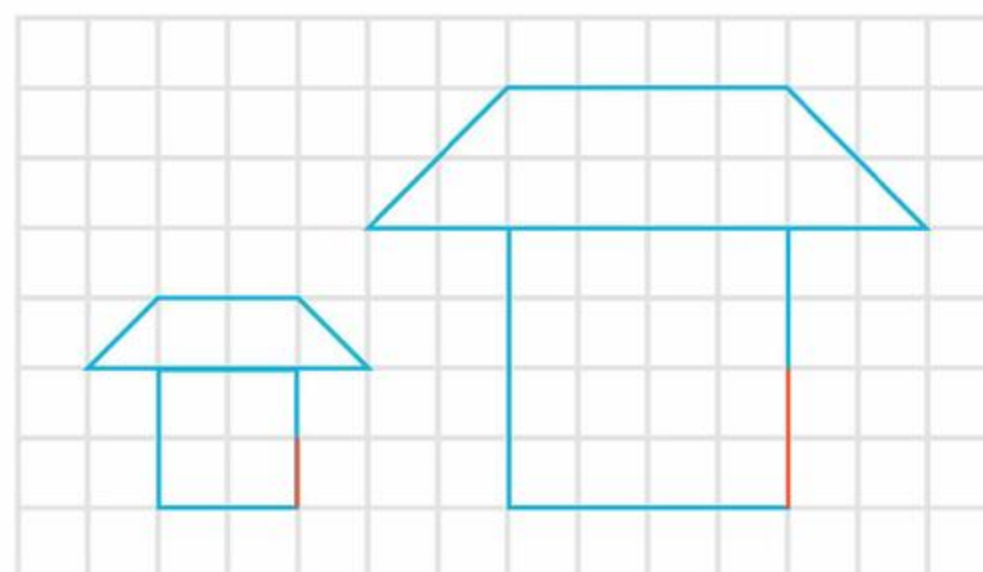
- III Narysuj kwadrat $ABCD$ o boku 2 cm. Narysuj dwa okręgi o promieniu 1 cm i środkach w punktach A i C . Narysuj dwa okręgi o promieniu 2 cm 5 mm i środkach w punktach B i D .

9 Skala

Na dobry początek

Rysownik

- Po lewej stronie rysunku jest mały domek. Wymiary domku po prawej stronie są powiększone 2 razy. Zwróć uwagę na czerwone odcinki i odgadnij, jak powiększać rysunki na kartce w kratkę.
- Narysuj podobny domek, powiększając wymiary lewego domku 3 razy.



O tym, ile razy wymiary na rysunku są powiększone czy pomniejszone, informuje nas **skala**.

Rysunek zapalki naturalnej wielkości.

Rysunek zapalki w skali 2 : 1 (czytaj: dwa do jednego).



Zdjęcie prawa jazdy naturalnej wielkości.



Zdjęcie prawa jazdy w skali 1 : 3 (czytaj: jeden do trzech). Długość prawa jazdy została **zmniejszona** 3 razy. Szerokość również została zmniejszona 3 razy.



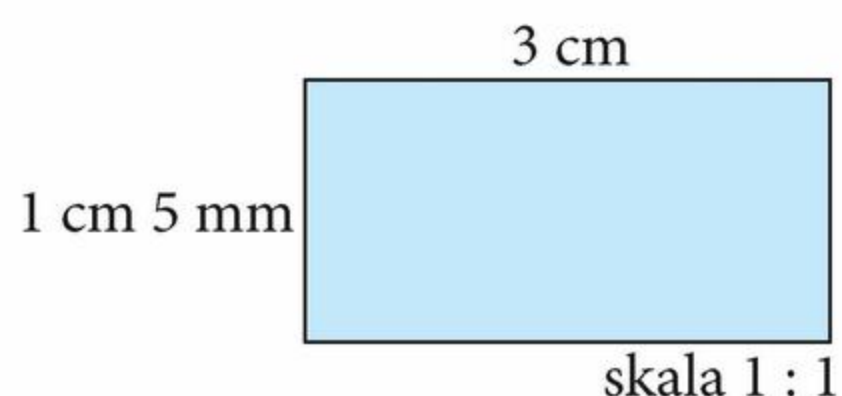
Wymiary na rysunku są takie jak w rzeczywistości – przedmiot przedstawiono w skali 1 : 1 (czytaj: jeden do jednego).

Przykład

Narysuj niebieski prostokąt o wymiarach $1\text{ cm } 5\text{ mm} \times 3\text{ cm}$ w skali $1 : 1$. Na czerwono narysuj ten sam prostokąt w skali $1 : 3$, a na zielono w skali $2 : 1$.

Skala $1 : 1$ oznacza, że prostokąt ma być narysowany **w rzeczywistych wymiarach**.

Niebieski prostokąt jest narysowany w skali $1 : 1$.

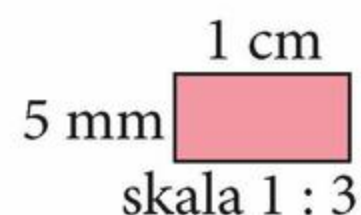


Skala $1 : 3$ oznacza, że długości boków mają być **zmniejszone 3 razy**.

$$1\text{ cm } 5\text{ mm} : 3 = 15\text{ mm} : 3 = 5\text{ mm}$$

$$3\text{ cm} : 3 = 1\text{ cm}$$

Czerwony prostokąt jest narysowany w skali $1 : 3$.

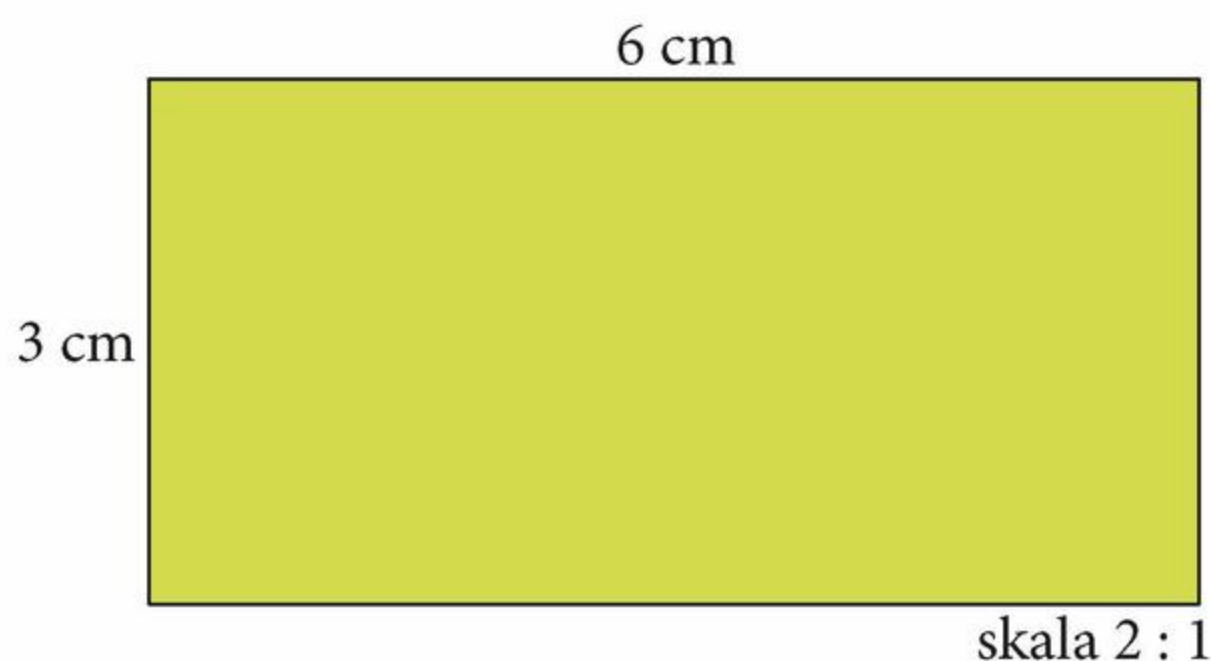


Skala $2 : 1$ oznacza, że długości boków mają być **powiększone 2 razy**.

$$1\text{ cm } 5\text{ mm} \cdot 2 = 3\text{ cm}$$

$$3\text{ cm} \cdot 2 = 6\text{ cm}$$

Zielony prostokąt jest narysowany w skali $2 : 1$.



Przykład

Na rysunku przedstawiono blat biurka Kamila w skali $1 : 20$. Jakie są rzeczywiste wymiary tego blatu? Jaką długość ma leżący na nim ołówek?

Mierzmy narysowany blat:

długość: 6 cm , szerokość: 3 cm .

Rzeczywiste wymiary biurka są 20 razy większe.

$$20 \cdot 6\text{ cm} = 120\text{ cm}$$

$$20 \cdot 3\text{ cm} = 60\text{ cm}$$



Obliczamy długość ołówka Kamila. Na rysunku ma on 9 mm .

Jego rzeczywista długość jest 20 razy większa.

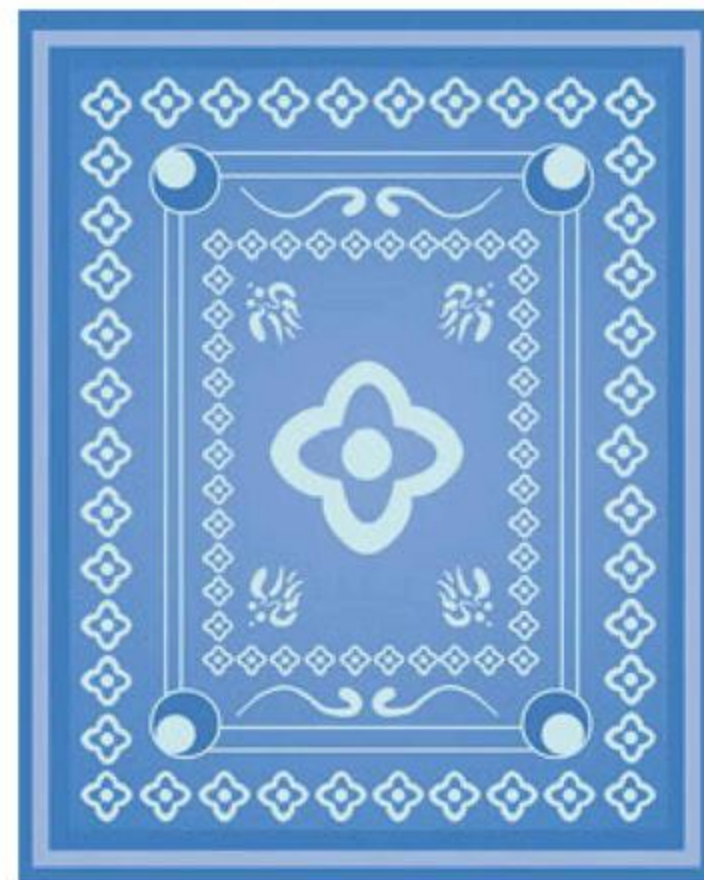
$$20 \cdot 9\text{ mm} = 180\text{ mm} = 18\text{ cm}$$

Odp. W rzeczywistości blat biurka ma wymiary $60\text{ cm} \times 120\text{ cm}$. Ołówek Kamila ma 18 cm długości.

Przykład

Prostokątny dywan w pokoju Agnieszki ma wymiary $200\text{ cm} \times 160\text{ cm}$. W jakiej skali przedstawiony został na tym rysunku?

Mierzmy długość i szerokość dywanu na rysunku. Długość jest równa 5 cm , szerokość 4 cm . Obliczamy, ile razy mniejsze są wymiary rysunku od podanych wymiarów dywanu. Pamiętajmy, że dłuższy bok na rysunku odpowiada dłuższemu brzegowi dywanu.



$$200\text{ cm} : 5\text{ cm} = 40$$

$$160\text{ cm} : 4\text{ cm} = 40$$

Zauważ, że wystarczy wykonać jedno dzielenie – drugie musi dać ten sam wynik.

Wymiary rysunku są 40 razy mniejsze od wymiarów dywanu.

Odp. Dywan został narysowany w skali $1 : 40$.



Zadania

- **1** Poniżej narysowano ołówek naturalnej wielkości. Zmierz go, przerysuj i podpisz: skala $1 : 1$. Następnie narysuj go w skalach $2 : 1$ i $1 : 3$. Pod każdym rysunkiem napisz skalę. Podaj długości narysowanych ołówków.



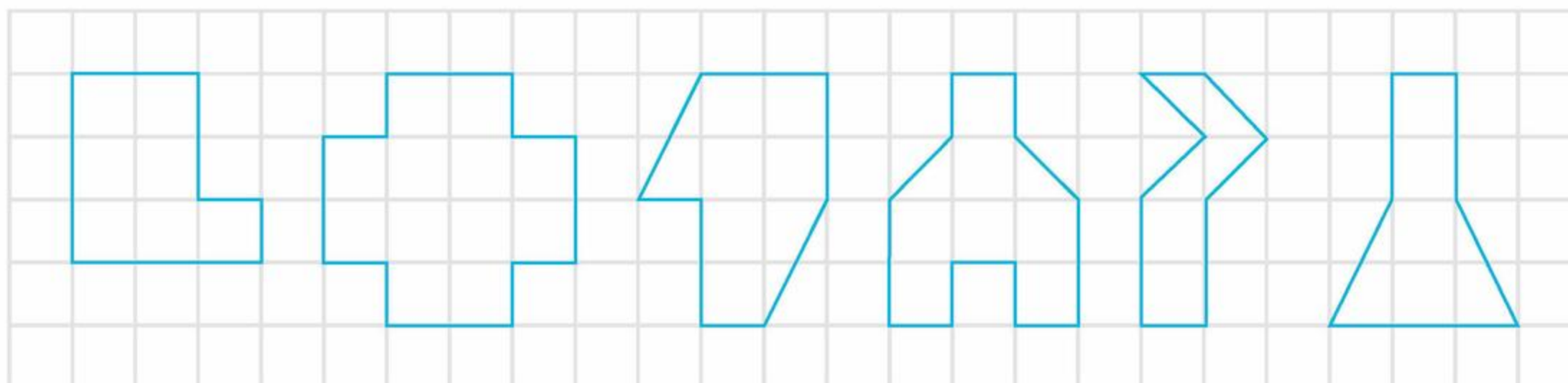
- **2** Koperta na płytę CD ma kształt kwadratu o boku 125 mm .
 - a) Narysuj ją w skali $1 : 5$. Podaj wymiary narysowanego kwadratu.
 - b) Jakie wymiary będzie miała ta koperta narysowana w skali $4 : 1$? Czy taki rysunek zmieści się w zeszycie?
- **3** Banknot 10 zł jest tu przedstawiony w skali $1 : 3$. Zmierz potrzebne długości i oblicz rzeczywiste wymiary banknotu.



- **4** Krzyś narysował swojego kota w skali 1 : 12. Kot na jego rysunku ma 2 cm 5 mm wysokości. Oblicz rzeczywistą wysokość kota.
- **5** Zmierz pudełko od zapalek i narysuj każdą ścianę tego pudełka w skalach 2 : 1 i 1 : 2. Napisz pod każdym rysunkiem skalę i wymiary narysowanych ścian.
- **6** Na jednym ze zdjęć moneta została pokazana w skali 1 : 1. Które to zdjęcie? W jakich skalach zostały przedstawione monety na pozostałych zdjęciach?



- **7** Na planie mieszkania w skali 1 : 100 balkon ma 4 cm długości i 2 cm szerokości. Oblicz rzeczywiste wymiary tego balkonu.
- **8** Narysuj dwa z poniższych wielokątów w skali 2 : 1 i dwa w skali 3 : 1.



- **9** Tablet ma wymiary 12 cm × 20 cm. Na ilustracji w gazetce reklamowej jego wymiary wynoszą 3 cm × 5 cm. W jakiej skali tablet został przedstawiony w gazetce?
- **10** Dar Pomorza to żaglowiec muzeum znajdujący się w Gdyni. Jego pokład ma długość 80 m. Paweł zrobił taki model tego statku, że pokład ma długość 80 cm. W jakiej skali jest model Pawła?



... 11 Poniżej przedstawiono obraz w skali 1 : 90.

- a) Kto jest autorem tego obrazu?
- b) Jakie wymiary ma ten obraz w rzeczywistości? Czy zmieściłby się na ścianie w waszej klasie? Jeśli tak – ile miejsca by zajął? Jeśli nie – czy znalazłaby się odpowiednia ściana w waszej szkole?
- c) Bitwa pod Grunwaldem miała miejsce w 1410 r. Który to wiek?
- d) Kto walczył w tej bitwie?



Jan Matejko, *Bitwa pod Grunwaldem*

... 12 Który rysunek przedstawia prawdziwy samochód, który małą zabawkę, a który dużą zabawkę?



Skala 1 : 150



Skala 1 : 2



Skala 1 : 20

... 13 Boki prostokąta narysowanego w skali 4 : 1 mają 28 cm i 20 cm. Narysuj ten prostokąt w skali 1 : 1, a następnie w skali 1 : 2.

 14 W Krainie Liliputów wszystkie przedmioty mają wymiary 10 razy mniejsze niż w Kraju Olbrzymów.

- a) Olbrzym narysował swój kubek w skali 2 : 1. Rysunek ten wysłał do Liliputów z pytaniem, w jakiej skali przedstawia on kubek Liliputa. Jaką odpowiedź powinien otrzymać?
- b) Liliput narysował znak drogowy w skali 1 : 5. Wysłał ten rysunek do Olbrzymów z pytaniem, w jakiej skali przedstawia on znak drogowy używany w ich kraju. Jaką odpowiedź powinien otrzymać?

- 15** Obwód pewnego prostokąta w skali 1 : 3 wynosi 4 cm. Ile wynosi obwód tego prostokąta w skali 5 : 1?



Dla dociekliwych

Przygotuj ze sztywnej kartki dowolny wielokąt, którego boki mają długości wyrażone w pełnych centymetrach. Zapisz przy każdym boku jego długość. Następnie zaciemnij pomieszczenie, zapal latarkę lub lampkę i rzuć cień figury na ścianę. Pamiętaj, aby figurę trzymać równolegle do ściany.

- 1 Co się dzieje z cieniem, gdy przysuwasz figurę bliżej ściany?
- 2 Poproś kogoś o pomoc i odrysuj na kartce cień figury.
- 3 Wybierz jeden bok figury. Spróbuj umieścić figurę tak, aby na cieniu ten bok był 2 razy dłuższy. Zmierz pozostałe boki na cieniu. Jakie mają długości? Zmierz odległość figury od lampki i lampki od ściany. Jaka jest zależność między tymi odległościami?
- 4 Jak przesunąć figurę, aby wymiary cienia były 3 razy większe?



Czy już umiem?

- I Narysuj zielonym kolorem odcinek długości 4 cm w skali 1 : 1. Następnie narysuj ten odcinek innymi kolorami w skalach 1 : 2, 2 : 1 i 3 : 1. Napisz pod każdym rysunkiem skalę oraz długość narysowanego odcinka.
- II Jakie wymiary ma w rzeczywistości banknot 50 zł? Zdjęcie poniżej przedstawia go w skali 1 : 3.



- III Blat stołu, przy którym Ania i jej brat zwykle jedzą posiłki, ma wymiary 80 cm × 120 cm. Podaj wymiary tego blatu narysowanego w skali 1 : 10.

  Na dobry początek

Skarb i piracka mapa

Oto fragment mapy piratów. Znajdź miejsce ukrycia skarbu, posługując się instrukcją.



Skala: 1 kratka – 10 kroków

*Odnajdziesz skarby, o których marzysz,
Kiedy doptyniesz tam, gdzie na plaży
Rozbite czółno.*

*Od czółna nocą, gdy świeci miesiąc,
Odlicz swych kroków sto siedemdziesiąt
Prosto na północ.*

*Na południowy zachód się godzi
Iść, aż ci drogę nagle zagrozi
Wielka przeszkoda.*

*Sześćdziesiąt kroków dalej na zachód
Zaryj swój szpadel w złocistym piachu:
Tam twa nagroda.*

Pytania i polecenia

- W którym miejscu na mapie znajduje się skarb?
- Jakie inne informacje możesz wyczytać z pirackiej mapy?
- Jaka jest skala tej mapy?
- Ile jest kroków między miejscem ukrycia skarbu a armatą?
- O ile kratek się przesuniesz, jeżeli zrobisz 260 kroków na północ?
- Na podstawie mapy napisz swoją instrukcję, jak odnaleźć piracki skarb. Rozpocznij i zakończ poszukiwania w innym miejscu.

IV. Figury geometryczne – część 1

Skalę wykorzystujemy do sporządzania map i planów. Na mapach stosuje się różne sposoby zapisu skali.

Skala liczbowa (którą już znacie)

1 : 10 000

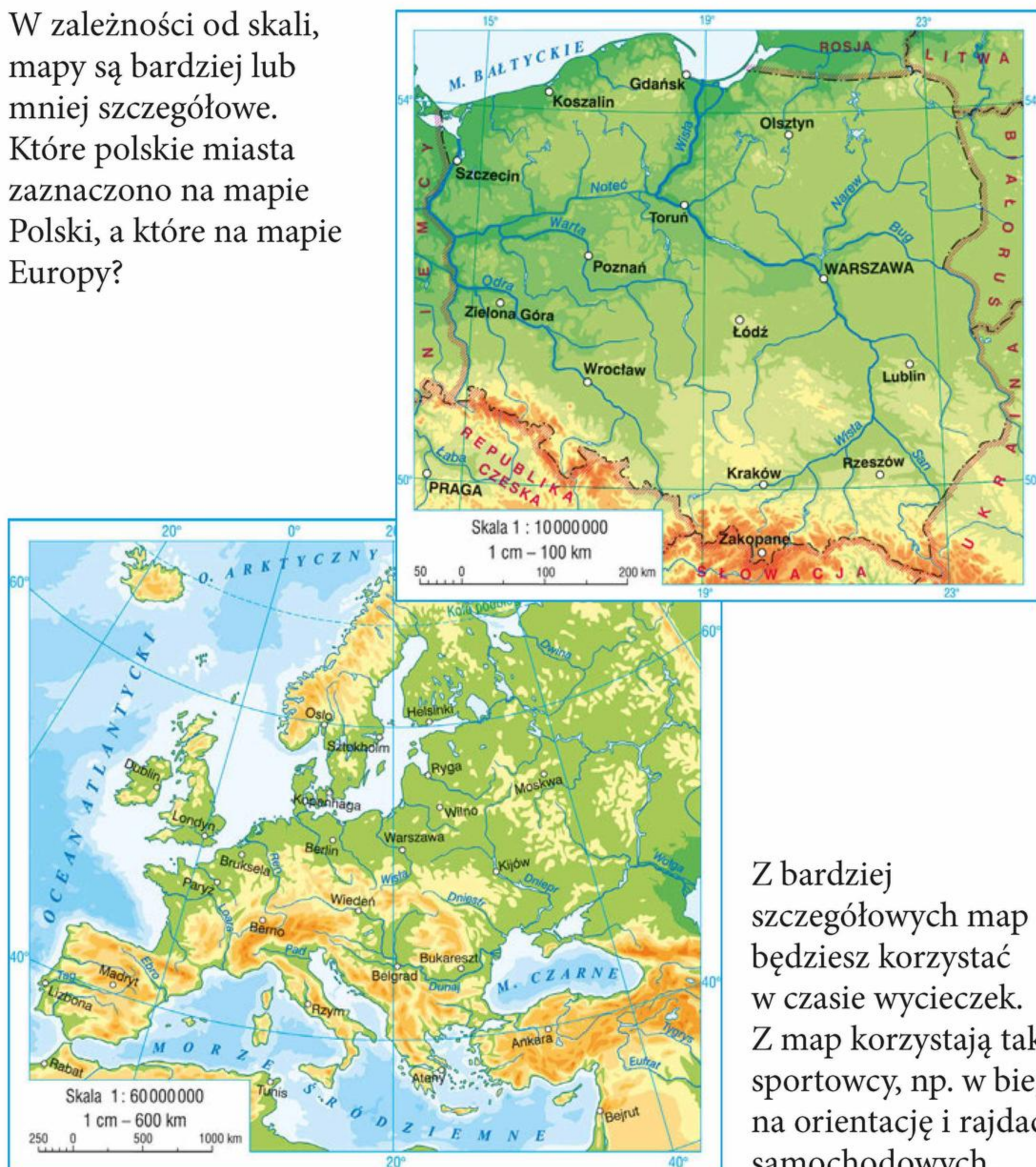
Skala liniowa



Skala mianowana

1 cm – 100 m (czytamy: 1 centymetrowi odpowiada 100 metrów)

W zależności od skali, mapy są bardziej lub mniej szczegółowe. Które polskie miasta zaznaczono na mapie Polski, a które na mapie Europy?



Z bardziej szczegółowych map będziesz korzystać w czasie wycieczek. Z map korzystają także sportowcy, np. w biegach na orientację i rajdach samochodowych.

Przykład

Jaka jest rzeczywista odległość między Wrocławiem a Łodzią?
Skorzystaj z mapy Polski zamieszczonej na poprzedniej stronie.



Podręcznik
cz. 2, s. 14
Odmierzanie cyrklem
jednakowych odcinków

Sposób 1

Linijką mierzymy odległość na mapie. Jest ona równa 2 cm. Skala mianowana informuje nas, że 1 cm na mapie odpowiada 100 km w rzeczywistości.

1 cm – 100 km 2 cm – 200 km
Odległość Wrocław – Łódź wynosi 200 km.

Sposób 2

Ustawiamy jedną nóżkę cyrkla w tym miejscu, gdzie na mapie znajduje się Wrocław, a drugą w miejscu, gdzie znajduje się Łódź. Przenosimy tę odległość na podziałkę liniową. Odczytujemy z niej wynik: 200 km.

Zwróć uwagę, że jest to odległość w linii prostej. Szosa ani tory kolejowe nie biegną w linii prostej, dlatego jadąc samochodem lub pociągiem z Wrocławia do Łodzi, przebędziemy dłuższą drogę.

Zamiast cyrkla możesz użyć np. nitki. Układasz nitkę wzdłuż interesującego cię odcinka, a potem przykładasz ją do podziałki.



Przykład

Na podstawie planu odpowiedz na pytanie.

a) Jak szeroki jest park?

Na planie jego szerokość to 4 cm.
1 cm – 50 m
4 cm – $4 \cdot 50$ m, czyli 200 m
Rzeczywista szerokość parku to 200 m.

b) Jaką średnicę ma staw?

Na planie ma on średnicę 1 cm 8 mm.
1 cm – 50 m
1 mm – $50 \text{ m} : 10$, czyli 5 m
8 mm – $8 \cdot 5$ m, czyli 40 m
1 cm 8 mm – $50 \text{ m} + 40 \text{ m}$, czyli 90 m
Staw ma średnicę 90 m.

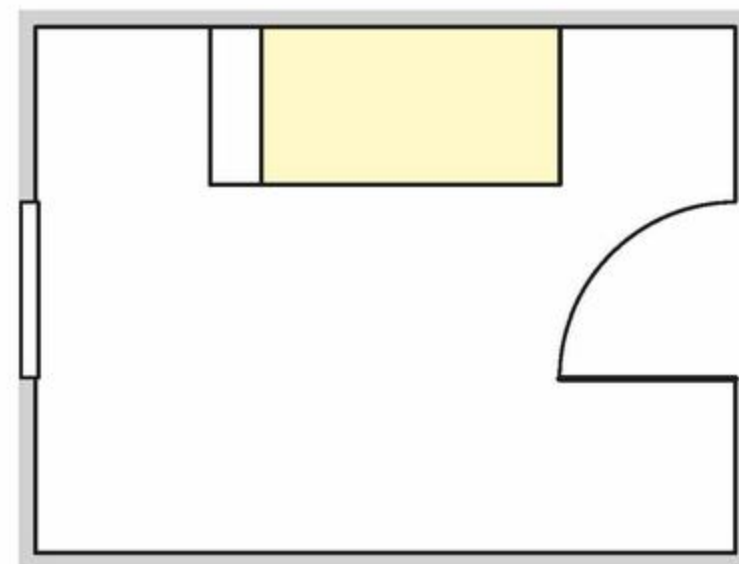


Skala 1 cm – 50 m



Zadania

- **1** Na mapie w skali 1 cm – 125 km odległość między Warszawą a Krakowem wynosi 2 cm, a odległość z Zielonej Góry do Rzeszowa jest równa 4 cm. Ile wynoszą te odległości w rzeczywistości?
- **2** Na planie w skali 1 cm – 200 m ulica ma 20 cm długości. Jaką długość ma ta ulica w rzeczywistości?
- **3** Spójrz na mapę Polski na stronie 56. W jakim kierunku jedziemy:
 - a) z Łodzi do Krakowa,
 - b) z Koszalina do Gdańska,
 - c) z Warszawy do Łodzi?
- **4** Korzystając z mapy Polski zamieszczonej na stronie 56, oblicz, jaka jest rzeczywista odległość między:
 - a) Rzeszowem a Koszalinem,
 - b) Zakopanem a Zieloną Górą,
 - c) Łodzią a Warszawą.
- **5** Na podstawie planu parku ze strony 57 odpowiedz na pytania.
 - a) Jakie są wymiary placu zabaw?
 - b) Jaka jest średnica klombu w środku parku?
 Oblicz jeszcze trzy odległości lub wymiary na podstawie planu.
- **6** Ania planuje umeblowanie swojego pokoju. Narysowała jego plan w skali 1 : 100. Oblicz wymiary pokoju. Jak szerokie jest okno? Jak długi i szeroki jest tapczan? Jaka jest odległość między ścianą z oknem a tapczanem?
- **7** Na dowolnej mapie Polski z podręcznika lub atlasu znajdź swoją miejscowość lub wskaż jej przybliżone położenie, a następnie odpowiedz na pytania.
 - a) Jaka jest odległość między twoją miejscowością a Warszawą?
 - b) Jak daleko jest w linii prostej z twojej miejscowości do Gdańska?
 - c) Jaka jest odległość z twojej miejscowości do Zakopanego?



- 8** Spośród stolic innych państw najbliższej Warszawy leży Wilno (400 km). Pokaż to miasto na mapie. Jakiego kraju jest stolicą?

Oblicz, w jakiej odległości od Warszawy byłoby Wilno na mapie w skali:

- a) 1 : 10 000 000, tzn. 1 cm – 100 km,
- b) 1 : 80 000 000, tzn. 1 cm – 800 km,
- c) 1 : 50 000 000, tzn. 1 cm – 500 km.



Wilno, kościół św. Anny (po lewej)
i kościół Bernardynów



Dla ciekliwych

Jak korzystać z mapy lub planu, jeśli podana została tylko skala liczbowa? Najlepiej zamienić ją na skalę mianowaną. Trzeba tylko obliczyć, jakiej rzeczywistej odległości odpowiada 1 cm na mapie.

Skala 1 : 80 000 000

1 cm na mapie to 80 000 000 cm w terenie

1 cm na mapie to 800 000 m w terenie, bo 1 m = 100 cm

1 cm na mapie to 800 km w terenie, bo 1 km = 1000 m

- 1** Oblicz, jakiej odległości w terenie odpowiada 1 cm na mapie, jeżeli została ona sporządzona w skali:
 - a) 1 : 300 000,
 - b) 1 : 2 000 000,
 - c) 1 : 15 000 000.
- 2** Na mapie w skali 1 : 14 000 000 odległość między Warszawą a Gdańskiem wynosi 2 cm. Jaka jest rzeczywista odległość między tymi miastami?

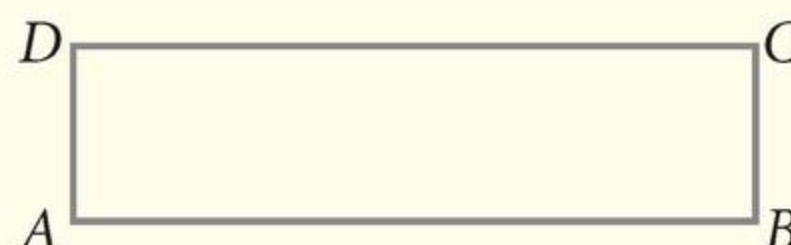


Czy już umiem?

- I Na planie miasta w skali 1 cm – 100 m odległość z domu Agatki do jej szkoły wynosi 15 cm. Jaka to odległość w rzeczywistości?
- II Ania, której pokój przedstawiono na rysunku w zadaniu 6 na poprzedniej stronie, rozciągnęła na podłodze sznurek pomiędzy przeciwległymi kątami pokoju. Jak długi jest ten sznurek?
- III Na mapie województwa w skali 1 cm – 40 km odległość między dwiema miejscowościami wynosi 4 cm 5 mm. Jaka odległość dzieli te miejscowości w rzeczywistości?

Powtórzenie przed klasówką

1 Popatrz na narysowaną figurę.



- a) Jaka to figura?
- b) Zmierz długości boków: AB , BC , CD i DA .
- c) Do których boków prostopadły jest bok AB ?
- d) Do którego boku równoległy jest bok AB ?

2 Narysuj na kartce w kratkę prostokąt o wymiarach $3\text{ cm} \times 5\text{ cm}$. Oblicz jego obwód.

3 Spójrz na mapę Polski na stronie 56. Jaka jest rzeczywista odległość z Zielonej Góry do Olsztyna?

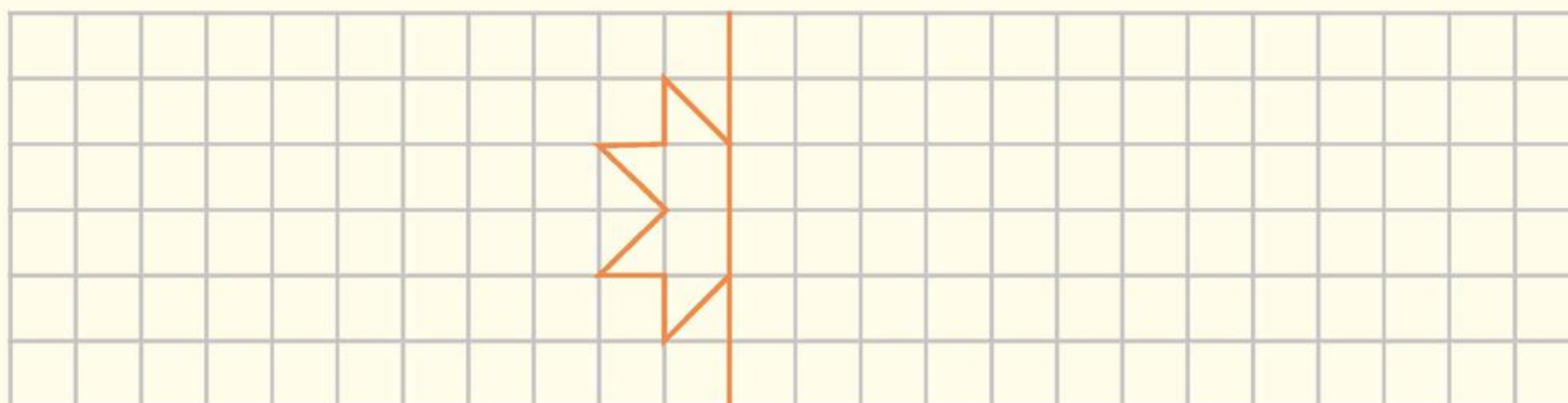
4 Narysuj odcinek AB o długości 4 cm , potem odcinek CD o 3 cm dłuższy od odcinka AB i odcinek EF dłuższy 2 razy od odcinka AB .

5 Narysuj okrąg o środku w punkcie O i promieniu 3 cm . Narysuj średnicę tego okręgu. Jaką długość ma ta średnica?

6 Narysuj na gładkim papierze za pomocą linijki i ekierki:

- a) dwie proste prostopadłe,
- b) dwie proste równoległe.

7 Przerysuj rysunek na kartkę w kratkę i uzupełnij go tak, aby był symetryczny.



8 Narysuj sześciokąt i oznacz jego wierzchołki. Narysuj i wypisz jego przekątne. Ile ich jest?

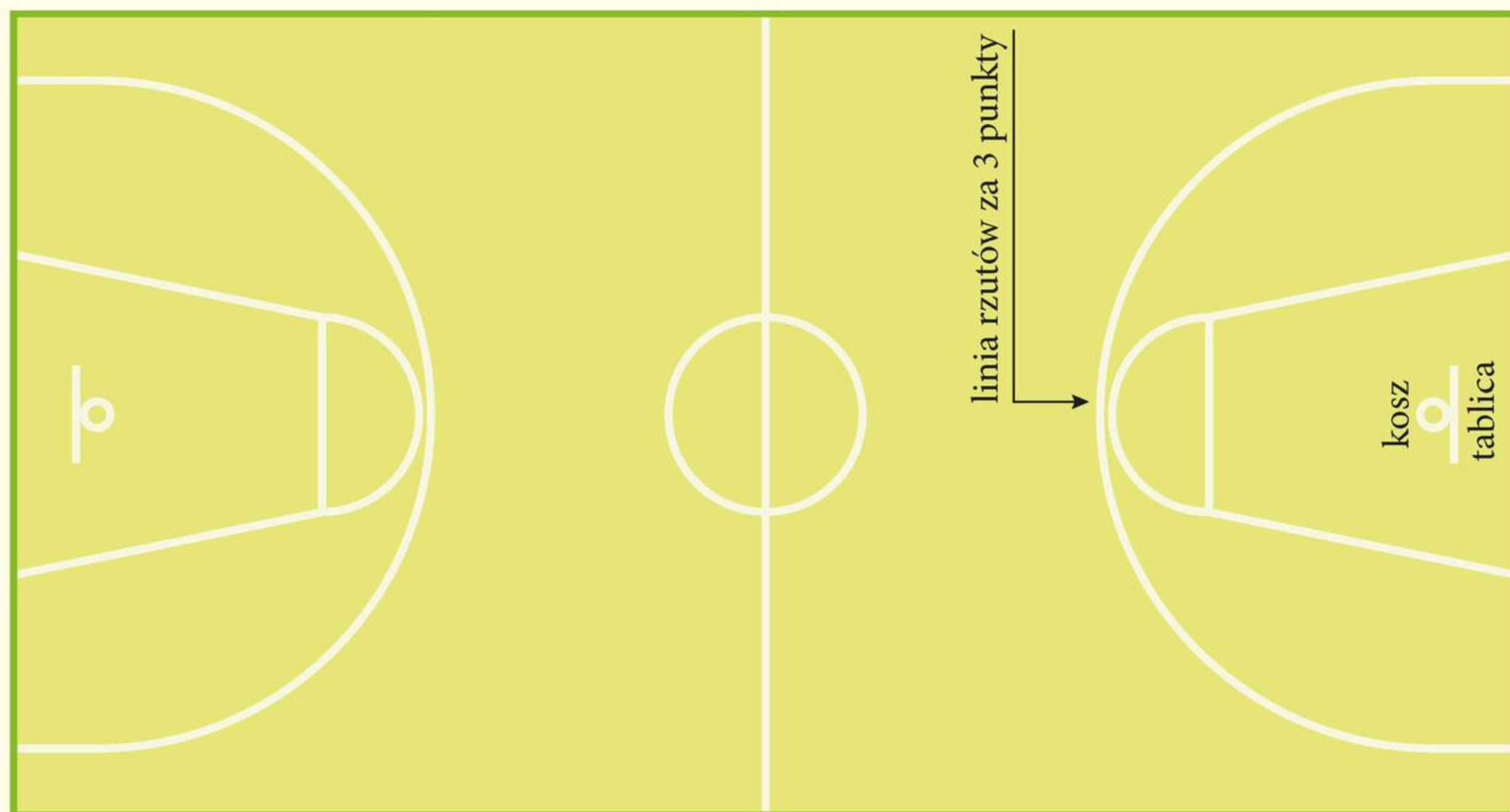
9 Spójrz na mapę Polski na stronie 56. Jaka jest rzeczywista odległość z Koszalina do Gdańska?

- Odcinek EF ma długość i jest do odcinka AB .

Zadania na temat...

Boisko do koszykówki

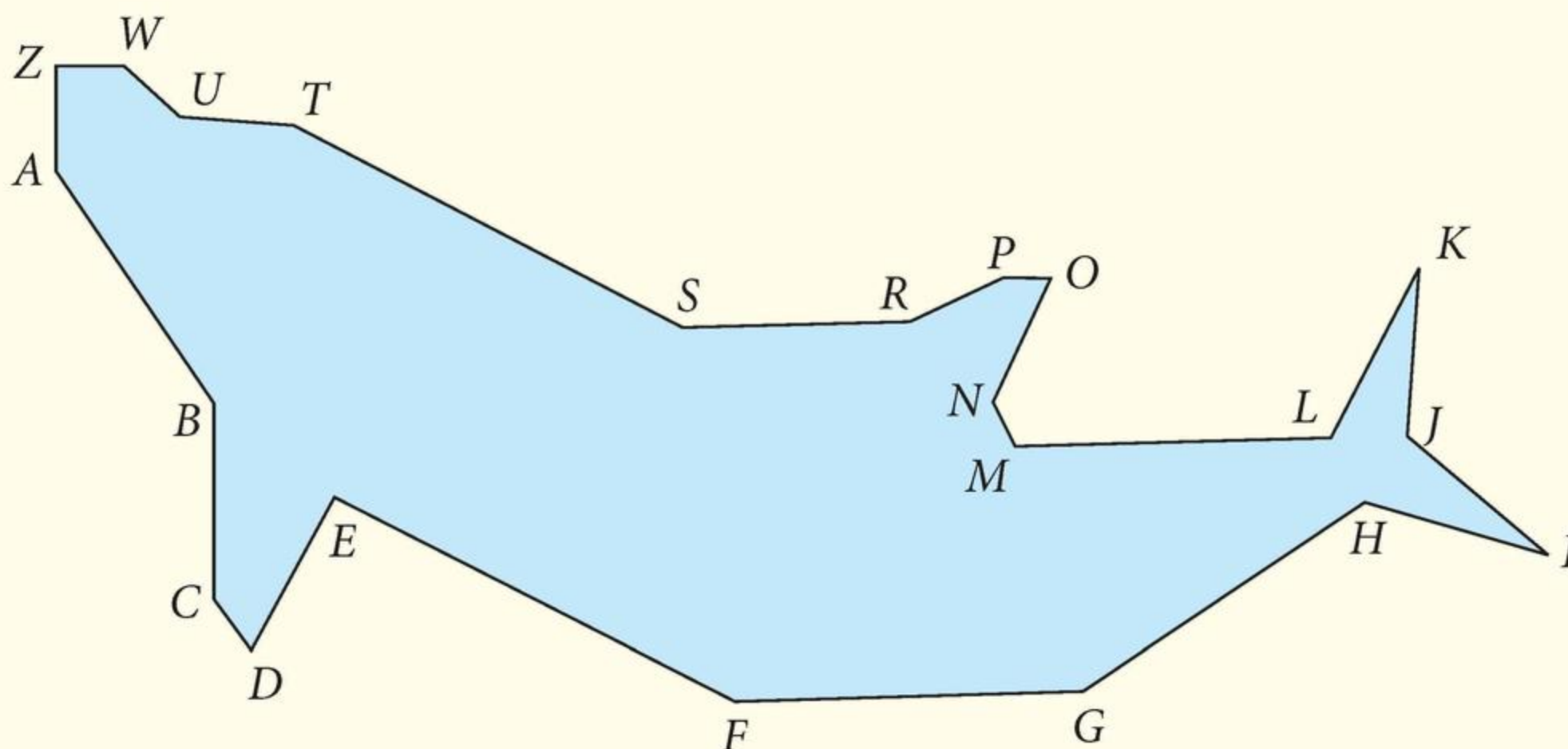
Na rysunku przedstawiono boisko do koszykówki w skali 1 : 200, razem ze wszystkimi liniami.



- 1 Jakiej odległości w rzeczywistości odpowiada 1 cm na rysunku?
- 2 Jaki kształt ma boisko? Jakie ma rzeczywiste wymiary? Jaki ma obwód?
- 3 Ile osi symetrii ma rysunek boiska? Jak są one położone?
- 4 Gdy rozpoczyna się gra, zawodnicy (z wyjątkiem dwóch) muszą stać poza kołem narysowanym na środku boiska. Jaki promień ma w rzeczywistości to koło? Jaką ma średnicę?
- 5 Za wrzucenie piłki do kosza zawodnik zdobywa dla swojej drużyny 2 punkty. Wyjątkiem jest rzut wolny, gdy można zdobyć tylko 1 punkt, oraz rzut zza „linii rzutów za 3 punkty”, gdy można zdobyć aż 3 punkty. W jakiej odległości od kosza musi być zawodnik, aby zdobyć 3 punkty?
- 6 Kilka metrów od kosza znajduje się odcinek równoległy do krótszego boku boiska – linia rzutów wolnych. Jaka jest jej rzeczywista długość?

Zadania na deser

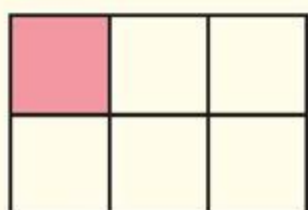
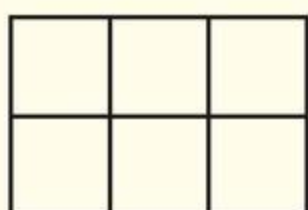
Rysunek do zadań 1–3



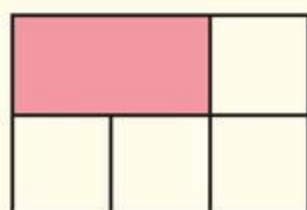
- 1 Podaj jak najwięcej przykładów par boków równoległych w tym wielokącie (np. FG i LM).
- 2 Podaj jak najwięcej przykładów par boków prostopadłych w tym wielokącie.
- 3 Ile boków dłuższych niż 3 cm ma ten wielokąt? Oszacuj, a następnie sprawdź cyrklem lub linijką.

Informacja do zadania 4

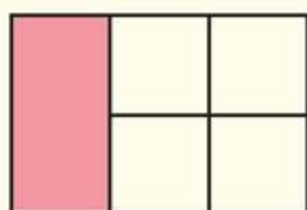
Ile tu jest prostokątów?



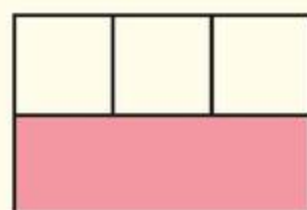
6 takich



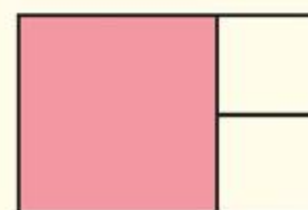
4 takie



3 takie



2 takie



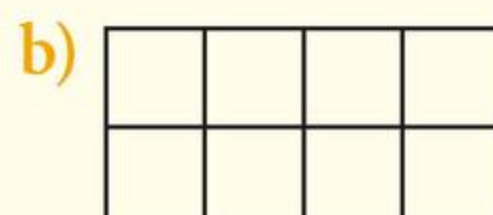
2 takie



1 taki

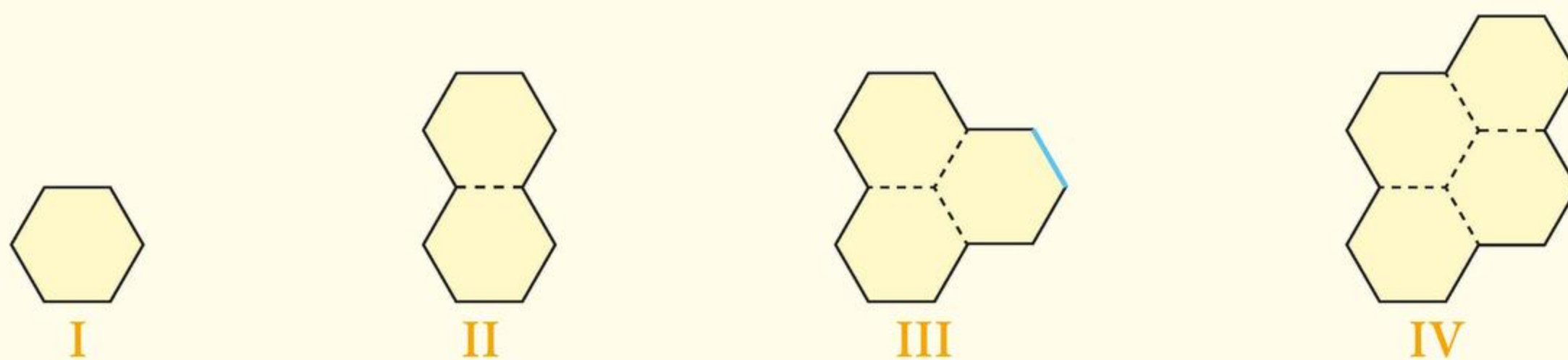
Razem jest 18 prostokątów.

- 4 Ile prostokątów jest na tym rysunku? Ile jest na nim kwadratów?



Informacja do zadań 5–7

Pierwsza figura jest sześciokątem o każdym boku długości 3 cm. Każda następna figura powstała z połączenia kilku takich sześciokątów.



- 5 Jaki obwód ma każda z figur? Ile ma osi symetrii?
- 6 Figura I to sześciokąt. A jakim wielokątem jest figura III?
- 7 Ile boków równoległych do boku niebieskiego ma figura III? A ile ma boków do niego prostokątnych? Pamiętaj, że odcinki wewnątrz wielokąta nie są jego bokami.
- 8 W sklepie są serwetki o następujących kształtach:



- a) Która z serwetek ma kształt prostokąta?
 - b) Ile osi symetrii ma każda z serwetek?
 - c) Które z serwetek mają pary boków równoległych?
 - d) Serwetki IV i V są narysowane w skali 1 : 8. Oblicz rzeczywiste obwody tych serwetek.
 - e) Serwetka I jest narysowana w skali 1 : 60. Czy zmieści się ona na blacie kwadratowego stołu o boku 140 cm?
- 9 Narysuj na kartce w kratkę prostokąt o wymiarach 9×16 kratek. Narysuj, jak przeciąć go na dwie części, z których będzie można ułożyć jeden kwadrat. **Uwaga.** Nie musisz dzielić wzdłuż prostej, ale warto dzielić wzdłuż kratek.

V

Ułamki zwykłe

*Jaką część
mojego wzrostu
stanowi wzrost
mojego brata?*



  Na dobry początek

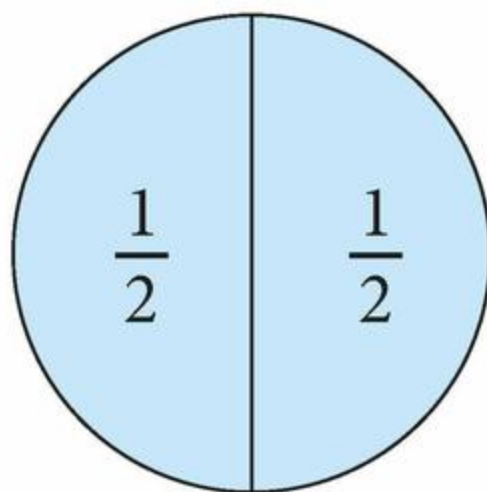
Sprawiedliwy podział



Pytania i polecenia

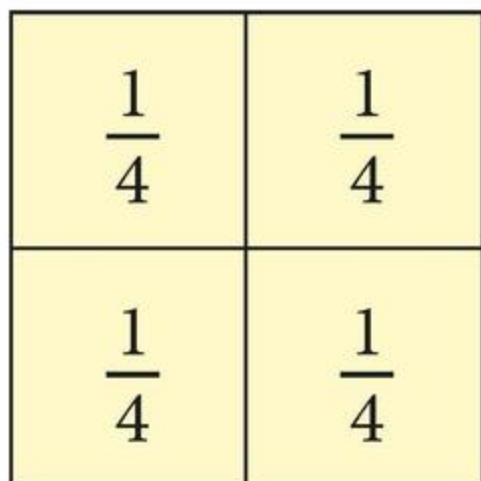
- Które owoce podzielono na równe części?
- Który z owoców podzielono na cztery równe części?
- Narysuj kwadrat o wymiarach $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ i koło o promieniu 2 cm . Podziel każdą z tych figur na dwie równe części.
- Narysuj trzy kwadraty o boku 2 cm . Podziel każdy z nich na cztery równe części. Za każdym razem dziel kwadrat w inny sposób.

Gdy dzielimy coś na części, często chcemy, aby te części były równe. Do opisu takich podziałów stworzono specjalne liczby – **ułamki**.



Koło podzielono na 2 równe części.
Każda z tych części to $\frac{1}{2}$ koła.

$\frac{1}{2}$ – jedna druga, inaczej połowa



Kwadrat podzielono na 4 równe części.
Każda z tych części to $\frac{1}{4}$ kwadratu.

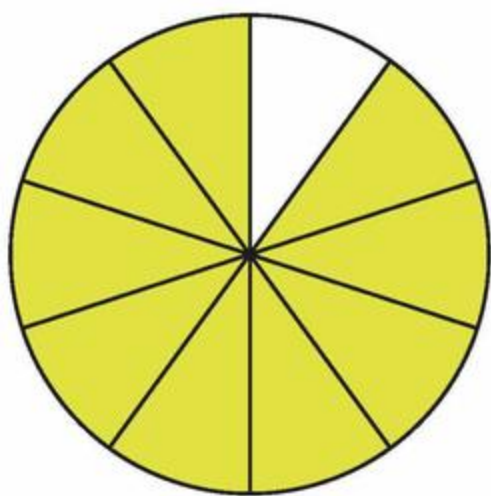
$\frac{1}{4}$ – jedna czwarta, inaczej ćwierć

W zapisie ułamka używamy kreski ułamkowej.

Liczba pod kreską ułamkową to **mianownik**.

Mianownik określa, na ile równych części podzieliliśmy całość.

Jeśli podzielimy całość na równe części, możemy za pomocą ułamka opisać nie tylko jedną z nich, lecz także kilka.

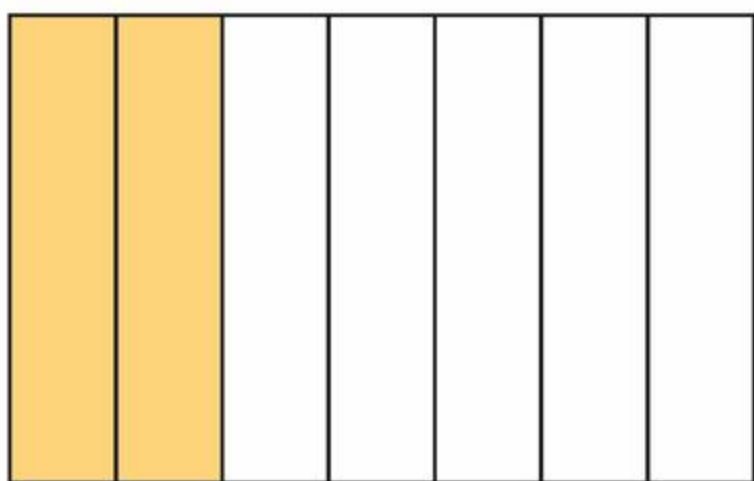


Koło podzielone jest na 10 równych części.

Każda część to $\frac{1}{10}$ koła.

Pokolorowano 9 części, czyli $\frac{9}{10}$ koła.

Czytamy: $\frac{9}{10}$ – dziewięć dziesiątych.



Prostokąt podzielony jest na 7 równych części.

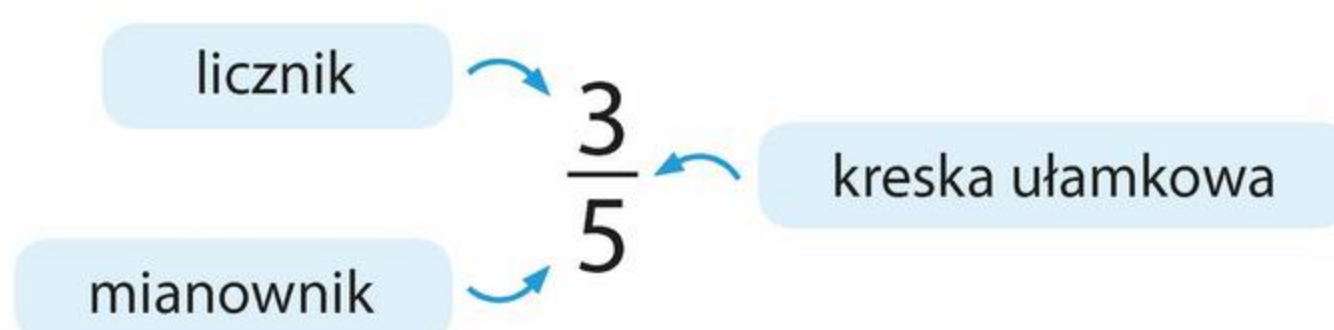
Każda część to $\frac{1}{7}$ prostokąta.

Pokolorowano 2 części, czyli $\frac{2}{7}$ prostokąta.

Czytamy: $\frac{2}{7}$ – dwie siódme.

Liczbę, która określa, o ilu równych częściach całości mówimy, zapisujemy nad kreską ułamkową. To **licznik** ułamka.

Zapamiętaj:

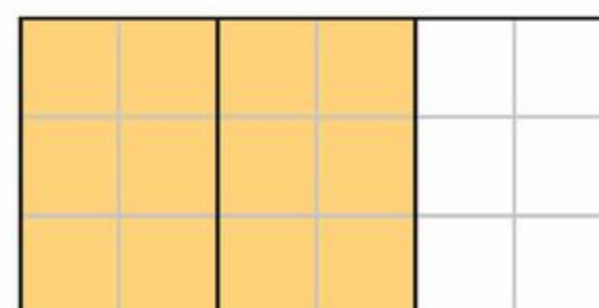
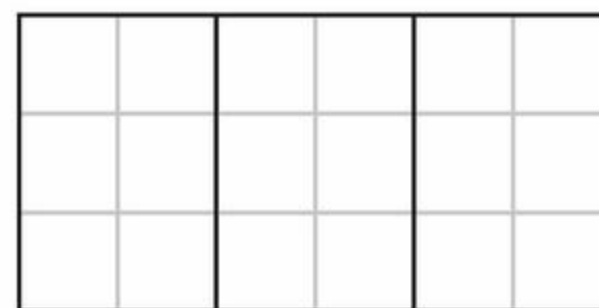
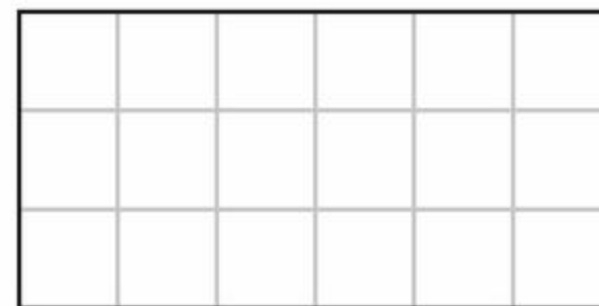


Przykład

Pokoloruj $\frac{2}{3}$ prostokąta.

$\frac{*}{3}$ Mianownik pokazuje, że prostokąt trzeba podzielić na 3 równe części.

$\frac{2}{3}$ Licznik pokazuje, że trzeba pokolorować 2 z tych części.



Przykład

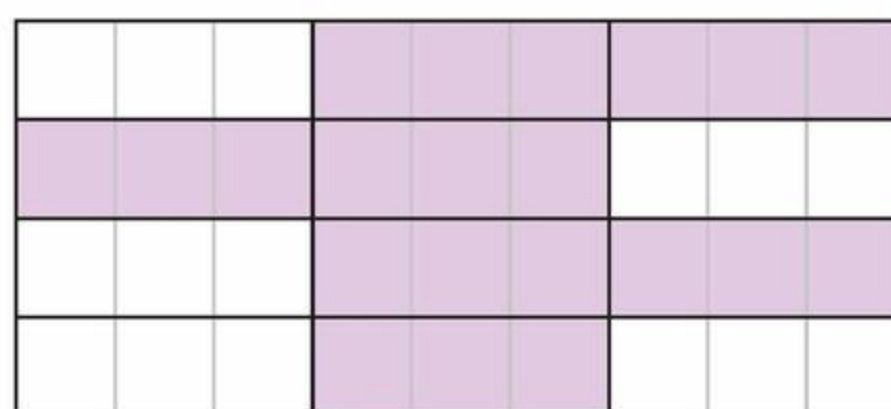
Zapisz w postaci ułamka, jaką część prostokąta pokolorowano.

Patrzemy, czy prostokąt został podzielony na równe części.

Jeśli tak jest – liczymy je.

Figura jest podzielona na 12 równych części. Części pokolorowanych jest 7. Zatem jest to $\frac{7}{12}$ prostokąta. Mówimy również, że pokolorowana część stanowi $\frac{7}{12}$ całego prostokąta.

Odp. Pokolorowano $\frac{7}{12}$ prostokąta.



Dobra rada



Jeśli figura nie jest podzielona na równe części, to można spróbować dorysować (lub wyobrazić sobie) dodatkowe linie podziału, tak aby otrzymać równe części.

Jaka część prostokąta jest pokolorowana na niebiesko?
Na niebiesko pokolorowana jest $\frac{1}{6}$ prostokąta.

Przykład

W klasie jest 20 uczniów, w tym 11 dziewczynek. Jaką część wszystkich uczniów stanowią dziewczynki, a jaką chłopcy?

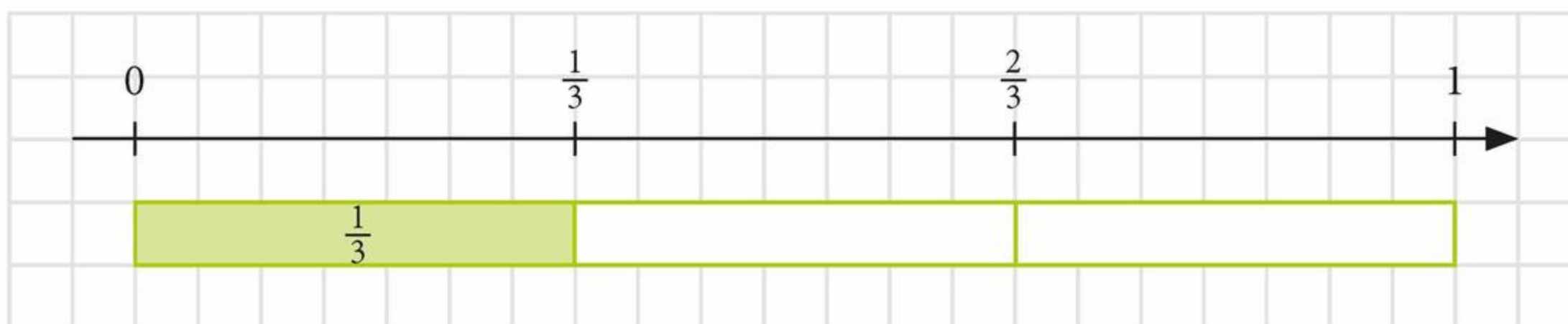
W klasie jest 20 uczniów. Dziewcząt jest 11.

Chłopców jest $20 - 11 = 9$.

Odp. Dziewczynki stanowią $\frac{11}{20}$ wszystkich uczniów, a chłopcy $\frac{9}{20}$.

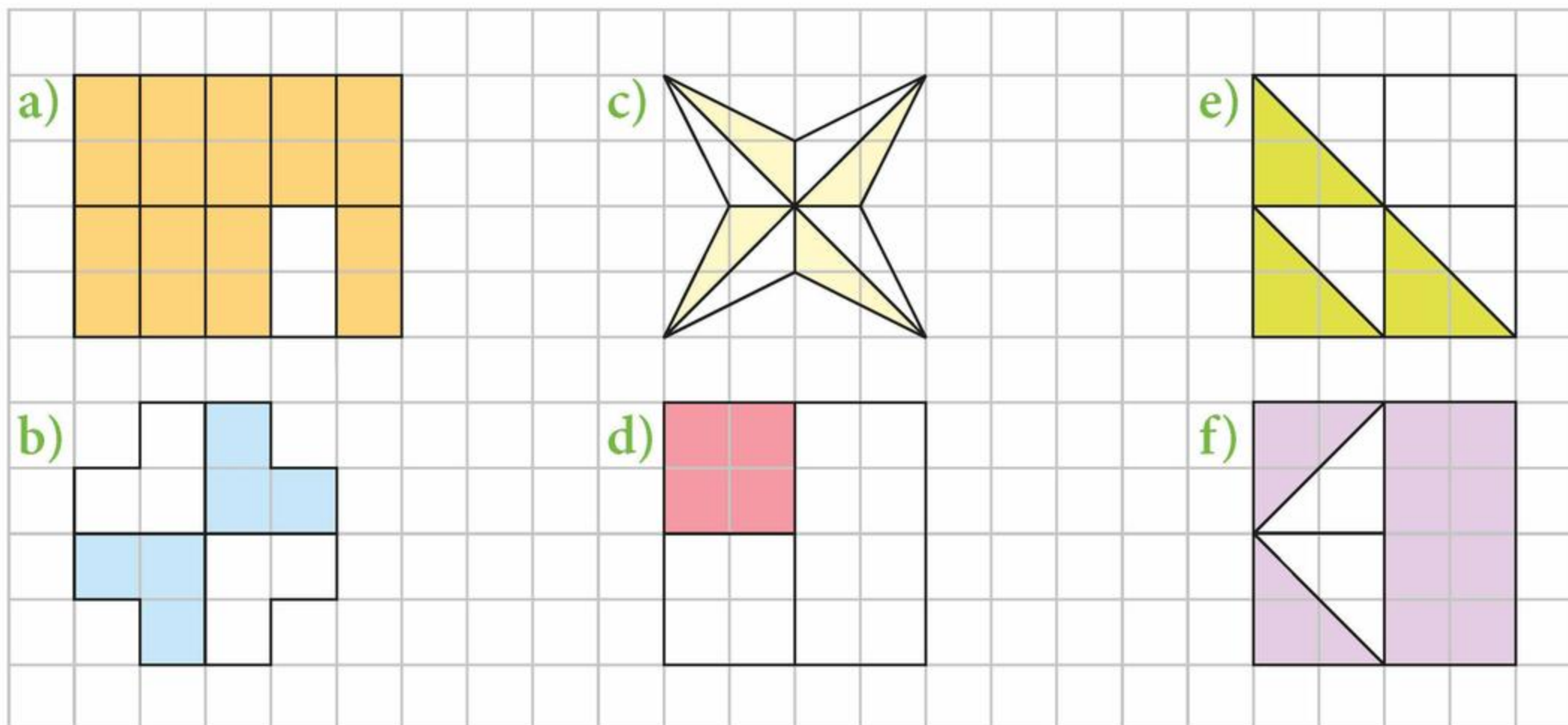
Przykład

Aby zaznaczyć na osi liczbowej ułamki $\frac{1}{3}$ i $\frac{2}{3}$, trzeba podzielić odcinek między liczbami 0 i 1 na 3 równe części.

**Zadania**

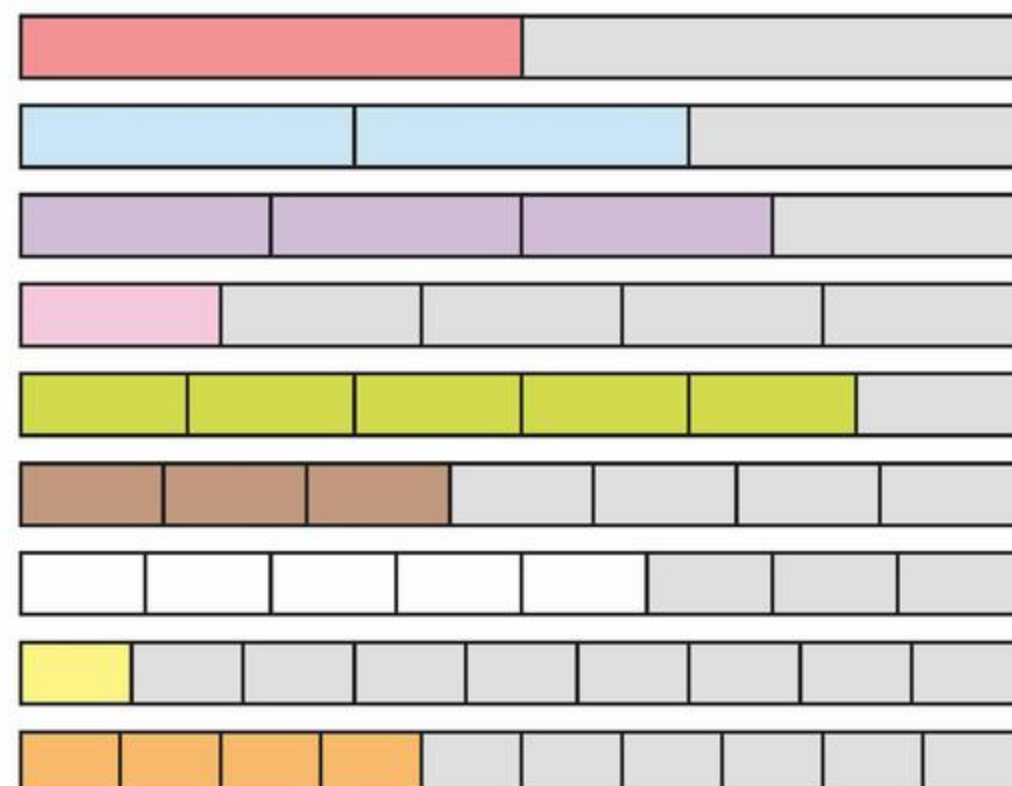
- **1** Zapisz ułamek cyframi.
 - a) dwie trzecie c) cztery siódme e) dwie dziewiąte
 - b) siedem dziesiątych d) jedna ósma f) cztery czternaste
- **2** Zapisz ułamek słowami.
 - a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{7}{8}$
- **3** Narysuj cztery prostokąty o bokach 1 cm i 2 cm 5 mm. Zaznacz w kolejnych prostokątach: $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$ i $\frac{4}{5}$ prostokąta.
- **4** a) Zapisz trzy ułamki, które mają równe mianowniki i różne liczniki. Przeczytaj te ułamki.
 b) Zapisz trzy ułamki, które mają równe liczniki i różne mianowniki. Przeczytaj te ułamki.
 c) Podaj przykład ułamka o liczniku 3 razy mniejszym od mianownika.

- 5 Opisz ułamkiem, jaką część figury zamalowano.



- 6 Dominika ma we wtorki 5 lekcji, w tym 2 lekcje języka polskiego i 1 lekcję matematyki. Jaką część wtorkowych lekcji Dominiki stanowi matematyka? A jaką język polski?
- 7 Na rysunku poniżej przedstawiono tabliczkę ułamków. Żółtym kolorem zaznaczono na niej $\frac{1}{9}$ prostokąta, a niebieskim $\frac{2}{3}$ prostokąta. Odczytaj, jakie ułamki zaznaczono kolorami:

- a) czerwonym,
- b) zielonym,
- c) fioletowym,
- d) różowym,
- e) pomarańczowym,
- f) białym,
- g) brązowym.



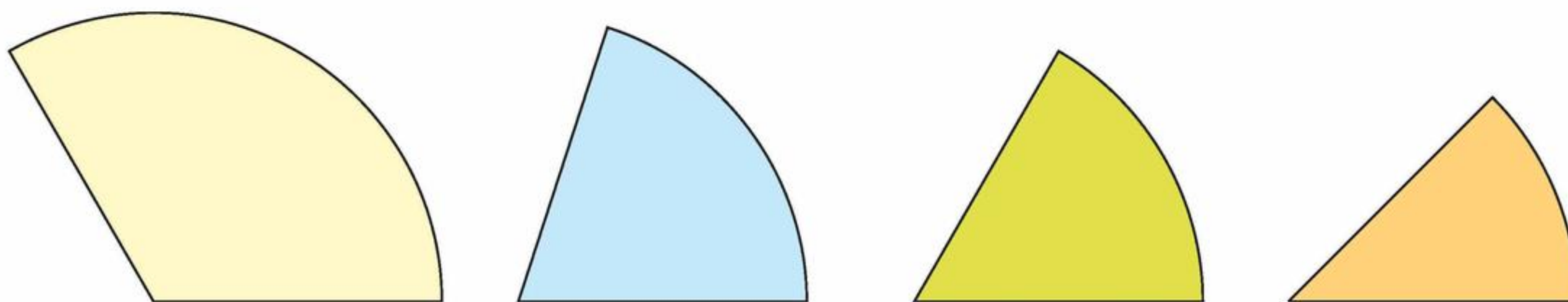
- 8 Babcia rozwiesiła na sznurku skarpetki.



Jaką część tych skarpetek stanowią skarpetki:

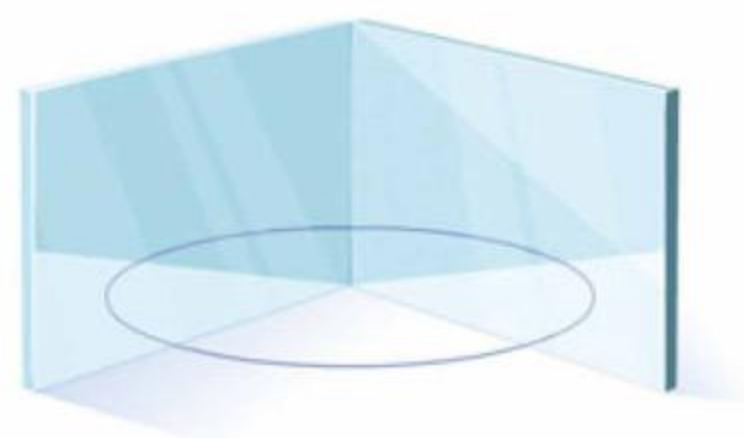
- a) gładkie (bez żadnego wzoru),
- b) w kropki,
- c) niebieskie?

- 9 Przyjrzyjcie się fragmentom kół.



Spróbujcie oszacować, jaką część koła stanowi każdy z nich. Zapiszcie na kartce ułamki odpowiadające poszczególnym rysunkom. Sprawdźcie, czy odpowiedzieliście tak samo.

Teraz weźcie dwa lusterka i ustawcie obok jednego z fragmentów – jak na rysunku. Zapiszcie, jaka to część koła. Czy wcześniej dobrze przewidzieliście?



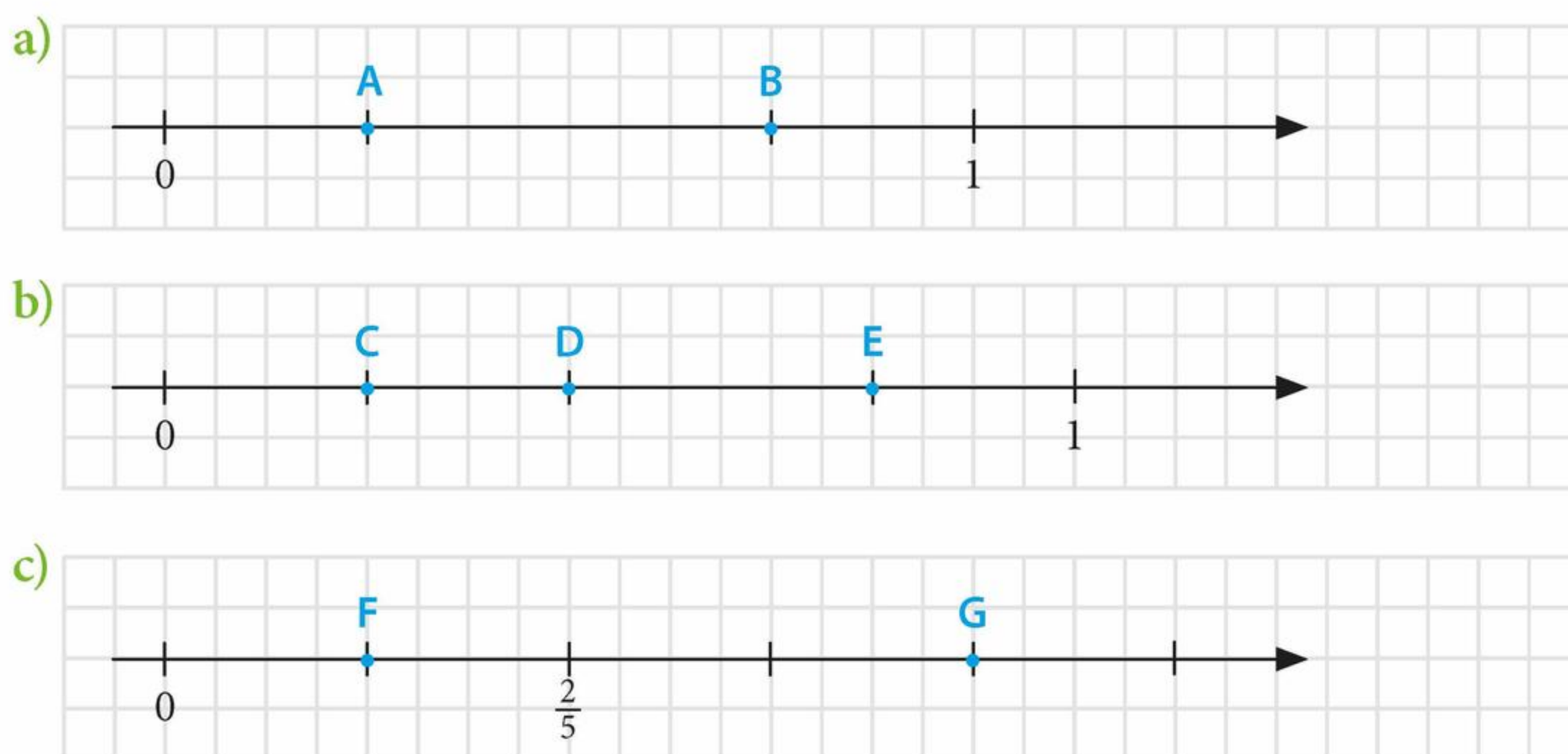
- 10 Jaką część liter w podanym słowie stanowią litery M?

a) MIM b) MAMA c) MATEMATYKA

- 11 Zaznacz na osi liczbowej ułamki. Wybierz dogodną jednostkę.

a) $\frac{3}{5}$ i $\frac{4}{5}$ b) $\frac{1}{7}$ i $\frac{6}{7}$ c) $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$ i $\frac{5}{10}$

- 12 Odczytaj, jakie ułamki zaznaczono na osi.



- 13 W klasie Jacka jest 21 uczniów. Dziewczynki stanowią tylko $\frac{1}{3}$ wszystkich uczniów. Ilu chłopców jest w klasie Jacka?

- ... 14 Myszołów oddala się od swego gniazda nie więcej niż na odległość 6 km, a zając od swojego legowiska na $\frac{1}{3}$ tej odległości. Jak daleko od swojego legowiska zapuszcza się zając?



myszołów



zając

- 15 Na widowni teatru jest 250 miejsc. Uczniowie klasy IVa zajęli $\frac{1}{10}$ tych miejsc. Ile kosztowały bilety dla tych uczniów?



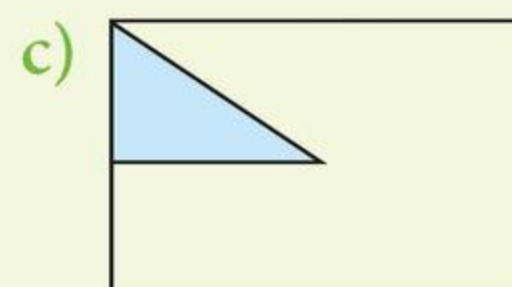
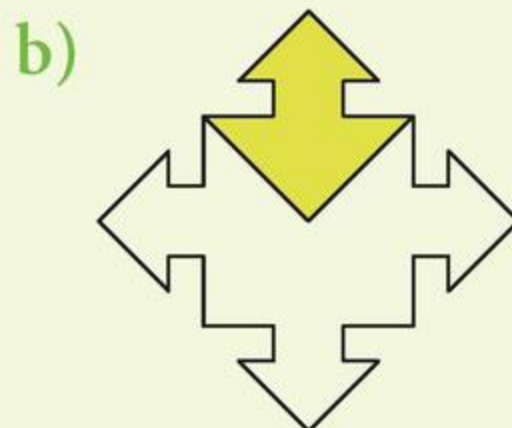
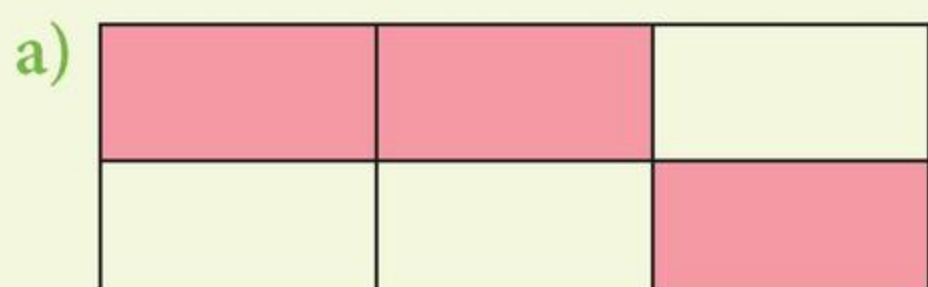
- 16 Marek ma 160 klocków. Niebieskie klocki stanowią $\frac{1}{4}$ tego zestawu, a czerwonych klocków jest o 10 mniej od niebieskich. Pozostałe klocki są zielone.
- Ile jest niebieskich klocków, a ile czerwonych?
 - Ile jest zielonych klocków?
 - Jaką część całego zestawu stanowią zielone klocki?



Czy już umiem?

I Zapisz trzy różne ułamki o mianowniku 8. Przeczytaj je.

II Jaką część figury zamalowano?



III Mama kupiła 12 jabłek. Jola zjadła $\frac{1}{6}$, a Ewa $\frac{1}{4}$ wszystkich jabłek. Ile jabłek zjadła Jola, a ile Ewa? Ile jabłek zostało? Jaka to część kupionych jabłek?

Porównywanie niektórych ułamków

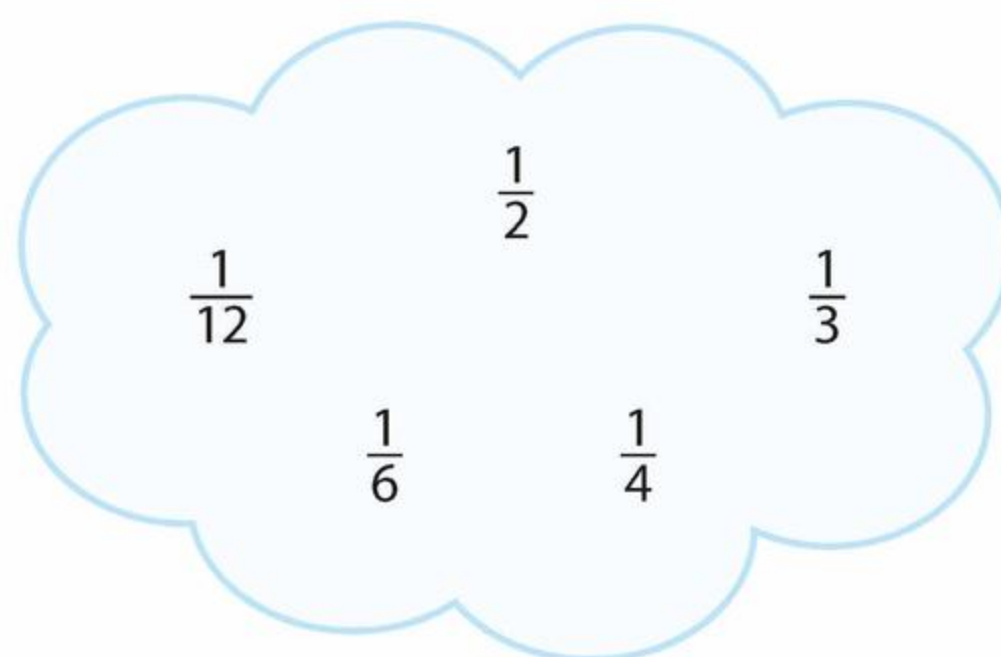


Na dobry początek

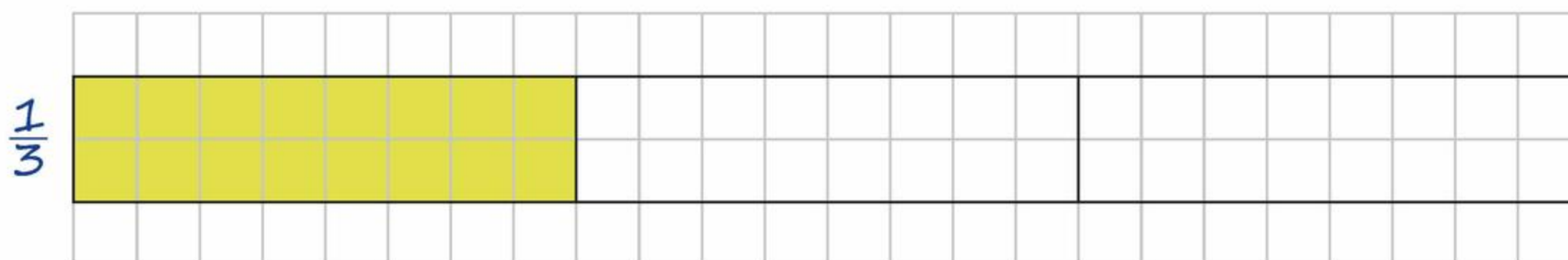
Najmniej, najwięcej

Podzielcie się na 5-osobowe grupy.

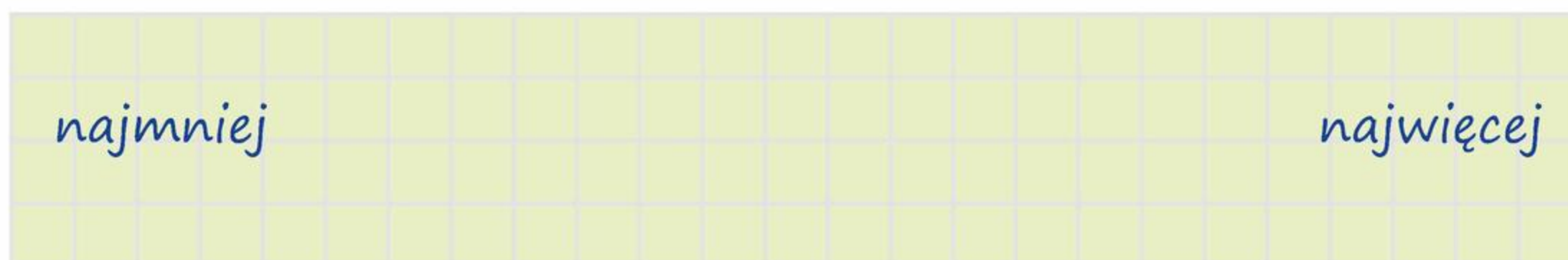
- ▶ Niech każde z was narysuje na kartce w kratkę prostokąt o wymiarach $12 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.
- ▶ Przyjrzyjcie się wszystkim ułamkom zapisanym w chmurce. Określcie, który ułamek jest najmniejszy, a który największy.



- ▶ Niech każde z was wybierze inny ułamek z chmurki, zapisze obok swojego prostokąta i pokoloruje odpowiednią jego część, zaczynając od lewej strony, na przykład:



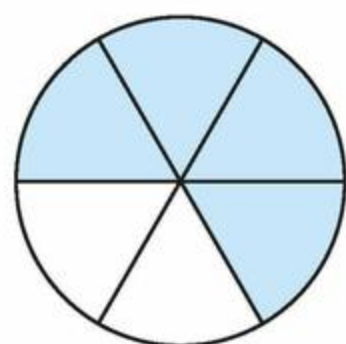
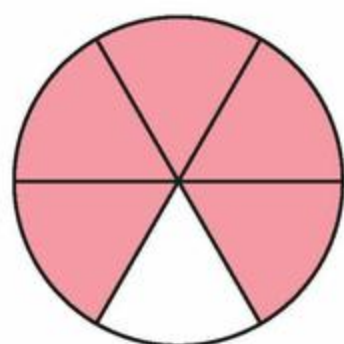
- ▶ Napiszcie na osobnej kartce, w pewnej odległości od siebie, wyrazy „najmniej” i „najwięcej”.



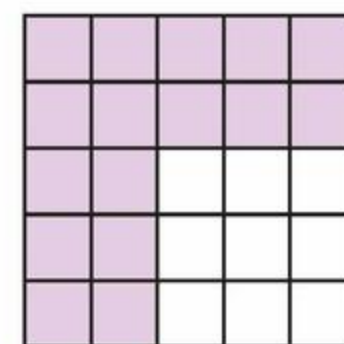
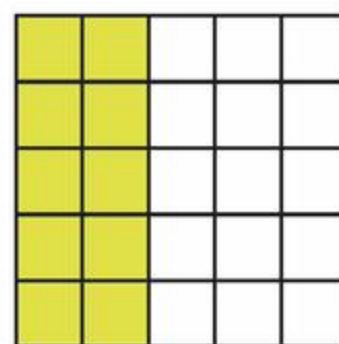
- ▶ Zapiszcie między tymi wyrazami ułamki z chmurki w kolejności od najmniejszego do największego.
- ▶ Porównajcie pokolorowane części swoich prostokątów i sprawdźcie, czy dobrze uporządkowaliście ułamki.



Jeśli dwa ułamki mają jednakowe mianowniki, to większy jest ten, który ma większy licznik.

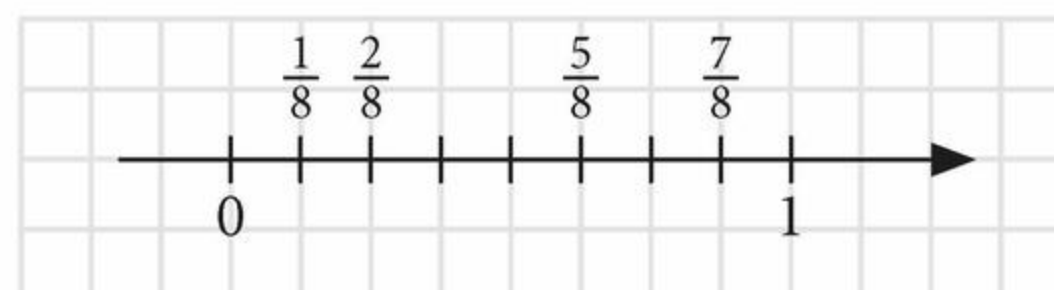


$$\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$$



$$\frac{10}{25} < \frac{16}{25}$$

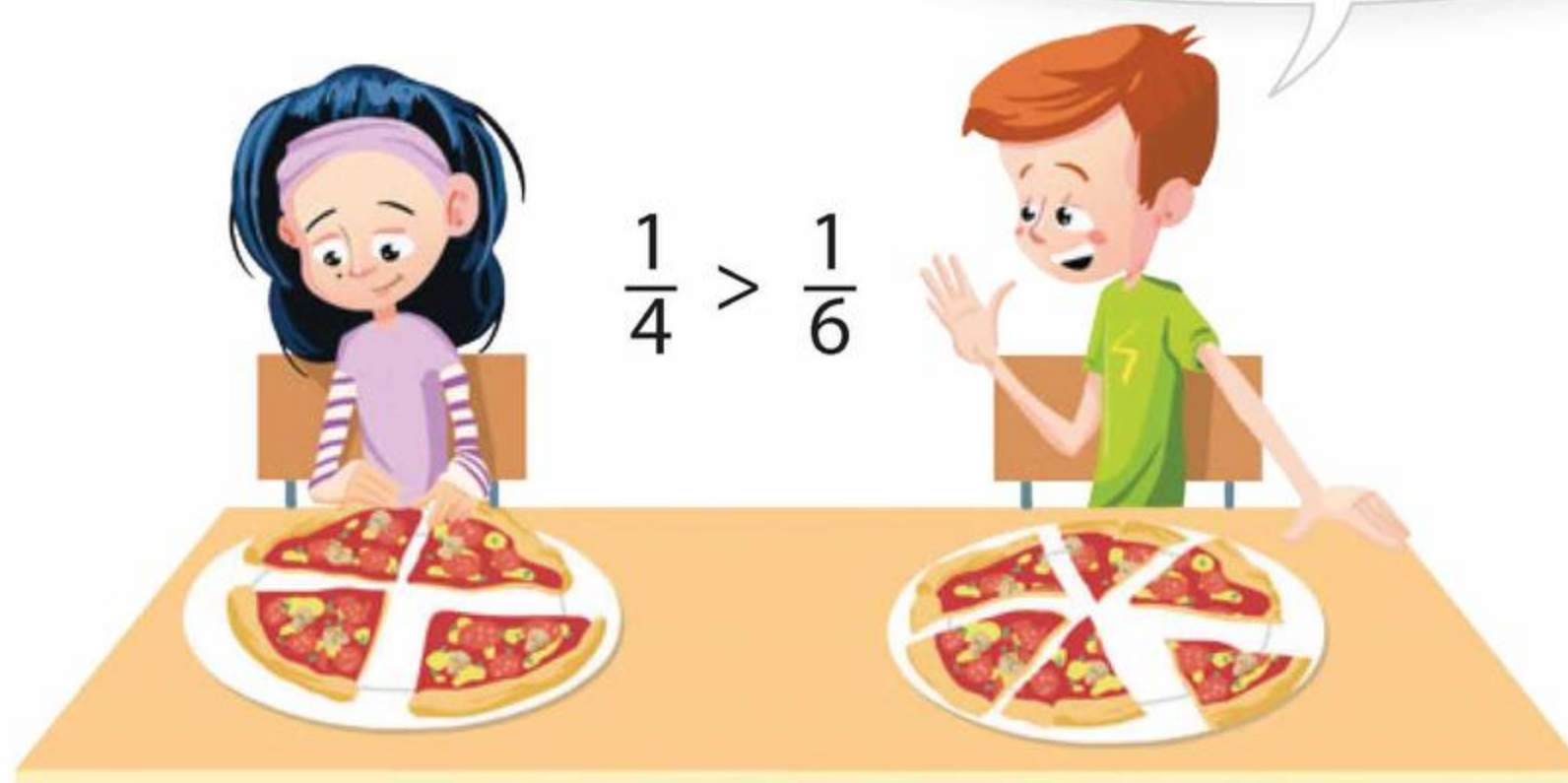
Strzałka na osi liczbowej pokazuje, w którą stronę liczby rosną. Dotyczy to również ułamków.

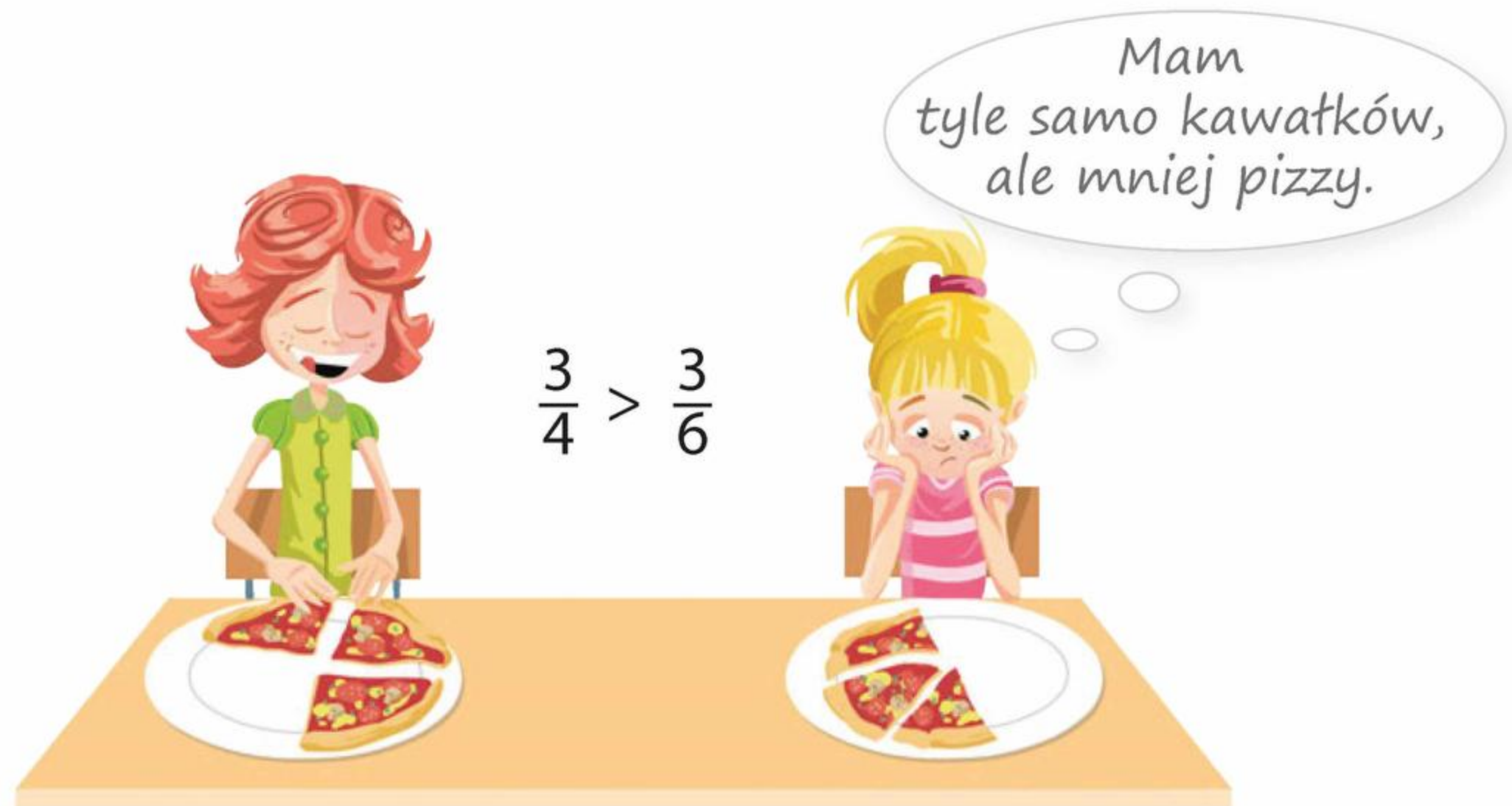


$$\frac{1}{8} < \frac{2}{8} < \frac{5}{8} < \frac{7}{8}$$

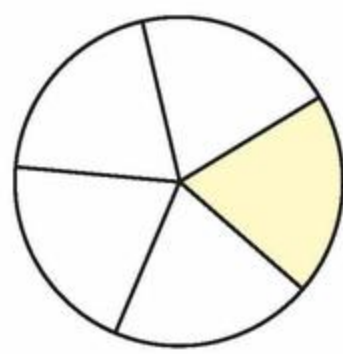
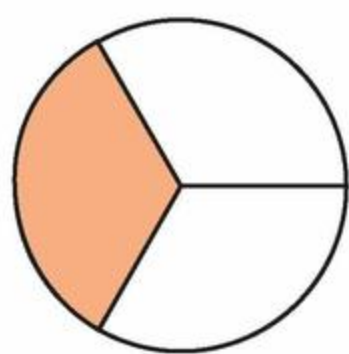
Jeśli dwa ułamki mają liczniki równe 1, to większy jest ten, który ma mniejszy mianownik.

Kawałki mojej pizzy są mniejsze, bo jest podzielona na więcej części.

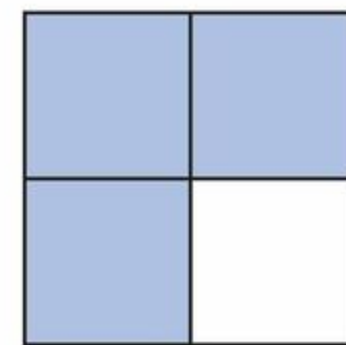
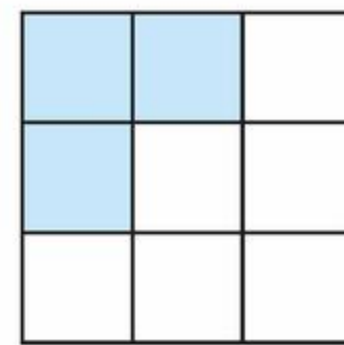




Z dwóch ułamków o jednakowych licznikach ten jest większy, który ma mniejszy mianownik.



$$\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$$



$$\frac{3}{9} < \frac{3}{4}$$



Zadania

- **1** Przepisz ułamki w kolejności od najmniejszego do największego. Użyj w zapisie symbolu $<$.

a) $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}$

b) $\frac{3}{10}, \frac{7}{10}, \frac{1}{10}$

c) $\frac{4}{5}, \frac{3}{5}, \frac{2}{5}$

d) $\frac{2}{5}, \frac{2}{3}, \frac{2}{7}$

e) $\frac{1}{10}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{100}$

f) $\frac{3}{10}, \frac{3}{20}, \frac{3}{30}$
- **2** Znajdź na tabliczce ułamków (s. 70) podane ułamki. Sprawdź, który z nich jest większy, i zapisz odpowiednią nierówność.

a) $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}$

b) $\frac{3}{7}, \frac{7}{8}$

c) $\frac{3}{7}, \frac{4}{9}$

d) $\frac{4}{5}, \frac{9}{10}$
- **3** Bliźniacy Jacek i Wacek dostali po jednej tabliczce czekolady. Wieczorem Jackowi zostało $\frac{2}{5}$ czekolady, a Wackowi $\frac{2}{7}$ czekolady. Któremu z nich zostało więcej czekolady?

V. Ułamki zwykłe

- **4** Napisz 5 różnych ułamków o takim samym mianowniku, w kolejności od największego do najmniejszego. Użyj w zapisie symbolu $<$ lub $>$.
- **5** Narysuj dwa prostokąty o wymiarach 1 cm 5 mm i 2 cm 5 mm. Zaznacz $\frac{2}{5}$ pierwszego prostokąta i $\frac{2}{3}$ drugiego prostokąta. W którym prostokącie zaznaczona jest większa część? Zapisz odpowiednią nierówność.
- **6** Narysuj dwa prostokąty o wymiarach 3 cm $\times$ 2 cm 5 mm. Zaznacz $\frac{2}{3}$ pierwszego prostokąta i $\frac{3}{5}$ drugiego prostokąta. W którym prostokącie zaznaczona jest większa część? Zapisz odpowiednią nierówność.
- **7** Wśród podanych liczb znajdź największą: $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$.
-  **8** W klasie jest 24 uczniów. Z klasówki $\frac{1}{4}$ wszystkich uczniów otrzymała piątki, $\frac{1}{3}$ czwórki, $\frac{1}{6}$ trójki. Trzy osoby nie pisały klasówki. Jedna osoba dostała dwójkę, a nikt nie dostał jedynki.
 - a) Których ocen było najwięcej: piątek, czwórek czy trójek?
 - b) Jaka część klasy dostała dwójkę?
 - c) Ile osób dostało piątkę?
 - d) Czy były szóstki z klasówki? Jeśli tak, to ile?



Czy już umiem?

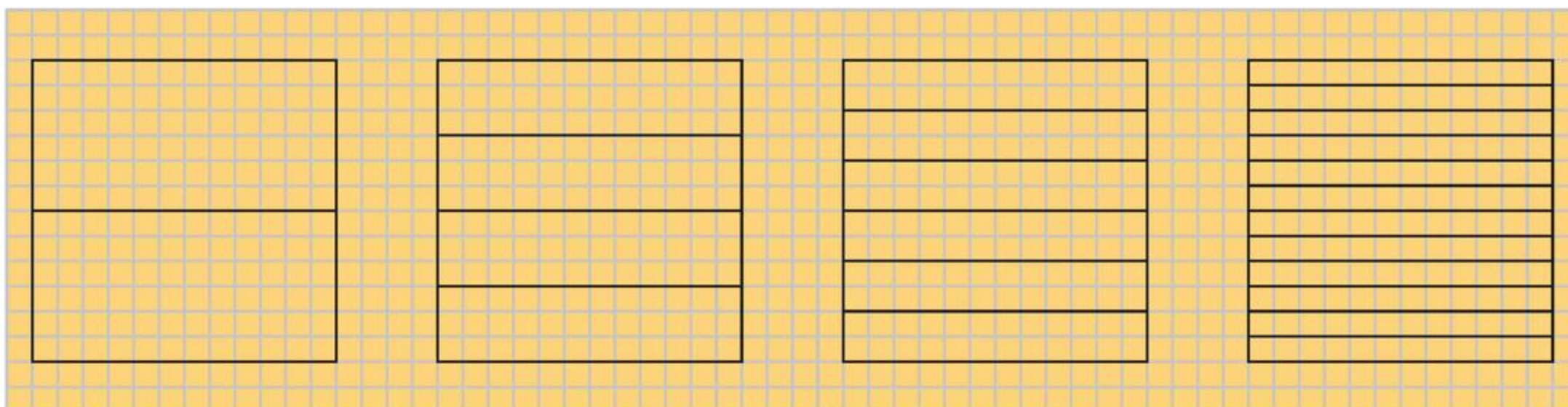
- I Przepisz ułamki w kolejności rosnącej. Użyj w zapisie odpowiedniego symbolu.
 - a) $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{8}$
 - b) $\frac{3}{7}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{5}{7}$
 - c) $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{4}$
- II Który z podanych niżej ułamków jest najmniejszy?
 $\frac{2}{9}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{2}{5}$
- III W leśnej szkole łosie stanowią $\frac{2}{8}$ wszystkich uczniów, sarny $\frac{1}{6}$ uczniów, a jelonki $\frac{1}{8}$ uczniów. Których zwierząt jest w szkole więcej: łosi czy jelonków? Których jest mniej – jelonków czy saren?

Skracanie i rozszerzanie ułamków

  Na dobry początek

Połówki

- Narysuj na kartce w kratkę cztery prostokąty według wzoru. Pokoloruj połowę każdej figury i opisz ułamkami zamalowane części.



- Narysuj dziewięć prostokątów o wymiarach 2 cm × 3 cm. Pokoloruj połowę każdego z nich. Za każdym razem dziel prostokąt w inny sposób. Opisz ułamkami zamalowane części.

Zjem na deser $\frac{1}{3}$ czekolady.



A ja zjem $\frac{2}{6}$ czekolady.



Niektóre ułamki, choć wyglądają różnie, oznaczają tę samą część.

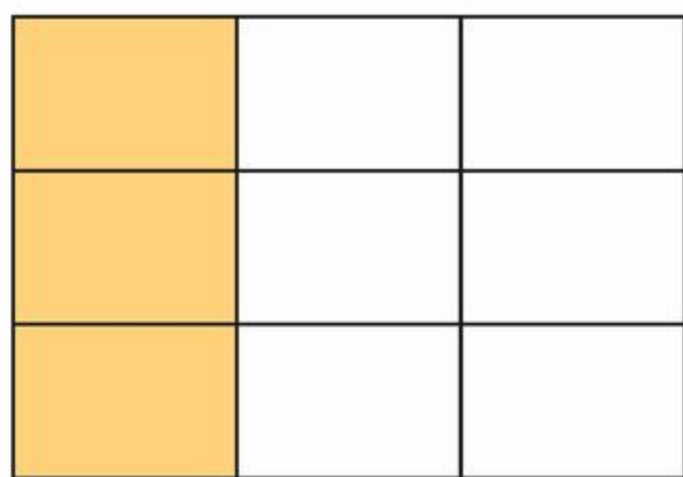
$$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6}$$

Ewa zje na deser $\frac{1}{3}$ czekolady

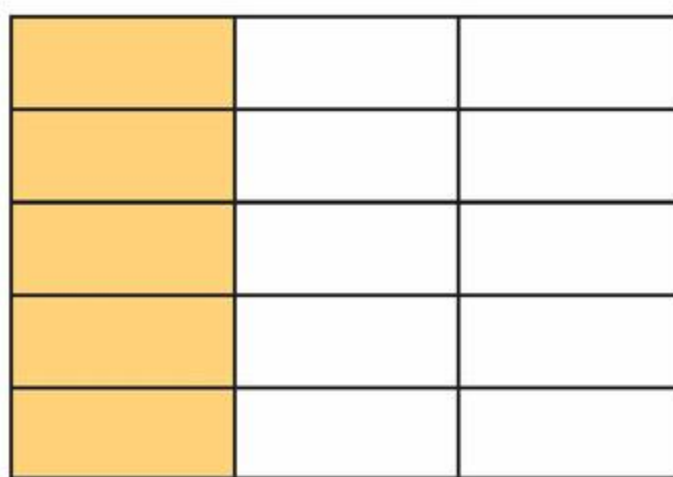
czekolada Jacka jest podzielona inaczej

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

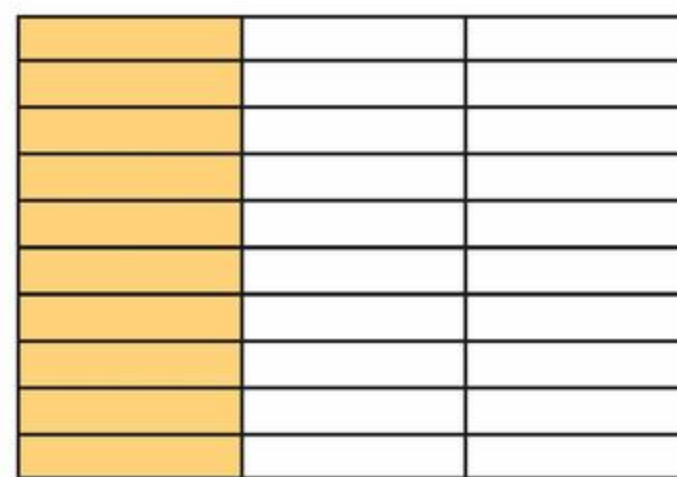
Prostokąt można różnie podzielić na równe części.



$$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3}{9}$$



$$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{5}{15}$$



$$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 10}{3 \cdot 10} = \frac{10}{30}$$

Jeśli licznik i mianownik ułamka pomnożymy przez tę samą liczbę naturalną różną od 0, to otrzymamy ułamek równy początkowemu.

Tę czynność nazywamy **rozszerzaniem ułamka**.

Jak od ułamka $\frac{10}{30}$ „wrócić” do ułamka $\frac{1}{3}$? Trzeba licznik i mianownik podzielić przez 10.

$$\frac{10}{30} = \frac{10:10}{30:10} = \frac{1}{3}$$

Jeśli licznik i mianownik ułamka podzielimy przez tę samą liczbę naturalną różną od 0 i różną od 1, to otrzymamy ułamek równy początkowemu.

Tę czynność nazywamy **skracaniem ułamka**.

Każdy ułamek można rozszerzyć. I to przez dowolną liczbę różną od 0.

Natomiast żeby skrócić ułamek, musimy znaleźć taką liczbę większą od 1, przez którą jest podzielny i licznik, i mianownik.

Przykłady

- $\frac{6}{9}$ można skrócić przez 3, bo i 6, i 9 są podzielne przez 3.
- $\frac{12}{24}$ można skrócić przez 2 lub 3, lub 4, lub 6, lub 12.
- $\frac{10}{30}$ można skrócić przez 2, przez 5 lub przez 10.



Podręcznik
cz. 1, s. 47, 86, 89
Podzielność liczb

Przy skracaniu ułamków bardzo przydaje się znajomość cech podzielności.

Niektórych ułamków nie da się skrócić.
Takie ułamki nazywamy **nieskracalnymi**.

Przykłady

- Ułamki $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{7}$ są nieskracalne.
- Wszystkie ułamki o liczniku 1 są ułamkami nieskracalnymi.
- Ułamek $\frac{4}{9}$ jest nieskracalny, bo 4 jest podzielne tylko przez 1, 2 i 4, a 9 nie jest podzielne ani przez 2, ani przez 4. Dzielenie przez 1 nie zmienia ułamka (więc przez 1 nie skracamy).

Dobra rada

Jeśli masz wprawę, nie musisz zapisywać, przez jaką liczbę skracasz lub rozszerzasz ułamek. Wystarczy, że napiszesz np.:

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}, \quad \frac{2}{7} = \frac{6}{21}, \quad \frac{15}{25} = \frac{3}{5}.$$

Przykłady

poziom A

Rozszerz ułamek $\frac{1}{4}$ przez 3.

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{3}{12}$$

poziom B

Skróć ułamek $\frac{12}{18}$ przez 3.

$$\frac{12}{18} = \frac{12 : 3}{18 : 3} = \frac{4}{6}$$

poziom C

Skróć ułamek $\frac{7}{21}$.

Licznik ułamka jest podzielny tylko przez 1 i 7.

Mianownik jest podzielny przez 1, 3, 7 i 21.

Można skrócić tylko przez 7.

$$\frac{7}{21} = \frac{7 : 7}{21 : 7} = \frac{1}{3}$$

poziom D

Jaką liczbę należy wstawić w miejsce gwiazdki?

$$\frac{3}{4} = \frac{*}{20}$$

Przez jaką liczbę został pomnożony mianownik 4, skoro otrzymano mianownik 20?

Został pomnożony przez 5.

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$$

poziom E

Doprowadź ułamek $\frac{15}{75}$ do postaci nieskracalnej.

Licznik i mianownik są podzielne przez 5, zatem:

$$\frac{15}{75} = \frac{15:5}{75:5} = \frac{3}{15}$$

Można skracać dalej, bo licznik i mianownik są podzielne przez 3, zatem:

$$\frac{3}{15} = \frac{3:3}{15:3} = \frac{1}{5}$$

Ułamek $\frac{1}{5}$ nie da się skrócić.

Można także od razu skrócić ułamek $\frac{15}{75}$ przez 15.



Podręcznik
cz. 1, s. 86
Liczby podzielne
przez 5

Dobra rada

Jak sprawdzić, czy np. ułamek $\frac{9}{40}$ jest nieskracalny?

Licznik jest podzielny przez 1, 3 i 9. Wystarczy zauważyć, że mianownik nie jest podzielny ani przez 3, ani przez 9, a przez 1 nie skracamy, więc ułamek $\frac{9}{40}$ jest nieskracalny.

Moglibyśmy również wypisać liczby, przez które jest podzielny mianownik: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40, a następnie sprawdzić, czy licznik jest podzielny przez którąś z nich. Mielibyśmy wtedy jednak więcej pracy.



Zadania



1 Wykonaj polecenia. Zapisuj przekształcenia. ► Jeśli poprawnie wykonasz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

Rozszerz ułamek przez podaną liczbę.

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $\frac{1}{2}$ przez 3 | c) $\frac{4}{7}$ przez 4 | e) $\frac{1}{4}$ przez 5 | g) $\frac{4}{5}$ przez 10 |
| b) $\frac{2}{5}$ przez 7 | d) $\frac{3}{8}$ przez 3 | f) $\frac{3}{7}$ przez 2 | h) $\frac{7}{8}$ przez 5 |

poziom B

Skróć ułamek przez podaną liczbę.

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| a) $\frac{9}{12}$ przez 3 | c) $\frac{4}{12}$ przez 4 | e) $\frac{15}{20}$ przez 5 | g) $\frac{50}{70}$ przez 10 |
| b) $\frac{7}{21}$ przez 7 | d) $\frac{3}{9}$ przez 3 | f) $\frac{4}{6}$ przez 2 | h) $\frac{10}{25}$ przez 5 |

poziom C

Skróć ułamek.

a) $\frac{8}{12}$

c) $\frac{4}{16}$

e) $\frac{15}{45}$

g) $\frac{40}{90}$

b) $\frac{14}{35}$

d) $\frac{6}{9}$

f) $\frac{5}{15}$

h) $\frac{14}{63}$

poziom D

Przepisz, wpisując w miejsce gwiazdki odpowiednią liczbę.

a) $\frac{3}{4} = \frac{9}{*}$

c) $\frac{6}{7} = \frac{*}{42}$

e) $\frac{4}{7} = \frac{20}{*}$

g) $\frac{5}{9} = \frac{*}{63}$

b) $\frac{3}{5} = \frac{*}{20}$

d) $\frac{6}{7} = \frac{18}{*}$

f) $\frac{3}{8} = \frac{*}{40}$

h) $\frac{5}{11} = \frac{*}{22}$

poziom E

Doprowadź ułamek do postaci nieskracalnej.

a) $\frac{6}{12}$

c) $\frac{18}{30}$

e) $\frac{12}{44}$

g) $\frac{60}{80}$

b) $\frac{16}{40}$

d) $\frac{15}{35}$

f) $\frac{24}{36}$

h) $\frac{15}{30}$

MISTRZ

Doprowadź ułamek do postaci nieskracalnej.

a) $\frac{630}{1071}$

b) $\frac{35}{980}$

c) $\frac{168}{1320}$

d) $\frac{810}{1782}$

- 2 Znajdź podany ułamek na tabliczce ułamków (s. 70). Znajdź inny ułamek równy podanemu. Zapisz równość. Napisz, co zrobić z pierwszym ułamkiem, aby otrzymać drugi.

a) $\frac{2}{6}$

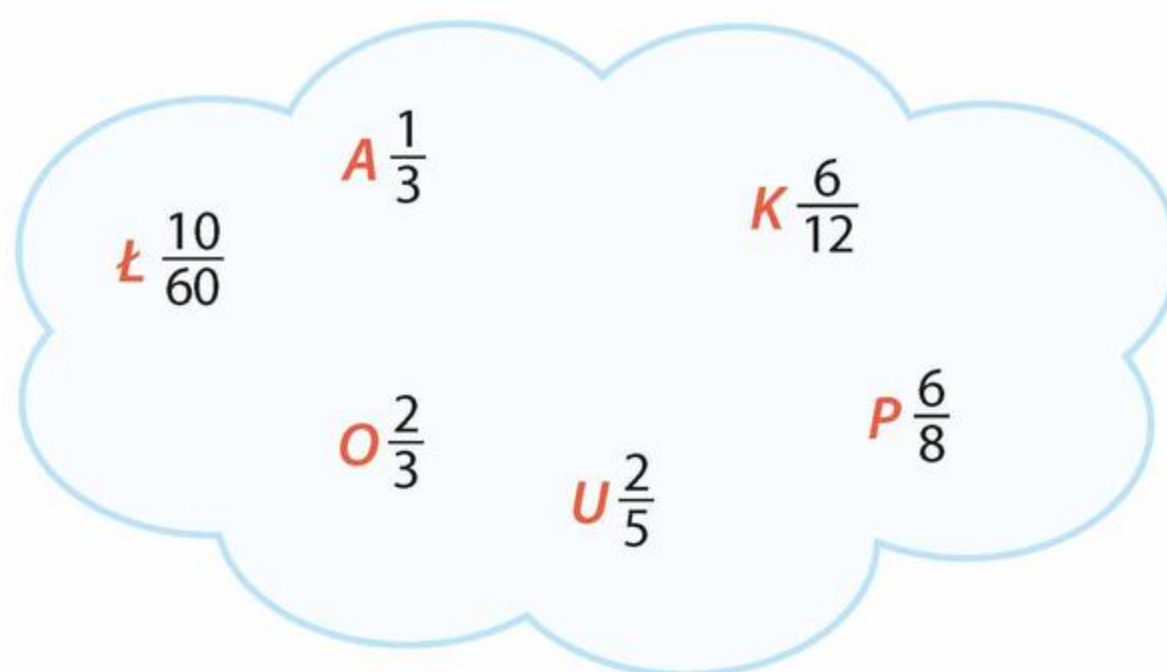
b) $\frac{6}{9}$

c) $\frac{4}{10}$

d) $\frac{1}{2}$

- 3 Do każdego ułamka dobierz równy mu ułamek z chmurki. Zapisz, jak przekształcasz ułamki. Literę, którymi są oznaczone ułamki w chmurce, utworzą hasło. Jeśli nie wiesz, co ono oznacza – dowiedz się.

$$\frac{1}{2} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{10}{25} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{12}{36}$$



- 4 a) Jaką część tygodnia stanowią dni wolne od zajęć szkolnych?
- b) Jeśli człowiek poświęca na sen przeciętnie 8 godzin w ciągu doby, to jaką część życia przesypia?

V. Ułamki zwykłe

- 5 Zapisz w postaci ułamka, jaka to część godziny. Doprowadź zapisane ułamki do postaci nieskracalnej.

$$1 \text{ godz.} = 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ godz.}$$

$$7 \text{ min} = \frac{7}{60} \text{ godz.}$$

a) 10 min

c) 47 min

e) 1 kwadrans

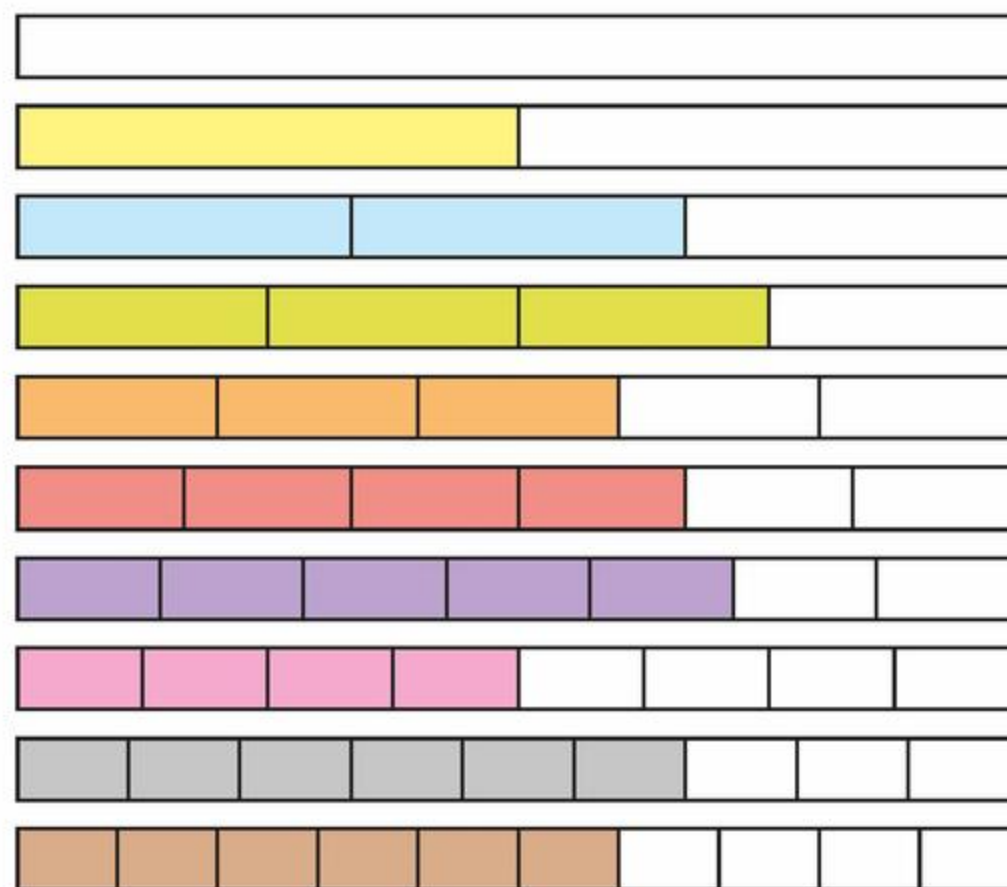
b) 30 min

d) 12 min

f) 3 kwadransy

- 6 Przyjrzyj się tabliczce ułamków.

- a) Jakim kolorem zaznaczono ułamek $\frac{2}{3}$?
- b) Znajdź w innych rzędach części równe ułamkowi $\frac{2}{3}$. Jakimi kolorami je zamalowano? Jakimi ułamkami opiszesz te części?
- c) Czy potrafisz znaleźć inne pary równych ułamków?



- 🏆 7 Małgosia zapisała ułamek o mianowniku 36, a następnie go skróciła. W równości literą A zastąpiła liczby, które były równe, i otrzymała następujący zapis:

$$\frac{A}{36} = \frac{1}{A}$$

Przez jaką liczbę skracala Małgosia?



Czy już umiem?

- I Przepisz, wstawiając w miejsce gwiazdki odpowiednią liczbę.

a) $\frac{2}{5} = \frac{*}{15}$

b) $\frac{4}{9} = \frac{*}{36}$

c) $\frac{4}{9} = \frac{20}{*}$

d) $\frac{3}{7} = \frac{33}{*}$

- II Podane ułamki rozszerz tak, aby miały mianownik 24.

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}$$

- III Podane ułamki doprowadź do postaci nieskracalnej.

$$\frac{3}{15}, \frac{2}{10}, \frac{5}{10}, \frac{6}{42}, \frac{8}{12}$$



Na dobry początek

Ile prostokątów?

Wytnijcie z kolorowego papieru 4 prostokąty o wymiarach $12 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$. Każdy z nich rozetnijcie na 6 kwadratów o boku 2 cm .

- Podajesz liczbę wybraną z ramki.

$$2\frac{2}{6}$$

$$3\frac{4}{6}$$

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

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

$$1\frac{3}{6}$$

$$3\frac{1}{6}$$

$$2\frac{4}{6}$$

Drugi gracz zakrywa kwadratami odpowiednią część prostokątów na plan-szy poniżej (np. $2\frac{2}{6}$) i liczy, ile kwadratów wykorzystał.

- Jeśli dobrze policzy kwadraty po ich ułożeniu, zdobywa 1 punkt. Jeśli przed ułożeniem poda liczbę potrzebnych kwadratów, zdobywa 2 punkty. Potem zamieniacie się rolami.
- Podajesz liczbę kwadratów. Drugi gracz zakrywa nimi pełne prostokąty i ewentualnie fragment następnego. Podaje, ile pełnych prostokątów i jaki ułamek kolejnej figury zakryły te kwadraty. Punkty przyznajemy jak w poprzedniej grze.

Liczby mieszane

Liczby $2\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, $3\frac{2}{3}$ to **liczby mieszane**.

Składają się one z części całkowitej i ułamka.



$1\frac{3}{4}$ jabłka



$3\frac{2}{3}$ mandarynki



$2\frac{1}{2}$ banana

Zapamiętaj:



Czytamy: trzy i dwie trzecie.

Ułamki właściwe

Gdy ułamek opisuje część całości, to jego licznik jest mniejszy od mianownika, np.: $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{36}$, $\frac{3}{13}$. Taki ułamek nazywamy **ułamkiem właściwym**.



$\frac{3}{8}$



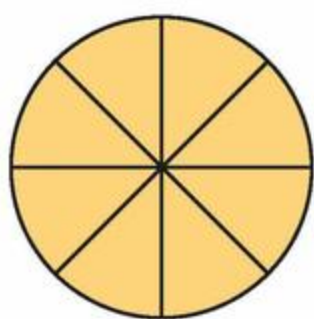
$\frac{5}{8}$



$\frac{14}{24}$

Ułamki niewłaściwe

Są też **ułamki niewłaściwe**, czyli takie, w których licznik jest większy od mianownika lub mu równy, np.: $\frac{8}{8}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{11}{5}$.



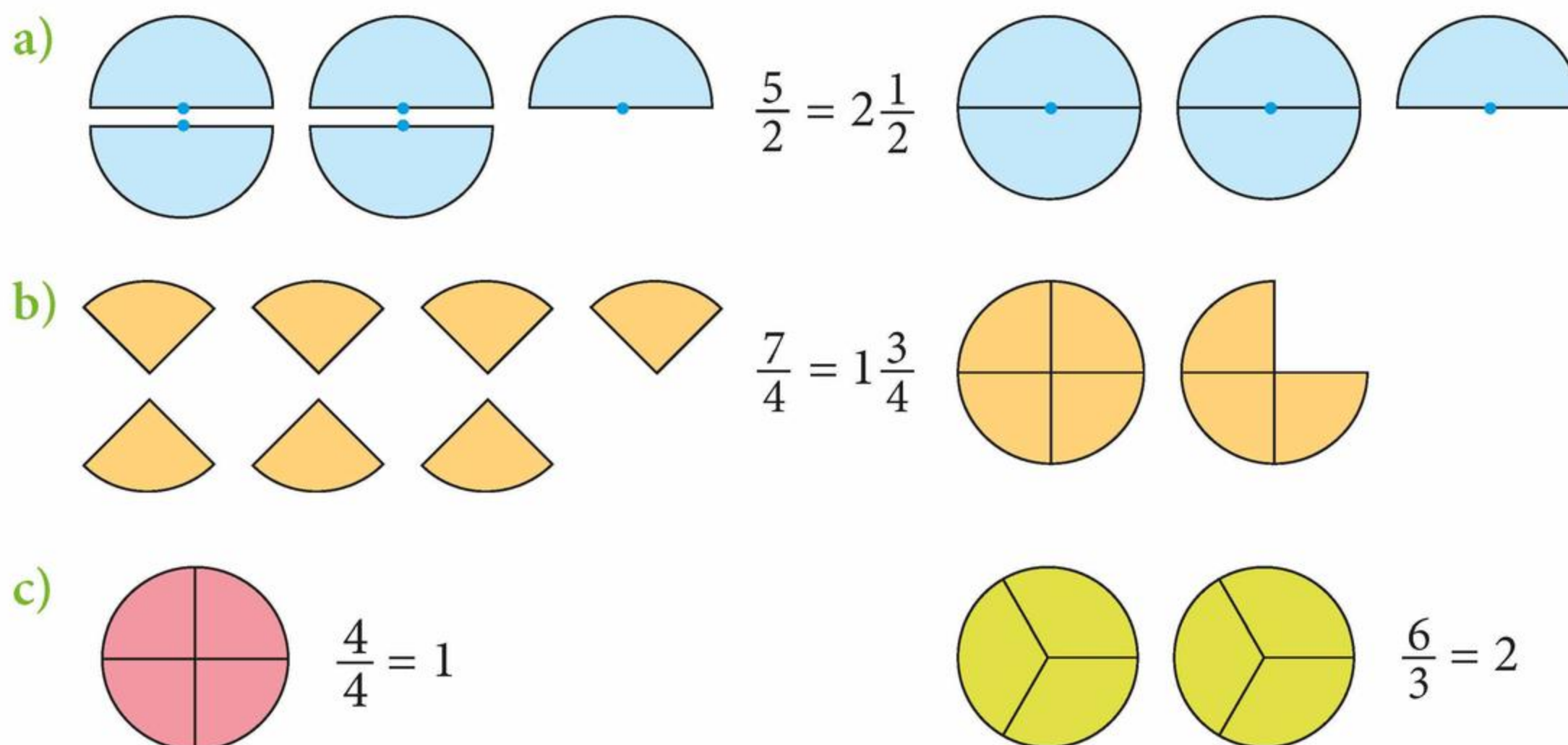
$\frac{8}{8}$



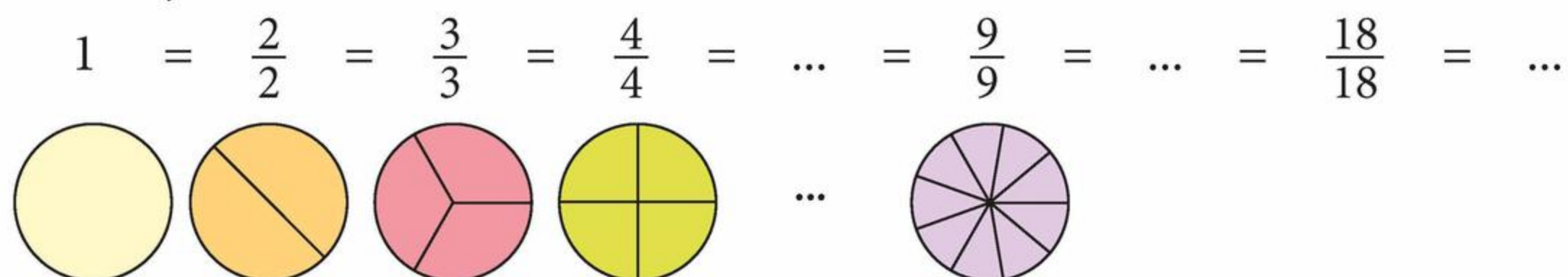
$\frac{7}{2}$

Ułamek niewłaściwy można zapisać w postaci liczby mieszanej lub liczby naturalnej.

Przykłady



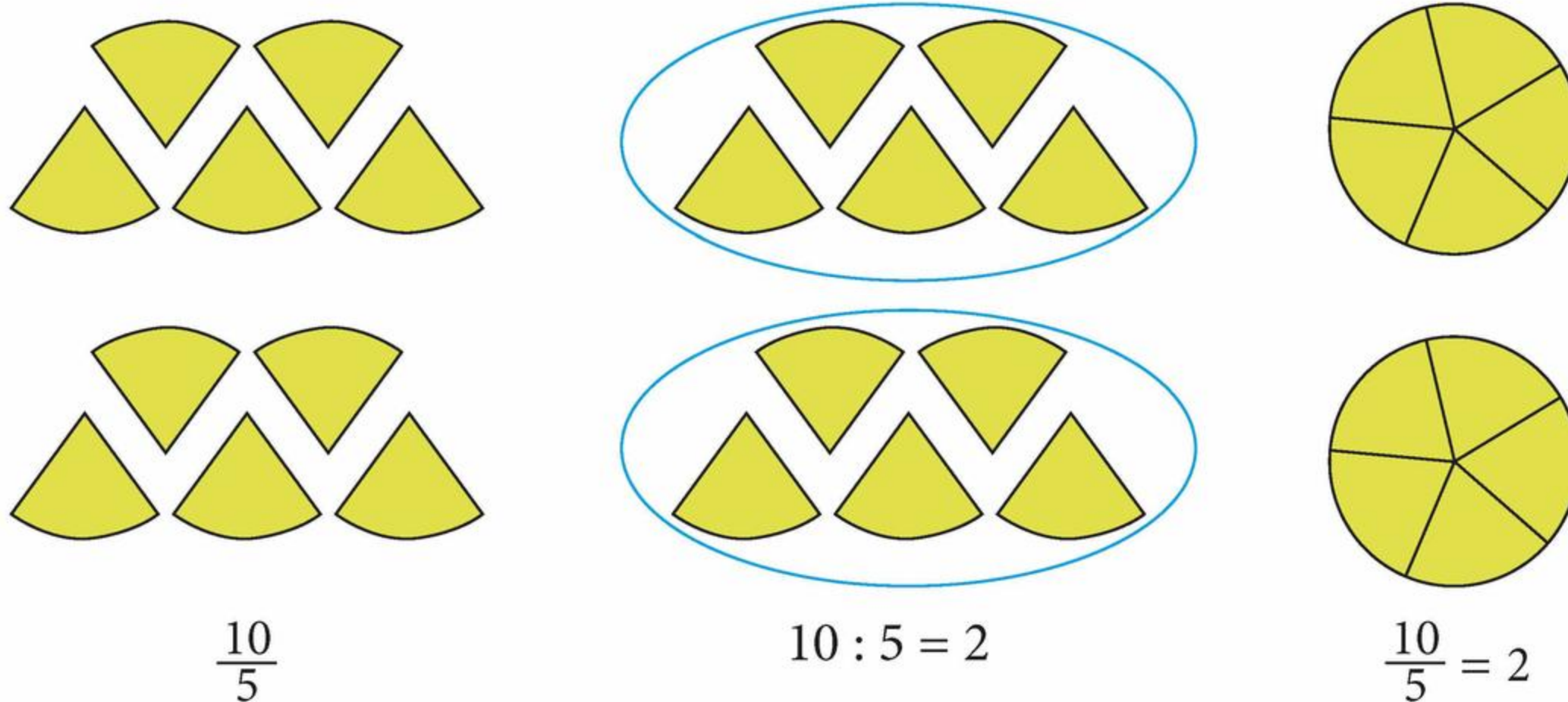
Zauważ, że



Przykłady

poziom A

Niektóre ułamki niewłaściwe można zamienić na liczbę naturalną.

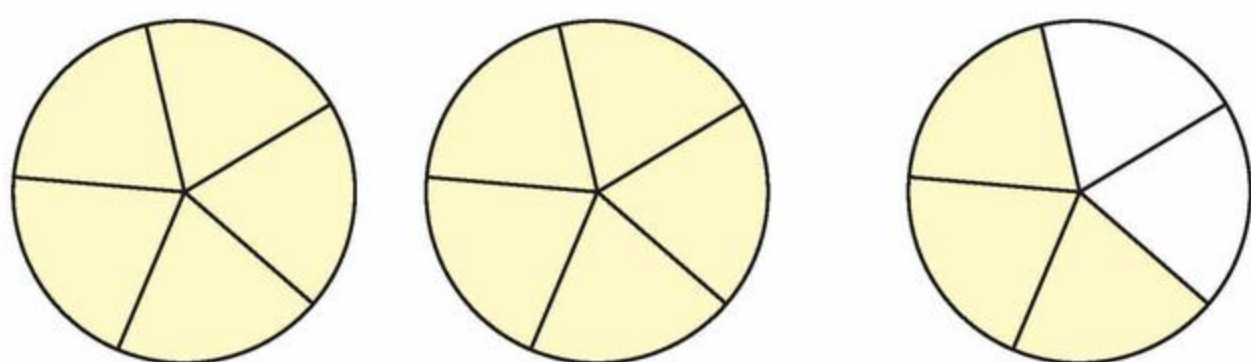


• $\frac{8}{4} = 2$, bo $4 \cdot 2 = 8$

• $\frac{24}{6} = 4$, bo $6 \cdot 4 = 24$

poziom B

Jak zamienić liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy?

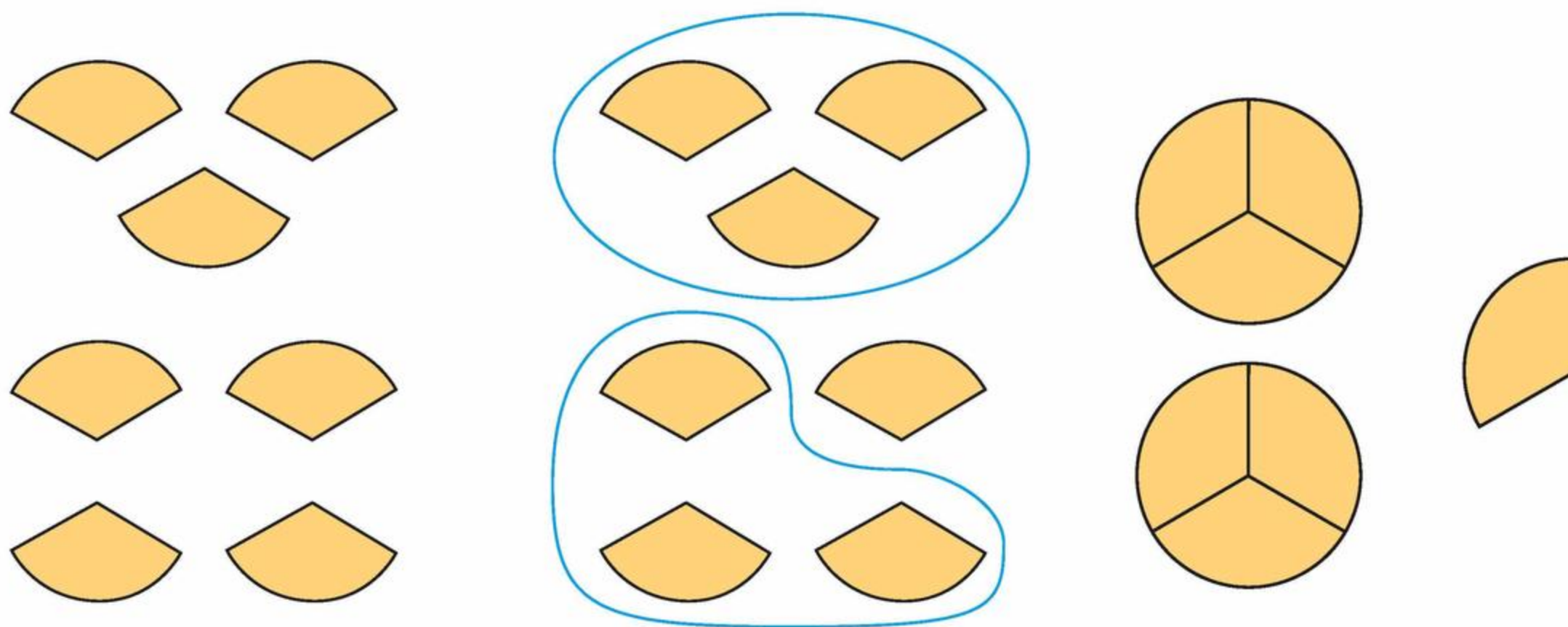


$$2 \cdot 5 + 3 = 13, \quad \text{więc } 2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$$

- $4\frac{3}{5} = \frac{23}{5}$, bo $4 \cdot 5 + 3 = 23$
- $2\frac{9}{10} = \frac{29}{10}$, bo $2 \cdot 10 + 9 = 29$

poziom C

Zamieńmy ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną.



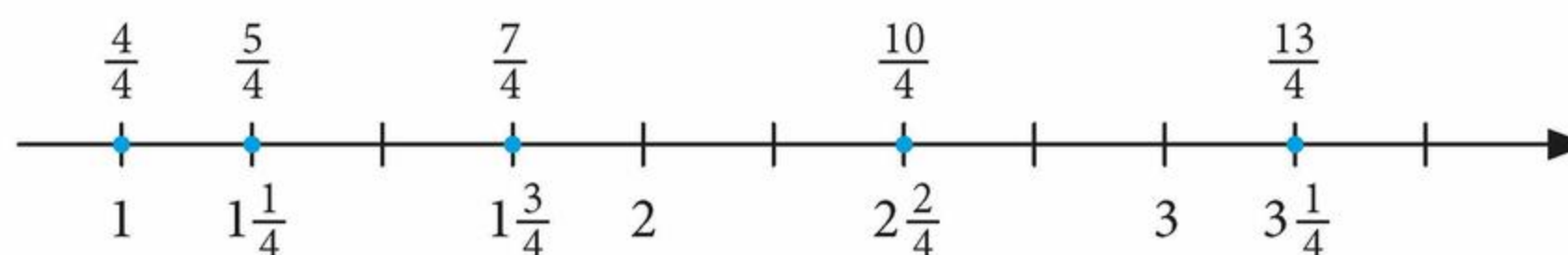
$$\frac{7}{3}$$

$$7 : 3 = 2 \text{ r } 1$$

$$\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

- $\frac{17}{5} = 3\frac{2}{5}$, bo $17 : 5 = 3 \text{ r } 2$
- $\frac{31}{6} = 5\frac{1}{6}$, bo $31 : 6 = 5 \text{ r } 1$

W zamianie liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe lub odwrotnie może pomóc zaznaczenie tych liczb na osi.





Zadania

- 1** Wykonaj polecenia. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

Zamień na liczbę naturalną.

a) $\frac{16}{4}$

d) $\frac{15}{3}$

g) $\frac{24}{3}$

j) $\frac{54}{3}$

b) $\frac{56}{7}$

e) $\frac{25}{5}$

h) $\frac{9}{9}$

k) $\frac{42}{14}$

c) $\frac{12}{4}$

f) $\frac{36}{12}$

i) $\frac{48}{16}$

l) $\frac{81}{9}$

poziom B

Zamień na ułamek niewłaściwy.

a) $3\frac{1}{2}$

d) $5\frac{1}{4}$

g) $3\frac{7}{10}$

j) $3\frac{5}{8}$

b) $2\frac{3}{4}$

e) $2\frac{5}{7}$

h) $100\frac{2}{3}$

k) $4\frac{6}{11}$

c) $4\frac{2}{3}$

f) $1\frac{7}{9}$

i) $6\frac{4}{5}$

l) $2\frac{12}{17}$

poziom C

Zamień na liczbę mieszaną.

a) $\frac{15}{2}$

d) $\frac{25}{7}$

g) $\frac{74}{7}$

j) $\frac{27}{4}$

b) $\frac{17}{3}$

e) $\frac{17}{9}$

h) $\frac{37}{8}$

k) $\frac{64}{11}$

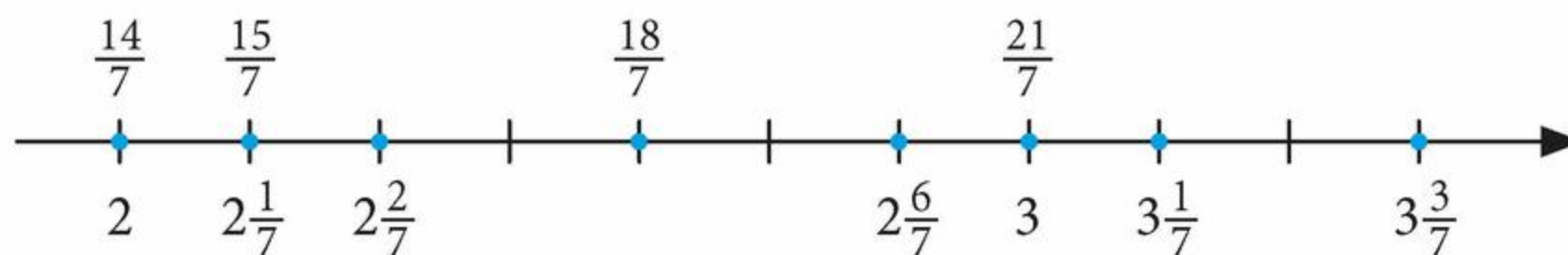
c) $\frac{23}{5}$

f) $\frac{37}{10}$

i) $\frac{41}{6}$

l) $\frac{33}{5}$

- **2** Zamień liczby $2\frac{2}{7}$, $2\frac{6}{7}$, $3\frac{2}{7}$ na ułamki niewłaściwe. Skorzystaj z osi na rysunku.

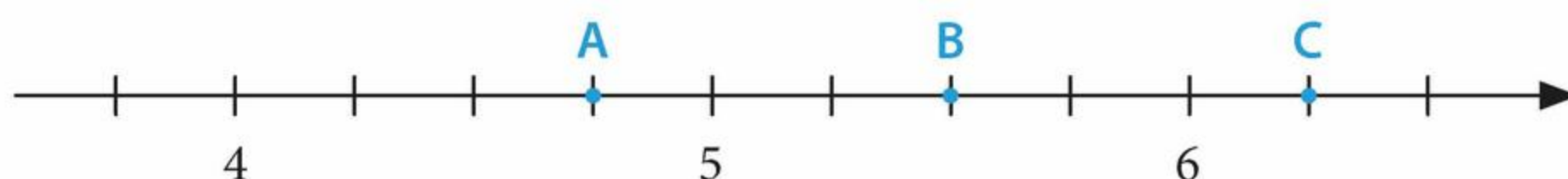


- **3** Zamień:

- a) liczbę 5 na ułamek o mianowniku 3,
- b) liczbę 2 na ułamek o mianowniku 9,
- c) liczbę 1 na ułamek o mianowniku 5,
- d) liczbę 7 na ułamek o mianowniku 2.

V. Ułamki zwykłe

- **4** Odczytaj liczby mieszane, które oznaczono na osi literami. Zapisz te liczby w postaci ułamków niewłaściwych.



- **5** Przepisz liczby, ustawiając je od najmniejszej do największej.

a) $3\frac{1}{7}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{2}{7}$

b) $4\frac{3}{5}$, $5\frac{3}{4}$, $4\frac{3}{4}$

c) $5\frac{1}{3}$, $3\frac{2}{3}$, $4\frac{1}{3}$

- **6** Narysuj oś liczbową. Zaznacz na niej liczby: $1\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{3}$, $2\frac{2}{3}$, $3\frac{2}{3}$, 4.

Nad liczbami na osi zapisz równe im ułamki niewłaściwe.

- **7** Jaką liczbę mieszaną lub naturalną należy wstawić w miejsce **?**?

a) siedem połówek chleba to **?** chleba

b) 15 ćwiartek pizzy to **?** pizzy

c) 12 ćwiartek arbuza to **?** arbuzy

- **8** Zapisz liczby w takiej postaci, aby łatwo było je porównać. Wpisz między nie znak $<$, $>$ lub $=$.

a) $\frac{5}{2}$ i $2\frac{1}{2}$

b) $\frac{7}{3}$ i $3\frac{1}{3}$

c) $\frac{43}{10}$ i $4\frac{1}{10}$

d) $\frac{12}{5}$ i $2\frac{2}{5}$

- **9** Zapisz ułamek, którego licznik jest największą liczbą dwucyfrową, a mianownik najmniejszą liczbą dwucyfrową. Zamień ten ułamek na liczbę mieszaną.



Czy już umiem?

I Zamień na ułamek niewłaściwy.

a) $1\frac{3}{5}$

b) $5\frac{2}{7}$

c) 4

II Zamień na liczbę mieszaną.

a) $\frac{7}{2}$

b) $\frac{17}{4}$

c) $\frac{27}{8}$

III Przepisz liczby i zamień je tak, aby w miejsce * móc poprawnie wstawić znak $<$, $>$ lub $=$.

a) $\frac{5}{3}$ * $2\frac{2}{3}$

b) $\frac{7}{4}$ * $1\frac{3}{4}$

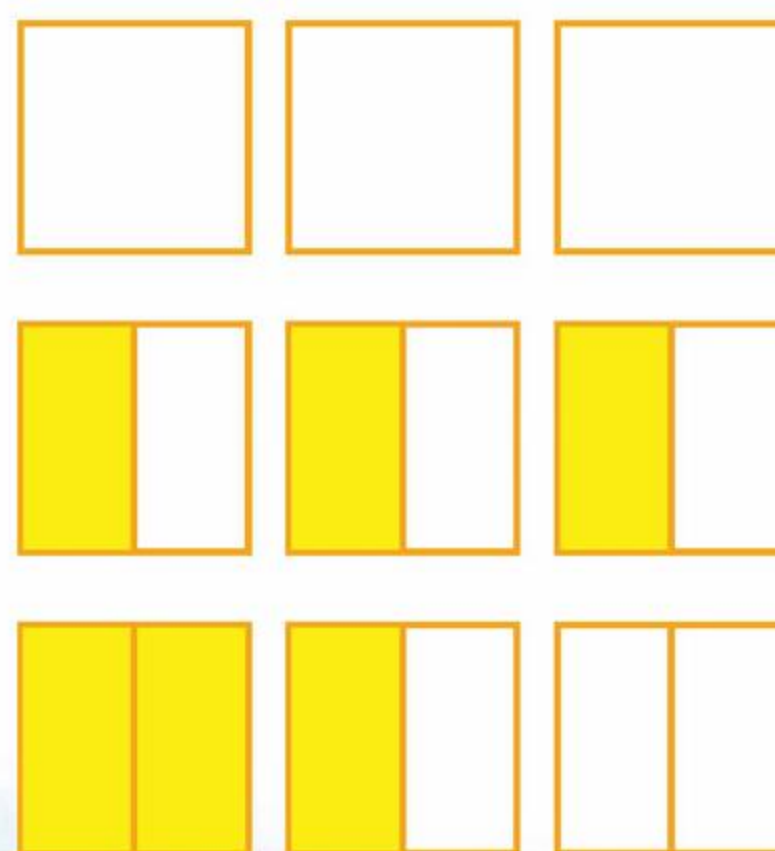
c) $\frac{43}{5}$ * $8\frac{1}{5}$

Na dobry początek

Jak się dzielić?

Jak podzielić 3 kanapki równo między 2 osoby?

- Narysuj 3 kwadraty oznaczające 3 kanapki, które będziesz dzielić.
- Podziel kanapki na odpowiednie kawałki i zaznacz jednym kolorem porcję dla jednej osoby.
- Jeśli chcesz, możesz ćwiczenie powtórzyć, zaznaczając inny sposób podziału.
- Zapisz odpowiednie działanie i jego wynik.



$$3 : 2 = \frac{3}{2} \quad \text{lub} \quad 3 : 2 = 1\frac{1}{2}$$

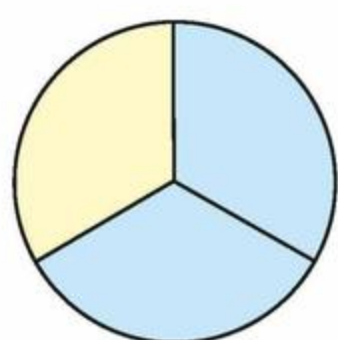
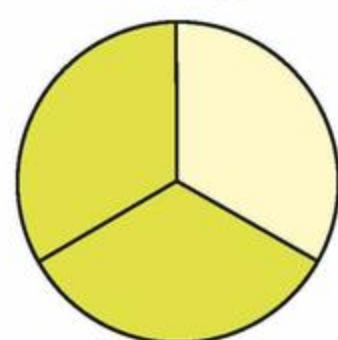


Pytania i polecenia

- Jak podzielić 6 kanapek równo między 3 osoby?
- Jak podzielić 2 kanapki równo między 4 osoby?
- Jak podzielić 3 kanapki równo między 8 osób?

Zapisz odpowiednie działania i ich wyniki.

Wynik każdego dzielenia możemy zapisać w postaci ułamka, a każdy ułamek w postaci dzielenia.



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



$$\frac{1}{7} = 1 : 7$$

Zaprosiłam gości.
Będzie nas czworo,
a ja kupiłam
3 ciastka.



Wiem, podzielę
każde ciastko
na 4 równe
części.



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

Teraz każdy
dostanie
trzy czwarte
ciastka.



Zapamiętaj! Kreska ułamkowa zastępuje znak dzielenia.

Przykłady

poziom A

Zapisz dzielenie w postaci ułamka.

$$7 : 9 = \frac{7}{9} \quad 11 : 3 = \frac{11}{3}$$

poziom B

Podaj wynik dzielenia w postaci ułamka nieskracalnego.

$$6 : 18 = \frac{6}{18} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

poziom C

Wynik dzielenia przedstaw w postaci liczby mieszanej.

$$15 : 8 = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8} \quad 24 : 7 = \frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$$

poziom D

Wynik dzielenia przedstaw w najprostszej postaci.

Sposób 1

$$27 : 6 = \frac{27}{6} = \frac{27:3}{6:3} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

Sposób 2

$$27 : 6 = \frac{27}{6} = 4\frac{3}{6} = 4\frac{3:3}{6:3} = 4\frac{1}{2}$$

O wynik dzielenia możemy pytać w różnych sytuacjach. Za każdym razem interesować nas może inna forma odpowiedzi.

Przykłady

- Siedmioro dzieci miało ustawić się w pary. Ile było par?

$$7 : 2 = 3 \text{ r } 1$$

Odp. Były 3 pary, jedno dziecko zostało bez pary.

- Mama podzieliła 7 jabłek równo między Tosię i Maćka. Ile jabłek dostało każde dziecko?

$$7 : 2 = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Odp. Każde dziecko dostało $3\frac{1}{2}$ jabłka.

- Czy ułamek $\frac{6}{7}$ można skrócić przez 2?

Licznik 6 można podzielić przez 2. A co z mianownikiem?

Nie można podzielić 7 przez 2 bez reszty.

Odp. Ułamka $\frac{6}{7}$ nie można skrócić przez 2.



Zadania



- 1** Wykonaj polecenia. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

Podaj wynik dzielenia w postaci ułamka.

- | | | | |
|----------|----------|------------|------------|
| a) 3 : 7 | c) 1 : 6 | e) 7 : 10 | g) 31 : 54 |
| b) 4 : 9 | d) 4 : 5 | f) 12 : 13 | h) 23 : 65 |

poziom B

Podaj wynik dzielenia w postaci ułamka. Skróć otrzymany ułamek.

- | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| a) 6 : 21 | c) 18 : 36 | e) 22 : 30 | g) 18 : 54 |
| b) 4 : 12 | d) 40 : 50 | f) 12 : 48 | h) 20 : 80 |

poziom C

Podaj wynik dzielenia w postaci liczby mieszanej.

- | | | | |
|----------|-----------|------------|------------|
| a) 8 : 3 | c) 19 : 6 | e) 32 : 7 | g) 54 : 31 |
| b) 9 : 4 | d) 12 : 5 | f) 40 : 13 | h) 20 : 9 |

poziom D

Podaj wynik dzielenia w najprostszej postaci (wyłącz całości i skróć).

a) $33 : 22$

c) $32 : 6$

e) $12 : 10$

g) $54 : 30$

b) $14 : 6$

d) $40 : 15$

f) $36 : 24$

h) $65 : 20$

- **2** Oblicz, ile soku dostanie każde dziecko, jeśli podzielimy równo:
 - a) 1 litr między 5 dzieci,
 - b) 2 litry między 7 dzieci,
 - c) 5 litrów między 25 dzieci,
 - d) 6 litrów między 21 dzieci.
- **3** a) W pewnym konkursie pięcioosobowa drużyna otrzymała nagrodę, którą był zestaw 12 szklanek. Jak mogą się nimi podzielić?
 b) Pięciu spragnionych turystów przyszło do schroniska i wykupiło cały zapas kompotu – 12 szklanek. Jak mogą się nim podzielić?
- **4** Rozwiąż zadanie, wiedząc, że $132 : 24 = 5 \text{ r } 12$.
 - a) Ułamek $\frac{132}{24}$ zapisz w najprostszej postaci (wyłącz całości i skróć).
 - b) Zosia ma 132 koraliki i chce z nich zrobić naszyjniki. Każdy naszyjnik ma się składać z 24 koralików. Ile naszyjników przygotuje Zosia? Czy zostaną jej wolne koraliki?
- **5** Wiedząc, że $12 \cdot 8 + 10 = 106$, zamień ułamek $\frac{106}{12}$ na liczbę mieszaną.
- **6** Ułóż dwa zadania do dzielenia $40 : 7$.
- **7** Wiedząc, że $23 \cdot 25 = 575$, wykonaj dzielenie i przedstaw jego wynik w postaci liczby mieszanej.
 - a) $582 : 23$
 - b) $582 : 25$



Czy już umiem?

- I Podaj wynik dzielenia w najprostszej postaci.
 - a) $6 : 33$
 - b) $18 : 7$
 - c) $50 : 15$
- II Sznurek o długości 27 m dzielimy na 6 równych kawałków. Jaka jest długość jednego kawałka? Wynik podaj w najprostszej postaci.
- III Zapisz w najprostszej postaci ułamek $\frac{274}{34}$, wiedząc, że $274 : 34 = 8 \text{ r } 2$.

Dodawanie i odejmowanie ułamków



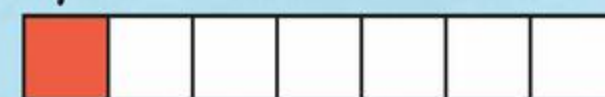
Na dobry początek

Dodawanie

- ▶ Narysujcie na kartce w kratkę prostokąt o szerokości 1 kratki i długości 7 kratek. Podzielcie go na 7 równych części.
- ▶ Pierwsza osoba koloruje dowolną część prostokąta i zapisuje za pomocą ułamka o mianowniku 7, jaką część pokolorowała.
- ▶ Druga osoba zamalowuje innym kolorem kolejną część prostokąta i również opisuje ją ułamkiem o mianowniku 7.
- ▶ Jaka łącznie część prostokąta została pokolorowana? Zapiszcie odpowiedź w postaci ułamka.
- ▶ Ten ułamek to suma zamalowanych części. Zapiszcie odpowiednie działanie.



np.

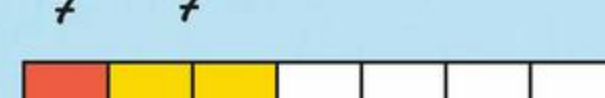


$\frac{1}{7}$



$\frac{1}{7}$

$\frac{2}{7}$



$\frac{3}{7}$



Pytania i polecenia

- Jaką część batonika poczęstowała się każda z osób?
- Jaką część batonika wzięły w sumie dwie osoby?
- Jaka część batonika pozostała?

Ułamki zwykłe, tak jak inne liczby, można dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić. W czwartej klasie zajmiemy się dodawaniem i odejmowaniem ułamków, które mają takie same mianowniki.

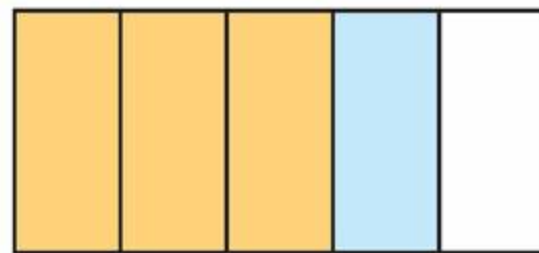
Dodawanie ułamków

Dodając ułamki o jednakowych mianownikach, dodajemy liczniki, a mianownik pozostawiamy bez zmiany.

Przykłady

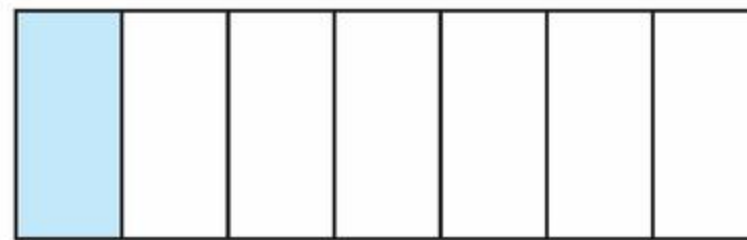
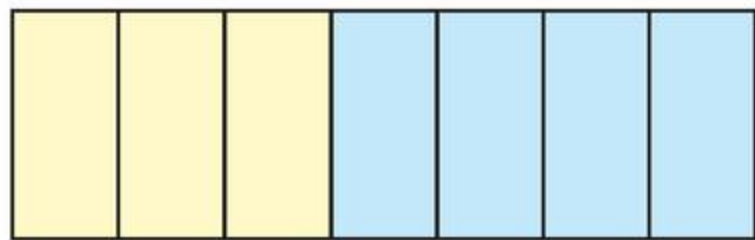
poziom A

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$



poziom B

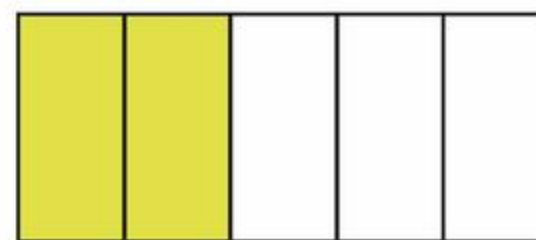
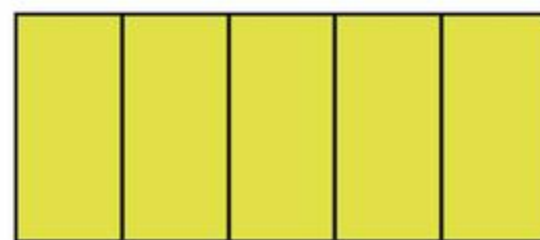
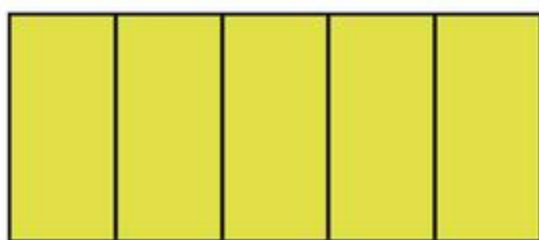
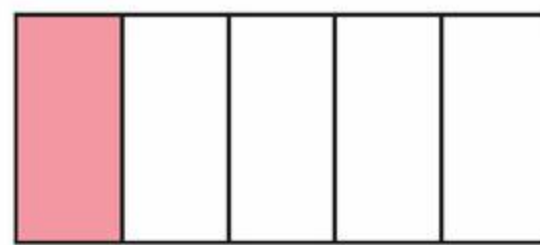
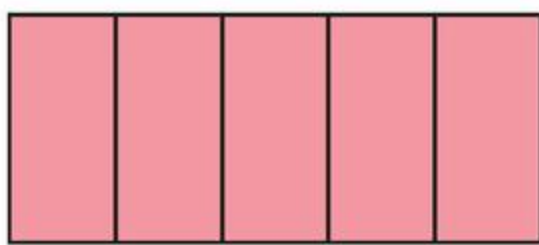
$$\frac{3}{7} + \frac{5}{7} = \frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}$$



poziom C

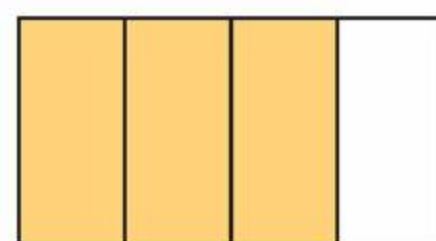
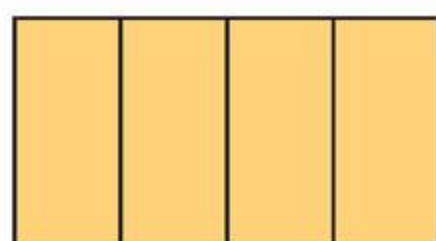
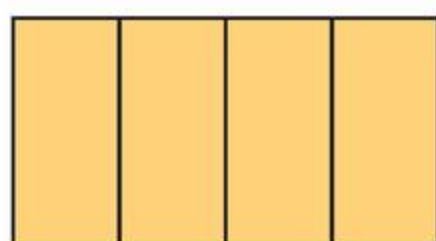
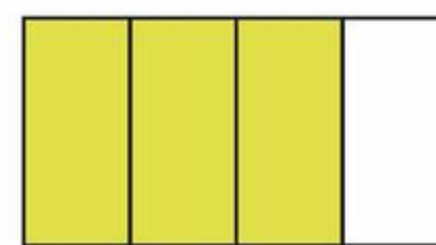
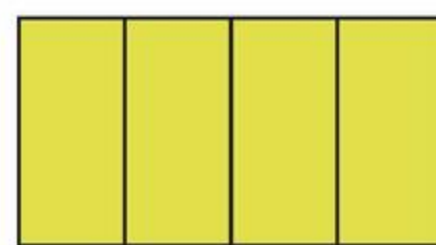
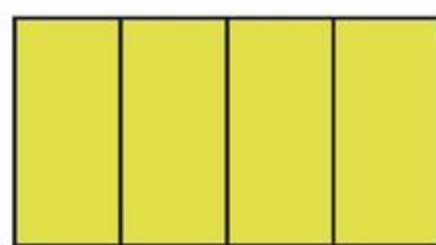
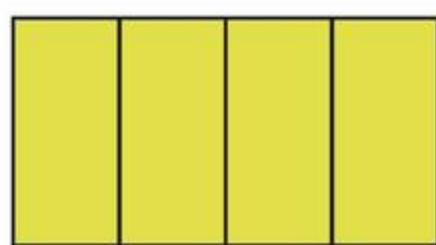
$$1\frac{1}{5} + 2\frac{2}{5} = 3\frac{3}{5}$$

Osobno dodajemy całości, osobno ułamki.



poziom D

$$3\frac{3}{4} + 2\frac{3}{4} = 5\frac{6}{4} = 6\frac{2}{4} = 6\frac{1}{2}$$



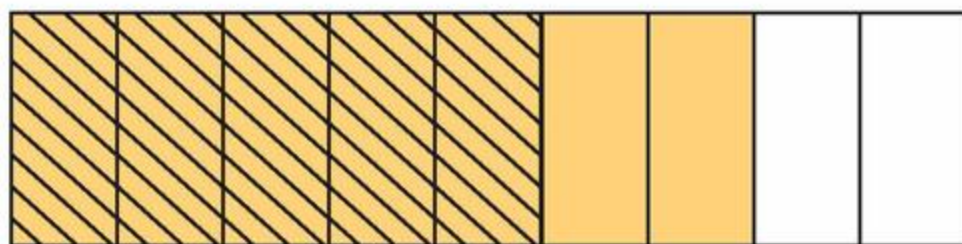
Odejmowanie ułamków

Odejmując ułamki o jednakowych mianownikach, odejmujemy liczniki, a mianownik pozostawiamy bez zmiany.

Przykłady

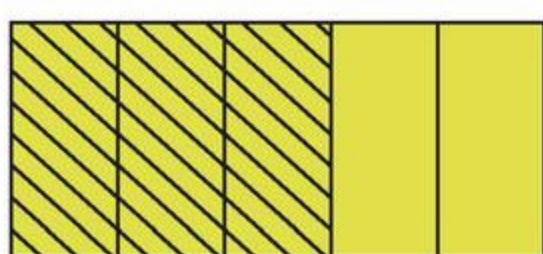
poziom A

$$\frac{7}{9} - \frac{5}{9} = \frac{2}{9}$$



poziom B

$$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}, \text{ bo } \frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$



Aby odjąć ułamek od całości, zamieniamy całość na ułamek niewłaściwy.

poziom C

$$5\frac{4}{7} - 2\frac{3}{7} = ?$$

$$5\frac{4}{7} - 2\frac{3}{7} = 3\frac{1}{7}, \text{ bo } 5 - 2 = 3 \text{ i } \frac{4}{7} - \frac{3}{7} = \frac{1}{7}$$

Od $\frac{4}{7}$ można odjąć $\frac{3}{7}$, dlatego odejmujemy osobno całości i osobno ułamki.

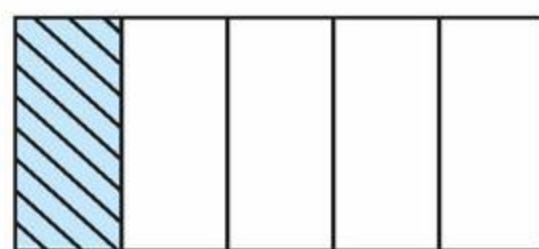
poziom D

$$3 - \frac{3}{4} = 2\frac{1}{4}$$



poziom E

$$4\frac{1}{5} - 2\frac{4}{5} = 1\frac{2}{5}$$



Można to obliczyć różnymi sposobami, np.:

Sposób 1

Jedną całość zamieniamy na ułamek.

$$4\frac{1}{5} - 2\frac{4}{5} = 3\frac{6}{5} - 2\frac{4}{5} = 1\frac{2}{5}$$

Sposób 2

Odejmujemy po kawałku.

$$4\frac{1}{5} - 2\frac{4}{5} = 2\frac{1}{5} - \frac{4}{5} = 2 - \frac{3}{5} = 1\frac{2}{5}$$

odejmujemy 2 odejmujemy $\frac{1}{5}$

Sprawdzenie: $1\frac{2}{5} + 2\frac{4}{5} = 3\frac{6}{5} = 4\frac{1}{5}$



Zadania

- 1** Wykonaj polecenia. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz dwa kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

Wykonaj dodawanie.

a) $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$

c) $\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$

e) $\frac{2}{5} + \frac{2}{5}$

g) $\frac{3}{9} + \frac{5}{9}$

b) $\frac{5}{23} + \frac{13}{23}$

d) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

f) $\frac{5}{11} + \frac{4}{11}$

h) $\frac{4}{33} + \frac{4}{33}$

poziom B

Dodaj ułamki. W wyniku wyłącz całości (czyli przedstaw wynik w postaci liczby mieszanej).

a) $\frac{15}{7} + \frac{8}{7}$

c) $\frac{3}{7} + \frac{6}{7}$

e) $\frac{5}{10} + \frac{29}{10}$

g) $\frac{5}{12} + \frac{20}{12}$

b) $\frac{15}{23} + \frac{20}{23}$

d) $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$

f) $\frac{7}{11} + \frac{12}{11}$

h) $\frac{20}{33} + \frac{17}{33}$

poziom C

Wykonaj dodawanie. Wynik przedstaw w postaci liczby mieszanej.

a) $1\frac{1}{4} + 7\frac{1}{4}$

c) $3\frac{33}{37} + 1\frac{1}{37}$

e) $2\frac{1}{3} + 33\frac{1}{3}$

g) $9\frac{5}{12} + 7\frac{1}{12}$

b) $2\frac{4}{7} + 9\frac{2}{7}$

d) $3\frac{4}{9} + 1\frac{3}{9}$

f) $2\frac{9}{33} + 1\frac{9}{33}$

h) $1\frac{11}{13} + 1\frac{1}{13}$

poziom D

Wykonaj dodawanie. Wynik przedstaw w najprostszej postaci.

a) $2\frac{3}{5} + 5\frac{4}{5}$

c) $1\frac{13}{17} + 2\frac{12}{17}$

e) $5\frac{2}{3} + 13\frac{2}{3}$

g) $4\frac{3}{9} + 7\frac{8}{9}$

b) $5\frac{4}{7} + 4\frac{3}{7}$

d) $3\frac{1}{4} + 2\frac{3}{4}$

f) $5\frac{4}{11} + 2\frac{9}{11}$

h) $2\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}$

MISTRZ

Wykonaj dodawanie.

a) $2\frac{4}{11} + 15\frac{7}{11} + 23\frac{5}{11} + 8\frac{1}{11}$

b) $3\frac{4}{9} + 3\frac{2}{9} + 2\frac{3}{9} + 4\frac{1}{2}$

c) $3\frac{1}{2} + 5\frac{6}{7} + 4\frac{5}{7} + 5\frac{1}{2} + 7\frac{4}{7}$

d) $2\frac{2}{3} + 4\frac{1}{8} + 1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} + 2\frac{3}{8}$

- 2** Wykonaj odejmowanie i sprawdzenie. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz dwa kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) $\frac{2}{5} - \frac{1}{5}$

c) $\frac{3}{7} - \frac{2}{7}$

e) $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$

g) $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$

b) $\frac{15}{23} - \frac{13}{23}$

d) $\frac{1}{4} - \frac{1}{4}$

f) $\frac{10}{11} - \frac{4}{11}$

h) $\frac{12}{33} - \frac{7}{33}$

poziom B

a) $1 - \frac{7}{8}$

c) $1 - \frac{4}{7}$

e) $1 - \frac{7}{10}$

g) $1 - \frac{5}{12}$

b) $1 - \frac{20}{23}$

d) $1 - \frac{3}{4}$

f) $1 - \frac{6}{11}$

h) $1 - \frac{17}{33}$

poziom C

a) $11\frac{3}{4} - 7\frac{1}{4}$

c) $3\frac{33}{37} - 1\frac{1}{37}$

e) $24\frac{2}{3} - 13\frac{1}{3}$

g) $9\frac{5}{12} - 2\frac{4}{12}$

b) $5\frac{4}{7} - 3\frac{2}{7}$

d) $3\frac{4}{9} - 1\frac{4}{9}$

f) $23\frac{19}{33} - 1\frac{9}{33}$

h) $1\frac{11}{13} - 1\frac{1}{13}$

poziom D

a) $5 - \frac{1}{5}$

c) $2 - \frac{2}{7}$

e) $3 - \frac{2}{5}$

g) $8 - \frac{5}{9}$

b) $6 - \frac{13}{23}$

d) $7 - \frac{1}{4}$

f) $4 - \frac{4}{11}$

h) $2 - \frac{4}{33}$

poziom E

a) $12\frac{3}{5} - 5\frac{4}{5}$

c) $11\frac{13}{17} - 2\frac{15}{17}$

e) $15\frac{1}{3} - 13\frac{2}{3}$

g) $24\frac{3}{9} - 7\frac{8}{9}$

b) $5\frac{4}{7} - 4\frac{6}{7}$

d) $3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4}$

f) $5\frac{4}{11} - 2\frac{9}{11}$

h) $21\frac{2}{33} - 2\frac{12}{33}$

MISTRZ

a) $15\frac{7}{17} - 2\frac{11}{17} + 23\frac{5}{17} - 8\frac{15}{17}$

b) $13\frac{4}{7} - 3\frac{5}{7} + 2\frac{1}{7} + 4\frac{3}{5}$

c) $11\frac{3}{5} - 4\frac{4}{5} + 12\frac{2}{5} - 11\frac{3}{5} - 1\frac{4}{5}$

d) $10\frac{7}{13} - 8\frac{10}{13} + 6\frac{6}{13} - 4\frac{5}{13} + 2\frac{2}{13} - 2\frac{4}{9}$

- 3 Jaką liczbę należy wstawić w miejsce x?

a) $4\frac{3}{7} + x = 7\frac{6}{7}$ b) $3\frac{3}{5} + x = 7\frac{1}{5}$ c) $x - 11\frac{2}{3} = 4\frac{2}{3}$ d) $12\frac{5}{7} - x = 4\frac{3}{7}$

- 4 Wykonaj obliczenia. Porównaj otrzymane wyniki i zamiast * wstaw znak <, > lub =.

a) $3\frac{2}{5} + 2\frac{3}{5} * 11\frac{4}{5} - 5\frac{4}{5}$

b) $17\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3} * 11\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3}$

- 5 Witek policzył swoje książki i stwierdził, że $\frac{1}{10}$ jego książek to bajki i wiersze, $\frac{2}{10}$ stanowi fantastyka, $\frac{4}{10}$ to książki przygodowe, a reszta to książki przyrodnicze. Jaką część wszystkich książek Witka stanowią książki przyrodnicze? Jakich książek Witek ma najwięcej, a jakich najmniej?

- 6 Rozwiąż zadanie podane wierszem.

Gdy statek w morze wyruszał z portu,
Kapitan spożył dwie siódme tortu.
Trzy siódme potem, pędząc po fali,
Gdy ląd za rufą zniknął w oddali.
Na koniec rejsu zjadł jedną siódmą.
Ile zostało? Zgadnąć nietrudno.



•• 7 Zapisz liczbę:

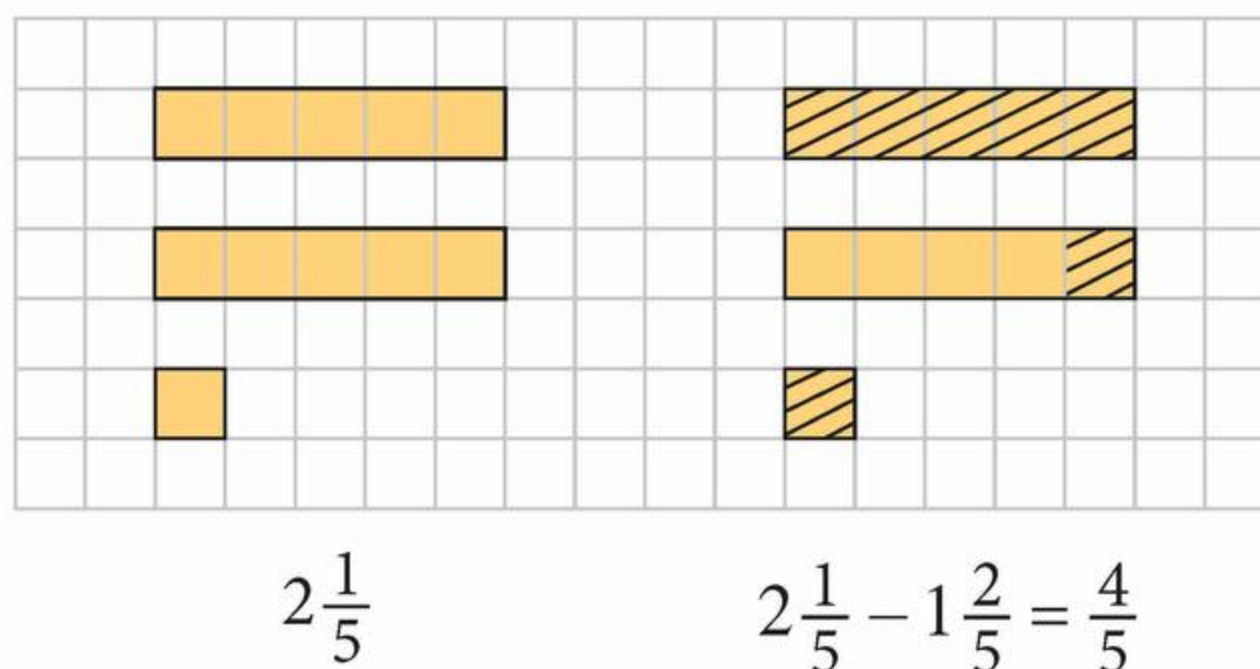
a) o 2 większą od liczby $\frac{3}{8}$,

b) o $\frac{2}{5}$ mniejszą od liczby 1,

c) będącą sumą liczb $\frac{4}{5}$ i $\frac{2}{5}$,

d) będącą różnicą liczb 5 i $\frac{2}{3}$.

•• 8 Na ilustracji przedstawiono odejmowanie $2\frac{1}{5} - 1\frac{2}{5}$.



Narysuj odpowiednie prostokąty i zilustruj działanie.

a) $2\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$

b) $3\frac{2}{7} - 1\frac{5}{7}$

c) $2\frac{1}{5} - \frac{3}{5}$

Ułóż inne przykłady i zilustruj je.

••• 9 Lekarz zalecił panu Rafałowi, by codziennie odbywał spacer, każdego kolejnego dnia coraz dłuższy. Pan Rafał pierwszego dnia przeszedł $\frac{1}{5}$ kilometra i postanowił, że każdego następnego dnia będzie wydłużał spacer o $\frac{1}{5}$ kilometra.

a) Którego dnia pan Rafał przejdzie 1 kilometr?

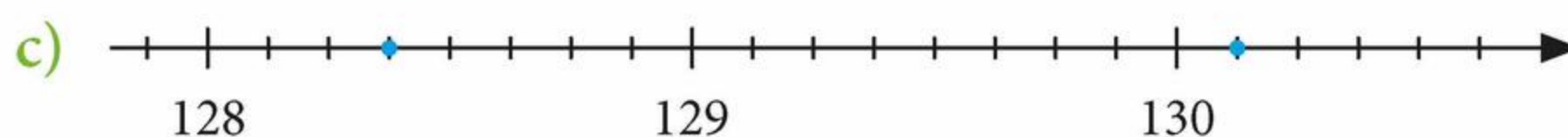
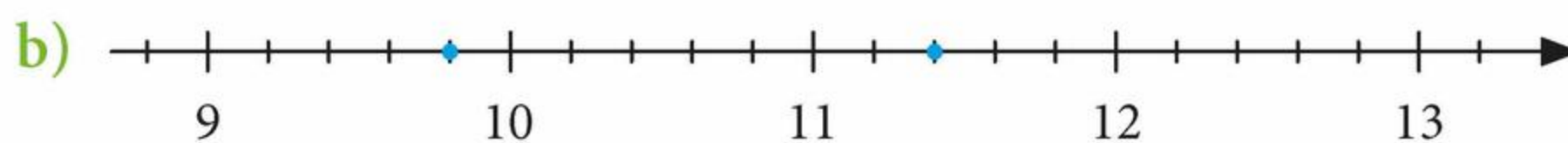
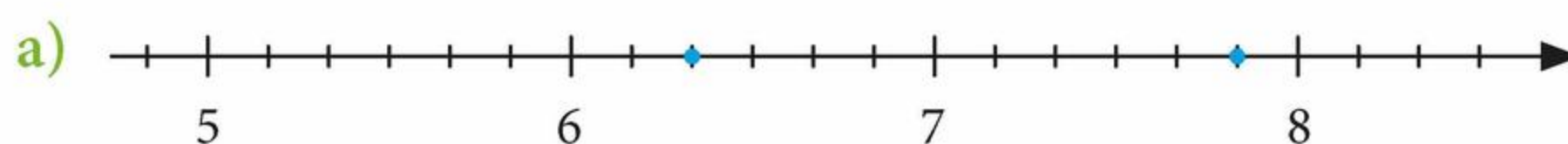
b) Jaka będzie wtedy łączna długość jego spacerów?

••• 10 Liczbę $7\frac{5}{9}$ przedstaw na 5 sposobów w postaci:

a) sumy dwóch liczb mieszanych,

b) różnicy dwóch liczb mieszanych.

••• 11 Na osi liczbowej zaznaczono dwie liczby mieszane. Oblicz różnicę tych liczb. Zapisz odpowiednie działanie.



- ... **12** Podczas pobytu na dworze Bartek przez $\frac{5}{6}$ godz. grał w piłkę nożną. Potem przez $\frac{4}{6}$ godz. jeździł na rowerze. Na końcu pół godziny spędził na placu zabaw. Ile godzin Bartek był na dworze?

-  **13** Staw zajmuje $\frac{13}{20}$ powierzchni parku, a plac zabaw $\frac{1}{20}$. Połowa pozostałej części to teren zadrzewiony. Jaką część parku porastają drzewa?



Dla ciekliwych

Odejmując liczby mieszane, można stosować „sposób kasjera”:

$$4\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3} = ?$$

$$2\frac{2}{3} \xrightarrow{+\frac{1}{3}} 3 \xrightarrow{+1} 4 \xrightarrow{+\frac{1}{3}} 4\frac{1}{3}$$

$$4\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3} = \frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}$$

- 1** Oblicz tym sposobem.

a) $2\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4}$

b) $15\frac{3}{7} - 9\frac{6}{7}$

c) $32\frac{1}{5} - 21\frac{3}{5}$



Podręcznik
cz. 1, s. 36
„Sposób kasjera”



Czy już umiem?

- I Oblicz.

a) $\frac{7}{10} + \frac{5}{10}$

b) $2\frac{4}{7} + 11\frac{5}{7}$

c) $2\frac{2}{5} + 5\frac{3}{5}$

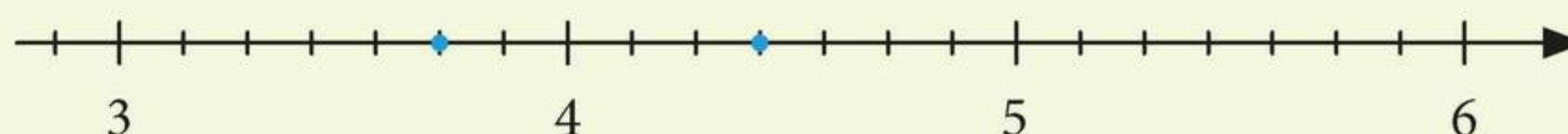
- II Oblicz.

a) $1 - \frac{4}{7}$

b) $12\frac{5}{7} - 4\frac{4}{7}$

c) $32\frac{5}{8} - 11\frac{7}{8}$

- III Oblicz różnicę liczb zaznaczonych na osi. Zapisz odpowiednie działanie.



Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną

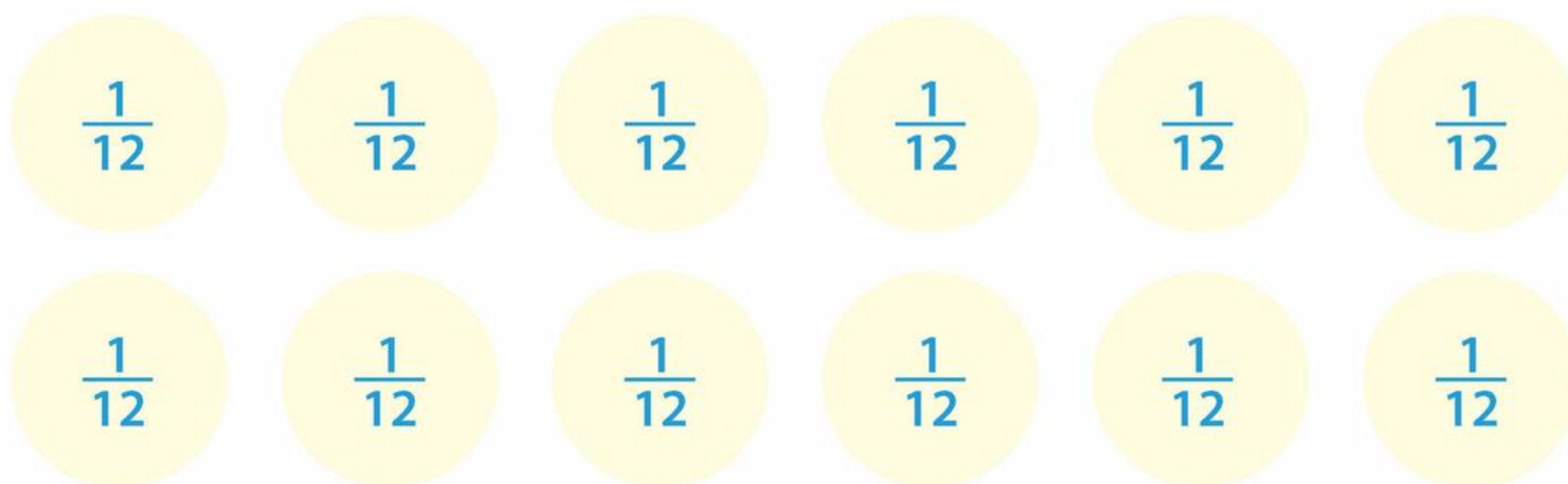


Na dobry początek

Indyjskie rachunki

Walutą obowiązującą w Indiach jest rupia. Do 1957 roku mniejszą jednostką była anna, która dzieliła się na 12 jeszcze mniejszych jednostek.

- Wyobraźcie sobie, że jesteście indyjskimi kasjerami, a rysunki poniżej to monety o wartości $\frac{1}{12}$ anny.



- Jedna osoba w grupie zasłania (np. kartką) kilka monet.
- Pozostałe osoby obliczają łączną wartość monet, które nie zostały zakryte.
- Zapisujecie na wspólnej kartce odpowiednie działanie i jego wynik.
- Powtarzacie ćwiczenie. Za każdym razem zasłaniacie inną liczbę monet.

Mnożenie można zamienić na dodawanie takich samych składników.

$$5 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$$

Także mnożenie ułamka zwykłego przez liczbę naturalną można zamienić na dodawanie.

$$5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2+2+2+2+2}{3} = \frac{5 \cdot 2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

Oczywiście nie trzeba za każdym razem zapisywać dodawania. Wystarczy obliczać tak:

$$4 \cdot \frac{7}{9} = \frac{4 \cdot 7}{9} = \frac{28}{9} = 3\frac{1}{9}$$

W mnożeniu wolno zmieniać kolejność czynników.

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

Jak uprościć niektóre mnożenia?

$$12 \cdot \frac{7}{15} = \frac{12 \cdot 7}{15} = \frac{84}{15} = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$$

↑
skracamy przez 3

Jeśli skracanie przez 3 wykonamy przed mnożeniem $12 \cdot 7$, to znacznie uprościmy rachunki:

$$12 \cdot \frac{7}{15} = \frac{\cancel{12}^4 \cdot 7}{\cancel{15}_5} = \frac{4 \cdot 7}{5} = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$$

↑
skracamy: $12 : 3 = 4$
 $15 : 3 = 5$

Przykłady

poziom A

$$\frac{2}{11} \cdot 3 = \frac{2 \cdot 3}{11} = \frac{6}{11}$$

poziom B

$$\frac{4}{7} \cdot 7 = 4, \text{ bo } \frac{4}{\cancel{7}_1} \cdot 7^1 = 4$$

poziom C

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

poziom D

$$7 \cdot \frac{4}{21} = \frac{\cancel{7}^1 \cdot 4}{\cancel{21}_3} = \frac{1 \cdot 4}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

$$\frac{8}{50} \cdot 5 = \frac{8 \cdot \cancel{5}^1}{\cancel{50}_{10}} = \frac{\cancel{8}^4 \cdot 1}{\cancel{10}_5} = \frac{4}{5}$$

Dobra rada

Pamiętaj! Skracamy zawsze liczbę w liczniku z liczbą w mianowniku.

$$\frac{5}{21} \cdot 7 = \frac{5 \cdot \cancel{7}^1}{\cancel{21}_3}$$



Zadania



1 Oblicz. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) $3 \cdot \frac{1}{5}$

d) $3 \cdot \frac{1}{4}$

g) $\frac{2}{19} \cdot 7$

b) $\frac{5}{23} \cdot 4$

e) $2 \cdot \frac{2}{5}$

h) $\frac{1}{33} \cdot 19$

c) $\frac{3}{7} \cdot 2$

f) $3 \cdot \frac{2}{11}$

i) $\frac{2}{41} \cdot 11$

poziom B

a) $7 \cdot \frac{8}{7}$

d) $\frac{3}{4} \cdot 4$

g) $12 \cdot \frac{5}{12}$

b) $\frac{20}{23} \cdot 23$

e) $10 \cdot \frac{7}{10}$

h) $\frac{17}{33} \cdot 33$

c) $11 \cdot \frac{4}{11}$

f) $\frac{6}{13} \cdot 13$

i) $15 \cdot \frac{8}{15}$

poziom C

a) $\frac{3}{4} \cdot 7$

d) $\frac{4}{9} \cdot 10$

g) $5 \cdot \frac{3}{7}$

b) $9 \cdot \frac{2}{5}$

e) $\frac{2}{3} \cdot 5$

h) $\frac{11}{20} \cdot 7$

c) $4 \cdot \frac{11}{37}$

f) $23 \cdot \frac{1}{13}$

i) $6 \cdot \frac{2}{11}$

poziom D

Wykonaj mnożenie. Skróć, zanim obliczysz wynik.

a) $7 \cdot \frac{8}{14}$

d) $\frac{3}{12} \cdot 16$

g) $12 \cdot \frac{5}{6}$

b) $\frac{20}{30} \cdot 15$

e) $30 \cdot \frac{7}{10}$

h) $\frac{17}{20} \cdot 34$

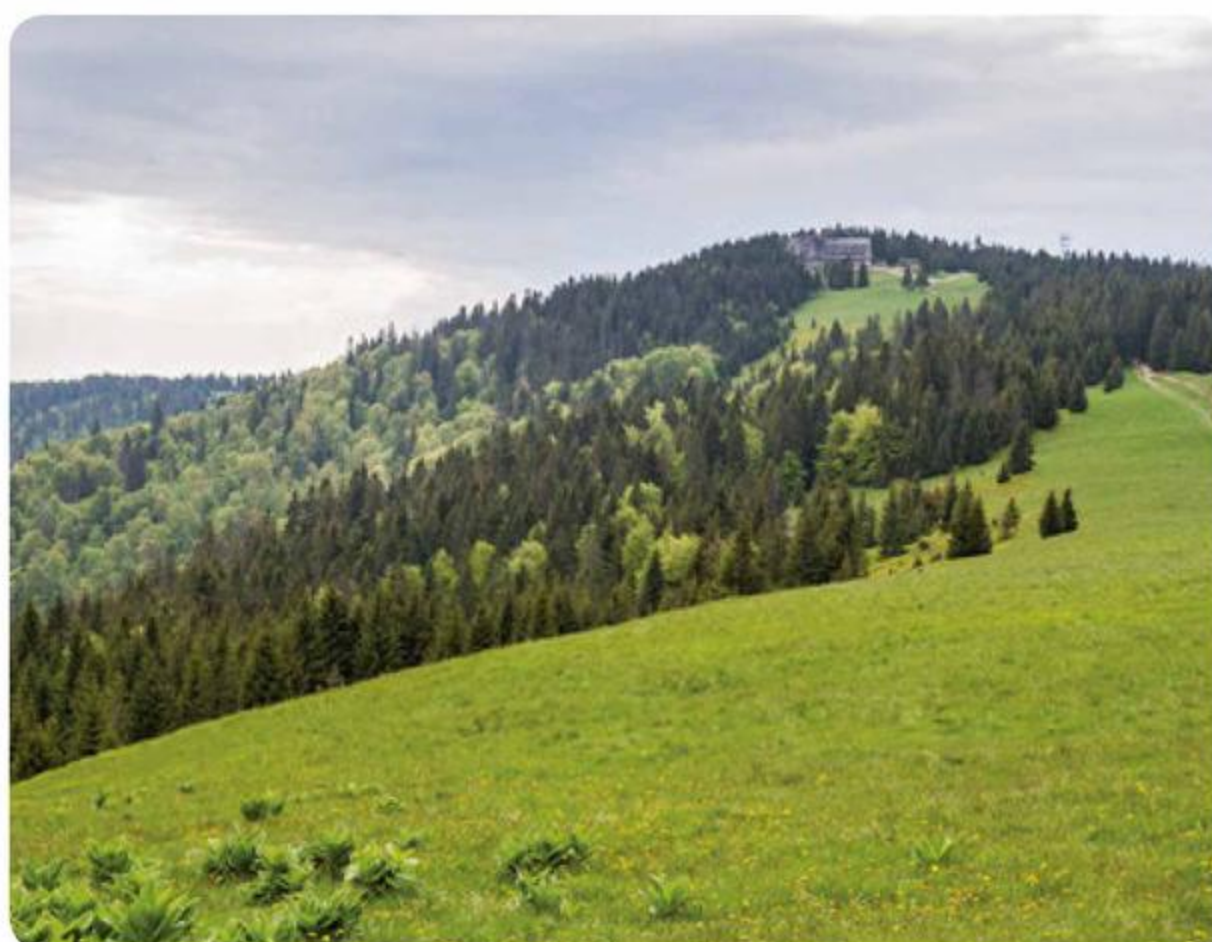
c) $33 \cdot \frac{4}{11}$

f) $\frac{6}{22} \cdot 33$

i) $10 \cdot \frac{7}{15}$

- **2** Pewien krasnoludek codziennie zjadał $\frac{2}{25}$ jabłka. Jaką część jabłka zjadł przez tydzień?
- **3** Ile wody może zmieścić się w sześciu ćwierćlitrowych butelkach, ile w dziesięciu, a ile w dwunastu?
- **4** Pani Anna kupiła $\frac{2}{10}$ kg szynki i trzy razy więcej pasztetu. Ile ważyły razem te zakupy? O ile więcej było pasztetu niż szynki?
- **5** Oblicz iloczyny, przedstaw je w postaci liczb mieszanych i ustaw od najmniejszego do największego. Litera przy działaniach utworzą hasło – jest to nazwa najwyższego szczytu Gorców.

	U $5 \cdot \frac{1}{3}$	
Z $9 \cdot \frac{4}{5}$		R $4 \cdot \frac{4}{7}$
	A $8 \cdot \frac{2}{5}$	
B $3 \cdot \frac{6}{7}$		T $2 \cdot \frac{2}{3}$
	C $2 \cdot \frac{9}{5}$	



- 6 W dawnej Polsce używano innych jednostek wagi niż dzisiaj. Jaką częścią łuta była drachma? Czy wiesz, w jakim znaczeniu używamy dzisiaj tych słów?

Czy wiesz, że...

$$1 \text{ skrupuł} = \frac{1}{12} \text{ łuta}$$

$$1 \text{ drachma} = 3 \text{ skrupuły}$$

- 7 Oblicz.

a) $6 + 24 \cdot \frac{3}{8}$

c) $36 - 6 \cdot \frac{12}{36}$

b) $15 \cdot \frac{4}{5} + 6 \cdot \frac{2}{3}$

d) $5 \cdot \left(1\frac{11}{15} - 1\frac{4}{15}\right)$

- 8 Na deser Magda zjadła $\frac{1}{21}$ arbuza, Maciek dwa razy więcej, Monika trzy razy tyle co Maciek, a Michał cztery razy więcej niż Magda i Maciek razem.

- a) Jaką część arbuza zjadła Monika?
b) Czy czwórka dzieci zjadła razem całego arbuza?

- 9 Wykonaj kolejne polecenia. Zapisz wszystkie działania.

- Dodaj ułamki $\frac{2}{7}$ i $\frac{3}{7}$.
- Pomnóż wynik przez 3.
- Od wyniku odejmij $\frac{5}{7}$.
- Od wyniku odejmij 1.
- Wynik pomnóż przez 3.

Otrzymanym na końcu wynikiem powinno być $1\frac{2}{7}$. Jeśli jest inaczej – poszukaj błędu.



Czy już umiem?

- I Oblicz. Wynik przedstaw w najprostszej postaci (wyłącz całości i skróć).

a) $5 \cdot \frac{3}{8}$

b) $\frac{3}{14} \cdot 2$

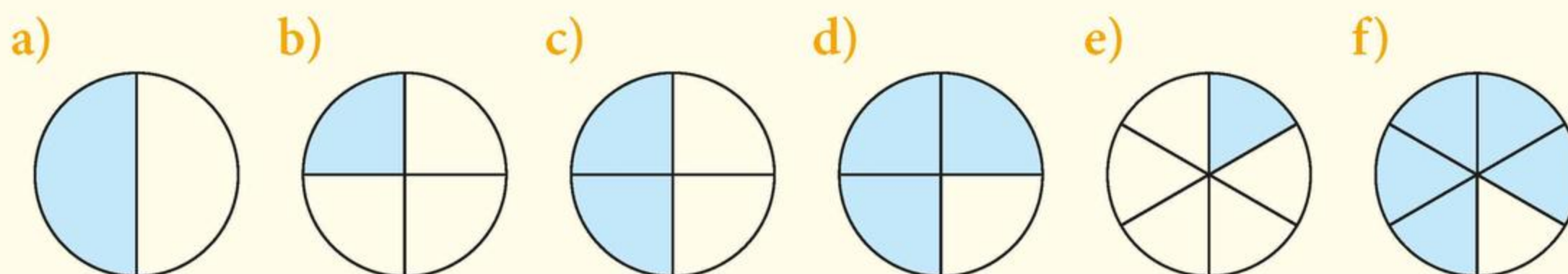
c) $21 \cdot \frac{5}{14}$

- II Napój jest rozlewany do butelek o pojemności $\frac{2}{3}$ litra. Ile litrów napoju mieści się w 12 takich butelkach?

- III Zosia odrabiała lekcje przez $\frac{1}{3}$ godziny, a Paweł cztery razy dłużej. O ile dłużej Paweł odrabiał lekcje?

Powtórzenie przed klasówką

1 Jaką część figury pokolorowano?

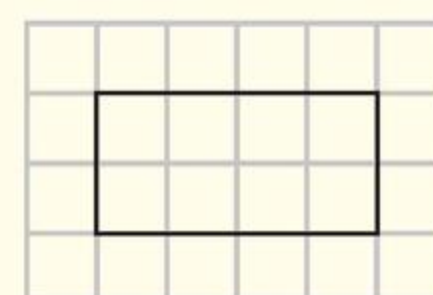


2 Przerysuj prostokąt. Pokoloruj odpowiednią jego część.

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{5}{8}$



3 Wynik dzielenia przedstaw w postaci ułamka lub liczby mieszanej.

a) $2 : 9$

b) $9 : 2$

c) $16 : 24$

d) $24 : 16$

4 Przepisz podane liczby w kolejności od najmniejszej do największej, wstawiając między nie znak $<$.

a) $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{4}{5}$

b) $2\frac{3}{4}, 5\frac{1}{4}, 1\frac{2}{4}$

c) $\frac{7}{10}, \frac{4}{10}, \frac{6}{10}$

5 Oblicz.

a) $\frac{3}{7} + \frac{1}{7}$

c) $\frac{6}{10} - \frac{3}{10}$

e) $1 - \frac{1}{2}$

g) $1 - \frac{4}{7}$

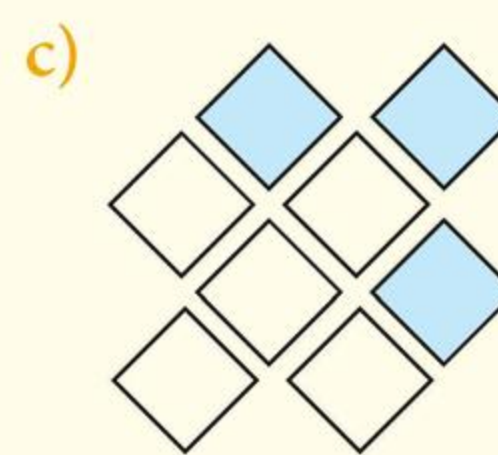
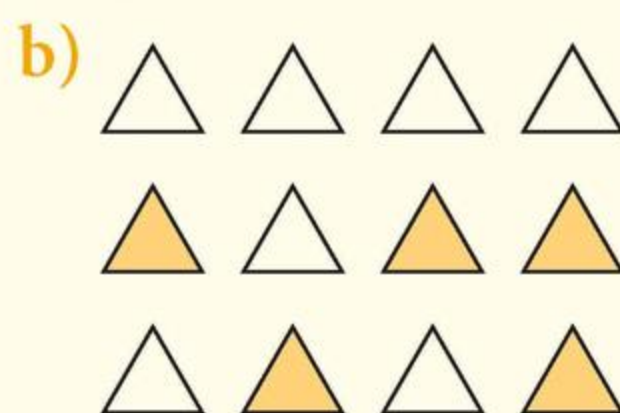
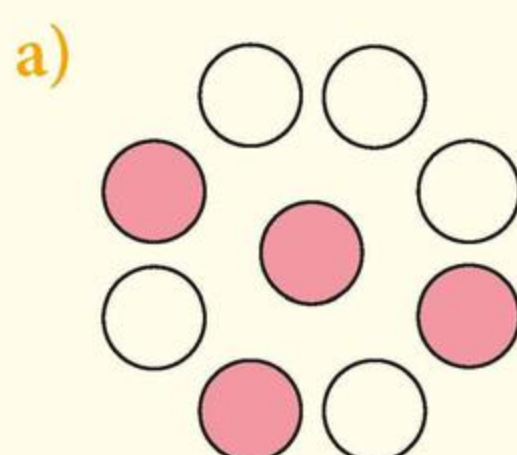
b) $\frac{2}{5} - \frac{1}{5}$

d) $\frac{4}{9} + \frac{3}{9}$

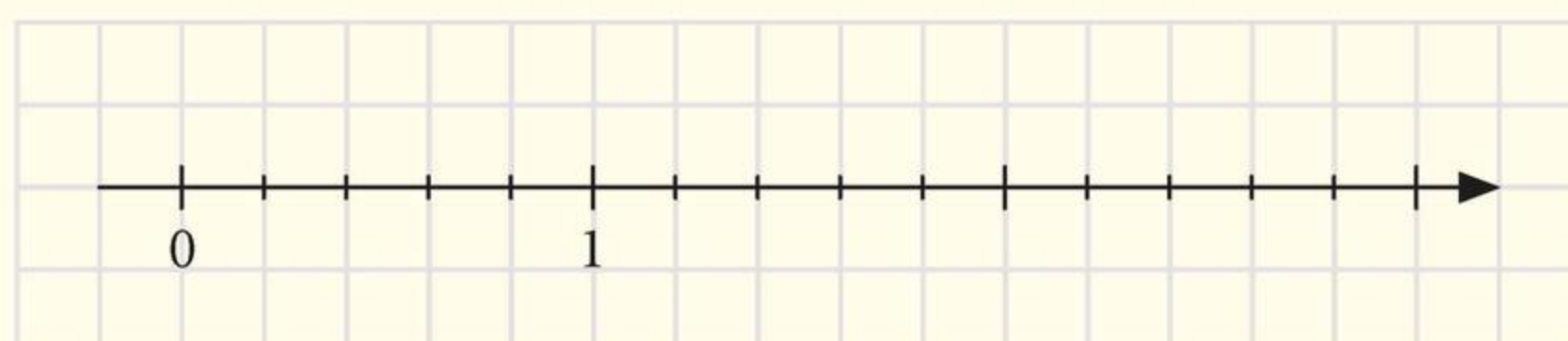
f) $1 - \frac{3}{4}$

h) $1 - \frac{3}{10}$

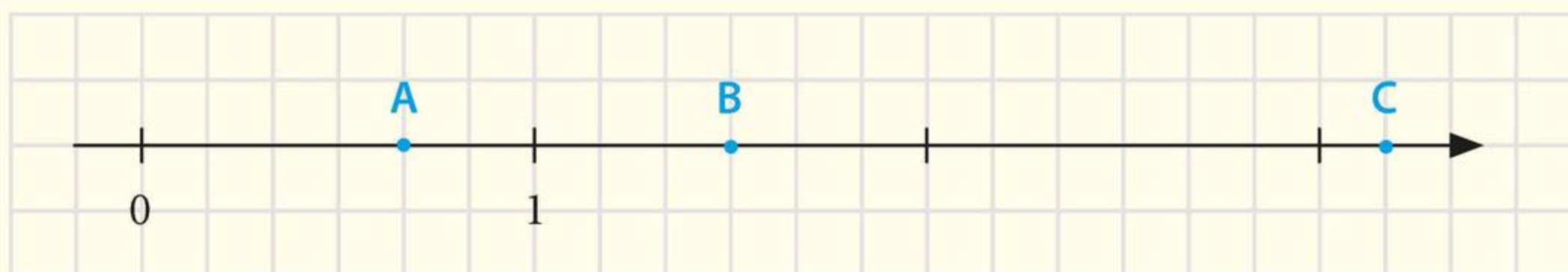
6 Jaką część wszystkich figur pokolorowano?



7 Przerysuj oś liczbową i zaznacz na niej liczby: $2, 3, \frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{8}{5}, \frac{15}{5}, 1\frac{1}{5}, 2\frac{3}{5}$.



- 8 Odczytaj liczby oznaczone na osi literami.



- 9 Przepisz, wpisując w miejsce gwiazdki odpowiednią liczbę.

a) $\frac{4}{10} = \frac{2}{*}$ b) $\frac{3}{7} = \frac{*}{28}$ c) $\frac{12}{30} = \frac{4}{*}$ d) $\frac{12}{30} = \frac{*}{5}$

- 10 Zamień liczby mieszane na ułamki niewłaściwe.

a) $1\frac{1}{2}$ b) $3\frac{2}{5}$ c) $5\frac{3}{10}$ d) $4\frac{2}{3}$

- 11 Zamień ułamki niewłaściwe na liczby mieszane lub liczby naturalne.

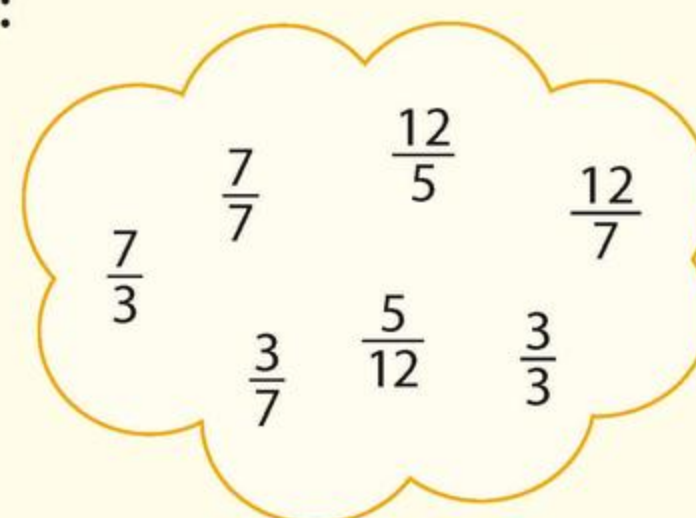
a) $\frac{8}{8}$ b) $\frac{9}{8}$ c) $\frac{12}{5}$ d) $\frac{17}{10}$ e) $\frac{47}{6}$

- 12 Oblicz. Wynik zapisz w postaci liczby mieszanej (o ile to możliwe).

a) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$	$5 - \frac{3}{4}$	$2 \cdot \frac{3}{7}$
b) $\frac{7}{9} + \frac{4}{9}$	$7 - \frac{4}{9}$	$3 \cdot \frac{5}{8}$
c) $4\frac{1}{5} + 2\frac{3}{5}$	$5\frac{4}{7} - 3\frac{2}{7}$	$\frac{4}{9} \cdot 5$
d) $3\frac{1}{7} + 4\frac{3}{7}$	$7\frac{3}{5} - 4\frac{2}{5}$	$6 \cdot \frac{5}{6}$

- 13 Spośród liczb w chmurce wypisz wszystkie liczby:

- a) mniejsze niż 1,
b) równe 1,
c) większe niż 1.



- 14 W klasie jest 13 chłopców i 11 dziewczynek.

- a) Jaką część klasy stanowią chłopcy?
b) $\frac{1}{6}$ klasy uczy się grać na gitarze. Ile to osób?

- 15 Doprowadź ułamek do postaci nieskracalnej. Jeśli to możliwe, zamień go na liczbę mieszaną.

a) $\frac{6}{9}$ b) $\frac{18}{12}$ c) $\frac{42}{84}$ d) $\frac{105}{30}$

16 Oblicz.

a) $3\frac{6}{11} + 4\frac{8}{11}$

b) $5\frac{3}{7} - 2\frac{6}{7}$

c) $11\frac{2}{5} - 4\frac{4}{5}$

17 Pomnóż. Pamiętaj o skracaniu.

a) $14 \cdot \frac{6}{7}$

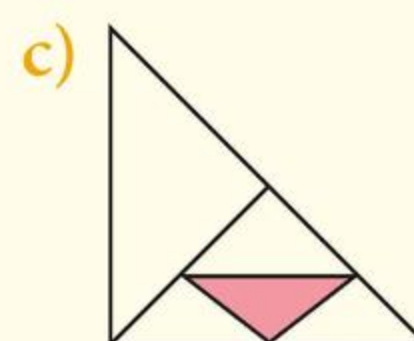
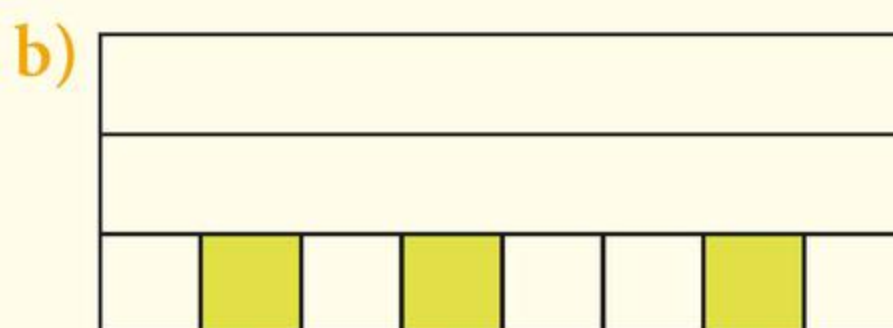
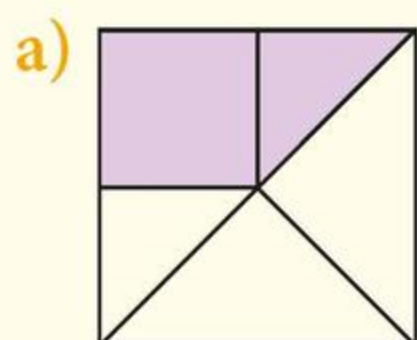
b) $18 \cdot \frac{7}{27}$

c) $36 \cdot \frac{13}{24}$

18 Mama kupiła truskawki. Wojtek zjadł $\frac{2}{7}$ wszystkich truskawek, Krysia o $\frac{2}{7}$ wszystkich truskawek więcej niż Wojtek, a Magda resztę. Jaką część truskawek zjadła Magda?

19 W puszcze jest $\frac{2}{5}$ kg karmy dla kota. Ile kilogramów karmy jest w 10 takich puszkach?

20 Jaką część figury pokolorowano?



21 Przepisz podane liczby w odpowiedniej kolejności, wstawiając między nie znak $<$ lub $=$.

a) $\frac{4}{7}, \frac{4}{9}, \frac{4}{5}$

c) $\frac{4}{9}, \frac{12}{27}, \frac{20}{45}$

b) $\frac{3}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{14}$

d) $\frac{14}{20}, \frac{1}{6}, \frac{7}{10}, \frac{15}{20}, \frac{3}{4}, \frac{3}{6}, \frac{5}{10}$

22 Wiedząc, że $753 : 25 = 30$ r 3, rozwiąż zadanie.

a) Na prom może wsiąść maksymalnie 25 osób. Ile kursów musi wykonać prom, aby przewieźć 753 osoby?

b) 753 metry kabla pocięto na 25 równych kawałków. Jaką długość ma każdy kawałek?

c) Na aplikację na bluzę zużywa się 25 cm tasiemki. Na ile aplikacji wystarczy tasiemka długości 753 cm?

d) Zamień na liczbę mieszaną ułamek $\frac{753}{25}$.

Zadania na temat...

Ułamki na zegarze

1 złoty dzieli się na 100 groszy, 1 metr na 100 centymetrów, 1 kilogram na 1000 gramów... Natomiast godzina dzieli się „nierówno” – na 60 minut. „Nierówno” dla nas – ale w niektórych kulturach taki podział był naturalny, np. dla starożytnych Sumerów, którzy żyli 4000 lat p.n.e. na terenie dzisiejszego Iraku.

Liczby sumeryjskie

	1		11		21		31		41		51
	2		12		22		32		42		52
	3		13		23		33		43		53
	4		14		24		34		44		54
	5		15		25		35		45		55
	6		16		26		36		46		56
	7		17		27		37		47		57
	8		18		28		38		48		58
	9		19		29		39		49		59
	10		20		30		40		50		

Taki podział ma wiele zalet. Liczba 60 jest podzielna m.in. przez 2, 3, 4, 5, 6. Dlatego łatwo podzielić godzinę np. na 3 równe części po 20 minut. Gdyby godzina miała 100 minut, jej trzecia część miałaby $33\frac{1}{3}$ minuty.

Podział godziny można pokazać na rysunku, dzieląc tarczę zegara na równe części.

Pokolorowana część na rysunku obok przedstawia, jaką część tarczy przebywa wskazówka minutowa w ciągu 15 minut. Jednocześnie widzimy, że ta część stanowi $\frac{1}{4}$ całej tarczy, a więc $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ godz.}$



- 1 Ile tysięcy lat temu żyli Sumerowie?
- 2 Znajdź na mapie (np. w atlasie) Irak. Na jakim kontynencie leży ten kraj?
- 3 W tekście na stronie 107 wymieniono kilka liczb, przez które podzielna jest liczba 60. Wypisz je. Przez jakie jeszcze liczby podzielna jest liczba 60? Spróbuj znaleźć wszystkie takie liczby. Jest ich (poza wymienionymi w tekście) siedem.
- 4 Ile to minut?
 a) $\frac{1}{2}$ godz. b) $\frac{2}{3}$ godz. c) $\frac{3}{4}$ godz.
- 5 Zapoznaj się z przykładem w ramce.

Jaką część godziny stanowią 24 minuty?

$$\frac{24}{60} = \frac{24:4}{60:4} = \frac{6}{15} = \frac{6:3}{15:3} = \frac{2}{5}$$

Zapisz za pomocą ułamka nieskracalnego, jaka to część godziny:

- a) 3 min, c) 10 min,
 b) 6 min, d) 12 min.
- 6 Narysuj tarczę zegarową i pokoloruj odpowiednią jej część tak, aby zilustrować równość:
 a) $\frac{1}{2}$ godz. = 30 min, c) $\frac{3}{4}$ godz. = 45 min,
 b) $\frac{1}{3}$ godz. = 20 min, d) $\frac{3}{5}$ godz. = 36 min.
- 7 Ile to minut?
 a) $\frac{1}{2}$ godz. + $\frac{1}{10}$ godz. b) $\frac{1}{3}$ godz. - $\frac{1}{4}$ godz.
- 8 Słowa „kwadrans”, „kwadrat” i „kwartał” brzmią podobnie, bo wszystkie pochodzą od tego samego łacińskiego wyrazu *quattuor* (czytaj: kwatuor) znaczącego „cztery”. Co wspólnego z liczbą 4 ma kwadrat, co kwadrans, a co kwartał?

Zadania na deser

Informacja do zadań 1–4

Butelki do napojów mają różną pojemność, np.: 1 litr, $\frac{1}{2}$ litra, $\frac{1}{3}$ litra, $\frac{1}{4}$ litra, $\frac{1}{5}$ litra, a nawet $\frac{3}{5}$ litra.

- 1 Oblicz, ile wody może zmieścić się:
 - a) w 3 butelkach o pojemności $\frac{1}{4}$ litra,
 - b) w 10 butelkach o pojemności $\frac{3}{5}$ litra,
 - c) w 6 butelkach o pojemności $\frac{1}{3}$ litra.
- 2 W której butelce mieści się więcej wody: o pojemności $\frac{1}{3}$ litra czy o pojemności $\frac{1}{5}$ litra?
- 3 Ile co najmniej butelek każdego z wymienionych w informacji rodzajów potrzeba, aby zmieściły się w nich 2 litry wody?
- 4 Jak porównać ułamki $\frac{3}{5}$ i $\frac{1}{2}$? Oblicz, ile wody zmieści się w 10 butelkach o pojemności $\frac{3}{5}$ litra, a ile w 10 butelkach o pojemności $\frac{1}{2}$ litra. W której z butelek zmieści się więcej wody?
Zapisz wynik, wstawiając znak $>$ lub $<$ między ułamki $\frac{3}{5}$ i $\frac{1}{2}$.
- 5
 - a) Czy da się podzielić równo 15 szklanych kulek między 4 osoby? Jeśli tak, to po ile kulek dostanie każda z nich? Jeśli nie, to podziel tyle kulek, ile się da. Ile kulek wówczas dostanie każda osoba? Ile kulek zostanie jako reszta?
 - b) Karton soku kosztuje 4 zł. Ile kartonów możemy kupić za 15 zł?
 - c) 15 litrów wody rozlewamy równo do czterech naczyń. Ile wody znajdzie się w jednym naczyniu?
 - d) Między 4 osoby dzielimy równo 15 zł. Ile złotych i ile groszy dostanie każda z nich?
 - e) Jacek tak lubi pewną piosenkę, że słuchał jej 4 razy z rzędu. Zajęło mu to 15 min. Ile trwa ta piosenka?

- 6 Przepisz i uzupełnij zgodnie ze wzorem.

$9 \cdot 12 + 4 = 112$, więc $112 : 12 = 9 \text{ r } 4$, czyli $112 : 12 = 9\frac{4}{12} = 9\frac{1}{3}$

a) $15 \cdot 8 + 2 = 122$, więc $122 : 8 =$?

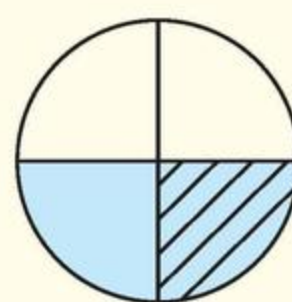
b) $74 \cdot 39 + 28 = 2914$, więc ?

Informacja do zadania 8

Dodawania i odejmowania ułamków o różnych mianownikach nauczysz się w piątej klasie, ale z niektórymi, szczególnie prostymi przykładami poradzisz sobie już teraz. Zobacz:



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

- 7 Zilustruj działania na podzielonych odpowiednio kołach i oblicz.

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

c) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

g) $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$

f) $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$

h) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$

Informacja do zadań 9 i 10

Jeśli słyszymy, że dokładnie $\frac{1}{10}$ uczniów pewnej klasy dostała szóstki z angielskiego, domyślamy się, że w tej klasie jest 10, 20 lub 30 uczniów. Szóstki nie mógł dostać ułamek osoby, a klas liczących 40 lub więcej uczniów raczej nie spotykamy.

- 8 W pewnej klasie $\frac{1}{5}$ wszystkich uczniów chodzi na kółko matematyczne, a $\frac{1}{6}$ – na kółko przyrodnicze. Ile osób jest w tej klasie?
- 9 W pewnej klasie $\frac{1}{8}$ wszystkich uczniów dostała piątki z klasówki. Ilu uczniów może liczyć ta klasa? Wymień wszystkie możliwości.

VI

Ułamki dziesiętne

Co jest cięższe:
jabłko czy śliwki?

25 dag

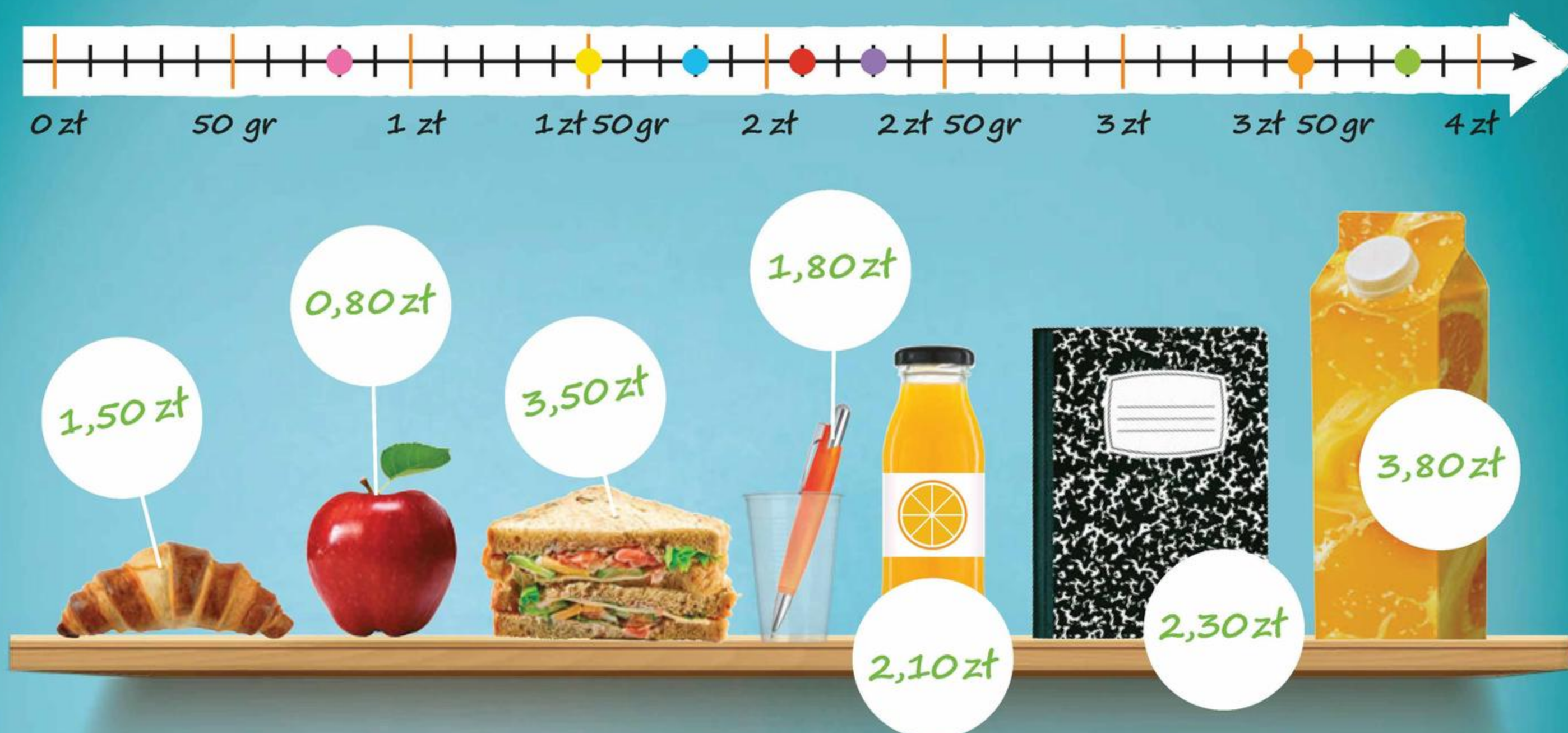
0,27 kg



1 Ułamek dziesiętny

  Na dobry początek

Pieniądze na osi



Każdy z kolorowych punktów zaznaczonych na osi odpowiada cenie jednego z towarów, które można kupić w szkolnym sklepiu.

- ▶ Wybierasz w myślach jeden z produktów i podajesz kolor punktu, którym jego cena jest zaznaczona na osi.
- ▶ Drugi gracz odgaduje, o jaki produkt chodzi.
- ▶ Potem zamieniacie się rolami.

Pytania i polecenia

- Jaką kwotę oznacza zielony punkt? Który produkt tyle kosztuje?
- Jakim kolorem zaznaczono na osi cenę zeszytu?
- Który z towarów jest najdroższy? Wskaż na osi jego cenę.

Na ilustracjach są liczby: 0,3; 0,23; 4,83. Występują w nich przecinki. Takie liczby nazywamy **ułamkami dziesiętnymi**.

Kąty 0,3 km

ser żółty
0,23 kg
4,83 zł



W ten sposób inaczej zapisujemy niektóre ułamki zwykłe lub liczby mieszane.

Przykłady

- Jeśli po przecinku jest jedna cyfra, to oznacza ona **części dziesiąte**:

$$0,7 = \frac{7}{10}$$

(czytamy: **siedem dziesiątych**)

$$\text{np. } 0,7 \text{ cm} = \frac{7}{10} \text{ cm} = 7 \text{ mm}$$

$$2,1 = 2\frac{1}{10}$$

(czytamy: **dwa i jedna dziesiąta**)

$$\text{np. } 2,1 \text{ cm} = 2\frac{1}{10} \text{ cm} = 2 \text{ cm } 1 \text{ mm}$$

- Dwie cyfry po przecinku oznaczają **części setne**:

$$0,12 = \frac{12}{100}$$

(**dwanaście setnych**)

$$\text{np. } 0,12 \text{ m} = \frac{12}{100} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

$$5,03 = 5\frac{3}{100}$$

(**pięć i trzy setne**)

$$\text{np. } 5,03 \text{ zł} = 5\frac{3}{100} \text{ zł} = 5 \text{ zł } 3 \text{ gr}$$

- Trzy cyfry po przecinku oznaczają **części tysięczne**:

$$0,182 = \frac{182}{1000}$$

(**sto osiemdziesiąt dwie tysięczne**)

$$\text{np. } 0,182 \text{ km} = \frac{182}{1000} \text{ km} = 182 \text{ m}$$

$$1,002 = 1\frac{2}{1000}$$

(**jeden i dwie tysięczne**)

$$\text{np. } 1,002 \text{ kg} = 1\frac{2}{1000} \text{ kg} = 1 \text{ kg } 2 \text{ g}$$

Gdy zamieniasz ułamek dziesiętny na zwykły, w mianowniku pojawia się tyle zer, ile było miejsc po przecinku:

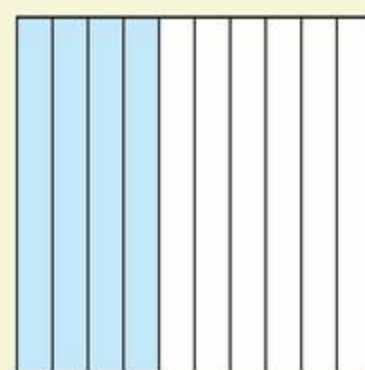
$$0,\underbrace{18}_{\text{dwie cyfry}} = \frac{18}{\underbrace{100}_{\text{dwa zera}}}$$

007 to po prostu 7

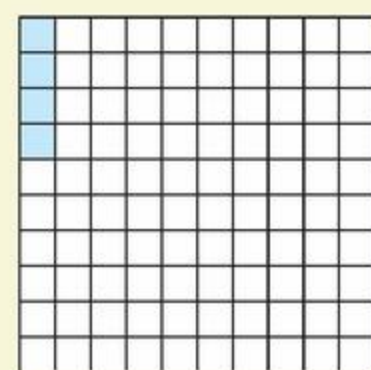
$$15,\underbrace{007}_{\text{trzy cyfry}} = 15\frac{\overbrace{7}^{\text{7}}}{\underbrace{1000}_{\text{trzy zera}}}$$

Dobra rada

Nie zapominaj o zerach tuż po przecinku.
Nie myl np. 0,4 z 0,04 – to różne liczby!



$$0,4 = \frac{4}{10}$$



$$0,04 = \frac{4}{100}$$

Gdy zamieniasz ułamek zwykły o mianowniku 10, 100 lub 1000 na ułamek dziesiętny, najpierw narysuj tyle kresek po przecinku, ile zer ma mianownik.

$$\frac{27}{1000} = 0, _ _ _$$

Na tych kreskach wpisz cyfry licznika. Z prawej strony nie mogą zostać puste miejsca.

$$\frac{27}{1000} = 0, _ 27$$

Jeśli z lewej strony wpisanych cyfr zostaną puste miejsca, wypełnij je zerami.

$$\frac{27}{1000} = 0,027$$

**Zadania**

1 Zamień ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe (lub liczby mieszane), a ułamki zwykłe na dziesiętne. ► Jeśli poprawnie wykonasz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) 0,8

c) 18,75

e) 8,9

g) 0,35

b) 2,153

d) 34,64

f) 39,825

h) 12,941

poziom B

a) $\frac{3}{10}$

c) $8\frac{58}{100}$

e) $\frac{89}{100}$

g) $6\frac{427}{1000}$

b) $2\frac{7}{10}$

d) $\frac{123}{1000}$

f) $8\frac{8}{10}$

h) $19\frac{63}{100}$

poziom C

a) 8,05

c) 2,009

e) 7,006

g) 6,06

b) 0,072

d) 0,09

f) 19,017

h) 3,029

poziom D

a) $5\frac{5}{100}$

c) $12\frac{2}{1000}$

e) $18\frac{89}{1000}$

g) $12\frac{8}{100}$

b) $8\frac{9}{100}$

d) $7\frac{78}{1000}$

f) $9\frac{90}{1000}$

h) $31\frac{31}{1000}$

MISTRZ

a) $\frac{17}{10}$

c) $\frac{354}{10}$

e) $\frac{512}{10}$

g) $\frac{512}{100}$

b) $\frac{354}{100}$

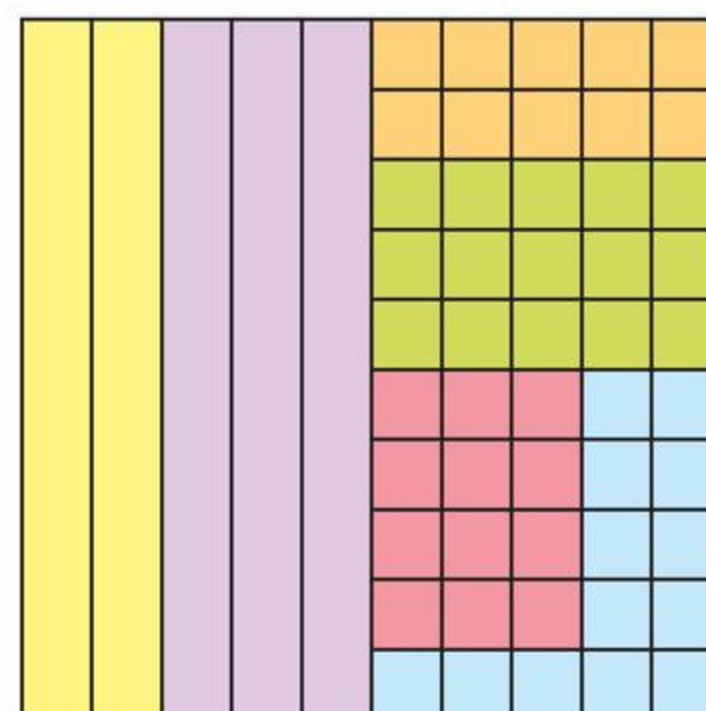
d) $\frac{1002}{100}$

f) $\frac{4033}{1000}$

h) $\frac{403}{100}$

- **2** Przeczytaj.

a) 2,7	d) 19,19	g) 87,090
b) 4,23	e) 19,019	h) 15,70
c) 5,03	f) 2,007	i) 4,04



- **3** Zapisz w postaci ułamków dziesiętnych, jakie części kwadratu pomalowano poszczególnymi kolorami.
- **4** Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.

a) trzysta czterdzieści tysięcznych	c) trzydzieści cztery tysięczne
b) trzysta cztery tysięczne	d) cztery tysięczne
- **5** Wypisz występujące w tekście ułamki dziesiętne według podanego wzoru.

waga piłki do koszykówki: od 0,6 kg, czyli $\frac{6}{10}$ kg, do ?

Zgodnie z przepisami sportowymi piłka do koszykówki powinna ważyć pomiędzy 0,6 kg a 0,65 kg i mieć obwód pomiędzy 0,75 m a 0,78 m. Waga piłki futbolowej może się wahać pomiędzy 0,4 kg a 0,45 kg, a jej obwód – między 6,8 dm a 7,1 dm. A jaka piłka jest najlżejsza? Oczywiście piłeczka pingpongowa. Waży zaledwie 2,5 g – tyle co moneta 10-groszowa.

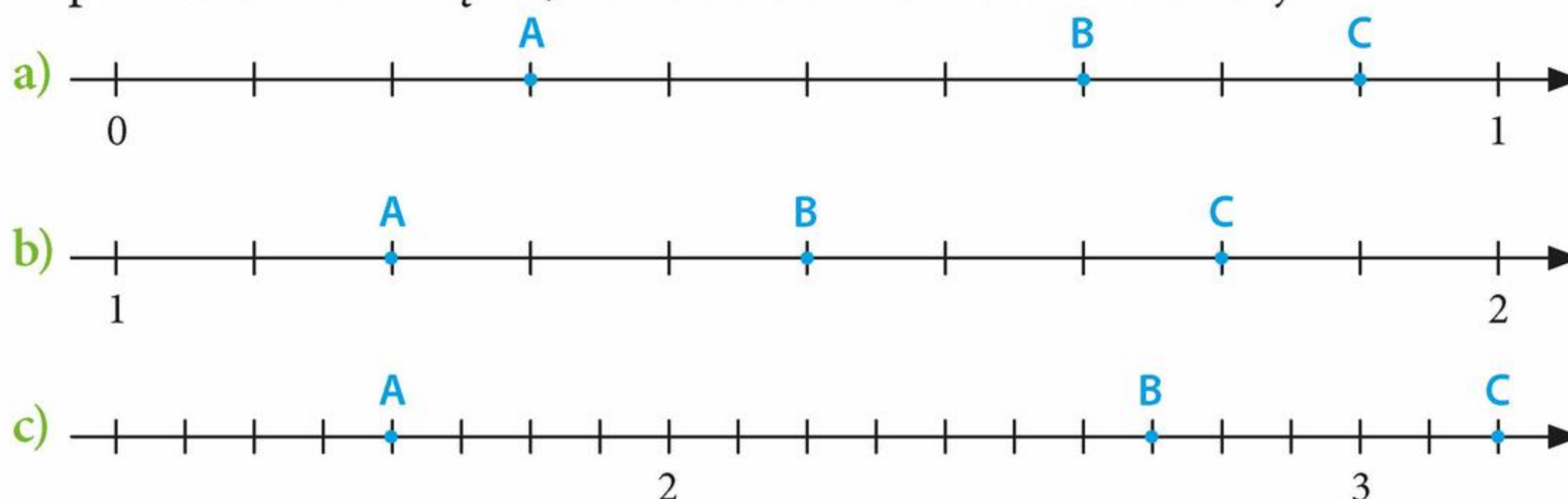
- **6** Przepisz. Wstaw w miejsce ? odpowiedni ułamek dziesiętny.

Wzór: 1 mm = 0,001 m

- a) 1 cm = ? m
- b) 1 mm = ? cm
- c) 1 g = ? kg
- d) 1 dag = ? kg
- e) 1 kg = ? t

1 cm = 10 mm
 1 m = 100 cm = 1000 mm
 1 kg = 100 dag = 1000 g
 1 t = 1000 kg

- **7** Zapisz ułamki dziesiętne, które zaznaczono na osi liczbowej.



-  **8** Ile jest wszystkich ułamków dziesiętnych, które można zapisać za pomocą trzech cyfr: 3, 6, 9 (cyfry nie mogą się powtarzać) oraz przecinka? Wypisz te ułamki. Każdy z nich przedstaw w postaci liczby mieszanej.



Dla dociekliwych

Czy ułamek dziesiętny może mieć więcej niż trzy cyfry po przecinku? Tak! Zasady zamiany ułamków pozostają bez zmian.

$$5, \underbrace{10258}_{\text{pięć miejsc po przecinku}} = 5 \frac{\underbrace{10258}_{\text{pięć zer}}}{100000}$$

$$8 \frac{\underbrace{14}_{\text{cztery zera}}}{10000} = 8, \underbrace{0014}_{\text{cztery miejsca po przecinku}}$$

Ułamek dziesiętny czytamy tak samo jak równy mu ułamek zwykły, np. 8,0014 czytamy: osiem i czternaście dziesięciotysięcznych.

- 1** Zapisz w postaci liczby mieszanej.
 - a) 8,7356
 - b) 3,0004
 - c) 5,00045
- 2** Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.
 - a) $\frac{3}{10000}$
 - b) $2\frac{872}{10000}$
 - c) $5\frac{1234}{100000}$
 - d) jedna milionowa
 - e) tysiąc trzy dziesięciotysięczne
 - f) osiemset stutysięcznych



Czy już umiem?

- I** Zamień ułamek dziesiętny na ułamek zwykły lub liczbę mieszaną.
 - a) 2,83
 - b) 7,09
 - c) 0,070
- II** Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.
 - a) $9\frac{23}{100}$
 - b) $\frac{4}{100}$
 - c) $10\frac{10}{1000}$
- III** Zapisz pary ułamków: ułamek zwykły i równy mu ułamek dziesiętny.

$$\frac{13}{100} \quad \frac{3}{10} \quad \frac{13}{1000} \quad \frac{3}{1000} \quad \frac{3}{100}$$

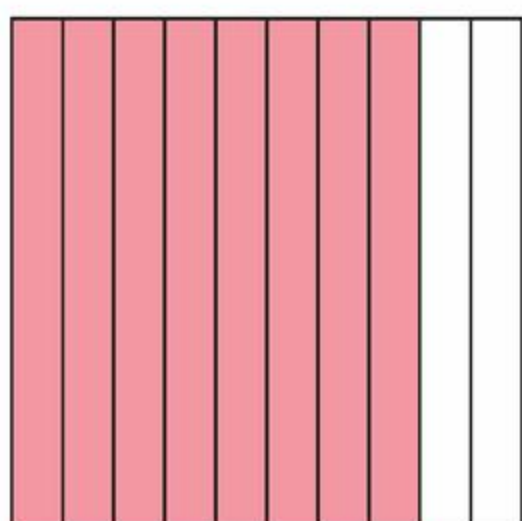
$$0,013 \quad 0,03 \quad 0,3 \quad 0,003 \quad 0,13$$

Porównywanie ułamków dziesiętnych

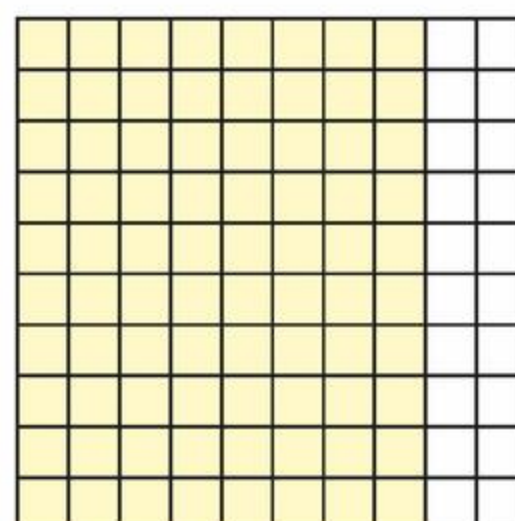


Która część większa?

- ▶ Na jednym kwadracie ilustrujesz wybrany ułamek dziesiętny o jednej cyfrze po przecinku, a na drugim – wybrany ułamek dziesiętny o dwóch cyfrach po przecinku (podobnie jak w „Dobrej radzie” na s. 114).
- ▶ Na odwrocie figur zapisujesz odpowiednie ułamki.
- ▶ Wykładasz kwadraty na stół stroną z rysunkami do dołu. Drugi gracz mówi, który ułamek jest większy.
- ▶ Odwracacie kwadraty. Rysunek pomoże wam sprawdzić, czy odpowiedź była właściwa. Jeśli tak, zamieniacie się rolami i powtarzacie ćwiczenie. Jeśli nie – przygotowujesz dwa kwadraty z innymi ułamkami, a drugi gracz określa, który ułamek jest większy.
- ▶ Rozegrajcie dwie partie.



W tym kwadracie zamalowano $\frac{8}{10}$, czyli 0,8 kwadratu.



W tym kwadracie zamalowano $\frac{80}{100}$, czyli 0,80 kwadratu.

W każdym kwadracie zamalowano taką samą część.

$$\frac{8}{10} = \frac{80}{100}, \text{ więc } 0,8 = 0,80$$

Na końcu ułamka dziesiętnego można dopisać dowolnie dużo zer, a wartość ułamka się nie zmieni.



Gdy porównujemy ułamki dziesiętne, najpierw bierzemy pod uwagę cyfry przed przecinkiem, oznaczające liczbę naturalną.

$3,17 > 2,86$, bo 3,17 to więcej niż 3, a 2,86 to mniej niż 3.

$4,02 > 1,15$, bo 4,02 to więcej niż 4, a 1,15 to znacznie mniej niż 4.

Gdy cyfry przed przecinkiem są takie same, decydują cyfry po przecinku.

$0,7 > 0,3$, bo $\frac{7}{10} > \frac{3}{10}$

$2,16 < 2,83$, bo $2\frac{16}{100} < 2\frac{83}{100}$

Jeśli liczby różnią się ilością cyfr po przecinku, zawsze można dopisać zera na końcu jednej z nich.

$0,2 > 0,07$, bo $0,20 > 0,07$

$1,03 > 1,008$, bo $1,030 > 1,008$

Dobra rada

Jeśli nie wiesz, czy większą liczbą jest 0,3 czy 0,17, pomyśl, że $0,3 \text{ zł} = 0,30 \text{ zł} = 30 \text{ gr}$, a $0,17 \text{ zł} = 17 \text{ gr}$.



Zadania



- 1** Ustaw liczby od najmniejszej do największej. Zapisz je zgodnie ze wzorem: $3 < 5,4 < 8,5$. ► Jeśli poprawnie wykonasz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) 5,2 2,8 7,01

d) 11,4 7,05 14,001

b) 2,7 11,2 0,9

e) 0,78 2,01 5,02

c) 2,1 3,5 4,3

f) 4,1 9,2 3,1

poziom B

a) 2,3 2,1 2,5

d) 0,04 0,42 0,75

b) 0,01 0,15 3,12

e) 1,823 0,560 0,953

c) 1,541 1,302 0,893

f) 1,213 2,617 2,810

poziom C

a) 0,8 0,08 0,008

e) 0,106 0,1 0,12

b) 2,3 3,03 2,008

f) 0,03 0,4 0,005

c) 1 0,05 0,2

g) 0,2 0,19 0,215

d) 0,6 0,07 0,009

h) 0,4 0,3 2,09

- **2** Ustaw liczby od najmniejszej do największej. Wypisz w tej samej kolejności odpowiadające im litery, a otrzymasz hasło. Czy wiesz, co ono oznacza? Jeśli nie wiesz, zajrzyj do słownika albo encyklopedii.

0,4	0,3	0,32	1,73	5,001	0,08	1,02
A	E	N	O	R	S	T

- **3** Znajdź w chmurce liczby równe i zapisz je, używając znaku =.



- **4** Pod zdjęciami podano długości ciał owadów. Wypisz owady w kolejności od największego do najmniejszego. Zapisz nierówność między ich długościami zgodnie ze wzorem: $5 > 4 > 3 > 1$.



pszczola
1,6 cm



much
0,7 cm



osa
1,9 cm



komar
0,6 cm



biedronka
0,65 cm

- **5** a) W biegu na 200 m trzech najlepsi zawodnicy uzyskali czasy: 25,7 s; 25,55 s; 25,81 s. Który z nich zdobył złoty medal?
 b) W skoku wzwyż trzech najlepsi zawodnicy skoczyli na wysokość: 1,7 m; 1,9 m; 1,85 m. Który z nich zdobył złoty medal?



- ... 6 Każdy z 12 uczniów wylosował jedną z karteczek przedstawionych na rysunku. Dzieci ustawią się na schodkach – im większa liczba na karteczce, tym wyżej stanie dziecko. Które karteczki mają dzieci stojące na drugim schodku od góry?

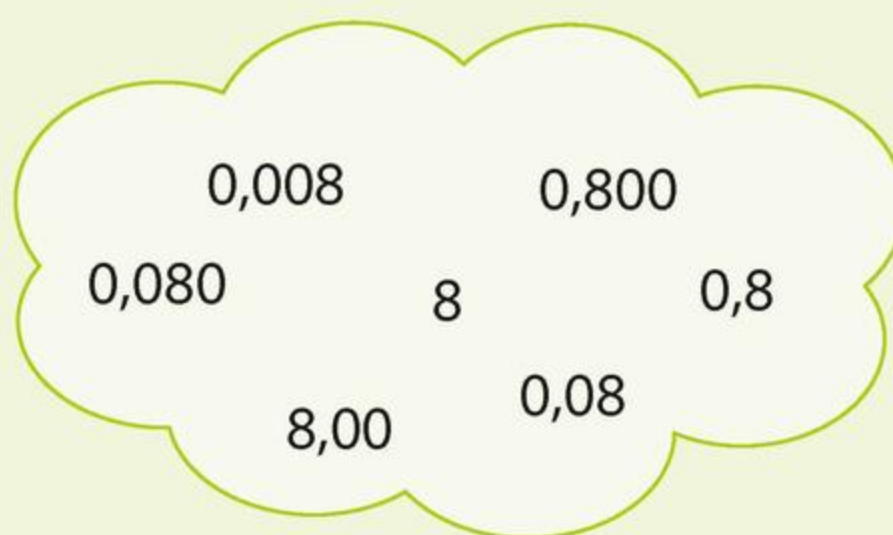


- 7 Podaj przykład ułamka dziesiętnego, który jest większy niż 0,15, ale mniejszy niż 0,151.



Czy już umiem?

- I Liczby z chmurki zapisz po dwie tak, aby każdą parę tworzyły liczby równe. Która liczba zostanie bez pary?



- II Uporządkuj liczby od najmniejszej do największej.

a) 5,56 2,017 4,8

b) 2,132 2,012 2,500

c) 0,09 0,1 0,006

- III Które z podanych liczb są większe niż 2,83?

1,9 2,9 2,8 2,84 2,38 2,804

3 Zamiana ułamków



Na dobry początek

Cztery równe

- ▶ Podzielcie się na 4-osobowe grupy. Przygotujcie 16 karteczek.
- ▶ Na czterech z nich napiszcie na czerwono:

0,2 0,4 0,6 0,8

- ▶ Wylosujcie po jednej karteczce z ułamkiem i połóżcie ją przed sobą.
- ▶ Na pozostałych karteczkach napiszcie innym kolorem:

0,20	$\frac{2}{5}$	0,60	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{10}$	0,800
$\frac{8}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	0,400	$\frac{6}{10}$

- ▶ Potasujcie przygotowane karty i ułóżcie je w stosie ułamkami do góry.
- ▶ Zadaniem każdego uczestnika gry jest zebranie ze stosu trzech kart z ułamkami równymi ułamkowi zapisanemu na wylosowanej karteczce.
- ▶ Jeśli nikt nie chce karty znajdującej się na wierzchu stosu, zostaje ona przełożona pod spód.

Z pewnością nieraz widziałeś na butelkach z napojami napis „0,5 litra”. Oznacza on, że w butelce znajduje się pół litra płynu.

Jeśli chcesz się przekonać, że 0,5 to $\frac{1}{2}$ – czyli właśnie pół – możesz zamienić ułamek dziesiętny 0,5 na ułamek zwykły, a potem go skrócić:

$$0,5 = \frac{5}{10} = \frac{5:5}{10:5} = \frac{1}{2}$$



Podobnie możemy zamieniać i skracać inne ułamki dziesiętne.

Przykłady

- $0,4 = \frac{4:2}{10:2} = \frac{2}{5}$
- $0,25 = \frac{25:5}{100:5} = \frac{5:5}{20:5} = \frac{1}{4}$
- $0,125 = \frac{125:5}{1000:5} = \frac{25:5}{200:5} = \frac{5:5}{40:5} = \frac{1}{8}$

Łatwo zamienić również większe liczby:

$$0,4 = \frac{2}{5} \quad \text{więc} \quad 17,4 = 17\frac{2}{5}$$

Niektóre ułamki zwykłe, które nie mają mianownika 10, 100 ani 1000, możemy rozszerzyć, by otrzymać taki mianownik. Wtedy łatwo zamienić je na ułamki dziesiętne.

Przykłady

- $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10} = 0,2$
- $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = 0,75$
- $\frac{7}{20} = \frac{7 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{35}{100} = 0,35$
- $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 125}{8 \cdot 125} = \frac{875}{1000} = 0,875$

Jeśli potrafisz zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne, łatwo zamienisz też odpowiednie liczby mieszane:

$$\frac{3}{4} = 0,75 \quad \text{więc} \quad 6\frac{3}{4} = 6,75$$

Dobra rada

- Warto zapamiętać zapis dziesiętny niektórych ułamków zwykłych:

$$\frac{1}{2} = 0,5 \quad \frac{1}{4} = 0,25 \quad \frac{3}{4} = 0,75 \quad \frac{1}{10} = 0,1$$

- Mogą się także przydać inne równości:

$$\frac{1}{5} = 0,2 \quad \frac{3}{5} = 0,6 \quad \frac{1}{8} = 0,125 \quad \frac{3}{8} = 0,375$$

- Przy zamianie ułamków zwykłych na dziesiętne warto pamiętać, że:

$$10 = 2 \cdot 5 \quad 100 = 4 \cdot 25 \quad 1000 = 8 \cdot 125$$



Zadania

- 1** Zamień na ułamek zwykły nieskracalny lub liczbę mieszaną. ► Jeśli poprawnie zamienisz trzy kolejne ułamki z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) 0,5 b) 2,4 c) 3,1 d) 3,6 e) 1,5 f) 1,2

poziom B

a) 2,25 b) 1,40 c) 7,50 d) 6,250 e) 1,75 f) 6,750

poziom C

a) 0,05 b) 6,04 c) 0,36 d) 1,24 e) 0,42 f) 0,32

poziom D

a) 0,68 b) 0,54 c) 0,288 d) 0,004 e) 0,625 f) 0,012

- 2** Zamień na ułamek dziesiętny. ► Jeśli poprawnie zamienisz trzy kolejne ułamki z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) $\frac{4}{5}$ b) $12\frac{1}{2}$ c) $2\frac{1}{10}$ d) $8\frac{1}{5}$ e) $10\frac{1}{10}$ f) $9\frac{3}{5}$

poziom B

a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{11}{20}$ c) $6\frac{1}{4}$ d) $1\frac{1}{20}$ e) $8\frac{3}{50}$ f) $\frac{3}{25}$

MISTRZ

a) $\frac{3}{8}$ b) $2\frac{53}{125}$ c) $2\frac{1}{25}$ d) $7\frac{5}{8}$ e) $23\frac{1}{8}$ f) $8\frac{1}{125}$

- **3** Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.

a) pół

c) trzy i pół

e) trzy czwarte

b) ćwierć

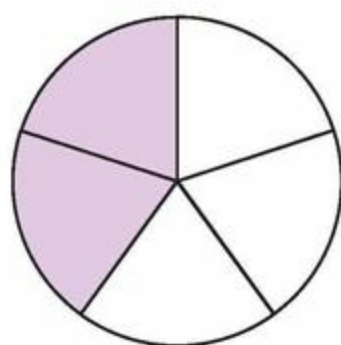
d) półtora

f) dwa i ćwierć

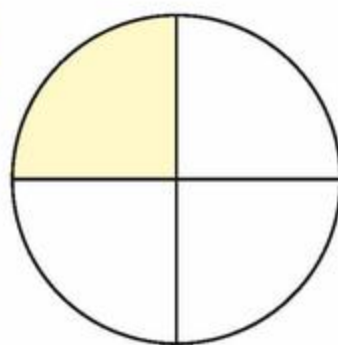
- **4** Jaką część koła zamalowano?

Odpowiedź podaj w postaci ułamka dziesiętnego.

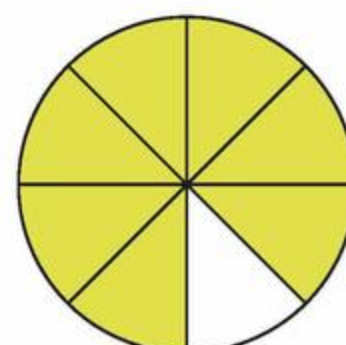
a)



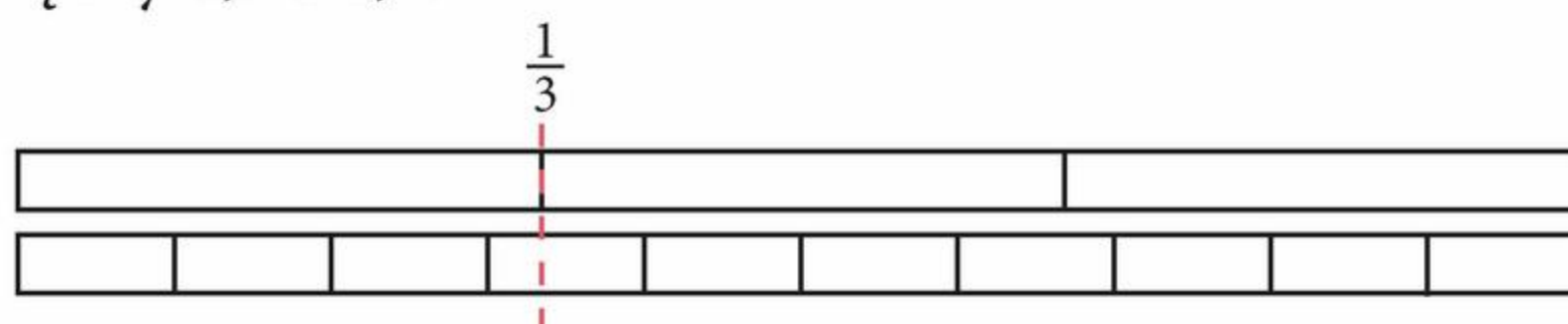
b)



c)



- **5** Korzystając z tabliczki ułamków (patrz s. 70), łatwo możemy sprawdzić, że $\frac{1}{3}$ leży pomiędzy 0,3 a 0,4.

Zapisujemy: $0,3 < \frac{1}{3} < 0,4$.Zapisz podobne nierówności dla ułamków: $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{8}$.

- 6 Przeczytaj tekst na karteczce i zapoznaj się z podpisami pod zdjęciami.

a) Wypisz wagi ptaków według podanego wzoru.

$$\text{wrona: } 0,5 \text{ kg} = \frac{1}{2} \text{ kg}$$

b) Wypisz ptaki w kolejności od najcięższego do najlżejszego.

Ptaki ważą zaskakująco mało. Na przykład puchacz waży mniej od zwykłego kota. Tymczasem rozpiętość skrzydeł tej wielkiej sowy przekracza 1,5 m, a więc jest podobna do rozpiętości ramion dorosłego człowieka.



puchacz
2,5 kg



wrona
0,5 kg



wróbel
0,025 kg



bocian
4 kg

- 7 Ile wron, a ile wróbli waży 1 kg?

- 8 Ile co najmniej kubków potrzeba, aby zmieścić litr soku? Ile na to potrzeba szklanek?

Wskazówka Zamień ułamki dziesiętne na zwykłe.



0,5 litra



0,2 litra

- 9 Oblicz, ile wody mieści się w 20 butelkach o pojemności:

a) 0,25 litra,

b) 0,5 litra.

Wskazówka Zamień ułamki dziesiętne na zwykłe.



Czy już umiem?

I Zamień na ułamek zwykły lub liczbę mieszaną. Skróć ułamek.

a) 7,75

b) 7,60

c) 0,65

d) 4,375

II Zamień na ułamek dziesiętny.

a) $3\frac{1}{2}$

b) $5\frac{2}{5}$

c) $8\frac{8}{20}$

d) $5\frac{3}{25}$

III Ile razem waży 5 bochenków chleba po 0,4 kg każdy?

4

Dodawanie ułamków dziesiętnych



Na dobry początek

Zakupy

Przygotuj kartoniki z cyframi od 1 do 6.

- ▶ Tasujesz je i wykladasz dwa z nich. Następnie wskazujesz na ilustracji produkty o wylosowanych numerach. Podajesz ich ceny i mówisz, ile kosztują oba produkty w sumie.

Zapisujesz na kartce dodawanie cen według wzoru:

$$6,50 + 2,40 = 8,90$$

- ▶ Za każdą właściwą odpowiedź dostajesz punkt. Drugi gracz sprawdza twoje rachunki. Losujecie i liczycie na zmianę.



Pytania i polecenia

- Ile kosztują razem torcik i tarta owocowa?
- Ile kosztują razem batonik musli i sernik?

Niektóre ułamki dziesiętne można łatwo dodawać w pamięci. Wystarczy sobie przypomnieć, jakim ułamkiem zwykłym są równe.

Przykłady

- $0,3 + 0,2 = 0,5$ bo $\frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{5}{10}$
- $2,34 + 1,12 = 3,46$ bo $2\frac{34}{100} + 1\frac{12}{100} = 3\frac{46}{100}$

Czasami suma dwóch ułamków jest większa niż 1.

- $0,5 + 0,7 = 1,2$

bo

$$\frac{5}{10} + \frac{7}{10} = \frac{12}{10} = 1\frac{2}{10}$$

$$50 \text{ gr} + 70 \text{ gr} = 1 \text{ zł } 20 \text{ gr}$$

$$0,50 \text{ zł} + 0,70 \text{ zł} = 1,20 \text{ zł}$$

Nie musisz zapisywać działań na ułamkach zwykłych, jeśli potrafisz obliczyć w pamięci.

Jeśli ułamki dziesiętne mają różną ilość cyfr po przecinku, można dopisywać „brakujące” zera.

Przykłady

- $0,2 + 0,05 = 0,20 + 0,05 = 0,25$ bo $\frac{20}{100} + \frac{5}{100} = \frac{25}{100}$
- $0,9 + 0,25 = 0,90 + 0,25 = 1,15$ bo $\frac{90}{100} + \frac{25}{100} = \frac{115}{100} = 1\frac{15}{100}$
- $2,9 + 3,001 = 2,900 + 3,001 = 5,901$ bo $2\frac{900}{1000} + 3\frac{1}{1000} = 5\frac{901}{1000}$
- $1,05 + 2,015 = 1,050 + 2,015 = 3,065$ bo $1\frac{50}{1000} + 2\frac{15}{1000} = 3\frac{65}{1000}$

Dobra rada

W pamięciowym dodawaniu ułamków dziesiętnych może pomóc ich odczytanie:

$0,6 + 0,8 = 1,4$ sześć dziesiątych dodać osiem dziesiątych to czternaście dziesiątych (więcej niż 1), czyli 1,4.



Ułamki dziesiętne można też dodawać pisemnie, podobnie jak liczby naturalne.

Przykłady

poziom A

Wyobraź sobie, że masz dwa kawałki sznurka o długościach 1,62 m i 2,35 m. Jaka jest ich łączna długość?

Długości sznurków można zamienić na centymetry i dodać pisemnie:

		1	6	2	
	+	2	3	5	
		3	9	7	

$$397 \text{ cm} = 3 \text{ m } 97 \text{ cm} = 3,97 \text{ m}$$

Dokładnie te same rachunki wykonujemy, dodając pisemnie ułamki dziesiętne:

		1	,	6	2	
	+	2	,	3	5	
		3	,	9	7	

Przecinek zapisujemy pod przecinkiem.

poziom B

		1			
		3	7	1	
	+	5	6	4	
		9	3	5	

		1			
		3	,	7	1
	+	5	,	6	4
		9	,	3	5

Wiesz już, że w dodawaniu pisemnym trzeba zapisywać jedności pod jednościami, dziesiątki pod dziesiątkami itd. Trzeba o tym pamiętać także w wypadku ułamków dziesiętnych. Przy takim zapisie zawsze **przecinek znajduje się pod przecinkiem**. W razie potrzeby dopisujemy odpowiednią ilość zer.

poziom C

$$12,3 + 0,05$$

		1	2	,	3	0	
	+		0	,	0	5	
		1	2	,	3	5	

$$12,264 + 6,3$$

		1	2	,	2	6	4
	+		6	,	3	0	0
		1	8	,	5	6	4

poziom D

$$1,8 + 2,49$$

		1			
		1	,	8	0
	+	2	,	4	9
		4	,	2	9

$$45,89 + 0,762$$

			1	1		
		4	5	,	8	9
	+		0	,	7	6
		4	6	,	6	5



Zadania



1 Dodaj pisemnie. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) $0,12 + 0,36$

c) $10,05 + 8,31$

e) $0,03 + 0,22$

b) $15,12 + 42,16$

d) $2,3 + 4,6$

f) $1,08 + 3,11$

poziom B

a) $3,18 + 9,67$

d) $44,72 + 81,93$

g) $12,89 + 0,13$

b) $32,95 + 83,78$

e) $4,09 + 8,27$

h) $7,81 + 2,39$

c) $28,09 + 12,93$

f) $9,8 + 7,6$

i) $11,3 + 96,8$

poziom C

a) $0,212 + 0,7$

d) $2,73 + 0,268$

g) $2,12 + 0,4$

b) $1,34 + 12,4$

e) $1,05 + 0,2$

h) $15,4 + 2,132$

c) $3,151 + 0,1$

f) $1,51 + 0,023$

i) $2,016 + 0,5$

poziom D

a) $0,56 + 0,7$

d) $0,056 + 2,19$

g) $2,34 + 0,763$

b) $1,385 + 0,62$

e) $9,856 + 2,751$

h) $0,088 + 0,88$

c) $2,78 + 18,035$

f) $2,16 + 9,91$

i) $3,145 + 3,87$

MISTRZ

a) $28,72 + 0,037 + 18,05$

d) $0,99 + 99,9 + 0,999$

b) $17,26 + 8,0008 + 680,2$

e) $138,7 + 13,78 + 1,378$

c) $0,379 + 130,04 + 78,456$

f) $36,42 + 0,128 + 73,875$

• **2** Dodaj w pamięci.

a) $0,01 + 0,04$

d) $2,5 + 1,4$

g) $5 + 0,02$

b) $0,6 + 0,1$

e) $12,3 + 1,2$

h) $0,12 + 0,01$

c) $2,3 + 0,2$

f) $78 + 2,3$

i) $0,56 + 1,02$

• **3** Które z sum są równe 1? Zapisz je.

$0,9 + 0,1$

$0,09 + 0,01$

$0,7 + 0,3$

$0,8 + 0,2$

$0,7 + 0,03$

$0,6 + 0,4$

•• **4** Moneta 1 gr waży 1,64 g, moneta 2 gr – 2,13 g, moneta 5 gr – 2,59 g. Oblicz, ile ważą razem pokazane monety.

a)



b)



c)



- 5 Przygotujcie kartoniki z cyframi i dwie plansze według wzoru:

$$\square, \square + \square, \square$$

Tasujesz swoje kartoniki i trzy z nich układasz w pustych miejscach planszy. Drugi gracz robi to samo. Wykonujecie zapisane działania. Kto otrzyma większą sumę, dostaje punkt.

- 6 Zastąp x odpowiednią liczbą.

a) $0,2 + x = 0,7$

c) $x + 1,8 = 2,1$

e) $x + 0,4 = 1,1$

b) $0,7 + x = 1,2$

d) $x + 0,3 = 2$

f) $3,43 + x = 5,51$

- 7 Ile kosztują oba kawałki sera? Ile razem ważą?



- 8 Ślimak przeszedł w ciągu godziny 8,3 m, a w ciągu następnej godziny 5,23 m. W trzeciej godzinie był tak zmęczony, że przeszedł tylko 0,1 m. Jak długą drogę przebył ten ślimak przez trzy godziny?

- 9 Oblicz obwód:

a) trójkąta o bokach 2 m, 2,1 m oraz 1,82 m,

b) prostokąta o bokach 1,4 m oraz 0,67 m.

- 10 Ile będzie ważył koktajl bananowy przygotowany ze składników przedstawionych poniżej? Podaj odpowiedź w kilogramach.



0,5 kg



200 g



10 dag



1 kg



- 11** Ewa zapisała trzy liczby. Suma pierwszej i drugiej liczby wynosi 7,66, suma drugiej i trzeciej liczby jest równa 6,1, a suma pierwszej i trzeciej liczby to 4,24. Oblicz sumę wszystkich liczb zapisanych przez Ewę.



Dla dociekliwych

- 1 Narysuj odcinek o długości 0,145 m i podziel go na trzy odcinki o długościach: 0,1 m, 0,04 m, 0,005 m. Przy odcinkach zapisz ich długości. Jakie jednostki dobrać, aby najprościej zapisać długości?
- 2 Sprawdź za pomocą dodawania pisemnego, że $0,1 + 0,04 + 0,005 = 0,145$.
- 3 Podziel odcinek o długości 0,219 m w podobny sposób jak w zadaniu 1.
- 4 Jaki ułamek metra stanowi długość 3 dm 5 cm 2 mm? A 5 dm 3 mm?



Czy już umiem?

- I Dodaj w pamięci.
a) $0,1 + 0,6$ b) $0,02 + 0,05$ c) $1,3 + 0,7$ d) $1,3 + 0,71$
- II Dodaj pisemnie.
a) $3,56 + 4,67$ b) $3,2 + 4,18$ c) $0,05 + 1,178$ d) $9,849 + 12,3$
- III Jak daleko jest z Opalek do Borowików?



Odejmowanie ułamków dziesiętnych



Na dobry początek

Co jest tańsze?

- Zagrajcie jeszcze raz w grę „Zakupy” ze strony 125. Tym razem jednak zamiast obliczać, ile dwa produkty kosztują w sumie, obliczajcie, o ile jeden z nich jest tańszy od drugiego.

Podobnie jak dodawanie, również proste odejmowanie ułamków dziesiętnych możemy wykonać w pamięci.

Przykłady

- $0,8 - 0,3 = 0,5$
bo $\frac{8}{10} - \frac{3}{10} = \frac{5}{10}$
- $1,7 - 0,2 = 1,5$
bo $1\frac{7}{10} - \frac{2}{10} = 1\frac{5}{10}$
- $2,3 - 0,25 = 2,30 - 0,25 = 2,05$
bo $2\frac{3}{10} - \frac{25}{100} = 2\frac{30}{100} - \frac{25}{100} = 2\frac{5}{100}$

$$80 \text{ gr} - 30 \text{ gr} = 50 \text{ gr}$$

$$0,80 \text{ zł} - 0,30 \text{ zł} = 0,50 \text{ zł}$$

$$1 \text{ zł } 70 \text{ gr} - 20 \text{ gr} = 1 \text{ zł } 50 \text{ gr}$$

$$1,70 \text{ zł} - 0,20 \text{ zł} = 1,50 \text{ zł}$$

$$2 \text{ zł } 30 \text{ gr} - 25 \text{ gr} = 2 \text{ zł } 5 \text{ gr}$$

$$2,30 \text{ zł} - 0,25 \text{ zł} = 2,05 \text{ zł}$$

Możemy też odejmować pisemnie, podobnie jak liczby naturalne.

Przykłady

poziom A

Ile zostanie z tasiemki o długości 3,58 m, jeśli odetniemy 1,23 m?

Możemy przeliczyć obie długości na centymetry i odjąć:

		3	5	8	
	-	1	2	3	
		2	3	5	

$$235 \text{ cm} = 2 \text{ m } 35 \text{ cm} = 2,35 \text{ m}$$

Podobnie liczymy, odejmując pisemnie ułamki dziesiętne:

		3	5	8	
	-	1	2	3	
		2	3	5	



Odejmowane liczby zapisujemy zawsze tak, aby **przecinek znajdował się pod przecinkiem**. Jeśli trzeba, dopisujemy zera na końcu ułamka. Po wykonaniu odejmowania sprawdzamy wynik za pomocą dodawania.

$$2,45 - 0,3$$

		2	,	4	5	
	-	0	,	3	0	
		2	,	1	5	

Spr.

		2	,	1	5	
	+	0	,	3	0	
		2	,	4	5	

poziom B

Jeśli mamy odjąć cyfrę większą od mniejszej, możemy „rozmieniać”, podobnie jak przy odejmowaniu liczb naturalnych.

$$6,25 - 1,4$$

		6	,	2	5	
	-	1	,	4	0	
					5	

		5		12		
		6	,	2	5	
	-	1	,	4	0	
					5	

		5		12		
		6	,	2	5	
	-	1	,	4	0	
		4	,	8	5	

5 - 1 12 - 4

Zobacz, jak wygląda „rozmienianie”, gdy w odjemnej występuje zero.

$$7,02 - 0,1$$

		6		10		
		7	,	0	2	
	-	0	,	1	0	
		6	,	9	2	

Spr.

		1				
		6	,	9	2	
	+	0	,	1	0	
		7	,	0	2	

poziom C

Nigdy nie zapominać o brakujących zerach na końcu odjemnej!

$$7,5 - 2,864$$

		6		14		9		
		7	,	5	0	0	10	
	-	2	,	8	6	4		
		4	,	6	3	6		

6 - 2 14 - 8 9 - 6 10 - 4

Spr.

		1		1		1		
		4	,	6	3	6		
	+	2	,	8	6	4		
		7	,	5	0	0		

poziom D

Zera dopisujemy po przecinku także do liczb naturalnych.

$$8 - 3,78$$

				9		
		7		0	10	
		8	,	0	0	
	-	3	,	7	8	
		4	,	2	2	

Spr.

		1		1		
		4	,	2	2	
	+	3	,	7	8	
		8	,	0	0	



Zadania

- ➔ 1 Odejmij pisemnie. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| a) $2,78 - 1,31$ | d) $6,8 - 3,2$ | g) $0,451 - 0,321$ |
| b) $13,4 - 2,2$ | e) $15,26 - 0,1$ | h) $0,54 - 0,2$ |
| ✂c) <u>$15,83 - 4,21$</u> | f) $26,85 - 0,31$ | i) <u>$45,57 - 21,33$</u> |

poziom B

- | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------|
| a) $14,02 - 0,6$ | d) $3,102 - 2,9$ | g) $0,428 - 0,133$ |
| ✂b) $5,34 - 1,08$ | e) <u>$17,83 - 8,98$</u> | h) $2,12 - 0,55$ |
| c) $12,35 - 5,7$ | f) $3,57 - 0,18$ | i) $0,547 - 0,387$ |

poziom C

- | | | |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ✂a) $2,1 - 0,812$ | c) $0,3 - 0,125$ | e) <u>$20,02 - 15,158$</u> |
| b) $2,3 - 0,45$ | d) $0,5 - 0,168$ | f) <u>$8,12 - 4,114$</u> |

poziom D

- | | | |
|----------------|---------------|----------------|
| a) $10 - 5,28$ | c) $3 - 1,7$ | e) $5 - 2,124$ |
| b) $2 - 0,352$ | d) $1 - 0,08$ | f) $2 - 1,004$ |

- 2 Odejmij w pamięci.

- | | | |
|------------------|------------------|----------------|
| a) $0,9 - 0,8$ | d) $0,25 - 0,03$ | g) $7,5 - 1,5$ |
| b) $0,7 - 0,2$ | e) $1,6 - 1$ | h) $2,4 - 0,2$ |
| c) $0,03 - 0,01$ | f) $2,5 - 0,5$ | i) $5 - 0,5$ |

- 3 Zastąp x odpowiednią liczbą.

- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| a) $0,3 + x = 1,2$ | c) $0,25 - x = 0,17$ | e) $2,4 - x = 0,07$ | g) $3,2 + x = 5$ |
| b) $0,7 - x = 0,3$ | d) $0,65 + x = 1,3$ | f) $0,2 - x = 0,17$ | h) $1 - x = 0,06$ |

- 4 Skrzynka z ziemniakami waży 10,2 kg. Pusta skrzynka waży 2,9 kg.

- a) Ile ważą same ziemniaki?
- b) Pani Krysia wyjęła ze skrzynki 2,5 kg ziemniaków. Ile waży skrzynka z pozostałymi ziemniakami?
- c) Gdy skrzynka była już pusta, pani Krysia włożyła do niej 8,7 kg ziemniaków. Ile teraz waży skrzynka z ziemniakami?



- **5** Obrączka męża waży 2,5 g, a obrączka żony 2,18 g.

- Ile ważą w sumie?
- Która jest cięższa? O ile?

- **6** Na zdjęciu widzisz trzy kubki. Największy z nich napełniono wodą. Potem odlano z niego tyle wody do średniego kubka, ile się zmieściło. Na koniec ze średniego kubka nalano wodę do małego (do pełna). Ile wody zostało w dużym kubku, a ile w średnim?



- **7** Dawno temu trzech rycerze wybrali się w drogę, by walczyć ze smokiem. Każdy z nich zabrał ze sobą dwa garnce wody, na wypadek gdyby od ognia zięjącego ze smoczej paszczy zajęły się ich szaty. Po zwycięskiej walce okazało się, że jednemu pozostało 0,3 garnca, drugiemu 1,16 garnca, a trzeciemu 1,281 garnca wody. Oblicz, ile wody wylał każdy z nich.

- 8** Przeczytaj wiadomości z karteczki i odpowiedz na pytania.

W latach 1772–1795 miały miejsce rozbiory Polski. Nasz kraj został podzielony między trzy państwa zaborcze: Rosję, Prusy i Austrię. Pierwszy rozbiór nastąpił w roku 1772. Polska utraciła wówczas 0,29 swojej powierzchni. W drugim rozbiorze, w roku 1793, utraciliśmy 0,42 początkowej powierzchni kraju. Pozostała część została podzielona między zaborców w trzecim rozbiorze, w roku 1795.

- Jaka część terytorium Polski pozostała po pierwszym rozbiorze?
- Jaka część pozostała po roku 1793?
- W którym wieku miały miejsce opisane wydarzenia?
- Ile lat upłynęło od trzeciego rozbioru do dziś?
- Sprawdź, kiedy zakończyły się zabory. Czy trwały ponad 100 lat?





- 9** Wykonaj działania i ułóż wyniki w kolejności rosnącej. Przy każdym ułamku zapisz odpowiednią literę. Odczytaj nazwę miejscowości, w której znajduje się największa w Polsce dziura wykopana w ziemi – w jej wnętrzu zmieściłoby się około 5000 boisk piłkarskich.



$$3 - 1,29 \text{ Ł} \quad 4,9 - 2,8 \text{ A} \quad 10 - 3,43 \text{ W} \quad 5,67 - 2,34 \text{ T} \quad 1,9 - 0,87 \text{ E}$$

$$12 - 9,99 \text{ H} \quad 2 - 1,3 \text{ B} \quad 4,9 - 3 \text{ C} \quad 8,6 - 4,03 \text{ Ó}$$



Dla ciekliwych

Przy pamięciowym odejmowaniu ułamków dziesiętnych można wykorzystać „sposób kasjera”.

$$2,3 - 1,8 = ?$$

$$1,8 \xrightarrow{+0,2} 2 \xrightarrow{+0,3} 2,3$$

$$2,3 - 1,8 = 0,2 + 0,3 = 0,5$$



Podręcznik
cz. 1, s. 36
„Sposób kasjera”

- 1** Odejmij „sposobem kasjera”.

a) $5,3 - 4,9$

b) $1,1 - 0,8$

c) $2,3 - 1,77$

- 2** Odejmij dowolnym sposobem. W których wypadkach „sposób kasjera” jest przydatny?

a) $1,3 - 0,7$

c) $3,1 - 0,92$

e) $0,41 - 0,39$

b) $1,5 - 0,2$

d) $0,56 - 0,21$

f) $0,6 - 0,29$



Czy już umiem?

- I** Odejmij w pamięci.

a) $0,5 - 0,1$

b) $0,09 - 0,01$

c) $1 - 0,5$

d) $2,3 - 1,1$

- II** Odejmij pisemnie.

a) $2,83 - 1,3$

b) $4,516 - 2,86$

c) $5,3 - 2,64$

d) $4 - 1,83$

- III** W poniedziałek Staś kupił 0,45 kg polędwicy za 7,07 zł. W środę kupił o 0,17 kg mniej i zapłacił tylko 4,40 zł. Ile wędliny kupił Staś w środę?

Mnożenie i dzielenie przez 10, 100, 1000...



Na dobry początek

Odgadnij regułę

- ▶ Liczbę 1234,5678 pomnóż, a następnie podziel na kalkulatorze przez 10, 100 i 1000. Zapisz w zeszycie wykonane działania i ich wyniki. Co zauważasz?
- ▶ Omów swoje obserwacje z koleżanką lub kolegą z ławki.
- ▶ Spróbuj zgadnąć wyniki podanych działań, a potem sprawdź je za pomocą kalkulatora.

$$12,32 \cdot 10$$

$$12,32 : 10$$

$$1,435 \cdot 100$$

$$1889,3 : 1000$$

- ▶ Czy umiesz przewidzieć wyniki działań $1,2 \cdot 100$ i $1,2 : 100$?



Przykłady

Aby **pomnożyć** ułamek dziesiętny przez 10, 100, 1000, czyli powiększyć go 10, 100, 1000 razy, wystarczy przesunąć przecinek o odpowiednią ilość miejsc **w prawo**.

poziom A

$$2,3 \cdot 10 = 23$$



$$0,46 \cdot 10 = 4,6$$



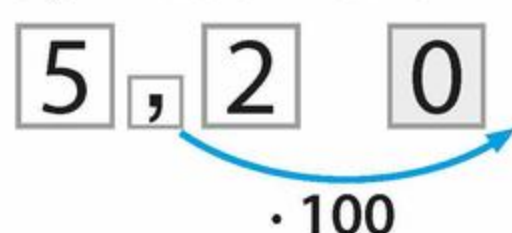
- $0,005 \cdot 100 = 0,5$
- $7,462 \cdot 1000 = 7462$
- $0,3759 \cdot 1000 = 375,9$

poziom B

Czasami trzeba dopisać zera na końcu, aby móc przesunąć przecinek o odpowiednią ilość miejsc.

$$5,2 \cdot 100 = 520$$

bo $5,2 = 5,20$

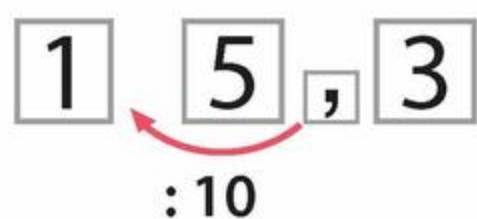


- $8,15 \cdot 1000 = 8150$ bo $8,15 = 8,150$
- $0,3 \cdot 1000 = 300$ bo $0,3 = 0,300$
- $4,1 \cdot 100 = 410$ bo $4,1 = 4,10$

Aby **podzielić** liczbę przez 10, 100, 1000, czyli zmniejszyć ją 10, 100, 1000 razy, wystarczy przesunąć przecinek o odpowiednią ilość miejsc **w lewo**.

poziom C

$$15,3 : 10 = 1,53$$

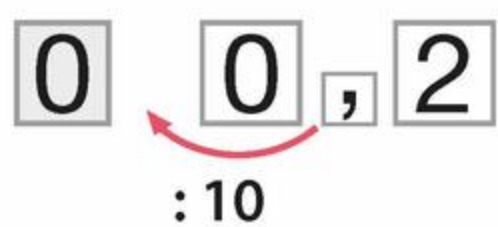


- $782,4 : 100 = 7,824$
- $2856 : 1000 = 2,856$ bo $2856 = 2856,0$

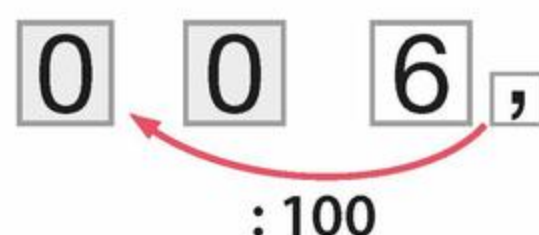
poziom D

Brakujące miejsca wypełniamy zerami.

$$0,2 : 10 = 0,02$$



$$6 : 100 = 0,06$$



- $756 : 1000 = 0,756$
- $3,2 : 1000 = 0,0032$

Gdy nabierzesz wprawy, nie będziesz musiał zapisywać dodatkowych zer – od razu podasz wynik.



Zadania



1 Wykonaj działania. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom.

poziom A

a) $3,27 \cdot 10$

c) $0,205 \cdot 100$

e) $67,456 \cdot 10$

b) $0,251 \cdot 1000$

d) $0,45 \cdot 10$

f) $23,124 \cdot 1000$

poziom B

a) $0,3 \cdot 100$

c) $12,3 \cdot 1000$

e) $5,7 \cdot 1000$

b) $0,5 \cdot 1000$

d) $4,67 \cdot 1000$

f) $1,8 \cdot 100$

poziom C

a) $25,3 : 10$

c) $123,4 : 100$

e) $8743,2 : 1000$

b) $6785 : 1000$

d) $16,5 : 10$

f) $285,1 : 100$

poziom D

a) $34 : 1000$

c) $0,05 : 100$

e) $4,3 : 100$

b) $0,4 : 10$

d) $5,21 : 1000$

f) $0,21 : 1000$

• **2** Podaj liczbę:

a) 100 razy większą od 45,2;

c) 10 razy mniejszą od 45,2;

b) o 100 większą od 45,2;

d) o 10 mniejszą od 45,2.

• **3** Zastąp x odpowiednią liczbą.

a) $2,3 : x = 0,23$

d) $x \cdot 1000 = 5$

g) $7,2 : x = 0,072$

b) $7 : x = 0,07$

e) $26 : x = 0,026$

h) $x : 10 = 78,65$

c) $x \cdot 100 = 8,5$

f) $6 : x = 0,06$

i) $x : 100 = 72$

•• **4** W hurtowni sto długopisów kosztuje 78 zł. W sklepie papierniczym jeden długopis kosztuje 95 gr. Ile zarabia właściciel sklepu na jednym długopisie?

•• **5** Wiewiórka waży 0,3 kg i jest 10 razy cięższa od myszy. Natomiast ryś waży tyle co 100 wiewiórek. Ile waży mysz, a ile ryś?

•• **6** Skrót „tys.” oznacza „tysiąc”, np. 3 tys. = 3000, a 1,2 tys. = $1,2 \cdot 1000 = 1200$. Zapisz podaną wielkość bez użycia skrótu.

a) 8 tys.

c) 12,3 tys.

e) 1,05 tys.

b) 2,5 tys.

d) 8,54 tys.

f) 10,2 tys.

•• **7** Ile kilogramów ważą przedstawione na zdjęciach zwierzęta?



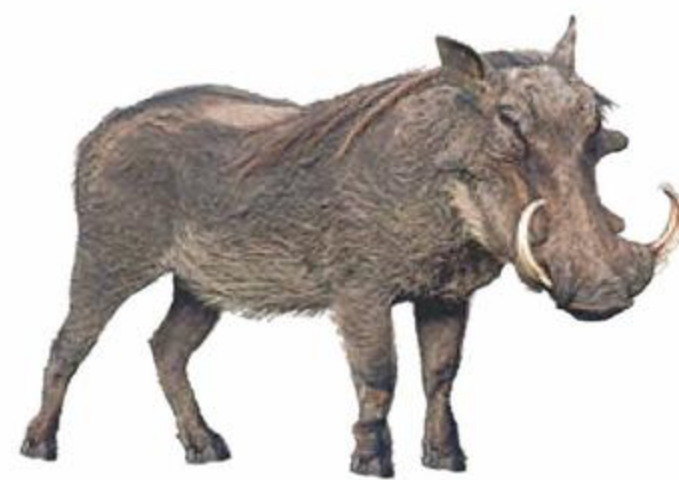
słoń
5,7 t



zebra
0,3 t



żyrafa
1,4 t



guziec
0,1 t

1 t (tona)
to 1000 kg

••• **8** Samochód spala 8 litrów benzyny na 100 kilometrów. Litra benzyny kosztuje 4 zł 50 gr. Ile złotych kosztuje benzyna potrzebna na przejechanie tym samochodem 100 km? Ile groszy kosztuje paliwo potrzebne na przejechanie 1 km?

- 9** Ulica Samborska w Warszawie jest prawdopodobnie najkrótszą ulicą w Polsce. Jej długość wynosi 22 m. W jakiej skali musiałyby być wykonany plan miasta, aby ulica Samborska miała na nim długość 0,22 cm?



Dla dociekliwych

Ile 4-metrowych kawałków sznurka można ułożyć wzdłuż korytarza o długości 80 m?

$$80 : 4 = 20, \text{ bo } 20 \cdot 4 = 80$$

Ile 8-centymetrowych ołówków można ułożyć wzdłuż tego korytarza?

$$80 : 0,08 = 1000, \text{ bo } 0,08 \cdot 1000 = 80$$

1 Oblicz.

a) $30 : 0,03$

c) $20 : 0,2$

e) $8,9 : 0,0089$

b) $25 : 0,25$

d) $200 : 0,0002$

f) $5600 : 5,6$

2 Zastąp x odpowiednią liczbą.

a) $50 : x = 1000$

c) $300 : x = 10\,000$

e) $x : 0,4 = 100$

b) $30 : x = 100$

d) $x : 3,2 = 10$

f) $x : 1,09 = 10$

Czy już umiem?

I Oblicz.

a) $2,7 \cdot 10$

b) $0,45 \cdot 1000$

c) $31 : 1000$

d) $20,5 : 100$

II Podaj liczbę:

a) 100 razy większą niż 5,2;

b) 1000 razy mniejszą niż 2,7;

c) o 10 większą niż 15,1.

III Właściciel sklepu kupuje cukier w hurtowni po 272 zł za 100 kg, a sprzedaje go klientom po 3,15 zł za 1 kg. Ile zarabia właściciel na sprzedaży 1 kg cukru, a ile na sprzedaży 100 kg?

Powtórzenie przed klasówką

- 1 Zamień na ułamek zwykły.
a) 0,8 b) 0,12 c) 0,147 d) 0,75
- 2 Zapisz słowami.
a) 0,5 b) 0,16 c) 2,3 d) 0,03
- 3 Zapisz liczby od najmniejszej do największej, wstawiając między nie znak <.
a) 2,1 1,8 1,3 b) 0,13 0,53 0,28
- 4 Narysuj na papierze w kratkę kwadrat 10×10 kratek. Zamaluj podaną ułamkiem część kwadratu.
a) 0,7 b) 0,17 c) 0,07 d) 0,02
- 5 Kuba miał 8,50 zł. Kupił batonik za 1,10 zł i sok za 0,85 zł.
a) Ile zapłacił?
b) Ile pieniędzy mu zostało?
- 6 Zamień na ułamek dziesiętny.
a) $3\frac{4}{10}$ b) $\frac{7}{100}$ c) $2\frac{23}{1000}$ d) $\frac{1}{2}$
- 7 Zapisz liczby od najmniejszej do największej, wstawiając między nie znak <.
a) 1,7 0,86 1,53 b) 0,4 0,17 0,056
- 8 a) Ile zapłacisz za batonik Dino i 2 batoniki Smok?
b) Ile kosztuje 100 batoników Dino?
c) Ile waży 10 batoników Smok?



- 9 Oblicz.
- a) $2,3 + 0,17$ d) $4,53 - 2,8$ g) $1,8 : 1000$
 b) $0,56 + 3,7$ e) $7 - 3,12$ h) $23 : 100$
 c) $2,45 - 0,28$ f) $47,5 : 10$ i) $0,31 \cdot 1000$
- 10 Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.
- a) $\frac{1}{4}$ b) $4\frac{1}{5}$ c) $7\frac{3}{4}$ d) $4\frac{3}{20}$
- 11 Przepisz, wpisując w miejsce ? ułamek dziesiętny.
- 1 cm = ? m 1 mm = ? m 1 g = ? kg
 2 cm = ? m 30 mm = ? m 25 g = ? kg
 18 cm = ? m 410 mm = ? m 307 g = ? kg
- 12 Zamień na ułamek zwykły lub liczbę mieszaną. Pamiętaj o skracaniu ułamków.
- a) 0,15 b) 2,5 c) 4,8 d) 0,25 e) 2,48
- 13 Oblicz.
- a) $8,5 - 0,13$ b) $2,3 - 1,72$ c) $4 - 0,163$
- 14 Zastąp x odpowiednią liczbą.
- a) $x + 0,13 = 2$ b) $3,15 - x = 1,9$ c) $35 : x = 0,035$
- 15 Dawno, dawno temu spotkały się trzy Calineczki (czyli dziewczynki o wzroście 1 cala). Jedna była Polką, druga Angielką, a trzecia Austriaczką. Która z nich była najwyższa, a która najniższa? Jaka była różnica wzrostu między najwyższą a najniższą Calineczką?
- | 1 cal polski | 1 cal angielski | 1 cal austriacki |
|--------------|-----------------|------------------|
| 2,4 cm | 2,54 cm | 2,64 cm |
- 16 Zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.
- a) $\frac{3}{25}$ b) $\frac{7}{40}$ c) $\frac{3}{8}$
- 17 Gniewek i Sikorek robili zapasy na zimę. Gniewek ugotował dwa i pół krasnolitra kompotu, czyli o 0,65 krasnolitra mniej niż Sikorek.
- a) Ile krasnolitrów kompotu w sumie ugotowały krasnale?
 b) Czy 10 słoików po 0,55 krasnolitra wystarczy im na tę ilość kompotu?

Zadania na temat...

Najdłuższe zwierzęta

Jakie zwierzę jest najdłuższe? Nie, nie żaden wąż. Najdłuższym zwierzęciem świata jest płetwal błękitny – ogromny wieloryb osiągający nawet 30 m długości.



płetwal błękitny

Wśród węży najdłuższy jest pyton siatkowy. Jego przeciętna długość wynosi 6–7 metrów, a rekordowa – 8,68 m. Niewiele ustępuje mu anakonda z rekordem 8,45 m. Pospolity w Polsce zaskroniec ma zwykle 1,2 m, a wyjątkowo długi ma 2 m.



pyton siatkowy

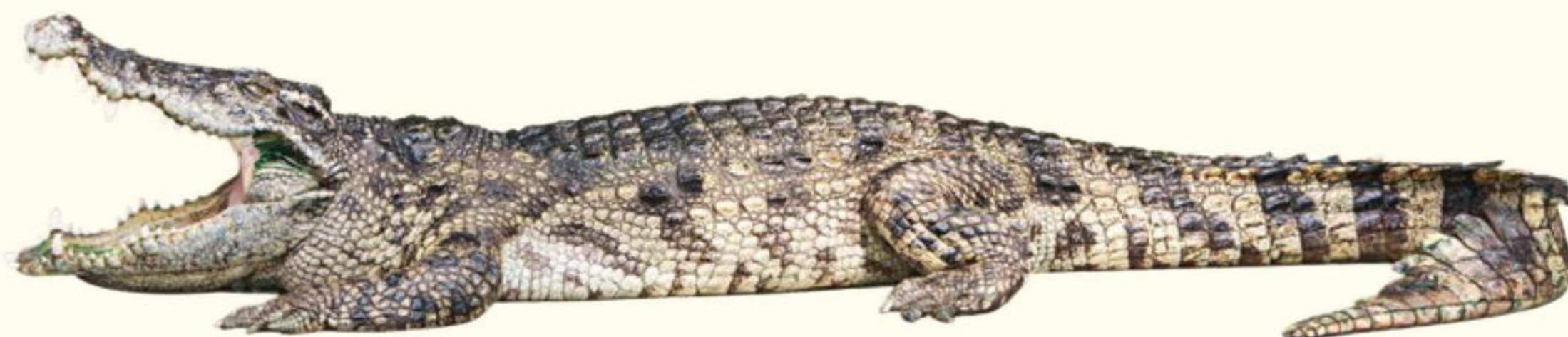


anakonda



zaskroniec

Bardzo długimi zwierzętami są nie tylko węże, lecz także krokodyle. Żyjący w Azji krokodyl różańcowy ma przeciętnie długość 6,15 m, a jego bardziej znany krewny, krokodyl nilowy – około 5 m.



krokodyl nilowy

Wszystkie te gady ustępują wielkością największej rybie – rekinowi wielorybiemu, o długości dochodzącej rekordowo do 12,65 m. Co ciekawe, w odróżnieniu od swoich krwiożerczych (ale mniejszych) krewnych, ten gatunek rekina żywi się planktonem, czyli małymi organizmami żyjącymi w wodzie.



rekin wielorybi

- 1 Wyjaśnij, co znaczą słowa: *pospolity*, *gad*, *organizm*.
- 2 Kim są krewni rekina wielorybiego, o których jest mowa w ostatnim zdaniu?
- 3 Ile centymetrów długości ma przeciętny zaskroniec?
- 4 Ile metrów wynosi różnica między rekordową długością pytona siatkowego a rekordową długością anakondy? Ile to centymetrów?
- 5 Młody zaskroniec miał 0,7 m długości, a później urósł o 0,56 m. Ile metrów długości ma teraz?
- 6 O ile metrów dłuższy jest krokodyl różańcowy od krokodyla nilowego? Ile to centymetrów?
- 7 Czy rekordowej długości anakonda jest równo cztery razy, mniej niż cztery razy czy też więcej niż cztery razy dłuższa od wyjątkowo długiego zaskronca?
- 8 Czy twój wzrost jest większy od przeciętnej długości zaskronca? A od rekordowej?
- 9 Jaką długość będzie miało każde z wymienionych w tekście zwierząt na rysunku w skali 1 : 200?

Zadania na deser

Informacja do zadań 1 i 2

Oto przykłady takich samych działań wykonanych na ułamkach zwykłych i dziesiętnych:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$0,25 + 0,25 = 0,50 = 0,5$$

$$10 \cdot \frac{2}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$10 \cdot 0,4 = 4$$

- 1 Wykonaj działanie. Zapisz i wykonaj takie samo działanie na ułamkach zwykłych nieskracalnych. Porównaj wyniki.

a) $0,5 + 0,5$

b) $3,75 - 1,25$

c) $4 - 0,9$

d) $0,2 \cdot 100$

- 2 Wykonaj działanie. Zapisz i wykonaj takie samo działanie na ułamkach dziesiętnych. Porównaj wyniki.

a) $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$

b) $1\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$

c) $1 - \frac{3}{5}$

d) $\frac{3}{100} \cdot 10$

- 3 Zamień ułamki zwykłe na dziesiętne, wykonaj działanie, a następnie zapisz wynik w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.

a) $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$

c) $2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$

d) $3\frac{1}{5} + \frac{1}{8}$

- 4 Wykonaj działanie.

a) $0,5 + \frac{1}{2}$

b) $0,75 - \frac{1}{4}$

c) $\frac{3}{5} - 0,1$

d) $2\frac{1}{4} - 1,75$

- 5 Stalową rurę o długości 5,4 m podzielono na trzy części tak, aby każda następna była dłuższa od poprzedniej o 0,7 m.

a) Jaka jest długość pierwszego kawałka rury?

b) Ile należy zapłacić za najdłuższy kawałek rury, jeżeli 1 metr rury kosztuje 12 zł?

- 6 Mleko można kupić w kartonach o pojemności 1 litra.

a) Ile kartonów mleka należy kupić, by napełnić 22 szklanki o pojemności 0,25 l?

b) Litr mleka kosztuje 2,35 zł. Ile będzie kosztować zgrzewka ośmiu litrowych kartonów mleka?

c) Ile mleka zostanie w kartonie po odlaniu 3 szklanek o pojemności 0,25 l?

Czy umiesz
rozpoznać i nazwać
bryły, z których jest
zbudowany zamek
w Będzinie?

VII

Figury geometryczne – część 2

Rozejrzyj się uważnie dookoła. Zauważ, że wiele przedmiotów ma kształt figur przestrzennych: graniastosłupów, ostrosłupów, walców, stożków.

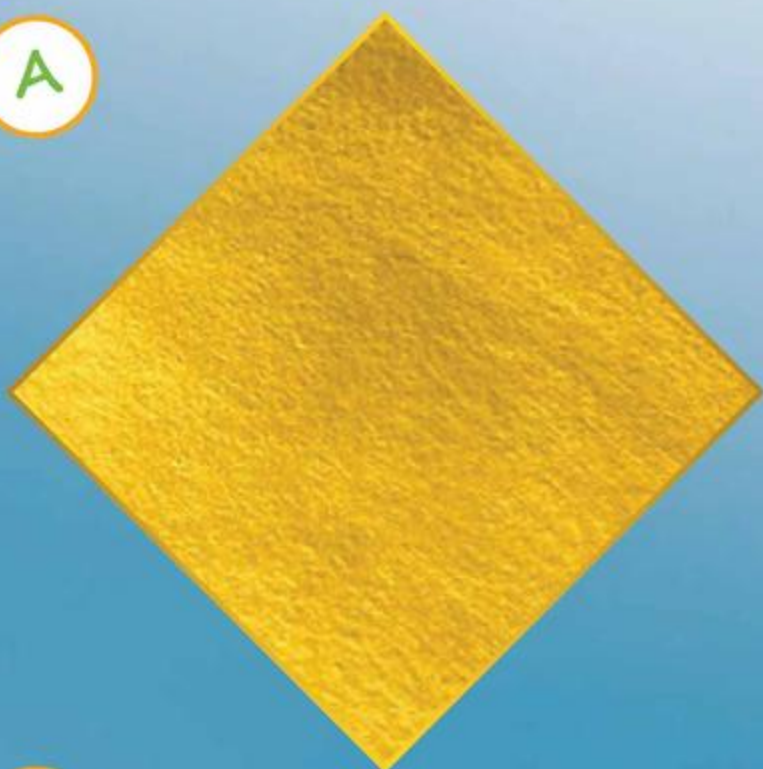


1 Pola figur płaskkich

  Na dobry początek **Wybierz nagrodę**

Królewski złotnik wyciął ze złotej blachy ozdoby w różnych kształtach. Widzisz je na rysunku poniżej. Będą one nagrodami dla dzielnych rycerzy. Każdy nagrodzony może wybrać jedną z figur.

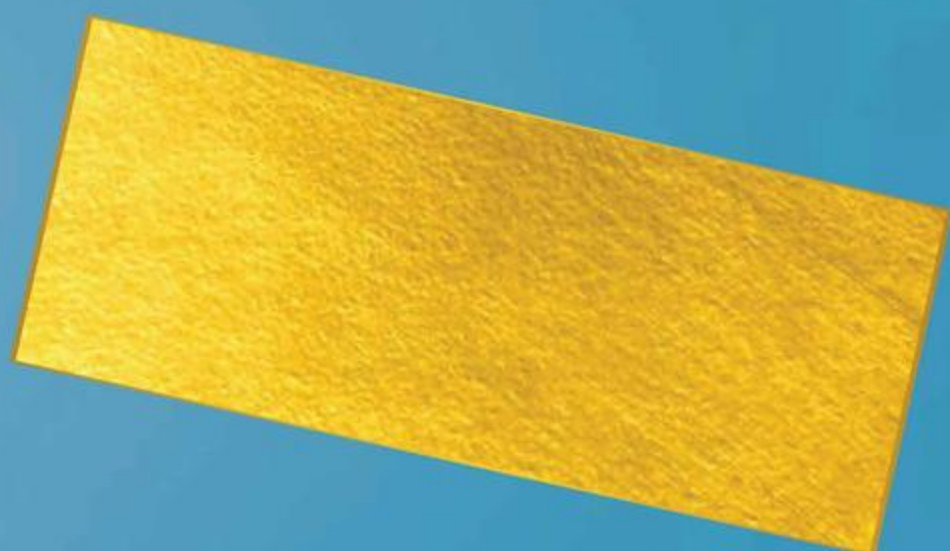
A



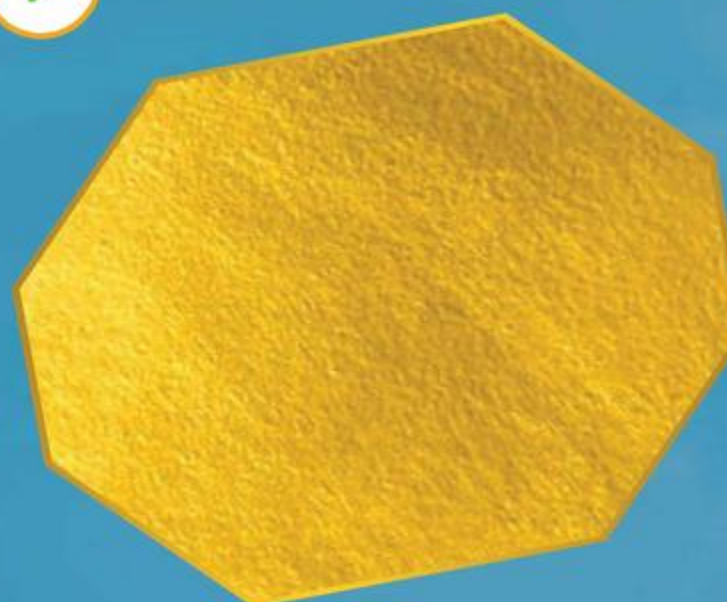
B



C



D



E



F

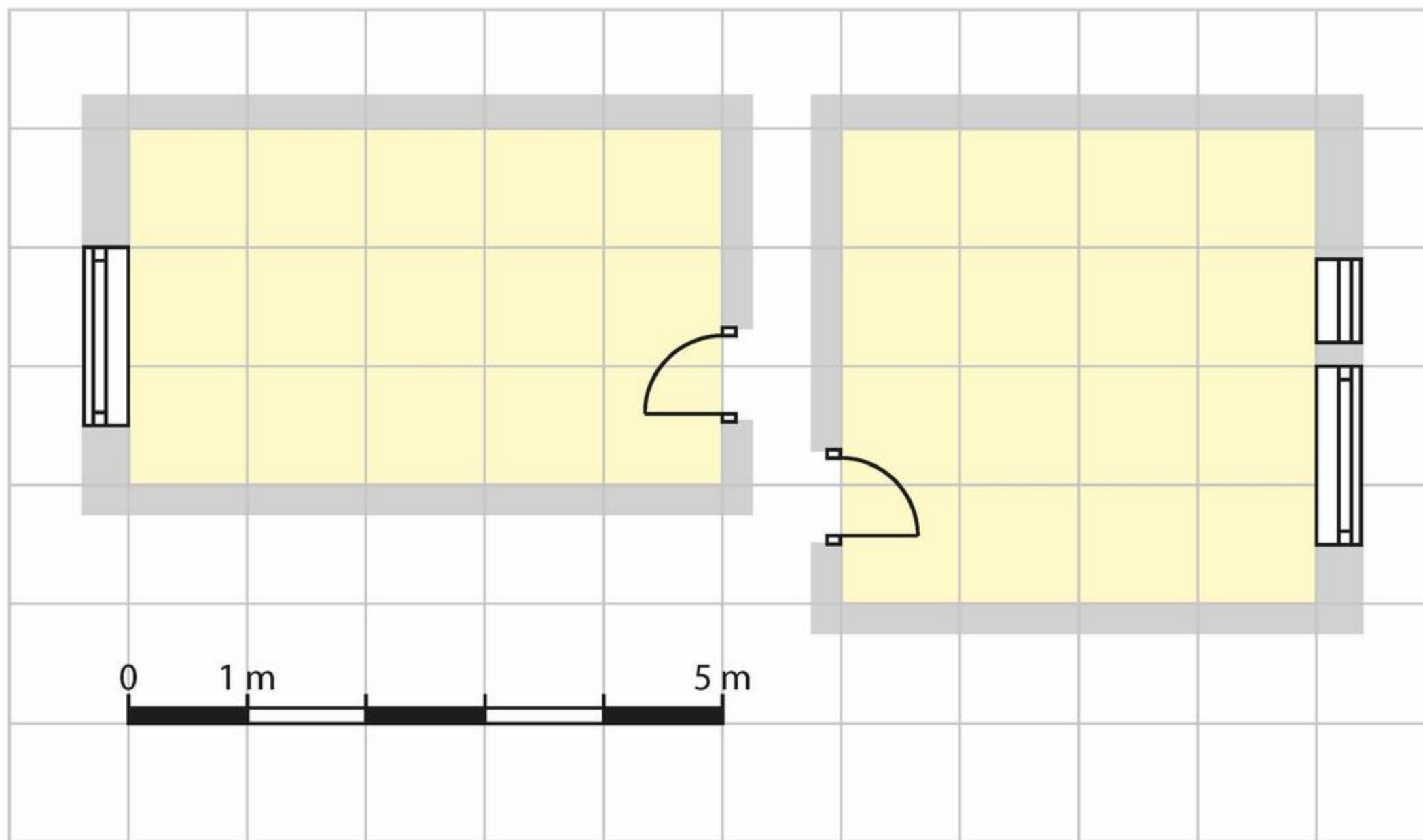


Pytania i polecenia

- Spróbuj oszacować, która z ozdób jest największa, a która najmniejsza. Czy kolega albo koleżanka z ławki ocenia tak samo?
- Przygotuj kalkę techniczną w kratkę o boku 1 cm.
- Przyłóż kalkę do rysunku B tak, aby podzielić go na jednakowe kwadraty. Ile ich jest?
- Przyłóż kalkę do pozostałych rysunków. Sprawdź, czy na początku udało ci się właściwie wskazać największą figurę.
- Znajdź figury tej samej wielkości.



Na rysunku poniżej widzisz plany dwóch pokoi. Jeden z nich ma wymiary $3\text{ m} \times 5\text{ m}$, a drugi ma kształt kwadratu o boku równym 4 m . Który z tych pokoi jest większy?



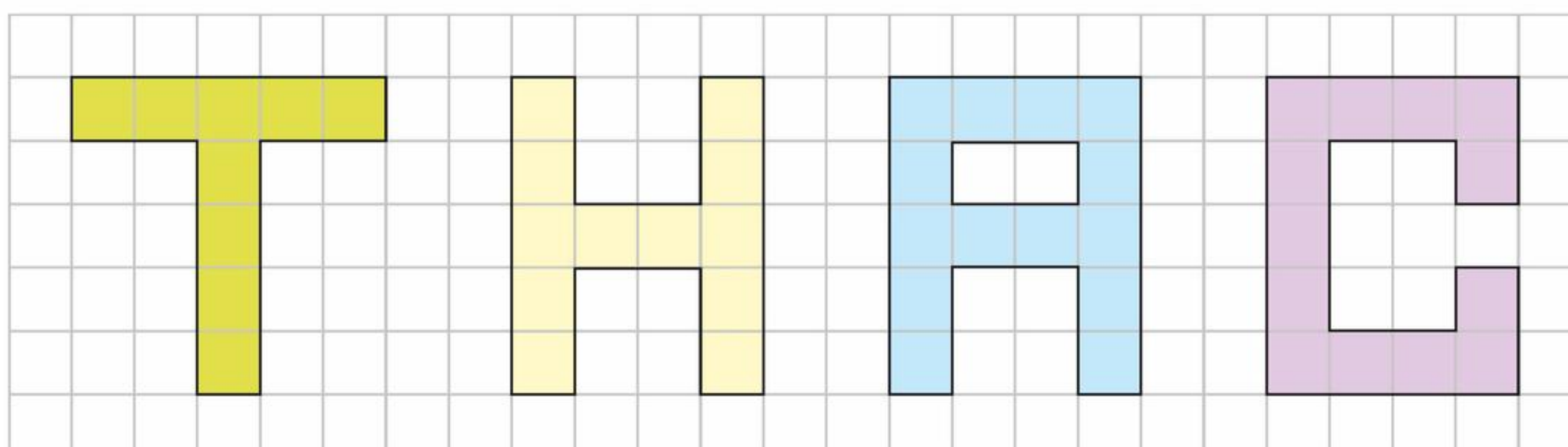
Gdy podłogę każdego z pokoi podzielimy na kwadraty o boku 1 m , zobaczymy, że w pierwszym pokoju mieści się 15 takich kwadratów, a w drugim 16. Drugi pokój zatem jest większy.

Mówimy, że kwadrat o wymiarach $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ ma większe **pole** niż prostokąt o wymiarach $3\text{ m} \times 5\text{ m}$.

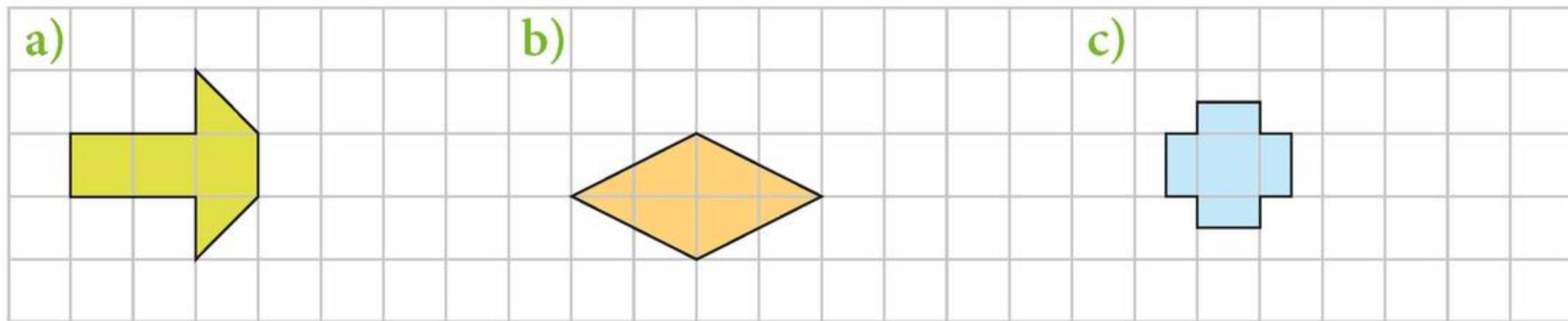
Pole kwadratu o wymiarach $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ jest 16 razy większe niż pole kwadratu $1\text{ m} \times 1\text{ m}$.

Zadania

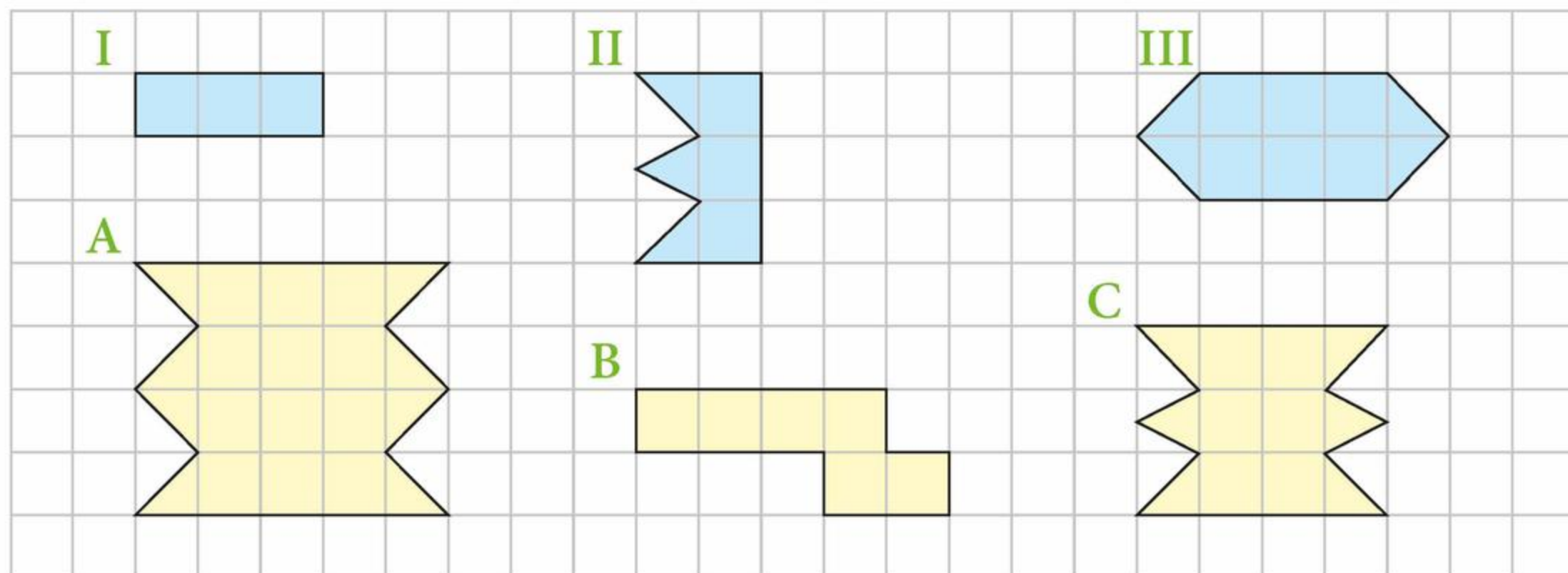
- 1 Która z figur ma największe pole?



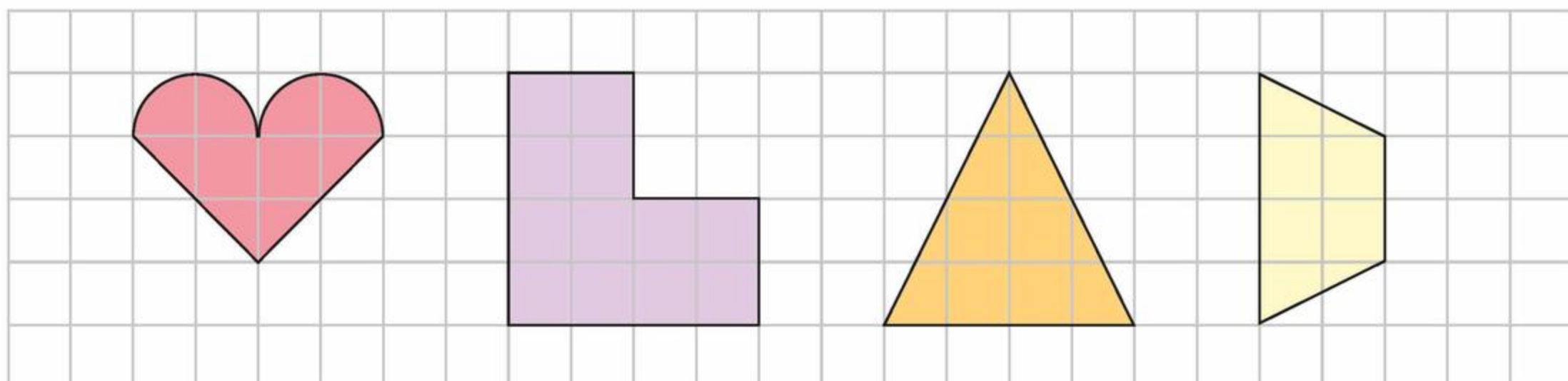
- **2** Ile co najmniej kwadratów o boku 5 mm potrzeba, aby zbudować narysowaną figurę? Kwadraty można ciąć.



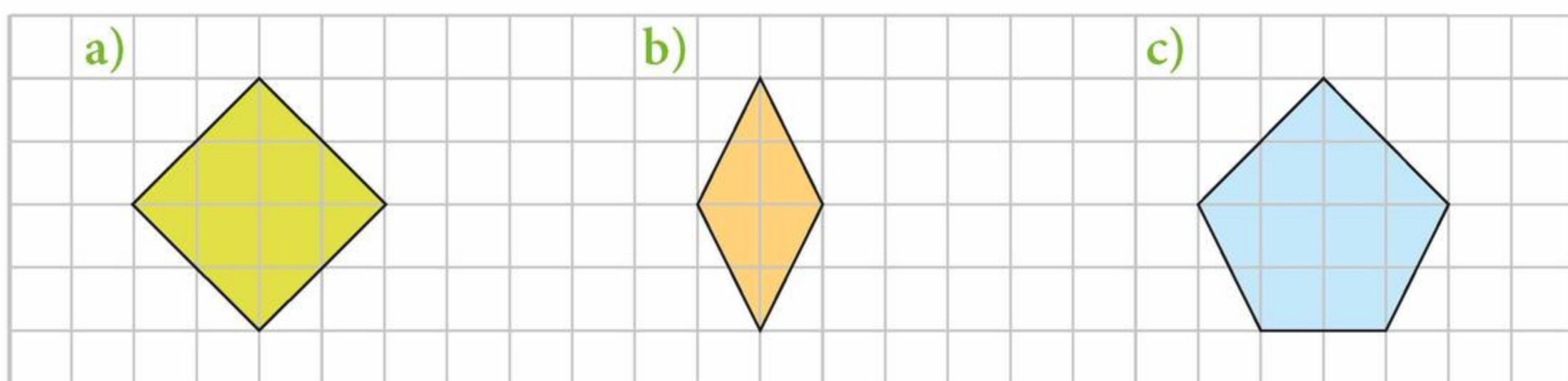
- **3** Do każdej niebieskiej figury dobierz żółtą figurę o dwa razy większym polu. Uzasadnij swój wybór.



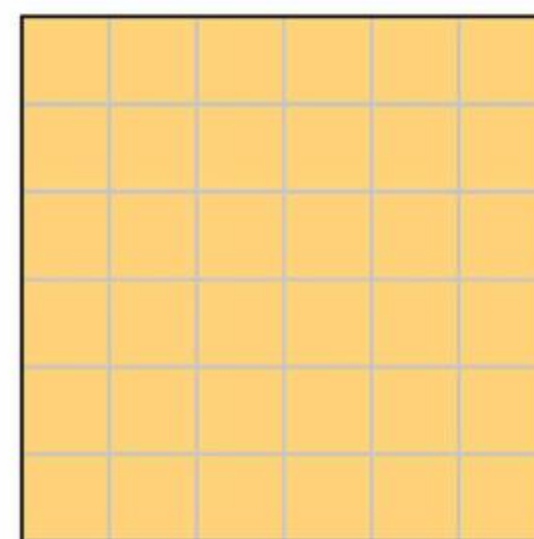
- **4** Wybierz dwie spośród narysowanych figur. Dla każdej z nich narysuj figurę o dwa razy większym polu.



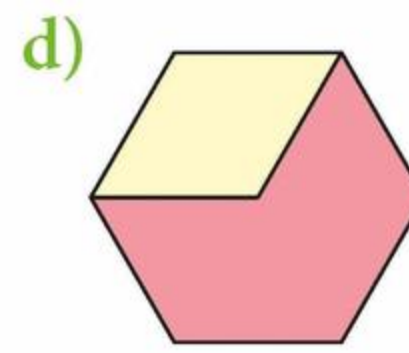
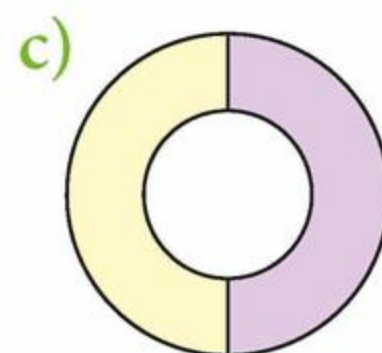
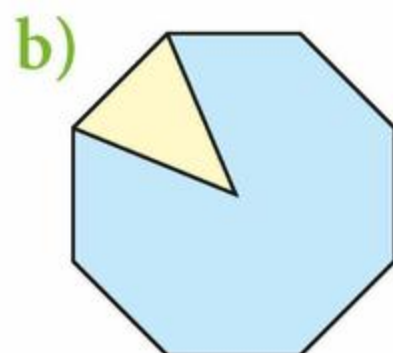
- **5** Narysuj po dwie różne figury o polu takim samym jak pole figury narysowanej poniżej.



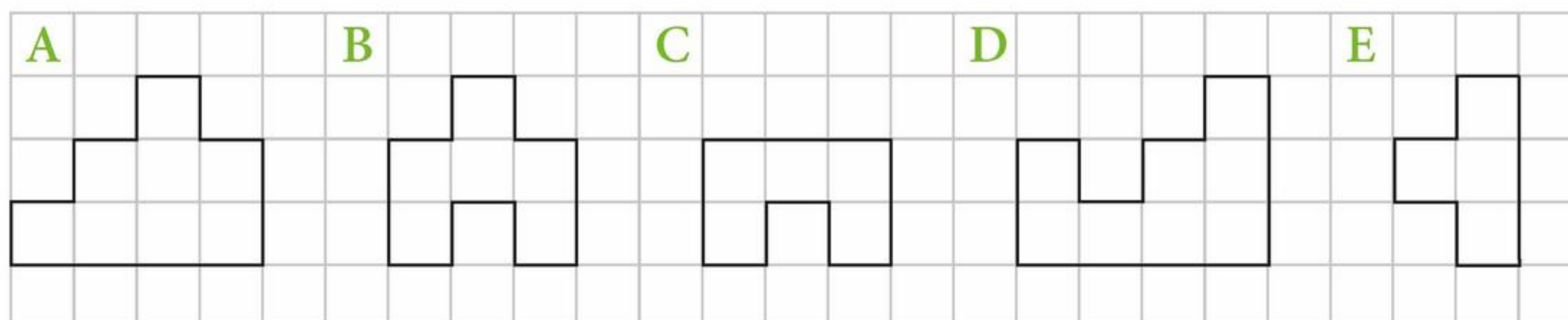
- ... 6 Narysuj kilka prostokątów o takim polu jak pole kwadratu narysowanego obok.



- ... 7 Cała figura ma większe pole niż część zamalowana na żółto. Ile razy większe?

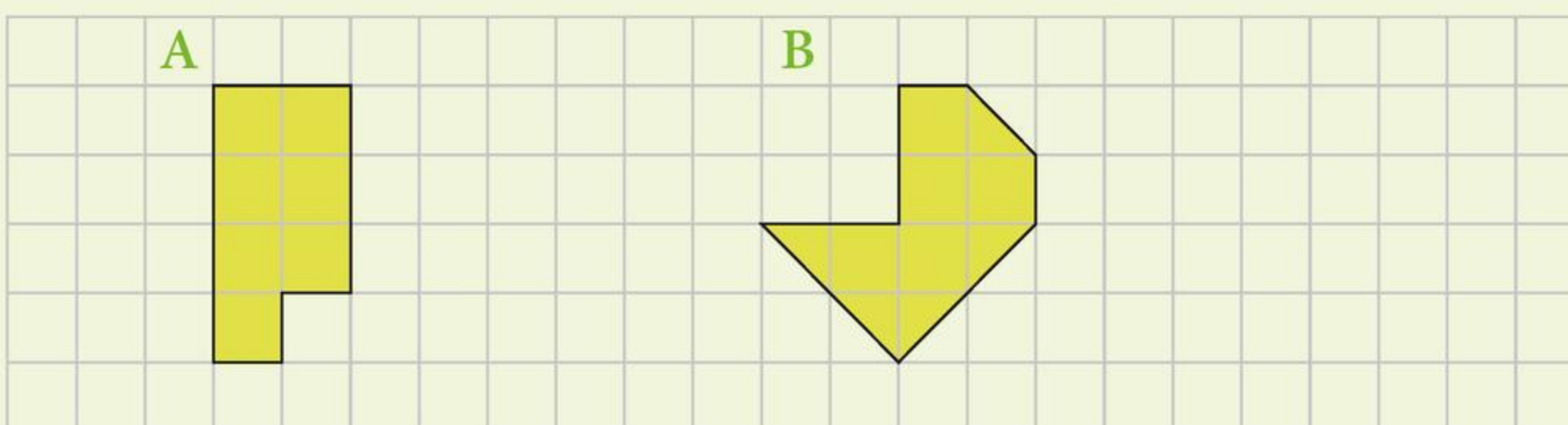


- 🏆 8 Po rozcięciu kwadratu i prostokąta otrzymano pięć figur, takich jak przedstawiono poniżej. Z których figur spośród A, B, C, D i E składał się każdy z czworokątów przed rozcięciem? Który z nich miał większe pole? Dlaczego?



Czy już umiem?

- I Która z figur ma większe pole?



- II Narysuj na papierze w kratkę trzy dowolne figury takie, aby każda z nich miała pole równe polu figury A z zadania I.
- III Narysuj kwadrat o takim samym polu jak pole narysowanego prostokąta.



Wskazówka Najpierw przerysuj prostokąt na kartkę w kratkę.



Na dobry początek

Potrafisz więcej!

Przygotuj kartkę w kratkę.

- ▶ W rogu kartki narysuj kwadrat o boku 1 cm. Narysuj jak najwięcej różnych figur o polu równym polu tego kwadratu. Gra trwa 2 minuty.



Ile kwadratów tu się mieści?

Wytnij z kartki w kratkę dwa kwadraty o boku 1 dm.

- ▶ Jak myślisz, ile takich kwadratów zmieści się na okładce tej książki, a ile na blacie ławki?
- ▶ Porównajcie swoje odpowiedzi. Ułóżcie wycięte kwadraty i sprawdźcie, czy dobrze to oceniliście.

Jednostki pola

	Mały czerwony kwadrat ma bok 1 mm. Jego pole wynosi 1 milimetr kwadratowy, w skrócie: 1 mm².
	Żółty kwadrat ma bok 1 cm. Jego pole wynosi 1 centymetr kwadratowy, w skrócie: 1 cm².
	Duży niebieski kwadrat na tej stronie ma bok 1 dm. Jego pole wynosi 1 decymetr kwadratowy, w skrócie: 1 dm².

Podobnie określamy pole większych powierzchni.

Kwadrat zaznaczony na tablicy
ma w rzeczywistości bok równy 1 m
i pole wynoszące
1 metr kwadratowy,
w skrócie: **1 m²**.



Pole powierzchni miast, województw, państw mierzymy w kilometrach kwadratowych.

Fragment Krakowa wyróżniony
na zdjęciu jest w rzeczywistości
kwadratem o boku 1 km i polu
wynoszącym **1 kilometr kwadratowy**,
w skrócie: **1 km²**.

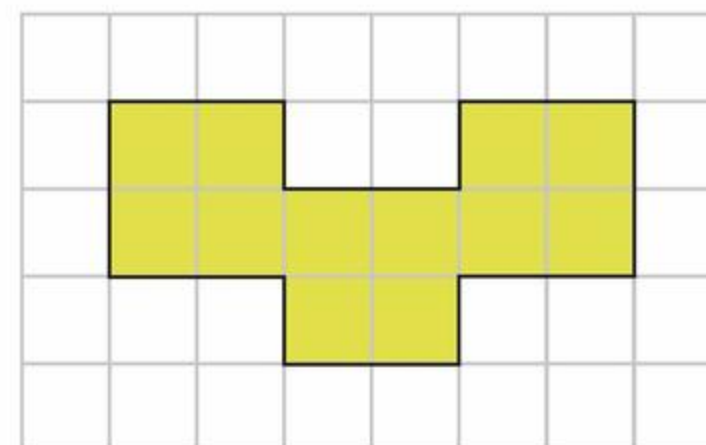


Zadania

- **1** Przygotuj kwadrat o boku 1 m. Możesz wykonać go z materiału, gazet, dużego arkusza papieru. Ten kwadrat ma pole 1 m². Odmierz 1 m² w kilku miejscach w klasie: na podłodze, na tablicy, na ścianie itd. Odmierz 1 m² również w kilku miejscach w domu.
- **2** W jakich jednostkach najwygodniej określić pole powierzchni:
 - a) sali gimnastycznej,
 - b) kartki w twojej książce do matematyki,
 - c) narysowanego obok kółeczka, ●
 - d) mieszkania,
 - e) legitymacji szkolnej?

- **3** Weź płaski przedmiot, np. lusterko, kalkulator, talerzyk, dzienniczek ucznia, kartę telefoniczną, liść lipy. Oszacuj jego przybliżone pole, a potem sprawdź swoje przypuszczenia za pomocą kalki z kratką. Powtórz to ćwiczenie z kilkoma innymi przedmiotami, a także ze swoją dłonią. Wyniki zapisz w tabeli.

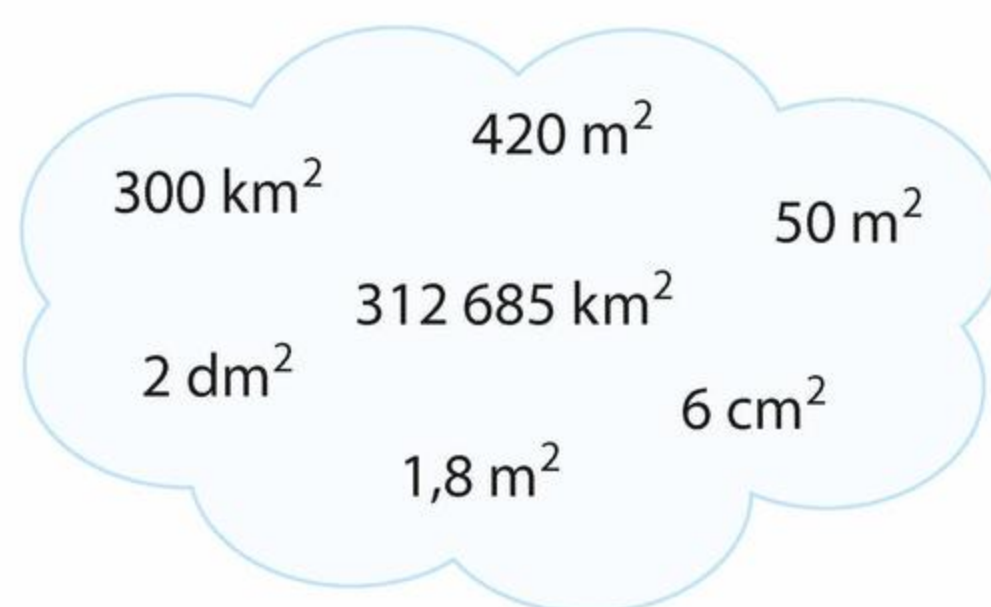
- **4** Jakie pole ma narysowana figura?



- **5** Jakie pole może mieć:

- talerzyk,
- Szczecin,
- drzwi,
- Polska,
- boisko do koszykówki,
- dwupokojowe mieszkanie,
- znaczek pocztowy?

Odpowiedź wybierz z chmurki.



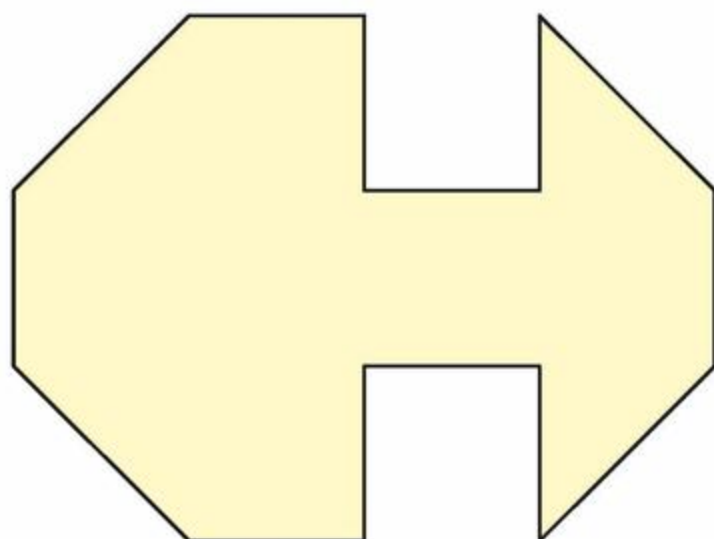
- **6** Oszacuj pole powierzchni:

- podłogi sali lekcyjnej (w m^2),
- tablicy (w dm^2).

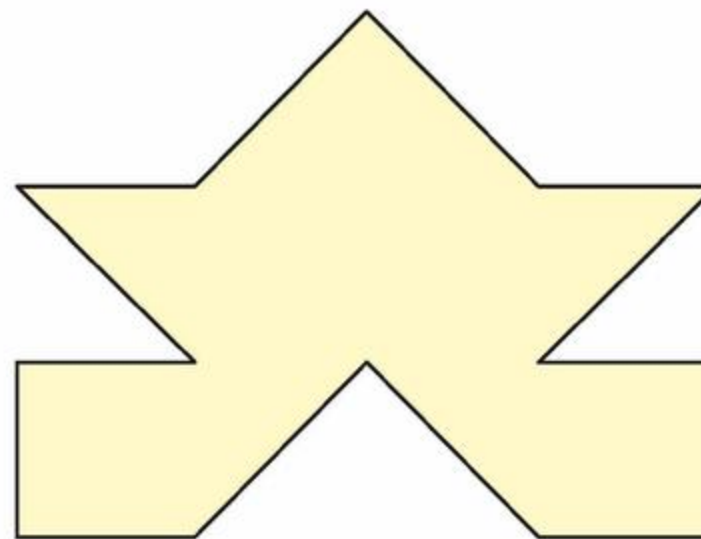
- **7** Narysuj pięć różnych figur o polu 4 cm^2 każda.

- **8** Zmierz pola figur za pomocą kalki z kratką.

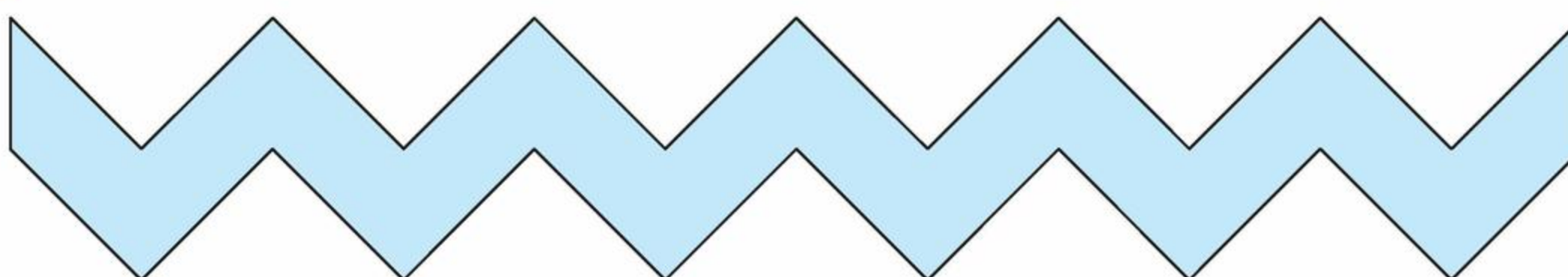
I



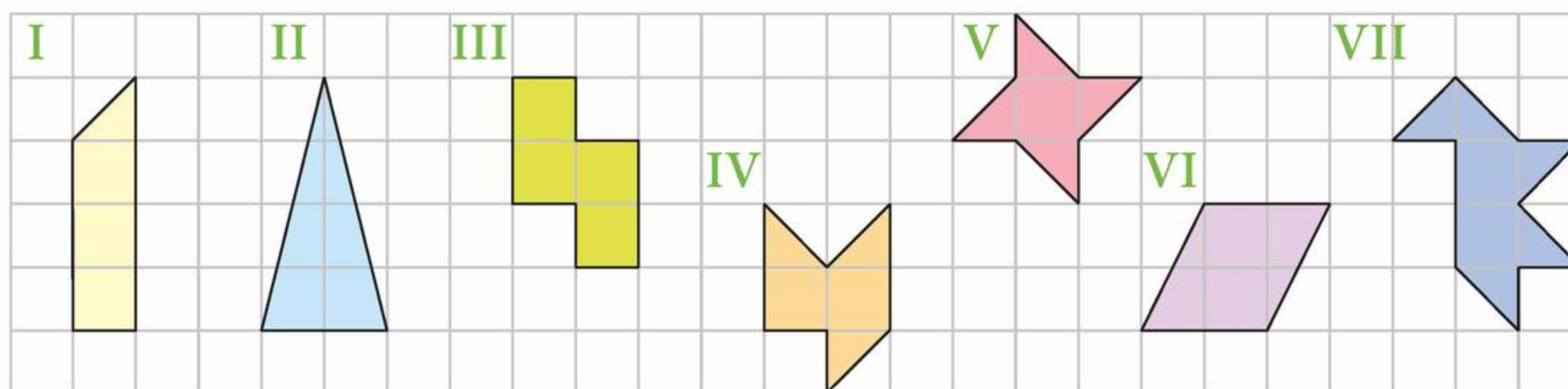
II



III

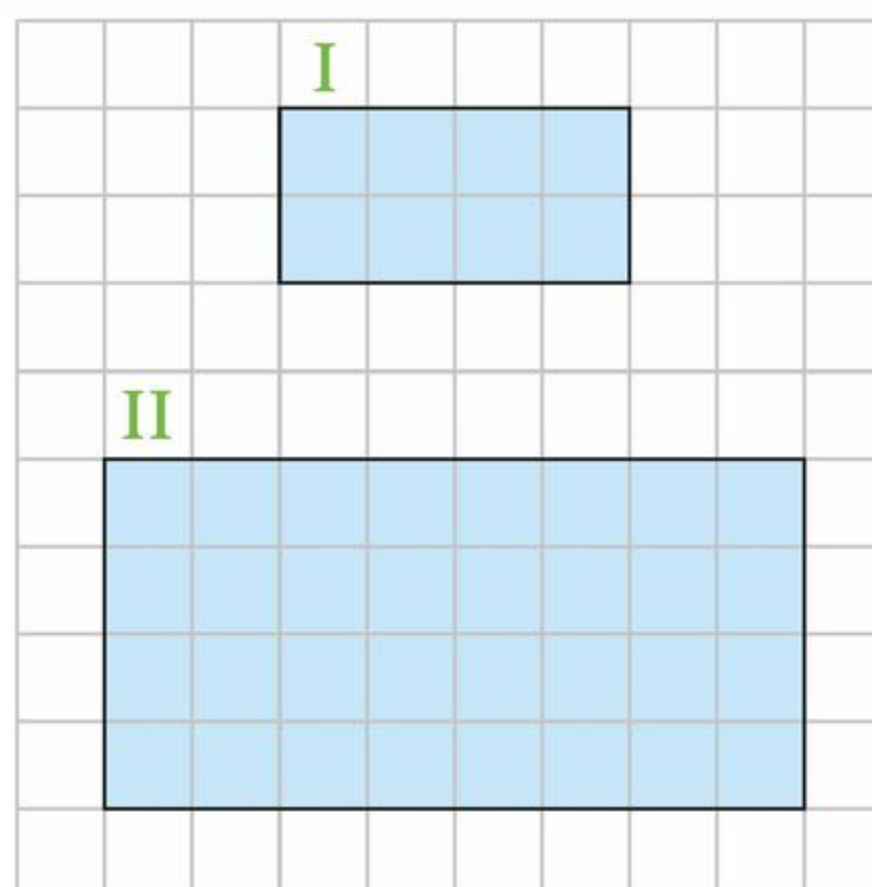


- ... 9 Wśród poniższych figur tylko trzy mają pole równe 1 cm^2 . Wskaż te figury. Które figury mają pole mniejsze niż 1 cm^2 ? A które mają pole większe niż 1 cm^2 ?



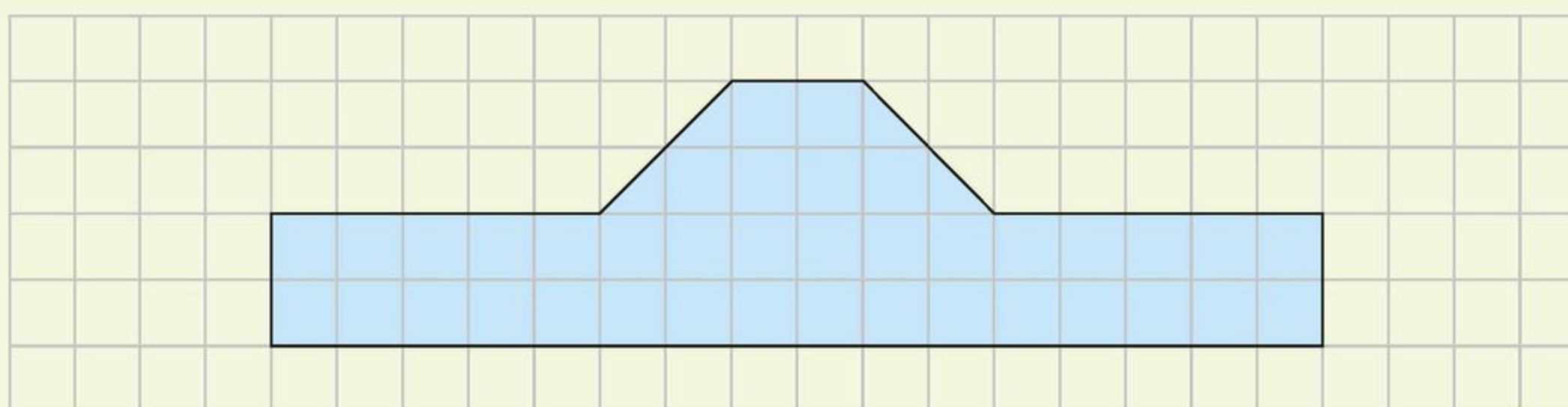
- 10 Figura II ma boki dwa razy dłuższe niż figura I.

- Jakie pole ma figura I, a jakie – figura II?
- Ile razy pole figury II jest większe od pola figury I?
- Jakie pole miałyby figura III o bokach dwa razy dłuższych niż figura II?

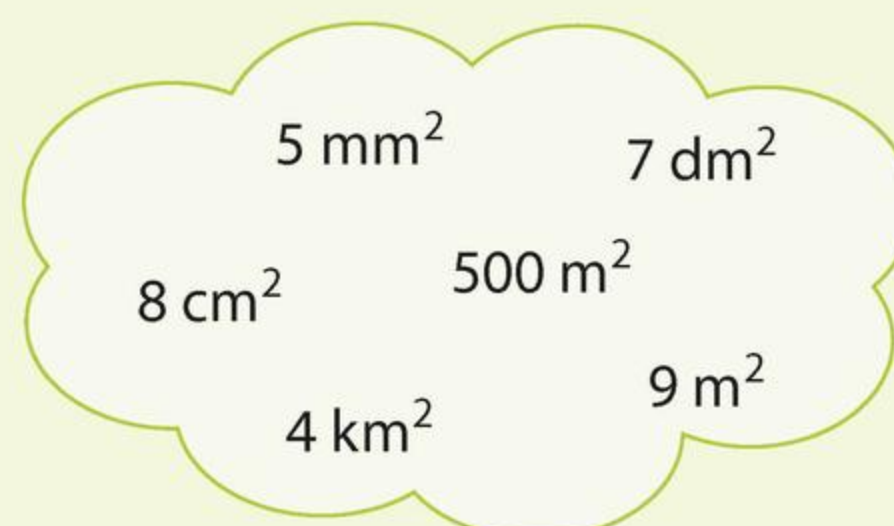


Czy już umiem?

- I Jakie pole ma narysowana figura?



- II Narysuj dowolną figurę o polu 3 cm^2 .
- III Jakie pole powierzchni może mieć boisko szkolne? Odpowiedź wybierz z chmurki.





Na dobry początek

Jak najwięcej prostokątów

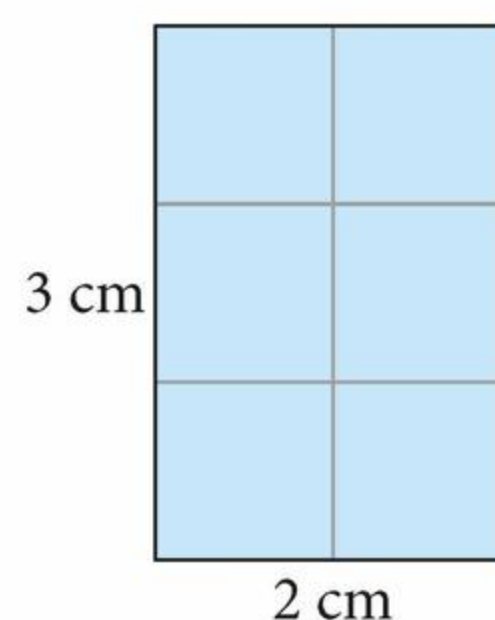
Przygotujcie kartkę w kratkę i linijkę dla każdego z was.

- ▶ Wybierzcie jedną wielkość z chmurki.
- ▶ Niech każde z was narysuje jak najwięcej różnych prostokątów o polu równym wybranej wielkości. Prostokąty muszą mieć boki o długościach wyrażonych w pełnych centymetrach.
- ▶ Pod każdym prostokątem napiszcie długości jego boków, obwód i pole.
- ▶ Porównajcie swoje rysunki.
- ▶ Zagrajcie kilkakrotnie. Za każdym razem wybierzcie inną wielkość z chmurki.

16 cm² 18 cm²
12 cm² 24 cm²
36 cm²

Ten prostokąt o wymiarach 2 cm × 3 cm został podzielony na 3 rzędy kwadratów o polu 1 cm², po 2 takie kwadraty w każdym rzędzie, czyli na 6 takich kwadratów. Pole tego prostokąta oznaczmy literą P . Jest ono równe 6 cm².

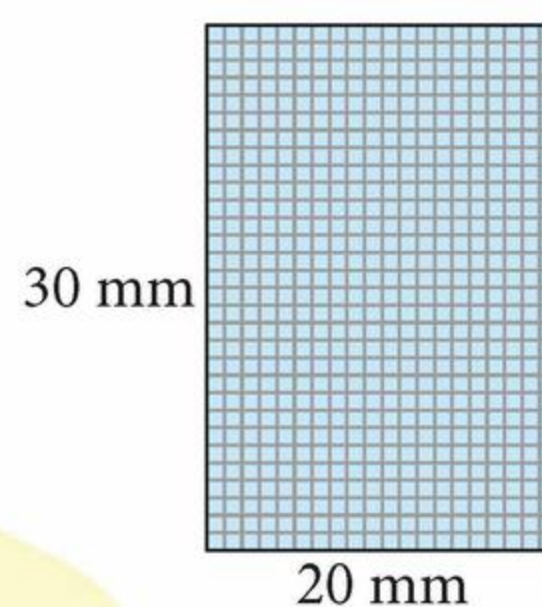
$$P = 2 \cdot 3 = 6 \text{ [cm}^2\text{]}$$



Ten prostokąt o wymiarach 20 mm × 30 mm został podzielony na 30 rzędów kwadratów o polu 1 mm², po 20 kwadratów w każdym rzędzie, czyli na 600 takich kwadratów.

Pole tego prostokąta to 600 mm².

$$P = 20 \cdot 30 = 600 \text{ [mm}^2\text{]}$$

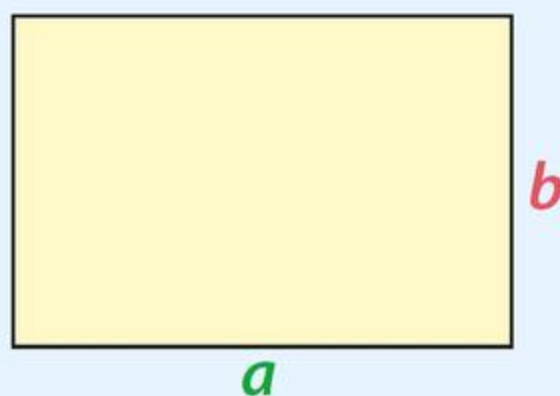


Czyli 6 cm²
to 600 mm².



Gdy boki prostokąta wyrażamy w centymetrach, to jego pole obliczymy w centymetrach kwadratowych. Gdy boki prostokąta wyrażamy w milimetrach, to jego pole obliczymy w milimetrach kwadratowych.

Pamiętaj – jeśli chcesz obliczyć pole prostokąta, to długości obu jego boków muszą być wyrażone w jednakowych jednostkach.



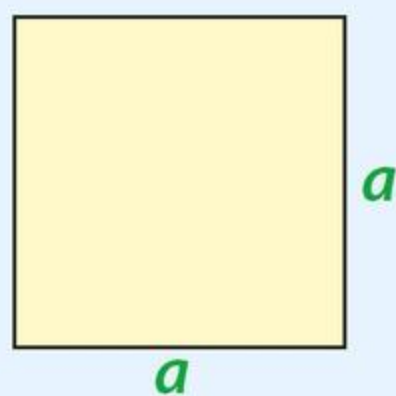
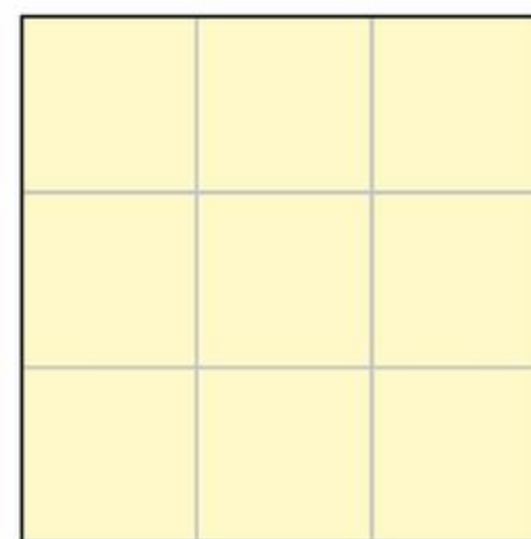
Pole P prostokąta o bokach a i b
jest równe $a \cdot b$.

$$P = a \cdot b$$

Kwadrat o boku długości 3 cm składa się z 3 rzędów po 3 kwadraciki o polu 1 cm^2 , czyli razem z 9 takich kwadracików.

Pole dużego kwadratu wynosi 9 cm^2 .

$$P = 3 \cdot 3 = 9 [\text{cm}^2]$$



Pole P kwadratu o boku a jest równe a^2 .

$$P = a \cdot a$$

$$P = a^2$$

Przykłady

poziom A

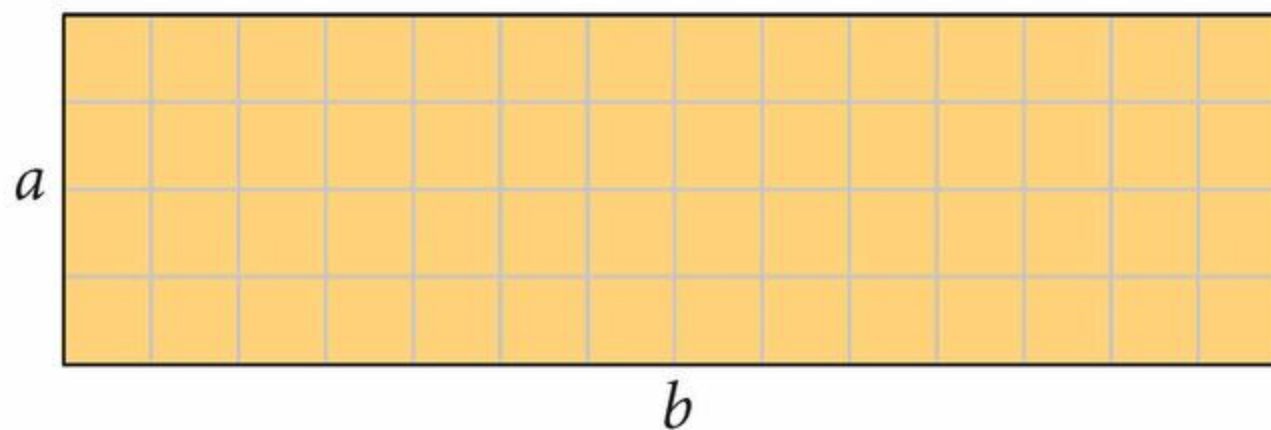
Oblicz pole prostokąta.

Odczytujemy z rysunku wymiary prostokąta.

$$a = 2 \text{ cm}, b = 7 \text{ cm}$$

$$P = 2 \cdot 7 = 14 [\text{cm}^2]$$

Odp. Pole wynosi 14 cm^2 .

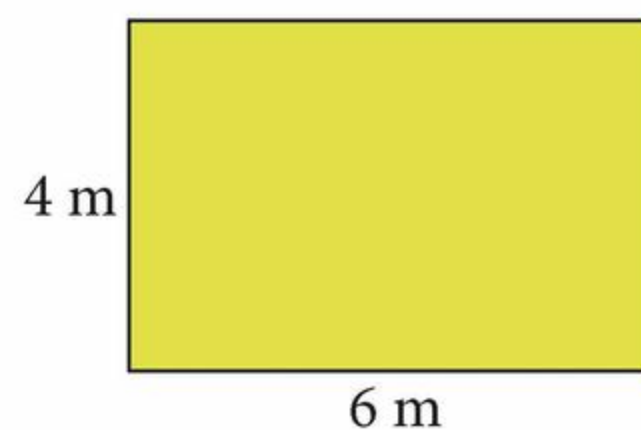


poziom B

Oblicz pole prostokąta o bokach 4 m i 6 m.

$$P = 4 \cdot 6 = 24 [\text{m}^2]$$

Odp. Pole wynosi 24 m^2 .

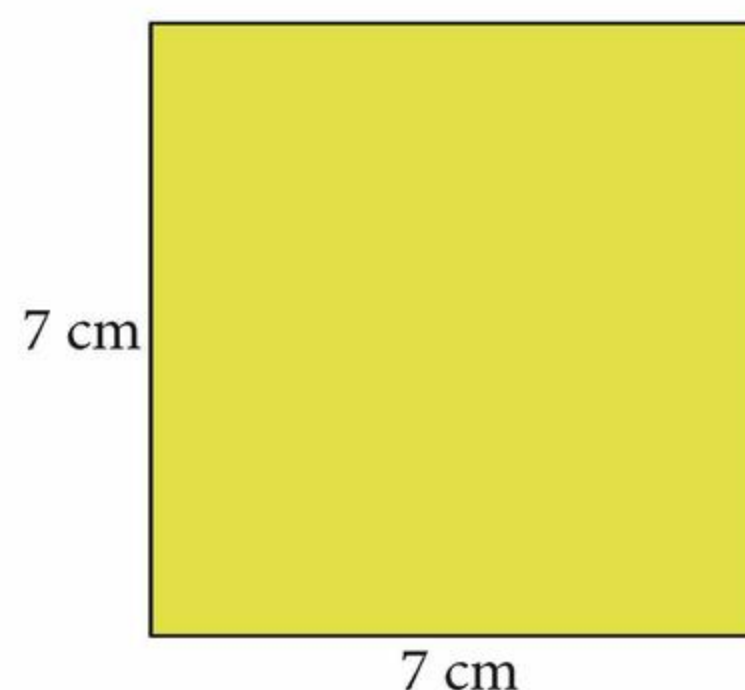


poziom C

Oblicz pole kwadratu o boku 7 cm.

$$P = 7 \cdot 7 = 49 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Odp. Pole wynosi 49 cm².



poziom D

Oblicz pole prostokąta o wymiarach 18 mm i 2 cm.

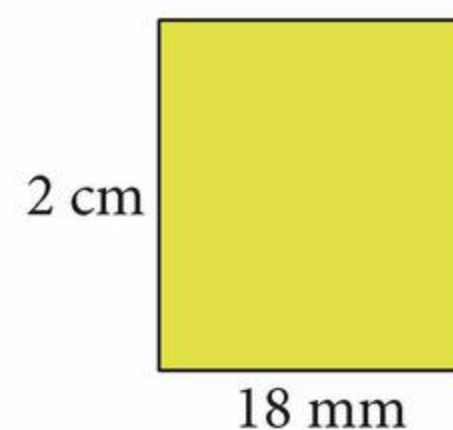
Trzeba wyrazić długości boków w jednakowych jednostkach.

$$a = 18 \text{ mm}$$

$$b = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$$

$$P = 18 \cdot 20 = 360 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Odp. Pole wynosi 360 mm².



Przykład

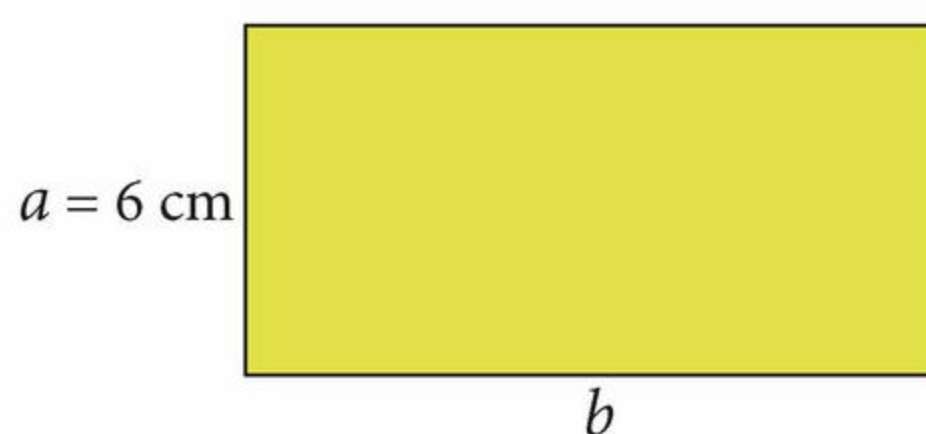
Jeden z boków prostokąta ma długość 6 cm, a drugi bok jest 2 razy dłuższy. Oblicz pole tego prostokąta.

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$b = 2 \cdot 6 = 12 \text{ [cm]}$$

$$P = 6 \cdot 12 = 72 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Odp. Pole wynosi 72 cm².

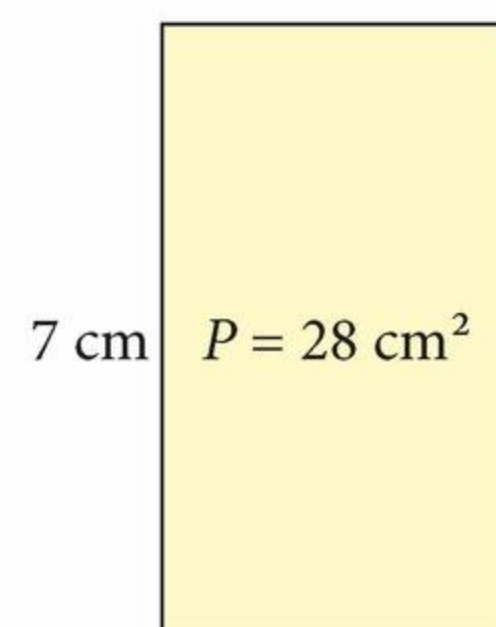


Przykład

Jeden z boków prostokąta ma długość 7 cm, a jego pole wynosi 28 cm². Ile jest równa długość drugiego boku prostokąta?

$$28 : 7 = 4 \text{ [cm]}$$

Odp. Drugi bok ma długość 4 cm.



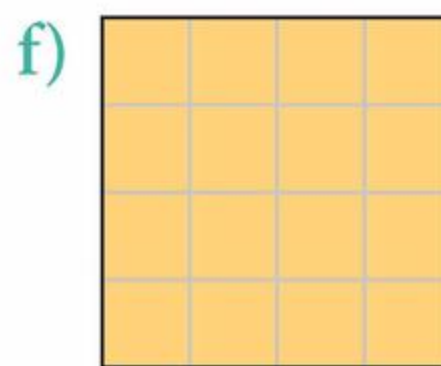
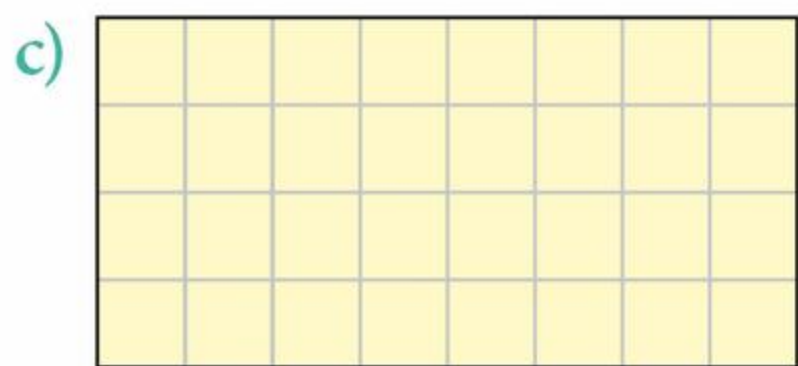
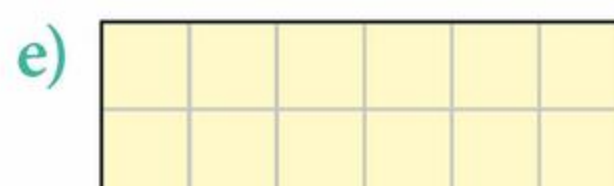
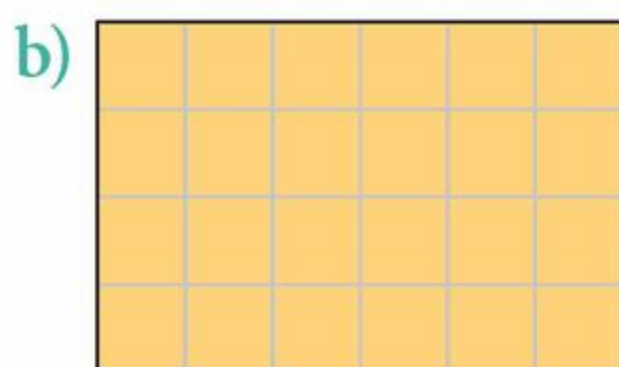
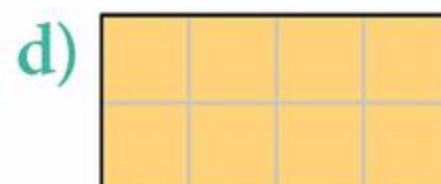
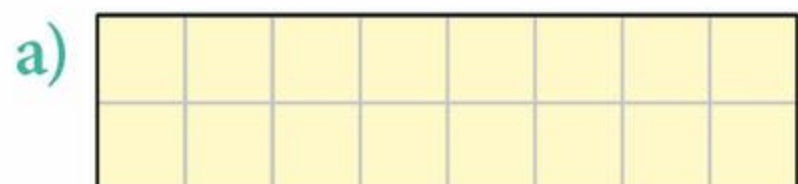


Zadania

- 1** Wykonaj polecenia. ► Jeśli poprawnie rozwiążesz trzy kolejne przykłady z jednego poziomu, możesz przejść na następny poziom. Pamiętaj, że poprawna odpowiedź musi zawierać jednostkę.

poziom A

Oblicz pole prostokąta przedstawionego na rysunku.



poziom B

Oblicz pole prostokąta o podanych wymiarach.

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) 8 cm i 3 cm | c) 5 dm i 6 dm | e) 3 m i 12 m |
| b) 70 m i 40 m | d) 9 mm i 11 mm | f) 7 cm i 8 cm |

poziom C

Oblicz pole kwadratu o podanym boku.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 20 mm | c) 15 dm | e) 12 cm |
| b) 8 cm | d) 7 m | f) 30 m |

poziom D

Oblicz pole prostokąta o podanych bokach.

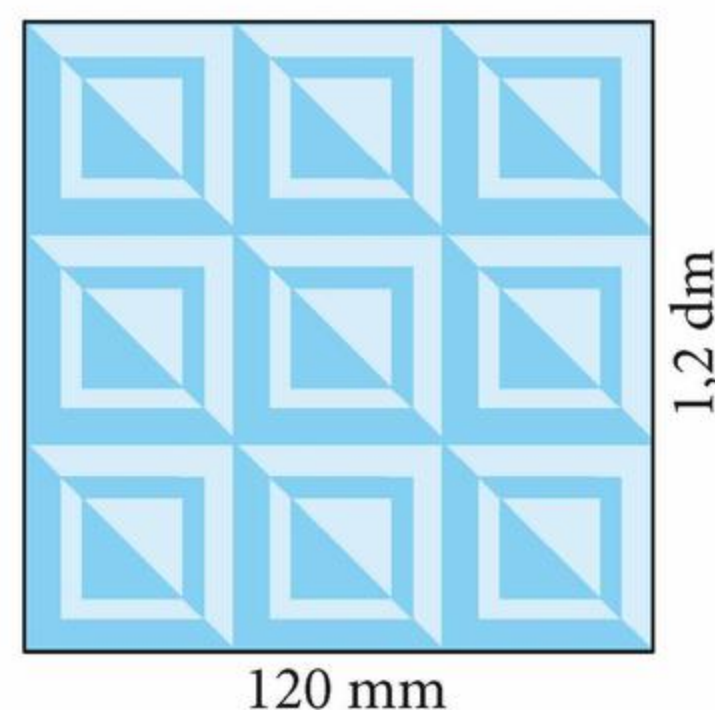
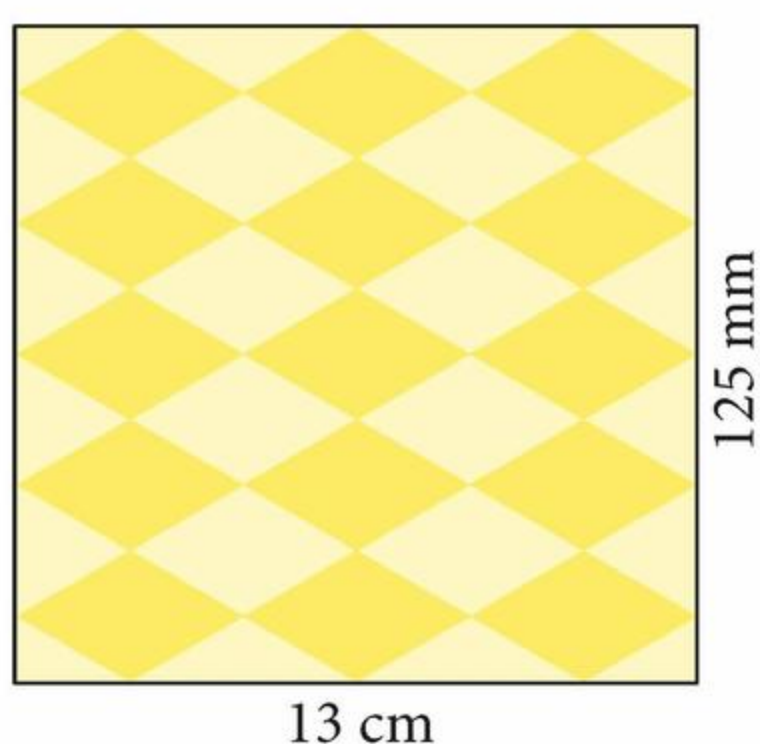
- | | | |
|------------------|--------------------|------------------|
| a) 700 cm i 9 m | c) 40 000 cm i 6 m | e) 1200 m i 4 cm |
| b) 800 cm i 5 dm | d) 30 cm i 110 mm | f) 900 cm i 8 m |

MISTRZ

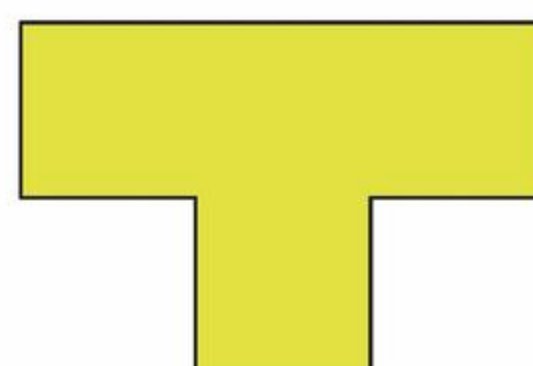
Oblicz pole i obwód prostokąta o podanych bokach.

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) 2 m i 5 cm | c) 3 m i 4 dm | e) 2 dm i 3 mm |
| b) 2 dm i 1 cm | d) 5 cm i 35 mm | f) 5 m i 3 dm |

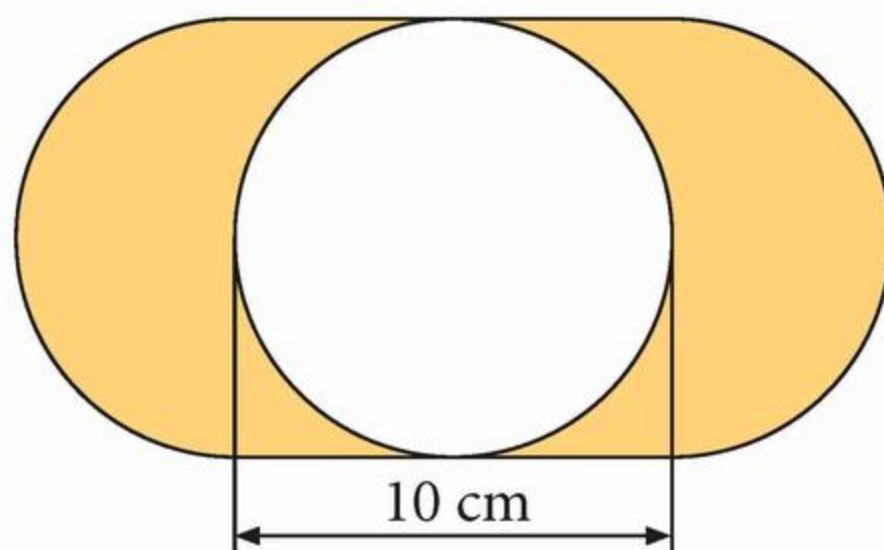
- **2** Narysuj na kartce w kratkę prostokąt o wymiarach $3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Oblicz jego pole.
- **3** Jeden z boków prostokąta ma długość 8 cm , a drugi jest dwa razy dłuższy. Oblicz pole tego prostokąta.
- **4** Jeden z boków prostokąta ma długość 6 cm . Oblicz pole i obwód tego prostokąta, wiedząc, że jego drugi bok jest:
 - a) 3 razy dłuższy,
 - b) o 3 cm dłuższy.
- **5** Prostokąt ma pole 48 cm^2 , a długości jego boków (w centymetrach) są liczbami naturalnymi. Jakie mogą być wymiary tego prostokąta? Narysuj kilka takich prostokątów i oblicz ich obwody.
- **6** Prostokąt ma pole 18 cm^2 , a jeden z jego boków ma długość 3 cm . Oblicz długość drugiego boku i obwód tego prostokąta.
- **7** Każdy z dwóch stołów ma prostokątny blat o polu 60 dm^2 . Jeden blat ma długość 10 dm , a drugi 12 dm . Oblicz szerokości obu blatów.
- **8** Prostokątna naklejka ma wymiary 9 cm na 93 mm . Ile miejsca zajmuje?
- **9** Na ilustracji przedstawiono trzy płytki glazury. Która z tych płytek ma największe pole?



- **10** Na rysunku przedstawiono pewną figurę.
 - a) Zmierz jej boki.
 - b) Oblicz jej obwód.
 - c) Pomyśl, jak podzielić tę figurę na dwa prostokąty.
 - d) Oblicz pole figury.



- ... **11** Narysuj trzy różne prostokąty o obwodzie 12 cm każdy. Długości ich boków (w centymetrach) mają być liczbami naturalnymi. Oblicz pole każdego z tych prostokątów.
- ... **12** Ile jest równe pole kwadratu, którego obwód wynosi 48 mm?
- ... **13** Jaką długość ma bok kwadratu, którego pole jest równe 36 cm^2 ?
-  **14** Popatrz na pomarańczową figurę otaczającą koło. Pomyśl, jak ją pociąć na części i co z tych części ułożyć, aby obliczyć jej pole.



-  **15** Ile metrów siatki ogrodzeniowej należy kupić, aby ogrodzić teren w kształcie kwadratu o polu powierzchni 100 m^2 ?



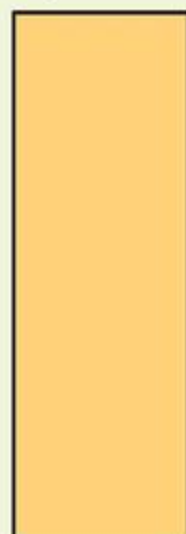
Czy już umiem?

- I Zmierz długości boków, a następnie oblicz pole i obwód prostokąta.

a)



b)



c)



d)



- II Jeden bok prostokąta ma długość 9 cm, a drugi jest o 5 cm krótszy. Oblicz pole tego prostokąta.
- III Pole prostokąta wynosi 72 cm^2 . Jeden z boków tego prostokąta ma długość 8 cm. Ile jest równa długość drugiego boku?

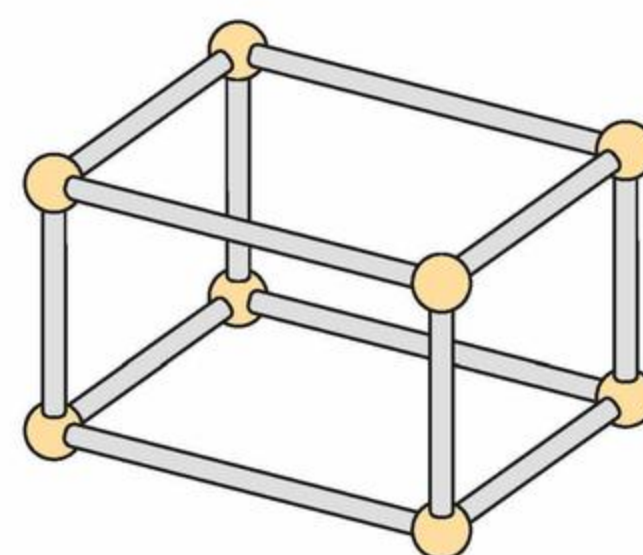


Na dobry początek

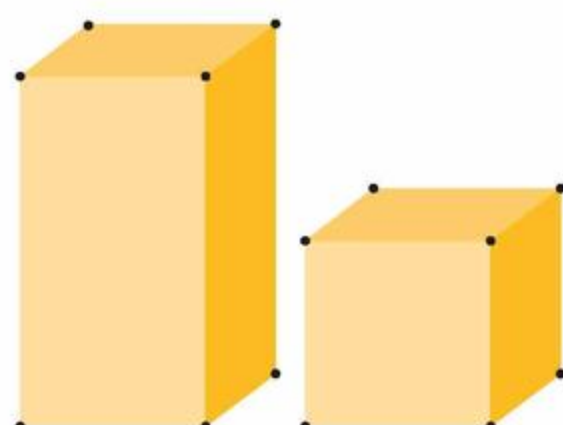
Budujemy

Przygotuj plastelinę oraz 12 patyczków o trzech różnych długościach – po 4 patyczki każdej długości. Najlepsze są słomki do napojów, mogą też być patyczki do szaszłyków, sztywne kawałki słomy itp.

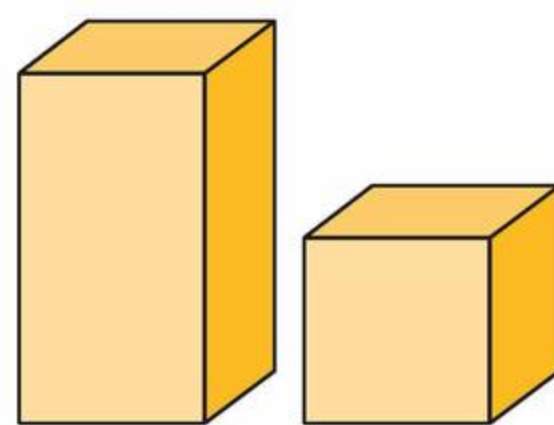
- ▶ Łącząc patyczki kulkami plasteliny, zbuduj szkielet prostopadłościanu tak, jak pokazano na ilustracji.
- ▶ Ilu kulek plasteliny było potrzebnych?
- ▶ Ile patyczków łączyła jedna kulka plasteliny?
- ▶ Co powiesz o długościach patyczków połączonych jedną kulką plasteliny?
- ▶ Jak są położone patyczki równej długości?



Wiele przedmiotów wokół nas ma kształt **prostopadłościanu**.



Wierzchołek
prostopadłościanu
jest punktem.



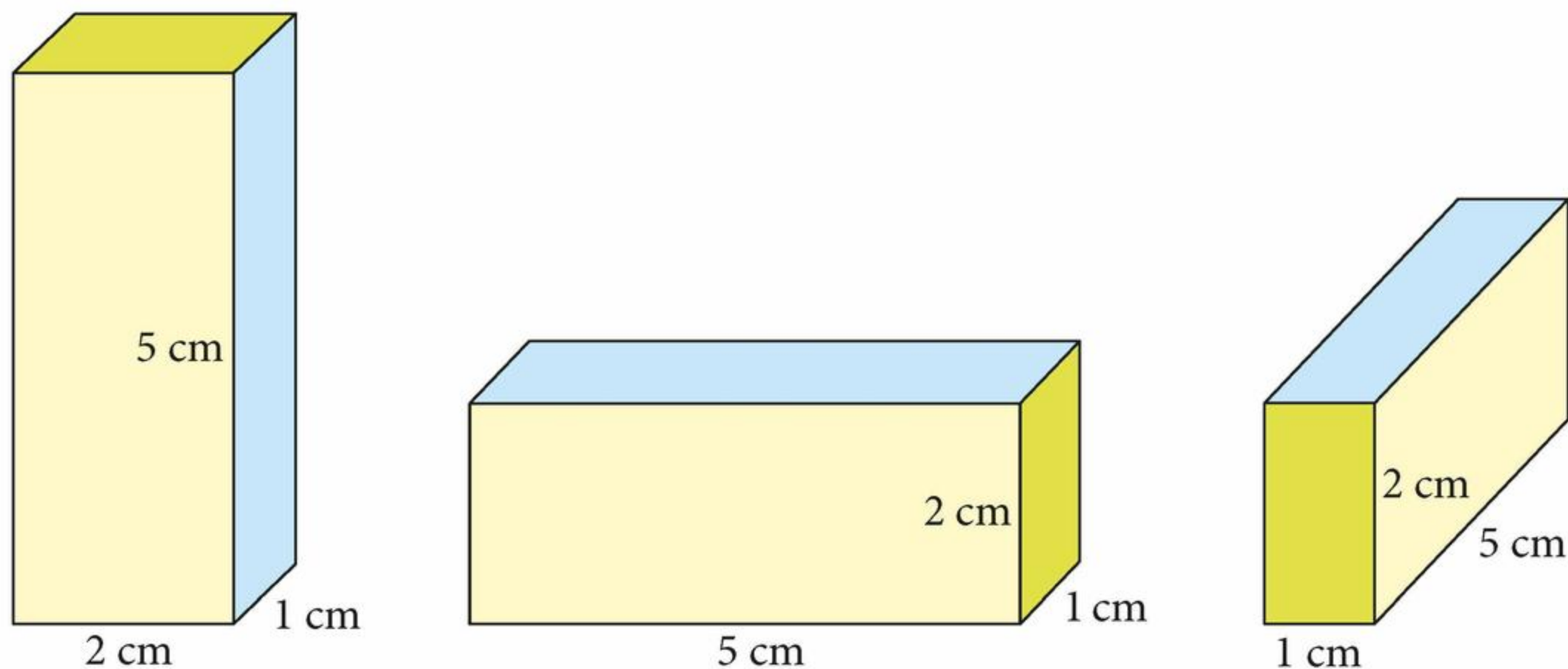
Krawędź
prostopadłościanu
jest odcinkiem.



Ściana
prostopadłościanu
jest prostokątem.

Jeśli wykonywałeś ćwiczenie ze strony 161, zastanów się, z czego powstały krawędzie twojego modelu prostopadłościanu, a z czego wierzchołki. Czy twój model miał ściany? Z czego można by je zrobić?

Opisując prostopadłościan, podajemy jego trzy wymiary.



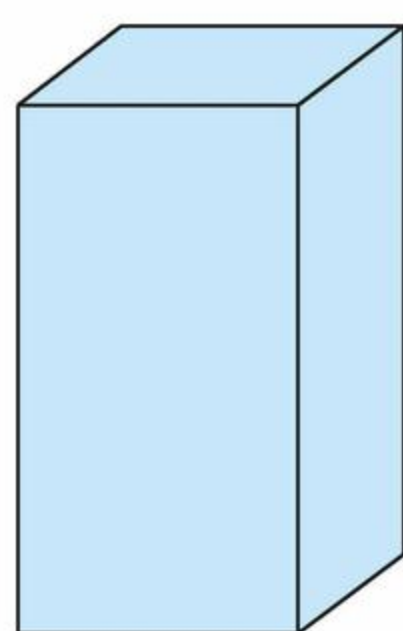
To jest ten sam prostopadłościan, tylko w różnych położeniach. Ma on wymiary $5\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 1\text{ cm}$.

Zauważ, że podajemy długości trzech krawędzi wychodzących z jednego wierzchołka.

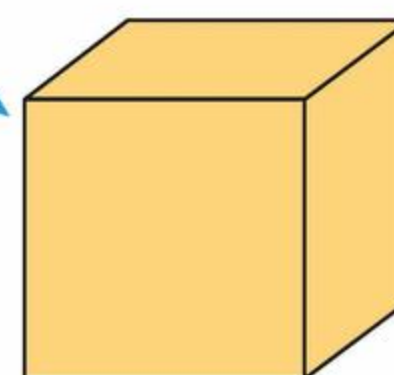
Jeśli prostopadłościan ma wszystkie krawędzie tej samej długości, to nazywamy go **sześcianem**. Kształt sześcianu mają często klocki lub kostki do gry.



Zapamiętaj te nazwy:



prostopadłościan



sześcian



Podręcznik
cz. 1, s. 81
Słowo „sześcian”

1, 2, 3, 4, 5, 6...
Ale to nie jest
sześcian!

Dobra rada

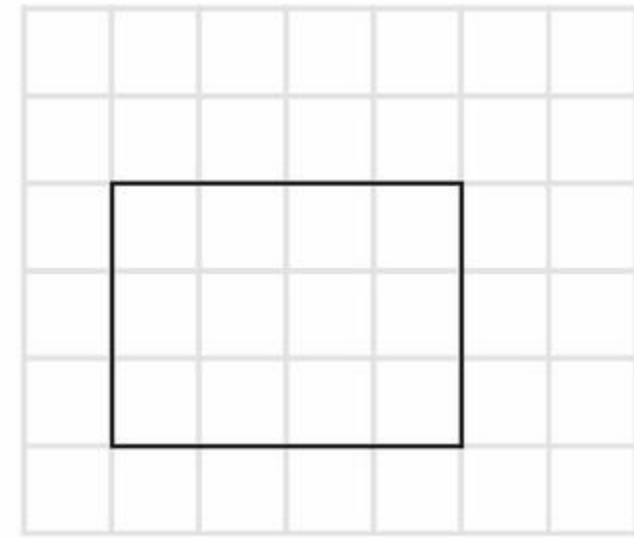
Pamiętaj, że nie każda bryła, która ma 6 ścian, jest sześcianem.



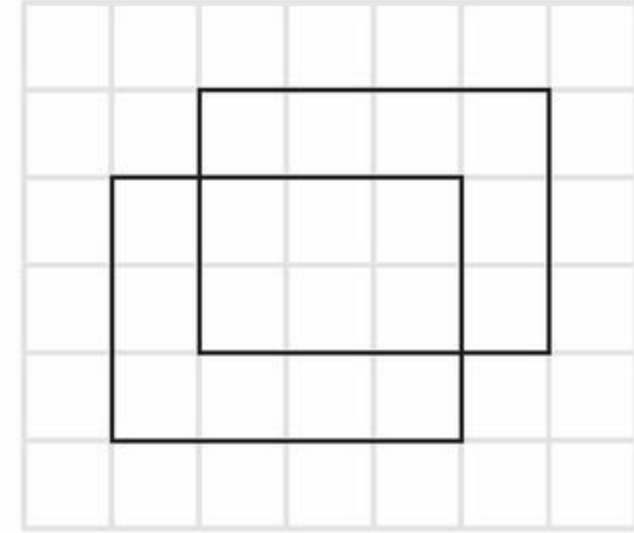
Rysowanie prostopadłościanów

Najłatwiej rysować prostopadłościan na kartce w kratkę.

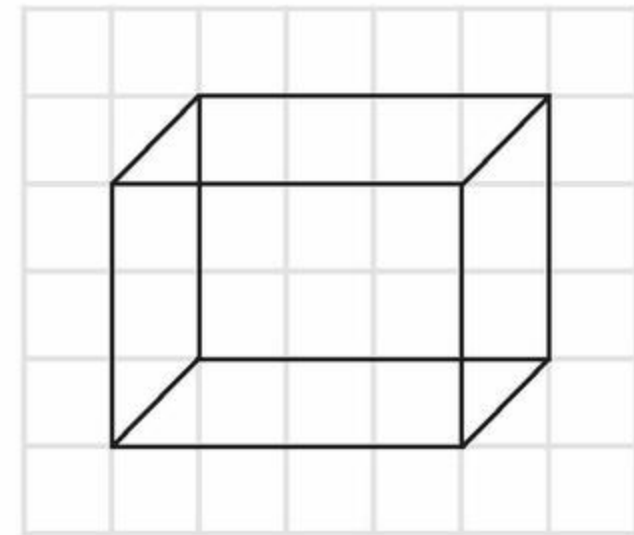
1. Narysuj prostokąt.



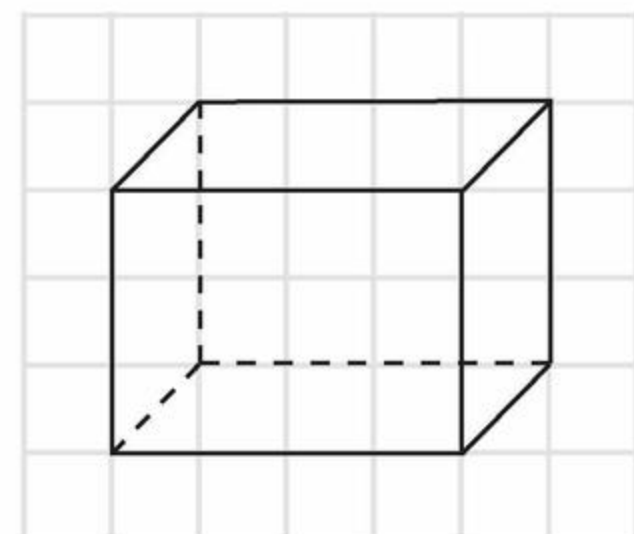
2. Narysuj drugi taki prostokąt, nieco przesunięty w górę i w prawo.



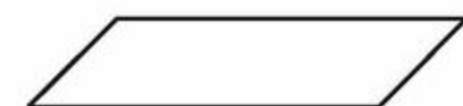
3. Połącz odcinkami odpowiednie wierzchołki obu prostokątów.



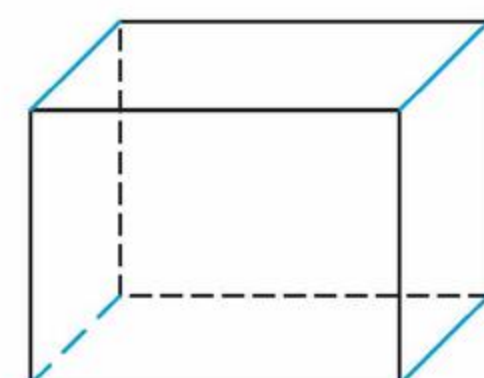
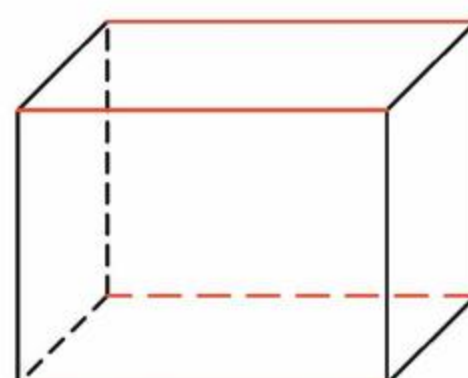
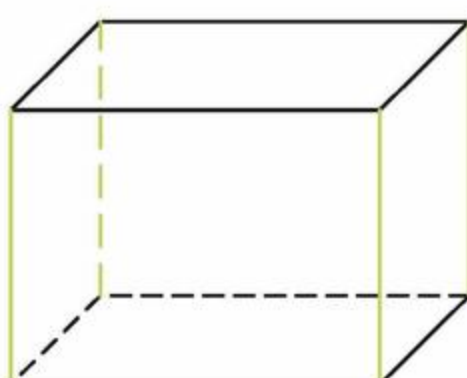
4. Wymaż gumką fragmenty linii (tak by otrzymać linię przerywaną) przedstawiających krawędzie, które w rzeczywistości są niewidoczne.



Rysując na kartce figurę przestrzenną, niektóre jej elementy musimy zniekształcić. Na przykład górna ściana wygląda na rysunku tak jak obok, choć w rzeczywistości jest prostokątem.



Zauważ, że mimo zniekształcenia **odcinki, które są równe i równoległe w rzeczywistości, są też równe i równoległe na rysunku.**





Zadania

- **1** Wymień pięć przedmiotów w kształcie prostopadłościanu.
- **2** Weź do ręki model prostopadłościanu.
 - a) Wskaż wszystkie wierzchołki. Zapisz, ile ich jest.
 - b) Wskaż wszystkie krawędzie. Zapisz, ile ich jest.
 - c) Wskaż wszystkie ściany. Zapisz, ile ich jest.
- **3** Na kartce w kratkę narysuj w ciągu 2 minut jak najwięcej różnych prostopadłościanów.
- **4** Narysuj prostopadłościan. Pokoloruj jedną ścianę na zielono.
- **5** Narysuj prostopadłościan. Pokoloruj jego krawędzie trzema kolorami tak, aby krawędzie równoległe były w tym samym kolorze.
- **6** Narysuj pudełko zapalek. Zmierz krawędzie pudełka i zapisz ich długości na rysunku.
- **7** Weź pudełko w kształcie prostopadłościanu. Ustaw je tak, by widzieć:
 - a) tylko jedną ścianę, b) dwie ściany, c) trzy ściany.

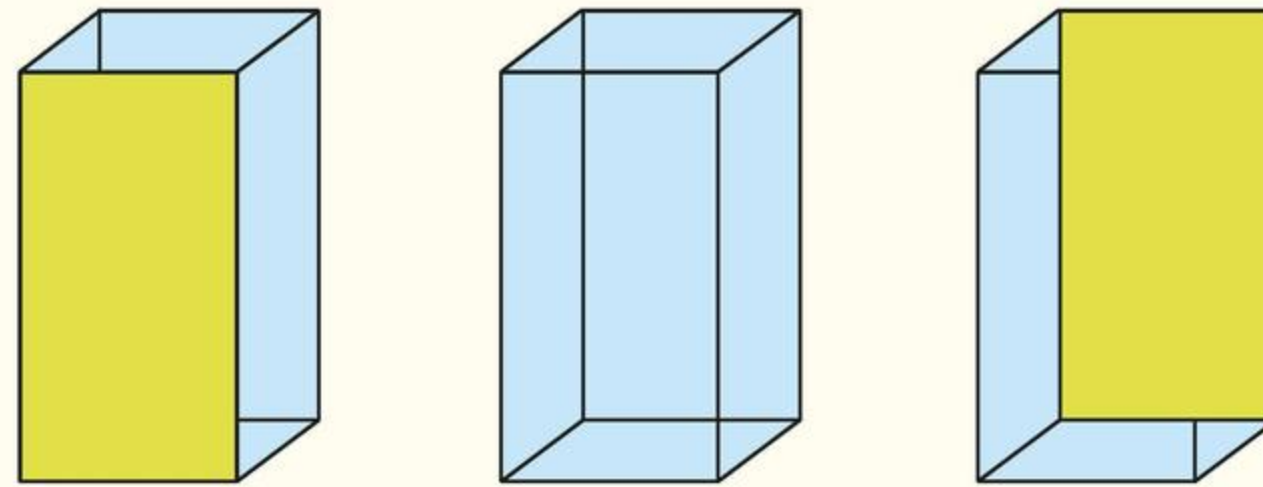
Zapisz, ile krawędzi i ile wierzchołków tego prostopadłościanu widać w każdej z opisanych sytuacji. A ile wierzchołków, krawędzi i ścian jest niewidocznych?

Czy można ustawić prostopadłościan tak, aby widzieć więcej niż trzy ściany?
- **8** Przeczytaj zdanie. Określ, czy jest prawdziwe, czy fałszywe.
 - a) Każdy prostopadłościan jest sześciannem.
 - b) Każdy prostopadłościan ma sześć ścian.
 - c) Każda bryła, która ma sześć ścian, to sześciann.
 - d) Każdy sześciann jest prostopadłościanem.
- **9** Krzyś zbudował z drutu i plasteliny model prostopadłościanu o wymiarach $5\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 15\text{ cm}$. Ile centymetrów drutu użył?



Dla dociekliwych

Trudno jest pokazać na płaskich rysunkach figury przestrzenne. Może to prowadzić do nieporozumień.

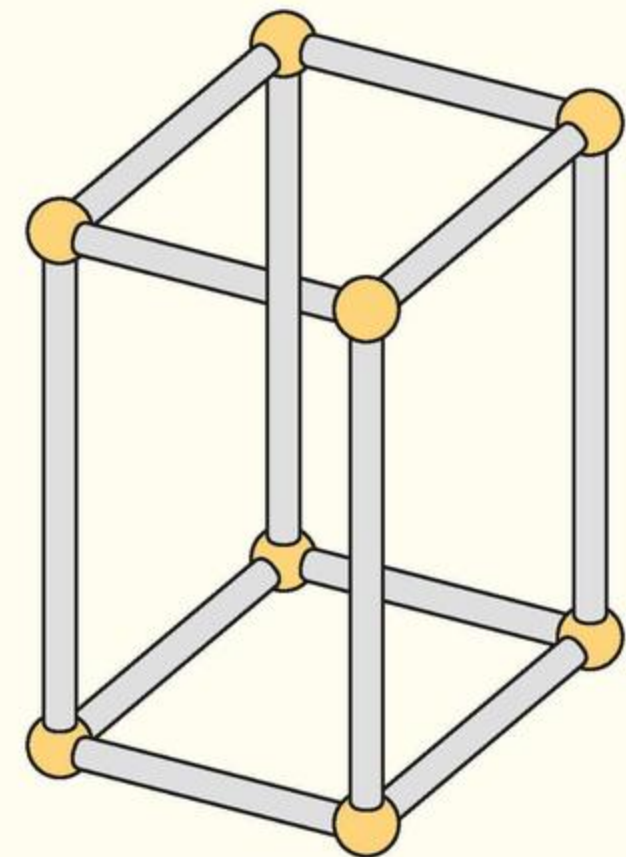


Czy na środkowym rysunku prostopadłościan ustawiony jest tak jak po lewej stronie, czy tak jak po prawej? Spróbuj popatrzeć na środkowy rysunek tak, aby zobaczyć oba ustawienia bryły.

Czy teraz już wiesz, dlaczego niewidoczne krawędzie rysujemy linią przerywaną?

Kłopoty z rysowaniem na płaskiej kartce figur trójwymiarowych powodują, że można narysować bryły, które nie istnieją w rzeczywistości.

Przyjrzyj się rysunkowi obok. Zauważ, że takiego szkieletu nie można zbudować.



Czy już umiem?

- I Które z przedmiotów na zdjęciach mają kształt prostopadłościanu? Które mają kształt sześcianu?



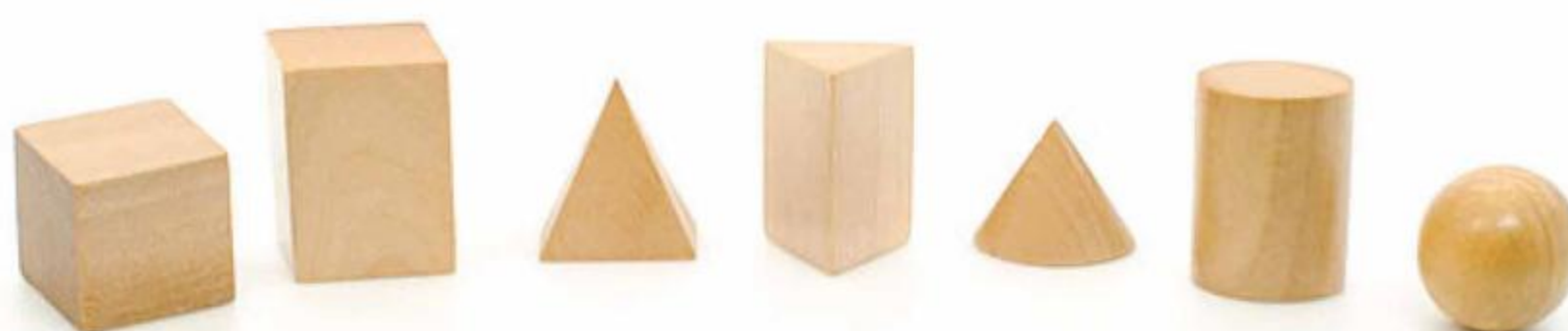
- II Narysuj prostopadłościan. Wierzchołki jednej ściany zaznacz na zielono.
- III Napisz, ile wierzchołków, ile krawędzi i ile ścian ma sześcian.



Na dobry początek

Jaki to kształt?

Przyjrzyj się budowlom na zdjęciu. A teraz popatrz na kształt drewnianych klocków w ramce.



Pytania i polecenia

- Pokaż fragmenty budowli, które swoim kształtem przypominają drewniane klocki z ramki.
- Czy udało ci się znaleźć w budowlach kształty wszystkich klocków?

Znasz już prostopadłościany. Są to bryły, które często występują w naszym otoczeniu, ale przecież nie jedyne! Oto kilka innych brył.

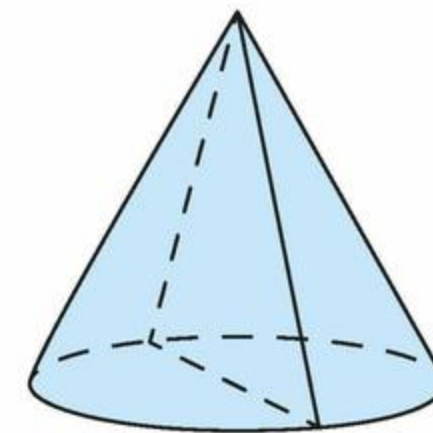
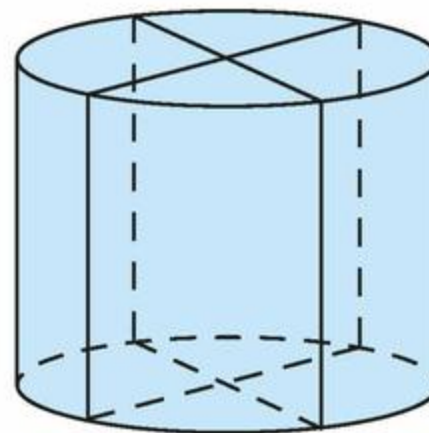
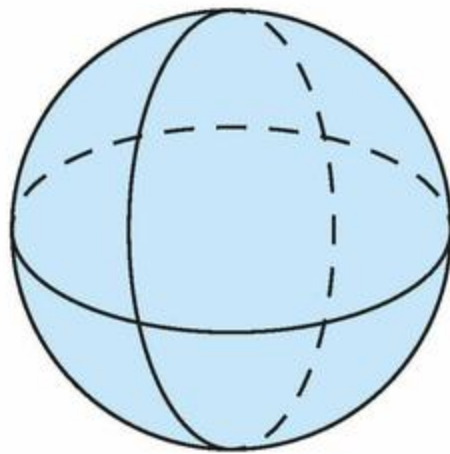
Kula



Walec



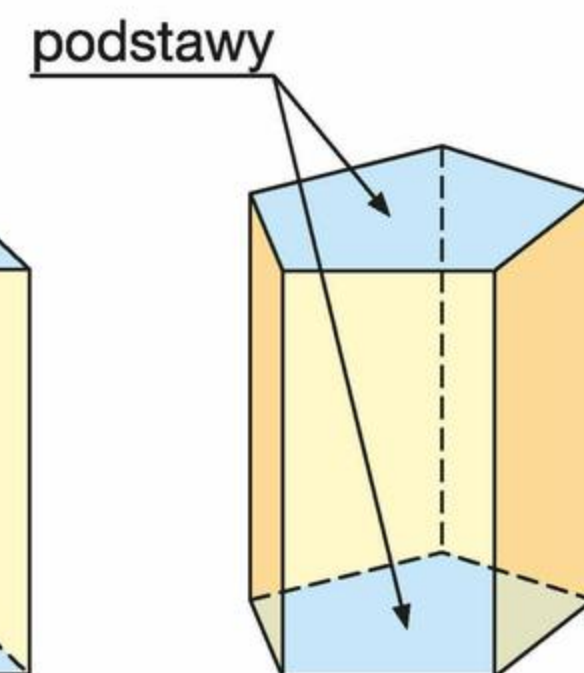
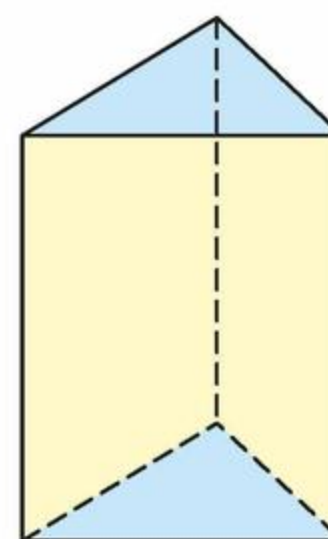
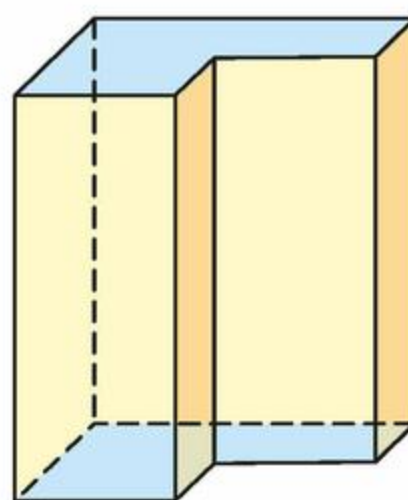
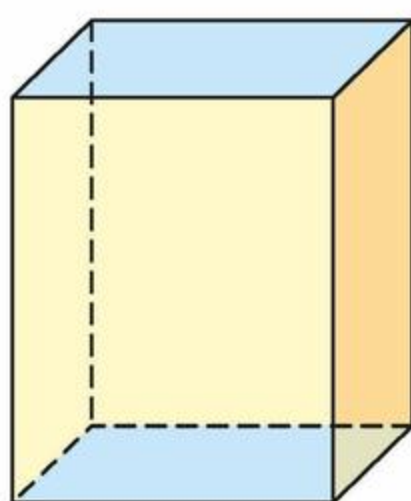
Stożek



Graniastosłupy

Każda z figur na rysunku poniżej ma dwie jednakowe **podstawy** oraz **ściany boczne** w kształcie prostokątów.

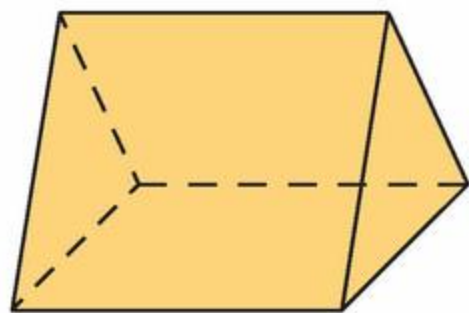
Takie figury nazywamy **graniastosłupami**.



Podstawy oraz ściany boczne graniastosłupa nazywamy **ścianami graniastosłupa**.

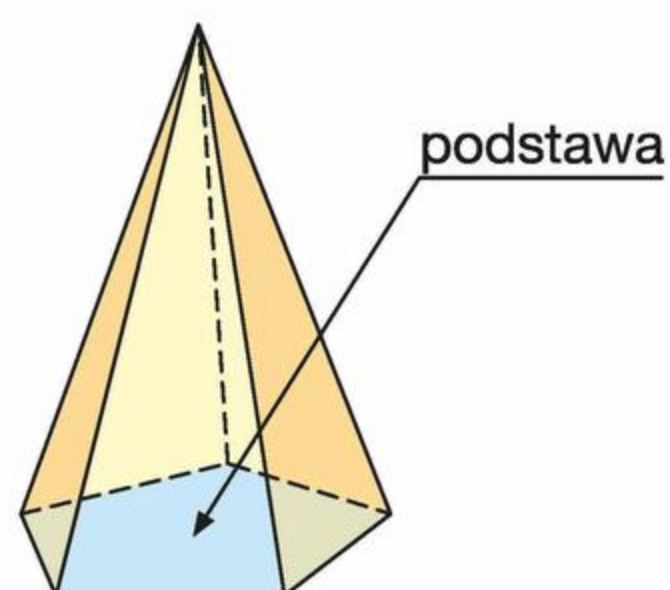
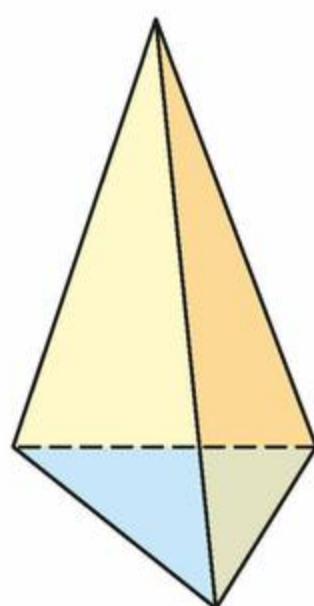
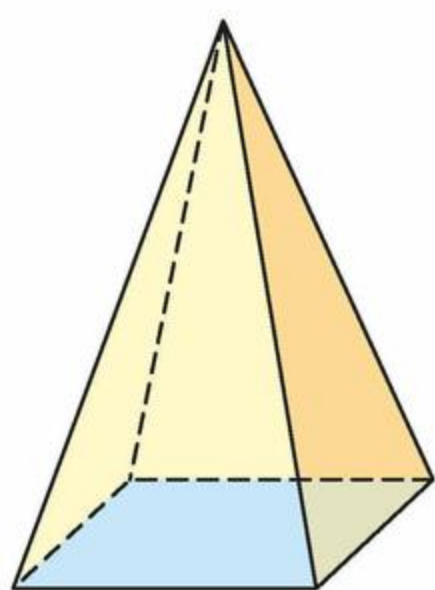
Prostopadłościan jest graniastosłupem.

Namiot na zdjęciu także ma kształt graniastosłupa, ale położonego na ścianie bocznej.



Ostrosłupy

Na rysunkach poniżej przedstawiono **ostrosłupy**. Każdy ostrosłup ma **podstawę**. Może ona być dowolnym wielokątem. Ściany boczne ostrosłupa są trójkątami.



Piramida egipska (budowla sprzed prawie 5000 lat) także ma kształt ostrosłupa.



Zadania

- 1 Jakie figury przedstawiono na zdjęciach?

I



II



III



IV



V

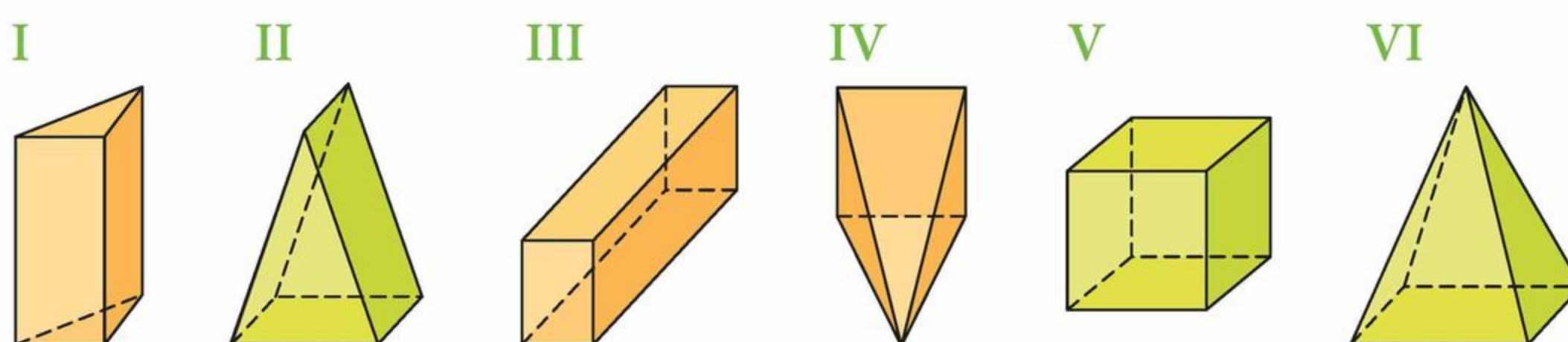


- 2 Weź do ręki model graniastosłupa o podstawie trójkątnej. Wskaż jego wierzchołki. Zapisz, ile ta bryła ma wierzchołków, ile krawędzi i ile ścian.

- 3 Z patyczków i plasteliny zbuduj szkielety: ostrosłupa o podstawie czworokątnej i graniastosłupa o podstawie trójkątnej. Policz ich krawędzie i ściany.
- 4 Czarodziej Yłz uwięził w zamku wiele dziewcząt, a wśród nich piękną księżniczkę Arbod. Jej brat, książę Yrbod, postanowił ją uwolnić. Na szczęście wie, że księżniczka przebywa w wieży w kształcie walca, zwieńczonej stożkiem. Jaki kolor włosów ma piękna Arbod?



- 5 Wypisz pary rysunków przedstawiających figury o tej samej nazwie.



- 6 Na zdjęciu jest przedstawiony zamek w Trokach (Litwa). Jakie bryły można wskazać w tej budowli? Wypisz ich nazwy.

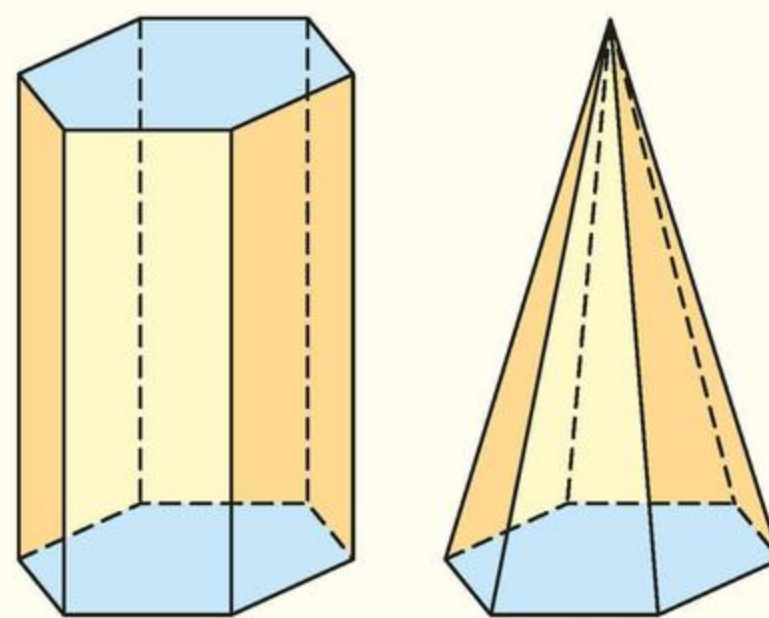




Dla dociekliwych

Policzmy ściany graniastosłupa o podstawie sześciokątnej. Są 2 podstawy i 6 ścian bocznych, razem 8 ścian.

Ten graniastosłup ma 6 krawędzi w jednej podstawie, 6 krawędzi w drugiej podstawie i 6 krawędzi bocznych, razem 18 krawędzi. Ostrosłup o takiej samej podstawie ma 1 podstawę i 6 ścian bocznych, razem 7 ścian. Ma on 12 krawędzi.



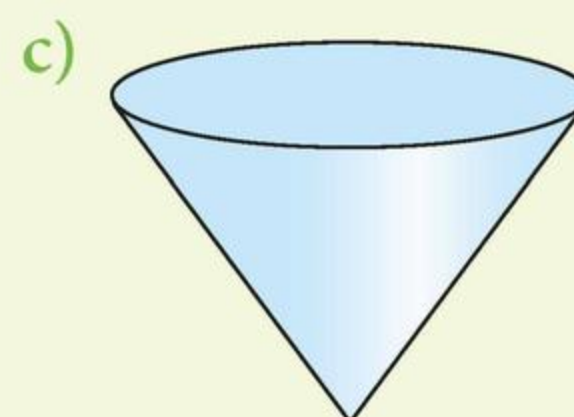
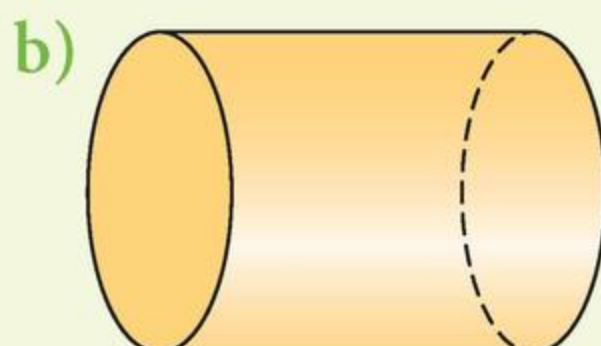
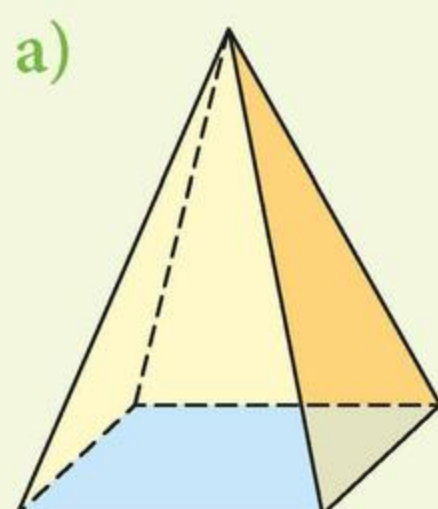
- 1 Ile ścian i ile krawędzi ma:
 - a) graniastosłup o podstawie ośmiokątnej,
 - b) ostrosłup o podstawie ośmiokątnej?
- 2 Jakim wielokątem jest podstawa, jeżeli:

a) graniastosłup ma 9 ścian,	c) ostrosłup ma 5 ścian,
b) graniastosłup ma 15 krawędzi,	d) ostrosłup ma 10 krawędzi?
- 3 a) Graniastosłup ma 7 ścian. Jaki kształt ma jego podstawa?
 b) Graniastosłup ma 12 wierzchołków. Ile ma ścian?
 c) Ostrosłup ma 8 krawędzi. Jaki kształt ma jego podstawa?
 d) Ułóż trzy podobne pytania i zadaj je koleżance lub koledze.



Czy już umiem?

I Jaką figurę przedstawiono na rysunku?



- II Ile ścian ma graniastosłup o podstawie trójkątnej? Jaki kształt mają te ściany?
- III Znajdź na stronie 168 rysunek ostrosłupa o podstawie trójkątnej. Policz jego ściany.



Na dobry początek

Przygotuj plastelinę i kilka małych przedmiotów, np. orzechy, gumkę do ścierania, kostkę do gry.



Modele z plasteliny

- ▶ Spośród zgromadzonych przedmiotów wybierz dwa. Zgadnij, który z nich zajmuje więcej miejsca w przestrzeni.
- ▶ Zbuduj z plasteliny model tego przedmiotu naturalnej wielkości. Porównaj model i przedmiot. Czy zajmują tyle samo miejsca w przestrzeni?
- ▶ Teraz weź do ręki zbudowany model i przerób go na model drugiego przedmiotu. Czy trzeba odłożyć nieco plasteliny?
- ▶ Czy przedmiot wskazany na początku naprawdę zajmuje więcej miejsca w przestrzeni?



Sześciany z plasteliny

- ▶ Wytnij z plasteliny 2 sześciany o krawędzi 1 cm. Czy każdy zajmuje tyle samo miejsca w przestrzeni?
- ▶ Weź jeden z sześcianów do ręki i (nie dokładając ani nie odrywając plasteliny) ulep z niego dowolną figurkę.
- ▶ Połóż obok drugi sześcian. Czy ten sześcian i twoja figurka zajmują tyle samo miejsca w przestrzeni? Uzasadnij odpowiedź.



Ilość miejsca w przestrzeni zajmowanego przez bryłę albo ilość plasteliny potrzebna do jej ulepienia to **objętość** tej bryły.

Objętość bryły bywa dla nas ważniejsza niż jej wymiary. Na przykład kartoniki z sokiem mają różne wymiary, ale dla kupującego ważna jest objętość soku, który mieści się w środku.



Każdy z tych kartoników ma **pojemność** 0,2 litra, czyli mieści się w nim sok o objętości 0,2 litra.

Jednostki objętości



sześcian o krawędzi 1 dm,
czyli **1 decymetr sześcienny**
 1 dm^3

sześcian o krawędzi 1 cm,
czyli **1 centymetr sześcienny**
 1 cm^3



sześcian o krawędzi 1 m,
czyli **1 metr sześcienny**
 1 m^3



Zastanów się, jaką objętość ma figura zbudowana z 3 sześcianów o krawędzi 1 cm.

Czy wiesz, że...

1 cm^3 wody waży 1 gram, czyli mniej niż moneta 1-groszowa.

1 dm^3 wody waży tyle co kilogram cukru.

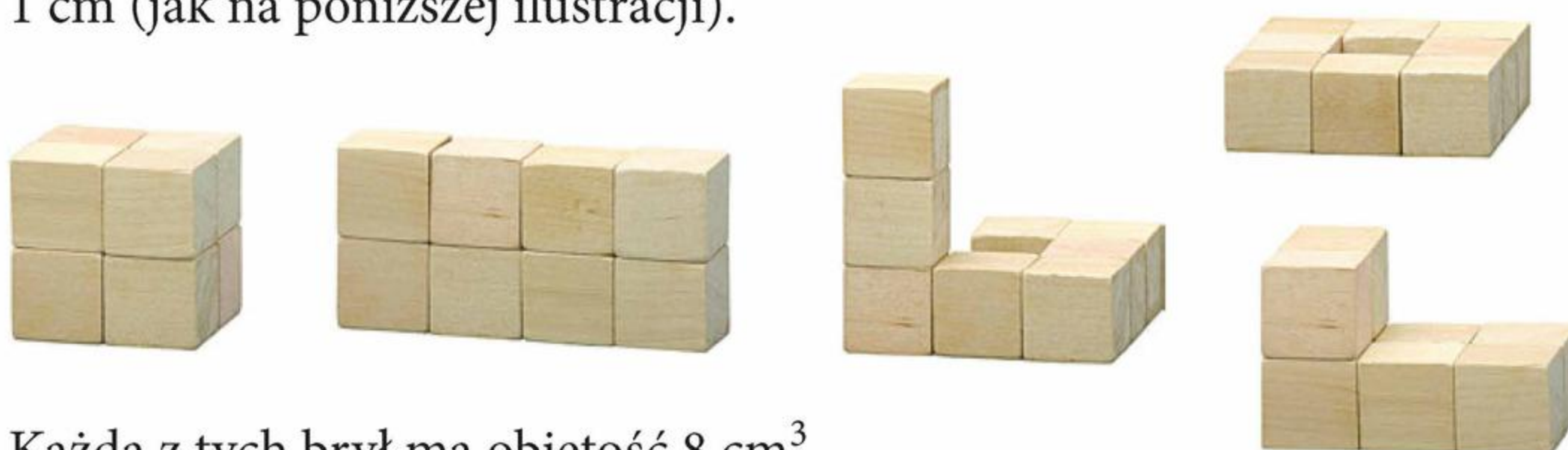
1 m^3 wody waży aż tonę, czyli mniej więcej tyle co samochód osobowy!

Z decymetrem sześciennym spotykasz się na co dzień, ale pod inną nazwą:
 1 dm^3 to po prostu 1 litr.

Przelewanie wody lub przesypywanie piasku może posłużyć do określania objętości.



Łatwo jest określić objętość bryły zbudowanej z sześciątów o krawędzi 1 cm (jak na poniższej ilustracji).



Każda z tych brył ma objętość 8 cm^3 .

W starszych klasach nauczysz się obliczać objętości niektórych brył.



Zadania

- **1** Określ objętość każdego z poniższych prostopadłościanów. Zostały one zbudowane z sześciątów o krawędzi 1 cm.

I



II



III



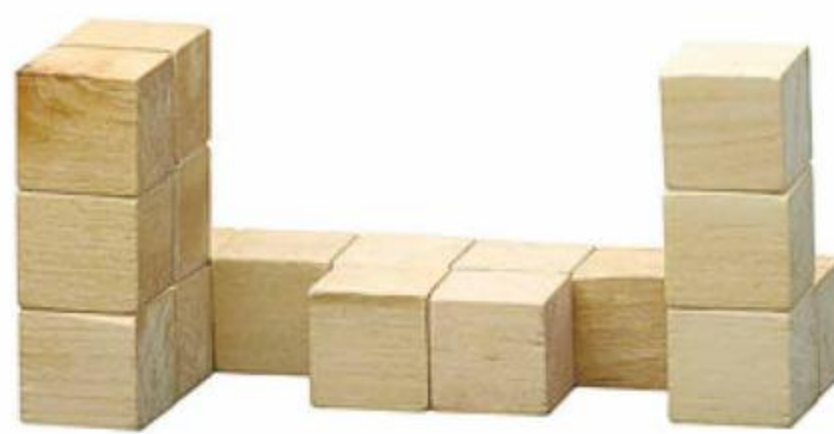
- **2** Z ośmiu sześciątów o krawędzi 1 cm zbudowano sześcian. Jaka jest długość krawędzi tego sześcianu? Jaka jest jego objętość?

- **3** Bryłę zbudowano z sześciątów o krawędzi 1 cm. Określ jej objętość.

a)



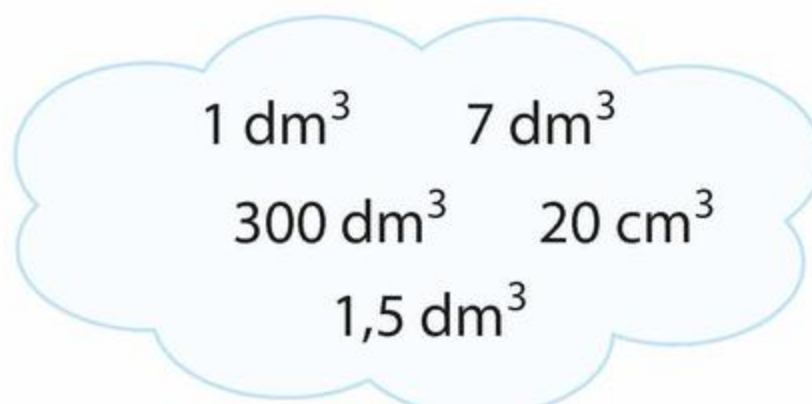
b)



Informacja do zadań 4 i 5

Ćwiczenia polegające na przelewaniu wody wykonuj w łazience. Nie zapomnij po sobie posprzątać. Zamiast przelewać wodę, możesz przesypywać piasek. Rób to na dworze.

- **4** Weź kilka różnych garnków lub plastikowych pojemników. Oszacuj, ile wody mieści się w każdym z nich. Następnie zmierz to, przelewając wodę z butelki lub miarki o znanej pojemności. Zapisuj wyniki szacowania i pomiarów.
- **5** a) Weź szklankę i łyżeczkę. Oszacuj, ile łyżeczek wody zmieści się w szklance.
b) Wlej do szklanki 30 łyżeczek wody. Jaką część szklanki udało ci się napełnić? Ile łyżeczek wody zmieści się w całej szklance?
c) Sprawdź, ile szklanek wody zmieści się w litrowej butelce.
- **6** Ile sześciątów o krawędzi 1 cm trzeba mieć, aby zbudować sześciąt o krawędzi 3 cm? Jaką objętość ma ten duży sześciąt?
- **7** Zapisz nazwy przedmiotów przedstawionych na zdjęciach i odpowiadające im objętości lub pojemności wybrane z chmurki.



- 🏆 **8** Akwarium ma wymiary $3 \text{ dm} \times 4 \text{ dm} \times 2 \text{ dm}$. Ile litrów wody się w nim zmieści?

Wskazówka Zastanów się, ile sześciennych klocków o krawędzi 1 dm zmieściłoby się w tym akwarium.



Dla ciekawych

Ile wody mieści się w wannie? Najpierw spróbuj przewidzieć wynik. Następnie przez 3 minuty wlewaj do zakorkowanej wanny wodę za pomocą litrowej miarki. Ile litrów wody wlałeś? Oszacuj, jaką część wanny udało ci się napełnić. Spróbuj obliczyć, ile wody mieści się w wannie. Aby nie marnować wody, wykonaj to ćwiczenie przed kąpielą.



Czy już umiem?

- I Kubuś zrobił kilka budowli z jednakowych klocków. Która budowla ma największą objętość?

A



C



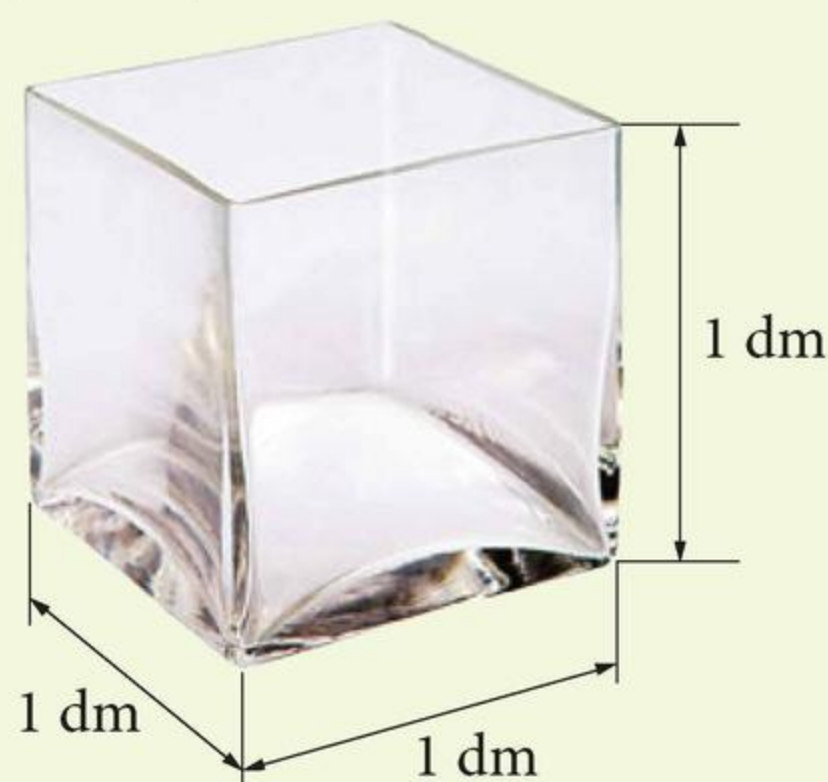
B



D

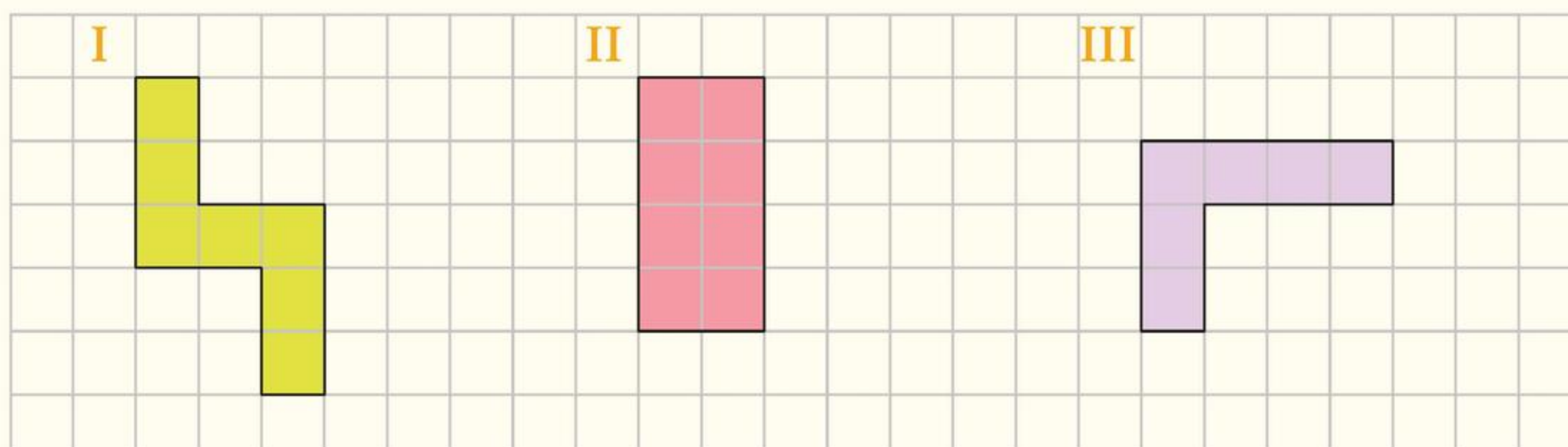


- II Jakie wymiary może mieć prostopadłościan ułożony z 12 sześciennych klocków o krawędzi 1 cm? Jaka jest jego objętość?
- III W którym naczyniu mieści się więcej wody?



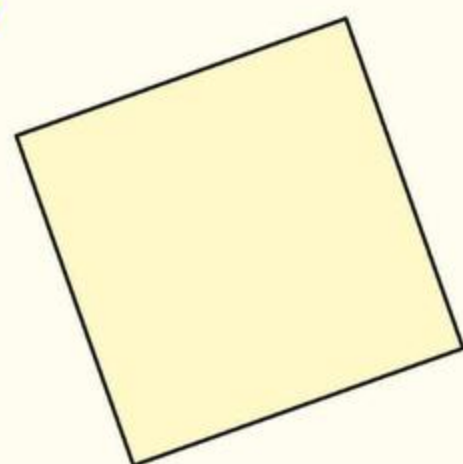
Powtórzenie przed klasówką

1 Która figura ma najmniejsze pole, a która największe?

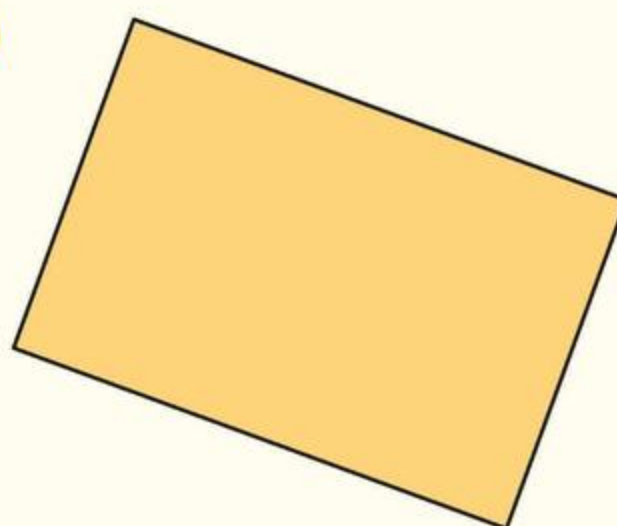


2 Zmierz długości boków i oblicz pole prostokąta.

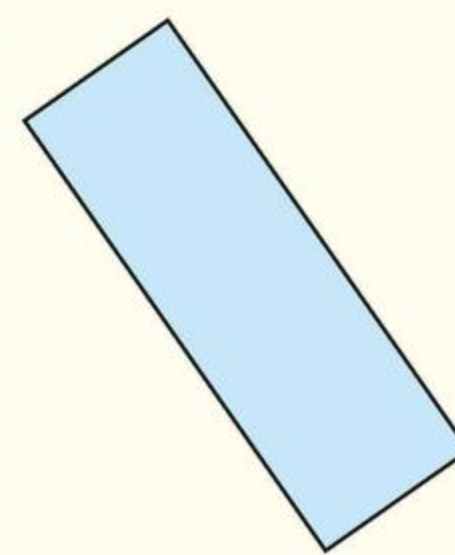
a)



b)

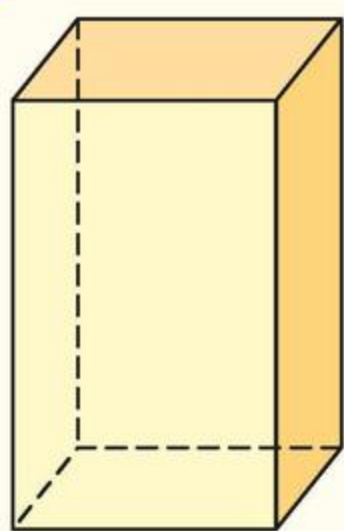


c)

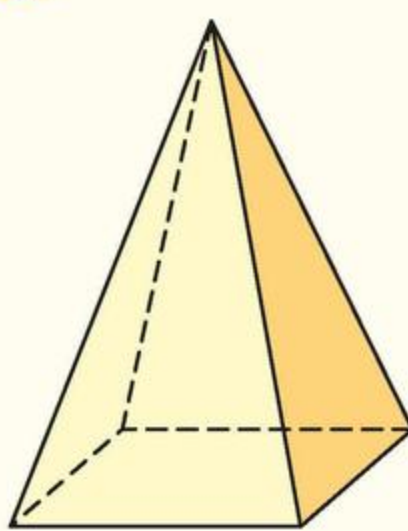


3 Jakie bryły przedstawiono na rysunkach? Odpowiedzi wybierz z chmurki.

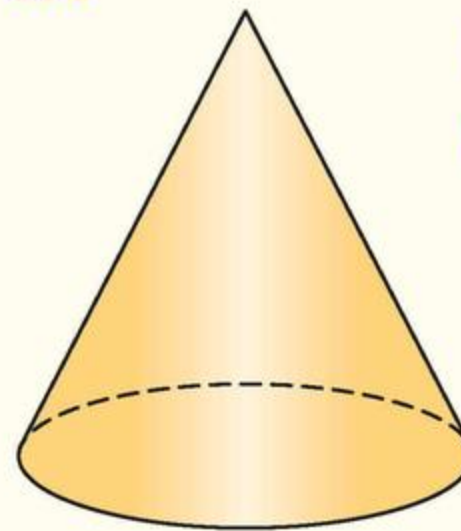
I



II



III



ostrosłup
prostokątny
stożek

4 Ile wierzchołków, ile krawędzi i ile ścian ma prostokąt?

5 Która z budowli ma największą objętość, a która najmniejszą?

I



II



III



6 Narysuj na kartce w kratkę co najmniej 5 różnych figur o polu 3 cm^2 każda.

- 7 Masz do wyboru następujące jednostki: 1 cm^2 , 1 dm^2 , 1 m^2 , 1 km^2 .
W których jednostkach najwygodniej określić pole powierzchni:
- województwa opolskiego,
 - blatu stołu,
 - jednej ze ścian pudełka zapalek?
- 8 Oblicz pole i obwód prostokąta o bokach 20 cm i 5 dm.
- 9 Narysuj prostopadłościan. Wszystkie krawędzie jednej ściany zaznacz na zielono.
- 10 Jakie pole ma narysowana figura?

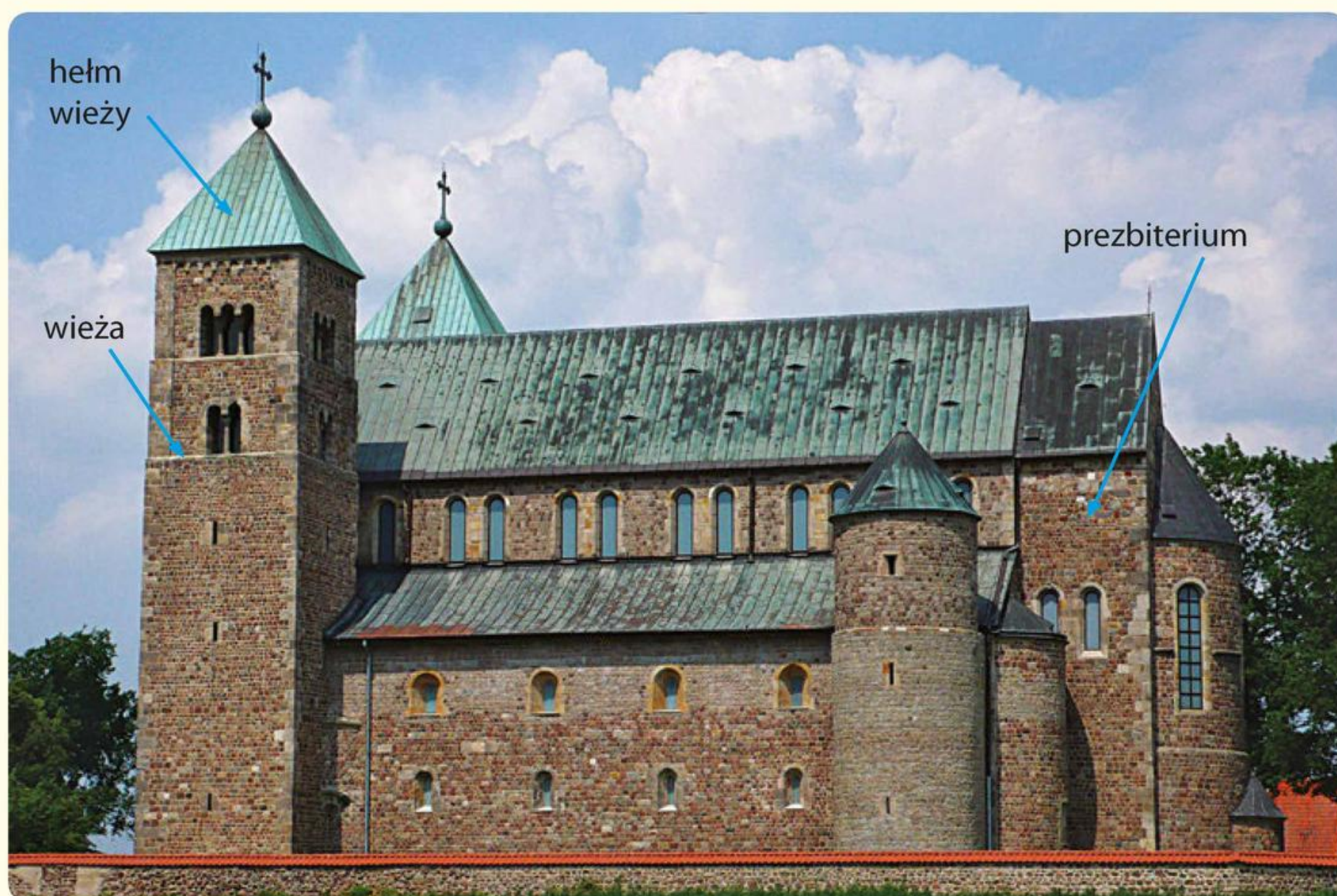


- 11 Narysuj na kartce w kratkę:
- dowolną figurę o polu 4 cm^2 ,
 - figurę o polu dwa razy większym niż w podpunkcie a),
 - figurę o polu o 3 cm^2 mniejszym od pola figury z podpunktu b).
- Zapisz pod każdą figurą jej pole.
- 12 Pole prostokąta wynosi 48 cm^2 . Jeden bok prostokąta ma długość 8 cm. Oblicz długość drugiego boku i obwód tego prostokąta.
- 13 Kwadrat ma obwód 20 cm. Oblicz jego pole.
- 14 Pole powierzchni kwadratowego ogródka wynosi 81 m^2 . Ile metrów siatki potrzeba, aby go ogrodzić? Uwzględnij furtkę o szerokości 1 m.
- 15 Jeden bok prostokąta o polu 50 cm^2 jest dwa razy dłuższy od drugiego boku. Oblicz długości boków i obwód tego prostokąta.
- 16 Ostrosłup i graniastosłup mają takie same podstawy. Graniastosłup ma 21 krawędzi. Ile krawędzi ma ostrosłup?

Zadania na temat...

Styl romański

Pierwsze murowane budowle na terenach Polski powstawały około 1000 lat temu. Były to budowle w stylu romańskim. Jedną z nich jest kolegiata* w Tumie pod Łęczycą. Obejrzyj zdjęcie i rysunki.



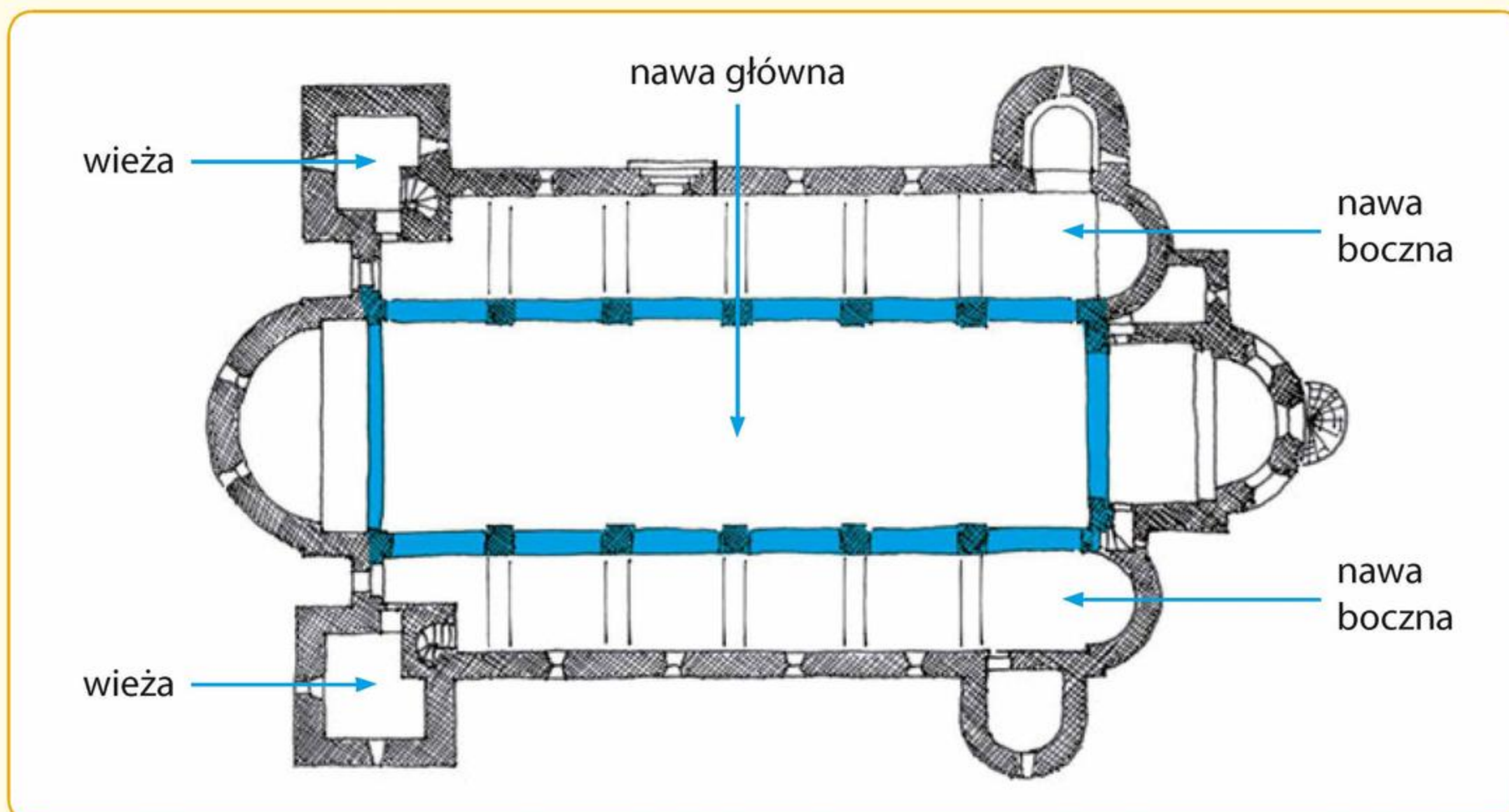
Popatrz na ilustracje na stronach 178 i 179 i odpowiedz na pytania.

- 1 Jaka to bryła:
 - a) dolna część najwyższych wież,
 - b) hełm na najwyższej wieży,
 - c) dach nad nawą główną?
- 2 Wskaż i nazwij bryły o innych kształtach, z których zbudowana jest kolegiata.
- 3 Ile lat temu kolegiata wyglądała tak jak na rysunku? Ile wieków minęło od tej chwili?



Wygląd kolegiaty ok. roku 1200

- 4 Popatrz na plan kolegiaty. Ciemne linie to mury. Na planie wskazano dwie wieże. Jaki kształt mają podstawy tych wież? Wskaż te wieże na modelu.

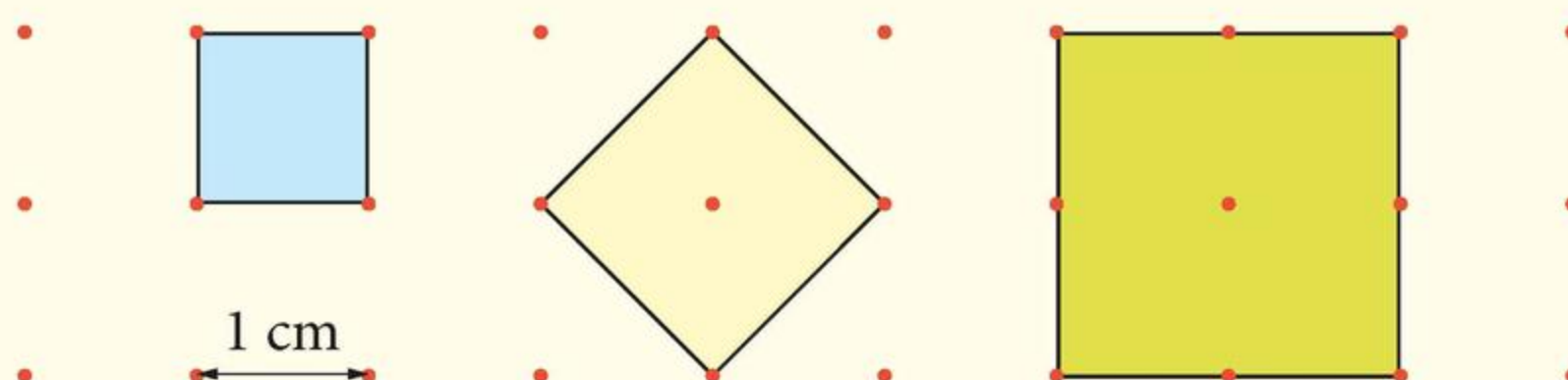


- 5 Na planie podpisano też nawę główną i nawy boczne. Wskaż je na modelu.
- 6 Nawa główna na planie ma kształt prostokąta. Zmierz jego długość i szerokość w pełnych centymetrach.
- 7 Oblicz obwód i pole tego prostokąta na planie.
- 8 Plan kolegiaty jest wykonany w skali 1 : 500. Oblicz rzeczywistą długość i szerokość nawy głównej. Podaj te wymiary w metrach.
- 9 Oblicz rzeczywiste pole powierzchni nawy głównej.
- 10 Pokój w mieszkaniu może mieć powierzchnię 20 m^2 . Ile takich pokoi zmieściłoby się w nawie głównej kolegiaty w Tumie?
- 11 Za pomocą nitki zmierz na planie zewnętrzny obwód murów kolegiaty. Oblicz, ile wynosi ten obwód w rzeczywistości (1 cm na planie to 5 m w rzeczywistości).
- 12 Oszacuj, jaką drogę przebędziesz, obchodząc kolegiatę dookoła. Ile czasu ci to zajmie? Przyjmij, że idziesz dość szybko i w ciągu 1 min pokonujesz 100 m.

* kolegiata – kościół, który nie jest siedzibą biskupa, ale mieści się przy nim zgromadzenie wyższych duchownych (czyli kapituła kolegiacka)

Zadania na deser

- 1 Te kwadraty narysowane zostały na papierze w kropki. Łatwo się przekonać, że pole najmniejszego kwadratu to 1 cm^2 , a pole największego to 4 cm^2 . A jakie jest pole średniego kwadratu?



- 2 Prostokąt o wymiarach $4 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$ można pociąć na mniejsze kawałki i złożyć z nich kwadrat.
- Czy umiesz obliczyć długość boku tego kwadratu, nie dzieląc prostokąta?
 - Filip chwali się, że podzielił ten prostokąt na dwa sposoby i po złożeniu otrzymał za każdym razem kwadrat innej wielkości. Co mu odpowiesz?
 - Jeśli rozetniesz ten prostokąt na małe kwadraciki o boku 1 cm , łatwo ułożysz z nich kwadrat. Taka metoda jest jednak dość pracochłonna. Spróbuj znaleźć prostszy sposób.
- 3 Oto wymiary kilku prostokątów. Chcielibyśmy każdy z nich pociąć i złożyć z jego kawałków kwadrat o boku, którego długość (w centymetrach) jest liczbą naturalną. W którym wypadku na pewno nam się to nie uda? Dlaczego?
- $4 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$
 - $4 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$
 - $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$
- 4 Graniastosłup ma 10 wierzchołków. Ile ma krawędzi? Ile ma ścian bocznych? Ile ma wszystkich ścian?
- 5 Ostrosłup ma 10 wierzchołków. Ile ma krawędzi? Ile ma ścian bocznych? Ile ma wszystkich ścian?
- 6 Graniastosłup i ostrosłup mają po 20 wierzchołków. Który z nich ma więcej ścian i o ile więcej?

7 Czy można zbudować opisaną bryłę? Jeśli tak, napisz, jakim wielokątem jest jej podstawa. Jeśli nie, uzasadnij.

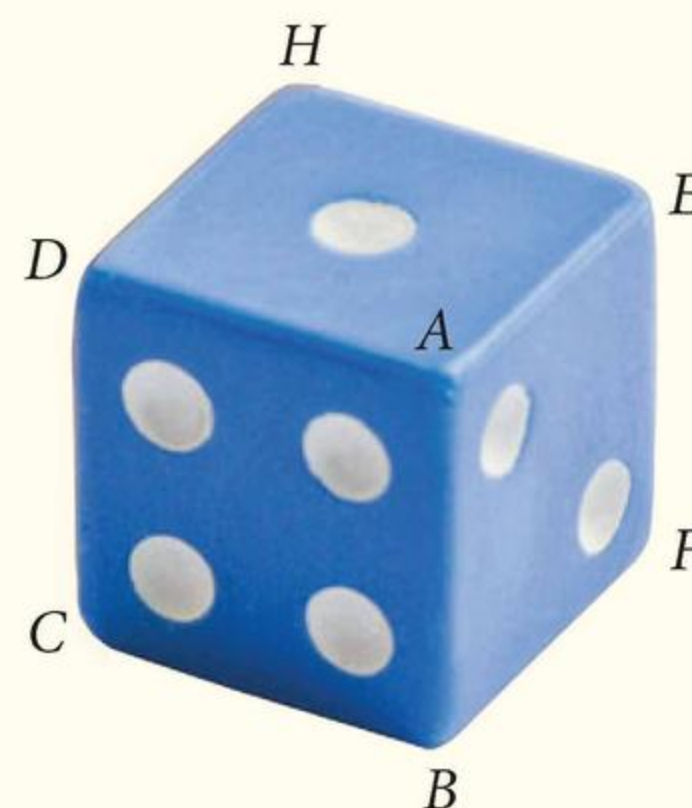
- a) graniastosłup, który ma 21 krawędzi
- b) graniastosłup, który ma 21 ścian
- c) graniastosłup, który ma 21 wierzchołków
- d) ostrosłup, który ma 21 krawędzi
- e) ostrosłup, który ma 21 ścian
- f) ostrosłup, który ma 21 wierzchołków

Informacja do zadań 8–10

Doskonale znasz zwykłą sześcienną kostkę do gry. Na każdym jej polu zaznaczone są oczka – od jednego do sześciu. Czy zwróciłeś uwagę, jak są one rozmieszczone? Na ścianie przeciwnej do ściany z 1 oczkiem jest 6 oczek, naprzeciwko 2 oczek jest 5 oczek, naprzeciwko 3 oczek są 4 oczka. Na równoległych ścianach znajdują się więc oczka, których w sumie jest 7. Zadania 8–10 dotyczą kostki przedstawionej na ilustracji. Niewidoczny wierzchołek oznaczony jest literą G.

8 Ile oczek jest na ścianie:

- a) na której sześciu leży, czyli $CGFB$,
- b) $HDCG$,
- c) $EFGH$?



9 a) Ile oczek jest na każdej ze ścian leżących przy krawędzi AB ? Ile jest tych oczek w sumie?

- b) A jak jest w wypadku krawędzi EF ?
- c) Którą krawędź należy wybrać, aby suma liczb oczek na ścianach przy tej krawędzi była jak najmniejsza? Ile jest tych oczek?
- d) Którą krawędź należy wybrać, aby suma liczb oczek na ścianach przy tej krawędzi była jak największa? Ile jest tych oczek?

10 a) W wierzchołku B spotykają się trzy ściany. Ile oczek jest na nich w sumie?

- b) A jak jest w wypadku wierzchołka F ?
- c) Który wierzchołek wybrać, aby łączna liczba oczek była jak największa? Jaka jest ta suma?
- d) Dla którego wierzchołka taka suma jest najmniejsza?

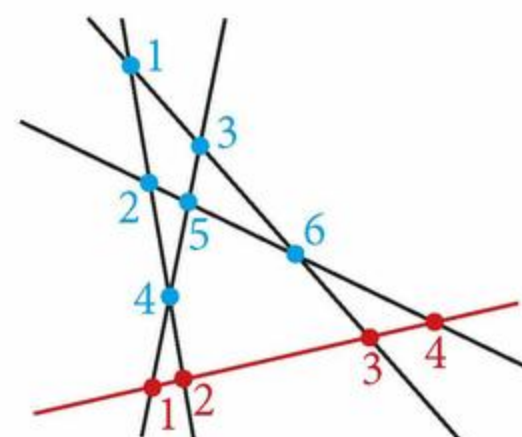
Odpowiedzi

IV Figury geometryczne – część 1

s. 10 1. Proste, odcinki i punkty

5 trójkąt ABC 7 równoległy 10 zero lub jeden 12 Kolejna prosta może przeciąć każdą z wcześniejszych, więc np. **piąta prosta** przecnie 4 pozostałe – razem będzie 10 punktów przecięcia (6 wcześniejszych i 4 nowe).

Liczba prostych	1	2	3	4	5	6
Największa liczba punktów przecięcia	0	1	3	6	10	15



s. 14 2. Mierzenie

3 a) IJ b) AB c) CD i EF d) AB i GH e) CD i KL 4 a) o 4 cm b) o 4 cm
c) to zależy od długości pierwszego odcinka 5 KL jest dłuższy od AB o 3 cm, jest dłuższy 2 razy 7 zeszyt: 21 cm, opakowanie na płytę: 14 cm, spinacz: 25 mm, pudełko zapalek: 53 mm 10 a) tak b) tak c) nie 11 12 cm i 8 cm

Czy już umiem? II $AB = 4$ cm, $CD = 2$ cm 3 mm III odcinek AB jest dłuższy od odcinka EF

s. 19 3. Prostokąty i kwadraty

1 prostokąty: I i IV, kwadrat: IV 5 wymiary: 3 cm na 4 cm lub 6 cm na 2 cm
7 a) III i IV b) III i IV c) III i V d) II, III, IV i V 8 trzy

Czy już umiem? I a) PR i ST , RS i PT b) PS , RT III długość przekątnych: 5 cm

s. 22 4. Wielokąty

1 a) I, III, VI b) II, IV, V 2 III – trójkąt, IV – pięciokąt, V – sześciokąt
3 a) I – prostokąt, II i V – trójkąt, III – koło, IV – ośmiokąt 4 a) nie b) tak, ośmiokąt
c) tak, dwudziestokąt d) nie 6 BG , BF , BE i BD 7 a) nie ma b) 2 c) 5 d) 9 12 20

Czy już umiem? I C, D i E II siedmiokąt III AE , AD i AC

s. 27 5. Różne jednostki długości

➡ 1

poziom A a) 80 mm b) 700 cm c) 2000 m d) 50 mm e) 83 000 m f) 7800 cm

poziom B a) 20 cm b) 90 km c) 5 m d) 6 km e) 30 m f) 17 km

poziom C a) 28 mm b) 583 cm c) 4 m 25 cm d) 4520 m e) 678 cm f) 8 km 200 m

poziom D a) 305 cm b) 8 km 60 m c) 19 005 m d) 4 m 8 mm e) 708 cm f) 84 020 m

MISTRZ a) 4005 mm b) 400 500 cm c) 400 050 cm d) 7 007 007 mm e) 7 007 070 cm
f) 7 000 770 mm

2 $AB: 27 \text{ mm} = 2 \text{ cm } 7 \text{ mm}$, $CD: 14 \text{ mm} = 1 \text{ cm } 4 \text{ mm}$, $EF: 32 \text{ mm} = 3 \text{ cm } 2 \text{ mm}$,
 $GH: 43 \text{ mm} = 4 \text{ cm } 3 \text{ mm}$ 3 $AB: 11 \text{ cm} = 1 \text{ dm } 1 \text{ cm}$, $CD: 13 \text{ cm} = 1 \text{ dm } 3 \text{ cm}$
 4 a) 20 m b) 8 m, 1 m c) 12 m d) 250 cm 8 mrówka: mm, jamnik: cm, żyrafa: m
 9 wieżowiec: 36 m, blok 3-piętrowy: 13 m, dom parterowy: 6 m 10 4 m 1 dm
 11 $40 \text{ cm} = 4 \text{ dm} = 400 \text{ mm}$ 12 20 cm

Czy już umiem? I a) 25 km b) 5 cm 3 mm c) 1703 cm II a) Noworodek mierzy
 około 50 cm. b) Największe zwierzę na Ziemi, płetwał błękitny, zaraz po urodzeniu
 ma długość około 7 m. c) Odległość między Sopotem a Zakopanem wynosi około
 700 km. III 72 cm

s. 34 6. Obwód wielokąta

➔ 1

poziom A a) 17 cm b) 10 cm c) 14 cm

poziom B a) 11 cm b) 12 cm c) 14 cm

poziom C a) 16 cm b) 15 cm c) 13 cm d) 24 cm e) 24 cm

poziom D a) 16 dm b) 49 cm c) 77 cm d) 30 cm

MISTRZ a) 24 cm b) 24 cm c) 24 cm d) 24 cm

2 12 cm 5 3 cm 6 3 cm, 7 cm, 3 cm 7 8 m 8 a) 24 cm b) 9 cm 9 14 m, 84 zł
 10 prostokąt: 4 cm, trójkąt: 8 cm, pięciokąt: 4 cm 11 33 przęsła 12 $7 \text{ m} \times 3 \text{ m}$
 13 12 km

Czy już umiem? I 7 cm II 18 cm III 23 m

s. 40 7. Figury symetryczne

1 4 osie: pierwsza, trzecia, czwarta, siódma; 1 oś: druga, piąta, szósta, ósma
 2 a) 4 b) 2 c) 1 d) 6 e) 0 3 BOCIEK, OBIBOK, TOM 7 hasło: ARCHITEKT

Czy już umiem? I jedna oś: A, B, C, D, E; więcej osi: H, I

s. 44 8. Koła i okręgi

2 tygrys 4 tak 7 złotówka: 2 cm 3 mm, znak drogowy: 40 cm, płyta CD: 11 cm 8 mm,
 koło wozu: 60 cm 8 a) promieniem b) dwie: AG i EF c) sześć: SA, SB, SC, SE, SF, SG
 9 nie można 10 0, 1 lub 2 11 prawdziwe są zdania: a) oraz c) 13 $21 \text{ cm} \times 28 \text{ cm}$
 15 32 cm 16 1 cm 5 mm

Czy już umiem? I promienie: CA, CB, CP, CR; średnice: AB, PR

s. 50 9. Skala

2 a) bok: 25 mm b) bok: 50 cm 3 $12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ 4 30 cm 6 I: skala 1 : 4,
 II: skala 1 : 2, III: skala 1 : 1, IV: skala 2 : 1 7 $4 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 9 1 : 4 10 1 : 100

11 a) Jan Matejko **b)** $990 \text{ cm} \times 423 \text{ cm}$ **c)** XV **12** Na kolejnych rysunkach przedstawiono: prawdziwy samochód, małą zabawkę i dużą zabawkę. **13** Boki prostokąta w skali 1 : 1 mają 7 cm i 5 cm, a w skali 1 : 2 mają 35 mm i 25 mm. **14 a)** 20 : 1 **b)** 1 : 50 **15** 60 cm

Dla dociekliwych 1 zmniejsza się 3 pozostałe boki też są 2 razy dłuższe; odległość figury od lampki jest 2 razy mniejsza niż odległość lampki od ściany 4 Trzeba ustawić figurę tak, żeby odległość figury od lampki była 3 razy mniejsza niż odległość lampki od ściany.

Czy już umiem? II $132 \text{ mm} \times 66 \text{ mm}$ III $8 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$

s. 58 **10. Mapa i plan**

1 Warszawa – Kraków: 250 km, Zielona Góra – Rzeszów: 500 km **2** 4 km
3 a) na południe **b)** na wschód **c)** na południowy zachód **4 a)** 600 km **b)** 440 km
c) 110 km **5 a)** $65 \text{ m} \times 65 \text{ m}$ **b)** 30 m **6** wymiary pokoju: $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$, szerokość okna: 1 m, wymiary tapczanu: $90 \text{ cm} \times 200 \text{ cm}$, odległość między ścianą z oknem a tapczanem: 1 m **8 a)** 4 cm **b)** 5 mm **c)** 8 mm

Dla dociekliwych **1 a)** 3 km **b)** 20 km **c)** 150 km **2** 280 km

Czy już umiem? I 1500 m II 5 m III 180 km

s. 60 **Powtórzenie przed klasówką**

1 a) prostokąt **b)** AB i CD mają po 39 mm, BC i DA mają po 1 cm. **c)** AD i BC **d)** DC
2 16 cm **3** 400 km **5** 6 cm **8** Jest 9 przekątnych. **9** 170 km **10 a)** 57 **b)** 8200
c) 36 **d)** 90 **11** 243 cm **12** Jest to kwadrat o boku 6 cm.
13 a) $8 \text{ cm } 4 \text{ mm} \times 11 \text{ cm } 4 \text{ mm}$ **b)** $1 \text{ cm } 4 \text{ mm} \times 1 \text{ cm } 9 \text{ mm}$ **14** 95 m **15** 10 cm
16 Odcinek EF ma długość 2 cm 8 mm i jest prostopadły do odcinka AB .
17 357 m 70 cm **18** 1 : 2000

s. 62 **Zadania na temat...**

1 2 m **2** Jest to prostokąt o wymiarach $28 \text{ m} \times 15 \text{ m}$ i obwodzie 86 m. **3** dwie osie symetrii równoległe do boków i przechodzące przez środek koła **4** promień: 1 m 80 cm, średnica: 3 m 60 cm **5** ponad 6 m **6** 3 m 60 cm

s. 63 **Zadania na deser**

1 np. AB i CD , EF i TS , FG i ML , IJ i UW , DE i LK **2** np. AB i GH , BC i ZW , DE i EF , DE i TS **4 a)** 9 prostokątów, 5 kwadratów **b)** 30 prostokątów, 11 kwadratów
5 I: 18 cm, 6 osi; II: 30 cm, 2 osie; III: 36 cm, 3 osie; IV: 42 cm, 2 osie
6 dwunastokątem **7** 3 boki równoległe, nie ma boków prostopadłych **8 a)** IV i V
b) I: każda prosta przechodząca przez środek serwetki jest jej osią symetrii; II: 6; III: 3; IV: 4; V: 2 **c)** II, IV i V **d)** IV: 64 cm, V: 112 cm **e)** nie

v Ułamki zwykłe

s. 69 1. Ułamek jako część całości

- 1 a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{7}{10}$ c) $\frac{4}{7}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{2}{9}$ f) $\frac{4}{14}$ 2 a) cztery piąte b) dwie dziewiąte
 c) siedem ósmych 5 a) $\frac{9}{10}$ b) $\frac{2}{4}$ c) $\frac{4}{8}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{3}{8}$ f) $\frac{6}{8}$ 6 Matematyka stanowi $\frac{1}{5}$
 wszystkich lekcji, a język polski $\frac{2}{5}$. 7 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{4}{10}$ f) $\frac{5}{8}$ g) $\frac{3}{7}$
 8 a) $\frac{6}{12}$ b) $\frac{4}{12}$ c) $\frac{2}{12}$ 10 a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{2}{4}$ c) $\frac{2}{10}$ 12 a) $A = \frac{1}{4}$, $B = \frac{3}{4}$ b) $C = \frac{2}{9}$, $D = \frac{4}{9}$,
 $E = \frac{7}{9}$ c) $F = \frac{1}{5}$, $G = \frac{4}{5}$ 13 14 14 2 km 15 500 zł 16 a) klocki niebieskie – 40,
 klocki czerwone – 30 b) 90 c) $\frac{90}{160}$

Czy już umiem? I na przykład: $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$ II a) $\frac{3}{6}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{8}$ III Jola zjadła 2 jabłka,
 Ewa zjadła 3 jabłka. Zostało 7 jabłek, czyli $\frac{7}{12}$ całości.

s. 75 2. Porównywanie niektórych ułamków

- 1 a) $\frac{1}{4} < \frac{2}{4} < \frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{10} < \frac{3}{10} < \frac{7}{10}$ c) $\frac{2}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{5}$ d) $\frac{2}{7} < \frac{2}{5} < \frac{2}{3}$ e) $\frac{1}{1000} < \frac{1}{100} < \frac{1}{10}$
 f) $\frac{3}{30} < \frac{3}{20} < \frac{3}{10}$ 2 a) $\frac{1}{3} < \frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{7} < \frac{7}{8}$ c) $\frac{3}{7} < \frac{4}{9}$ d) $\frac{4}{5} < \frac{9}{10}$ 3 Więcej zostało
 Jackowi. 5 $\frac{2}{5} < \frac{2}{3}$ 6 $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$ 7 Największa jest liczba $\frac{3}{5}$. 8 a) czwórek b) $\frac{1}{24}$
 c) 6 d) tak, 2 szóstki

Czy już umiem? I a) $\frac{1}{8} < \frac{1}{5} < \frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{7} < \frac{3}{7} < \frac{5}{7}$ c) $\frac{3}{7} < \frac{3}{5} < \frac{3}{4}$ II $\frac{2}{9}$
 III Więcej jest łosi. Mniej jest jelenków.

s. 80 3. Skracanie i rozszerzanie ułamków

➔ 1

- poziom A a) $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ b) $\frac{2}{5} = \frac{14}{35}$ c) $\frac{4}{7} = \frac{16}{28}$ d) $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ e) $\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$ f) $\frac{3}{7} = \frac{6}{14}$ g) $\frac{4}{5} = \frac{40}{50}$
 h) $\frac{7}{8} = \frac{35}{40}$
 poziom B a) $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ b) $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$ c) $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ d) $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ e) $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$ f) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ g) $\frac{50}{70} = \frac{5}{7}$
 h) $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$
 poziom C a) $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ b) $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ c) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ d) $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ e) $\frac{15}{45} = \frac{1}{3}$ f) $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ g) $\frac{40}{90} = \frac{4}{9}$
 h) $\frac{14}{63} = \frac{2}{9}$
 poziom D a) $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ b) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$ c) $\frac{6}{7} = \frac{36}{42}$ d) $\frac{6}{7} = \frac{18}{21}$ e) $\frac{4}{7} = \frac{20}{35}$ f) $\frac{3}{8} = \frac{15}{40}$ g) $\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$
 h) $\frac{5}{11} = \frac{10}{22}$
 poziom E a) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ b) $\frac{16}{40} = \frac{2}{5}$ c) $\frac{18}{30} = \frac{3}{5}$ d) $\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$ e) $\frac{12}{44} = \frac{3}{11}$ f) $\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$ g) $\frac{60}{80} = \frac{3}{4}$
 h) $\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$
 MISTRZ a) $\frac{630}{1071} = \frac{10}{17}$ b) $\frac{35}{980} = \frac{1}{28}$ c) $\frac{168}{1320} = \frac{7}{55}$ d) $\frac{810}{1782} = \frac{5}{11}$

Odpowiedzi

3 hasło: KOPUŁA 4 a) $\frac{2}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ 5 a) $\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$ b) $\frac{30}{60} = \frac{1}{2}$ c) $\frac{47}{60}$ d) $\frac{12}{60} = \frac{1}{5}$
e) $\frac{1}{4}$ f) $\frac{3}{4}$ 7 przez 6

Czy już umiem? I a) $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ b) $\frac{4}{9} = \frac{16}{36}$ c) $\frac{4}{9} = \frac{20}{45}$ d) $\frac{3}{7} = \frac{33}{77}$

II $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$, $\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$, $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$, $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$ III $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$, $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$, $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$, $\frac{6}{42} = \frac{1}{7}$, $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

s. 87 4. Liczby mieszane

➔ 1

poziom A a) 4 b) 8 c) 3 d) 5 e) 5 f) 3 g) 8 h) 1 i) 3 j) 18 k) 3 l) 9

poziom B a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{11}{4}$ c) $\frac{14}{3}$ d) $\frac{21}{4}$ e) $\frac{19}{7}$ f) $\frac{16}{9}$ g) $\frac{37}{10}$ h) $\frac{302}{3}$ i) $\frac{34}{5}$ j) $\frac{29}{8}$ k) $\frac{50}{11}$ l) $\frac{46}{17}$

poziom C a) $7\frac{1}{2}$ b) $5\frac{2}{3}$ c) $4\frac{3}{5}$ d) $3\frac{4}{7}$ e) $1\frac{8}{9}$ f) $3\frac{7}{10}$ g) $10\frac{4}{7}$ h) $4\frac{5}{8}$ i) $6\frac{5}{6}$ j) $6\frac{3}{4}$ k) $5\frac{9}{11}$ l) $6\frac{3}{5}$

2 $2\frac{2}{7} = \frac{16}{7}$, $2\frac{6}{7} = \frac{20}{7}$, $3\frac{2}{7} = \frac{23}{7}$ 3 a) $\frac{15}{3}$ b) $\frac{18}{9}$ c) $\frac{5}{5}$ d) $\frac{14}{2}$ 4 A = $4\frac{3}{4} = \frac{19}{4}$,

B = $5\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$, C = $6\frac{1}{4} = \frac{25}{4}$, 5 a) $2\frac{1}{2} < 3\frac{1}{7} < 3\frac{2}{7}$ b) $4\frac{3}{5} < 4\frac{3}{4} < 5\frac{3}{4}$

c) $3\frac{2}{3} < 4\frac{1}{3} < 5\frac{1}{3}$ 7 a) $3\frac{1}{2}$ b) $3\frac{3}{4}$ c) 3 8 a) $2\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$ b) $2\frac{1}{3} < 3\frac{1}{3}$ c) $4\frac{3}{10} > 4\frac{1}{10}$

d) $2\frac{2}{5} = 2\frac{2}{5}$ 9 $\frac{99}{10} = 9\frac{9}{10}$

Czy już umiem? I a) $\frac{8}{5}$ b) $\frac{37}{7}$ c) $\frac{4}{1}$ II a) $3\frac{1}{2}$ b) $4\frac{1}{4}$ c) $3\frac{3}{8}$ III a) $1\frac{2}{3} < 2\frac{2}{3}$

b) $1\frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$ c) $8\frac{3}{5} > 8\frac{1}{5}$

s. 91 5. Ułamek jako iloraz

➔ 1

poziom A a) $\frac{3}{7}$ b) $\frac{4}{9}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{4}{5}$ e) $\frac{7}{10}$ f) $\frac{12}{13}$ g) $\frac{31}{54}$ h) $\frac{23}{65}$

poziom B a) $\frac{2}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{4}{5}$ e) $\frac{11}{15}$ f) $\frac{1}{4}$ g) $\frac{1}{3}$ h) $\frac{1}{4}$

poziom C a) $2\frac{2}{3}$ b) $2\frac{1}{4}$ c) $3\frac{1}{6}$ d) $2\frac{2}{5}$ e) $4\frac{4}{7}$ f) $3\frac{1}{13}$ g) $1\frac{23}{31}$ h) $2\frac{2}{9}$

poziom D a) $1\frac{1}{2}$ b) $2\frac{1}{3}$ c) $5\frac{1}{3}$ d) $2\frac{2}{3}$ e) $1\frac{1}{5}$ f) $1\frac{1}{2}$ g) $1\frac{4}{5}$ h) $3\frac{1}{4}$

2 a) $\frac{1}{5}$ litra b) $\frac{2}{7}$ litra c) $\frac{1}{5}$ litra d) $\frac{2}{7}$ litra 3 a) Każdy może wziąć 2 szklanki, zostaną 2. b) Każdy może wypić $2\frac{2}{5}$ szklanki. 4 a) $5\frac{1}{2}$ b) 5, zostanie 12

5 $\frac{106}{12} = 8\frac{10}{12} = 8\frac{5}{6}$ 7 a) $25\frac{7}{23}$ b) $23\frac{7}{25}$

Czy już umiem? I a) $\frac{2}{11}$ b) $2\frac{4}{7}$ c) $3\frac{1}{3}$ II $4\frac{1}{2}$ m III $8\frac{1}{17}$

s. 96 6. Dodawanie i odejmowanie ułamków

➔ 1

poziom A a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{18}{23}$ c) $\frac{5}{7}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{4}{5}$ f) $\frac{9}{11}$ g) $\frac{8}{9}$ h) $\frac{8}{33}$

poziom B a) $3\frac{2}{7}$ b) $1\frac{12}{23}$ c) $1\frac{2}{7}$ d) $1\frac{1}{2}$ e) $3\frac{2}{5}$ f) $1\frac{8}{11}$ g) $2\frac{1}{12}$ h) $1\frac{4}{33}$

poziom C a) $8\frac{1}{2}$ b) $11\frac{6}{7}$ c) $4\frac{34}{37}$ d) $4\frac{7}{9}$ e) $35\frac{2}{3}$ f) $3\frac{6}{11}$ g) $16\frac{1}{2}$ h) $2\frac{12}{13}$

poziom D a) $8\frac{2}{5}$ b) 10 c) $4\frac{8}{17}$ d) 6 e) $19\frac{1}{3}$ f) $8\frac{2}{11}$ g) $12\frac{2}{9}$ h) $5\frac{1}{3}$

MISTRZ a) $49\frac{6}{11}$ b) $13\frac{1}{2}$ c) $27\frac{1}{7}$ d) 14

➡ 2

poziom A a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{23}$ c) $\frac{1}{7}$ d) 0 e) $\frac{2}{5}$ f) $\frac{6}{11}$ g) $\frac{5}{9}$ h) $\frac{5}{33}$

poziom B a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{3}{23}$ c) $\frac{3}{7}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{3}{10}$ f) $\frac{5}{11}$ g) $\frac{7}{12}$ h) $\frac{16}{33}$

poziom C a) $4\frac{1}{2}$ b) $2\frac{2}{7}$ c) $2\frac{32}{37}$ d) 2 e) $11\frac{1}{3}$ f) $22\frac{10}{33}$ g) $7\frac{1}{12}$ h) $\frac{10}{13}$

poziom D a) $4\frac{4}{5}$ b) $5\frac{10}{23}$ c) $1\frac{5}{7}$ d) $6\frac{3}{4}$ e) $2\frac{3}{5}$ f) $3\frac{7}{11}$ g) $7\frac{4}{9}$ h) $1\frac{29}{33}$

poziom E a) $6\frac{4}{5}$ b) $\frac{5}{7}$ c) $8\frac{15}{17}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $1\frac{2}{3}$ f) $2\frac{6}{11}$ g) $16\frac{4}{9}$ h) $18\frac{23}{33}$

MISTRZ a) $27\frac{3}{17}$ b) $16\frac{3}{5}$ c) $5\frac{4}{5}$ d) $3\frac{5}{9}$

3 a) $x = 3\frac{3}{7}$ b) $x = 3\frac{3}{5}$ c) $x = 16\frac{1}{3}$ d) $x = 8\frac{2}{7}$ 4 a) $6 = 6$ b) $20\frac{1}{3} > 12\frac{2}{3}$ 5 Książki przyrodnicze: $\frac{3}{10}$. Najwięcej jest książek przygodowych, najmniej – bajek i wierszy.

6 $\frac{1}{7}$ 7 a) $2\frac{3}{8}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $1\frac{1}{5}$ d) $4\frac{1}{3}$ 9 a) piątego b) 3 km 11 a) $1\frac{1}{2}$ b) $1\frac{3}{5}$ c) $1\frac{3}{4}$

12 2 godz. 13 $\frac{3}{20}$

Dla dociekliwych 1 a) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ b) $5\frac{4}{7}$ c) $10\frac{3}{5}$

Czy już umiem? I a) $1\frac{1}{5}$ b) $14\frac{2}{7}$ c) 8 II a) $\frac{3}{7}$ b) $8\frac{1}{7}$ c) $20\frac{3}{4}$ III $\frac{5}{7}$

s. 101 7. Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną

➡ 1

poziom A a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{20}{23}$ c) $\frac{6}{7}$ d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{4}{5}$ f) $\frac{6}{11}$ g) $\frac{14}{19}$ h) $\frac{19}{33}$ i) $\frac{22}{41}$

poziom B a) 8 b) 20 c) 4 d) 3 e) 7 f) 6 g) 5 h) 17 i) 8

poziom C a) $5\frac{1}{4}$ b) $3\frac{3}{5}$ c) $1\frac{7}{37}$ d) $4\frac{4}{9}$ e) $3\frac{1}{3}$ f) $1\frac{10}{13}$ g) $2\frac{1}{7}$ h) $3\frac{17}{20}$ i) $1\frac{1}{11}$

poziom D a) 4 b) 10 c) 12 d) 4 e) 21 f) 9 g) 10 h) $28\frac{9}{10}$ i) $4\frac{2}{3}$

2 $\frac{14}{25}$ 3 w sześciu: $1\frac{1}{2}$ litra, w dziesięciu: $2\frac{1}{2}$ litra, a w dwunastu: 3 litry 4 razem $\frac{8}{10}$ kg,

pasztetu było więcej o $\frac{4}{10}$ kg 5 hasło: TURBACZ 6 Drachma była równa $\frac{1}{4}$ łuta.

7 a) 15 b) 16 c) 34 d) $2\frac{1}{3}$ 8 a) $\frac{2}{7}$ b) tak

Czy już umiem? I a) $1\frac{7}{8}$ b) $\frac{3}{7}$ c) $7\frac{1}{2}$ II 8 litrów III o godzinę

s. 104 Powtórzenie przed klasówką

1 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{1}{6}$ f) $\frac{5}{6}$ 3 a) $\frac{2}{9}$ b) $4\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $1\frac{1}{2}$

4 a) $\frac{1}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{5}$ b) $1\frac{2}{4} < 2\frac{3}{4} < 5\frac{1}{4}$ c) $\frac{4}{10} < \frac{6}{10} < \frac{7}{10}$ 5 a) $\frac{4}{7}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{7}{9}$

e) $\frac{1}{2}$ f) $\frac{1}{4}$ g) $\frac{3}{7}$ h) $\frac{7}{10}$ 6 a) $\frac{4}{9}$ b) $\frac{5}{12}$ c) $\frac{3}{8}$ 8 A = $\frac{2}{3}$, B = $1\frac{1}{2}$, C = $3\frac{1}{6}$

9 a) $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{7} = \frac{12}{28}$ c) $\frac{12}{30} = \frac{4}{10}$ d) $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$

10 a) $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ b) $3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}$ c) $5\frac{3}{10} = \frac{53}{10}$ d) $4\frac{2}{3} = \frac{14}{3}$ 11 a) $\frac{8}{8} = 1$ b) $\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$
 c) $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ d) $\frac{17}{10} = 1\frac{7}{10}$ e) $\frac{47}{6} = 7\frac{5}{6}$ 12 a) $1\frac{1}{3}, 4\frac{1}{4}, \frac{6}{7}$ b) $1\frac{2}{9}, 6\frac{5}{9}, 1\frac{7}{8}$
 c) $6\frac{4}{5}, 2\frac{2}{7}, 2\frac{2}{9}$ d) $7\frac{4}{7}, 3\frac{1}{5}, 5$ 13 a) $\frac{3}{7}, \frac{5}{12}$ b) $\frac{3}{3}, \frac{7}{7}$ c) $\frac{7}{3}, \frac{12}{5}, \frac{12}{7}$ 14 a) $\frac{13}{24}$
 b) 4 15 a) $\frac{2}{3}$ b) $1\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $3\frac{1}{2}$ 16 a) $8\frac{3}{11}$ b) $2\frac{4}{7}$ c) $6\frac{3}{5}$ 17 a) 12 b) $4\frac{2}{3}$
 c) $19\frac{1}{2}$ 18 $\frac{1}{7}$ 19 4 kg 20 a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{8}$ 21 a) $\frac{4}{9} < \frac{4}{7} < \frac{4}{5}$
 b) $\frac{6}{14} = \frac{3}{7} < \frac{5}{7}$ c) $\frac{4}{9} = \frac{12}{27} = \frac{20}{45}$ d) $\frac{1}{6} < \frac{3}{6} = \frac{5}{10} < \frac{7}{10} = \frac{14}{20} < \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$
 22 a) 31 b) 30 m 12 cm c) 30 d) $30\frac{3}{25}$

s. 107 **Zadania na temat...**

1 6 3 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 4 a) 30 b) 40 c) 45 5 a) $\frac{1}{20}$ b) $\frac{1}{10}$
 c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{5}$ 7 a) 36 b) 5 8 Kwadrat ma 4 boki, godzina ma 4 kwadransy, a rok
 4 kwartały.

s. 109 **Zadania na deser**

1 a) $\frac{3}{4}$ litra b) 6 litrów c) 2 litry 2 w butelce o pojemności $\frac{1}{3}$ litra 3 2 butelki
 o pojemności 1 litra, 4 o pojemności $\frac{1}{2}$ litra, 6 o pojemności $\frac{1}{3}$ litra, 8 o pojemności
 $\frac{5}{7}$ litra, 10 o pojemności $\frac{1}{5}$ litra, 4 o pojemności $\frac{3}{5}$ litra. 4 $\frac{3}{5} > \frac{1}{2}$
 5 a) Każdy dostanie po 3 kulki, zostaną 3 kulki. b) 3 c) $3\frac{3}{4}$ litra d) 3 zł 75 gr
 e) $3\frac{3}{4}$ min 6 a) $15\frac{1}{4}$ b) $2914 : 39 = 74\frac{28}{39}$ lub $2914 : 74 = 39\frac{28}{74} = 39\frac{14}{37}$ 7 a) $\frac{3}{4}$
 b) 1 c) $\frac{1}{4}$ d) $1\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{6}$ f) $\frac{1}{2}$ g) $\frac{1}{3}$ h) $\frac{1}{2}$ 8 30 9 8, 16, 24 lub 32

VI **Ułamki dziesiętne**

s. 114 **1. Ułamek dziesiętny**

➔ 1

poziom A a) $\frac{8}{10}$ b) $2\frac{153}{1000}$ c) $18\frac{75}{100}$ d) $34\frac{64}{100}$ e) $8\frac{9}{10}$ f) $39\frac{825}{1000}$ g) $\frac{35}{100}$ h) $12\frac{941}{1000}$

poziom B a) 0,3 b) 2,7 c) 8,58 d) 0,123 e) 0,89 f) 8,8 g) 6,427 h) 19,63

poziom C a) $8\frac{5}{100}$ b) $\frac{72}{1000}$ c) $2\frac{9}{1000}$ d) $\frac{9}{100}$ e) $7\frac{6}{1000}$ f) $19\frac{17}{1000}$ g) $6\frac{6}{100}$ h) $3\frac{29}{1000}$

poziom D a) 5,05 b) 8,09 c) 12,002 d) 7,078 e) 18,089 f) 9,090 g) 12,08 h) 31,031

MISTRZ a) 1,7 b) 3,54 c) 35,4 d) 10,02 e) 51,2 f) 4,033 g) 5,12 h) 4,03

3 żółty: 0,2; fioletowy: 0,3; pomarańczowy: 0,10; zielony: 0,15; czerwony: 0,12;

niebieski: 0,13 4 a) 0,340 b) 0,304 c) 0,034 d) 0,004 5 0,6 kg, czyli $\frac{6}{10}$ kg; 0,65 kg,
 czyli $\frac{65}{100}$ kg; 0,75 m, czyli $\frac{75}{100}$ m; 0,78 m, czyli $\frac{78}{100}$ m; 0,4 kg, czyli $\frac{4}{10}$ kg;

0,45 kg, czyli $\frac{45}{100}$ kg; 6,8 dm, czyli $6\frac{8}{10}$ dm; 7,1 dm, czyli $7\frac{1}{10}$ dm; 2,5 g, czyli $2\frac{5}{10}$ g

6 a) 1 cm = 0,01 m **b)** 1 mm = 0,1 cm **c)** 1 g = 0,001 kg **d)** 1 dag = 0,01 kg

e) 1 kg = 0,001 t **7 a)** A = 0,3; B = 0,7; C = 0,9 **b)** A = 1,2; B = 1,5; C = 1,8 **c)** A = 1,6;

B = 2,7; C = 3,2 **8** Jest 12 takich ułamków: 3,69; 36,9; 3,96; 39,6; 6,39; 63,9; 6,93;

69,3; 9,36; 93,6; 9,63; 96,3.

Dla dociekliwych 1 a) $8\frac{7356}{10000}$ **b)** $3\frac{4}{10000}$ **c)** $5\frac{45}{100000}$ **2 a)** 0,0003 **b)** 2,0872

c) 5,01234 **d)** 0,000001 **e)** 0,1003 **f)** 0,00800

Czy już umiem? I a) $2\frac{83}{100}$ **b)** $7\frac{9}{100}$ **c)** $\frac{70}{1000}$ **II a)** 9,23 **b)** 0,04 **c)** 10,010

III $\frac{3}{10} = 0,3$; $\frac{3}{100} = 0,03$; $\frac{3}{1000} = 0,003$; $\frac{13}{1000} = 0,013$; $\frac{13}{100} = 0,13$

s. 118 2. Porównywanie ułamków dziesiętnych

➡ 1

poziom A a) $2,8 < 5,2 < 7,01$ **b)** $0,9 < 2,7 < 11,2$ **c)** $2,1 < 3,5 < 4,3$ **d)** $7,05 < 11,4 < 14,001$

e) $0,78 < 2,01 < 5,02$ **f)** $3,1 < 4,1 < 9,2$

poziom B a) $2,1 < 2,3 < 2,5$ **b)** $0,01 < 0,15 < 3,12$ **c)** $0,893 < 1,302 < 1,541$ **d)** $0,04 < 0,42 < 0,75$

e) $0,560 < 0,953 < 1,823$ **f)** $1,213 < 2,617 < 2,810$

poziom C a) $0,008 < 0,08 < 0,8$ **b)** $2,008 < 2,3 < 3,03$ **c)** $0,05 < 0,2 < 1$ **d)** $0,009 < 0,07 < 0,6$

e) $0,1 < 0,106 < 0,12$ **f)** $0,005 < 0,03 < 0,4$ **g)** $0,19 < 0,2 < 0,215$ **h)** $0,3 < 0,4 < 2,09$

2 hasło: SENATOR **3** $3,9 = 3,90 = 3,900$; $2,4 = 2,400$

4 $1,9 \text{ cm} > 1,6 \text{ cm} > 0,7 \text{ cm} > 0,65 \text{ cm} > 0,6 \text{ cm}$ **5 a)** zawodnik z czasem 25,55 s

b) zawodnik z wynikiem 1,9 m **6** $0,600$; $\frac{6}{10}$; $\frac{60}{100}$; $0,60$; $\frac{600}{1000}$; $0,6$ **7** np. $0,1505$

Czy już umiem? I $0,8 = 0,800$; $0,08 = 0,080$; $8 = 8,00$ **II a)** $2,017 < 4,8 < 5,56$

b) $2,012 < 2,132 < 2,500$ **c)** $0,006 < 0,09 < 0,1$ **III** 2,9 i 2,84

s. 123 3. Zamiana ułamków

➡ 1

poziom A a) $\frac{1}{2}$ **b)** $2\frac{2}{5}$ **c)** $3\frac{1}{10}$ **d)** $3\frac{3}{5}$ **e)** $1\frac{1}{2}$ **f)** $1\frac{1}{5}$

poziom B a) $2\frac{1}{4}$ **b)** $1\frac{2}{5}$ **c)** $7\frac{1}{2}$ **d)** $6\frac{1}{4}$ **e)** $1\frac{3}{4}$ **f)** $6\frac{3}{4}$

poziom C a) $\frac{1}{20}$ **b)** $6\frac{1}{25}$ **c)** $\frac{9}{25}$ **d)** $1\frac{6}{25}$ **e)** $\frac{21}{50}$ **f)** $\frac{8}{25}$

poziom D a) $\frac{17}{25}$ **b)** $\frac{27}{50}$ **c)** $\frac{36}{125}$ **d)** $\frac{1}{250}$ **e)** $\frac{5}{8}$ **f)** $\frac{3}{250}$

➡ 2

poziom A a) 0,8 **b)** 12,5 **c)** 2,1 **d)** 8,2 **e)** 10,1 **f)** 9,6

poziom B a) 0,75 **b)** 0,55 **c)** 6,25 **d)** 1,05 **e)** 8,06 **f)** 0,12

MISTRZ a) 0,375 **b)** 2,424 **c)** 2,04 **d)** 7,625 **e)** 23,125 **f)** 8,008

3 a) 0,5 **b)** 0,25 **c)** 3,5 **d)** 1,5 **e)** 0,75 **f)** 2,25 **4 a)** 0,4 **b)** 0,25 **c)** 0,875

Odpowiedzi

$$5 \quad 0,6 < \frac{2}{3} < 0,7; \quad 0,2 < \frac{1}{4} < 0,3; \quad 0,7 < \frac{3}{4} < 0,8; \quad 0,3 < \frac{3}{8} < 0,4$$

6 a) puchacz: $2,5 \text{ kg} = 2\frac{1}{2} \text{ kg}$, wróbel: $0,025 \text{ kg} = \frac{1}{40} \text{ kg}$, bocian: 4 kg b) bocian, puchacz, wrona, wróbel 7 2 wrony, 40 wróbli 8 2 kubki, 5 szklanek 9 a) 5 litrów b) 10 litrów

Czy już umiem? I a) $7\frac{3}{4}$ b) $7\frac{3}{5}$ c) $\frac{13}{20}$ d) $4\frac{3}{8}$ II a) 3,5 b) 5,4 c) 8,4 d) 5,12 III 2 kg

s. 128 4. Dodawanie ułamków dziesiętnych

➔ 1

poziom A a) 0,48 b) 57,28 c) 18,36 d) 6,9 e) 0,25 f) 4,19

poziom B a) 12,85 b) 116,73 c) 41,02 d) 126,65 e) 12,36 f) 17,4 g) 13,02 h) 10,2 i) 108,1

poziom C a) 0,912 b) 13,74 c) 3,251 d) 2,998 e) 1,25 f) 1,533 g) 2,52 h) 17,532 i) 2,516

poziom D a) 1,26 b) 2,005 c) 20,815 d) 2,246 e) 12,607 f) 12,07 g) 3,103 h) 0,968 i) 7,015

MISTRZ a) 46,807 b) 705,4608 c) 208,875 d) 101,889 e) 153,858 f) 110,423

2 a) 0,05 b) 0,7 c) 2,5 d) 3,9 e) 13,5 f) 80,3 g) 5,02 h) 0,13 i) 1,58 3 $0,9 + 0,1$;
 $0,8 + 0,2$; $0,7 + 0,3$; $0,6 + 0,4$ 4 a) 3,77 g b) 4,72 g c) 4,23 g 6 a) $x = 0,5$ b) $x = 0,5$
c) $x = 0,3$ d) $x = 1,7$ e) $x = 0,7$ f) $x = 2,08$ 7 kosztują 14,85 zł, ważą 0,627 kg
8 13,63 m 9 a) 5,92 m b) 4,14 m 10 1,8 kg 11 9

Dla dociekliwych 3 $0,219 \text{ m} = 0,2 \text{ m} + 0,01 \text{ m} + 0,009 \text{ m}$

4 $3 \text{ dm } 5 \text{ cm } 2 \text{ mm} = 0,352 \text{ m}$; $5 \text{ dm } 3 \text{ mm} = 0,503 \text{ m}$

Czy już umiem? I a) 0,7 b) 0,07 c) 2 d) 2,01 II a) 8,23 b) 7,38 c) 1,228 d) 22,149
III 5,2 m

s. 133 5. Odejmowanie ułamków dziesiętnych

➔ 1

poziom A a) 1,47 b) 11,2 c) 11,62 d) 3,6 e) 15,16 f) 26,54 g) 0,13 h) 0,34 i) 24,24

poziom B a) 13,42 b) 4,26 c) 6,65 d) 0,202 e) 8,85 f) 3,39 g) 0,295 h) 1,57 i) 0,16

poziom C a) 1,288 b) 1,85 c) 0,175 d) 0,332 e) 4,862 f) 4,006

poziom D a) 4,72 b) 1,648 c) 1,3 d) 0,92 e) 2,876 f) 0,996

2 a) 0,1 b) 0,5 c) 0,02 d) 0,22 e) 0,6 f) 2 g) 6 h) 2,2 i) 4,5 3 a) $x = 0,9$ b) $x = 0,4$
c) $x = 0,08$ d) $x = 0,65$ e) $x = 2,33$ f) $x = 0,03$ g) $x = 1,8$ h) $x = 0,94$
4 a) 7,3 kg b) 7,7 kg c) 11,6 kg 5 a) 4,68 g b) Obrączka męża jest cięższa o 0,32 g.
6 w dużym: 0,17 litra, w średnim: 0,08 litra 7 pierwszy: 1,7 garnca, drugi: 0,84 garnca,
trzeci: 0,719 garnca 8 a) 0,71 b) 0,29 c) w XVIII w. 9 hasło: BEŁCHATÓW

Dla dociekliwych 1 a) 0,4 b) 0,3 c) 0,53 2 a) 0,6 b) 1,3 c) 2,18 d) 0,35 e) 0,02 f) 0,31

Czy już umiem? I a) 0,4 b) 0,08 c) 0,5 d) 1,2 II a) 1,53 b) 1,656 c) 2,66 d) 2,17
III 0,28 kg

s. 137 **6. Mnożenie i dzielenie przez 10, 100, 1000...**

➔ 1

poziom A a) 32,7 b) 251 c) 20,5 d) 4,5 e) 674,56 f) 23 124

poziom B a) 30 b) 500 c) 12 300 d) 4670 e) 5700 f) 180

poziom C a) 2,53 b) 6,785 c) 1,234 d) 1,65 e) 8,7432 f) 2,851

poziom D a) 0,034 b) 0,04 c) 0,0005 d) 0,00521 e) 0,043 f) 0,00021

2 a) 4520 b) 145,2 c) 4,52 d) 35,2 3 a) $x = 10$ b) $x = 100$ c) $x = 0,085$ d) $x = 0,005$
 e) $x = 1000$ f) $x = 100$ g) $x = 100$ h) $x = 786,5$ i) $x = 7200$ 4 17 gr 5 mysz: 0,03 kg,
 ryś: 30 kg 6 a) 8000 b) 2500 c) 12 300 d) 8540 e) 1050 f) 10 200 7 słoń: 5700 kg,
 zebra: 300 kg, żyrafa: 1400 kg, guziec: 100 kg 8 36 zł; 36 gr 9 1 : 10 000

Dla dociekliwych 1 a) 1000 b) 100 c) 100 d) 1 000 000 e) 1000 f) 1000

2 a) $x = 0,05$ b) $x = 0,3$ c) $x = 0,03$ d) $x = 32$ e) $x = 40$ f) $x = 10,9$

Czy już umiem? I a) 27 b) 450 c) 0,031 d) 0,205 II a) 520 b) 0,0027 c) 25,1

III Na 1 kilogramie zarabia 43 gr, a na 100 kg zarabia 43 zł.

s. 140 **Powtórzenie przed klasówką**

1 a) $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ b) $\frac{12}{100} = \frac{3}{25}$ c) $\frac{147}{1000}$ d) $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$ 2 a) pięć dziesiątych b) szesnaście setnych c) dwa i trzy dziesiąte d) trzy setne 3 a) $1,3 < 1,8 < 2,1$ b) $0,13 < 0,28 < 0,53$
 5 a) 1,95 zł b) 6,55 zł 6 a) 3,4 b) 0,07 c) 2,023 d) 0,5 7 a) $0,86 < 1,53 < 1,7$
 b) $0,056 < 0,17 < 0,4$ 8 a) 3,09 zł b) 93 zł c) 0,32 kg 9 a) 2,47 b) 4,26 c) 2,17
 d) 1,73 e) 3,88 f) 4,75 g) 0,0018 h) 0,23 i) 310 10 a) 0,25 b) 4,2 c) 7,75 d) 4,15
 11 1 cm = 0,01 m; 2 cm = 0,02 m; 18 cm = 0,18 m; 1 mm = 0,001 m; 30 mm = 0,03 m;
 410 mm = 0,41 m; 1 g = 0,001 kg; 25 g = 0,025 kg; 307 g = 0,307 kg 12 a) $\frac{3}{20}$ b) $2\frac{1}{2}$
 c) $4\frac{4}{5}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $2\frac{12}{25}$ 13 a) 8,37 b) 0,58 c) 3,837 14 a) $x = 1,87$ b) $x = 1,25$
 c) $x = 1000$ 15 Najwyższa była Austriaczka, a najniższa Polka, różnica wynosiła 0,24 cm.
 16 a) 0,12 b) 0,175 c) 0,375 17 a) 5,65 krasnolitra b) nie wystarczy

s. 142 **Zadania na temat...**

3 120 cm 4 0,23 m, czyli 23 cm 5 1,26 m 6 o 1,15 m, czyli 115 cm
 7 więcej niż 4 razy 9 płetwal – 15 cm, przeciętny pyton siatkowy – około 3 cm,
 rekordowa anakonda – około 4,2 cm, rekordowy zaskroniec – 1 cm, krokodyl
 różańcowy – około 3 cm, krokodyl nilowy – 2,5 cm, rekin wielorybi – około 6,3 cm

s. 144 **Zadania na deser**

1 a) $0,5 + 0,5 = 1$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ b) $3,75 - 1,25 = 2,5$; $3\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 2\frac{2}{4} = 2\frac{1}{2}$
 c) $4 - 0,9 = 3,1$; $4 - \frac{9}{10} = 3\frac{1}{10}$ d) $0,2 \cdot 100 = 20$; $\frac{2}{10} \cdot 100 = \frac{200}{10} = 20$

- 2 a) $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$; $0,2 + 0,4 = 0,6$ b) $1\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; $1,25 - 0,75 = 0,5$
 c) $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$; $1 - 0,6 = 0,4$ d) $\frac{3}{100} \cdot 10 = \frac{3}{10}$; $0,03 \cdot 10 = 0,3$
 3 a) $0,25 - 0,2 = 0,05 = \frac{1}{20}$ b) $0,5 + 0,2 = 0,7 = \frac{7}{10}$ c) $2,5 - 1,75 = 0,75 = \frac{3}{4}$
 d) $3,2 + 0,125 = 3,325 = 3\frac{13}{40}$ 4 a) 1 b) 0,5 c) 0,5 d) 0,5 5 a) 1,1 m b) 30 zł
 6 a) 6 b) 18,80 zł c) 0,25 litra

VII Figury geometryczne – część 2

s. 148 1. Pola figur płaskich

1 trzecia 2 a) 4 b) 4 c) 3 3 I – B, II – C, III – A 7 a) 4 b) 8 c) 2 d) 3 8 Kwadrat składał się z figur A i D, a prostokąt z figur B, C i E. Większe pole miał kwadrat.

Czy już umiem? I figura B

s. 152 2. Jednostki pola

2 a) m^2 b) dm^2 c) mm^2 d) m^2 e) cm^2 4 3 cm^2 5 a) 2 dm^2 b) 300 km^2 c) $1,8\text{ m}^2$
 d) $312\,685\text{ km}^2$ e) 420 m^2 f) 50 m^2 g) 6 cm^2 8 I: 8 cm^2 , II: 7 cm^2 , III: 12 cm^2
 9 pole równe 1 cm^2 : II, III, VI; pole mniejsze niż 1 cm^2 : I, IV, V; pole większe niż 1 cm^2 : VII
 10 a) figura I: 2 cm^2 , figura II: 8 cm^2 b) 4 c) 32 cm^2

Czy już umiem? I 10 cm^2 III 500 m^2

s. 158 3. Pole prostokąta

➔ 1

poziom A a) 4 cm^2 lub 16 kratek b) 6 cm^2 lub 24 kratki c) 8 cm^2 lub 32 kratki
 d) 2 cm^2 lub 8 kratek e) 3 cm^2 lub 12 kratek f) 4 cm^2 lub 16 kratek

poziom B a) 24 cm^2 b) 2800 m^2 c) 30 dm^2 d) 99 mm^2 e) 36 m^2 f) 56 cm^2

poziom C a) 400 mm^2 b) 64 cm^2 c) 225 dm^2 d) 49 m^2 e) 144 cm^2 f) 900 m^2

poziom D a) 63 m^2 b) 400 dm^2 c) 2400 m^2 d) 330 cm^2 e) 48 m^2 f) 72 m^2

MISTRZ a) pole: 1000 cm^2 , obwód: 4 m 10 cm b) pole: 20 cm^2 , obwód: 42 cm
 c) pole: 120 dm^2 , obwód: 68 dm d) pole: 1750 mm^2 , obwód: 17 cm e) pole: 600 mm^2 ,
 obwód: 406 mm f) pole: 150 dm^2 , obwód: 106 dm
 2 12 cm^2 3 128 cm^2 4 a) pole: 108 cm^2 , obwód: 48 cm b) pole: 54 cm^2 , obwód: 30 cm
 5 48 cm i 1 cm, obwód 98 cm lub 24 cm i 2 cm, obwód 52 cm, lub 16 cm i 3 cm, obwód
 38 cm, lub 12 cm i 4 cm, obwód 32 cm, lub 8 cm i 6 cm, obwód 28 cm
 6 drugi bok: 6 cm, obwód: 18 cm 7 6 dm i 5 dm 8 8370 mm^2 10 b) 10 cm
 d) 4 cm^2 11 $5 \cdot 1 = 5\text{ (cm}^2\text{)}$ lub $4 \cdot 2 = 8\text{ (cm}^2\text{)}$, lub $3 \cdot 3 = 9\text{ (cm}^2\text{)}$ 12 144 mm^2

13 6 cm 14 100 cm^2 15 40 m

Czy już umiem? I a) pole: 6 cm^2 , obwód: 10 cm b) pole: 3 cm^2 , obwód: 8 cm
c) pole: 6 cm^2 , obwód: 10 cm d) pole: 9 cm^2 , obwód: 12 cm II 36 cm^2 III 9 cm

s. 164 **4. Prostopadłościan i sześcián**

2 a) 8 b) 12 c) 6 8 a) fałszywe b) prawdziwe c) fałszywe d) prawdziwe 9 120 cm

Czy już umiem? I prostopadłościany: kostka, kolumna; sześcián: kostka
III Sześcián ma 8 wierzchołków, 12 krawędzi i 6 ścian.

s. 168 **5. Różne bryły**

1 I, III, IV, V – graniastosłupy, II – ostrosłup 2 6 wierzchołków, 9 krawędzi, 5 ścian
4 blond 5 I – II, III – V, IV – VI

Dla dociekliwych 1 a) 10 ścian, 24 krawędzie b) 9 ścian, 16 krawędzi
2 a) siedmiokątem b) pięciokątem c) czworokątem d) pięciokątem 3 a) pięciokąta
b) 8 c) czworokąta

Czy już umiem? I a) ostrosłup b) walec c) stożek II Ma 5 ścian: 2 trójkątne
i 3 prostokątne. III 4 ściany

s. 173 **6. Objętość**

1 I: 12 cm^3 , II: 8 cm^3 , III: 12 cm^3 2 krawędź: 2 cm, objętość: 8 cm^3 3 a) 17 cm^3 b) 17 cm^3
6 Trzeba mieć ich 27. Sześcián ma objętość 27 cm^3 . 7 karton z sokiem: 1 dm^3 ,
wiadro: 7 dm^3 , pudełko zapalek: 20 cm^3 , książka: $1,5\text{ dm}^3$, wanna: 300 dm^3 8 24 litry

Czy już umiem? I budowla D II $1 \times 1 \times 12$ lub $1 \times 2 \times 6$, lub $2 \times 2 \times 3$, lub $1 \times 3 \times 4$
Objętość wynosi 12 cm^3 . III Więcej wody zmieści się w naczyniu 1,5 litrowym.

s. 176 **Powtórzenie przed klasówką**

1 Najmniejsze pole ma figura III, a największe figura II. 2 a) pole: 4 cm^2 b) pole: 6 cm^2
c) pole: 3 cm^2 3 I – prostopadłościan, II – ostrosłup, III – stożek 4 8 wierzchołków,
12 krawędzi, 6 ścian 5 Największą objętość ma budowla III, a najmniejszą – budowla I.
7 a) km^2 b) m^2 lub dm^2 c) cm^2 8 pole $10\text{ dm}^2 = 1000\text{ cm}^2$, obwód $14\text{ dm} = 140\text{ cm}$
10 a) 2 cm^2 b) 4 cm^2 c) 1 cm^2 12 drugi bok: 6 cm, obwód: 28 cm 13 25 cm^2
14 35 m 15 boki: 5 cm i 10 cm, obwód: 30 cm 16 14

s. 178 **Zadania na temat...**

1 a) prostopadłościan b) ostrosłup c) graniastosłup 2 walec, stożek 4 kwadrat
6 6 cm i 2 cm 7 obwód: 16 cm, pole: 12 cm^2 8 długość: 30 m, szerokość: 10 m
9 300 m^2 10 15

s. 180 **Zadania na deser**

- 1 2 cm^2 2 a) 6 cm b) to niemożliwe 3 W III pole kwadratu musiałoby wynosić 50 cm^2 .
 Nie ma liczby naturalnej, która mogłaby być długością boku takiego kwadratu.
- 4 15 krawędzi, 5 ścian bocznych, 7 ścian 5 18 krawędzi, 9 ścian bocznych, 10 ścian
- 6 Graniastosłup ma 12 ścian, ostrosłup ma 20 ścian, czyli o 8 więcej.
- 7 a) tak, podstawa – siedmiokąt b) tak, podstawa – dziewiętnastokąt c) nie d) nie
 e) tak, podstawa – dwudziestokąt f) tak, podstawa – dwudziestokąt 8 a) 6 b) 5 c) 3
- 9 a) w sumie 6 b) w sumie 5 c) AE, w sumie 3 d) CG, w sumie 11 10 a) 12 b) 11
 c) C, w sumie 15 d) E, w sumie 6 11 około 160 m

Zdjęcia:

Archiwum Nowej Ery s. 45 (moneta 1 złoty), 48 (prawo jazdy, 1 grosz), 50 (banknot), 51 (moneta), 52 (Bitwa pod Grunwaldem), 53 (banknot); BE&W: Alamy Stock Photo/FLPA s. 143; Corel s. 138 (guziec); East News: Aflo s. 119 (biegacze), Zofia i Marek Bazak s. 139; Flash Press Media/Getty Images/Allsport Concepts s. 119 (skok przez poprzeczkę); Getty Images: E+/mashabuba s. 168 (namiot), Gallo/Getty Images/Mark Edward Atkinson – okładka; Shutterstock.com: 2happy s. 142 (zaskroniec), A v.d. Wolde s. 30 (kwiaty 4), Africa Studio s. 65, 112 (przybory szkolne), 125 (babeczka), Alexander Rath s. 89 (stół z ziołami), Alexander Sviridov s. 13 (świerszcz), 4 strona okładki (świerszcz), Amy Johansson – 4 strona okładki (aleja drzew), Andy Dean Photography s. 125 (batony musli), antos777 s. 25 (zbrojnik), AS Food studio s. 125 (ciastka owsiane), Bashutskyy s. 30 (stół z notesem), Blazar SLU s. 147 (rycerz), Cameramannz s. 181, cellistka s. 142 (anakonda), Chamille White s. 93 (pozłotko), Chawalit Chanpaiboon s. 142 (krokodyl), Dainis Derics s. 59, Demeshko Alexandr s. 36, Denys Prykhodov s. 93 (dłonie), Dushenina s. 25 (tło), ErickN s. 167 (kolorowe kule), Everything s. 125 (torcik), Fabryczka Fotografii s. 125 (błękitne tło), Fanfo s. 84 (pizza), Fotana s. 54 (kamyki i muszle), Halfpoint s. 13 (drewniane tło), hshii s. 166 (drewniane figury), levgenii Meyer s. 112 (długopis), J. Aa. s. 30 (kwiaty 5), Jakrit Jiraratwaro s. 16 (płyta CD), Jordan Tan s. 30 (kwiaty 2), Larissa Kulik s. 166 (zielony krajobraz), Leo Shoot s. 13 (żuk), Little Perfect Stock s. 30 (kwiaty 1), Ikphotographers s. 121 (tarta), Lukas Gojda – 4 strona okładki (biedronka), Luis Carlos Torres s. 13 (gekon 1), Mallmo s. 112 (papierowy samolocik), Mallmo s. 93 (tło z przyborami), MaraZe s. 112 (kanapka), Markus Mainka s. 89 (kanapka), Matti Dovner s. 165 (kostka Rubika), Milosz Maslanka s. 102, Mirko Rosenau s. 25 (neon), Morinka s. 66 (mandarynka), most popular s. 146 (złote pozłotko), mubus7 s. 30 (kwiaty 3), Napat s. 25 (krewetka), Neuron Photo s. 54–55, neung_pongsak s. 25 (gupik, molinezja), Nice to meet you s. 166 (budowle z klocków), Nivellen77 s. 135, ntstudio s. 171 (plastelina), Olyina s. 125 (sernik), onair s. 112 (butelka soku), page frederique s. 112 (rogalik), Pamela D. Maxwell s. 171 (cukierek), Peangdao s. 136, Peter Zijlstra s. 133 (skrzynka), Petr Vaclavek s. 111 (śliwki), Photo Melon s. 112 (zeszyt), PhuShutter s. 125 (obrus), Picsfive s. 112 (plastikowy kubek), Piotr Krzeslak s. 72 (myszółów), pixelman s. 26, pockygallery s. 66 (obrus w kratkę), posteriori s. 112 (karton z sokiem), Praisaeng s. 13 (gekon 2), prapass s. 138 (zebra), robertsre s. 66 (kiwi), robtek s. 93 (czekoladki), Ruben Pinto s. 10, Segmed87 s. 66 (banan), Sergii Votit s. 30 (kwiaty 6), Smit s. 25 (narybek), Sofiaworld s. 171 (kostka), Talvi s. 138 (słoń), TanjaiStudio s. 66 (ćwiartki jabłka), Tarasyuk Igor s. 133 (ziemniaki), topseller s. 112 (jabłko), Tupungato s. 51 (Dar Pomorza), utoplec s. 145 (zamek), Valerie Potapova s. 7, vikau s. 169, Viktor1 s. 66 (limonka), Vitalii Hulai – 4 strona okładki (bąk), William Milner s. 161 (skrzynia), Yaroslaff s. 100, Yurico s. 45 (koło), Zamurovic Photography s. 66 (truskawki), Zonda s. 112 (półka); Thinkstock/Getty Images: Hemera s. 84 (czekolada), 111 (dziewczynka), 119 (muchy), 124 (wróbel), 152 (tablica); iStockphoto s. 28, 29, 39 (liść), 42, 45 (płyta CD), 72 (zając), 111 (wagi i odważniki), 113, 119 (pszczoła, osa, komar, biedronka), 124 (sowa, wrona, bocian), 138 (żyrafa), 142 (pyton), 145 (dziewczynka), 161 (komoda, pudełko, świeczka), 165 (kulka z gumek, świeczka), 167 (arbuz), 171 (gumka, orzech); Photos.com s. 99, 168 (piramida); Ron Chapple Studios RF s. 46; Zoonar s. 39 (klucz), 165 (głośnik) oraz Anita Andrzejewska i Andrzej Pilichowski-Ragno s. 178, Bogdan Wańkowicz s. 129 (banany, serek, mleko, cukier), Hanna Michalska-Baran s. 16 (spinacz), Jan Baranowski s. 8, 16 (pudełko zapalek), 168 (figury z papieru), Maciej Wróbel s. 84 (banany, jabłka, mandarynki), 128, 134, 161 (ciastka), 167 (lody), 171 (figurki z plasteliny), 173 (klocki, dolne), 174 (wiadro, sok, zapalki, wanna, książka), Radosław Świetlik s. 47, 57, 129 (sery), 161 (pudełko z upominkiem), 172 (kartony z sokiem), Robert Król s. 173–174 (klocki, górne), 175, 176, Wikipedia/H. Zell, licencja Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported s. 25 (ślimak świder), Włodzimierz Krzemiński s. 16 (zeszyt), 124 (kubek, szklanka), 165 (pudełko z serem Brie), 167 (puszka, kłębek nici, korzeń pietruszki), Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej s. 152 (zdjęcie lotnicze).

Wydawnictwo dołożyło wszelkich starań, aby odnaleźć posiadaczy praw autorskich do wszystkich utworów zamieszczonych w podręczniku. Pozostałe osoby prosimy o kontakt z Wydawnictwem.

Imię i nazwisko	Klasa	Rok szkolny
1.		
2.		
3.		



$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$
 $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$
 $1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$
 $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$



1 dm