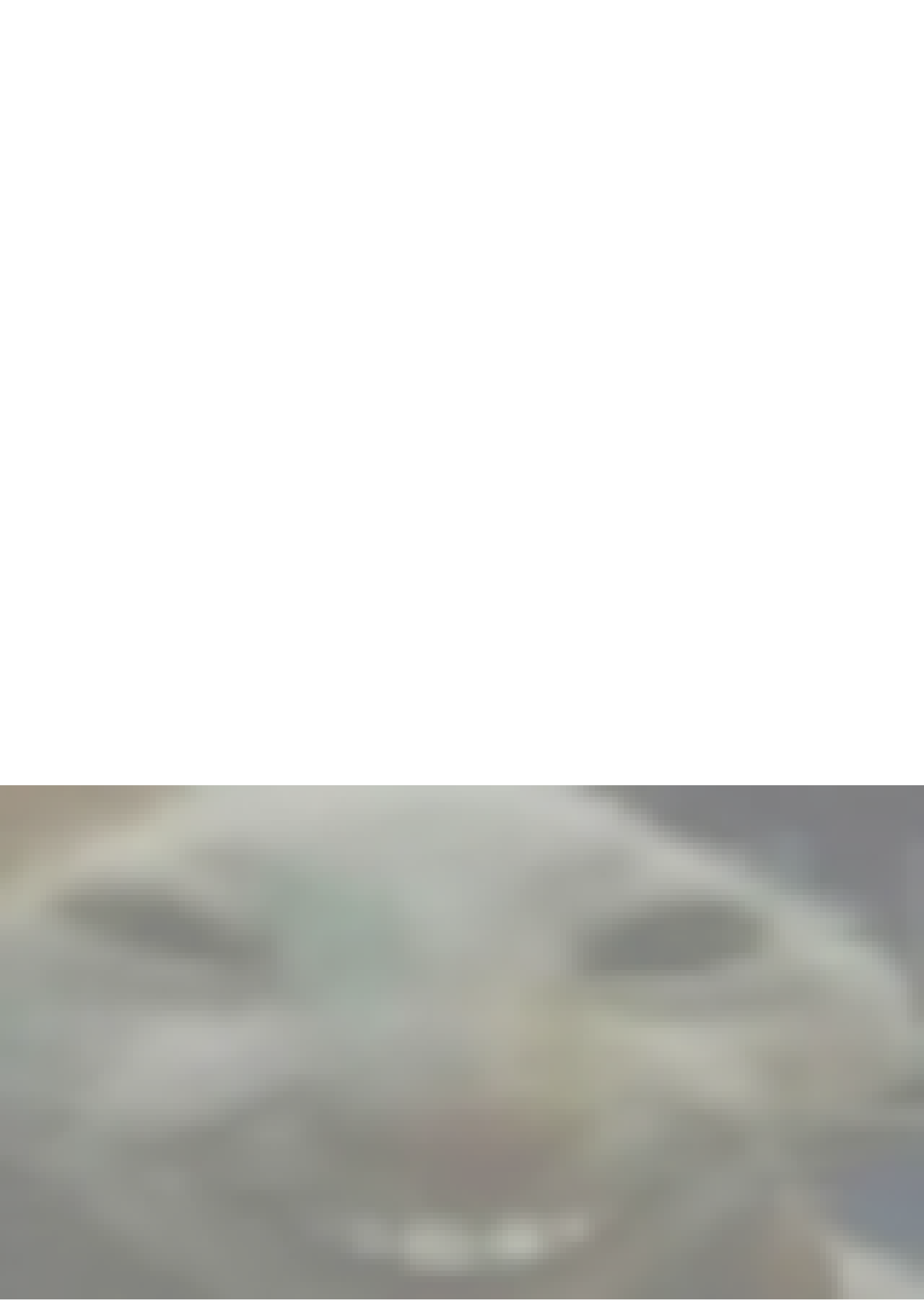


Matematyka 4

z plusem

Podręcznik dla klasy czwartej szkoły podstawowej



Małgorzata Dobrowolska Marta Jucewicz
Marcin Karpiński Piotr Zarzycki

Matematyka 4

z plusem

Podręcznik dla klasy czwartej szkoły podstawowej

Redakcja: *Małgorzata Dobrowolska, Agnieszka Szulc*

Okładka i opracowanie graficzne: *Jarosław Zakrzewski*

Zdjęcie na okładce: *Dorota Borucka-Gan*

Ilustracje: *Bartłomiej Brosz, Magdalena Bryczkowska, Katarzyna Góralczyk,
Katarina Ilkovicova, Sławomir Kilian, Przemysław Liput,
Rafał Stempczyński, Maciej Trzepałka*

Fotografie: *Archiwum GWO, Shutterstock, Jakub Swerpel*

Grafika komputerowa: *Leszek Jakubowski*

Skład (T_EX): *Lukasz Sitko, Joanna Szyller*

Korekta: *Aleksandra Golecka-Mazur, Grażyna Kompowska*

Fotoedycja: *Joanna Głębocka, Jakub Swerpel*

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników szkolnych do kształcenia ogólnego do nauczania matematyki na poziomie klasy czwartej szkoły podstawowej na podstawie recenzji rzeczoznawców: dr Moniki Fabijańczyk, dr. Witolda Pajaka i dr Joanny Dobkowskiej.

Numer w wykazie: **780/1/2023/z1**

ISBN 978-83-8118-558-5

© Copyright by Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe

Wydawca: Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, 80-309 Gdańsk, al. Grunwaldzka 413

Gdańsk 2023. Wydanie pierwsze

Druk i oprawa: Interak, Czarnków

Podręcznik został wyprodukowany na papierze posiadającym certyfikaty FSC, PEFC, EU-Ecolabel oraz Blue Angel.



Spis treści

LICZBY I DZIAŁANIA	9
Rachunki pamięciowe — dodawanie i odejmowanie	10
O ile więcej, o ile mniej	14
Rachunki pamięciowe — mnożenie i dzielenie	17
Mnożenie i dzielenie przez 10, 100...	21
Mnożenie i dzielenie (cd.)	24
Ile razy więcej, ile razy mniej	27
Dzielenie z resztą	30
Kwadraty i sześciany liczb	33
Zadania tekstowe, cz. 1	36
Czytanie tekstów. Analizowanie informacji, cz. 1	39
Czytanie tekstów. Analizowanie informacji, cz. 2	41
Zadania tekstowe, cz. 2	44
Kolejność wykonywania działań	48
Oś liczbowa	51
<i>Przed klasówką</i>	53
<i>W krainie łamigłówek</i>	54
SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB	55
System dziesiętkowy	56
Porównywanie liczb naturalnych	62
Rachunki pamięciowe na dużych liczbach	64
Jednostki monetarne — złote i grosze	68
Jednostki długości	72
Jednostki masy	77
System rzymski	81
Z kalendarzem za pan brat	84
Godziny na zegarach	88
<i>Przed klasówką</i>	91
<i>W krainie łamigłówek</i>	92
DZIAŁANIA PISEMNE	93
Dodawanie pisemne	94
Odejmowanie pisemne	98
Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe	103
Mnożenie przez liczby z zerami na końcu	105

Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe	106
Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe	109
Działania pisemne. Zadania tekstowe	113
<i>Przed klasówką</i>	115
<i>W krainie łamigłówek</i>	116
FIGURY GEOMETRYCZNE	117
Proste, półproste, odcinki	118
Wzajemne położenie prostych	122
Odcinki prostopadłe i odcinki równoległe	125
Mierzenie długości	127
Kąty	130
Mierzenie kątów	134
Wielokąty	137
Prostokąty i kwadraty	139
Obwody prostokątów i kwadratów	141
Koła i okręgi	143
Co to jest skala?	146
Skala na planach	151
<i>Przed klasówką</i>	155
<i>W krainie łamigłówek</i>	156
UŁAMKI ZWYKŁE	157
Ułamek jako część całości	158
Liczby mieszane	162
Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej	164
Porównywanie ułamków	166
Rozszerzanie i skracanie ułamków	170
Ułamki niewłaściwe	172
Ułamek jako wynik dzielenia	176
Dodawanie ułamków zwykłych	179
Odejmowanie ułamków zwykłych	181
<i>Przed klasówką</i>	185
<i>W krainie łamigłówek</i>	186
UŁAMKI DZIESIĘTNE	187
Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000...	188
Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 1	192
Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2	195

Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego	197
Porównywanie ułamków dziesiętnych	200
Dodawanie ułamków dziesiętnych	204
Odejmowanie ułamków dziesiętnych	207
<i>Przed klasówką</i>	211
<i>W krainie łamigłówek</i>	212
POLA FIGUR	213
Co to jest pole figury?	214
Jednostki pola. Pole prostokąta	216
Zależności między jednostkami pola	220
Wycinanki i układanki	222
<i>Przed klasówką</i>	225
<i>W krainie łamigłówek</i>	226
PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY	227
Opis prostopadłościanu	228
Siatki prostopadłościanów	235
Pole powierzchni prostopadłościanu	239
<i>Przed klasówką</i>	243
<i>W krainie łamigłówek</i>	244
UZUPEŁNIAJĄCE ZADANIA RACHUNKOWE	245
ODPOWIEDZI	255

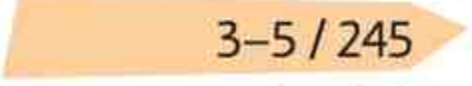
Od autorów

Podręcznik składa się z ośmiu rozdziałów podzielonych na tematy. Każdy rozdział jest poprzedzony stroną zawierającą historyjkę obrazkową lub propozycję zabawy dla uczniów. Stronę tę nauczyciel może wykorzystać jako zachętę do nowego tematu lub do sprawdzenia wiadomości z młodszych klas.

Wśród zadań na końcu każdego tematu znajdują się zadania trudniejsze, oznaczone gwiazdką, oraz superzagadki — są one przeznaczone dla uczniów szczególnie zainteresowanych matematyką.

Zestaw zadań *Przed klasówką* zamieszczony na końcu każdego rozdziału obejmuje tematykę w nim omawianą. Można go wykorzystać jako powtórzenie lub przygotowanie do klasówki.

W krainie łamigłówek znalazły się zadania wymagające umiejętności logicznego rozumowania. Mamy nadzieję, że pomogą one nauczycielowi pokazać uczniom, jak ciekawa może być matematyka.

Na końcu podręcznika umieszczono blok rachunkowych zadań uzupełniających. Odsyłacze do zadań z tego bloku znajdują się na końcu wielu tematów i mają postać:  3–5 / 245 (3–5 to numery zadań, a 245 to numer strony, na której się one znalazły).

Liczby i działania



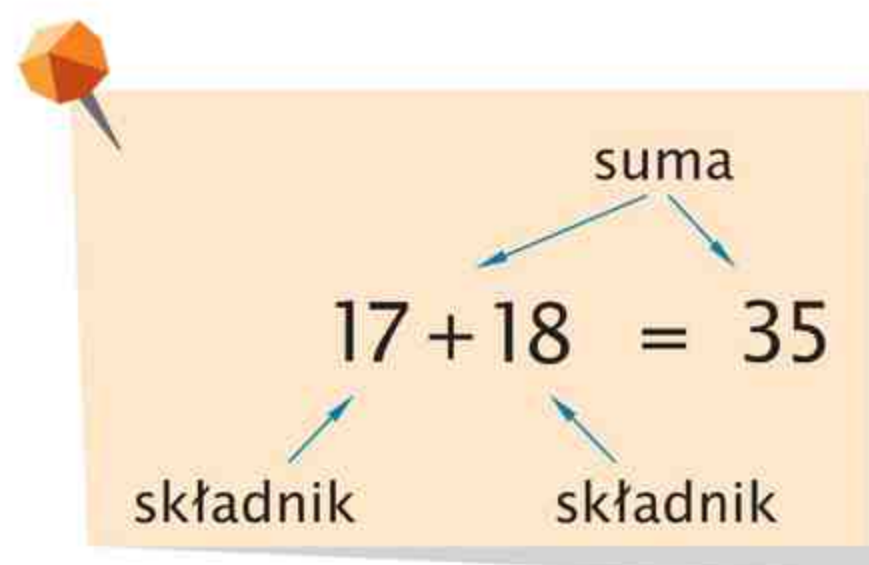
Popatrz na rysunek i oblicz w pamięci.

1. Przez ile godzin dziennie czynne jest wesołe miasteczko?
2. O ile więcej osób jedzie kolejką niż na karuzeli?
3. Ile kosztują 2 gałki lodów?
4. Ile żetonów można kupić za 40 zł, a ile za 60 zł?

Wymyśl podobne pytania.

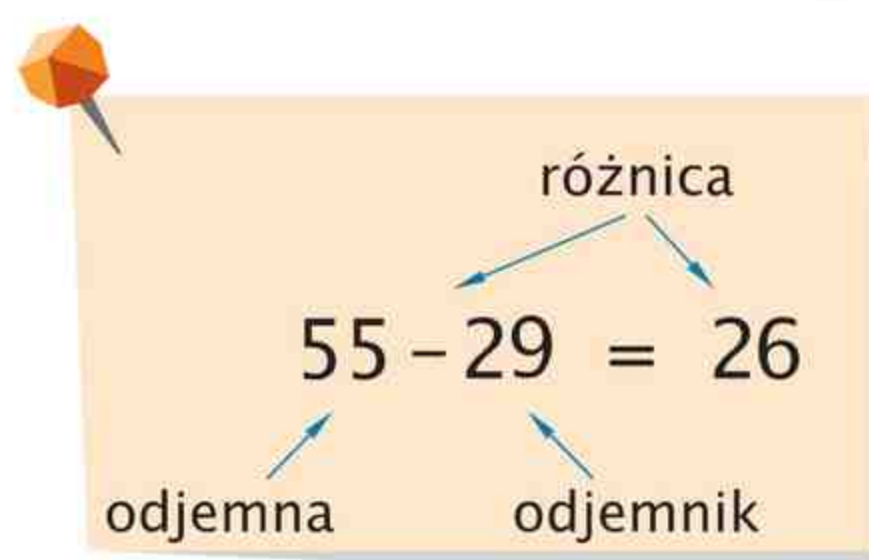
Rachunki pamięciowe – dodawanie i odejmowanie

Pamięciowe dodawanie i odejmowanie niektórych liczb zapewne nie sprawia ci już kłopotu. Przypomnijmy sobie, jak nazywamy liczby występujące w dodawaniu i odejmowaniu.



ĆWICZENIE A. Oblicz w pamięci.

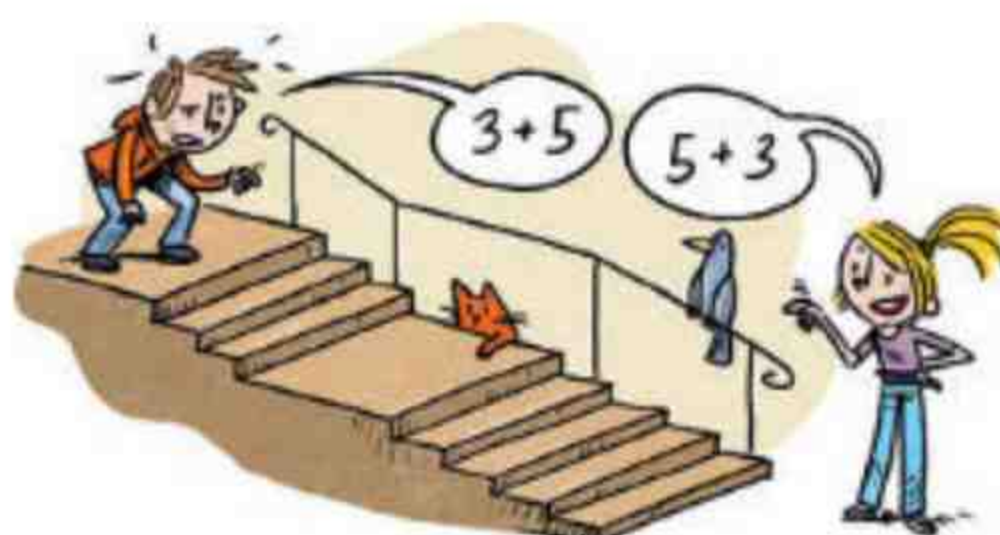
- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| a) $17 + 8$ | b) $30 + 40$ | c) $67 + 20$ |
| $36 + 9$ | $80 + 60$ | $80 + 13$ |
| $124 + 6$ | $140 + 30$ | $120 + 18$ |



ĆWICZENIE B. Oblicz w pamięci.

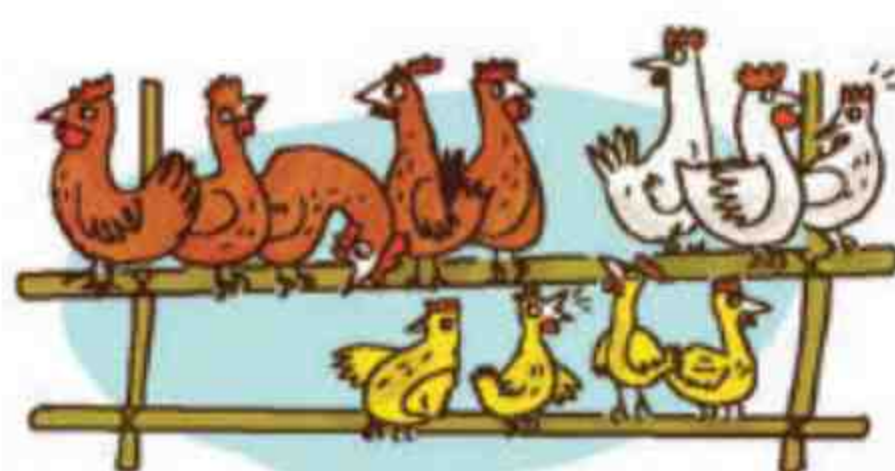
- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| a) $27 - 8$ | b) $70 - 20$ | c) $49 - 20$ |
| $47 - 9$ | $120 - 30$ | $95 - 50$ |
| $135 - 6$ | $270 - 50$ | $145 - 20$ |

Wynik dodawania się nie zmienia, gdy przestawiamy składniki.



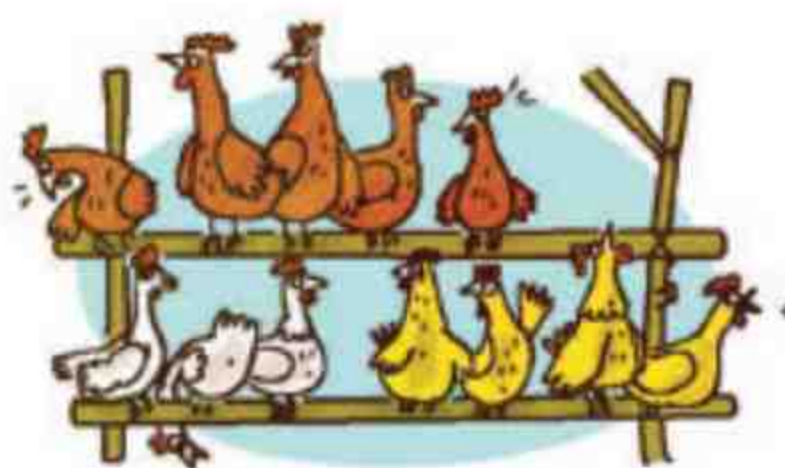
$$3 + 5 = 5 + 3$$

Składniki sumy kilku liczb możemy łączyć w dowolny sposób.



$$\underline{5} + \underline{3} + 4 = 8 + 4 = 12$$

$\uparrow$
 $5 + 3$



$$5 + \underline{3} + \underline{4} = 5 + 7 = 12$$

$\uparrow$
 $3 + 4$

Gdy dodajemy kilka liczb, możemy sobie ułatwić obliczenia, przestawiając składniki i łącząc je dowolnie. Innymi słowy, obliczanie sumy kilku liczb można zacząć od dodania dowolnych dwóch z tych liczb.

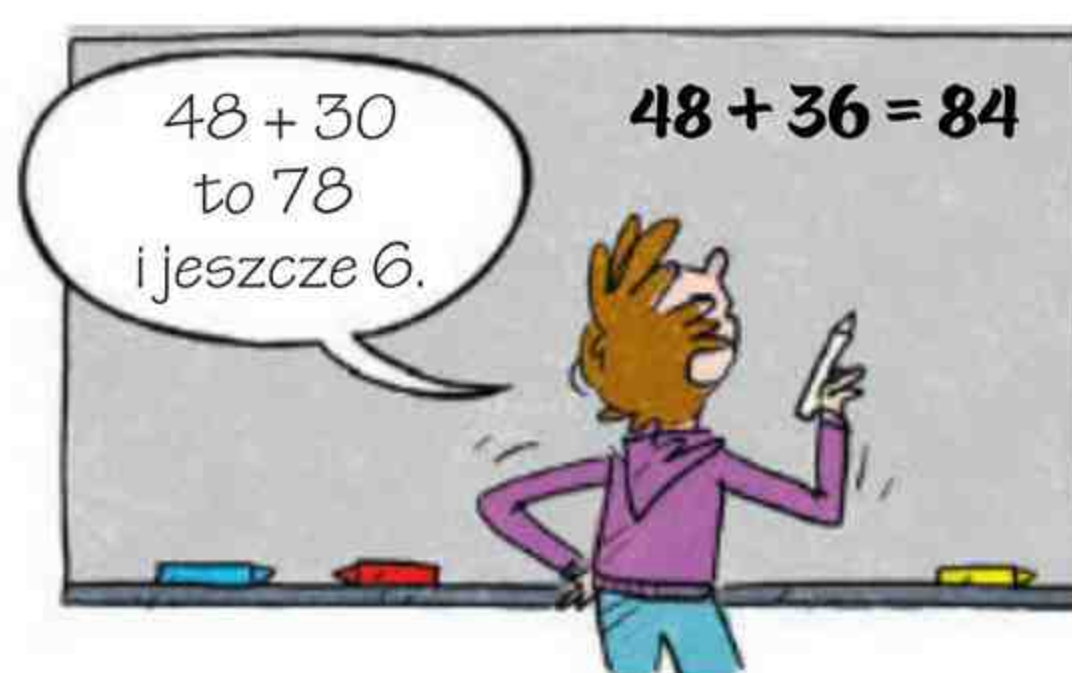
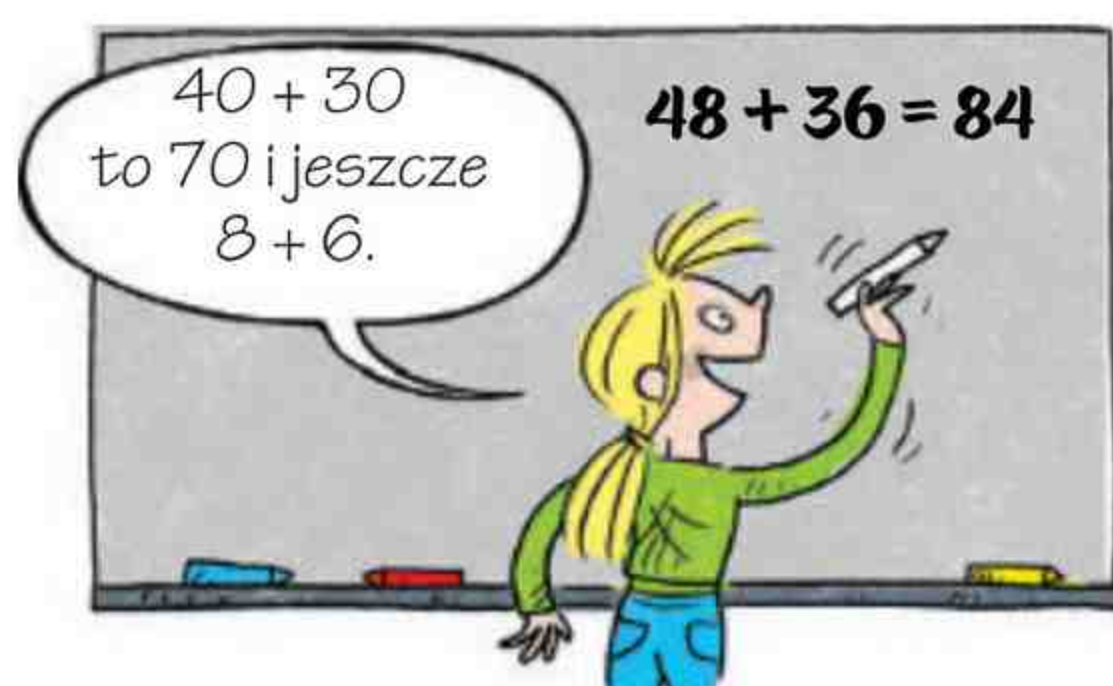
ĆWICZENIE C. Oblicz sprytnie.

a) $86 + 97 + 3$

b) $99 + 27 + 1$

c) $6 + 78 + 94 + 2$

Dodawanie i odejmowanie liczb dwucyfrowych można wykonywać na różne sposoby. Popatrz, jak Majka i Jacek obliczają sumę $48 + 36$. Czym różnią się te dwa sposoby? A jak ty obliczasz tę sumę?



Przy obliczaniu różnicy $42 - 27$ sposób Majki też jest inny niż sposób Jacka. Na czym polegają ich metody? A jak ty wykonujesz takie odejmowanie?



Uwaga. Gdy nie masz pewności, że wynik ustalony w pamięci będzie poprawny, możesz zapisywać wyniki cząstkowe, np. tak:

$$78 + 56 = 120 + 14 = 134$$

$$230 - 70 = 200 - 40 = 160$$

ĆWICZENIE D. Oblicz jak najwygodniejszą metodą.

a) $91 - 86$

b) $102 - 98$

c) $510 - 490$

d) $910 - 850$

ZADANIA

1. Oblicz w pamięci.

- | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| a) $75 + 8$ | d) $128 + 6$ | g) $15 + 20$ | j) $80 + 30$ |
| b) $82 - 5$ | e) $330 - 8$ | h) $48 - 30$ | k) $120 - 50$ |
| c) $36 - 8$ | f) $457 + 5$ | i) $49 + 40$ | l) $110 - 40$ |

2. Dla każdej z podanych liczb znajdź liczbę o 30 od niej większą oraz o 30 mniejszą.

40 46 60 65 220 223 180 182 500 507



3. Dwie klasy odwiedziły ostatnio gabinet dentystyczny. W jednej z nich pan dentysta wyleczył 5 zębów chłopcom i 3 — dziewczynkom, a w drugiej klasie — 7 zębów chłopcom i 11 — dziewczynkom. Ile łącznie zębów wyleczył pan dentysta w obu klasach?

4. Oblicz najwygodniejszym sposobem.

- | | | |
|------------------|-------------------|------------------------|
| a) $8 + 17 + 2$ | c) $77 + 96 + 4$ | e) $22 + 33 + 7 + 8$ |
| b) $56 + 13 + 7$ | d) $98 + 127 + 2$ | f) $152 + 36 + 10 + 4$ |

5. Oblicz sprytnie sumę:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

6. Oblicz.

- | | | | |
|--------------|--------------|---------------|--------------|
| a) $13 + 37$ | d) $78 + 52$ | g) $100 - 57$ | j) $56 - 27$ |
| b) $24 + 58$ | e) $49 + 73$ | h) $60 - 24$ | k) $62 - 15$ |
| c) $27 + 37$ | f) $85 + 91$ | i) $90 - 36$ | l) $97 - 45$ |

7. Odgadnij regułę, według której zapisano kolejne liczby. Zapisz pięć następnych liczb.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| a) 157, 167, 177, 187, ... | c) 250, 240, 230, 220, ... |
| b) 450, 465, 480, 495, ... | d) 500, 492, 484, 476, ... |

8. Oblicz najwygodniejszym dla siebie sposobem.

- a) $108 - 95$ b) $96 - 77$ c) $220 - 188$ d) $316 - 292$

9. Oblicz:

- a) sumę liczb 64 i 39, c) różnicę liczb 67 i 28,
b) sumę liczb 17, 13 i 24, d) różnicę liczb 130 i 49.

10. Zgadnij, jaką liczbę oznaczono literą.

- a) $x + 27 = 50$ c) $39 - z = 20$ e) $48 = u + 34$
b) $35 + y = 72$ d) $t - 55 = 40$ f) $60 = 95 - w$



11. a) W klatce C znajdują się mieszkania od numeru 25 do numeru 36. Ile mieszkań jest w tej klatce?

b) Jeden z rozdziałów tego podręcznika rozpoczyna się na stronie 55, a kończy na stronie 92. Ile stron ma ten rozdział?

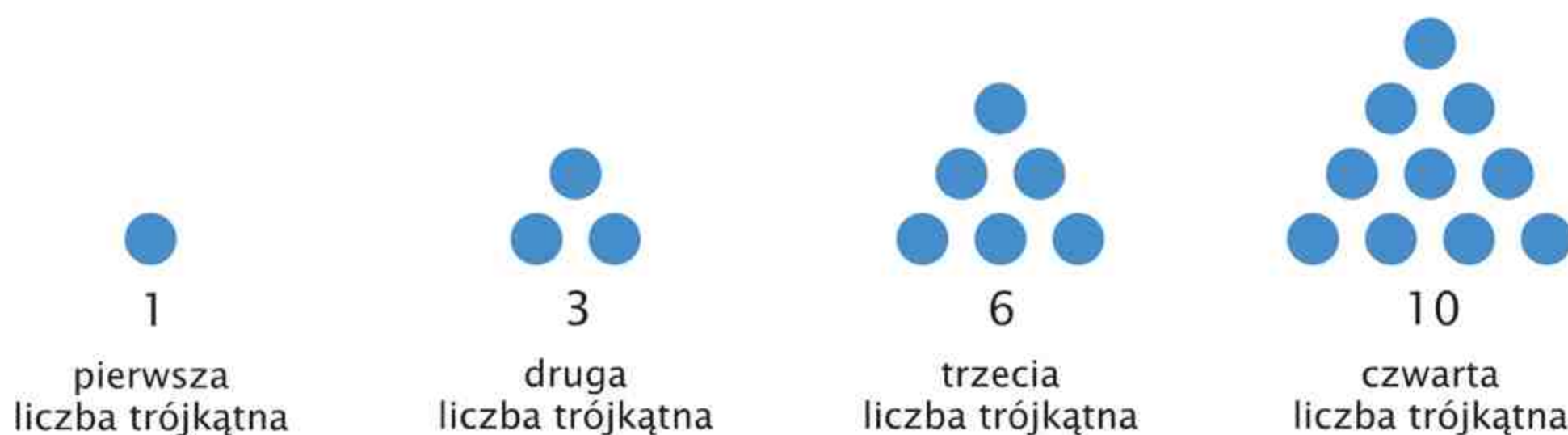
12. Odpowiedz, ile jest liczb:

- a) dwucyfrowych mniejszych od 20,
b) dwucyfrowych większych od 50,
c) * większych od 260 i jednocześnie mniejszych od 500.



1-2 / 245

Rysunki wyjaśniają, dlaczego liczby 1, 3, 6, 10 nazywamy *trójkąt-
nymi*. Ustal, jaka liczba jest piątą, a jaka — dziesiątą liczbą trójkątną.



O ile więcej, o ile mniej

ĆWICZENIE A. Patrycja i jej rodzice zbierali grzyby. Ile prawdziwków zebrała mama, a ile zebrał tata?



Zwroty *o 5 więcej* i *o 7 mniej* są związane z dodawaniem i odejmowaniem.

o 5 więcej niż 22

to

$$22 + 5 = 27$$

o 7 mniej niż 22

to

$$22 - 7 = 15$$

Zwróć uwagę, że jeśli tata zebrał o 5 prawdziwków więcej niż Patrycja, to możemy też powiedzieć, że Patrycja zebrała o 5 prawdziwków mniej niż tata.

ĆWICZENIE B. a) Jaka liczba jest o 8 większa od liczby 25?

b) Jaka liczba jest o 12 mniejsza od liczby 42?

c) O ile większa od liczby 15 jest liczba 32?

d) O ile mniejsza od liczby 50 jest liczba 28?

ĆWICZENIE C. Pani Anastazja ma 6 kapeluszy, pani Bogumiła — 9, a pani Cecylia — 12. Ułóż jak najwięcej zdań opisujących liczbę kapeluszy tych pań, używając zwrotów *o ... więcej*, *o ... mniej*.



ZADANIA

1. Znajdź liczbę:

- a) o 9 większą od 35,
- b) o 13 większą od 68,

- c) o 9 mniejszą od 35,
- d) o 13 mniejszą od 68.

2. Odpowiedz, o ile liczba 66 jest:

- a) większa od liczby 51,
- b) mniejsza od liczby 94,

- c) mniejsza od liczby 101,
- d) większa od liczby 18.

3. Korzystając z informacji podanych w tabeli, odpowiedz na pytania, a potem ułóż jeszcze dwa podobne pytania.



Boeing 787 (dreamliner)



Airbus A380

	Boeing 787	Airbus A380
Długość	63 m	73 m
Rozpiętość skrzydeł	60 m	80 m
Liczba pasażerów	330	525
Zasięg	15 750 km	15 700 km
Masa	115 t	276 t

- a) O ile krótszy jest Boeing 787 od Airbusa A380?
- b) O ilu więcej pasażerów może wsiąść do Airbusa A380 niż do Boeinga 787?
- c) O ile ton lżejszy jest Boeing 787 od Airbusa A380?

4. Zastąp kwadraciki odpowiednimi liczbami.

- a) Liczba ■ jest o 8 większa od 34.
Liczba 26 jest o ■ większa od 18.
Liczba 12 jest o 6 większa od ■.
- b) Liczba ■ jest o 5 mniejsza od 13.
Liczba 20 jest o ■ mniejsza od 34.
Liczba 8 jest o 4 mniejsza od ■.



5. Pani Lucyna ma w albumie zdjęcia swojego psa Bąbla oraz zdjęcia kota Mruczka. Fotografii kota jest o 6 więcej niż psa. Bąbel występuje na 36 zdjęciach. Na ilu zdjęciach jest Mruczek?

6. Kuba ma o 13 zł więcej niż Julek. Ile złotych ma Julek, jeśli Kuba ma 38 zł?

7. W wyborach na gospodarza klasy Ania zdobyła o 3 głosy mniej niż Wojtek. Na Anię głosowało 15 osób. Ile głosów zdobył Wojtek?

8. Janek, który właśnie osiągnął pełnoletność (czyli skończył 18 lat), jest o 7 lat starszy od Oli. Ile lat ma Ola?

9. Zosia waży 27 kg i jest o 8 kg lżejsza niż jej brat Andrzej. Ile waży Andrzej?

10. a) O ile liczba o 17 większa od 39 jest większa od liczby o 13 mniejszej od 39?

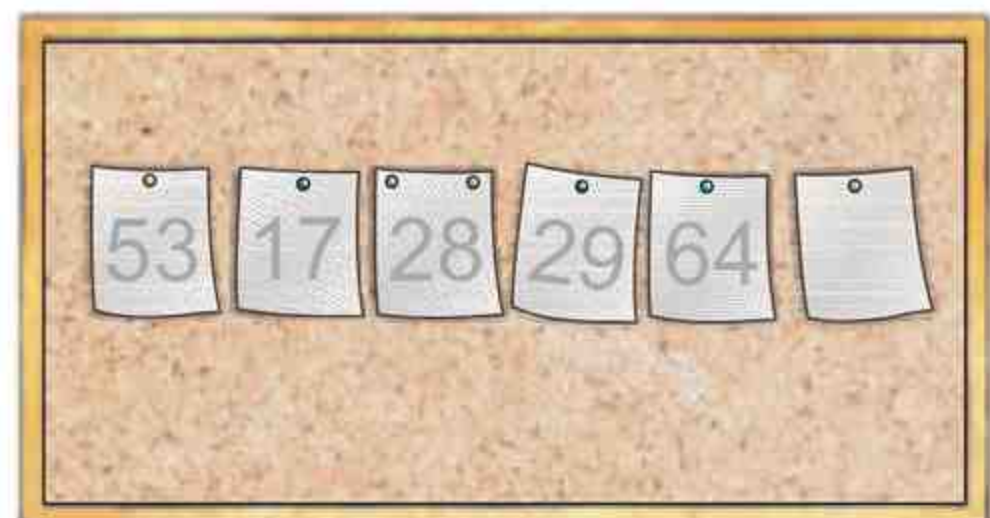
b) O ile liczba o 14 mniejsza od 53 jest mniejsza od liczby o 9 mniejszej od 53?

11. Kuba ma w skarbonce o 18 zł mniej niż Adam, a Adam ma o 6 zł więcej niż Mateusz. Który z chłopców ma więcej pieniędzy — Kuba czy Mateusz? O ile więcej?



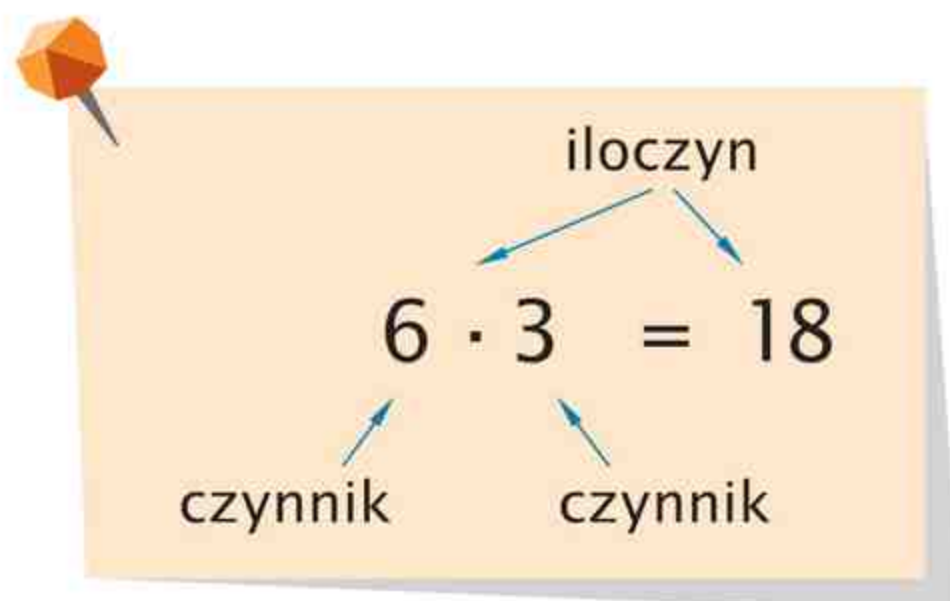
3-5 / 245

Na kartkach zapisano sześć liczb. Liczba na ostatniej, odwróconej kartce jest o 15 mniejsza od jednej z widocznych liczb i o 9 większa od innej z tych liczb. Jaka liczba jest na odwróconej kartce?



Rachunki pamięciowe – mnożenie i dzielenie

Czy pamiętasz tabliczkę mnożenia? Przypomnij sobie, jak nazywamy liczby związane z mnożeniem.



ĆWICZENIE A. Oblicz.

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| a) $4 \cdot 5$ | b) $8 \cdot 8$ | c) $6 \cdot 0$ |
| $6 \cdot 7$ | $9 \cdot 8$ | $1 \cdot 8$ |
| $7 \cdot 7$ | $7 \cdot 9$ | $10 \cdot 4$ |

Jeśli nie masz pewności, jaki jest wynik mnożenia dwóch liczb, możesz to ustalić, wykonując odpowiednie dodawanie.

$$3 \cdot 8 = ?$$
$$3 \cdot 8 = 8 + 8 + 8 = 24$$

Poniżej przypominamy, jak nazywamy liczby związane z dzieleniem.



ĆWICZENIE B. Oblicz.

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| a) $24 : 6$ | b) $49 : 7$ | c) $0 : 7$ |
| $32 : 8$ | $42 : 6$ | $10 : 10$ |
| $36 : 9$ | $48 : 6$ | $9 : 1$ |

Przy ustalaniu wyniku dzielenia przydaje się znajomość tabliczki mnożenia.

$$56 : 8 = 7, \text{ bo } 8 \cdot 7 = 56$$

Pamiętaj! **Nigdy nie dzielimy przez 0.**

Wynik dzielenia można też ustalić, wykonując odpowiednie dodawanie.

$$36 : 9 = ?$$

Ile razy 9 mieści się w 36?

9 i 9 to 18

18 i 9 to 27

27 i 9 to 36

$$36 : 9 = 4$$

Wynik mnożenia się nie zmienia, gdy przestawiamy czynniki.



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

Czynniki iloczynu kilku liczb możemy łączyć w dowolny sposób.



$$4 \cdot 2 \cdot 3 = 8 \cdot 3 = 24$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 4 \cdot 2 \end{array}$$

$$4 \cdot 2 \cdot 3 = 4 \cdot 6 = 24$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 2 \cdot 3 \end{array}$$

Gdy mnożymy kilka liczb, możemy sobie ułatwić obliczenia, przestawiając czynniki i łącząc je dowolnie. Innymi słowy obliczanie iloczynu kilku liczb można zacząć od pomnożenia dowolnych dwóch z tych liczb.

ZADANIA

1. Oblicz.

- | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| a) $3 \cdot 8$ | e) $5 \cdot 7$ | i) $6 \cdot 9$ | m) $28 : 7$ | q) $32 : 4$ |
| b) $6 \cdot 4$ | f) $8 \cdot 8$ | j) $9 \cdot 7$ | n) $18 : 6$ | r) $48 : 6$ |
| c) $7 \cdot 6$ | g) $6 \cdot 5$ | k) $8 \cdot 9$ | o) $45 : 5$ | s) $72 : 8$ |
| d) $9 \cdot 4$ | h) $7 \cdot 7$ | l) $8 \cdot 7$ | p) $27 : 3$ | t) $36 : 6$ |



2. Rzucamy dwiema kostkami do gry i obliczamy iloczyn otrzymanych liczb. Wypisz wszystkie możliwe wyniki od najmniejszego do największego.

3. Jakimi liczbami należy zastąpić litery?

$$5 \cdot a = 30$$

$$c : 6 = 9$$

$$48 = 6 \cdot e$$

$$g \cdot 1 = 8$$

$$b \cdot 7 = 63$$

$$56 : d = 7$$

$$10 = f : 5$$

$$h : 6 = 0$$

4. W każdej kratce należy wpisać jedną cyfrę. Ustal wszystkie możliwości.

a) $\square \cdot \square = 36$

c) $6 \cdot \square = \square 2$

e) $\square \cdot \square = \square 6$

b) $\square \cdot 7 = \square 3$

d) $\square \cdot \square = 5\square$

 f) $\square \cdot \square = \square$



5. Prostokątny kawałek ciasta podzielono wzdłuż czterema prostymi cięciami, a następnie podzielono te części, przecinając je w poprzek pięcioma cięciami. Oblicz, ile łącznie kawałków ciasta otrzymano.

6. Jakie liczby można wpisać w okienkach? Zaproponuj liczby i napisz te działania w zeszycie.

a) $\square \cdot 1 = \square$

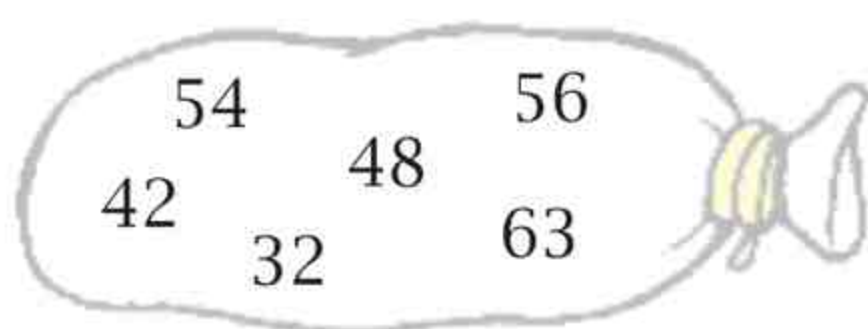
$\square : 1 = \square$

b) $\square \cdot 0 = \square$

$0 : \square = \square$

$\square : \square = 1$

$\square : \square = 0$



7. Każdą liczbę z worka zapisz w postaci iloczynu dwóch liczb (różnych od 1).

8. Każdą z podanych liczb przedstaw w postaci iloczynu trzech czynników większych od 1.

24

60

36

48

70

30

9. Oblicz.

- a) $7 \cdot 3 \cdot 3$ b) $2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ c) $2 \cdot 7 \cdot 2$ d) $4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$

10. Ile różnych wyników otrzymamy po wykonaniu poniższych działań?

$$48 : 1 \quad 48 - 48 \quad 0 : 48 \quad 1 \cdot 48 \quad 48 : 48 \quad 48 + 0$$

11. Które z podanych zdań są prawdziwe?

- ① Suma dowolnej liczby i liczby 0 jest równa 0.
- ② Iloczyn dowolnej liczby i liczby 0 jest równy 0.
- ③ Iloczyn dowolnej liczby i liczby 1 jest równy 1.
- ④ Po podzieleniu liczby przez 1 otrzymujemy tę samą liczbę.
- ⑤ Dzielenie przez 0 nie jest możliwe.
- ⑥ Iloraz dwóch liczb nie może być równy 0.
- ⑦ Dzieląc 0 przez dowolną liczbę różną od zera, otrzymujemy tę liczbę.

12. Rzucamy kostkami do gry — dwiema niebieskimi i jedną żółtą. Obliczamy iloczyn wyników na niebieskich kostkach i dodajemy wynik na żółtej. Jakie liczby powinny wypaść na kostkach, aby otrzymać podany wynik? Wypisz wszystkie możliwości.

- a) 7 b) 26 c) 21



6 / 245

*Pewna kwoka dumnie chodzi,
bowiem dziewięć kurcząt wodzi.
— Słuchać proszę mnie w kurniku,
bo ja dzieci mam bez liku!
Każda z was ma kurcząt sześć,
więc ja pierwsza będę jeść.
W naszej grupie ośmiu kwok
będę rządzić cały rok!*

Ile jest kurcząt w tym kurniku?



Mnożenie i dzielenie przez 10, 100...

ĆWICZENIE A. Zapisz wyniki mnożenia każdej z liczb: 3, 8, 9, 10, 13 i 21 przez 10 oraz przez 100. Co można zauważyć?

Gdy mnożymy dowolną liczbę przez 10, wystarczy dopisać na końcu jedno zero, gdy mnożymy jakąś liczbę przez 100, dopisujemy dwa zera, gdy mnożymy przez 1000 — trzy zera itd.

PRZYKŁADY

$$24 \cdot 10 = 240$$

$$35 \cdot 100 = 3500$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 10 \cdot 10 \end{array}$$

$$1000 \cdot 16 = 16000$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 10 \cdot 10 \cdot 10 \end{array}$$

ĆWICZENIE B. Jaką liczbą należy zastąpić znak zapytania?

a) $6 \cdot 40 = 6 \cdot 4 \cdot ?$ b) $200 \cdot 4 = 2 \cdot 4 \cdot ?$ c) $30 \cdot 50 = 3 \cdot 5 \cdot ?$

Gdy mnożymy liczby z zerami na końcu, można wykonać rachunki tak, jakby zer nie było, a potem dopisać odpowiednią ilość zer.

PRZYKŁADY

$$8 \cdot 60 = 480$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 8 \cdot 6 \cdot 10 \end{array}$$

$$20 \cdot 30 = 600$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 2 \cdot 3 \cdot 100 \end{array}$$

ĆWICZENIE C. Zgadnij wynik dzielenia i sprawdź go za pomocą mnożenia.

$$120 : 3$$

$$360 : 4$$

$$1200 : 6$$

Korzystając z tabliczki mnożenia, można obliczyć wynik dzielenia niektórych dużych liczb z zerami na końcu.

PRZYKŁADY

$$540 : 6 = 90, \text{ bo } 6 \cdot 90 = 540$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 54 : 6 \end{array}$$

$$1800 : 9 = 200, \text{ bo } 9 \cdot 200 = 1800$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 18 : 9 \end{array}$$

ĆWICZENIE D. Znajdź wynik dzielenia każdej z podanych liczb przez 10. Uzasadnij wynik za pomocą mnożenia.

120

250

300

1000

2550

PRZYKŁADY

$$650 : 10 = 65$$

$$2700 : 10 = 270$$

$$3500 : 100 = 35$$

Gdy liczby z zerami na końcu dzielimy przez 10, wystarczy pominąć ostatnie zero, gdy dzielimy przez 100 — ostatnie dwa zera itd.

W praktyce, gdy obliczamy takie ilorazy, wygodnie jest skreślić w dzielnej i dzielniku tyle samo zer.

$$78000 : 100 = 780$$

ĆWICZENIE E. Jaką liczbą można zastąpić znak zapytania?

a) $600 : 200 = 6 : ?$

c) $2000 : 500 = ? : 5$

b) $800 : 400 = 8 : ?$

d) $400 : 20 = ? : 2$

Gdy obliczamy iloraz, w którym w dzielnej i dzielniku występują zera na końcu, możemy uprościć obliczenia, skreślając w dzielnej i dzielniku po tyle samo zer.

PRZYKŁADY

$$540 : 60 = 9$$

$$2400 : 800 = 3$$

$$490 : 70 = 7$$

ZADANIA

1. Zapisz wynik mnożenia każdej z podanych liczb przez 10 oraz przez 100.

8

12

37

40

101

300

540

2. Oblicz sumę:

a) dziesięciu jedenastek,

b) stu czwórek.

3. Oblicz w pamięci.

a) $7 \cdot 40$

c) $40 \cdot 8$

e) $8 \cdot 70$

g) $20 \cdot 40$

b) $50 \cdot 6$

d) $60 \cdot 9$

f) $6 \cdot 70$

h) $30 \cdot 30$

4. Jakimi liczbami należy zastąpić litery?

$$a \cdot 2 = 80$$

$$c \cdot 30 = 210$$

$$80 \cdot e = 6400$$

$$4 \cdot b = 120$$

$$d \cdot 20 = 600$$

$$f \cdot 90 = 8100$$

5. Ustal wynik dzielenia każdej z podanych liczb przez liczbę zapisaną w kółku.

a) ☒ 3 150 270 1800 2100

b) ☒ 4 240 160 360 2800

c) ☒ 5 450 250 1500 3500

6. Na loterię przygotowano 30 losów wygrywających. Każdy posiadacz takiego losu otrzymywał 70 zł. Ile złotych przeznaczono na wygrane?

7. Oblicz sprytnie.

a) $17 \cdot 2 \cdot 5$

c) $20 \cdot 13 \cdot 5$

e) $3 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 5$

b) $5 \cdot 18 \cdot 2$

d) $4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 3$

f) $70 \cdot 5 \cdot 8$

8. a) Podziel każdą z liczb: 350, 6500, 7100, 85 000 przez 10.
b) Podziel każdą z liczb: 2700, 55 000, 12 700 przez 100.

9. Oblicz.

a) $640 : 80$

c) $3200 : 800$

e) $2100 : 70$

b) $2500 : 500$

d) $8100 : 90$

f) $360 : 90$

10. Ustal wynik dzielenia każdej z podanych liczb przez liczbę zapisaną w kółku.

a) ☒ 60 240 480 540 1200

b) ☒ 70 210 560 2800 6300

c) ☒ 80 640 1600 2400 4800



Oblicz sprytnie iloczyn $64 \cdot 15 \cdot 25$.

Mnożenie i dzielenie (cd.)

Tabliczkę mnożenia można wykorzystać do obliczania w pamięci niektórych iloczynów większych liczb. Popatrz, jak Julka oblicza iloczyn $6 \cdot 23$. Spróbuj wyjaśnić, w jaki sposób otrzymała wynik.



$$6 \cdot 23 = 138$$

$6 \cdot 23$ to $6 \cdot 20$
dodać $6 \cdot 3$

Julka wszystkie obliczenia wykonała w pamięci, ale mogła też zapisać wyniki cząstkowe, np. tak:

$$6 \cdot 23 = 120 + 18 = 138$$

$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ 6 \cdot 20 & 6 \cdot 3 \end{array}$

ĆWICZENIE A. Oblicz.

$$3 \cdot 12 \quad 5 \cdot 13 \quad 6 \cdot 14 \quad 3 \cdot 24$$

Przy obliczaniu niektórych ilorazów trzeba wykazać trochę sprytu. Popatrz, jak Rysiek oblicza iloraz $78 : 6$. Spróbuj wyjaśnić, w jaki sposób ustalił wynik.



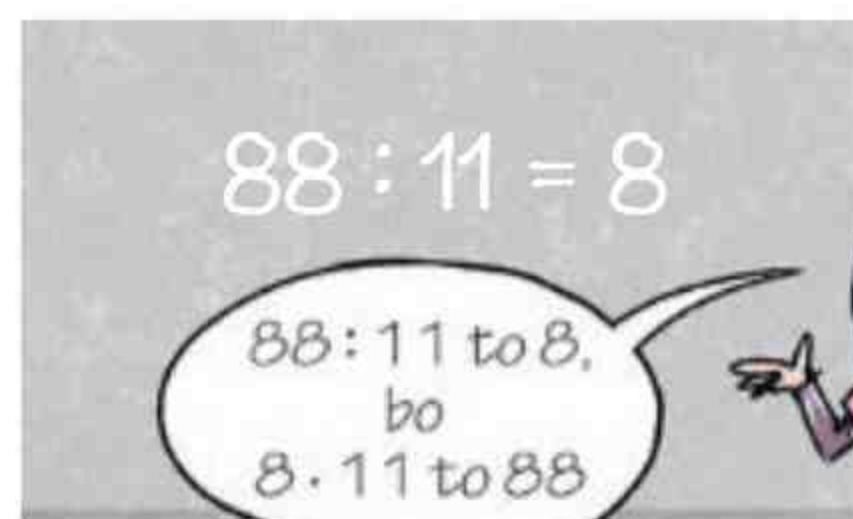
$$78 : 6 = 13$$

78 to 60 i 18,
więc $78 : 6$ to
 $60 : 6$ dodać $18 : 6$

ĆWICZENIE B. Oblicz.

$$42 : 3 \quad 96 : 4 \quad 65 : 5$$

Niektóre wyniki dzielenia można odgadnąć i sprawdzić wynik za pomocą mnożenia. Tak postąpiła Nela, obliczając iloraz $88 : 11$.



$$88 : 11 = 8$$

$88 : 11$ to 8,
bo
 $8 \cdot 11$ to 88

ĆWICZENIE C. Zgadnij wynik dzielenia i sprawdź swoje przypuszczenia, wykonując odpowiednie mnożenie.

$$96 : 32 \quad 77 : 11 \quad 108 : 27$$

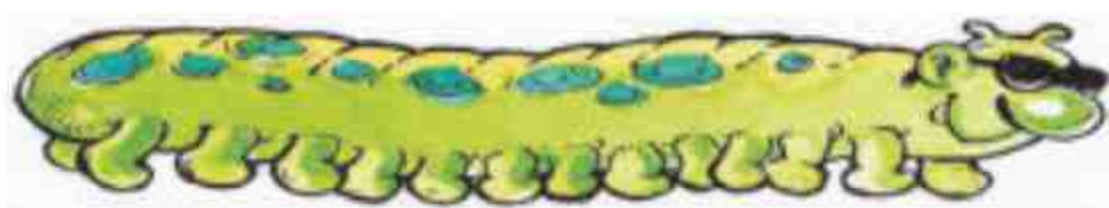
ZADANIA

1. Oblicz.

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------|
| a) $4 \cdot 22$ | f) $5 \cdot 14$ | k) $55 : 5$ | p) $65 : 5$ |
| b) $6 \cdot 15$ | g) $16 \cdot 7$ | l) $69 : 3$ | q) $72 : 6$ |
| c) $17 \cdot 3$ | h) $5 \cdot 37$ | m) $52 : 4$ | r) $81 : 3$ |
| d) $4 \cdot 12$ | i) $8 \cdot 19$ | n) $45 : 3$ | s) $90 : 6$ |
| e) $3 \cdot 16$ | j) $23 \cdot 8$ | o) $84 : 4$ | t) $54 : 3$ |

2. Ustal wynik dzielenia każdej z podanych liczb przez liczbę zapisaną w kółku.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| a) $\textcircled{2}$ 64 82 56 44 96 | c) $\textcircled{4}$ 48 56 68 92 108 |
| b) $\textcircled{3}$ 36 42 84 102 57 | d) $\textcircled{5}$ 60 85 70 90 100 |

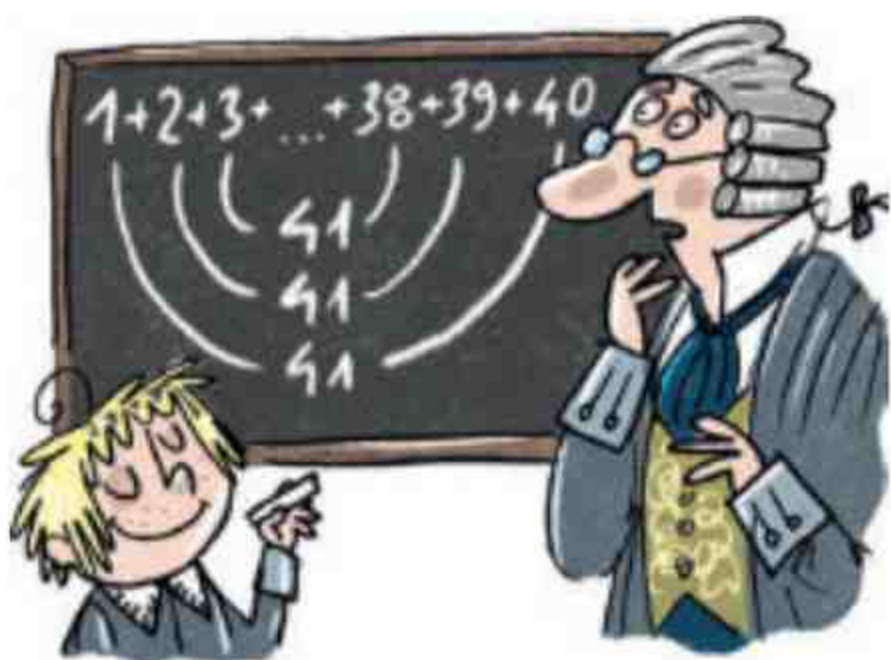


3. Pewna stonoga ma 24 nogi. Ile nóg mają cztery takie stonogi?

4. Pan Marcin na jednej ścianie łazienki ułożył 128 kafelków w 8 rzędach. Ile kafelków było w każdym rzędzie?

Ciekawostka

Pewien nauczyciel dał dzieciom bardzo pracochłonne zadanie. Kazał im obliczyć sumę liczb od 1 do 40. Ku jego zdziwieniu, jeden z uczniów, 9-letni Karol Gauss, późniejszy słynny matematyk, już po chwili podał wynik. Popatrz, co zauważył mały Karol:



5. a) Przeczytaj ciekawostkę. Jaki wynik otrzymał mały Karol?

- b) Oblicz sprytnie sumę liczb od 1 do 100.
c) Oblicz sprytnie sumę liczb od 10 do 19.

6. Zgadnij wynik dzielenia, a następnie sprawdź go, wykonując odpowiednie mnożenie.

- | | |
|---------------|----------------|
| a) $45 : 15$ | e) $100 : 25$ |
| b) $60 : 12$ | f) $125 : 25$ |
| c) $90 : 18$ | g) $300 : 150$ |
| d) $102 : 34$ | h) $120 : 20$ |

7. Oblicz w pamięci:

a) iloczyn liczb 13 i 5,

c) iloraz liczby 93 przez 3,

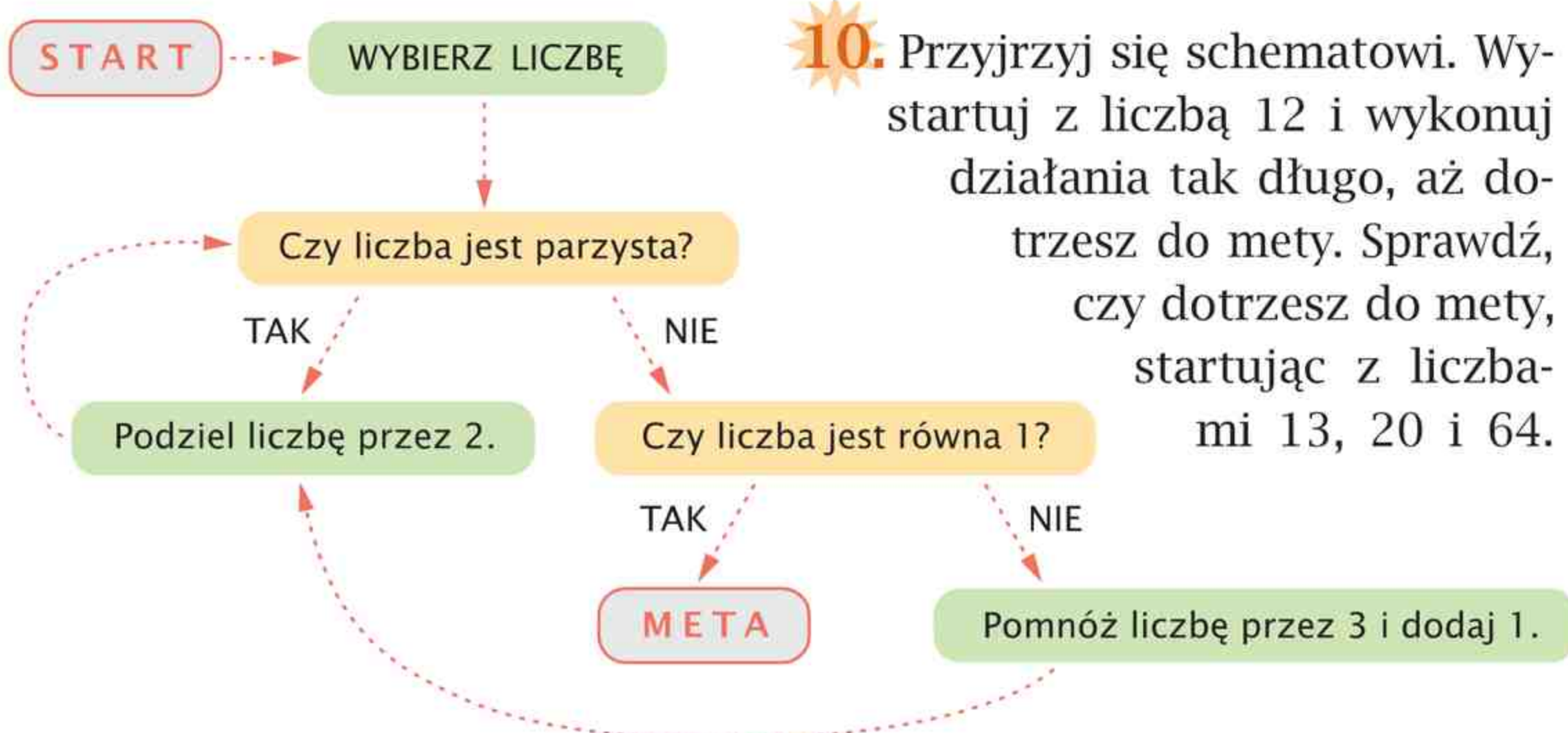
b) iloczyn liczb 3, 4 i 6,

d) iloraz liczby 75 przez 5.

8. Jakie liczby kryją się pod kleksami?

$$98 + \text{niebieski kleks} = 98 \quad 345 - \text{czerwony kleks} = 345 \quad 98 \cdot \text{ciemnozielony kleks} = 98 \quad 234 : \text{żółty kleks} = 234$$

9. Czy iloczyn dwóch liczb dwucyfrowych może być liczbą dwucyfrową?

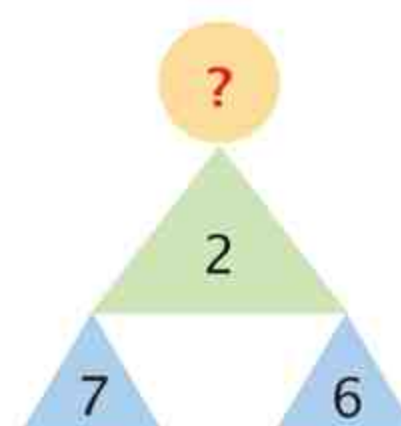
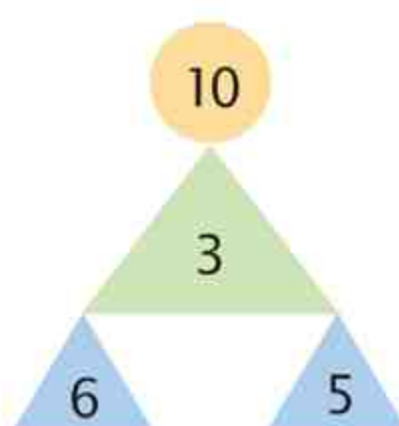
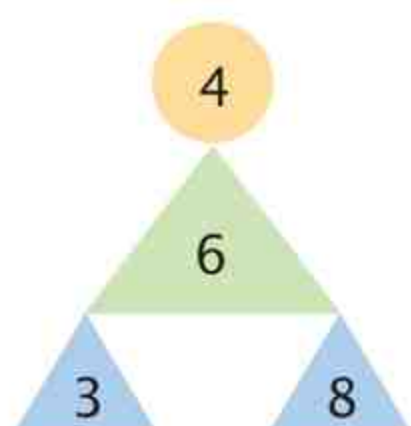


Uwaga. Sprawdzono za pomocą komputerów, że startując z dowolną liczbą naturalną, która ma nie więcej niż 20 cyfr, zawsze można dotrzeć do mety.



9-11 / 245

Odgadnij regułę związaną z mnożeniem i dzieleniem, według której wpisano liczby w kółkach. Jaką liczbę należy wpisać w kółku ostatniego diagramu?



Ile razy więcej, ile razy mniej

ĆWICZENIE A. Basia, Jacek i Jola zbierali kasztany. Ile kasztanów zebrał Jacek, a ile zebrała Jola?



Zwroty „2 razy więcej” i „3 razy mniej” związane są z mnożeniem i dzieleniem.

2 razy więcej niż 30

to

$$2 \cdot 30 = 60$$

3 razy mniej niż 30

to

$$30 : 3 = 10$$

Zwróć uwagę, że zamiast mówić, że Jacek zebrał 2 razy więcej kasztanów niż Basia, możemy powiedzieć, że Basia zebrała 2 razy mniej kasztanów niż Jacek.

ĆWICZENIE B. a) Jaka liczba jest 3 razy większa niż 15?

b) Jaka liczba jest 5 razy mniejsza niż 45?

c) Ile razy większa jest liczba 48 od liczby 12?

d) Ile razy mniejsza niż liczba 72 jest liczba 6?

W tytułach prasowych przedstawionych obok pojawiły się sformułowania: *trzykrotnie mniejsze* i *wzrosła dwukrotnie*. Oznaczają one to samo co *3 razy mniejsze* i *dwa razy większa*.

Produkcja mleka wzrosła dwukrotnie!

Rolr **Trzykrotnie mniejsze zbiory truskawek**

Majowe mrozy spowodowały znaczny spadek zbiorów truskawek.

ZADANIA

1. Dla każdej z podanych liczb znajdź liczbę od niej 2 razy większą oraz 2 razy mniejszą.

16 24 36 48 52 44 108 250

2. Znajdź liczbę:

- a) 3 razy większą niż 45, c) 5 razy większą niż 16,
b) 4 razy mniejszą niż 12, d) 8 razy mniejszą niż 120.

3. Odpowiedz, ile razy:

- a) liczba 51 jest większa niż 17,
b) liczba 14 jest mniejsza niż 28,
c) liczba 25 jest mniejsza niż 200,
d) liczba 160 jest większa niż 4.

4. Narysuj odcinek o długości 4 cm, a następnie odcinek cztery razy od niego dłuższy oraz cztery razy krótszy.

5. W szkole zorganizowano aukcję na cele charytatywne. Cena wywoławcza pióra dyrektora szkoły wynosiła 25 zł. W wyniku licytacji cena pióra wzrosła pięciokrotnie. Za ile złotych zostało sprzedane pióro dyrektora?



kukułka – 13 dag



jaskółka dymówka – 2 dag



sójka – 15 dag



czajka – 14 dag



modraszka – 1 dag



słownik szary – 3 dag

6. Obok podano, ile ważą ptaki przedstawione na fotografiach. Zastąp kwadraciki odpowiednimi nazwami ptaków.

- 1 Jaskółka jest 2 razy cięższa niż ■.
2 Jaskółka jest 7 razy lżejsza niż ■.
3 Słownik waży 5 razy mniej niż ■.
4 Słownik jest o 10 dag lżejszy niż ■.
5 ■ jest o 2 dag cięższy niż ■.



7. W schronisku dla zwierząt Cztery Łapki mieszkają koty i psy. Kotów jest 12, a psów jest 4 razy więcej niż kotów. Ile psów mieszka w tym schronisku? O ile więcej jest w tym schronisku psów niż kotów?

8. Zastąp kwadraciki odpowiednimi liczbami.

a) Liczba jest 3 razy większa niż 4.

Liczba jest 2 razy większa od 4.

Liczba 30 jest razy większa od 6.

b) Liczba 8 jest 5 razy mniejsza niż .

Liczba 6 jest razy mniejsza od 60.

Liczba 8 jest 3 razy mniejsza od .

9. Krzysiek ma w skarbonce 5 razy więcej pieniędzy niż Wojtek. Ile złotych ma Wojtek, jeśli Krzysiek ma 80 zł?

10. Monika zerwała 5 razy mniej jabłek z jabłoni niż jej tata. W koszyku dziewczynki znalazło się 40 jabłek. Ile jabłek zerwał tata?

11. O pewnych dwóch liczbach wiadomo, że jedna z nich jest 2 razy większa niż druga i jednocześnie jest od niej o 18 większa. Znajdź obie liczby.



12-14 / 246

Winogrona są dwa razy droższe niż jabłka. Za jeden kilogram winogron i jeden kilogram jabłek Kasia zapłaciła 18 zł. Ile kosztują jabłka, a ile — winogrona?



Dzielenie z resztą



ĆWICZENIE A. Babcia Ania chce rozdzielić 20 cukierków między troje dzieci. Ile cukierków dostanie każde dziecko, a ile zostanie dla babci? Oblicz, ile cukierków zostałoby dla babci, gdyby do podziału było ich:

- a) 16 b) 23 c) 30



ĆWICZENIE B. Dziadek Antoni upiekł 25 ciastek i chce dać sąsiadkom po 3 sztuki. Ile sąsiadek obdaruje, a ile ciastek zostanie dla niego? Oblicz, jakie byłyby odpowiedzi na te pytania, gdyby liczba upieczonych ciastek wynosiła:

- a) 31 b) 32 c) 33

Aby odpowiedzieć na pytania z ćwiczeń A i B, trzeba było wykonać działania, które nazywamy **dzieleniem z resztą**. Odpowiednie rachunki można zapisać tak:

$$20 : 3 = 6 \text{ reszta } 2$$

$$25 : 3 = 8 \text{ reszta } 1$$

Można też zapisać je krócej tak:

$$20 : 3 = 6 \text{ r } 2$$

$$25 : 3 = 8 \text{ r } 1$$

Z tych zapisów wynikają następujące równości:

$$20 = 3 \cdot 6 + 2$$

$$25 = 3 \cdot 8 + 1$$

Reszta jest zawsze mniejsza niż liczba, przez którą dzielimy. Na przykład gdy dzielimy przez 3, to możemy otrzymać resztę 0 lub 1, lub 2.

Równość

$$21 : 3 = 7$$

można też zapisać tak:

$$21 : 3 = 7 \text{ reszta } 0$$

Gdy wykonujemy dzielenie z resztą, to wynik możemy sprawdzić, wykonując odpowiednie obliczenia.

Zauważ, że dzielenie z resztą można wykonać także wtedy, gdy dzielna jest mniejsza od dzielnika.

PRZYKŁADY

Działanie:	Sprawdzenie:
$58 : 6 = 9 \text{ r } 4$	$9 \cdot 6 + 4 = 58$
$56 : 7 = 8 \text{ r } 0$	$8 \cdot 7 + 0 = 56$
$60 : 25 = 2 \text{ r } 10$	$2 \cdot 25 + 10 = 60$
$6 : 8 = 0 \text{ r } 6$	$0 \cdot 8 + 6 = 6$

ĆWICZENIE C. Każdą z liczb: 2, 5, 10, 15, 21, 36, 61 podzielono przez 3. Ile razy resztą z dzielenia było 0?

Zamiast mówić, że resztą z dzielenia $27 : 3$ jest 0, mówimy, że liczba 27 **dzieli się** przez 3 **bez reszty**. Możemy też powiedzieć, że liczba 27 **jest podzielna** przez 3.

ĆWICZENIE D. Które z podanych liczb są podzielne przez 3, a które są podzielne przez 4?

10 12 15 20 24 30 32

ZADANIA

1. Wykonaj dzielenie z resztą.

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
| a) $27 : 6$ | c) $48 : 6$ | e) $66 : 7$ | g) $93 : 10$ |
| b) $58 : 8$ | d) $43 : 4$ | f) $88 : 9$ | h) $56 : 25$ |

2. Jakie reszty z dzielenia otrzymamy, dzieląc liczbę 50 przez poniższe liczby?

3 4 5 7 9 10 11 15 20 31

3. a) Dla każdej z liczb: 23, 78, 113, 524, 330, 1275 podaj, jaka jest reszta z dzielenia tej liczby przez 10, a jaka — z dzielenia przez 100. Co można zauważyć?

b) Podaj przykłady trzech liczb, dla których resztą z dzielenia przez 100 jest 28.

4. Jakie liczby kryją się pod kleksami?

 : 6 = 8

 : 3 = 2 reszta 1

 : 8 = 5 reszta 3

5. a) Podaj kilka przykładów liczb podzielnych przez 7 oraz takich, dla których resztą z dzielenia przez 7 jest 2.

b) Wypisz wszystkie możliwe reszty, które można otrzymać, dzieląc liczbę naturalną przez 8.

c) Wypisz wszystkie liczby dwucyfrowe, dla których resztą z dzielenia przez 20 jest 10.

d) Podaj przykład liczby, dla której resztą z dzielenia przez 6 oraz przez 7 jest 2.

6. Karolina nawleka na nitkę różnokolorowe koraliki w ten sposób, że kolory powtarzają się co sześć. Nawlokła już 12 koralików. Jakiego koloru będzie czterdziesty koralik?



7. Znajdź wszystkie liczby dwucyfrowe, które mają tę własność, że jeśli dzielimy je przez 5, otrzymujemy resztę 4, a gdy dzielimy je przez 6, otrzymujemy resztę 1.

8. Marianna wróżyła sobie, co myśli o niej Łukasz. Z gałązek akacji zerwała 92 listki. Oblicz, co sobie wywróżyła.

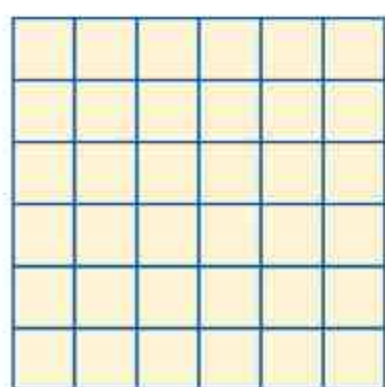


15-18 / 246

Nauczyciel matematyki zadał uczniom zagadkę. Rozszyfruj ją.

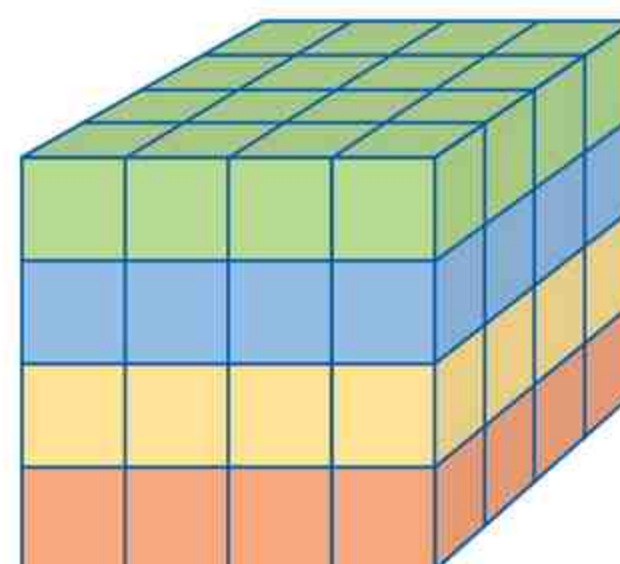
Urodziłem się w XX wieku, a dzieląc rok mojego urodzenia przez 100, otrzymalibyście resztę 85. Numer miesiąca, w którym się urodziłem, jest podzielny przez 10. Urodziłem się w drugiej połowie miesiąca, a dzieląc numer dnia moich urodzin przez 9, otrzymalibyście resztę 5. Podajcie datę moich urodzin.

Kwadraty i sześciany liczb



ĆWICZENIE A. Zapisz w postaci iloczynu, z ilu małych kwadracików ułożono kwadrat przedstawiony na rysunku obok.

ĆWICZENIE B. Bryła przedstawiona na kolejnym rysunku to sześcian. Ułożono ją z jednakowych małych kostek. Ile małych kostek jest w jednej warstwie? Ile jest warstw? Zapisz w postaci iloczynu trzech jednakowych liczb, z ilu małych kostek zbudowano ten sześcian.



Iloczyn dwóch lub trzech jednakowych czynników możemy zapisać krócej w postaci **potęgi**.

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

czytamy:

sześć do kwadratu
lub kwadrat liczby sześć
lub sześć do potęgi drugiej

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

czytamy:

cztery do sześcianu
lub sześcian liczby cztery
lub cztery do potęgi trzeciej

ĆWICZENIE C. Oblicz potęgi.

$$3^2 = 3 \cdot 3 = ?$$

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = ?$$

$$8^2 = 8 \cdot 8 = ?$$

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

ZADANIA

1. Zapisz w postaci iloczynu jednakowych liczb i oblicz.

$$5^2 \quad 2^3 \quad 1^2 \quad 7^2 \quad 9^2 \quad 0^2 \quad 3^3 \quad 1^3 \quad 0^3$$

2. Zapisz i oblicz w pamięci.

a) osiem do potęgi drugiej

c) sześcian liczby cztery

b) kwadrat liczby dziesięć

d) pięć do potęgi trzeciej

3. a) Liczby: 36, 81, 16, 1, 0 i 100 przedstaw w postaci kwadratów pewnych liczb.

b) Liczby: 8, 27, 64, 1, 1000, 0 przedstaw w postaci sześciannów pewnych liczb.



4. W restauracji Lotos zamawia się zestawy obiadowe złożone z zupy oraz drugiego dania. Ile różnych zestawów można wybrać w tej restauracji?

5. Weź prostokątną kartkę i złoż ją na pół, a następnie jeszcze raz na pół. Rozwiń kartkę. Ile małych prostokątów widać na kartce?

Ile prostokątów otrzymasz, gdy złożysz kartkę na pół trzykrotnie, a ile — gdy czterokrotnie?

Ile razy należy złożyć kartkę, aby otrzymać 64 prostokąty?

6. Na pierwszym poziomie stoi dwóch atletów. Zapisz w postaci potęgi, ilu atletów stoi na drugim poziomie, a ilu na trzecim. Ilu dodatkowo potrzeba byłoby atletów, aby utworzyć czwarty poziom?



Ciekawostka

Każdy iloczyn jednakowych czynników możemy zapisać w postaci potęgi.

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

czytamy: *dwa do potęgi piątej*

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4$$

czytamy: *dziesięć do potęgi czwartej*

7. Przeczytaj informacje obok. Zapisz iloczyn w postaci potęgi.

a) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

b) $14 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 14$

c) $23 \cdot 23 \cdot 23 \cdot 23 \cdot 23$

d) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

e) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

8. Jakimi liczbami należy zastąpić kolorowe kwadraty?

$$3^4 = 9 \blacksquare$$

$$2^6 = 8 \blacksquare$$

$$10^4 = \blacksquare^2$$

$$4^3 = \blacksquare^2$$



Legenda głosi, że grę w szachy wymyślił hinduski uczony o imieniu Sissa. Władcy Indii nowa gra spodobała się tak bardzo, że postanowił hojnie wynagrodzić wynalazcę.



— Za twą piękną grę możesz otrzymać nagrodę, jaką tylko zechcesz
— powiedział książę.

Sissa odpowiedział skromnie:

— Najszlachetniejszy władco! Za pierwsze pole szachownicy rozkaż wydać mi po prostu jedno ziarno pszenicy. Za drugie pole szachownicy chciałbym otrzymać dwa ziarenka. Za trzecie dwa razy więcej niż za drugie, za czwarte pole dwa razy więcej niż za trzecie...

— Rozumiem, za piąte dwa razy więcej niż za czwarte i tak dalej. Zgadzam się. Dostaniesz swoją nagrodę.

Zapisz w postaci potęgi, ile ziaren powinien otrzymać Sissa za czwarte pole szachownicy, ile za piąte, a ile za ostatnie.

Uwaga. Władca Indii nie mógł spełnić życzenia uczonego, gdyż tyle pszenicy nie było nie tylko w Indiach, ale i na całym świecie. Pszenicy nie starczyłoby na nagrodę nawet za ostatnie pole szachownicy, gdyż liczba ziaren za to pole jest ogromna — ma aż 19 cyfr.

Zadania tekstowe, cz. 1

1. Słoik z dżemem waży 27 dag. Pusty słoik waży 13 dag. Ile waży dżem?

2. Ślimak pokonuje 5 cm w ciągu minuty. Jaką odległość pokona w ciągu godziny?

3. Beata ma 8 lat, a Maciek jest od niej o 3 lata starszy. Ile lat ma Maciek?

ĆWICZENIE A. Powyżej zamieszczono przykłady trzech zadań tekstowych. Spróbuj je rozwiązać.

Wiesz już, co oznaczają zwroty typu: *o 2 więcej*, *o 2 mniej*, *2 razy więcej*, *2 razy mniej*.

Podobne zwroty pojawiają się często w zadaniach tekstowych. Rysunek obok przypomina, jakie działania są z nimi związane.



ĆWICZENIE B. Ile pieniędzy ma Ewa, ile Ola, ile Artur, a ile Gosia?



ĆWICZENIE C. Ułóż takie zadanie tekstowe, aby jego rozwiązanie można było zapisać w postaci:

a) $48 - 13$

b) $6 \cdot 20$

c) $8 + 13$

d) $48 : 3$

ZADANIA

1. Ze 150 odcinków serialu „Kapitan Klops” nadano już 82. Ile odcinków tego serialu pokaże jeszcze telewizja?

2. W dniu święta szkoły uczniowie klasy IV a zorganizowali loterię. Jeden los kosztował 2 zł. Uczniowie zebrali razem 120 zł. Ile sprzedali losów?

3. W pamięci komputera zapisano dwa pliki. Plik o nazwie duzy.bmp zajmuje 85 megabajtów pamięci, a plik o nazwie maly.bmp zajmuje o 17 megabajtów mniej. Ile megabajtów pamięci zajmuje plik maly.bmp?

4. a) Przed obniżką spodnie kosztowały 97 zł, a teraz kosztują 71 zł. O ile złotych obniżono cenę spodni?

b) Cenę kurtki obniżono o 37 zł i teraz kosztuje ona 152 zł. Ile kosztowała przed obniżką?

c) Koszulę przybrudzono podczas transportu i sprzedawca obniżył jej cenę. Kosztuje 36 zł — 3 razy mniej niż wtedy, gdy nie była przybrudzona. Ile kosztowałaby czysta koszula?

5. Oblicz, na ile dni wystarczy tabletek z tego opakowania:

a) dla jednego dziecka,

b) dla jednej osoby dorosłej.



6. Asia ma psa i kota. Kot waży 4 kg, a pies jest o 20 kg cięższy od kota. Ile waży pies? Ile razy jest cięższy od kota?



7. W pudełku mieszczą się 4 piłki tenisowe. Ile potrzeba takich pudełek, aby zapakować 30 piłek?

8. Wojtek ma 13 lat, a jego siostra Zosia ma 15 lat. Ile lat miała Zosia, gdy urodził się Wojtek?

9. W tabeli podano wyniki zakończonego sezonu szkolnej ligi piłkarskiej. Każda z drużyn rozegrała 10 meczów. Za wygrany mecz otrzymywała 3 punkty, za remis — 1 punkt, a za porażkę — 0 punktów.

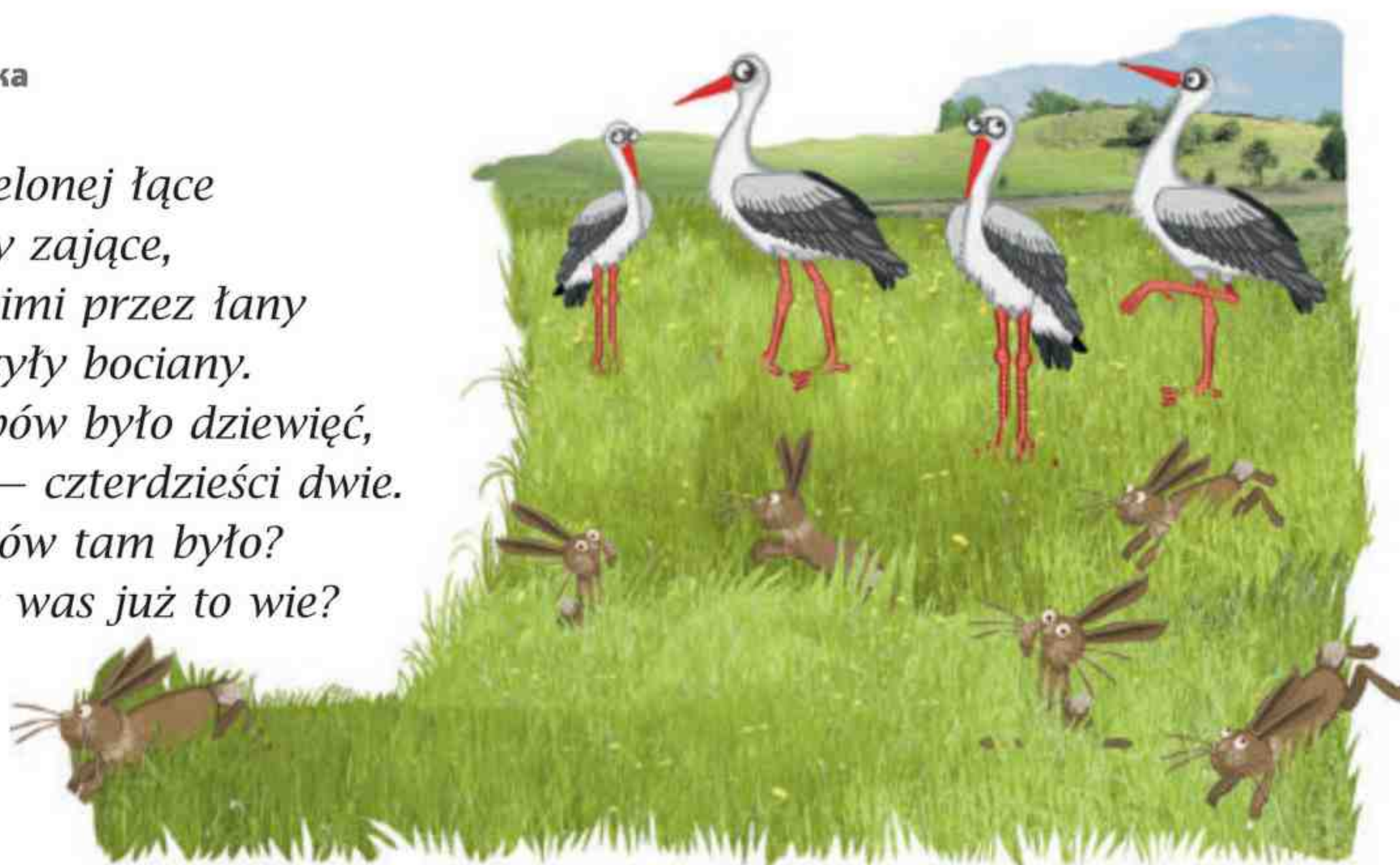


	punkty	bramki	
		zdobyte	stracone
1. Niebiescy	26	39	13
2. Czarni	21	34	20
3. Czerwoni	13	27	27
4. Zieloni	10	26	33
5. Biali	7	28	37
6. Purpurowi	4	17	41

- O ile więcej punktów od Czarnych zdobyli Niebiescy?
- Ile razy mniej bramek strzeliła drużyna Purpurowych niż drużyna Czarnych?
- Która drużyna strzeliła 3 razy więcej goli, niż straciła?
- Jedna z drużyn wygrała 2 spotkania i 4 razy zremisowała. Która to drużyna?
- Niebiescy w 10 meczach zdobyli 26 punktów. Ile razy odnieśli zwycięstwo, a ile razy zremisowali?



Po zielonej łące
kicały zające,
a z nimi przez łąny
kroczyły bociany.
Dziobów było dziewięć,
nóg — czterdzieści dwie.
Ile głów tam było?
Kto z was już to wie?



Czytanie tekstów. Analizowanie informacji, cz. 1

ĆWICZENIE. Przeczytaj zadanie zapisane na tablicy oraz wypowiedzi dzieci. Kto ma rację — dziewczynka czy chłopiec?



W poniższych zadaniach nie trzeba zapisywać żadnych działań. Aby odpowiedzieć na zadane pytanie, wystarczy uważnie przeczytać tekst i przeanalizować informacje w nim zawarte.

ZADANIA

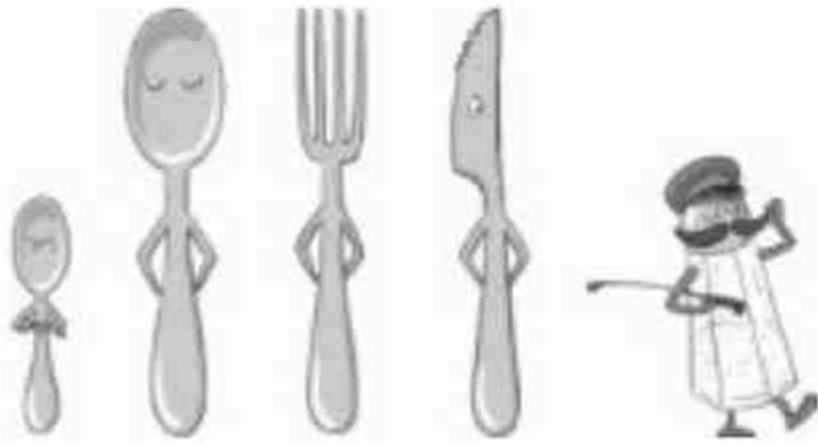
1. Krzysztof jest o 12 lat starszy od Moniki. O ile lat będzie od niej starszy za 10 lat?

2. Staś urodził się w kwietniu i jest starszy od Antka o 2 lata i 3 dni. W tym roku Antek obchodził urodziny w czwartek. W którym dniu tygodnia obchodził urodziny Staś?

3. Ania i Jurek mierzyli długość korytarza swoimi krokami. Ania wzdłuż korytarza zrobiła 14 kroków, a Jurek — 16. Które z dzieci stawiało dłuższe kroki — Ania czy Jurek?



4. W kolejce do kasy A stało tyle samo osób co do kasy B. W kasie A obsłużono dwie osoby, a w tym samym czasie w kasie B — 3 osoby. W której kolejce jest teraz więcej osób?



5. Pani Anita ma w kuchennej szufladzie 18 łyżek do zupy, 19 łyżeczek, 20 widelców i 17 noży. Dla ilu osób może podać obiad z deserem tak, aby każda miała komplet sztućców?

6. W grę planszową Klamra można grać w 3 do 6 osób. Czy ośmioro dzieci może zagrać na trzech planszach w tę grę?

7. Kuba miał o 20 zł więcej niż Adam, ale wydał 12 zł na blok i farby. Który z nich ma teraz mniej pieniędzy?

8. Podczas spaceru w parku Julek zebrał tyle samo kasztanów co jego siostra Nela. Gdy wracali, oddał siostrze 1 kasztan. O ile więcej kasztanów niż Julek ma teraz Nela?

9. W pierwszej szufladzie było o 6 par skarpetek więcej niż w drugiej. O ile więcej par byłoby w pierwszej szufladzie, gdyby przełożyć z niej 1 parę do drugiej szuflady?

10. Pierwszy tom „Baśni świata” ma o 20 stron więcej niż drugi, a trzeci tom ma o 20 stron mniej niż drugi. Ostatni, czwarty tom ma tyle samo stron co trzeci. Który tom ma najwięcej stron?



Wiadomo, że tylko dwóch panów w łódce mówi prawdę. Który z panów skłamał? Ile lat mają panowie A, B i C?



Czytanie tekstów. Analizowanie informacji, cz. 2

ĆWICZENIE. Przeczytaj uważnie tekst w ramce.

W pociągu Krokus jest 10 wagonów. Tuż za lokomotywą znajdują się trzy wagony pierwszej klasy, następnie jeden wagon drugiej klasy, a za nim — wagon restauracyjny i jeszcze kilka wagonów drugiej klasy.

Pierwszy wagon za lokomotywą ma numer 11, drugi — 12, trzeci — 13 i tak dalej.

W pociągu tym jedzie 480 podróżnych.



a) Do każdego z poniższych pytań znajdź fragmenty tekstu, które pozwalają na to pytanie odpowiedzieć.

1. Ile jest wagonów między lokomotywą a wagonem restauracyjnym?
2. Jaki numer ma ostatni wagon w tym pociągu?

b) Uczniowie układali różne pytania do tego tekstu. Na dwa z tych pytań nie da się odpowiedzieć. Na które? Odpowiedz na pozostałe pytania.

Jola: Jaki numer ma wagon restauracyjny?

Asia: Ile razy więcej jest podróżnych jadących drugą klasą niż pierwszą?

Adam: Ile wagonów drugiej klasy jest w tym pociągu?

Kuba: Ile jest wagonów za wagonem restauracyjnym?

Marta: Ila pasażerów jedzie w każdym wagonie?

c) Zaproponuj jeszcze inne pytania, na które można odpowiedzieć na podstawie tego tekstu.

W zadaniach 1–3 ustal, na które z pytań można odpowiedzieć na podstawie podanych informacji i na nie odpowiedz. Ułóż jeszcze jedno pytanie, na które można odpowiedzieć.

1. Pewna klasa czwarta licząca 24 uczniów pojechała wraz z trzema opiekunami na wycieczkę. Nocowali w motelu.

Uczniowie spali w pokojach 4-osobowych, a opiekunowie i kierowca — w 1-osobowych. Wszystkie łóżka w wynajętych pokojach były zajęte.

- Ile pokoi w tym motelu zajęła ta grupa?
- Ile czteroosobowych pokoi było w motelu?

2. Michał i Janek zbierają karty ze znanymi piłkarzami. Michał miał 73 karty, ale cztery podwójne, więc z każdej takiej pary oddał po jednej karcie Jankowi. W zamian Janek dał mu swoje dwie karty.

- Ile podwójnych kart miał Janek?
- Ile kart miał Michał po tej wymianie?



3. Na stole stały trzy pudełka: czerwone, zielone i niebieskie. W każdym było po tyle samo kredek. Ania przełożyła trzy kredki z pudełka czerwonego do zielonego. Potem Kuba przełożył pięć kredek z pudełka zielonego do niebieskiego.

- Ile kredek jest razem w tych pudełkach?
- W którym pudełku jest najmniej kredek?

W zadaniach 4–8 ustal
odповідź na pytanie i ułóż
dwa inne pytania.

4. Lekarz przepisał Mateuszowi
lekarstwo. Mateusz powinien zażywać
je co 8 godzin, dopóki nie zużyje opako-
wania, w którym są 24 tabletki. Pierwszą pigułkę
chłopiec połknął w środę o 16⁰⁰.

- O której godzinie Mateusz musi zażyć następną tabletkę?

5. Państwo Wójcikowie właśnie świętowali srebrne wesele,
czyli 25-lecie małżeństwa. Ich sąsiedzi — państwo Karasińscy
— brali ślub o 3 lata wcześniej niż Wójcikowie.

- Która para dłużej jest małżeństwem?



6. Karol za trzy lata będzie obchodził osiemnaste urodziny.
Ewa osiemnaste urodziny obchodziła dwa lata temu, a Inga
— rok temu.

- Kto jest najmłodszy?

7. Na placu siedziały wróble i gołębie. Razem 30 ptaków.
Najpierw odleciały 4 wróble. Potem spłoszyły się i odleciały
wszystkie gołębie. Zostało 6 ptaków.

- Jakie ptaki zostały, gdy odleciały gołębie?

8. W autobusie jechało 17 pasażerów. Gdy autobus zatrzy-
mał się na przystanku obok stadionu, wysiedli wszyscy oprócz
5 pasażerów, a nikt nie wszedł. Na następnym przystanku —
przy dworcu kolejowym — dwie osoby wysiadły, ale liczba
pasażerów zwiększyła się o 10.

- Ilu pasażerów było w autobusie, gdy dojechał do przy-
stanku przy dworcu?

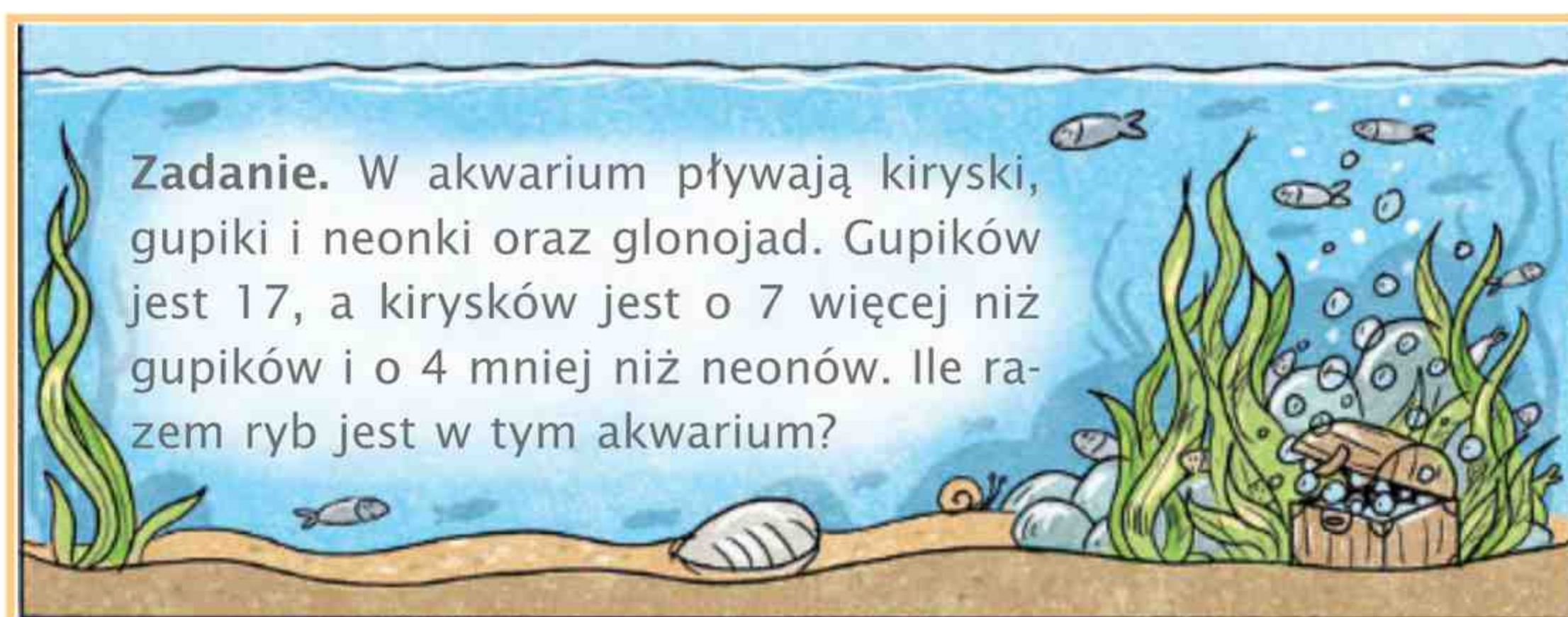


Szły gęsi gęsiego, jedna za drugą. Ile było gęsi?

Zadania tekstowe, cz. 2

W poprzednich tematach zadania tekstowe były dość proste i ich rozwiązanie można było zapisać za pomocą jednego działania. Gdy zadanie tekstowe jest nieco bardziej skomplikowane, zaczynamy od uporządkowania i zanotowania podanych informacji.

Popatrz, w jaki sposób Krzyś i Ola rozwiązywali poniższe zadanie. Stosowali różne sposoby zapisu.



Krzyś

kiryski : o 7 więcej niż gupików
o 4 mniej niż neonów

gupiki : 17

neony : o 4 więcej niż kirysków

glonojad : 1

$$17 + 7 = 24$$
$$24 + 4 = 28$$
$$24 + 17 + 28 + 1 = 41 + 29 = 70$$

Odp. Razem jest 70 rybek.

Ola

gupiki : 17

kiryski : $17 + 7 = 24$

neony : $24 + 4 = 28$

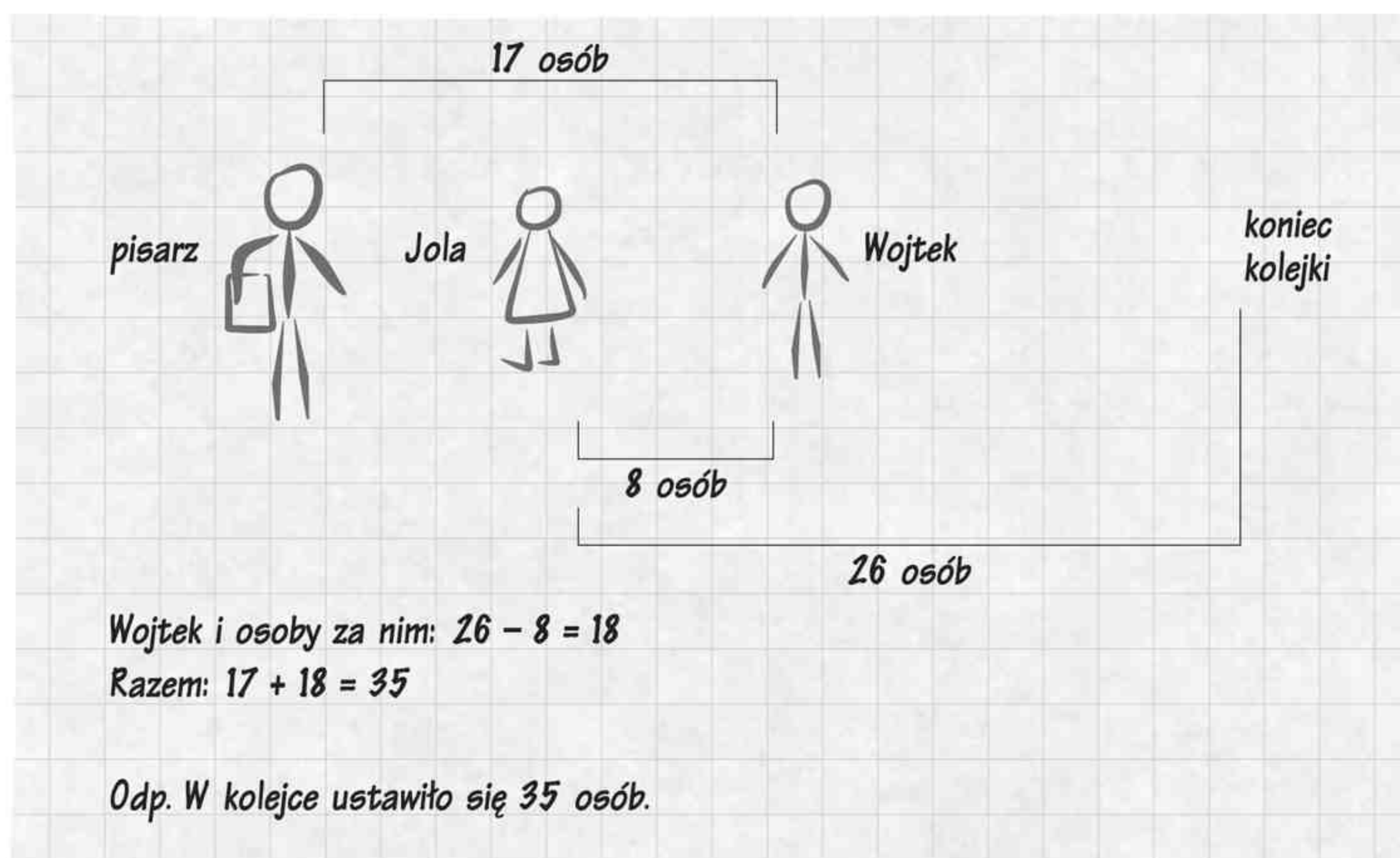
glonojad : 1

$$17 + 24 + 28 + 1 = 70$$

Odp. Wszystkich ryb jest 70.

Niekiedy przy rozwiązywaniu zadań tekstowych wygodnie jest zilustrować podane informacje za pomocą rysunku. Popatrz, jak Ania zilustrowała zadanie.

Zadanie. Jola i Wojtek stoją w kolejce po autograf znanego pisarza. Między nimi stoi 8 osób. Przed Wojtkiem w kolejce jest 17 osób, w tym Jola. Za Jolą stanęło jeszcze 26 osób. Ile osób ustawiło się w kolejce po autografy?



ZADANIA

1. Jacek skleił o 5 modeli samolotów mniej niż Zosia. Ile razem modeli skleili, jeśli Jacek ma ich 12?
2. W restauracji jest 9 stolików z 4 krzesłami, 5 stolików z 6 krzesłami, 3 stoliki z 8 krzesłami i 1 stół z 12 krzesłami. Czy wystarczy krzeseł dla 100 osób?
3. W pudełku są baloniki w trzech kolorach: 24 zielone, czerwonych — 2 razy mniej niż zielonych, a żółtych — 3 razy więcej niż zielonych. Ile razem baloników jest w pudełku?

4. Znajdź liczby X, Y oraz Z na podstawie ich rozmowy.

Liczba X: *Jestem 6 razy mniejsza niż liczba Z.*

Liczba Y: *Jestem o 11 większa niż Z.*

Liczba Z: *Liczba 47 jest ode mnie o 7 mniejsza.*



5. W tłusty czwartek Sławek zjadł 3 pączki, a Wojtek 4 razy więcej. O ile więcej pączków zjadł Wojtek?

6. Maciek jest o 9 cm wyższy od Wojtka, a Bartek jest o 13 cm niższy od Maćka. Najwyższy z chłopców ma 180 cm wzrostu. Ile wzrostu ma Bartek, ile — Maciek, a ile — Wojtek?

7. Dziadek Pawła ma 64 lata i jest od Pawła 8 razy starszy.

a) O ile lat Paweł jest młodszy od dziadka?

 b) Ile razy młodszy był Paweł od dziadka 4 lata temu? O ile lat był młodszy?

8. Odległość drogowa między Zamościem a Lublinem wynosi 80 km i jest dwa razy krótsza niż odległość z Lublina do Warszawy. Jaka jest długość trasy z Zamościa do Warszawy przez Lublin?



9. Dyrektor firmy Nasza Chatka powiedział w wywiadzie: *W ubiegłym roku nasza firma sprzedała 153 mieszkania. Klienci kupili o 45 mieszkań więcej niż w tym roku.* Ile razem mieszkań sprzedała Nasza Chatka w ciągu tych dwóch lat?

10. Adam i Zosia to dzieci państwa Nowaków. Adam ma 8 lat i jest o 3 lata młodszy od Zosi. Mama jest 3 razy starsza od Zosi. Tata jest od mamy o 5 lat starszy. Ile lat ma mama, a ile — tata?

11. Do sklepu przywieziono 48 kg jabłek. Część z nich zapakowano do 6 worków — po 2 kg każdy, a część do 5 worków po 3 kg. Ile kilogramów jabłek zostało niezapakowanych?

12. Niesforny Jaś pociął dość długi kawałek wstążki na 4 części. Okazało się, że trzy kawałki miały jednakową długość, a czwarty był o 5 cm dłuższy i miał 26 cm. Jakiej długości była wstążka, którą pociął Jaś?

13. Dwa jednakowe paski papieru, każdy o długości 36 cm, skleiono tak, że otrzymano dłuższy pasek. Fragment, w którym ten nowy pasek jest podwójnej grubości, ma 7 cm długości. Ile wynosi długość nowego paska?

14. W pudełku jest 8 kawałków pizzy. Ile takich pudełek trzeba zamówić dla 24 osób, żeby każda osoba otrzymała po 3 kawałki?

15. Bliźniacy Jaś i Staś kupili prezent dla mamy. Jaś dał 17 zł, a Staś 7 zł. Ile pieniędzy Staś powinien oddać Jasiowi, aby każdy z nich wydał tyle samo pieniędzy na prezent?



16. W budynku znajdują się 82 mieszkania oznaczone numerami od 1 do 82. Na parterze są 4 mieszkania, a na wszystkich piętrach po 6 mieszkań.

a) Ile jest pięter?

b) Na którym piętrze znajduje się mieszkanie nr 65?



Siedmioletnia Agnieszka zapytała babcię o jej wiek. Babcia powiedziała:

Jestem dwa razy starsza od twojej mamy, a mama miała 22 lata, gdy się urodziłaś.

Ile lat ma babcia Agnieszki?



Kolejność wykonywania działań

Przyjrzyj się rachunkom zapisanym na tablicy. Nawiasy wskazują, które działanie wykonujemy jako pierwsze. Można zauważyć, że otrzymane wyniki mogą być różne, w zależności od tego, w jakiej kolejności wykonujemy działania.

$$5 \cdot (4 + 2) = 5 \cdot 6 = 30$$

$$(5 \cdot 4) + 2 = 20 + 2 = 22$$

$$(30 - 8) + 5 = 22 + 5 = 27$$

$$30 - (8 + 5) = 30 - 13 = 17$$

ĆWICZENIE A. Wykonaj obliczenia.

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
| a) $4 \cdot (7 + 1)$ | b) $2 \cdot (16 - 6)$ | c) $(6 + 8) : 2$ | d) $(3 + 5) \cdot (2 + 4)$ |
| $(4 \cdot 7) + 1$ | $(2 \cdot 16) - 6$ | $6 + (8 : 2)$ | $3 + (5 \cdot 2) + 4$ |



ĆWICZENIE B. W kwiaciarni Telimena róża kosztuje 10 zł, a wstążka 2 zł. Zastanów się, które działanie pozwala obliczyć koszt zakupu kwiatów.

- a) Ania kupiła bukiet 5 róż z jedną wstążką.

$$(5 \cdot 10) + 2 \quad 5 \cdot (10 + 2)$$

- b) Wojtek kupił 7 róż, każdą ze wstążką.

$$(7 \cdot 10) + 2 \quad 7 \cdot (10 + 2)$$

Jeśli w wyrażeniu arytmetycznym są nawiasy, to działanie w nich występujące wykonujemy jako pierwsze.

Jeśli nie ma nawiasów, to obowiązują poniższe reguły.

✓ **Mnożenie i dzielenie wykonujemy przed dodawaniem i odejmowaniem.**

PRZYKŁADY

$$5 + 4 \cdot 3 = 5 + 12 = 17$$

$$2 \cdot 3 - 8 : 2 = 6 - 4 = 2$$

ĆWICZENIE C. Oblicz.

- | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| a) $1 + 4 \cdot 7$ | b) $2 \cdot 16 - 6$ | c) $6 - 8 : 2$ | d) $32 : 2 + 4$ |
|--------------------|---------------------|----------------|-----------------|

ĆWICZENIE D. Przyjrzyj się wyrażeniom zapisanym w ćwiczeniach A i B. W których z nich można usunąć nawiasy?

✓ Występujące obok siebie dodawanie i odejmowanie wykonujemy w kolejności od lewej do prawej.

PRZYKŁADY

$$12 - 5 + 3 = 7 + 3 = 10$$

$$6 + 8 - 5 = 14 - 5 = 9$$

✓ Występujące obok siebie mnożenie i dzielenie wykonujemy w kolejności od lewej do prawej.

PRZYKŁADY

$$24 : 4 \cdot 2 = 6 \cdot 2 = 12$$

$$2 \cdot 9 : 3 = 18 : 3 = 6$$

ĆWICZENIE E. Oblicz.

a) $14 - 7 + 3$ b) $9 + 10 - 5 - 7$ c) $24 : 8 \cdot 5$ d) $30 : 5 \cdot 7$

✓ Potęgi obliczamy przed wykonaniem innych działań.

PRZYKŁADY

$$18 : 3^2 = 18 : 9 = 2$$

$$4^2 + 2^3 = 16 + 8 = 24$$

ĆWICZENIE F. Oblicz.

a) $4^2 - 3^2$ b) $5 \cdot 3^2 - 3$ c) $2^3 : 4 + 9$ d) $10 - 4^3 : 8$

ZADANIA

1. Oblicz.

a) $35 - 12 + 18$ d) $(23 + 41) : 2$ g) $24 : 4 \cdot 2$
b) $48 - 25 + 5$ e) $9 + 9 \cdot 3$ h) $4 \cdot 12 - 10$
c) $5 \cdot (12 - 8)$ f) $3 \cdot 16 - 6$ i) $21 - 15 : 3$

2. Oblicz.

a) $40 - 6 \cdot 3 + 2$ f) $78 - (36 - 36) \cdot 8$
b) $(32 + 16) : 6 \cdot 2$ g) $72 : 8 - 3 + 5$
c) $5 \cdot 8 - 3 \cdot 9$ h) $(26 - 18) \cdot (3 + 7)$
d) $24 : (2 \cdot 4) \cdot 3$ i) $(5 + 8) \cdot 2 + 2 \cdot 7$
e) $4 \cdot (18 - 3 \cdot 4)$ j) $72 : 9 - (32 - 24)$

Ciekawostka

Dawniej używano miar, którymi dzisiaj rzadko się posługujemy. Kupując na przykład jajka, prosiło się nie o 10 czy 20 sztuk, tylko o tuzin, mendel, kopę.

3. Tuzin to 12, mendel to 15, kopa to 60. Oblicz:

- a) 10 tuzinów — ile to kop?
- b) 4 mendle — ile to tuzinów?
- c) 4 tuziny i 2 mendle — ile to sztuk?

4. W poniższym wyrażeniu wstaw nawiasy na różne sposoby, aby uzyskać cztery różne wyniki.

$$4 + 5 \cdot 1 + 2 \cdot 3$$

5. Oblicz.

- a) $2^3 + 3^2 + 4^2$
- b) $5^2 \cdot 4 - 7^2 \cdot 2$
- c) $3 \cdot (4 + 2)^2$

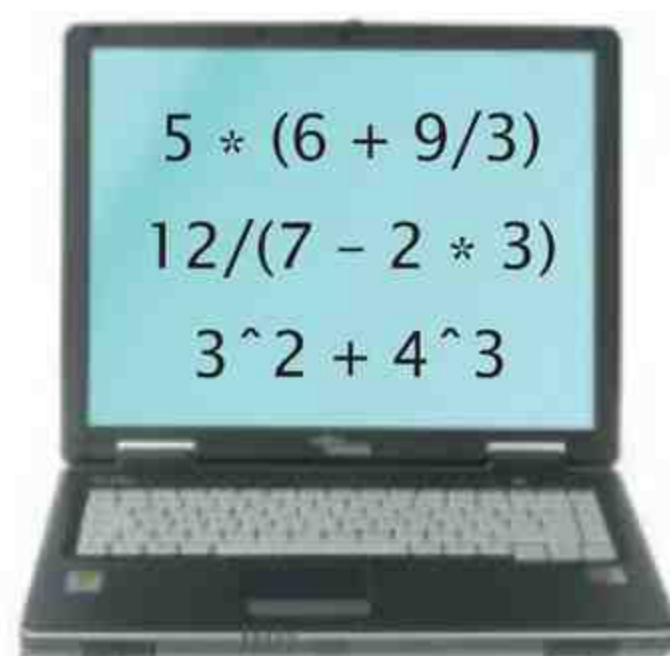
6. Oblicz.

- a) $48 : (2 \cdot 0 + 12 \cdot 2)$
- b) $(5 + 0) \cdot 1 - 0 : 5$
- c) $98 : 1 : 98 \cdot 98 : 98 \cdot 98$
- d) $(1 : 1 - 0) \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 : 1$

7. Wpisując działania na klawiaturze komputera, używa się nieco innych znaków. Na przykład wyrażenie $(4 \cdot 2^3 + 4) : 3$ zapisujemy tak:

$$(4 * 2^3 + 4) / 3$$

Jakie działania widać na monitorze?
Wykonaj obliczenia.



19-22 / 246

Przyjrzyj się równościom zamieszczonym obok. Liczby 1 oraz 5 zapisano tutaj za pomocą czterech czwórek oraz znaków działań i nawiasów.

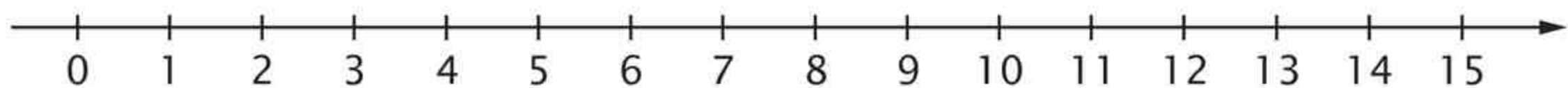
$$1 = 4 : 4 + 4 - 4$$

$$5 = (4 \cdot 4 + 4) : 4$$

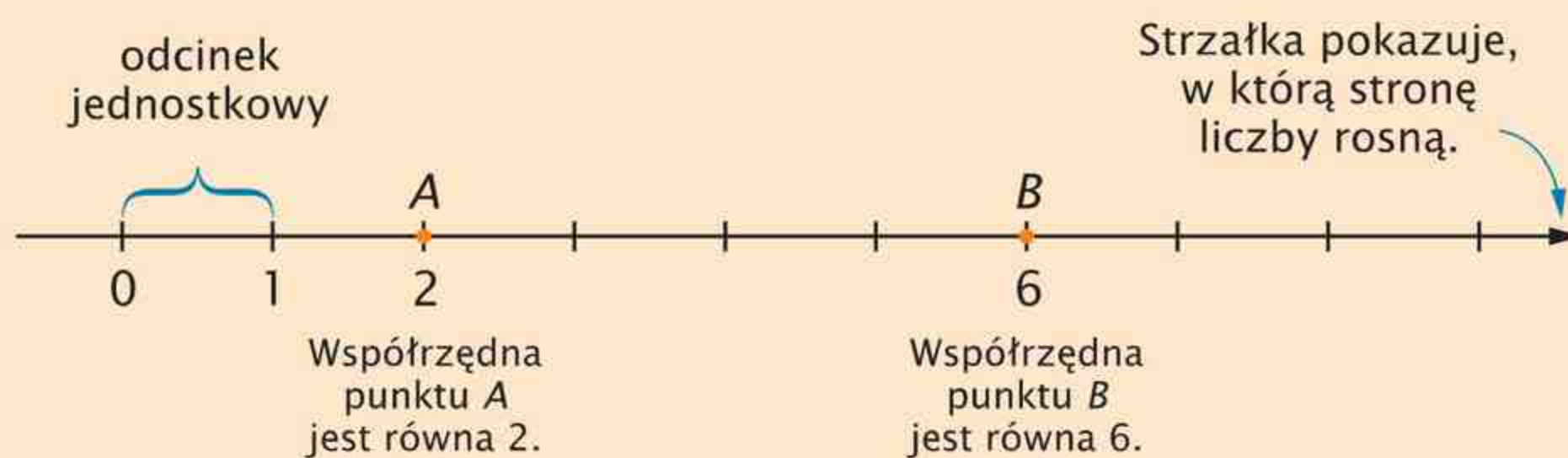
Zapisz za pomocą czwórek pozostałe liczby jednocyfrowe. Spróbuj to zrobić, używając za każdym razem 4 czwórek.

Oś liczbowa

Poniżej przedstawiono termometr oraz oś liczbową. Na termometrze pionowymi kresczkami, które są rozmieszczone w równych odległościach, zaznaczono temperatury. W podobny sposób zaznacza się liczby na osi liczbowej.



Każdemu punktowi na osi liczbowej odpowiada pewna liczba, zwana jego współrzędną. Odcinek, którego końce mają współrzędne 0 i 1, to odcinek jednostkowy.



ĆWICZENIE A. Narysuj oś liczbową, przyjmując odpowiednią jednostkę. Zaznacz na tej osi liczby: 0, 1, 2, 5 i 7.

Aby zaznaczyć na osi liczbowej większe liczby, można przyjąć, że każda kolejna kresczka oznacza liczbę na przykład o 5 większą od poprzedniej, tak jak na poniższym rysunku.

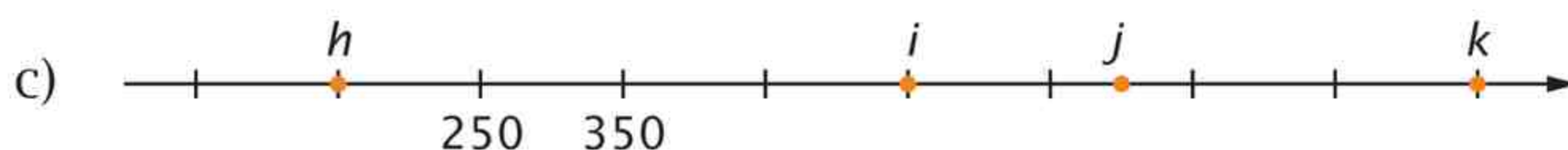
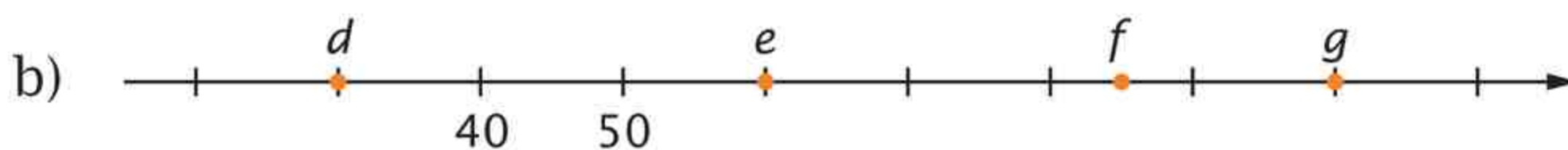
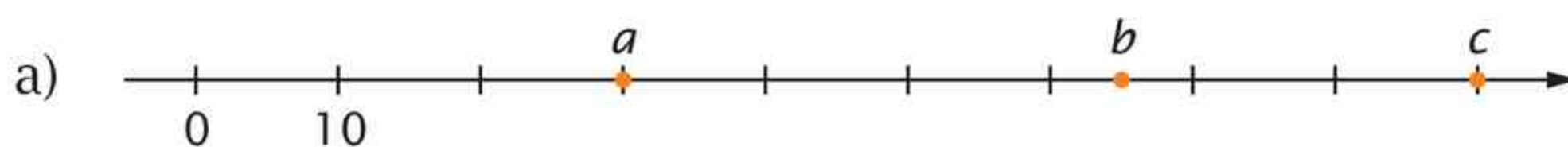


ĆWICZENIE B. a) Odczytaj, jakie współrzędne mają punkty C i D, które zaznaczono na powyższej osi liczbowej.

b) Narysuj oś liczbową i zaznacz na niej liczby: 0, 10, 20, 60 i 80. W którym miejscu na tej osi należy zaznaczyć liczbę 35?

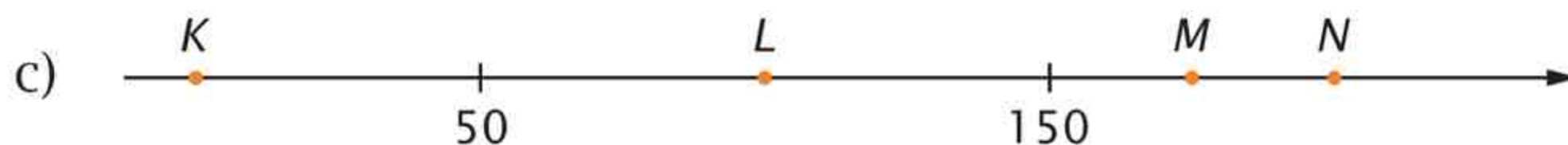
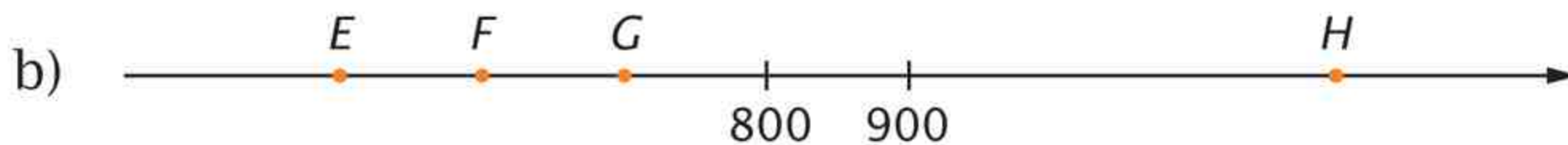
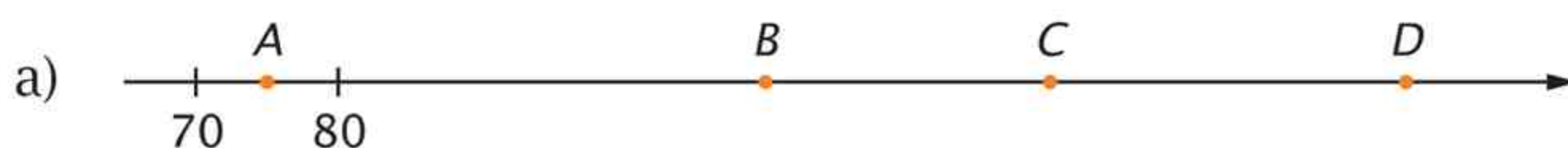
ZADANIA

1. Jakie liczby zaznaczono kropkami na osi liczbowej?



2. Narysuj oś liczbową i zaznacz liczby: 150, 300 i 400.

3. Posługując się linijką, określ współrzędne punktów.



4. Rafał i Andrzej grają w Ośkę. Oto wyniki, które uzyskali w czterech kolejkach rzutów:

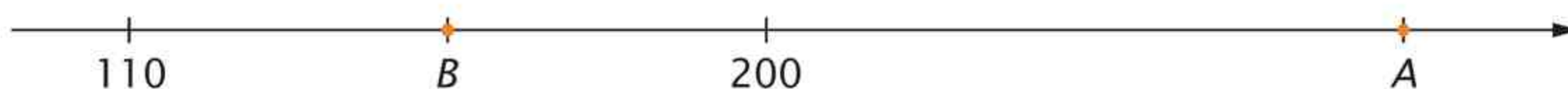
Rafał: 1 i 3, 4 i 6, 3 i 5, 6 i 5

Andrzej: 2 i 4, 6 i 6, 3 i 2, 1 i 6

Który z chłopców jest bliżej mety?



Jaką współrzędną ma punkt A, a jaką — punkt B?



1. Oblicz.

- a) $67 + 29$ d) $92 : 4$ g) $1240 : 10$
 b) $63 - 47$ e) $32 \cdot 100$ h) $1800 : 60$
 c) $3 \cdot 48$ f) $60 \cdot 80$ i) $700 \cdot 80$

2. Oblicz kwadrat i sześcian każdej z liczb:

1, 2, 3, 4, 5, 10, 100

3. Każdą z liczb: 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 20 podzielono przez 3.

Ile razy otrzymano resztę 2?

- A. 2 razy B. 3 razy

Ile razy otrzymano resztę 1?

- C. 1 raz D. 3 razy

4. W internecie znaleziono trzy oferty sprzedaży opon zimowych. Oceń prawdziwość zdań.

	NASZE AUTO 209 zł za sztukę
	SALON OPON 199 zł za sztukę
	OPONEX 800 zł za komplet

① Opona w sklepie Nasze Auto jest o 10 zł tańsza od opony w sklepie Salon Opon. PRAWDA / FAŁSZ

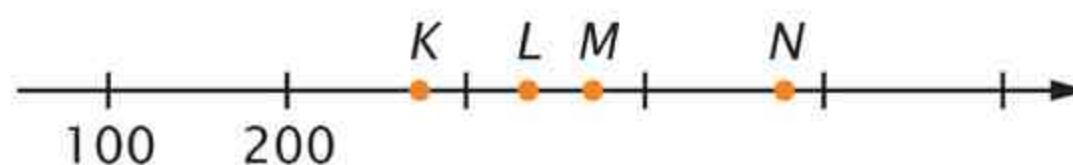
② Opona oferowana przez sklep Oponex jest o 1 zł droższa od opony z Salonu Opon. PRAWDA / FAŁSZ

③ Komplet opon ze sklepu Nasze Auto kosztuje o 36 zł więcej niż komplet opon ze sklepu Oponex. PRAWDA / FAŁSZ

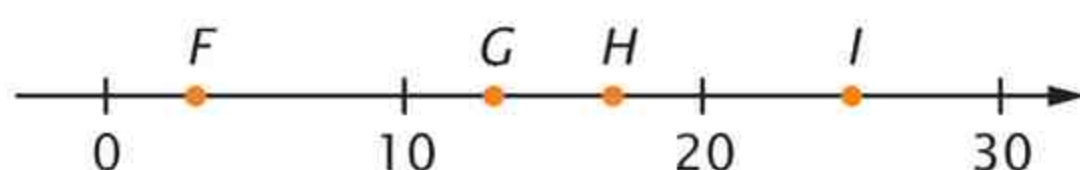
5. Oblicz.

- a) $27 + 5 \cdot (3 + 4)$ d) $20 + 4 : 2 - 2^2$
 b) $20 - 5 \cdot 2 + 3$ e) $5^2 \cdot 4 - 2 \cdot (5 - 3)^3$
 c) $24 : 3 \cdot 2$ f) $5 \cdot 7 \cdot 8 - 4 \cdot 5 \cdot 4$

6. a) Jeden z zaznaczonych punktów ma współrzędną 370. Który?



b) Jeden z zaznaczonych punktów ma współrzędną równą $5^2 - 2^3$. Który?



7. W pewnej włoskiej restauracji stoliki z 4 krzesłami to połowa wszystkich stolików. Przy pozostałych 5 stolikach stoją razem 34 krzesła. Ile jest krzeseł w tej restauracji? Czy wszystkie krzesła można tak ustawić, by przy każdym stoliku było ich po tyle samo?

8. Julek ma 16 lat i jest 4 razy młodszy od swojej babci. O ile lat babcia jest od niego starsza?

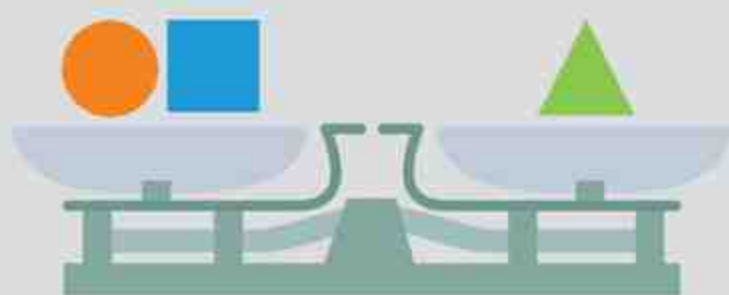


9. W dwupiętrowym budynku wymieniano okna. Na parterze wymieniono tylko 3 okna, na pierwszym piętrze — 4 razy więcej, a na drugim — o 2 mniej niż na pierwszym. Ile okien wymieniono w tym budynku?

10. Ania miała 35 zł. Kupiła pióro za 17 zł i trzy jednakowe zeszyty. Zostało jej 6 zł. Ile kosztował jeden zeszyt?

w krainie łamigłówek

- 1** Popatrz na poniższy rysunek. Pierwsza i druga waga są w równowadze.



Ile kółek należy umieścić na prawej szalce wagi przedstawionej obok, aby była ona w równowadze?



- 2** Przerysuj diagram do zeszytu i wpisz w kratki liczby 1, 2, 3, 4 tak, aby w każdym wierszu i w każdej kolumnie znajdowały się różne liczby.

1	2	3	4
4		2	
		4	2
		1	

- 3** Miarka krawiecka ma długość 150 cm. Na każdej stronie miarki liczby rosną od lewej do prawej. W tym samym miejscu, w którym na jednej stronie zapisano 1 cm, po drugiej stronie jest 150 cm. W pewnym miejscu na jednej stronie jest liczba 67. Jaka liczba jest w tym miejscu po drugiej stronie miarki?

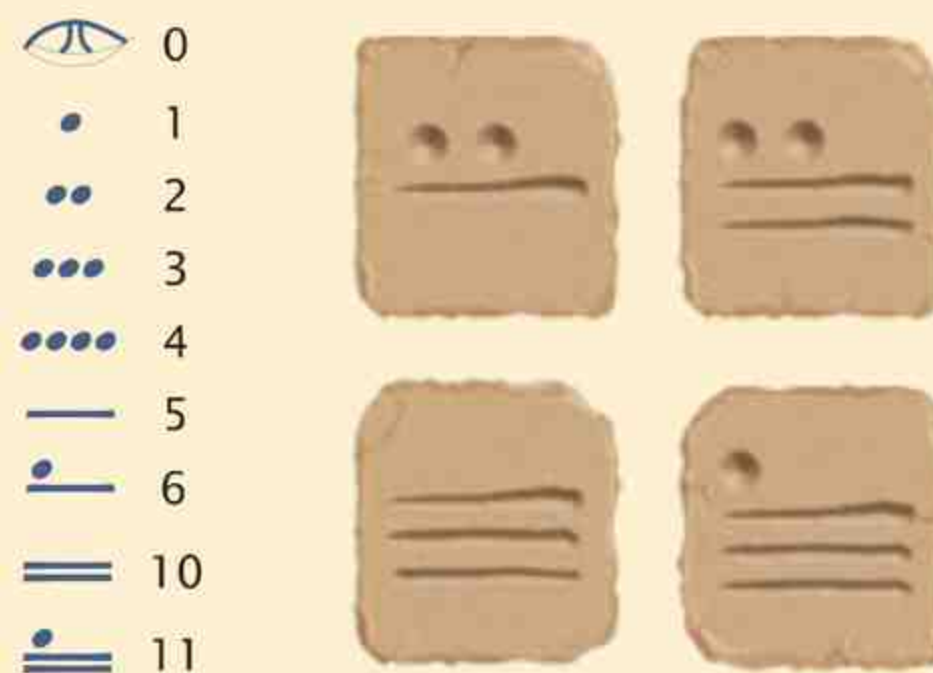


Systemy zapisywania liczb

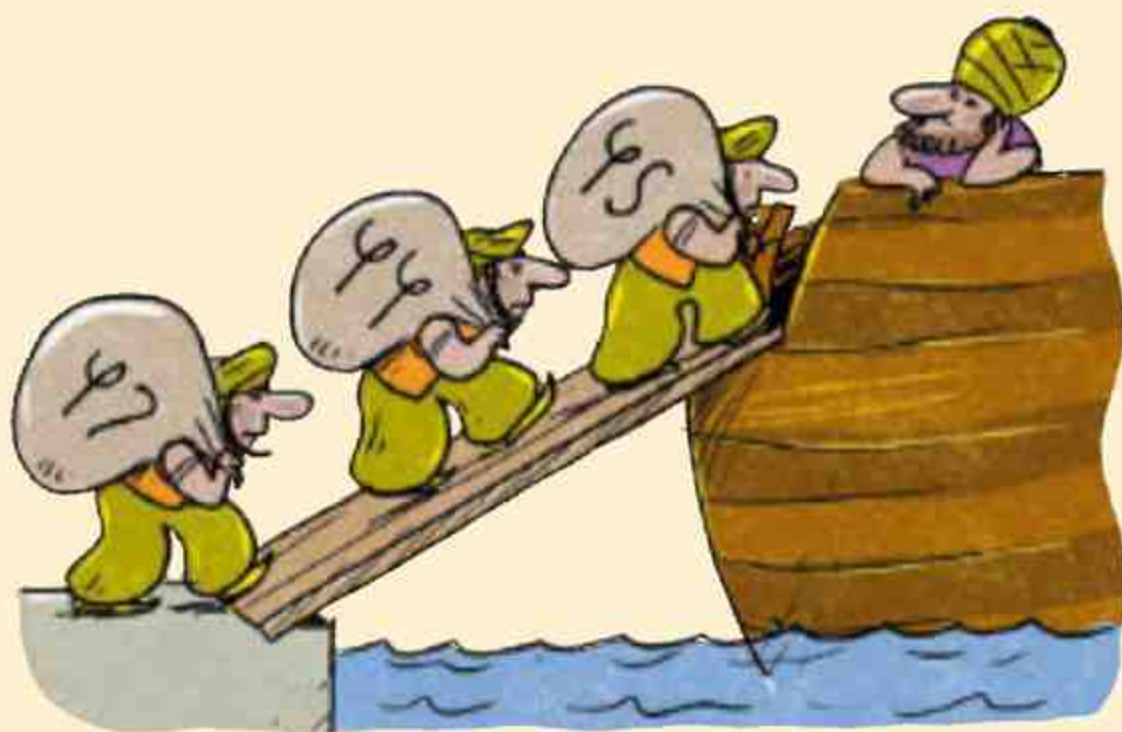
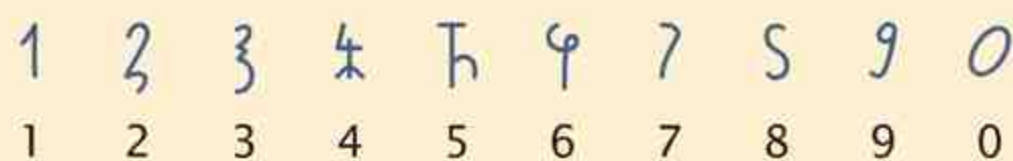
Ludzie pierwotni zapisywali wyniki liczenia, robiąc nacięcia na kościach.



Starożytni Majowie do zapisywania liczb używali kropek i kresek.



Stosowany obecnie system dziesiętkowy został wymyślony w Indiach ponad 1500 lat temu. Cyfry indyjskie wyglądały tak:



Jeszcze 500 lat temu w Europie powszechnie stosowano system rzymski. W miarę upływu lat system ten został wyparty przez system dziesiętkowy.



Przyjrzyj się rysunkom i odpowiedz.

1. Czy pasterz dobrze policzył owce?
2. Na tabliczkach Majów zapisano cztery liczby. Jakie to liczby?
3. Jakie liczby są zapisane na workach ładowanych na statek?
4. Jakie liczby zapisał kupiec wenecki?

System dziesiętkowy



ĆWICZENIE A. Odczytaj kilka informacji z wycinków prasowych przedstawionych powyżej.

Liczby występują niemal we wszystkich dziedzinach działalności człowieka. Na co dzień najczęściej używamy liczb naturalnych.



Liczby naturalne to 0, 1, 2, 3, 4, ..., 27, ..., 195, ..., 2874, ...
Zapisujemy je za pomocą dziesięciu **cyfr**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. System zapisywania liczb, którego używamy, to **system dziesiętkowy**.

W systemie dziesiętkowym za pomocą dziesięciu cyfr możemy zapisywać coraz większe liczby.

✓ liczby jednocyfrowe:

0, 1, 2, ..., 9

✓ liczby dwucyfrowe:

10, 11, 12, ..., 19

20, 21, 22, ..., 29

⋮

90, 91, 92, ..., 99

W liczbie dwucyfrowej kolejne cyfry oznaczają, z ilu dziesiątek i z ilu jedności składa się ta liczba, np.:



✓ liczby trzycyfrowe:

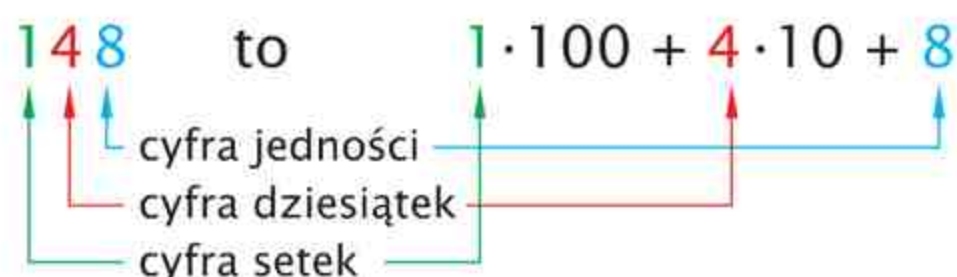
100, 101, 102, ..., 199

200, 201, 202, ..., 299

⋮

900, 901, 902, ..., 999

W liczbie trzycyfrowej kolejne cyfry oznaczają, z ilu setek, z ilu dziesiątek i z ilu jednostki składa się liczba, np:



✓ liczby czterocyfrowe:

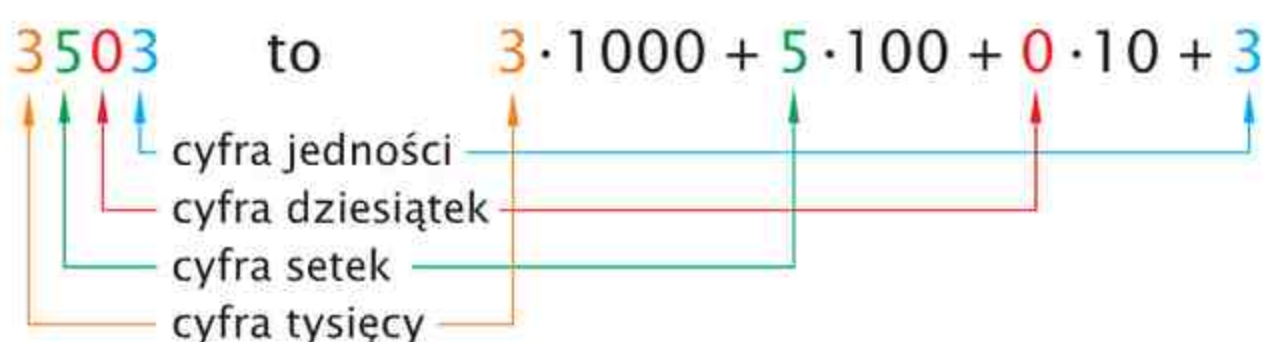
1000, 1001, 1002, ..., 1999

2000, 2001, 2002, ..., 2999

⋮

9000, 9001, 9002, ..., 9999

W liczbie czterocyfrowej kolejne cyfry oznaczają, z ilu tysięcy, z ilu setek, z ilu dziesiątek i z ilu jednostki składa się liczba, np:



I tak dalej.

ĆWICZENIE B. a) Ile jest liczb dwucyfrowych, których cyfrą dziesiątek jest 1? Ile jest liczb dwucyfrowych, których cyfrą dziesiątek jest 7? Ile jest wszystkich liczb dwucyfrowych?

b) Ile jest liczb trzycyfrowych, których pierwszą cyfrą (cyfrą setek) jest 1? Ile jest liczb trzycyfrowych, których cyfrą setek jest 5? Ile jest wszystkich liczb trzycyfrowych?

Obok zapisano: najmniejszą liczbę dwucyfrową, najmniejszą liczbę trzycyfrową, najmniejszą czterocyfrową itd. Zwróć uwagę, że każda następna liczba jest 10 razy większa od liczby poprzedniej.

10	—	dziesięć
100	—	sto
1000	—	tysiąc
10 000	—	dziesięć tysięcy
100 000	—	sto tysięcy
1 000 000	—	milion
10 000 000	—	dziesięć milionów
100 000 000	—	sto milionów
1 000 000 000	—	miliard

ĆWICZENIE C. Zapisz liczbę:

a) dziesięć miliardów, b) sto miliardów.

Potrafisz już na pewno bez kłopotu odczytywać i zapisywać słowami liczby trzycyfrowe. Gdy odczytujemy liczby większe niż trzycyfrowe, grupujemy cyfry po trzy. Oto przykłady:

grupa miliardów	grupa milionów	grupa tysięcy	grupa jedności	
		2	3 4 7	dwa tysiące trzysta czterdzieści siedem
		1 3	6 0 5	trzyście tysięcy sześćset pięć
		3 0 8	3 8 0	trzysta osiem tysięcy trzysta osiemdziesiąt
	3	2 0 0	8 0 8	trzy miliony dwieście tysięcy osiemset osiem
	2 4	0 5 0	1 0 0	dwadzieścia cztery miliony pięćdziesiąt tysięcy sto
	3 0 9	0 0 0	6 5 0	trzysta dziewięć milionów sześćset pięćdziesiąt
6	0 0 8	4 0 0	0 0 0	sześć miliardów osiem milionów czterysta tysięcy

ĆWICZENIE D. Zapisz i odczytaj dowolną liczbę:

- sześciocyfrową składającą się z sześciu różnych cyfr,
- ośmiocyfrową, w której występują cztery zera.

Czasami do zapisywania dużych liczb używa się skrótów. Na przykład:

15 tys. oznacza 15 tysięcy

8 mln oznacza 8 milionów

2 mld oznacza 2 miliardy

Zwróć uwagę, że po skrócie *tys.* zapisujemy kropkę, a w skrótach *mln* i *mld* kropki nie ma.

Największe miasta Polski
w 2022 r.

(ludność w tys.)

Warszawa	1860
Kraków	801
Wrocław	673
Łódź	671
Poznań	547
Gdańsk	486
Szczecin	396
Bydgoszcz	338
Lublin	335
Katowice	294

Ludność świata
w 2016 r.

Azja	4561 mln
Afryka	1216 mln
Europa	746 mln
Ameryka Południowa	423 mln
Ameryka Północna	579 mln
Australia i Oceania	39 mln

ĆWICZENIE E. Popatrz na wycinki prasowe zamieszczone obok i zapisz za pomocą cyfr odpowiedzi na pytania.

a) Ilu mieszkańców w 2022 roku liczył Lublin, a ilu Warszawa?

b) Jaka liczba ludności w roku 2016 była w Europie, a jaka w Azji?

ZADANIA

1. a) Zapisz najmniejszą i największą liczbę pięciocyfrową.
b) Zapisz najmniejszą i największą liczbę pięciocyfrową złożoną z różnych cyfr.

2. Zapisz wszystkie liczby mniejsze od 647, w których występują te same cyfry co w liczbie 647.

3. Przeczytaj liczbę:

- | | | |
|-----------|------------|----------------|
| a) 1298 | d) 600001 | g) 20000102 |
| b) 34025 | e) 1234567 | h) 5000300000 |
| c) 106022 | f) 1110321 | i) 25150040500 |

4. Zapisz cyframi liczbę:

- a) osiem tysięcy sto cztery,
b) dwieście pięć tysięcy czterdzieści dziewięć,
c) dwa miliony osiemdziesiąt tysięcy osiemset pięćdziesiąt,
d) dziesięć milionów sześćset tysięcy dwadzieścia sześć,
e) dziewięćset milionów dwadzieścia tysięcy,
f) cztery miliardy sto pięć milionów dwieście.

5. Ile wynosi suma cyfr liczby 201? Wypisz wszystkie liczby trzycyfrowe, których suma cyfr jest równa 3.

Ciekawostka

Oto nazwy niektórych wielkich liczb większych od miliarda:

1 000 000 000 000 — bilion

1 000 000 000 000 000 — biliard

1 000 000 000 000 000 000 — trylion

Jedynka i 24 zera to kwadrylion.

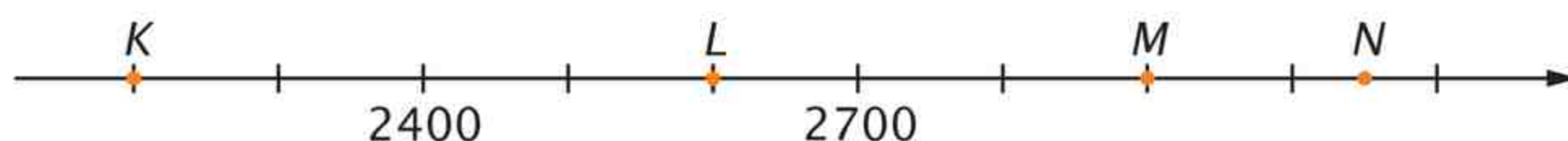
- Masa komety Halleya to około 200 bilionów kg.

- Odległość Ziemi od Gwiazdy Polarnej to około 8 biliardów km.

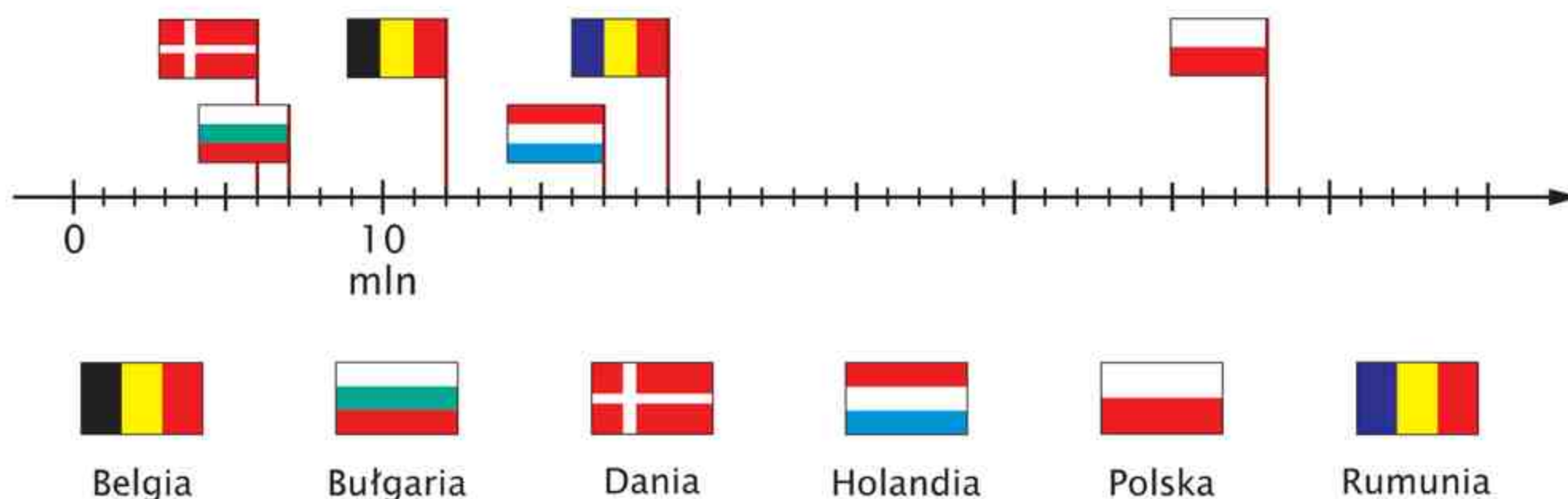
- Masa Ziemi wynosi około 6000 trylionów ton.

6. Przeczytaj ciekawostkę. Ilu zer potrzeba do zapisania liczby tysiąc trylionów, ilu — do zapisania liczby milion trylionów, a ilu — do zapisania liczby trylion trylionów?

7. Odczytaj współrzędne zaznaczonych punktów.



8. Flagami zaznaczono (w przybliżeniu) liczby mieszkańców sześciu państw. Odczytaj, ilu ludzi mieszka w poszczególnych państwach.



Ciekawostka

Starożytni Egipcjanie do oznaczania liczb używali specjalnych znaków.

| 1 ∩ 10 ∩ 100 ⚡ 1000

∩ 10 000 ∩ 100 000 ⚡ 1 000 000

Liczbę 14 Liczbę 1203
zapisywano tak: zapisywano tak:

IIII ∩ III ∩ ∩ ⚡

Hindusi, którzy jako pierwsi posługiwali się systemem dziesiętkowym, używali następujących nazw cyfr:

0 — <i>sunya</i>	5 — <i>panca</i>
1 — <i>eka</i>	6 — <i>sat</i>
2 — <i>dwi</i>	7 — <i>sapta</i>
3 — <i>tri</i>	8 — <i>asta</i>
4 — <i>katur</i>	9 — <i>nawa</i>

Liczby czytane były w odwrotnym niż dzisiaj porządku, np. liczbę 136 czytano: *sat tri eka*.

9. Przeczytaj ciekawostkę.

a) Jaką liczbę zapisał młody Egipcjanin?



b) Ile złotych monet proponuje Hindus jako posag córki?





10. Odczytaj liczbę zapisaną obok. Zapisz i odczytaj taką liczbę pięciocyfrową, której cyfrą dziesiątek tysięcy jest 5, cyfrą setek jest 3, a pozostałe cyfry są zerami.

- 11.** a) Ile jest liczb dwucyfrowych, których cyfra jedności jest taka sama jak cyfra dziesiątek?
 b) Ile jest liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach?
 c) Ile jest liczb dwucyfrowych, których cyfra dziesiątek jest większa od cyfry jedności?

12. Wszystkie liczby od 1 do 100 zapisano kolejno jedna za drugą i otrzymano wielką liczbę: 12345678910111213... Jaka jest cyfra setek tej liczby? Jaka jest jej cyfra milionów?



Ciekawostka

Przyjrzyj się podanej liczbie:

9 2 7 2 9

Jeżeli jej cyfry zapiszemy w odwrotnej kolejności, to otrzymamy tę samą liczbę. Takie liczby nazywamy **palindromicznymi**.

Oto inne przykłady:

22 303 414 5115

13. Przeczytaj informację w ramce.

- a) Jaka jest najmniejsza czterocyfrowa liczba palindromiczna?
 b) Zapisz wszystkie liczby palindromiczne pięciocyfrowe, których suma cyfr jest równa 5.
11. c) Ile jest wszystkich liczb palindromicznych trzycyfrowych, a ile czterocyfrowych?



23–24 / 247

W skarbonce Joli są banknoty o nominałach 100 zł i 10 zł oraz monety o nominałach 1 zł i 10 gr. Banknotów jest 5, a monet 25. Łącznie w skarbonce znajduje się 237 zł. Ile banknotów i monet każdego rodzaju jest w skarbonce?

Porównywanie liczb naturalnych

Gdy porównujemy liczby, możemy używać znaków $<$ oraz $>$. Te znaki nazywamy znakami nierówności.

$$54 < 60$$

czytamy:

liczba 54 jest mniejsza od liczby 60

$$7240 > 6891$$

czytamy:

liczba 7240 jest większa od liczby 6891

PRZYKŁADY

$$127 > 95$$

$$89\,764 < 100\,000$$

$$1001 > 999$$

$$3\textcolor{teal}{2}75 > 3\textcolor{teal}{1}99$$

$$15\,2\textcolor{teal}{7}5 < 15\,2\textcolor{teal}{8}0$$

$$334\,27\textcolor{teal}{5} > 334\,27\textcolor{teal}{3}$$

Spośród dwóch liczb naturalnych ta liczba jest większa, która ma więcej cyfr. Gdy ilość cyfr jest jednakowa, to porównujemy odpowiednie cyfry (zaczynając od lewej strony).

ĆWICZENIE. Które z podanych liczb można wpisać w miejscu x , a które w miejscu y ?

$$\begin{array}{cccccc} 3257 & 5748 & 62\,481 & 3924 & 7523 & 987 \\ & 3257 < x & & & 5748 > y & \end{array}$$

ZADANIA

1. Zapisz podane liczby w kolejności od najmniejszej do największej.

a) 1279 235 43 476 253 34 1287

b) 27 543 891 27 634 1 099 401 1 089 041

2. Ile błędów popełnił Jacek na sprawdzianie?

Jacek Malinowski									
Zadanie. Wstaw znak $<$ lub $>$.									
a) 275	$<$	269	c) 1270	$>$	1675	e) 879	$>$	876	
b) 827	$>$	788	d) 60054	$<$	60045	f) 9547	$<$	7682	



3. Na mapce obok zaznaczono 10 najdłuższych rzek w Polsce i podano ich długości. Zapisz nazwy tych rzek w kolejności od najdłuższej do najkrótszej.

4. Zapisz:

- najmniejszą liczbę zbudowaną z sześciu różnych cyfr,
- największą liczbę zbudowaną z siedmiu różnych cyfr.

5. Używając za każdym razem wszystkich cyfr, można zapisać ponad 3 miliony różnych liczb dziesięciocyfrowych. Zapisz dwie największe z tych liczb i dwie najmniejsze.

6. Przyjrzyj się nierówności, którą zapisano obok.
 $4 \square 5 < 4 \square 3$ Podaj przykłady cyfr, które można wpisać w kratkach. Ile różnych par cyfr można tu wpisać?

7. Ile jest liczb dwucyfrowych, które można wstawić między cyfry 2 i 5, aby otrzymana w ten sposób liczba czterocyfrowa była większa od 2767?

8. Ile jest liczb trzycyfrowych, w których występuje cyfra 5 i które są mniejsze od 500?

9. Ustal, nie wykonując działań, który ze znaków, < czy >, należy wpisać w miejscu znaku zapytania.

a) $327 + 175$? $327 + 165$

c) $482 - 57$? $482 - 82$

b) $454 + 628$? $628 + 507$

d) $625 - 52$? $625 - 32$

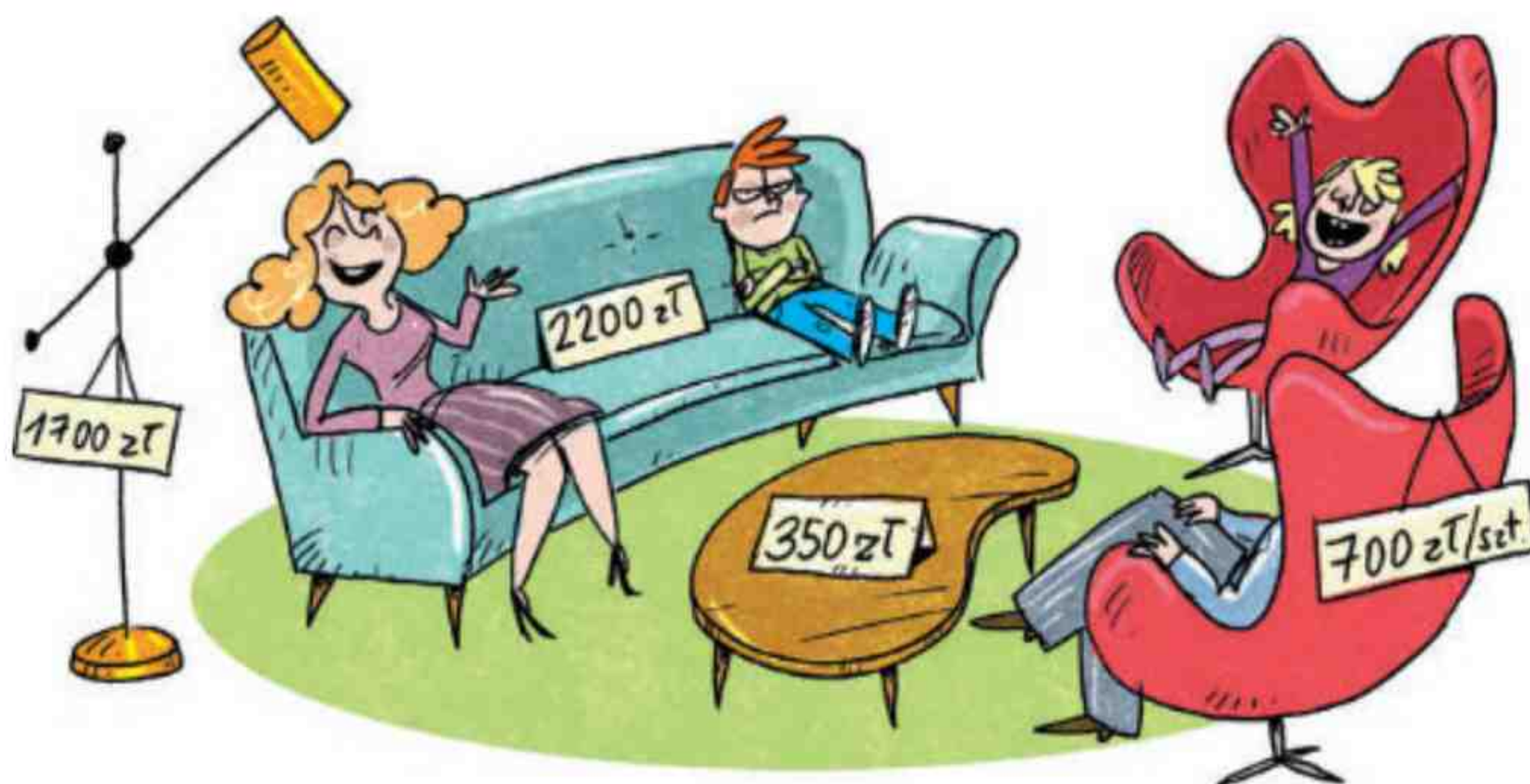


Przeczytaj ciekawostkę ze str. 61. Ile jest liczb palindromicznych pięciocyfrowych, które są większe od liczby 82 528?

Rachunki pamięciowe na dużych liczbach

ĆWICZENIE A. Popatrz na rysunek i odpowiedz.

- a) Ile trzeba zapłacić za kanapę i jeden fotel?
- b) Ile trzeba zapłacić za dwa fotele?
- c) Ile trzeba zapłacić za stół z dwoma fotelami?
- d) O ile droższy jest fotel od stoika?
- e) O ile tańsza jest lampa od kanapy?



$$\begin{array}{r} 8\,000 + 27\,000 = 35\,000 \\ \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ 8 \text{ tys.} \quad 27 \text{ tys.} \quad 35 \text{ tys.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32\,000 - 18\,000 = 14\,000 \\ \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ 32 \text{ tys.} \quad 18 \text{ tys.} \quad 14 \text{ tys.} \end{array}$$

ĆWICZENIE B. Oblicz w pamięci.

- a) $25\,000 + 7\,000$ b) $20\,000 - 4\,000$
- $38\,000 + 22\,000$ $72\,000 - 31\,000$

ĆWICZENIE C. Podaj kwoty dwa razy większe oraz cztery razy większe od poniższych kwot.

200 zł 500 zł 300 zł 1000 zł 4000 zł 20 000 zł

ĆWICZENIE D. Przypomnij sobie, jak mnoży się liczbę jednocyfrową przez dwucyfrową (zob. str. 24). Oblicz.

- a) $3 \cdot 120$ c) $3 \cdot 510$ e) $3 \cdot 1200$ g) $6 \cdot 1100$
- b) $4 \cdot 250$ d) $2 \cdot 720$ f) $2 \cdot 3400$ h) $4 \cdot 5200$

ĆWICZENIE E. Przypomnij sobie, jak mnożymy i dzielimy liczby z zerami na końcu (zob. str. 21–22). Oblicz.

a) $63\,000 : 100$

b) $70 \cdot 40$

c) $6400 : 800$

$100 \cdot 3600$

$400 \cdot 60$

$3500 : 70$

Niektóre rachunki na dużych liczbach łatwo wykonać w pamięci, stosując reguły, które były omawiane wcześniej.

PRZYKŁADY

$$2500 \cdot 100 = 250\,000$$

$$500 \cdot 6000 = 3\,000\,000$$

$$3000 \cdot 5400 = 16\,200\,000$$

$$18\,000 \cdot 100\,000 = 1\,800\,000\,000$$

$$4000 \cdot 150\,000 = 600\,000\,000$$

$$8\,000\,000 \cdot 300 = 2\,400\,000\,000$$

PRZYKŁADY

$$51\,300\,000 : 1000 = 51\,300$$

$$14\,000 : 200 = 70$$

$$3\,060\,000 : 3000 = 1020$$

$$321\,000\,000 : 10\,000 = 32\,100$$

$$2\,500\,000\,000 : 500\,000 = 5000$$

$$45\,000\,000 : 90\,000 = 500$$

ZADANIA

1. Dla każdej z podanych liczb znajdź liczbę o 200 od niej większą oraz liczbę o 200 od niej mniejszą.

570

900

1350

10 481

2100

2. Oblicz w pamięci.

a) $5500 + 4500$

b) $3900 + 200$

c) $24\,000 + 17\,000$

$12\,400 + 1100$

$5700 + 800$

$190\,000 + 24\,000$

$15\,200 + 3500$

$8600 + 700$

$350\,000 + 210\,000$

3. Dla każdej z podanych liczb ustal, ile trzeba do niej dodać, aby otrzymać 10 000.

6500

2300

980

8050

9130

4. Oblicz w pamięci.

a) $2800 - 300$

b) $10\,000 - 6300$

c) $35\,000 - 7000$

$1500 - 250$

$17\,200 - 500$

$84\,000 - 25\,000$

$12\,800 - 2400$

$6400 - 800$

$120\,000 - 50\,000$



5. a) Oblicz, o ile złotych obniżono ceny towarów przedstawionych obok.

b) Państwo Wolscy kupili zmywarę i lodówkę po obniżonych cenach. Ile zapłacili i ile zaoszczędzili dzięki obniżce?

6. Zapisz cyframi liczbę 10 razy większą oraz liczbę 100 razy mniejszą od każdej z liczb:

100 tys. 1 mld 100 mln 10 mld

7. Oblicz.

a) $12\,400 \cdot 100$

c) $10\,000^2$

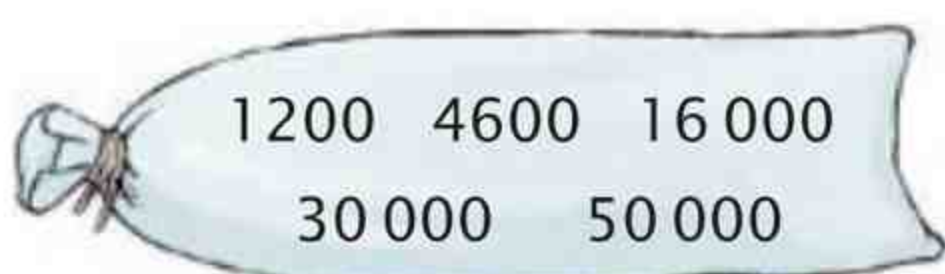
e) $505\,000 : 100$

b) $72\,000 \cdot 10\,000$

d) 100^3

f) $2\,005\,000 : 1000$

8. W bankach banknoty pakuje się w paczki po 100 sztuk. Jakie kwoty są w kolejnych paczkach? Ile to razem złotych?



9. Dla każdej z liczb podanych obok znajdź liczbę 2 razy od niej mniejszą oraz liczbę 3 razy większą.

10. Oblicz.

- | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| a) $110 \cdot 20$ | b) $2300 \cdot 400$ | c) $1700 \cdot 2000$ |
| $30 \cdot 210$ | $550 \cdot 200$ | $3000 \cdot 150$ |
| $500 \cdot 160$ | $1020 \cdot 30$ | $22\,000 \cdot 40$ |
| 700^2 | 4000^2 | 300^3 |

11. Oblicz.

- | | | |
|------------------|--------------------|----------------------|
| a) $2000 : 40$ | b) $40\,000 : 800$ | c) $5500 : 1100$ |
| $4500 : 300$ | $4900 : 70$ | $202\,000 : 2020$ |
| $24\,000 : 8000$ | $680\,000 : 20$ | $7\,200\,000 : 3600$ |

12. Jaką liczbą należy zastąpić znak zapytania?

- a) $750 \cdot ? = 15\,000$ b) $45\,000 : ? = 50$

13. Wykonaj dzielenie z resztą każdej z podanych liczb przez 20 i przez 200.

125 503 970 1444 3025



28–31 / 247

Ciekawostka

W 1995 roku w Polsce przeprowadzono denominację, czyli wymianę pieniędzy, która polegała na zastąpieniu starego złotego nowym złotym. W przeliczeniu 1 nowy złoty odpowiadał 10 000 starych złotych. Chleb przed denominacją kosztował 20 000 zł, a rower 5 700 000 zł. Oto przykłady banknotów z tamtych czasów.



Przeczytaj ciekawostkę. Pani Olga zarabiała 36 mln zł przed denominacją. Tuż po denominacji otrzymała podwyżkę pensji w wysokości 200 nowych złotych. Ile wówczas wynosiła pensja pani Olgi?

Jednostki monetarne – złote i grosze

Przypomnijmy sobie, jakimi monetami i banknotami posługujemy się w Polsce. Polskie **jednostki monetarne** to złote i grosze.



1 zł = 100 gr



ĆWICZENIE A. W każdym rulonie jest 100 jednakowych monet. Ile złotych jest w każdym rulonie?

2 gr x 100 szt.

50 gr x 100 szt.

20 gr x 100 szt.

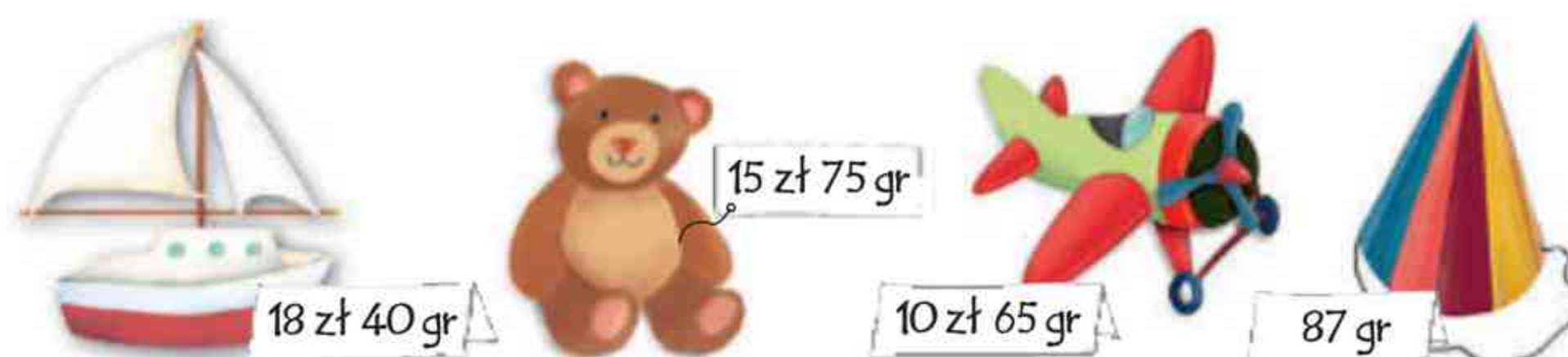
10 gr x 100 szt.

ĆWICZENIE B. Używając monet: 5 gr, 10 gr, 20 gr i 50 gr, można rozmiąć 2 zł na wiele sposobów. Podaj kilka możliwości.

ĆWICZENIE C. a) Jarek kupił żaglówkę i samolocik. Ile razem zapłacił?

b) Iza, płacąc za misia, dała kasjerce 20 zł. Ile dostała reszty?

c) Wojtek chce kupić papierowe czapeczki na urodzinowe przyjęcie. Ile takich czapecek może kupić za 10 zł?



Przyjrzyj się poniższym notatkom. Troje dzieci obliczało sumę dwóch kwot, każde inną metodą. Spróbuj wyjaśnić, w jaki sposób wykonywały swoje obliczenia.

Jola: $5 \text{ zł } 40 \text{ gr} + 3 \text{ zł } 70 \text{ gr} = 8 \text{ zł } 110 \text{ gr} = 9 \text{ zł } 10 \text{ gr}$

Antek: $5 \text{ zł } 40 \text{ gr} + 3 \text{ zł } 70 \text{ gr} = 8 \text{ zł } 40 \text{ gr} + 70 \text{ gr} = 9 \text{ zł } 10 \text{ gr}$

Karol: $5 \text{ zł } 40 \text{ gr} + 3 \text{ zł } 70 \text{ gr} = 6 \text{ zł} + 3 \text{ zł } 10 \text{ gr} = 9 \text{ zł } 10 \text{ gr}$

Te same dzieci obliczały różnicę dwóch kwot — i tym razem także każde inaczej. Spróbuj wyjaśnić, na czym polegają ich obliczenia.

Jola: $8 \text{ zł } 30 \text{ gr} - 5 \text{ zł } 80 \text{ gr} = 7 \text{ zł } 130 \text{ gr} - 5 \text{ zł } 80 \text{ gr} = 2 \text{ zł } 50 \text{ gr}$

Antek: $8 \text{ zł } 30 \text{ gr} - 5 \text{ zł } 80 \text{ gr} = 8 \text{ zł} - 5 \text{ zł } 50 \text{ gr} = 2 \text{ zł } 50 \text{ gr}$

Karol: $8 \text{ zł } 30 \text{ gr} - 5 \text{ zł } 80 \text{ gr} = 3 \text{ zł } 30 \text{ gr} - 80 \text{ gr} = 2 \text{ zł } 50 \text{ gr}$

ZADANIA

1. Na sąsiadujących ze sobą straganach pani Zosi i pana Jana można kupić jabłka i pomarańcze.



- O ile droższe są jabłka u pani Zosi niż u pana Jana?
- O ile mniej zapłacilibyśmy za 2 kg pomarańczy ze straganu pani Zosi, niż gdybyśmy kupowali u pana Jana?

2. Piotrek miał 18 zł. Kupił 4 zeszyty po 3 zł 50 gr oraz 2 ołówki po 1 zł 10 gr. Ile pieniędzy mu zostało?



- 3.** Oblicz, ile trzeba zapłacić za:
- 2 kg jabłek i 1 kg bananów,
 - 1 kg buraków i 2 kg marchwi,
 - półtora kilograma jabłek,
 - półtora kilograma ziemniaków i pół kilograma buraków,
 - pół kilograma pomidorów i pół kilograma jabłek.

- 4.** a) Ile to groszy?

3 zł 15 zł 120 zł 7 zł 20 gr 34 zł 5 gr 120 zł 8 gr

- b) Ile to złotych?

200 gr 1000 gr 7500 gr 40 000 gr 170 tys. gr 1 mln gr

- c) Ile to złotych i groszy?

105 gr 227 gr 1001 gr 1540 gr 4080 gr

- 5.** Która z podanych kwot jest najmniejsza, a która — największa?

3000 gr 20 zł 13 zł 70 gr 1500 gr

- 6.** a) 120 monet po 50 gr — ile to złotych?

- b) 350 monet po 20 gr — ile to złotych?

- c) 47 banknotów po 20 zł — ile to złotych?

- 7.** Mamy do dyspozycji monety o nominałach 5 zł i 50 gr. Na ile sposobów możemy za pomocą tych monet rozmiąć banknot 10-złotowy?



- 8.** a) 65 banknotów po 200 zł — ile to złotych?

- b) Klient, który pobierał pieniądze z banku, otrzymał 70 banknotów po 100 zł, 50 banknotów po 50 zł i 8 banknotów po 20 zł. Jaką kwotę pobrał?

9. W bankomacie są banknoty o nominałach 200 zł, 50 zł i 20 zł. Czy można w nim wypłacić podaną kwotę? Jeśli tak — ile co najmniej banknotów otrzyma wypłacający?

- a) 260 zł b) 390 zł c) 430 zł d) 950 zł

10. Na straganie wafelek Olo kosztuje 90 gr, a w sklepie spożywczym ten sam wafelek kosztuje 80 gr. Ile złotych można zaoszczędzić, kupując 20 wafelków Olo w sklepie spożywczym zamiast na straganie?

11. Za wypożyczenie hulajnogi elektrycznej w firmie Śmig trzeba zapłacić 2 zł 50 gr opłaty wstępnej i 48 gr za każdą minutę jazdy. W firmie Hula nie ma opłaty początkowej, ale każda minuta kosztuje 62 gr. Oblicz, w której firmie zapłacimy mniej i o ile mniej, gdy przejazd hulajnogą będzie trwał:

- a) 10 minut b) 20 minut

12. Pan Bartłomiej kupił 5 butelek wody mineralnej po 2 zł 50 gr za butelkę oraz 12 kartoników soku pomarańczowego. Zapłacił 60 zł 50 gr. Ile złotych zapłaciłby pan Bartłomiej, gdyby kupił 12 butelek wody mineralnej oraz 5 kartoników soku pomarańczowego?

13. Przeczytaj dialog ekspedientki z klientem. Ile wyniosła reszta, którą wydała ekspedientka?



Do worka wrzucono wszystkie rodzaje polskich monet, każdego nominału po 1000 sztuk. Jaka kwota jest w worku?

Jednostki długości

Do określania długości, odległości, wysokości, szerokości itp. możemy używać następujących jednostek długości:

1 mm (1 milimetr)

1 cm (1 centymetr)

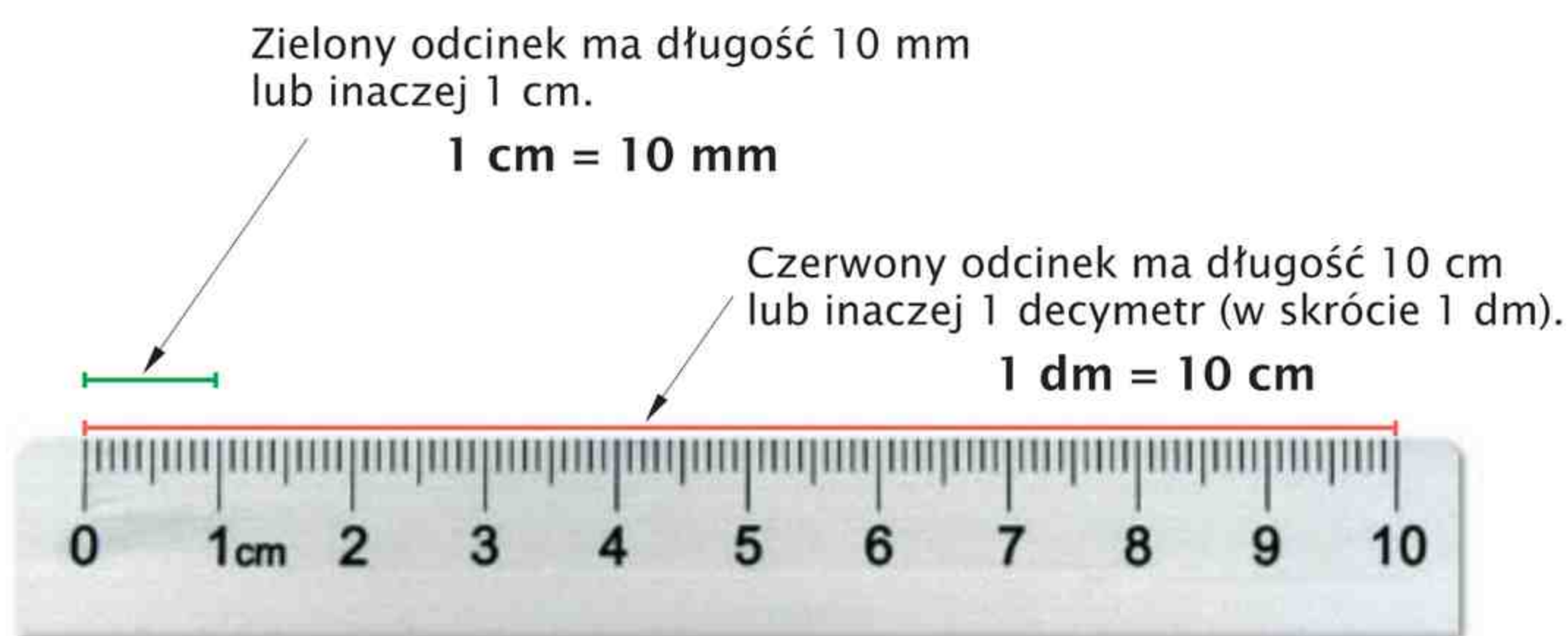
1 dm (1 decymetr)

1 m (1 metr)

1 km (1 kilometr)

ĆWICZENIE A. Czy pamiętasz, ile milimetrów mieści się w centymetrze? A ile centymetrów w metrze?

Wymiary niewielkich przedmiotów są najczęściej wyrażone w milimetrach lub centymetrach. Niekiedy używa się też decymetrów. Przyjrzyj się linijce. Odległość między sąsiednimi kresczkami na linijce jest równa 1 mm.



Metry i kilometry to jednostki długości służące do mierzenia obiektów o dużych rozmiarach lub do określania odległości.

Odcinek 100 razy dłuższy niż 1 cm
ma długość 1 m.

1 m = 100 cm

Odcinek 1000 razy dłuższy niż 1 m
ma długość 1 km.

1 km = 1000 m

ĆWICZENIE B. Odpowiedz, w jakich jednostkach długości podaje się najczęściej:

- wymiary budynku

- długość rzeki

- wzrost człowieka

- obwód w pasie

- grubość śrubki

- szerokość ulicy

ĆWICZENIE C. Zastąp kwadraciki odpowiednimi skrótami jednostek długości.



Długość tego samego odcinka można wyrażać za pomocą różnych jednostek, korzystając z zależności między jednostkami długości.



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

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

$1 \text{ m} \begin{matrix} \approx 100 \text{ cm} \\ \approx 10 \text{ dm} \end{matrix}$

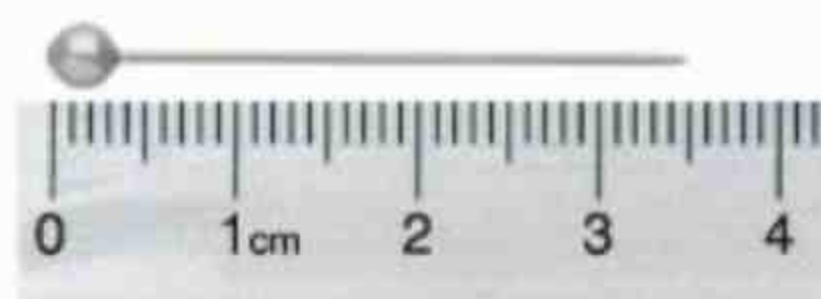
$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$

ĆWICZENIE D. a) Piórnik Wojtka ma długość 12 cm. Ile to milimetrów?

b) Pokój Agatki ma szerokość 3 m. Ile to centymetrów?

c) Odległość domu Bartka od szkoły wynosi 2 km. Ile to metrów?

Popatrz na rysunek obok. Długość szpilki można wyrazić w centymetrach i milimetrach albo tylko w milimetrach. Możemy więc zapisać równość:



$$3 \text{ cm } 5 \text{ mm} = 35 \text{ mm}$$

ĆWICZENIE E. Zmierz na poniższych rysunkach wkręt, igłę i kredkę. Wyraż długości tych przedmiotów na dwa sposoby.



ĆWICZENIE F. Narysuj odcinki o podanych długościach. Zapisz długość każdego odcinka w inny sposób.

a) 2 cm

b) 3 cm 2 mm

c) 45 mm

d) 1 dm

Gdy długość podaną w pewnej jednostce chcemy wyrazić w innej jednostce, wykonujemy odpowiednie mnożenie lub dzielenie.

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{l} 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} \\ 30 \text{ cm} = 300 \text{ mm} \\ \quad \uparrow \\ \quad 30 \cdot 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \\ 25 \text{ m} = 2500 \text{ cm} \\ \quad \uparrow \\ \quad 25 \cdot 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \\ 3 \text{ km} = 3000 \text{ m} \\ \quad \uparrow \\ \quad 3 \cdot 1000 \end{array}$$

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{l} 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm} \\ 600 \text{ mm} = 60 \text{ cm} \\ \quad \uparrow \\ \quad 600 : 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ cm} = 1 \text{ m} \\ 3000 \text{ cm} = 30 \text{ m} \\ \quad \uparrow \\ \quad 3000 : 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ m} = 1 \text{ km} \\ 100\,000 \text{ m} = 100 \text{ km} \\ \quad \uparrow \\ \quad 100\,000 : 1000 \end{array}$$

ĆWICZENIE G. Odpowiedz na pytania.

- a) 7 cm — ile to milimetrów?
17 cm — ile to milimetrów?
17 cm 4 mm — ile to milimetrów?
- b) 6 m — ile to centymetrów?
6 m 30 cm — ile to centymetrów?
6 m 8 cm — ile to centymetrów?
- c) 8 km — ile to metrów?
8 km 300 m — ile to metrów?
8 km 60 m — ile to metrów?
8 km 5 m — ile to metrów?

ĆWICZENIE H. Odpowiedz na pytania.

- a) 70 mm — ile to centymetrów?
100 mm — ile to centymetrów?
- b) 600 cm — ile to metrów?
2000 cm — ile to metrów?
- c) 8000 m — ile to kilometrów?
50 000 m — ile to kilometrów?

ZADANIA

1. Podane wielkości wyraż we wskazanej jednostce.

- a) mm 2 cm 10 cm 4 cm 5 mm 12 cm 7 mm
- b) cm 4 m 13 m 6 m 70 cm 5 m 8 cm
- c) m 3 km 1 km 527 m 2 km 50 m 4 km 8 m

2. Narysuj odcinek:

- a) 10 razy dłuższy niż odcinek długości 6 mm,
- b) 10 razy krótszy niż odcinek długości 1 m 20 cm.

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

3. Wyraż podane wielkości w centymetrach.

a) 2 dm 8 dm 10 dm 18 dm

b) 3 dm 8 cm 9 dm 6 cm 11 dm 5 cm

4. Podane wielkości wyraż we wskazanej jednostce.

a) km 3000 m 12 000 m 30 000 m 1 000 000 m

b) dm 40 cm 100 cm 150 cm 3 m 10 m

c) m 200 cm 1000 cm 1500 cm 20 000 cm

d) cm 30 m 200 m 1000 m 50 000 m

5. Jakimi liczbami należy zastąpić kwadracik i kółeczko?

a) $3 \text{ dm} = \blacksquare \text{ cm} = \bullet \text{ mm}$

c) $500 \text{ mm} = \blacksquare \text{ cm} = \bullet \text{ dm}$

b) $8 \text{ m} = \blacksquare \text{ cm} = \bullet \text{ mm}$

d) $600\,000 \text{ cm} = \blacksquare \text{ m} = \bullet \text{ km}$

6. a) Ćwierć metra — ile to centymetrów, a ile milimetrów?

b) Pół kilometra — ile to metrów, a ile centymetrów?

7. Podaną wielkość wyraż za pomocą dwóch innych jednostek długości.

a) 50 m b) 21 km c) 4000 mm d) 200 000 cm

8. Bieżnia stadionu lekkoatletycznego ma długość 400 m. Ile okrążeń przebiega zawodnik pokonujący dystans 10 km?

9. Wójt gminy Milimetrowo wyraża długości w milimetrach, gminy Centymetrowo — w centymetrach, a gminy Metrowo — w metrach. W której gminie zbudowano najwięcej dróg?



10. Oblicz sumę oraz różnicę podanych długości.

- a) 3 m 75 cm i 2 m 30 cm c) 3 km 300 m i 800 m
b) 7 cm 3 mm i 4 cm 5 mm d) 2 km 400 m i 1 km 900 m

11. Idąc od Groty Szeptów do Wodospadu Jana, mijają się po drodze Dąb Stary i Wisząca Skała.



a) Jak daleko jest od Groty Szeptów do Wodospadu Jana, a jak daleko do Wiszącej Skały?

b) Jak daleko jest od Wiszącej Skały do Wodospadu Jana?

c) O ile dalej jest od Dębu Starego do Wiszącej Skały niż do Groty Szeptów?

12. Małgosia, idąc do szkoły, musi przejść drogą polną 2 km 600 m, a potem chodnikiem wzdłuż szosy 900 m. Jaką długość ma trasa przemierzana przez Małgosię do szkoły i z powrotem?

13. Duże ciężarówki, nazywane potocznie tirami, mają średnio 15 m długości. Przed granicą stoi kolejka 200 tirów. Ile co najmniej kilometrów długości ma ta kolejka?



32–35 / 247

a) Moneta pięciozłotowa ma grubość 2 mm. Ile złotych byłaby warta metrowa wieża zbudowana z pięciozłotówek ułożonych jedna na drugiej?

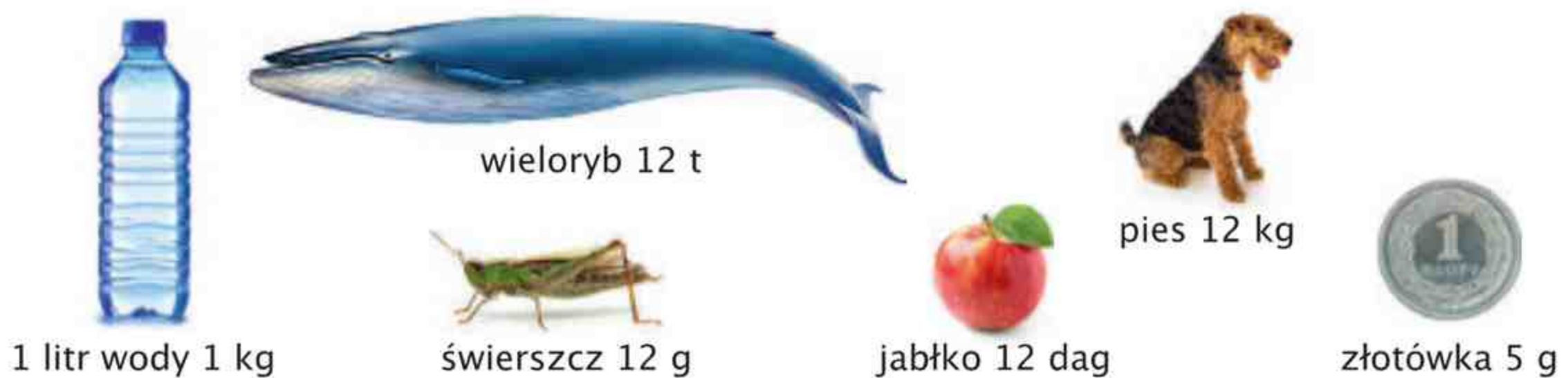
b) Rząd dziesięciu jednogroszówek ułożonych jedna za drugą ma długość 15 cm. Jaki długi byłby rząd jednogroszówek o łącznej wartości 100 zł?

Jednostki masy

Do określania, ile ważą przedmioty, używamy jednostek masy:

1 kg (1 kilogram) **1 dag** (1 dekagram) **1 g** (1 gram) **1 t** (1 tona)

Wybór jednostki, której używamy, zwykle zależy od tego, jak ciężki jest przedmiot.



ĆWICZENIE A. Zastąp kwadraciki odpowiednimi nazwami jednostek masy.



15



10



5



20

1 kg to 100 razy więcej niż 1 dag

$$1 \text{ kg} = 100 \text{ dag}$$

1 g to 1000 razy mniej niż 1 kg

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

1 t to 1000 razy więcej niż 1 kg

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

ĆWICZENIE B. Obok podano zależności między jednostkami masy.

a) Ile gramów waży pół litra wody?

b) Ile monet o nominale 1 zł trzeba zebrać, aby ważyły razem 1 kg?

ĆWICZENIE C. 100 razy mniej niż 1 kg — ile to dekagramów, a ile gramów? Jaką liczbą należy zastąpić kółko w równości $1 \text{ dag} = \bigcirc \text{ g}$?

ĆWICZENIE D. a) Wagon tramwaju waży 20 t. Ile to kilogramów?

b) Średniej wielkości arbuza waży 4 kg. Ile to dekagramów?

c) Kot pani Joli waży 4 kg. Ile to gramów?

Gdy masę podaną w pewnej jednostce chcemy wyrazić w innej jednostce, wykonujemy odpowiednie mnożenie lub dzielenie.

PRZYKŁADY

$1 \text{ kg} = 100 \text{ dag}$
 $35 \text{ kg} = 3500 \text{ dag}$
 $\uparrow$
 $35 \cdot 100$

$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
 $5 \text{ kg} = 5000 \text{ g}$
 $\uparrow$
 $5 \cdot 1000$

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
 $350 \text{ t} = 350000 \text{ kg}$
 $\uparrow$
 $350 \cdot 1000$

PRZYKŁADY

$100 \text{ dag} = 1 \text{ kg}$
 $600 \text{ dag} = 6 \text{ kg}$
 $\uparrow$
 $600 : 100$

$1000 \text{ kg} = 1 \text{ t}$
 $30\,000 \text{ kg} = 30 \text{ t}$
 $\uparrow$
 $30\,000 : 1000$

$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$
 $4000 \text{ g} = 4 \text{ kg}$
 $\uparrow$
 $4000 : 1000$

ĆWICZENIE E. Odpowiedz na pytania.

- a) 3 kg — ile to dekagramów?
 3 kg 20 dag — ile to dekagramów?
 3 kg 5 dag — ile to dekagramów?
- b) 7 kg — ile to gramów?
 7 kg 150 g — ile to gramów?
 7 kg 50 g — ile to gramów?
 7 kg 8 g — ile to gramów?
- c) 8 t — ile to kilogramów?
 8 t 130 kg — ile to kilogramów?
 8 t 40 kg — ile to kilogramów?
 8 t 6 kg — ile to kilogramów?

ĆWICZENIE F. Odpowiedz na pytania.

- a) 300 dag — ile to kilogramów?
 3000 dag — ile to kilogramów?
- b) 7000 kg — ile to ton?
 70 000 kg — ile to ton?
- c) 2000 g — ile to kilogramów?
 30 000 g — ile to kilogramów?

ZADANIA

1. Wyraż podane masy we wskazanej jednostce.

- a) dag 7 kg 30 kg 1 kg 30 dag 5 kg 8 dag
- b) g 5 kg 20 kg 3 kg 200 g 7 kg 50 g
- c) kg 3 t 12 t 6 t 300 kg 5 t 20 kg 1 t 3 kg

2. a) 20 kg — ile to dekagramów, a ile gramów?

b) 3 t — ile to kilogramów, a ile dekagramów?

3. Czy wiesz, ile kilogramów ważysz? Ile to dekagramów, a ile gramów?

4. Wyraź podane wielkości we wskazanej jednostce.

a) kg 200 dag 3000 dag 9000 g 50 000 g

b) t 3000 kg 15 000 kg 180 000 kg 1 000 000 kg

5. a) Podane wielkości wyraż w gramach.

10 dag 20 dag 35 dag 75 dag

1 dag = 10 g

b) Podane wielkości wyraż w dekagramach.

20 g 50 g 100 g 300 g 850 g

120 dag	10 dag	120 g
	250 dag	
200 g		250 g
	1000 g	
780 g	215 g	103 dag

6. Wskaż, które z wielkości zapisanych obok opisują masę:

a) większą niż pół kilograma, ale mniejszą niż 1 kg,

b) większą niż 1 kg,

c) mniejszą niż ćwierć kilograma.

7. Pod fotografiami podano, ile przeciętnie ważą ryś, kret i nornica.

a) Ile razy ryś jest cięższy niż kret?

b) O ile gramów nornica jest lżejsza od kreta?

c) Ile razy nornica jest lżejsza niż kret?

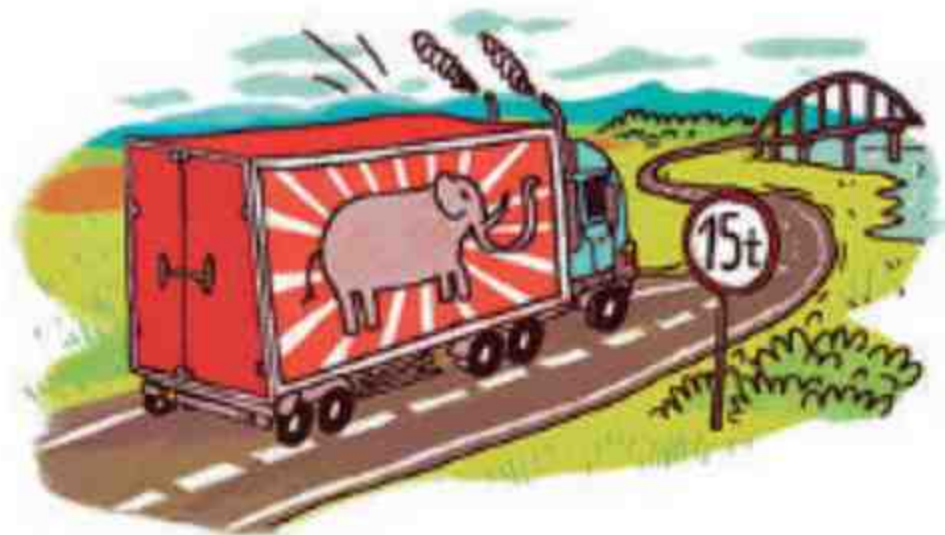


Chleb	
mąka	1 kg 80 dag
mleko	1 kg 20 dag
masło	6 dag
sól	4 dag
cukier	3 dag
drożdże	8 dag

8. Popatrz na zestaw składników do upieczenia chleba.

a) Ile łącznie ważą te składniki?

b) Co waży więcej — mąka czy pozostałe składniki razem? O ile więcej?



9. Ciężarówka ważąca 7 t przewozi dwa słonie. Jeden z nich waży 4200 kg, a drugi 3500 kg. Czy ciężarówka ze słoniami może przejechać przez ten most?

10. Kucharz upiekł mięso i otrzymał trzykilogramową pieczeń. Jedna porcja pieczeni podawana w restauracji ma ważyć 100 g. Na ile porcji kucharz powinien podzielić pieczeń?



Masa towaru bez opakowania to **masa netto**.

Masa towaru z opakowaniem to **masa brutto**.

Masa opakowania to **tara**.

11. Na opakowaniu z czekoladkami „Ewelinki” podano informację: masa netto 320 g. Puste opakowanie waży 2 dag. Jaka jest masa brutto czekoladek „Ewelinki”?

12. Torebka herbaty waży 2 g. Puszka zawierająca 100 torebek waży 45 dag. Ile waży pusta puszka?

13. Ekscentryczny milioner przyszedł do banku i poprosił o wypłacenie z jego konta 1 mln złotych w monetach jednogroszowych. Ile ciężarówek o ładowności 10 t musiałby zamówić milioner, aby przewieźć wypłacone monety? Do obliczeń przyjmij, że moneta jednogroszowa waży 2 g.



36–38 / 248

Na wagę dwuszałkową należy położyć wszystkie poniższe odważniki tak, aby waga była w równowadze. Jak to zrobić? Wypisz kilka możliwości.



System rzymski



Rzymski system zapisywania liczb powstał ponad 2000 lat temu. Używano go powszechnie jeszcze w piętnastym wieku. Obecnie cyfry rzymskie stosuje się rzadko. Służą one głównie do zapisywania dat, oznaczania numerów pięter, rzędów w kinie itp.

Do zapisania numerów miesięcy używa się trzech znaków rzymskich I (1), V (5), X (10). Za pomocą tych znaków można zapisać wszystkie liczby od 1 do 39.

ĆWICZENIE A. Spróbuj zapisać cyframi rzymskimi liczby od 1 do 39. Pamiętaj, że IV oznacza 4, a IX oznacza 9.

ĆWICZENIE B. Przy imionach królów i papieży zapisuje się cyframi rzymskimi pewne liczby. Przeczytaj podane informacje i postaraj się rozszyfrować liczby zapisane cyframi rzymskimi.

- Jan Paweł II — polski papież, urodził się w XX wieku, zmarł na początku wieku XXI.
- Jan III Sobieski — król Polski żyjący w XVII wieku, zwycięzca bitwy pod Wiedniem.
- Ludwik XIV — król Francji, zwany Królem Słońce, urodził się w pierwszej połowie XVII wieku, a zmarł na początku XVIII wieku.
- Jan XXIII — papież urodzony w XIX wieku, zapoczątkował reformę Kościoła, zmarł w latach sześćdziesiątych XX wieku.

W systemie rzymskim używa się następujących cyfr:

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

ĆWICZENIE C. Odczytaj poniższe liczby.

VIII XXXI CCC LXX CCXXI MMMD

W liczbach zapisanych systemem rzymskim:

✓ Znaki V (5), L (50), D (500) mogą wystąpić tylko raz. Każdy z pozostałych znaków: I (1), X (10), C (100), M (1000) może wystąpić co najwyżej trzy razy z rzędu.

✓ Cyfra mniejsza poprzedza cyfrę większą tylko w następujących przypadkach:

IV	IX	XL	XC	CD	CM
4	9	40	90	400	900

PRZYKŁADY

XXVII

$$10 + 10 + 5 + 1 + 1 = 27$$

CCXV

$$100 + 100 + 10 + 5 = 215$$

PRZYKŁADY

XIV

$$10 + 4 = 14$$

MXCII

$$1000 + 90 + 1 + 1 = 1092$$

ĆWICZENIE D. Odczytaj poniższe liczby. Najpierw ustal, jakie liczby zaznaczono łukami.

XXIX LIV XLVII CCXC MCMXXXIV

Ciekawostka

Za pomocą cyfr rzymskich można zapisać liczby od 1 do 3999. Aby zapisywać liczby większe, używano poziomych kresek. Pozioma kreska umieszczona nad liczbą zwiększała jej wartość tysiąckrotnie.

$$\overline{\text{IV}} = 4000$$

$$\overline{\text{V}} = 5000$$

$$\overline{\text{X}} = 10\,000$$

$$\overline{\text{M}} = 1\,000\,000$$

ZADANIA

1. a) Odczytaj, co to za liczby.

XXVIII XIX XXXIV XVII XXXIII XXXIX

b) Zapisz podane liczby w systemie rzymskim.

16 8 21 24 29 34 37

2. Liczby zapisane w systemie rzymskim zapisz w systemie dziesiętkowym, a liczby podane w systemie dziesiętkowym zapisz w systemie rzymskim.

L (50)
C (100)
D (500)
M (1000)
XL (40)
XC (90)
CD (400)
CM (900)

- a) LV LXVIII LXXII 73 89 54
 b) CXX CCXXXV CCCLII 130 234 379
 c) DXXV DCL DCCCV 529 650 777
 d) MMV MDCXII MCCVIII 1512 2014 3755
 e) XLII XLVIII CXL 44 145 540
 f) XCI CXC MCX 99 180 1595
 g) CDX CDXXXI CDIX 405 450 475
 h) CML MCMXX MMMCML 955 930 1939

3. Zapisz w systemie rzymskim rok twojego urodzenia.

4. Odczytaj daty wyryte na starych kamieniach.



Sprawdzian	Jacek Malinowski
Zapisz cyframi rzymskimi liczby:	
a) 40	XXXX
b) 92	XCII
c) 1130	MLLXXX
d) 37	XXXVII
e) 409	DCIX
f) 1305	MCCCV

5. Które liczby Jacek zapisał nieprawidłowo?

6. Używając każdej z podanych cyfr co najmniej raz, zapisz liczbę jak największą oraz jak najmniejszą.

- a) I, V, X, L b) I, V, X, L, C



Jak, przekładając jak najmniej patyczków, otrzymać równość prawdziwą?



Z kalendarzem za pan brat

ĆWICZENIE A. a) Odczytaj datę z kalendarza przedstawionego obok. Zapisz ją.
b) Którą godzinę wskazuje zegar? Jaka to pora dnia? Ile czasu minęło od południa?



Daty można zapisywać różnymi sposobami. Oto przykłady:

19 lipca 2020

Czytamy: *dziewiętnasty lipca dwa tysiące dwudziestego roku*. Uwaga! Zapis: 19 lipiec 2020 jest niepoprawny.

19.07.2020

W dacie w całości zapisanej cyframi arabskimi dzień, miesiąc i rok oddzielamy kropkami.

19 VII 2020

Gdy miesiąc oznaczamy cyframi rzymskimi, w dacie nie wstawiamy kropek.

2020-07-19

Zapisanie daty w taki sposób jest konieczne w niektórych programach komputerowych.

ĆWICZENIE B. Zapisz na różne sposoby swoją datę urodzenia.

ĆWICZENIE C. Wyobraź sobie, że bierzesz udział w teleturnieju „Z kalendarzem za pan brat”. Na które z poniższych pytań znasz odpowiedź?

Z kalendarzem za pan brat

1. Ile miesięcy ma rok?
2. Jak się nazywa ósmy miesiąc roku?
3. Ile dni ma styczeń?
4. Ile dni ma listopad?
5. Ile dni może mieć luty?
6. Które miesiące mają 31 dni?
7. Które miesiące mają 30 dni?
8. Ile dni może mieć rok?
9. Czy obecny rok jest przestępny?
10. Czy następny rok będzie przestępny?
11. Ile lat ma wiek?
12. Kiedy rozpoczął się wiek XXI?

Oto najważniejsze informacje na temat kalendarza.

- ✓ Kalendarz to spis dni całego roku. Rok ma 12 miesięcy i można go podzielić na cztery kwartały.

I kwartał:

styczeń (31 dni), **luty** (28 lub 29 dni), **marzec** (31 dni)

II kwartał:

kwiecień (30 dni), **maj** (31 dni), **czerwiec** (30 dni)

III kwartał:

lipiec (31 dni), **sierpień** (31 dni), **wrzesień** (30 dni)

IV kwartał:

październik (31 dni), **listopad** (30 dni), **grudzień** (31 dni)

Ciekawostka



Nie trzeba zapamiętywać, ile dni mają kolejne miesiące. Łatwo to ustalić, licząc na dłoniach, tak jak pokazano na fotografii (kostka wskazuje, że miesiąc ma 31 dni, a gdy miesiąc nie wypada na kostce i nie jest to luty, wówczas ma 30 dni).

- ✓ Rok zwykły ma 365 dni, a rok przestępny ma 366 dni (w roku zwykłym luty ma 28 dni, a w przestępnym — 29 dni).

W XXI wieku lata przestępne to:

2004, 2008, 2012, 2016, ..., 2084, 2088, 2092, 2096

- ✓ Wiek ma 100 lat. Wiek XXI rozpoczął się 1 stycznia 2001 roku, a zakończy się 31 grudnia 2100 roku.



ĆWICZENIE D. a) Popatrz na kartkę z kalendarza. Jakim dniem tygodnia był 25 lutego w roku 2022?

b) Ustal, ile niedziel było w kwietniu 2022 roku.

ZADANIA

1. a) Odpowiedz, jaki dzień tygodnia będzie od dzisiaj:

- za trzy dni
- za 2 tygodnie i 1 dzień
- za 30 dni

b) Ustal, jaki dzień tygodnia był:

- 4 dni temu
- 2 tygodnie i 2 dni temu
- 10 dni temu

2. Polska przystąpiła do Unii Europejskiej 1 maja 2004 r. Zapisz tę datę na dwa inne sposoby.



3. Popatrz na fragment gazety i podaj datę pierwszego oraz ostatniego dnia XX wieku.

4. Określ, który to wiek.

- a) 472 r.
- b) 1998 r.
- c) 1025 r.
- d) 2000 r.
- e) 1410 r.
- f) 2005 r.

5. a) Rok kalendarzowy jest podzielony na cztery kwartały. Oblicz, ile dni liczą kolejne kwartały.

Uwaga. Dla pierwszego kwartału możliwe są dwie odpowiedzi.

b) Ile dni, nie licząc dzisiejszego, zostało do końca roku?

początek roku	koniec roku	nazwa roku
28 I 2017	15 II 2018	rok Koguta
16 II 2018	4 II 2019	rok Psa
5 II 2019	24 I 2020	rok Świni
25 I 2020	11 II 2021	rok Szczura
12 II 2021	31 I 2022	rok Bawołu
1 II 2022	21 I 2023	rok Tygrysa

6. Nowy Rok obchodzony jest w Chinach w różnych dniach. W tabelce zamieszczono daty początku i końca kolejnych lat chińskich oraz ich tradycyjne nazwy. Który rok trwał dłużej — rok Szczura czy rok Bawołu?

- 7.** a) 6 tygodni i 6 dni — ile to dni?
 b) 5 lat i 2 miesiące — ile to miesięcy?
 c) 2 lata i jeden kwartał — ile to miesięcy?

8. Ile razy w ciągu twojego życia wypadł dzień 29 lutego?

9. Napisz datę:

- a) setnego dnia 2031 roku, b) setnego dnia 2032 roku.

	urodziny	imieniny
Łukasz	15 X	18 X
Zosia	1 V	15 V
Ewa	30 IX	24 XII
Agnieszka	20 II	20 IV
Paweł	3 II	29 VI

10. W tabeli podano informacje o dniu urodzin i imienin kilku osób. Oblicz dla każdej z tych osób, ile dni mija w roku nieprzestępnym od dnia jej urodzin do dnia imienin, a ile — w roku przestępnym.

- 11.** a) Pierwszy czwartek pewnego roku wypadł 5 stycznia. Zapisz daty (dzień i miesiąc) kolejnych trzech czwartków.
 b) Zapisz datę, jaka wypadnie w najbliższą niedzielę. Zapisz daty trzech następnych i trzech poprzednich niedziel.

Warto pamiętać

Rok zwykły (nieprzestępny) trwa 52 tygodnie i 1 dzień, więc jeśli 1 stycznia zwykłego roku wypadnie we wtorek, to 1 stycznia następnego roku wypadnie w środę.

12. Przeczytaj informacje w ramce.

- a) Ania urodziła się w pewien wtorek w 2017 roku. W jakim dniu tygodnia obchodziła roczek, a w jakim — swoje drugie urodziny?
 b) Pierwszy stycznia pewnego roku przestępnego wypadł w czwartek. W jaki dzień tygodnia wypadł pierwszy stycznia następnego roku?



Ostatni dzień lutego pewnego roku przestępnego w XX wieku wypadł w poniedziałek. Jakim dniem tygodnia był ostatni dzień lutego po upływie 4 lat?

Godziny na zegarach

Zegar cyfrowy przedstawiony na fotografii z prawej strony podaje godzinę 19:21. Wiadomo, że jest to godzina wieczorna.



Zegar ze wskazówkami pokazuje godzinę 8:15, co może oznaczać godzinę 8:15 rano lub godzinę 8:15 wieczorem, czyli 20:15.

Uwaga. Zamiast pisać 20:15, możemy zapisać 20^{15} lub 20.15.

ĆWICZENIE A. Którą godzinę mogą wskazywać zegary? Podaj po dwie możliwości.



Niektóre zegary oprócz wskazówek godzinowej i minutowej mają wskazówkę sekundową (zwykle najcieńszą). Zegar na rysunku obok pokazuje, że jest 20 sekund po godzinie 11:25.



1 doba to 24 godziny.
1 godzina to 60 minut.
1 kwadrans to 15 minut.
1 minuta to 60 sekund.

Godzina (w skrócie godz.), minuta (min), sekunda (s), doba i kwadrans to jednostki czasu. Obok przypominamy zależności między nimi.

ĆWICZENIE B. Zegar wskazuje godzinę 14:55.

a) Ustal, która godzina będzie za 2 godziny, która — za kwadrans, a która — za pół godziny.

b) Ile godzin i ile minut upłynie do momentu, gdy zegar pokaże godzinę 16:54, a ile — gdy pokaże godzinę 18:30?

ZADANIA

1. Oblicz.

- a) 5 minut — ile to sekund?
- b) 2 godziny i kwadrans — ile to minut?
- c) 180 minut — ile to godzin?
- d) Dwie i pół doby — ile to godzin?
- e) 1 godzina — ile to sekund?



2. Opisz, jak położone są wskazówki, gdy zegar pokazuje godzinę 11:30. Narysuj, jak ustawione są wskazówki zegara, gdy jest:

- a) za kwadrans piętnasta,
- b) dwadzieścia po ósmej,
- c) wpół do jedenastej,
- d) za dwadzieścia piąta.

3. Oblicz, przez ile godzin w tygodniu:

- a) pies jest zły,
- b) otwarty jest sklep As.



4. Zapisz za pomocą cyfr godzinę:

- a) 27 minut po 4 rano,
- b) druga po południu,
- c) kwadrans po północy,
- d) wpół do dziesiątej wieczorem,
- e) za kwadrans jedenasta w nocy,
- f) za dziesięć piąta rano.

5. a) Zegar wskazuje godzinę 13:48. Która godzina będzie:

- za 9 minut,
- za półtorej godziny,
- za 3 kwadranse,
- za 8 godzin i 25 minut?

b) Zegar wskazuje godzinę 10:17. Która godzina była:

- 25 minut temu,
- dwie i pół godziny temu,
- 3 kwadranse temu,
- 8 godzin i 50 minut temu?

6. Odpowiedz na pytania.

a) Ile minut zostało do odjazdu ekspresu Lajkonik z Krakowa?

b) O której godzinie ekspres Lajkonik przyjedzie do Gdańska?



7. Projekcja filmu, który trwa 210 minut, rozpoczęła się o 20^{30} . O której godzinie skończy się film?

8. W szkole Asi lekcje zaczynają się o godzinie 8^{00} . Przerwy trwają po 10 minut, tylko trzecia przerwa jest dłuższa i trwa 20 minut. Lekcje trwają 45 minut. Oblicz, o której godzinie zaczynają się: druga lekcja, druga przerwa oraz czwarta lekcja. Asia ma dzisiaj 5 lekcji. O której godzinie skończy zajęcia lekcyjne?

9. Oblicz, ile czasu upłynie od godziny 14^{25} do godziny:

a) 17^{40} , b) 23^{20} , c) 8^{00} następnego dnia.



Tylko jeden z poniższych zegarów wskazuje dokładną godzinę, a jeden z nich nie chodzi. Z dwóch pozostałych zegarów jeden spieszy się o 20 minut, a drugi się o 20 minut spóźnia. Która jest godzina?



1. Oceń prawdziwość nierówności.

$487 < 491$	TAK/NIE
$806 > 799$	TAK/NIE
$687\ 543 < 87\ 598$	TAK/NIE
$48\ 711 > 84\ 701$	TAK/NIE

2. Odpowiedz na pytania.

Która z podanych kwot jest mniejsza?

- A. 13 500 gr
- B. 13 zł 60 gr

Która z podanych kwot jest większa?

- C. 135 zł 75 gr
- D. 1400 gr

3. Odcinek 10 razy dłuższy od odcinka długości 2 cm 4 mm ma:

- A. 2 cm 40 mm
- B. 20 cm 4 mm
- C. 24 cm
- D. 24 dm

4. Pani Gabrysia do upieczenia ciasta użyła: 30 dag mąki, 50 g cukru, 200 g masła i 1 kg twarogu. Ile razem ważyły te produkty?



- A. 1 kg 55 g
- B. 1 kg 280 dag
- C. 1280 dag
- D. 155 dag

5. Oblicz:

- a) sumę cyfry tysięcy i cyfry dziesiątek liczby 3 051 246,
- b) sumę cyfry setek tysięcy i cyfry setek liczby 20 754 389.

6. Ile zer ma liczba 100 razy większa niż milion?

7. Pani Ewa kupiła chleb, który kosztował 5 zł 80 gr, i dwie bułki po 95 gr. Dała sprzedawcy banknot 100-złotowy. Ile reszty powinna otrzymać?

8. Pewnego roku 1 grudnia wypadł w piątek. W jaki dzień tygodnia obchodzono wówczas Boże Narodzenie (25 grudnia)?

9. Uczniowie pewnej szkoły wybrali się do kina. Zmieścili się w rzędach od XIV do XIX i zajęli w nich wszystkie miejsca. W każdym rzędzie było 15 miejsc. Ilu uczniów tej szkoły przyszło do kina?

10. a) Zapisz w systemie rzymskim liczby:

58 49 573 2390

b) Odczytaj liczby:

XCIX MDCCCLXXX
CDXC CCCLIV

11. a) Ile czasu upłynie od godziny 18⁴⁵ do godziny 19³⁷?

b) Film rozpoczął się o 16⁰⁰ i potrwa 105 minut. O której się skończy?

12. Pociąg z Zakopanego planowo powinien przyjechać do Gdyni o 17²⁵. O której godzinie pociąg był w Gdyni, jeśli miał 110 minut spóźnienia?

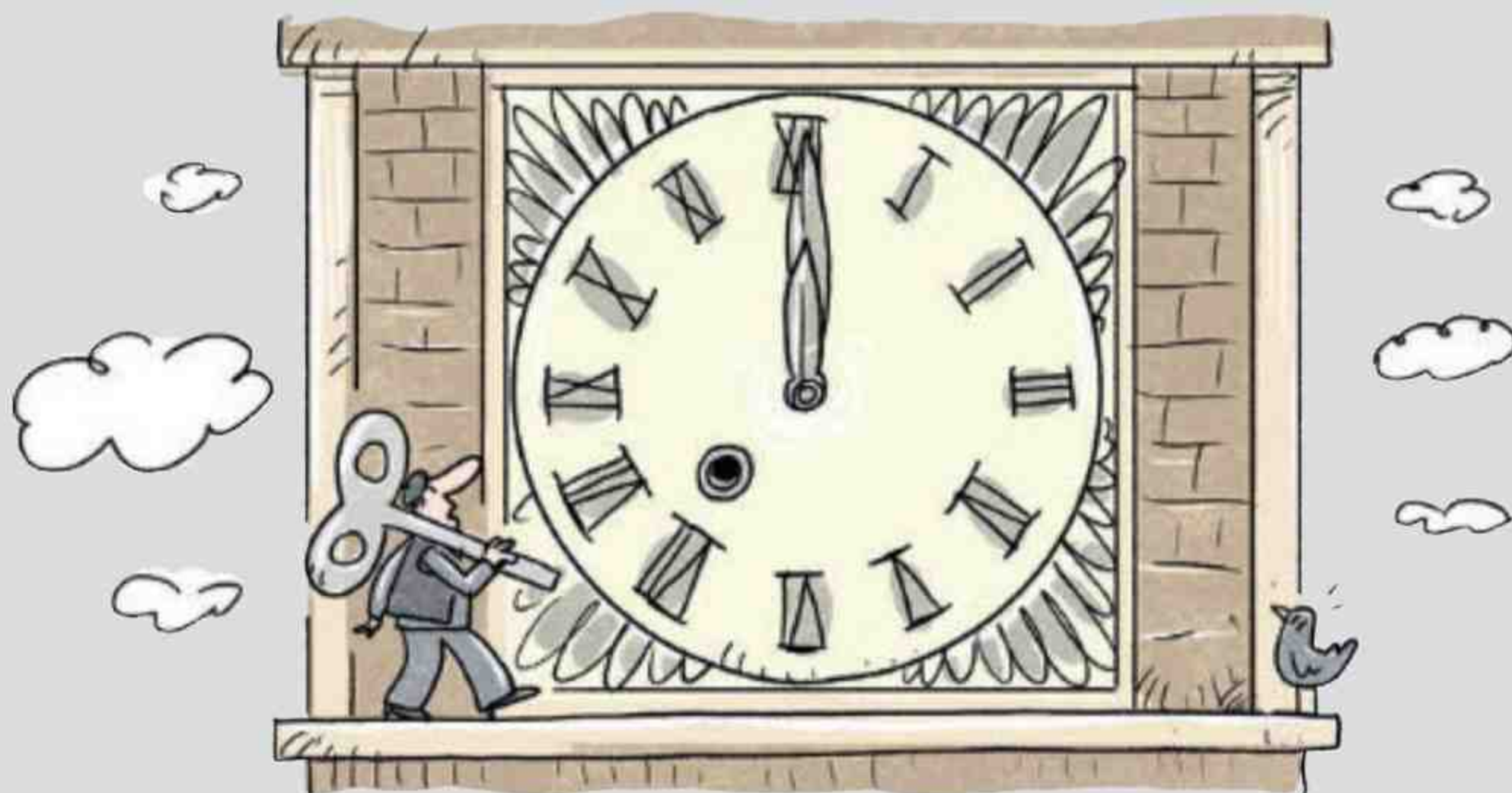


w krainie łamigłówek

- 4** Poniżej zapisano sześć znaków zgodnie z pewną zasadą. Jakie powinny być kolejne dwa znaki?

11, ♡, 8, ♣, 5, ♠, ,

- 5** 10 kwietnia dokładnie o godzinie 12⁰⁰ nastawiono stary zegar wskazówkowy. Zegar śpieszy się 6 minut na dobę. Którego dnia i o której godzinie ten zegar znowu pokaże dokładną godzinę?



Działania pisemne



HOTEL SANT'ANGELO

Camera tripla	375 €
Camera singola	250 €



Sportovní potřeby

Jízdní kolo	7240 korun
Fotbalový míč	351 korun



TEATR MINIATURA

Rachunek dla Szkoły Podstawowej nr 27

Liczba osób	21
Cena biletu	× 25 zł
Razem	

Księgarnia Hetmańska

album	113 zł
mapa	14 zł
Razem	127 zł
Wpłacono	200 zł
	– 127 zł
Reszta	



Przyjrzyj się rachunkom i odpowiedz na pytania.

1. Ile razem euro trzeba było zapłacić za pokój 3-osobowy (camera tripla) i pokój 1-osobowy (camera singola) we włoskim hotelu Sant'Angelo?
2. Ile korun zapłacono za rower (jízdní kolo) i piłkę (fotbalový míč) w czeskim sklepie Sportovní potřeby?
3. Ile złotych zapłaciła Szkoła nr 27 za bilety do teatru Miniatura?
4. Ile złotych reszty wydała sprzedawczyni w księgarni Hetmańskiej?

Dodawanie pisemne

Pan Nowak ma w portfelu 1347 zł, a pani Nowakowa ma 421 zł. Czy potrafisz obliczyć w pamięci, ile razem mają pieniędzy?

Działania na liczbach można wykonywać w pamięci. Często jest to jednak zbyt trudne. Pomagamy sobie wtedy, wykonując rachunki sposobem pisemnym.

Przyjrzyj się, jak można obliczyć sumę $1347 + 421$.

	1	3	4	7
+		4	2	1
	1	7	6	8

Obliczając sposobem pisemnym sumę dwóch liczb, podpisujemy jedność pod jednościami, dziesiątki pod dziesiątkami itd., a następnie kolejno dodajemy: najpierw jedności, potem dziesiątki itd.

Najpierw dodajemy jedności: $7 + 1 = 8$

Potem dodajemy dziesiątki: $4 + 2 = 6$

Następnie dodajemy setki: $3 + 4 = 7$

Na końcu dodajemy tysiące: $1 + 0 = 1$

ĆWICZENIE. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $2073 + 125$

b) $4726 + 2153$

Pan Adam ma 427 zł, a pani Ewa ma 235 zł (zob. rys. 1). Aby łatwiej obliczyć, ile razem mają pieniędzy, można ułożyć banknoty i monety tak, jak pokazano na rys. 2.

Rys. 1

pieniądze
pana Adama



pieniądze
pani Ewy



Rys. 2



Popatrz, w jaki sposób można obliczyć sumę liczb 427 i 235.

Najpierw dodajemy jedności:

$$7 + 5 = 12$$

12 jedności to 1 dziesiątka i 2 jedności.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 427 \\ + 235 \\ \hline 2 \end{array}$$

Potem dodajemy dziesiątki:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 427 \\ + 235 \\ \hline 62 \end{array}$$

Na końcu dodajemy setki:

$$4 + 2 = 6$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 427 \\ + 235 \\ \hline 662 \end{array}$$

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{r} 1 \\ 247 \\ + 43 \\ \hline 290 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 687 \\ + 506 \\ \hline 1193 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 1243 \\ + 786 \\ \hline 2029 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 328 \\ 457 \\ + 16 \\ \hline 801 \end{array}$$

ZADANIA

1. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $173 + 825$

e) $895 + 345$

i) $5609 + 17\,025 + 156$

b) $435 + 243$

f) $926 + 489$

j) $615 + 1248 + 98$

c) $587 + 1312$

g) $4997 + 663$

k) $5675 + 86 + 7029$

d) $2308 + 751$

h) $587 + 2096$

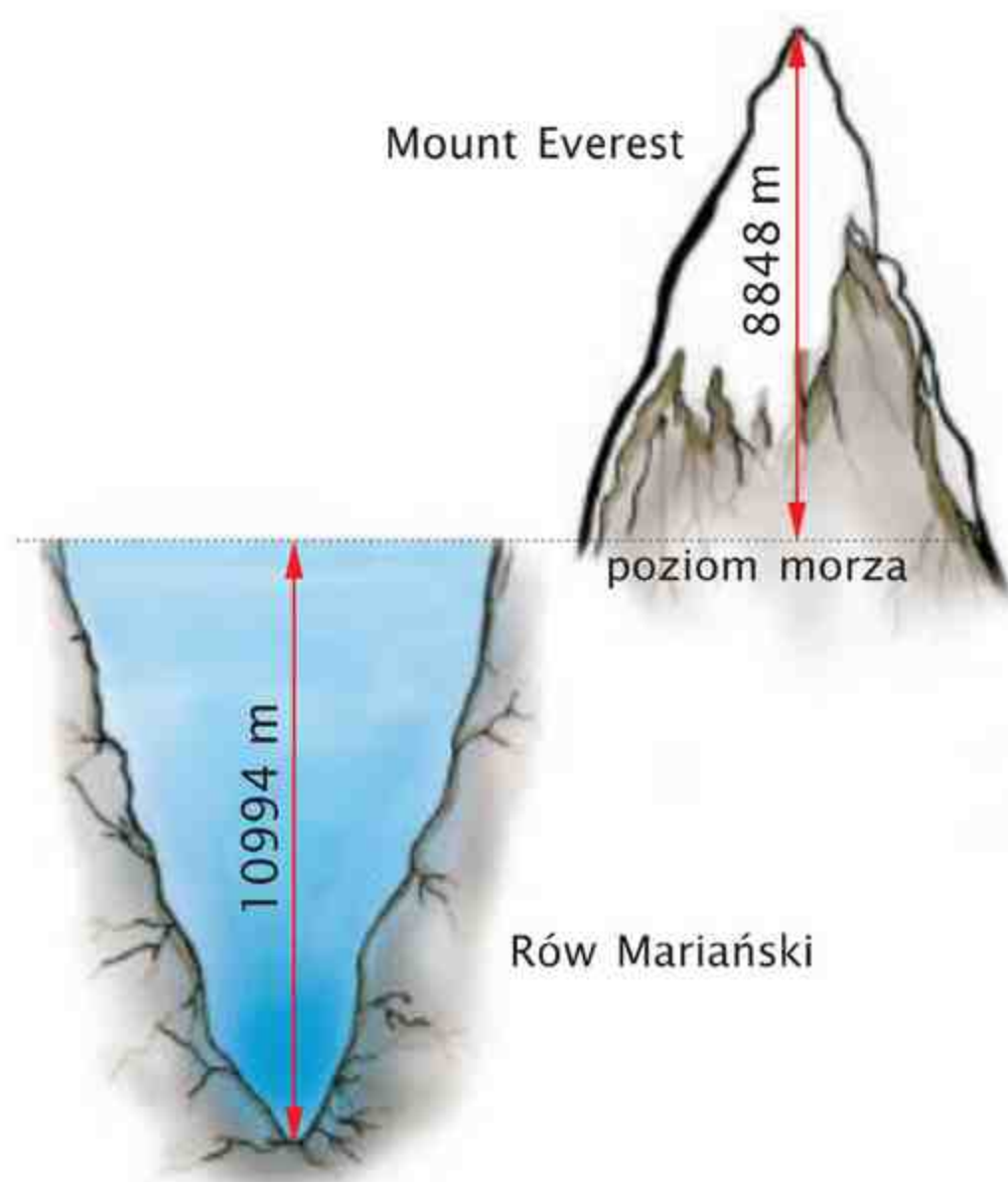
l) $427 + 69 + 1285$

2. a) Do liczby cztery tysiące trzysta siedemdziesiąt dziewięć dodaj trzydzieści siedem.

b) Oblicz sumę liczb jeden milion dwadzieścia sześć tysięcy sześćset i osiemset czterdzieści dziewięć tysięcy siedem.

c) Znajdź liczbę o osiemset pięćdziesiąt pięć większą od liczby sześć tysięcy osiemset dziewięć.

3. Czy suma liczb trzycyfrowej i czterocyfrowej może być liczbą sześciocyfrową?



4. Najniższy punkt na Ziemi to dno Rowu Mariańskiego, a najwyższy — szczyt Mount Everest. Jaką wysokość miałby Mount Everest, gdybyśmy określali ją względem najniższego punktu na Ziemi?

5. W atlasie opisano 9211 km turystycznych szlaków rowerowych i 48 296 km innych szlaków turystycznych. Ile razem kilometrów szlaków turystycznych opisano w tym atlasie?

6. Z pięciu cyfr: 0, 2, 5, 7 i 8, używając każdej z nich dokładnie raz, ułóż dwie liczby — trzycyfrową i dwucyfrową, tak aby ich suma była możliwie:

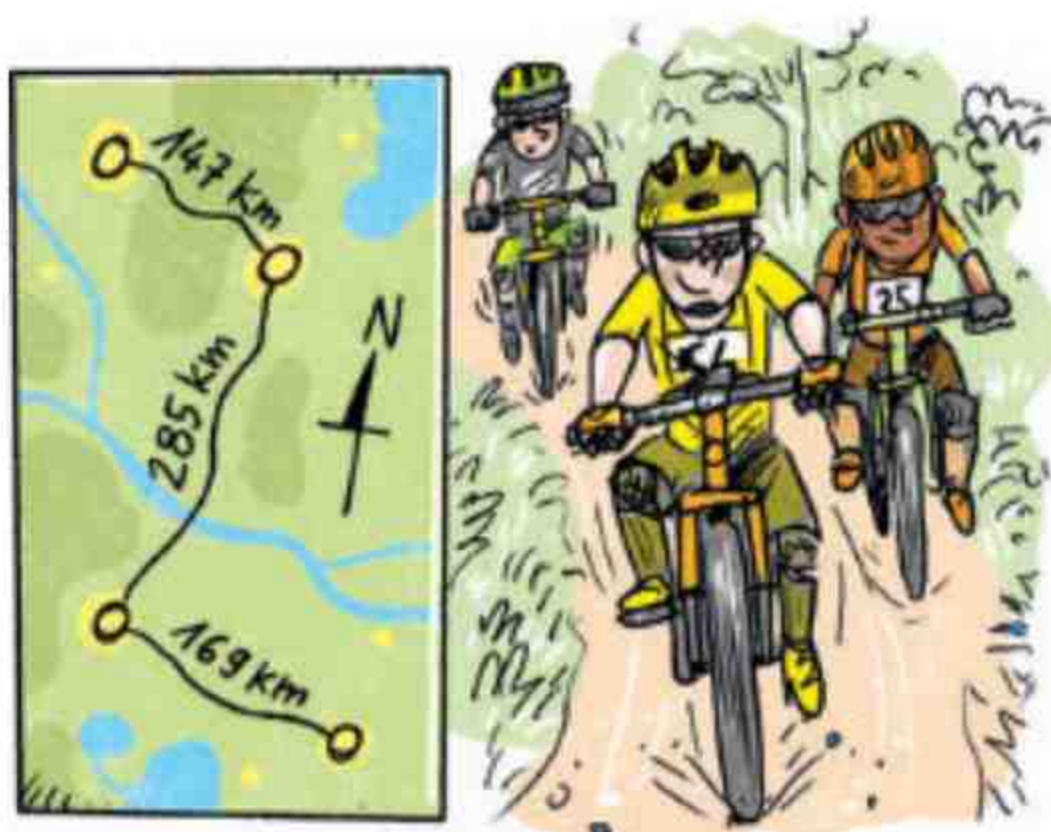
a) największa,

b) najmniejsza.

7. Wykonaj odpowiednie obliczenia.

a) Ile kilometrów przejechali kolarze w czasie całego wyścigu?

b) Jaki był wynik meczu Utah Jazz — Chicago Bulls?



8. W hali Ergo Arena w Trójmieście miejsca siedzące są rozmieszczone na trzech trybunach. Na trybunie dolnej są 3972 miejsca, na trybunie górnej są 2674 miejsca, a w łóżach miejsc jest 1011. Ile miejsc siedzących jest w tej hali?

9. Oblicz sposobem pisemnym sumę:

- a) $99 + 999 + 9999$ b) $998 + 9997 + 9995$

Wynik dodawania można w obu wypadkach obliczyć sprytnie, wykonując rachunki w pamięci. Czy wiesz, jak to zrobić?

10. Przyjrzyj się tabeli obok. Oblicz, ile w 2022 roku było w Polsce:

- a) wszystkich miast,
b) miast liczących od 10 tys. do 100 tys. mieszkańców,
c) miast liczących do 20 tys. mieszkańców.

Miasta w Polsce w 2022 roku

liczba mieszkańców	liczba miast
poniżej 10 000	572
od 10 000 do 20 000	175
od 20 000 do 100 000	180
od 100 000 do 200 000	23
powyżej 200 000	14

11. Przeczytaj ciekawostkę na stronie 61.

- a) Zapisz dwie dowolne pięciocyfrowe liczby palindromiczne i oblicz ich sumę.
b) Podaj przykłady takich dwóch liczb palindromicznych czterocyfrowych, których suma też jest liczbą palindromiczną, oraz takich, których suma nie jest liczbą palindromiczną.

12. Suma trzech kolejnych liczb naturalnych jest równa 3771. Zgadnij, jakie to liczby, i sprawdź wynik za pomocą dodawania.

13. Kwadracik, trójkącik i kółeczko zastępują trzy różne cyfry. Jakie to cyfry?

$$\begin{array}{r} \square \triangle \\ + \quad \bullet \triangle \\ \hline \bullet \triangle \triangle \end{array}$$



Rozszyfruj to dodawanie (litery A, J, L, P, R, Ś zastępują sześć różnych cyfr). Zadanie ma aż dwanaście rozwiązań, postaraj się znaleźć co najmniej dwa.

$$\begin{array}{r} J \ A \ \acute{S} \\ + \ A \ L \ A \\ \hline P \ A \ R \ A \end{array}$$

42–44 / 248

Odejmowanie pisemne

Pani Joanna miała 458 zł. Kupiła sukienkę, która kosztowała 134 zł. Korzystając z ilustracji, ustal, ile pieniędzy jej zostało.



Popatrz, jak sposobem pisemnym można obliczyć różnicę $458 - 134$.

	4	5	8
-	1	3	4
	3	2	4

Obliczając sposobem pisemnym różnicę dwóch liczb, podobnie jak przy pisemnym dodawaniu podpisujemy jedność pod jednościami, dziesiątki pod dziesiątkami itd., a następnie kolejno odejmujemy: najpierw jedność, potem dziesiątki itd.

Najpierw odejmujemy jedność: $8 - 4 = 4$

Potem odejmujemy dziesiątki: $5 - 3 = 2$

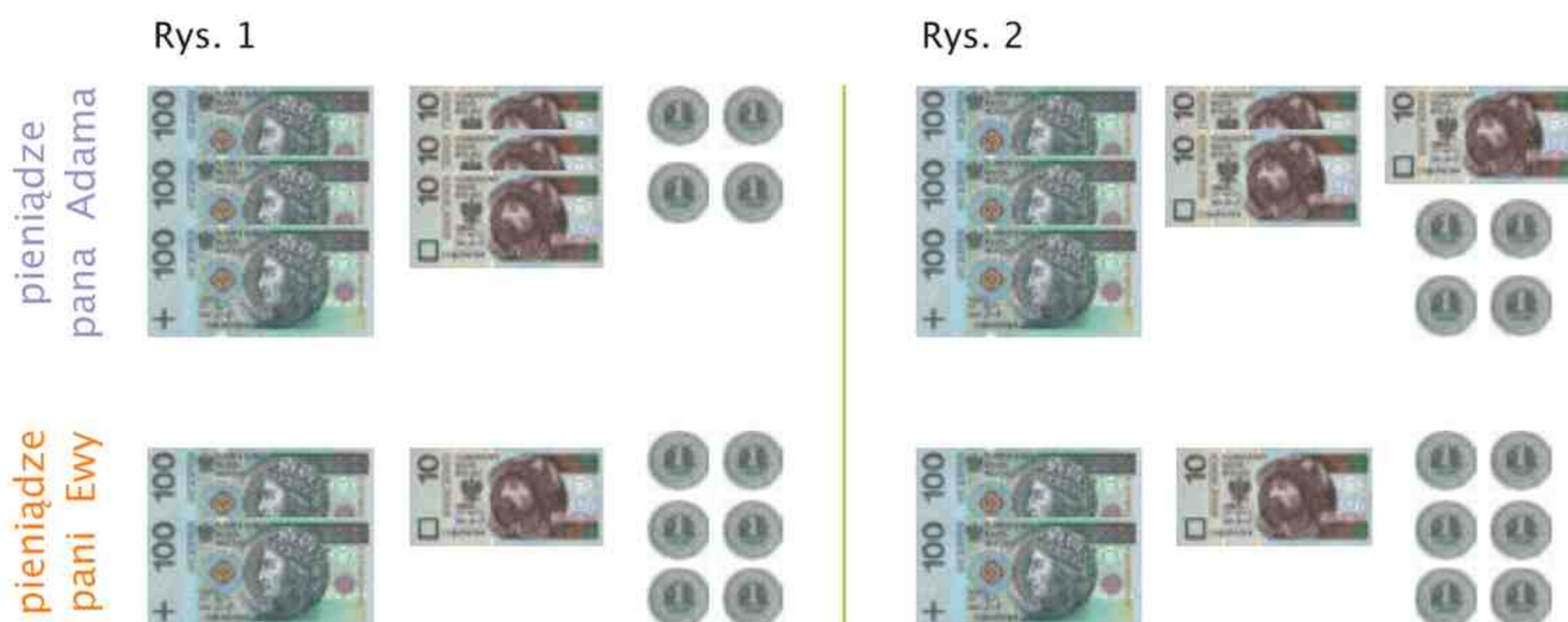
Na końcu odejmujemy setki: $4 - 1 = 3$

ĆWICZENIE A. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $751 - 341$ b) $1578 - 263$

ĆWICZENIE B. Spróbuj obliczyć sposobem pisemnym, ile pieniędzy zostałoby w portfelu pani Joanny, gdyby sukienka kosztowała 139 zł.

Pan Adam ma 334 zł, a pani Ewa ma 216 zł (zob. rys. 1). Aby łatwo obliczyć, o ile więcej pieniędzy ma pan Adam, możemy ułożyć banknoty i monety jak na rys. 2.



Czasami przy odejmowaniu pisemnym musimy zamienić jedną dziesiątkę na jedność lub jedną setkę na dziesiątki itd. Popatrz, jak można obliczyć różnicę $334 - 216$.

3 dziesiątki i 4 jedności
to 2 dziesiątki i 14 jedności.
Odejmujemy jedności:
 $14 - 6 = 8$

$$\begin{array}{r} 2 \ 14 \\ 334 \\ - 216 \\ \hline 8 \end{array}$$

Potem
odejmujemy dziesiątki:
 $2 - 1 = 1$

$$\begin{array}{r} 2 \ 14 \\ 334 \\ - 216 \\ \hline 18 \end{array}$$

Na końcu
odejmujemy setki:
 $3 - 2 = 1$

$$\begin{array}{r} 2 \ 14 \\ 334 \\ - 216 \\ \hline 118 \end{array}$$

Może się zdarzyć, że odejmując jedną liczbę od drugiej, musimy wykonać odpowiednie zamiany dwa lub więcej razy.

4 dziesiątki i 7 jedności
to
3 dziesiątki i 17 jedności
 $17 - 8 = 9$

$$\begin{array}{r} 3 \ 17 \\ 547 \\ - 398 \\ \hline 9 \end{array}$$

5 setek i 3 dziesiątki
to
4 setki i 13 dziesiątek
 $13 - 9 = 4$

$$\begin{array}{r} 4 \ 13 \ 17 \\ 547 \\ - 398 \\ \hline 49 \end{array}$$

Na końcu
odejmujemy setki:
 $4 - 3 = 1$

$$\begin{array}{r} 4 \ 13 \ 17 \\ 547 \\ - 398 \\ \hline 149 \end{array}$$

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{r} 3\ 13 \\ 1\ 4\ 3\ 8 \\ -1\ 1\ 9\ 5 \\ \hline 2\ 4\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7\ 15 \\ 8\ 5\ 6\ 1 \\ -4\ 7\ 6\ 0 \\ \hline 3\ 8\ 0\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\ 1110 \\ 5\ 7\ 2\ 0 \\ -\ 6\ 7\ 5 \\ \hline 5\ 0\ 4\ 5 \end{array}$$

ĆWICZENIE C. Zastąp znaki zapytania odpowiednimi liczbami.

5 setek
to 4 setki i 10 dziesiątek,
czyli 4 setki, 9 dziesiątek i ? jedności

7 setek i 4 jedności
to 6 setek, 10 dziesiątek i 4 jedności,
czyli 6 setek, 9 dziesiątek i ? jedności

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{r} 4\ 9\ 10 \\ 5\ 0\ 0 \\ -2\ 8\ 6 \\ \hline 2\ 1\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\ 9\ 14 \\ 7\ 0\ 4 \\ -4\ 5\ 8 \\ \hline 2\ 4\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7\ 9\ 9\ 13 \\ 8\ 0\ 0\ 3 \\ -4\ 4\ 5\ 7 \\ \hline 3\ 5\ 4\ 6 \end{array}$$

ZADANIA

1. Oblicz i sprawdź wynik za pomocą dodawania.

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| a) $283 - 142$ | d) $7205 - 38$ | g) $6430 - 879$ |
| b) $738 - 515$ | e) $4032 - 234$ | h) $5001 - 243$ |
| c) $895 - 631$ | f) $8138 - 267$ | i) $2047 - 659$ |

2. a) Oblicz różnicę liczb sześćset czterdzieści sześć tysięcy czterysta jeden i pięćdziesiąt sześć tysięcy trzysta.

b) Znajdź liczbę o dziewięćdziesiąt osiem mniejszą od liczby cztery tysiące jedenaście.

c) O ile mniejsza jest liczba dwadzieścia tysięcy sześćset siedemdziesiąt osiem od liczby dwadzieścia jeden tysięcy osiemdziesiąt pięć?

d) Od najmniejszej liczby pięciocyfrowej odejmij liczbę cztery tysiące osiemset siedemdziesiąt dwa. Podaj wynik.

3. W poniższej tabeli podano informacje ze stycznia 2022 roku o liczbie mieszkańców Polski noszących najpopularniejsze nazwiska.

Najpopularniejsze nazwiska w Polsce z podziałem na płeć

lp.	nazwiska kobiet	liczba	lp.	nazwiska mężczyzn	liczba
1.	Nowak	102 503	1.	Nowak	100 154
2.	Kowalska	69 240	2.	Kowalski	67 732
3.	Wiśniewska	55 329	3.	Wiśniewski	53 914
4.	Wójcik	49 892	4.	Wójcik	48 561
5.	Kowalczyk	49 198	5.	Kowalczyk	47 811
6.	Kamińska	47 703	6.	Kamiński	46 483
7.	Lewandowska	47 224	7.	Lewandowski	45 171
8.	Zielińska	45 555	8.	Zieliński	44 534
9.	Szymańska	44 529	9.	Szymański	43 254
10.	Dąbrowska	44 204	10.	Dąbrowski	42 249

a) O ile więcej osób o nazwisku Kamińska niż osób o nazwisku Kamiński mieszkało w Polsce na początku 2022 roku?

b) O ile więcej było osób o nazwisku Kowalska lub Kowalski niż osób o nazwisku Kowalczyk?

4. Oblicz, o ile kilometrów granica lądowa Polski jest dłuższa od granicy morskiej.



5. Według księgi Guinnessa najdłużej żyjącą osobą na świecie była Francuzka Joanna Calment (czyt. Kalma), która zmarła w roku 1997, przeżywszy 122 lata.

a) W którym roku urodziła się pani Calment?

b) W 1939 roku wybuchła II wojna światowa. Ile lat miała wówczas pani Calment?

6. Jaką liczbę należy wstawić w miejsce litery?

a) $x + 645 = 1238$

c) $z - 273 = 3421$

b) $572 + y = 5723$

d) $6253 - w = 927$

7. W tabelce podano, jakie kwoty zebrała Wielka Orkiestra Świątecznej Pomocy w latach 2019–2022.



Rok	Zebrana kwota
2019	175 938 718 zł
2020	186 133 610 zł
2021	210 813 830 zł
2022	224 376 706 zł

a) O ile więcej pieniędzy zebrano w roku 2022 w porównaniu z rokiem 2019?

b) Ile pieniędzy zebrano w ciągu tych czterech lat?

8. a) Liczbę A powiększono najpierw o 234, a potem jeszcze o 479 i otrzymano 901. Znajdź liczbę A .

b) Liczbę B pomniejszono najpierw o 157, a potem jeszcze o 224 i otrzymano 352. Znajdź liczbę B .

9. Z pięciu cyfr: 0, 1, 3, 4 i 6, używając każdej z nich dokładnie raz, ułóż dwie liczby — trzycyfrową oraz dwucyfrową tak, aby ich różnica była możliwie:

a) najmniejsza,

b) największa.

10. Kwadracik, trójkącik i kółeczko zastępują trzy różne cyfry. Jakie to cyfry?

$$\begin{array}{r}
 \bullet \quad \blacksquare \quad \blacktriangle \\
 - \quad \quad \quad \blacktriangle \quad \blacksquare \\
 \hline
 \bullet \quad \blacktriangle
 \end{array}$$



45–49 / 248–249

Każdemu uczniowi pewnej szkoły liczącej 657 uczniów zadano dwa pytania:

① Czy lubisz język polski? TAK / NIE

② Czy lubisz matematykę? TAK / NIE

Na pierwsze pytanie „tak” odpowiedziało 289 uczniów, a na drugie 278. Odpowiedzi „tak” na oba pytania udzieliło 129 uczniów.

Oblicz, ilu uczniów tej szkoły:

a) lubi matematykę i nie lubi języka polskiego,

b) nie lubi ani matematyki, ani języka polskiego.



Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe

Popatrz na rysunek. Ile złotych trzeba zapłacić za cztery opony?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, możemy dodać 4 liczby:

$$\begin{array}{r} 219 \\ 219 \\ 219 \\ + 219 \\ \hline 876 \end{array}$$

Możemy także pomnożyć 219 przez 4, na przykład tak:

$$\begin{array}{r} 219 \\ \cdot 4 \\ \hline 36 \leftarrow 4 \cdot 9 \\ 40 \leftarrow 4 \cdot 10 \\ + 800 \leftarrow 4 \cdot 200 \\ \hline 876 \end{array}$$



ĆWICZENIE. Znajdź liczbę 5 razy większą niż 327.

Obliczając sposobem pisemnym iloczyn $219 \cdot 4$, mnożymy przez 4 kolejno jedności, dziesiątki i setki liczby 219.

Najpierw jedności liczby 219 mnożymy przez 4:

$$4 \cdot 9 = 36$$

36 jedności to 3 dziesiątki i 6 jedności.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 219 \\ \cdot 4 \\ \hline 6 \end{array}$$

Potem dziesiątki liczby 219 mnożymy przez 4:

$$4 \cdot 1 = 4$$

i dodajemy 3 dziesiątki:

$$4 + 3 = 7$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 219 \\ \cdot 4 \\ \hline 76 \end{array}$$

Na końcu setki liczby 219 mnożymy przez 4:

$$4 \cdot 2 = 8$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 219 \\ \cdot 4 \\ \hline 876 \end{array}$$

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{r} 2 \\ 419 \\ \cdot 3 \\ \hline 1257 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 1042 \\ \cdot 7 \\ \hline 7294 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ 4652 \\ \cdot 5 \\ \hline 23260 \end{array}$$

ZADANIA

1. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $438 \cdot 2$

c) $495 \cdot 6$

e) $4859 \cdot 9$

b) $387 \cdot 4$

d) $2 \cdot 1865$

f) $8 \cdot 58627$

2. a) Pomnóż przez sześć liczbę sześćset pięćdziesiąt trzy.
b) Znajdź liczbę siedem razy większą niż dwieście pięć tysięcy sześćdziesiąt dwa.

3. Poniżej przedstawiono najstarszą ze znanych zagadek. Ma ona 3500 lat. Rozwiąż ją.

Gdy podążałem do miasta, spotkałem człowieka z siedmioma żonami. Każda z żon miała siedem toreb, a w każdej torbie było siedem kotów. Ile kotów niosły te kobiety?

4. Krysia dostawała od rodziców co tydzień 5 zł. Rodzice proponowali jej następującą zmianę: w przyszłym tygodniu dostanie 5 gr kieszonkowego, a w każdym następnym tygodniu, przez trzy miesiące, będzie dostawała 3 razy więcej niż w poprzednim. Krysia się nie zgodziła. Czy słusznie?



50 / 249

Dziadek Ernest, hodowca owiec, postanowił zmniejszyć swoje stado. W poniedziałek sprzedał połowę wszystkich owiec, w środę sprzedał połowę stada, które mu pozostało, a w piątek 3 owce się zgubiły. W gospodarstwie zostały 124 owce. Ile owiec miał dziadek Ernest, zanim zaczął je sprzedawać?

Mnożenie przez liczby z zerami na końcu

ĆWICZENIE. Przypomnij sobie, jak mnożymy liczby przez 10 i 100 oraz przez 20, 200 itp. (zob. str. 21). Oblicz.

a) $7 \cdot 200$ $70 \cdot 20$ $70 \cdot 200$ b) $13 \cdot 20$ $13 \cdot 200$ $130 \cdot 20$

Gdy mnożymy przez liczby 20, 200, 30, 300 itp., postępujemy tak samo jak przy mnożeniu przez liczby jednocyfrowe, a potem do wyniku dopisujemy zera. Popatrz, jak można obliczyć iloczyn $524 \cdot 700$:

Podpisujemy 7 pod cyfrą jedności.

$$\begin{array}{r} 524 \\ \cdot 700 \\ \hline \end{array}$$

Mnożymy 524 przez 7.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 524 \\ \cdot 700 \\ \hline 3668 \end{array}$$

Dopisujemy dwa zera.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 524 \\ \cdot 700 \\ \hline 366800 \end{array}$$

Podobnie postępujemy, gdy zera występują na końcu obu czynników.

PRZYKŁAD

$$\begin{array}{r} 12 \\ 83600 \\ \cdot 40 \\ \hline 3344000 \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow 2 \text{ zera} \\ \leftarrow 1 \text{ zero} \\ \leftarrow 3 \text{ zera} \end{array}$$

ZADANIA

1. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $535 \cdot 60$

c) $70 \cdot 290$

e) $800 \cdot 2150$

b) $440 \cdot 80$

d) $15\,300 \cdot 50$

f) $650 \cdot 400$

2. Każdego dnia koliber wypija nektar z około 2000 kwiatów. Ile kwiatów odwiedza koliber w ciągu roku?



51 / 249

Ile zer ma na końcu liczba $20 \cdot 30 \cdot 40 \cdot 50 \cdot 60$? Spróbuj odpowiedzieć na to pytanie, nie obliczając iloczynu.

Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe

Potrafimy już mnożyć pisemnie przez liczby jednocyfrowe oraz przez 20, 30, 40 itd. Wykorzystamy te umiejętności do pisemnego mnożenia dowolnych liczb wielocyfrowych.

ĆWICZENIE. Oblicz w pamięci poniższe iloczyny. Spróbuj opisać, w jaki sposób wykonujesz takie obliczenia.

$3 \cdot 18$

$2 \cdot 47$

$4 \cdot 13$

$5 \cdot 21$

$3 \cdot 24$

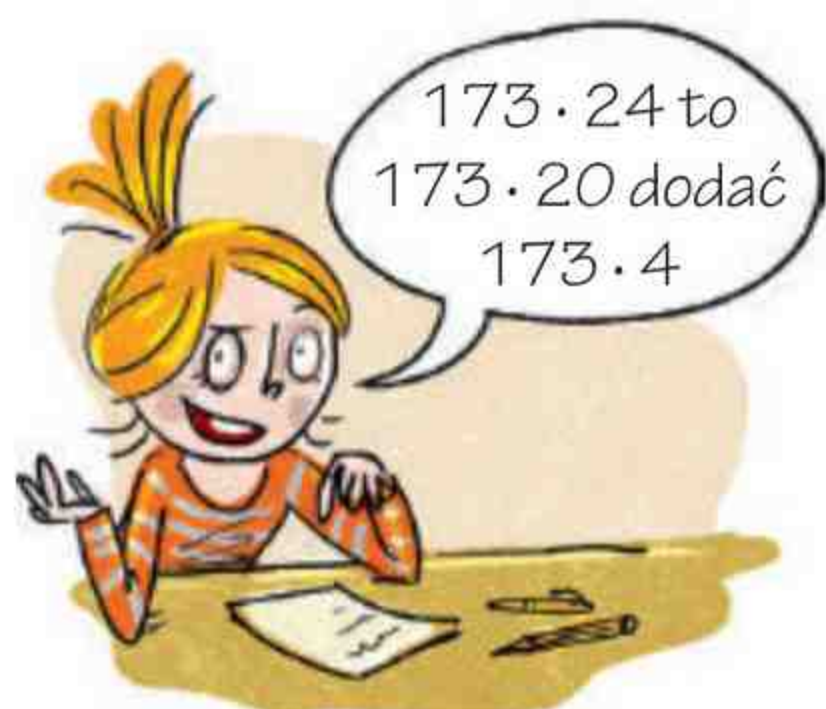


Gdy obliczamy iloczyn $3 \cdot 24$, to mnożymy 3 przez 20 oraz 3 przez 4, a następnie dodajemy otrzymane wyniki.

$$3 \cdot 24 = 3 \cdot 20 + 3 \cdot 4$$

Podobnie postępujemy, obliczając iloczyn $173 \cdot 24$ — mnożymy 173 przez 20 oraz 173 przez 4, a na końcu dodajemy wyniki.

$$173 \cdot 24 = 173 \cdot 20 + 173 \cdot 4$$



Obliczenia te możemy wykonać sposobem pisemnym:

	1			
	1	7	3	
.			2	0
	3	4	6	0

	2	1		
	1	7	3	
.			4	
	6	9	2	

	1	1		
		6	9	2
+	3	4	6	0
	4	1	5	2

Wszystkie te działania możemy zapisać w jednym słupku:

Najpierw mnożymy 173 przez 4 jedności.

$$\begin{array}{r} 173 \\ \cdot 24 \\ \hline 692 \end{array}$$

Potem mnożymy 173 przez 2 dziesiątki.

$$\begin{array}{r} 173 \\ \cdot 24 \\ \hline 692 \\ 3460 \end{array}$$

Na końcu dodajemy wyniki mnożenia.

$$\begin{array}{r} 173 \\ \cdot 24 \\ \hline 692 \\ + 3460 \\ \hline 4152 \end{array}$$

Gdy mnożymy przez liczbę trzycyfrową, postępujemy w podobny sposób. W zapisie można pominąć niektóre zera.

PRZYKŁADY

Można zapisać tak:

$$\begin{array}{r}
 457 \\
 \cdot 123 \\
 \hline
 1371 \leftarrow 3 \cdot 457 \\
 9140 \leftarrow 20 \cdot 457 \\
 +45700 \leftarrow 100 \cdot 457 \\
 \hline
 56211
 \end{array}$$

Można też pominąć zera:

$$\begin{array}{r}
 457 \\
 \cdot 123 \\
 \hline
 1371 \\
 914 \\
 +457 \\
 \hline
 56211
 \end{array}$$

Popatrz, jak mnożymy przez liczby, w których zapisie występują zera w środku.

PRZYKŁADY

Można zapisać tak:

$$\begin{array}{r}
 1294 \\
 \cdot 306 \\
 \hline
 7764 \\
 0000 \\
 +3882 \\
 \hline
 395964
 \end{array}$$

Taki zapis jest krótszy:

$$\begin{array}{r}
 1294 \\
 \cdot 306 \\
 \hline
 7764 \\
 +3882 \\
 \hline
 395964
 \end{array}$$

Poniższe przykłady pokazują, jak mnożymy liczby, w których występują zera na końcu.

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{r}
 640 \\
 \cdot 2300 \\
 \hline
 1920 \\
 +12800 \\
 \hline
 1472000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 89700 \\
 \cdot 4080 \\
 \hline
 71760 \\
 +358800 \\
 \hline
 365976000
 \end{array}$$

ZADANIA

1. Oblicz.

- | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------------|------------|
| a) $41 \cdot 16$ | e) $508 \cdot 34$ | i) $780 \cdot 3200$ | m) 24^2 |
| b) $57 \cdot 13$ | f) $831 \cdot 135$ | j) $1270 \cdot 2080$ | n) 210^2 |
| c) $22 \cdot 518$ | g) $937 \cdot 407$ | k) $4510 \cdot 3060$ | o) 9^3 |
| d) $94 \cdot 347$ | h) $509 \cdot 806$ | l) $34\,500 \cdot 7200$ | p) 80^3 |

2. Znajdź:

- iloczyn liczb dwieście trzynaście i czterysta piętnaście,
- liczbę sto dwadzieścia razy większą niż trzysta dziewięć.

- Zmierz sobie tętno. Ile razy twoje serce uderza w ciągu godziny, a ile w ciągu doby?
- Oko mruga przeciętnie 25 razy w ciągu minuty. Ile razy mrugasz między 8^{00} a 20^{00} ?



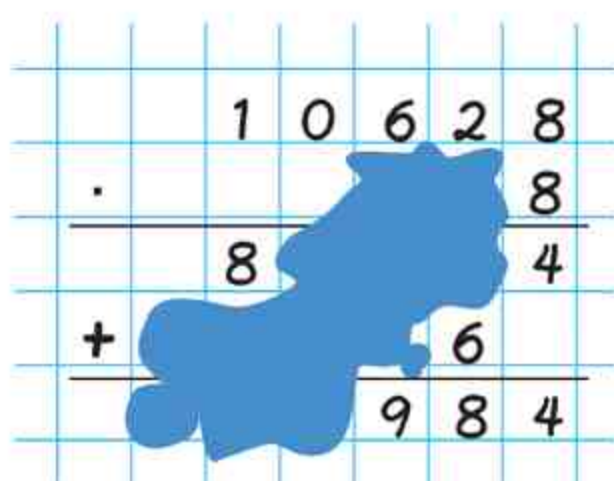
- Światło błyskawicy dociera do nas niemal natychmiast. Dźwięk jest dużo wolniejszy — w ciągu jednej sekundy pokonuje 331 m. Popatrz na rysunek obok. W jakiej odległości od domu Krzysia uderzył piorun?

- Wybierz pięć różnych cyfr, które należy wpisać w kratkach, tak aby iloczyn otrzymanych liczb był:

a) jak najmniejszy,

b) jak największy.

.		

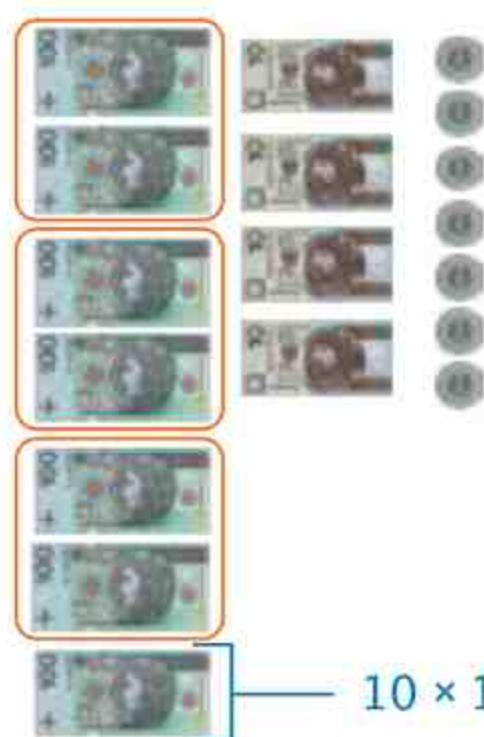


52–56 / 249

Atramentowy kleks zalał częściowo mnożenie. Odtwórz to mnożenie.

Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe

Trzej koledzy kupili wspólnie los i wygrali na loterii 747 zł. Aby po równo podzielić wygraną, muszą obliczyć iloraz $747 : 3$. Można to zrobić w następujący sposób:



Rozdzielamy 7 setek między 3 chłopców.
 $7 : 3 = 2$ reszta 1
 Każdy chłopiec otrzyma 2 setki.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \overline{) 747} \\ \underline{-6} \\ 1 \end{array}$$

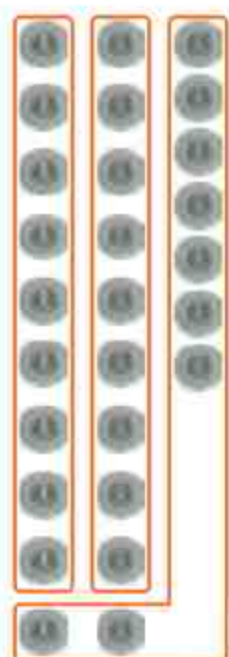
Pozostała do podziału 1 setka i 47 zł.



Po zamianie 1 setki na 10 dziesiątek do podziału będzie 14 dziesiątek.
 $14 : 3 = 4$ reszta 2
 Każdy chłopiec otrzyma 4 dziesiątki.

$$\begin{array}{r} 24 \\ 3 \overline{) 747} \\ \underline{-6} \\ 14 \\ \underline{-12} \\ 2 \end{array}$$

Pozostały do podziału 2 dziesiątki i 7 zł.



Po zamianie 2 dziesiątek na 20 złotych do podziału będzie 27 złotych.
 $27 : 3 = 9$ reszta 0
 Każdy chłopiec otrzyma 9 złotych.

$$\begin{array}{r} 249 \\ 3 \overline{) 747} \\ \underline{-6} \\ 14 \\ \underline{-12} \\ 27 \\ \underline{-27} \\ 0 \end{array}$$

Każdy chłopiec otrzymał 249 zł.

ĆWICZENIE A. Sprawdź za pomocą mnożenia, czy chłopcy poprawnie wykonali dzielenie. Oblicz w podobny sposób $896 : 7$.

Sposób zapisu, którym posłużyli się chłopcy, to dzielenie pisemne. Oto jak sposobem pisemnym obliczamy wynik dzielenia $958 : 4$.

Pierwsza cyfra to 9.
W liczbie 9 liczba 4 mieści się 2 razy, więc zapisujemy 2 nad pierwszą cyfrą dzielnej.
Od 9 odejmujemy wynik mnożenia $2 \cdot 4$.

Do wyniku odejmowania dopisujemy kolejną cyfrę dzielnej. W otrzymanej liczbie 15 liczba 4 mieści się 3 razy. Zapisujemy 3 jako kolejną cyfrę wyniku. Od 15 odejmujemy wynik mnożenia $3 \cdot 4$.

Do wyniku odejmowania dopisujemy kolejną cyfrę dzielnej. W otrzymanej liczbie 38 liczba 4 mieści się 9 razy. Zapisujemy 9 jako kolejną cyfrę wyniku. Od 38 odejmujemy wynik mnożenia $9 \cdot 4$.

$$\begin{array}{r} 2 \\ \underline{958 : 4} \\ -8 \\ \hline 1 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 23 \\ \underline{958 : 4} \\ -8 \\ \hline 15 \\ -12 \\ \hline 3 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 239 \\ \underline{958 : 4} \\ -8 \\ \hline 15 \\ -12 \\ \hline 38 \\ -36 \\ \hline 2 \end{array}$$

wynik dzielenia →

reszta →

Po wykonaniu dzielenia możemy zapisać wynik:

$$958 : 4 = 239 \text{ r } 2$$

Warto na koniec sprawdzić poprawność obliczeń.

Sprawdzenie:

$$\begin{array}{r} 239 \\ \cdot 4 \\ \hline 956 \end{array} \quad 956 + 2 = 958$$

PRZYKŁAD

$$\begin{array}{r} 87 \\ \underline{696 : 8} \\ -64 \\ \hline 56 \\ -56 \\ \hline 0 \end{array}$$

$6 < 8$

$696 : 8 = 87$

Jeżeli pierwsza cyfra dzielnej jest mniejsza od dzielnika, to zaczynamy od rozpatrzenia liczby utworzonej z dwóch początkowych cyfr.

Sprawdzenie:

$$\begin{array}{r} 87 \\ \cdot 8 \\ \hline 696 \end{array}$$

PRZYKŁAD

$$\begin{array}{r} 191 \\ 766 : 4 \\ -4 \\ \hline 36 \\ -36 \\ \hline 6 \\ -4 \\ \hline 2 \end{array}$$

$36 - 36 = 0$

$$766 : 4 = 191 \text{ r } 2$$

Gdy na którymś etapie (oprócz ostatniego) otrzymamy w wyniku odejmowania 0, to go nie zapisujemy, tylko przepisujemy kolejną cyfrę dzielnej.

Sprawdzenie:

$$\begin{array}{r} 191 \\ \cdot 4 \\ \hline 764 \end{array}$$

$$764 + 2 = 766$$

PRZYKŁAD

$$\begin{array}{r} 1203 \\ 7219 : 6 \\ -6 \\ \hline 12 \\ -12 \\ \hline 19 \\ -18 \\ \hline 1 \end{array}$$

$1 < 6$

$$7219 : 6 = 1203 \text{ r } 1$$

Jeśli dopisana cyfra jest mniejsza od dzielnika, to w wyniku wpisujemy 0 i jeśli pozostały jakieś cyfry dzielnej, to dopisujemy kolejną cyfrę i kontynuujemy dzielenie.

Sprawdzenie:

$$\begin{array}{r} 1203 \\ \cdot 6 \\ \hline 7218 \end{array}$$

$$7218 + 1 = 7219$$

ĆWICZENIE B. Oblicz.

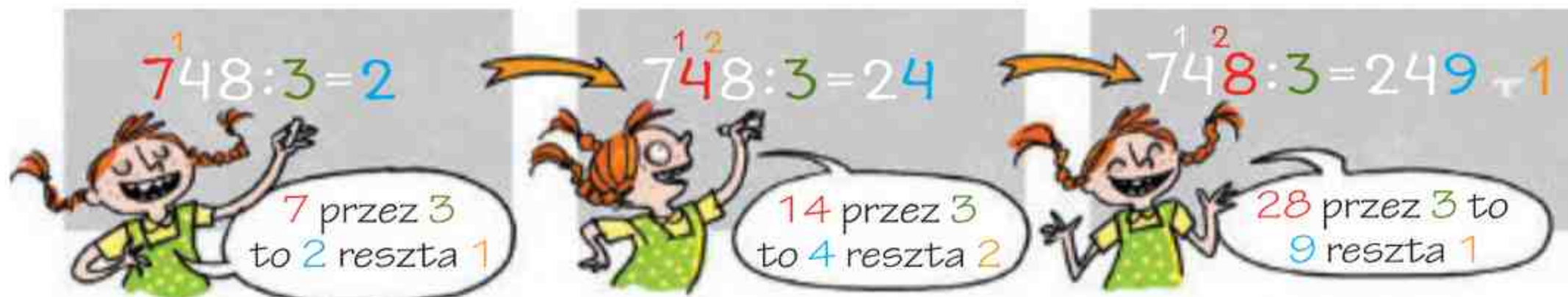
a) $756 : 9$

b) $759 : 5$

c) $9816 : 7$

Ciekawostka

W niektórych krajach, np. w Szwecji, używa się także skróconego zapisu dzielenia pisemnego. Oto kolejne etapy skróconego zapisu dzielenia $748 : 3$.



ĆWICZENIE C. Spróbuj obliczyć skróconym sposobem (opisanym w ciekawostce) wynik działania.

a) $576 : 3$

b) $637 : 6$

c) $2068 : 7$

d) $8253 : 9$

ZADANIA

1. Oblicz sposobem pisemnym.

a) $178 : 3$

d) $940 : 8$

g) $4923 : 7$

b) $192 : 5$

e) $648 : 6$

h) $50431 : 6$

c) $532 : 4$

f) $768 : 7$

i) $36\,054 : 9$

2. a) Podziel przez cztery liczbę jeden milion dwanaście tysięcy dwadzieścia.

b) Znajdź liczbę pięć razy mniejszą niż dwadzieścia cztery tysiące siedemset pięć.

3. Do szkolnego sklepiku przywieziono 256 zeszytów zapakowanych w 8 jednakowych paczek. Ile zeszytów jest w jednej paczce?

4. Fabryka wyprodukowała 2578 baterii i pakuje je w paczki po 6 sztuk. Ile pełnych paczek może wysłać do sprzedaży ta fabryka?

5. Komplet mebli kosztował 6448 zł. Państwo Kamińscy kupili go, rozkładając płatność na 8 równych rat. Ile wynosiła jedna rata?

6. Znajdź najmniejszą liczbę trzycyfrową, która po podzieleniu jej przez 7 daje resztę 6.



Rozszyfruj
dzielenie
pisemne.

$$\begin{array}{r}
 15 \square \\
 \square \square 3 : \square \\
 - 2 \\
 \hline
 1 \\
 - \square \square \\
 \hline
 \square \square \\
 - \square \square \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

57-60 / 249-250



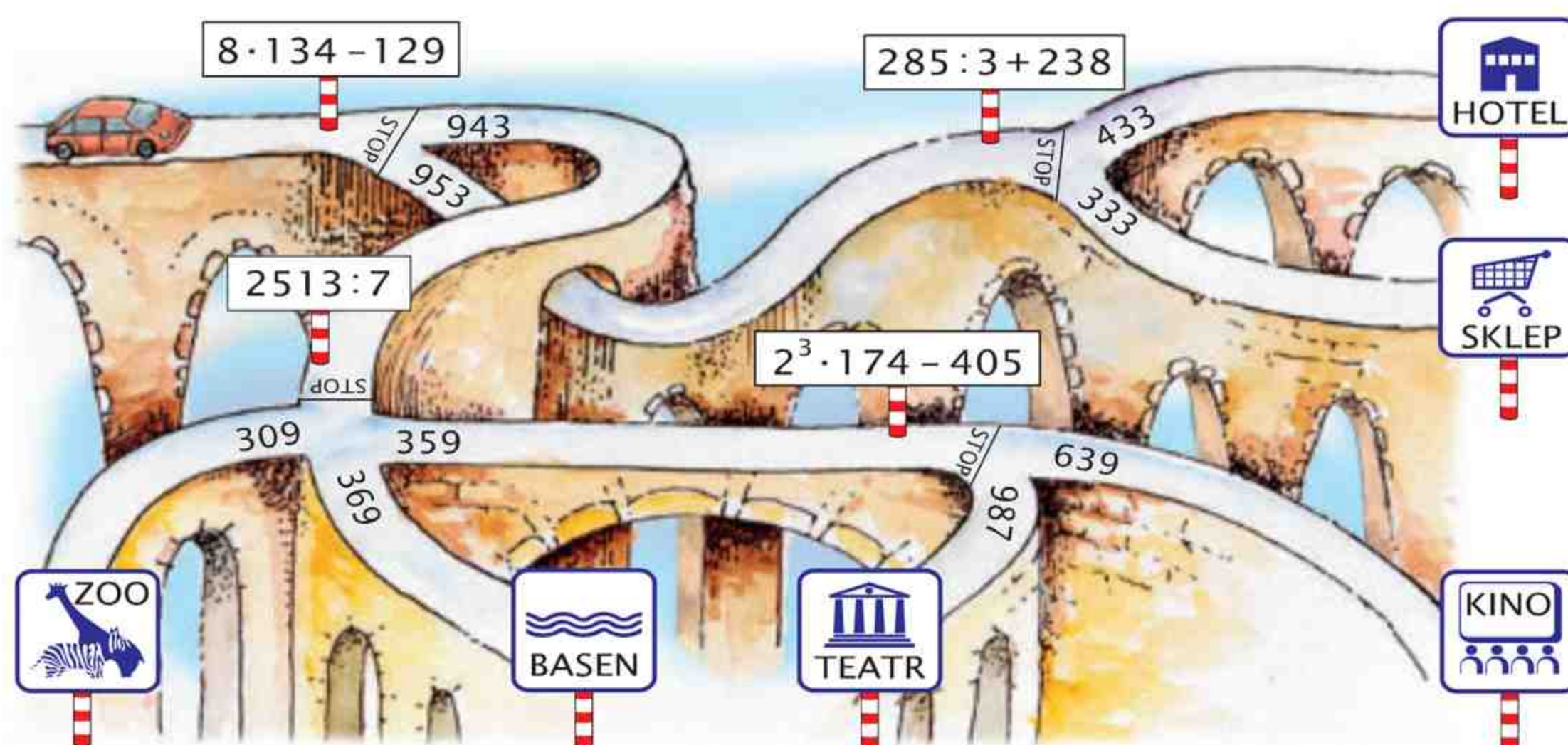
Działania pisemne. Zadania tekstowe

ĆWICZENIE. Przyjrzyj się rysunkom. Do każdego z nich można ułożyć różne zadania tekstowe. Podaj przykłady takich zadań. Rozwiąż je.



ZADANIA

1. Kierowca samochodu wybiera drogi oznaczone prawidłowymi wynikami działań. Dokąd dojedzie ten kierowca?



2. Na nagrody w loterii fantowej zakupiono 35 długopisów i 15 piórników. Długopisy były po 13 zł, a piórniki po 37 zł. Ile kosztowały nagrody?

3. Właściciel restauracji dokupił 3 stoły i 7 krzeseł. Rachunek wyniósł 2422 zł. Jeden stół kosztował 343 zł. Ile kosztowało jedno krzesło?



4. Mama Natalii zamierza kupić nową pralkę. Pierwsza wpłata wynosi 460 zł. Pozostała kwota ma być spłacona w 12 miesięcznych ratach po 95 zł. Ile kosztuje ta pralka?

5. Dwanaście jednakowych skrzynek ze śliwkami waży razem 228 kg. W każdej skrzynce jest 17 kg śliwek. Ile waży pusta skrzynka?

6. Do hurtowni przywieziono 2560 litrów soku pomidorowego w kartonach dwulitrowych i jednolitrowych. Mniejszych kartonów było 672. Ile było większych kartonów?

7. Przeczytaj ogłoszenie. Oblicz, ile złotych trzeba zapłacić:
a) za 175 śrub, b) za 350 śrub.

ŚRUBY

OFERTA SPECJALNA!

Kupując 200 śrub lub mniej, płacisz 25 groszy za sztukę. Kupując więcej sztuk - za dwieście pierwszą śrubę i każdą następną płacisz tylko 19 groszy!



8. Dźwięk rozchodzi się w wodzie morskiej z prędkością 1460 metrów na sekundę. Z łodzi podwodnej wysłano sygnał dźwiękowy, który odbił się od dna i wrócił po 5 sekundach od momentu wysłania. W jakiej odległości od dna znajduje się łódź podwodna?



Słynni zawodnicy sumo, Konishiki oraz Akebono, ważą razem 440 kg. Konishiki jest o 32 kg cięższy. Ile waży każdy z nich?



1. Oblicz.

- a) Jaka jest cyfra setek w liczbie równej sumie $1483 + 2649$?
b) Jaka jest cyfra setek w liczbie równej różnicy $12\,153 - 8294$?

2. Wykonaj dzielenie.

- a) $562 : 4$ b) $1276 : 7$ c) $58\,732 : 8$

3. Oblicz:

- a) iloczyn czterech kolejnych najmniejszych liczb dwucyfrowych,
b) iloczyn trzech kolejnych najmniejszych liczb trzycyfrowych.

4. Oblicz.

- a) Jaka liczba jest o 574 większa od liczby 107 284?
b) Jaka liczba jest o 12 348 mniejsza od liczby 206 500?
c) Jaka liczba jest 5 razy większa od liczby 1275?
d) Jaka liczba jest 3 razy mniejsza od liczby 18 453?

5. Oblicz.

- a) $2574 \cdot 5 - 3 \cdot 1682$
b) $89^2 + 15 \cdot (4275 - 2468)$
c) $4896 : 6 \cdot 71$

6. Oceń prawdziwość zdań.

- ① Suma dwóch liczb trzycyfrowych nie może być liczbą pięciocyfrową. PRAWDA / FAŁSZ
② Różnica między liczbą czterocyfrową a dwucyfrową nie może być liczbą trzycyfrową. PRAWDA / FAŁSZ
③ Iloczyn dwóch liczb dwucyfrowych nie może być liczbą pięciocyfrową. PRAWDA / FAŁSZ
④ Iloraz liczby trzycyfrowej przez liczbę jednocyfrową nie może być liczbą trzycyfrową. PRAWDA / FAŁSZ

7. Oblicz:

- a) sześcián różnicy liczb 215 i 197,
b) różnicę sześciánów liczb 22 i 11.

8. Pan Paweł Parniak urodził się 27 lutego 1890 roku i przeżył 116 lat. Był jednym z najdłużej żyjących Polaków. W którym roku zmarł?

9. Na widowni filharmonii jest 869 miejsc siedzących. W sektorze A jest 325 miejsc, w sektorze B i w sektorze C jest po 187 miejsc, w sektorze D są 94 miejsca, a na balkonie — 43. Ile miejsc jest w loży?



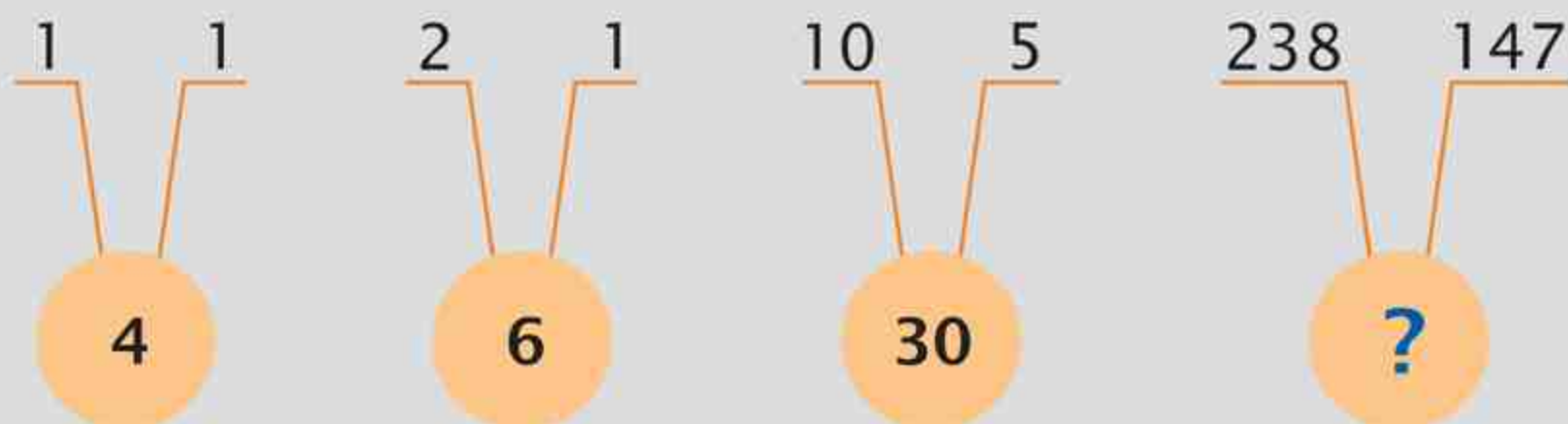
10. W multikinie są trzy sale. Na ostatnim seansie w sali S_1 było 125 widzów, w sali S_2 — 106, a w sali S_3 — 97. Bilety są w cenie 15 zł. Ile pieniędzy za bilety na te trzy seanse wpłynęło do kasy multikina?



11. Pusta ceramiczna donica waży 676 dag. Gdy do donicy wsypano połowę ziemi z worka, waga wskazała wartość 948 dag. Ile będzie ważyć donica, gdy dosypimy resztę ziemi?

w krainie łamigłówek

6 Jaka liczba kryje się pod znakiem zapytania?



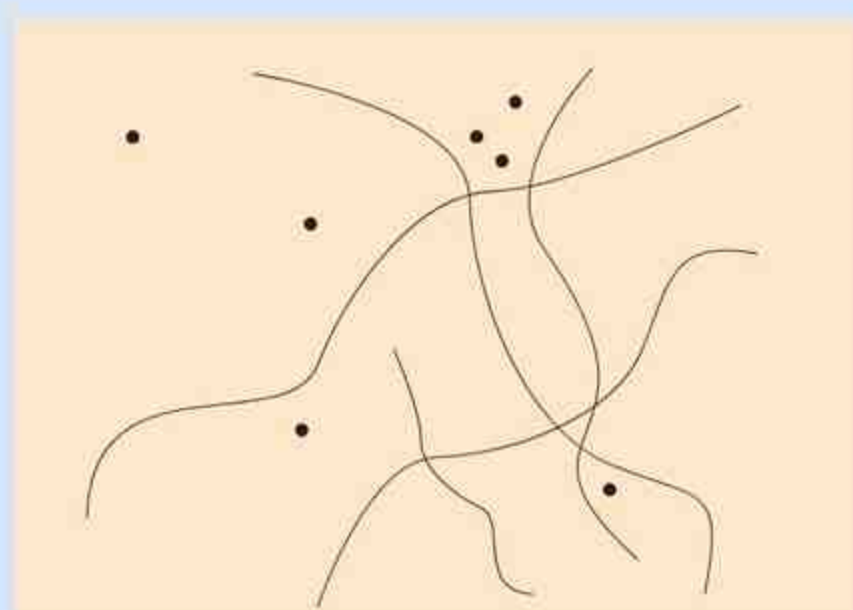
7 Litery A, D, E, F, I, L, M, S, O, R oznaczają różne cyfry. Rozszyfruj, jakie cyfry kryją się pod poszczególnymi literami.

$$\begin{array}{r} \text{LA} \\ + \text{SI} \\ \hline \text{SOL} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{RE} \\ + \text{MI} \\ \hline \text{FA} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{DO} \\ + \text{SI} \\ \hline \text{MI} \end{array}$$

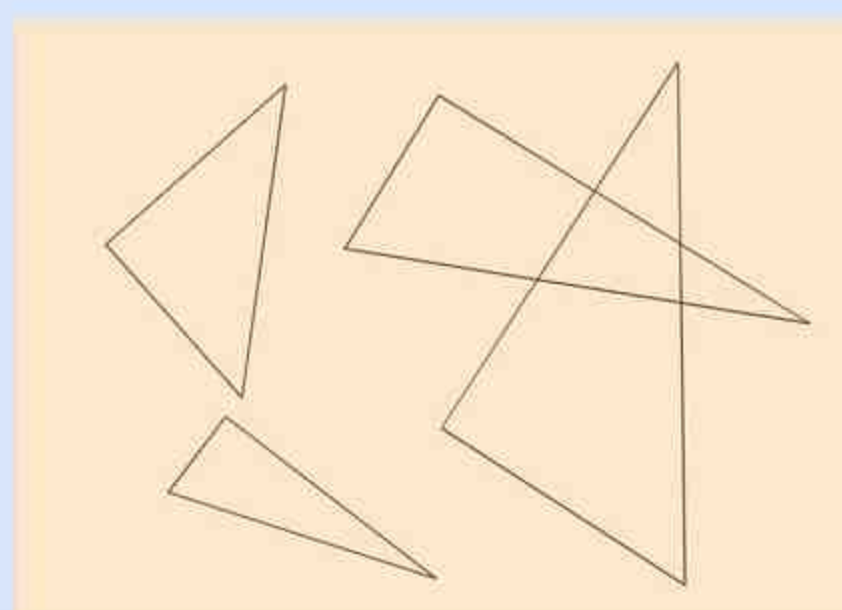
Możesz skorzystać z następujących informacji:

- największą cyfrę oznaczono literą L,
- litera, która powtarza się najczęściej, oznacza cyfrę 6.

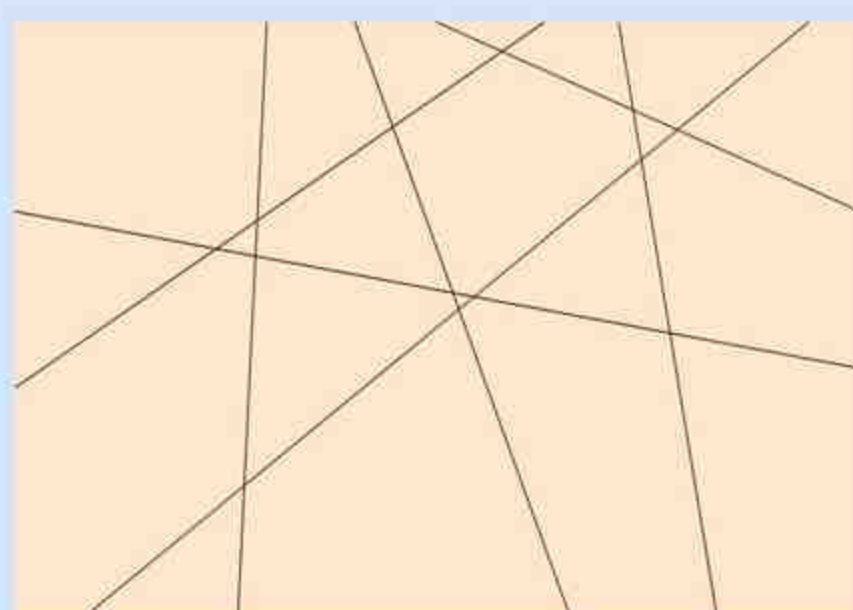
Figury geometryczne



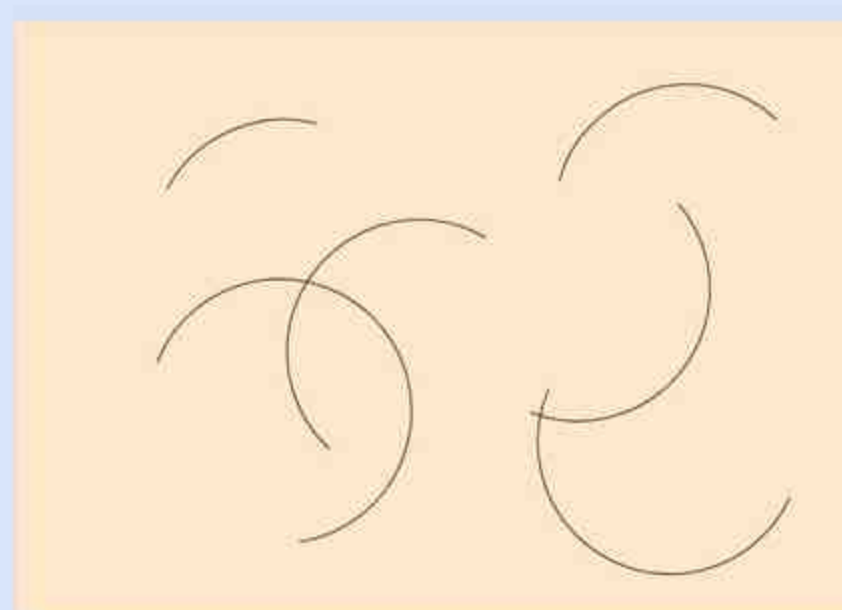
Punkty i linie krzywe



Trojkąty



Linie proste



Łuki

1. Łukasz, Hania, Jacek i Sandra wzięli udział w konkursie plastycznym „Geometria i my”. Powyżej przedstawiono ich prace. Każde z dzieci trzyma przyrządy lub przedmioty, których używało do wykonania rysunku. Dopasuj imiona dzieci do rysunków.

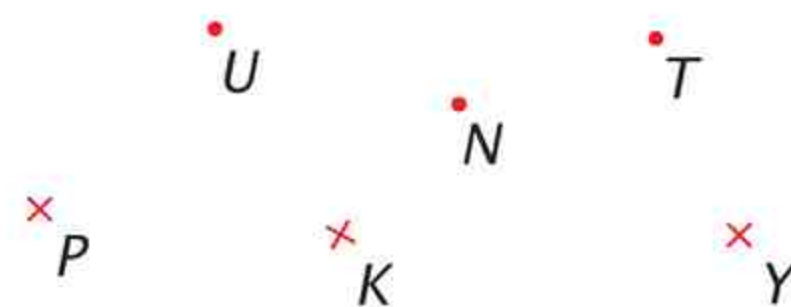


2. Narysuj na kartce dowolną figurę. Możesz to zrobić odręcznie lub za pomocą linijki. Wymyśl nazwę dla swojej figury.

Proste, półproste, odcinki

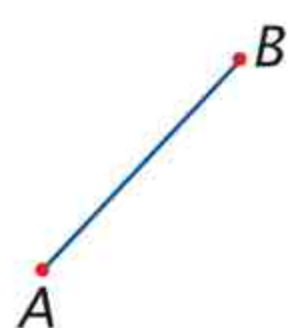
ĆWICZENIE A. Narysuj przy linijce linię prostą i zaznacz na niej kilka punktów. Dorysuj kilka punktów, które na niej nie leżą.

Punkt zwykle zaznaczamy za pomocą kropki, możemy go też zaznaczać za pomocą dwóch przecinających się kreseczek. Punkty opisujemy wielkimi literami.

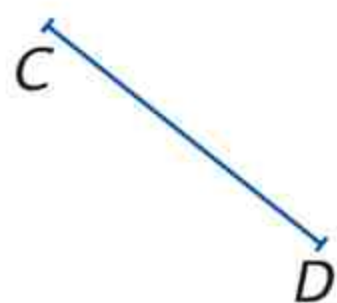


ĆWICZENIE B. Narysuj przy linijce linię i zaznacz na niej kolorem dwa punkty oraz część linii zawartą między tymi punktami.

Figury narysowane poniżej to **odcinki**. Każdy odcinek ma dwa końce, które zwykle zaznaczamy kropkami lub małymi kreseczkami.



odcinek AB



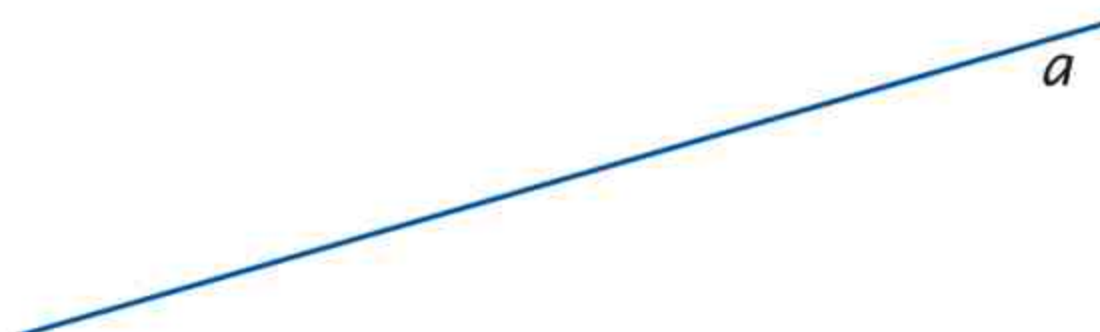
odcinek CD

Odcinek oznaczamy dwiema dużymi literami, opisującymi jego końce (kolejność liter nie ma znaczenia — odcinek BA to ten sam odcinek co AB).

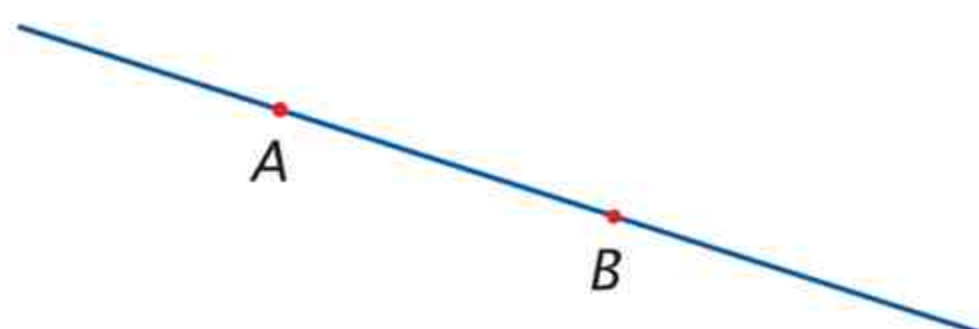
ĆWICZENIE C. Narysuj dowolny odcinek i oznacz jego końce.

ĆWICZENIE D. Narysuj przy linijce linię i przedłuż ją w obie strony.

Wyobraź sobie, że linię narysowaną przy linijce przedłużamy w jedną i drugą stronę w nieskończoność. Taki rysunek ilustrowałby figurę geometryczną, którą nazywamy linią prostą lub krócej — **prostą**.



prosta a



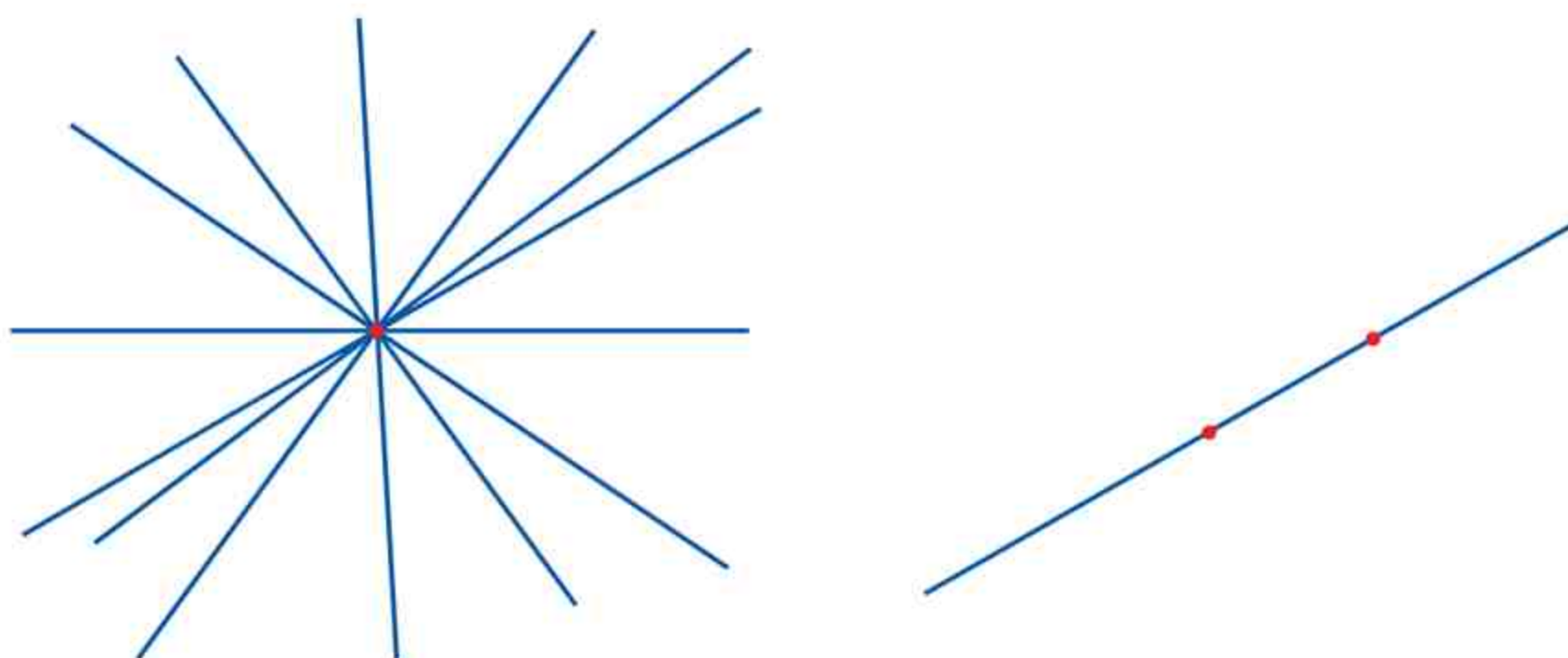
prosta AB

Prostą możemy oznaczyć małą literą albo za pomocą dwóch dużych liter, które opisują dowolne punkty należące do tej prostej (kolejność liter nie ma znaczenia — prosta BA to ta sama prosta co AB).

Warto pamiętać, że rysunki przedstawiają tylko fragmenty prostych, gdyż prosta nie ma początku ani końca — jest nieograniczona.

ĆWICZENIE E. Zaznacz w zeszycie dwa punkty i oznacz je literami A i B . Narysuj prostą AB . Narysuj trzy inne proste przechodzące przez punkt A . Oznacz je literami k , l i m .

Przez jeden punkt można poprowadzić wiele prostych. Przez dwa punkty można poprowadzić tylko jedną prostą.



ĆWICZENIE F. Narysuj prostą i kredką zaznacz na niej punkt. Punkt ten podzielił prostą na dwie części. Pokoloruj jedną z nich tą samą kredką.

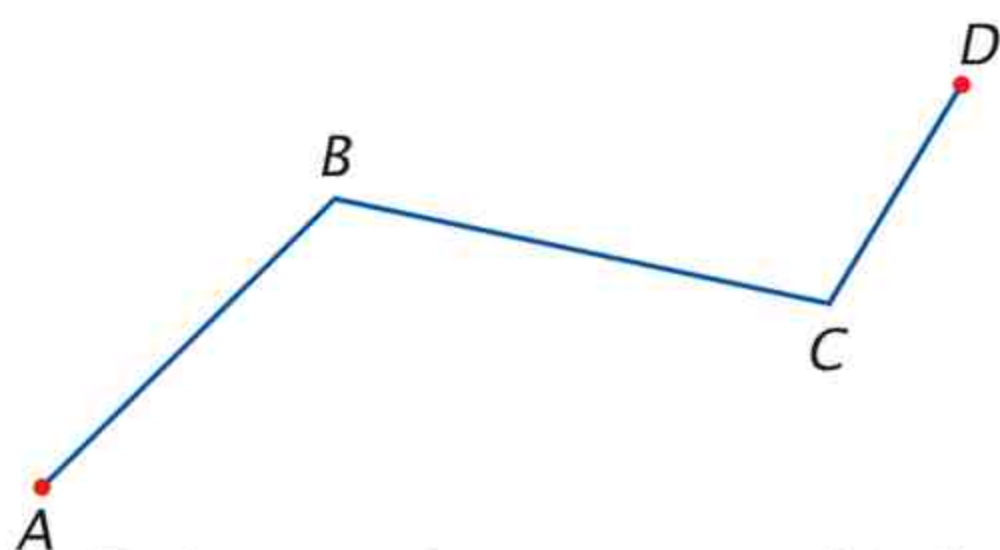
Zaznaczając taką część prostej jak w ćwiczeniu F, otrzymujemy figurę zwaną **półprostą**. Na rysunku poniżej są przedstawione dwie półproste. Każda półprosta ma początek, ale nie ma końca.



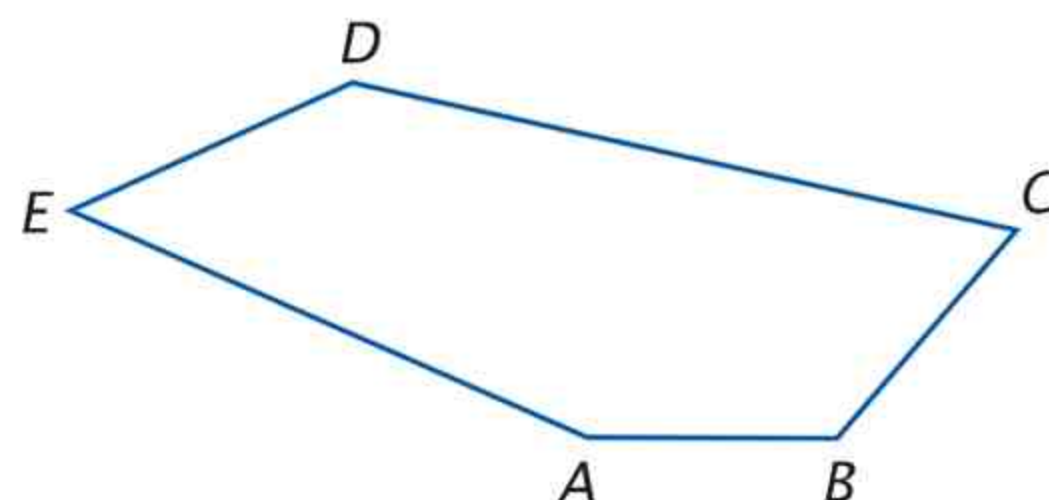
Półprostą oznaczamy za pomocą dwóch dużych liter; pierwsza z tych liter oznacza początek półprostej. W przypadku półprostych kolejność liter ma znaczenie — półprosta AB to nie to samo co półprosta BA . Półprostą możemy też oznaczyć jedną małą literą.

ĆWICZENIE G. Zaznacz dwa punkty i oznacz je literami C i D . Narysuj zielonym kolorem półprostą CD , a żółtym kolorem — półprostą DC .

Gdy narysujemy kilka odcinków w ten sposób, że koniec pierwszego odcinka jest początkiem drugiego odcinka, koniec drugiego jest początkiem trzeciego itd., to otrzymamy łamaną.



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



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

ĆWICZENIE H. Narysuj dwie łamane — otwartą i zamkniętą. Z ilu odcinków składają się twoje łamane?

Ciekawostka

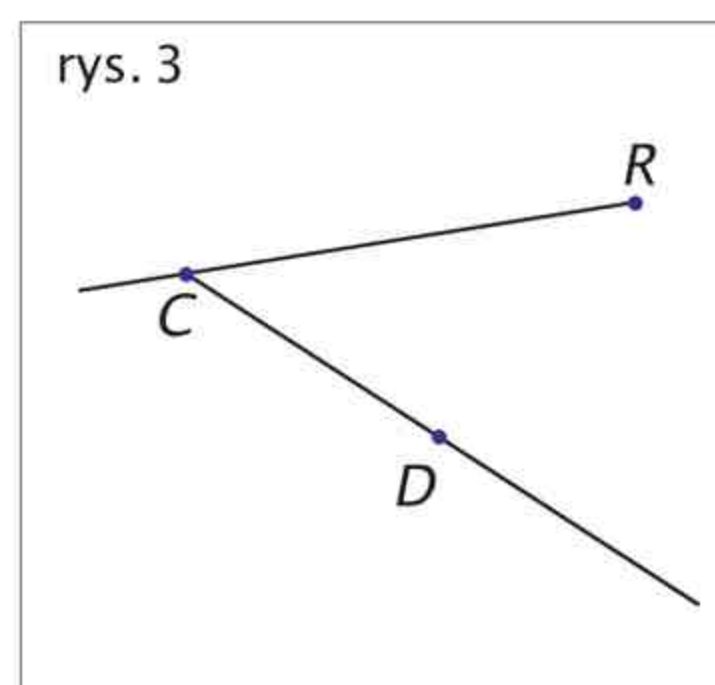
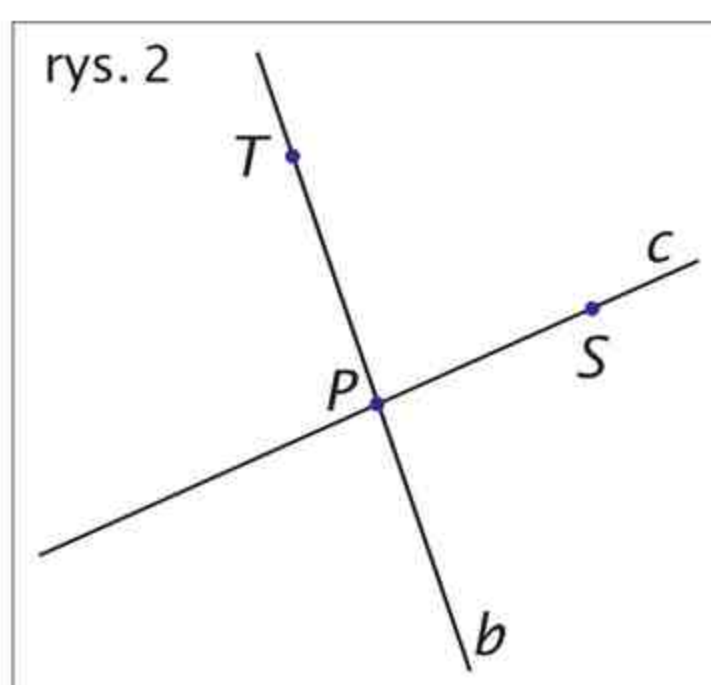
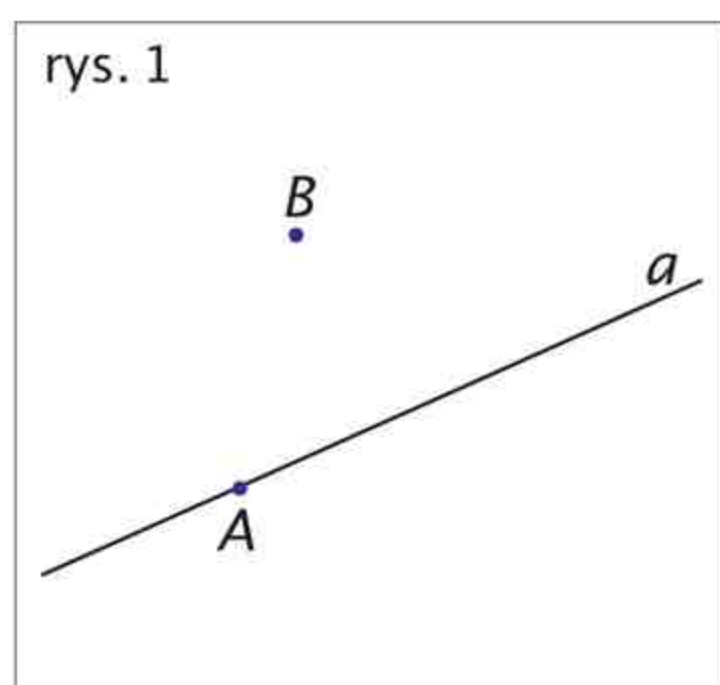


Jednym z najstarszych podręczników do geometrii jest dzieło greckiego matematyka Euklidesa (IV–III wiek p.n.e.) noszące tytuł *Elementy*. Książka ta była używana jeszcze w XIX wieku. Można w niej znaleźć ciekawe określenia figur geometrycznych, na przykład:

- Punkt jest tym, co nie ma części.
- Linia to jest długość bez szerokości.

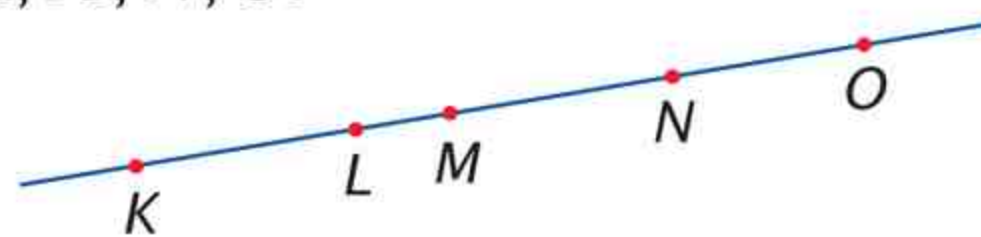
ZADANIA

1. Rysunek 1 można opisać na przykład tak: *Narysowano prostą a oraz punkty A i B . Punkt A należy do prostej a , punkt B nie należy do tej prostej.* Opisz w podobny sposób rysunki 2 i 3.

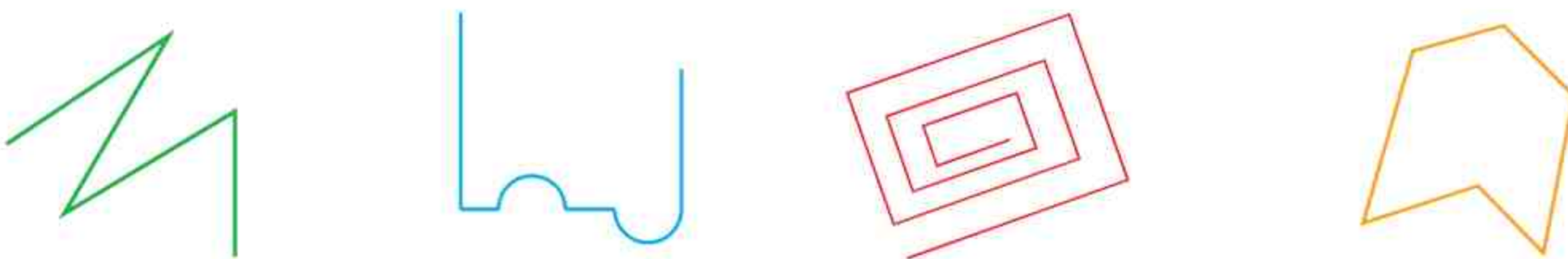


2. Ustal, które z punktów K, L, M, N, O :

- a) należą do odcinka LO ,
- b) należą do półprostej NL ,
- c) należą do półprostej LN .

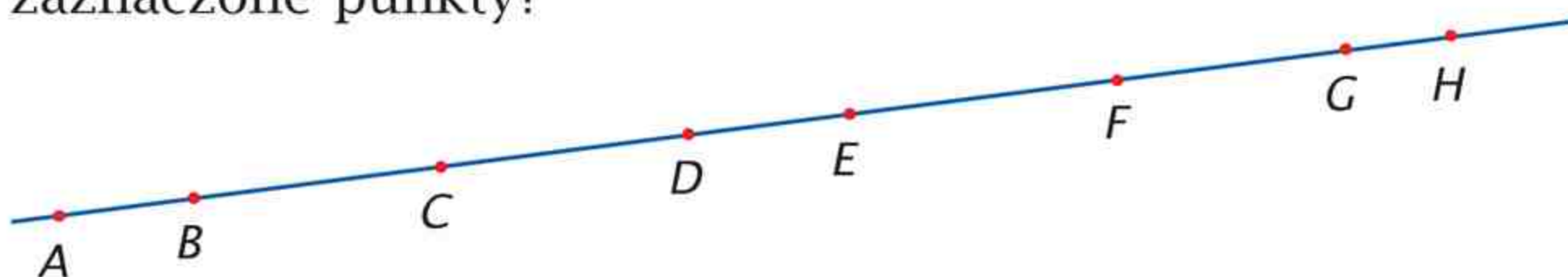


3. Która z poniższych figur nie jest łamaną i dlaczego?



4. Narysuj łamaną tak, aby otrzymany przez ciebie rysunek przypominał na przykład smoka, drzewo lub jakiś inny obiekt.

5. Ile na tej prostej jest półprostych, których początkami są zaznaczone punkty?



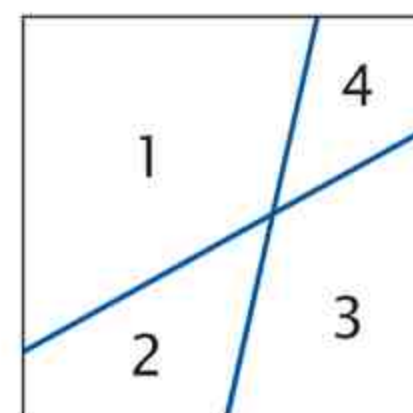
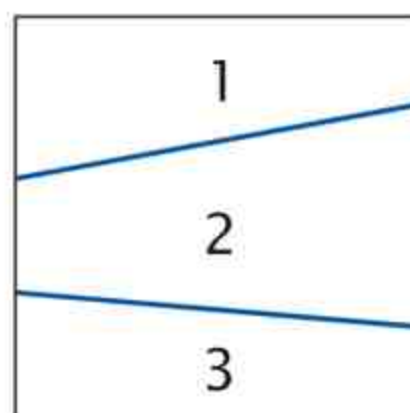
6. Które z następujących zdań są prawdziwe?

- ① Przez jeden punkt przechodzi tylko jedna prosta.
- ② Przez dwa punkty przechodzi tylko jedna prosta.
- ③ Do prostej należy nie więcej niż milion punktów.
- ④ Przez dwa punkty przechodzi tylko jedna półprosta.
- ⑤ Dwie półproste o wspólnym początku zawsze tworzą prostą.



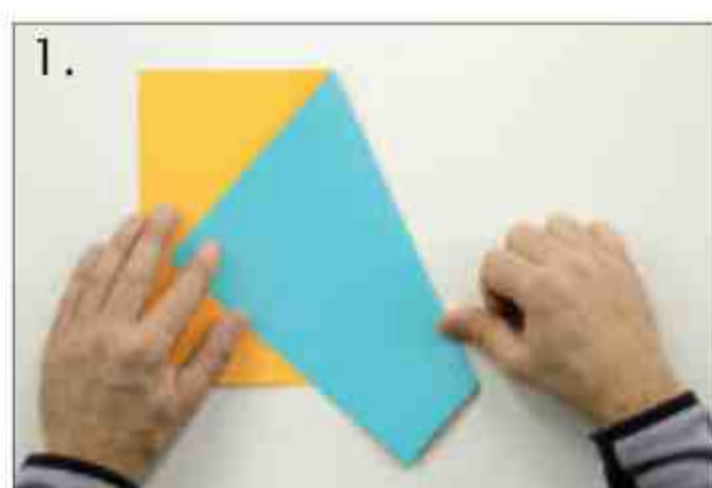
Popatrz na rysunki obok. Dwie proste mogą podzielić kartkę na 3 lub 4 części.

Na ile części mogą podzielić kartkę trzy proste?



Wzajemne położenie prostych

Weź dowolną kartkę i postępuj tak, jak pokazano na fotografiach.



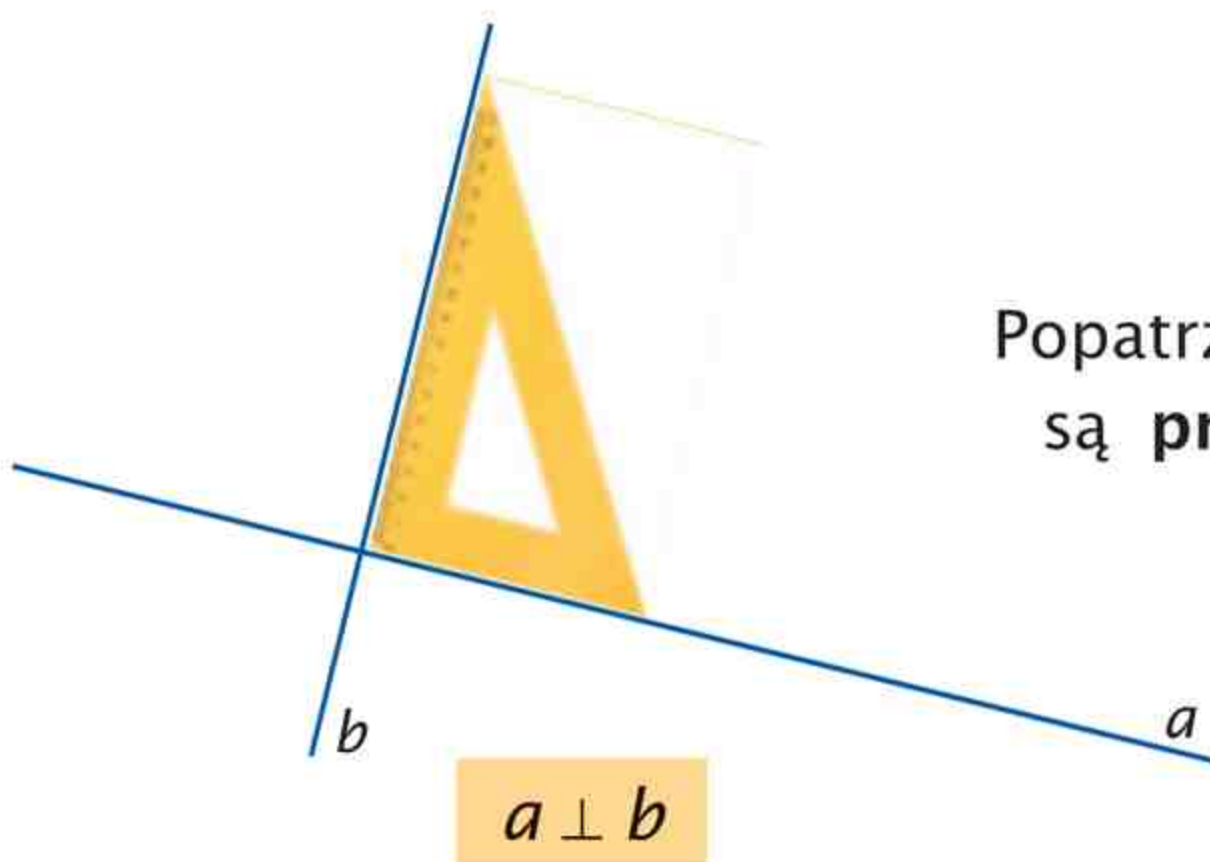
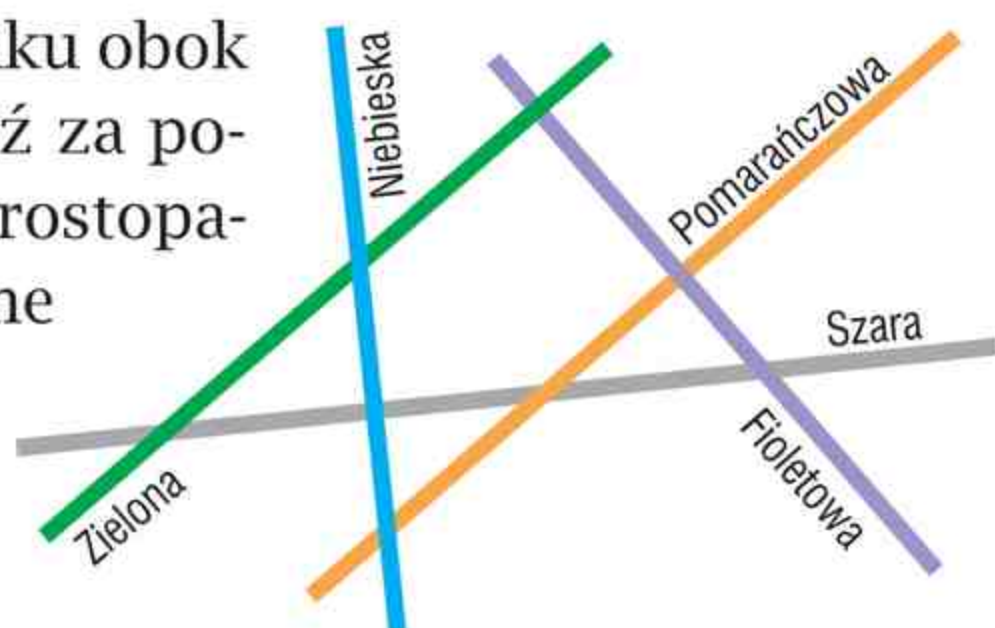
1. Zegnij kartkę w dowolnym miejscu.
2. Zegnij ponownie kartkę tak, aby pierwsza linia zgięcia pokrywała się ze sobą.
3. Rozłóż kartkę.

Po rozłożeniu kartki otrzymujemy dwie przecinające się proste. O tak położonych względem siebie prostych mówimy, że są prostopadłe.



Przykładając ekierkę w sposób pokazany na fotografii obok, można się przekonać, że krótsze boki ekierki dokładnie przylegają do powstałych linii prostych.

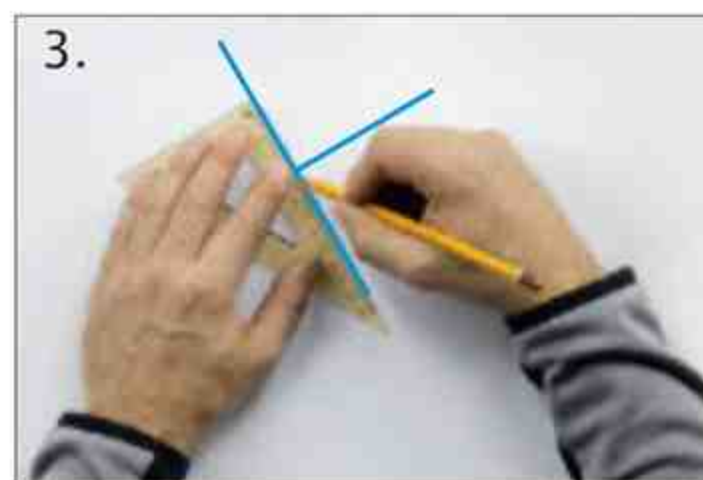
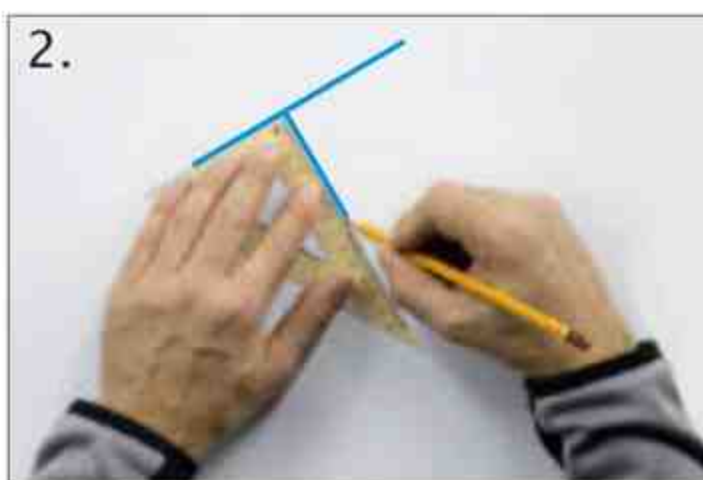
ĆWICZENIE A. Znajdź na rysunku obok ulice Szarą i Niebieską. Sprawdź za pomocą ekierki, czy te ulice są prostopadłe. Znajdź na tym rysunku inne pary ulic prostopadłych.



Popatrz na rysunek obok. Proste a i b są **prostopadłe**. Prostopadłość prostych zapisujemy za pomocą symbolu $\perp$.

Czytamy: *Prosta a jest prostopadła do prostej b .*

Na poniższych fotografiach pokazano, w jaki sposób rysujemy proste prostopadłe za pomocą ekierki.



1. Narysuj prostą.
2. Ekierka ma dwa boki prostopadłe. Jeden z tych boków przyłóż do narysowanej prostej. Wzdłuż drugiego, prostopadłego boku narysuj linię.
3. Przedłuż narysowaną linię.

ĆWICZENIE B. a) Narysuj dwie proste prostopadłe.
b) Narysuj dwie nieprostopadłe proste przecinające się.

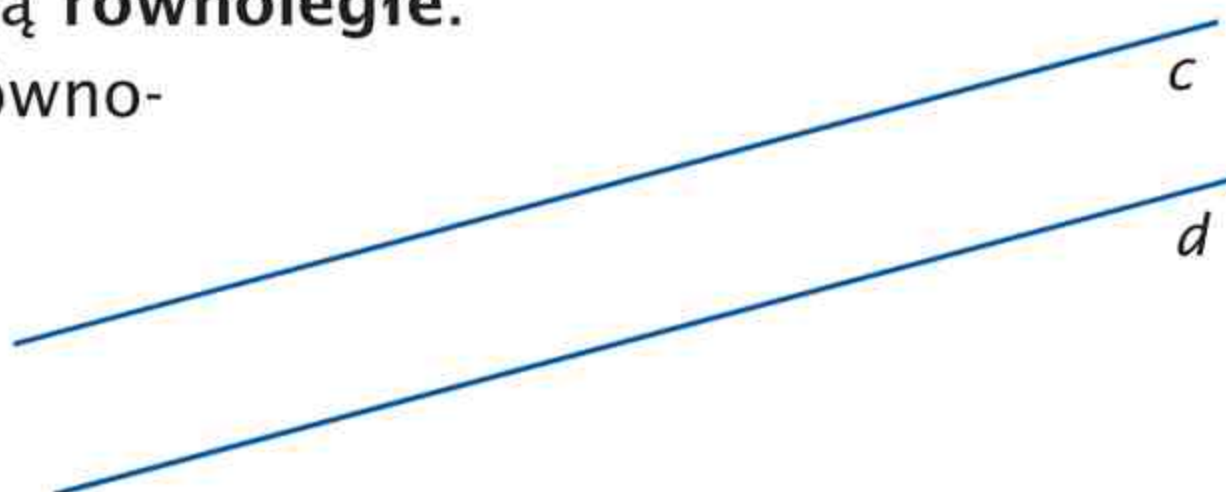
ĆWICZENIE C. Narysuj dwie linie proste po obu stronach linijki.

Proste narysowane po obu stronach linijki oczywiście się nie przecinają. Nawet gdybyśmy je przedłużali w nieskończoność, to i tak by się nie przecięły. O takich prostych mówimy, że są równoległe.

Proste c i d na rysunku obok są **równoległe**.

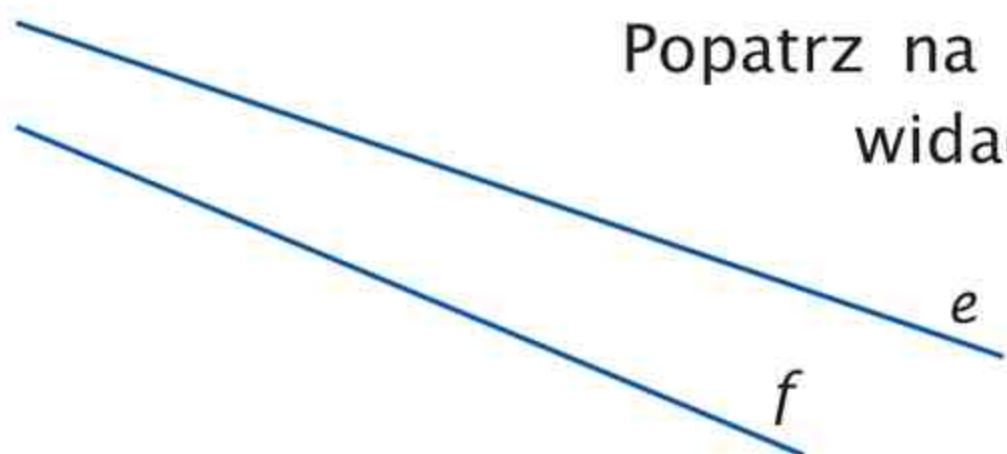
Proste te się nie przecinają. Równoległość prostych zapisujemy za pomocą symbolu $\parallel$.

$c \parallel d$



Czytamy: *Prosta c jest równoległa do prostej d .*

ĆWICZENIE D. Weź kartkę i zginaj ją tak, aby otrzymać linie zagięcia, które będą równoległe.



Popatrz na proste e i f . Chociaż na rysunku nie widać punktu przecięcia tych prostych, to można sobie wyobrazić, że taki punkt istnieje. Zatem te proste nie są równoległe.

ĆWICZENIE E. Narysuj prostą i oznacz ją literą a . Narysuj prostą prostopadłą do niej i oznacz ją literą b . Następnie narysuj prostą prostopadłą do b i oznacz ją literą c . Jak względem siebie położone są proste a i c ?

Na fotografiach pokazano, w jaki sposób można narysować proste równoległe za pomocą linijki i ekierki.



1. Narysuj prostą, przyłóż jeden z krótszych boków ekierki do tej prostej, a do drugiego, prostopadłego boku przyłóż linijkę.
2. Przytrzymując linijkę, przesunij wzdłuż niej ekierkę.
3. Przytrzymaj ekierkę i narysuj drugą prostą.

ZADANIA

1. Narysuj dowolną prostą oraz kilka prostych do niej prostopadłych i kilka prostych do niej równoległych.

2. Narysuj dowolną prostą k i zaznacz punkt P leżący poza tą prostą. Narysuj prostą przechodzącą przez punkt P :

- a) prostopadłą do prostej k , b) równoległą do prostej k .

3. Czerwone linie na rysunku wywołują złudzenie, że czarne linie nie są proste. Sprawdź, że te linie są liniami prostymi.

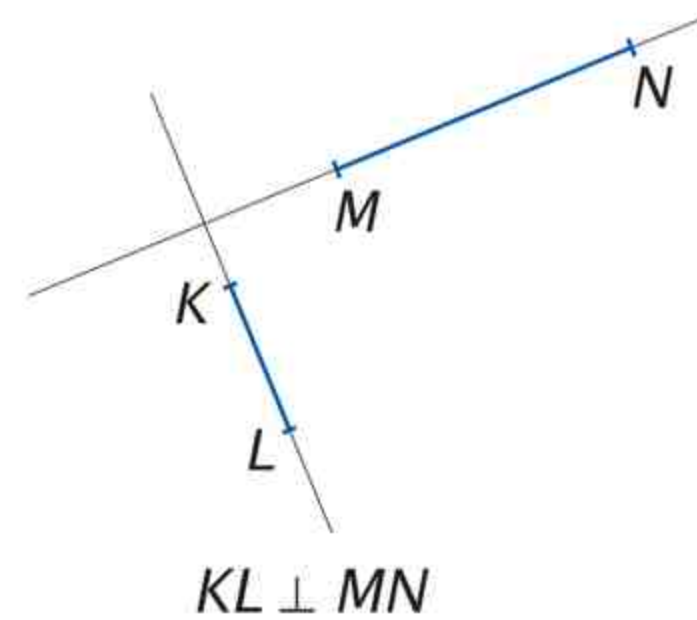
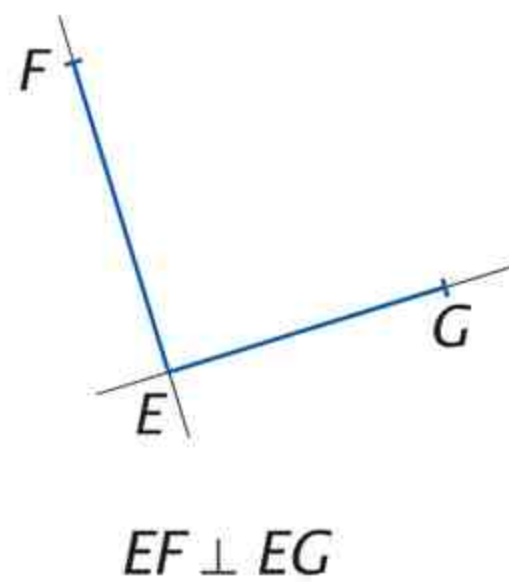
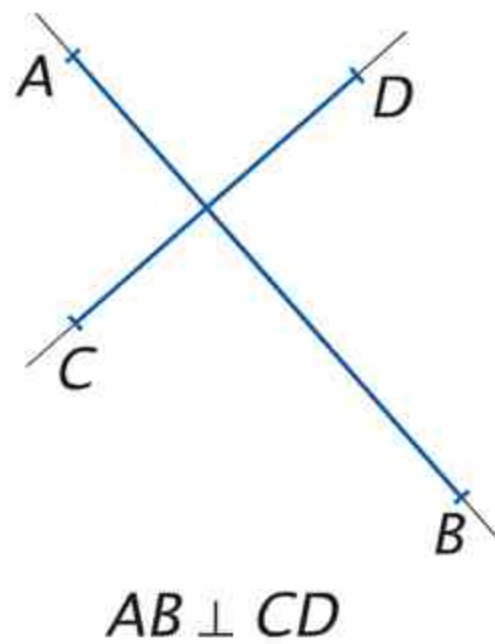


O prostych a , b , c , d wiadomo, że $a \perp b$, $b \perp c$, $c \parallel d$. Jakie jest wzajemne położenie prostych a i d ?

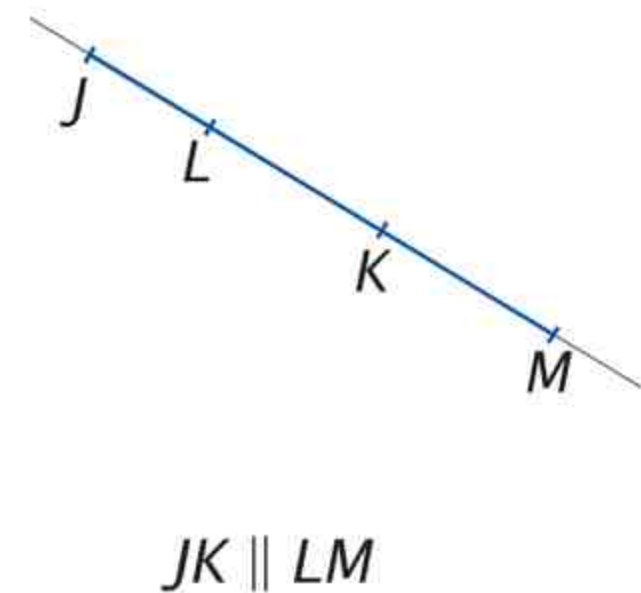
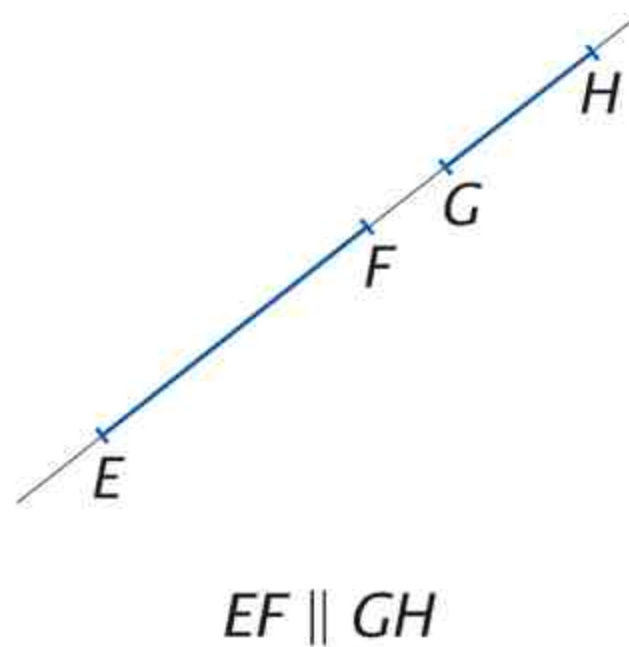
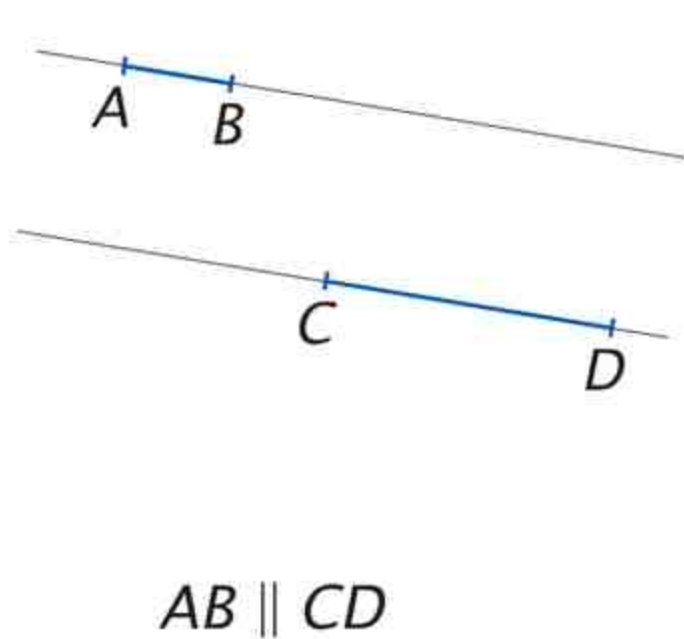
Odcinki prostopadłe i odcinki równoległe

ĆWICZENIE A. Narysuj dwie proste prostopadłe oraz dwie proste równoległe. Na każdej z czterech narysowanych prostych zaznacz kolorem jakiś odcinek.

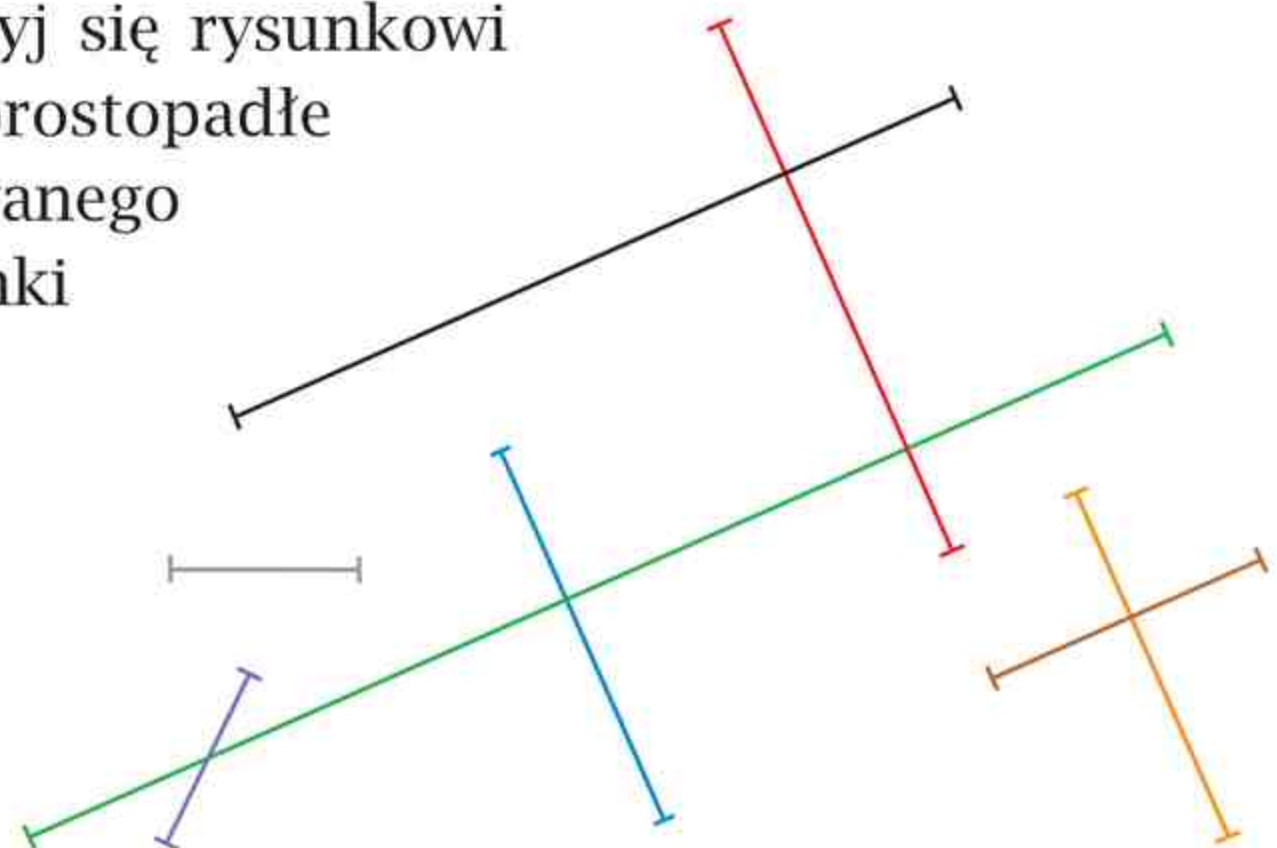
O dwóch odcinkach mówimy, że są prostopadłe, jeśli leżą na prostych prostopadłych.



Dwa odcinki są równoległe, jeśli leżą na prostych równoległych lub leżą na tej samej prostej.

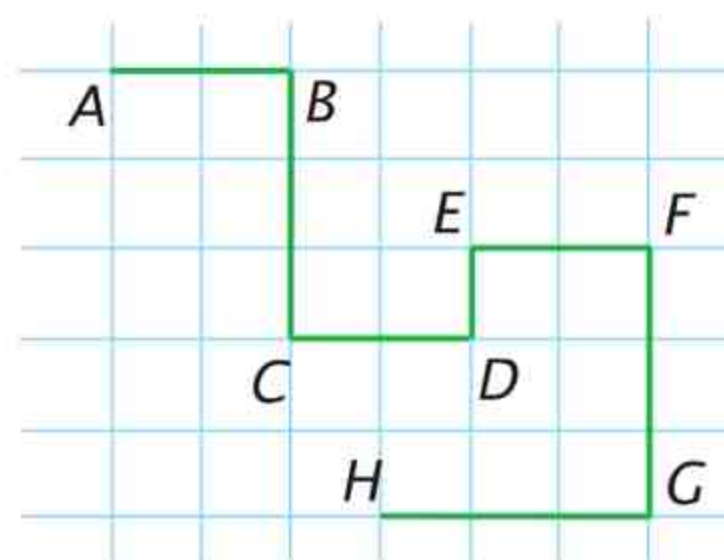


ĆWICZENIE B. Przyjrzyj się rysunkowi obok. Wskaż odcinki prostopadłe do odcinka pokolorowanego na zielono oraz odcinki do niego równoległe. Możesz posłużyć się ekierką.



ZADANIA

1. Łamana przedstawiona na rysunku składa się z siedmiu odcinków. Znajdź wśród nich cztery pary odcinków prostokątnych oraz cztery pary odcinków równoległych.



2. Ania mieszka w mieście, w którym ulice są do siebie albo prostokątne, albo równoległe. Ania szła wzdłuż ulicy Chopina. Aby dojść na ulicę Szymanowskiego, musiała skrócić 7 razy. Czy ulice Chopina i Szymanowskiego są równoległe, czy prostokątne?

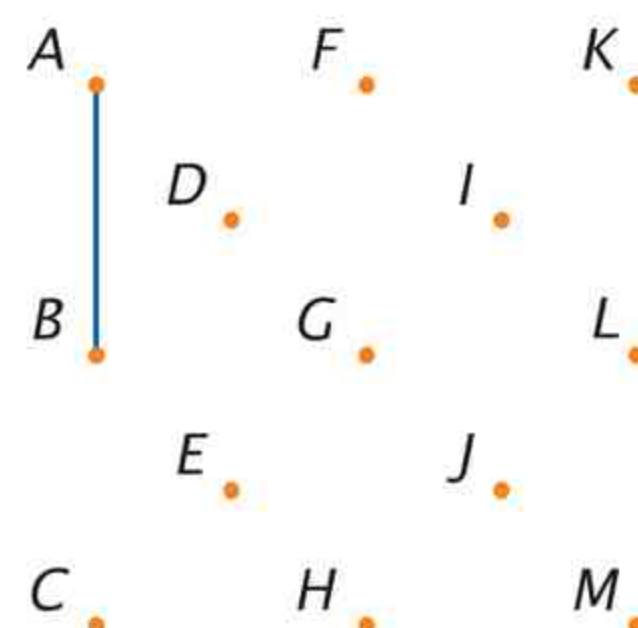
3. Które z poniższych zdań są prawdziwe?

- ① Dwa odcinki prostokątne zawsze się przecinają.
- ② Dwa odcinki, które są równoległe, nie mogą mieć wspólnych punktów.
- ③ Między dwoma odcinkami równoległymi zawsze można narysować odcinek prostokątny, który je łączy.
- ④ Jeżeli odcinek AB jest prostokątny do odcinka CD , a także prostokątny do odcinka EF , to odcinki CD i EF są równoległe.
- ⑤ Jeżeli odcinek AB jest równoległy do odcinka CD i do odcinka EF , to odcinki CD i EF są prostokątne.
- ⑥ Jeśli dwa odcinki nie są prostokątne, to są równoległe.



a) Wśród odcinków o końcach w zaznaczonych punktach jest wiele odcinków prostokątnych do odcinka AB . Znajdź jak najwięcej takich odcinków.

b) Znajdź 10 odcinków (o końcach w zaznaczonych punktach) równoległych do odcinka AB .



Mierzenie długości



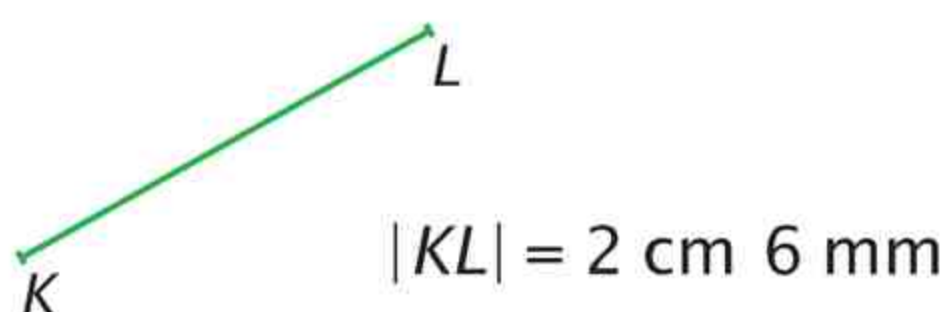
W życiu codziennym często mierzymy różne długości. Do mierzenia używa się linijek, taśm mierniczych, centymetra krawieckiego, mierników laserowych itp.

ĆWICZENIE A. a) Zmierz na poniższych fotografiach długości śrubki, igły i gwoźdźcia.



b) Wybierz trzy dowolne przedmioty i zmierz je.

c) Narysuj dowolny odcinek i zmierz jego długość.



Długość odcinka KL oznaczamy zwykle za pomocą dwóch pionowych kreseczek: $|KL|$.

Wiesz już, że do określania długości służą jednostki: 1 mm, 1 cm, 1 dm, 1 m, 1 km. Takie jednostki nazywamy metrycznymi. Obok przypominamy zależności między nimi.

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

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

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

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

Ciekawostka

Jednostki metryczne, czyli 1 km, 1 m, 1 dm, 1 cm, 1 mm, zostały oficjalnie wprowadzone w Polsce w 1919 roku. Wcześniej używano innych jednostek, np. łokci, wiorst.

W niektórych krajach oprócz jednostek metrycznych stosuje się tzw. jednostki anglosaskie:

1 cal (około 25 mm), 1 stopa = 12 cali,
1 jard = 3 stopy, 1 mila = 1760 jardów.

Do określania długości można przyjąć jednostki inne niż metryczne. Leszek zmierzył klasę tiptopkami i stwierdził, że długość klasy wynosi 40 tiptopków.

Oznacza to, że w odcinku równym długości klasy mieści się 40 odcinków o długości stopy Leszka.



ĆWICZENIE B. Stopa Leszka ma długość 25 cm. Jaką długość (w metrach) ma klasa?



Długość przedmiotów można mierzyć na przykład za pomocą rozpostartej dłoni. Wymyśl swoją własną jednostkę długości, a następnie wyraż w niej długość i szerokość ławki lub wymiary innych przedmiotów.

ZADANIA

1. Narysuj odcinki o podanych długościach.

$$|AB| = 3 \text{ cm } 7 \text{ mm}$$

$$|CD| = 1 \text{ dm } 5 \text{ mm}$$

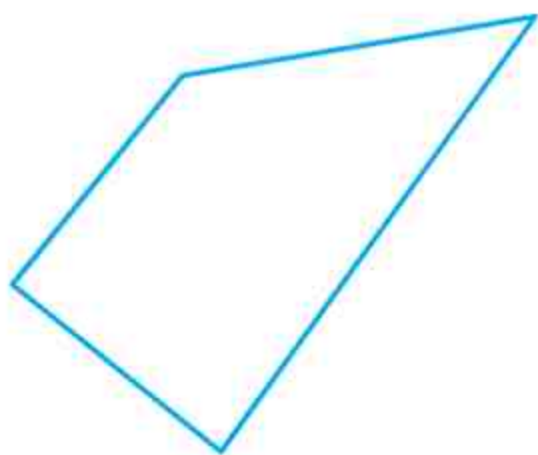
$$|EF| = 89 \text{ mm}$$

2. Narysuj odcinek AB o długości 6 cm 3 mm oraz odcinek:

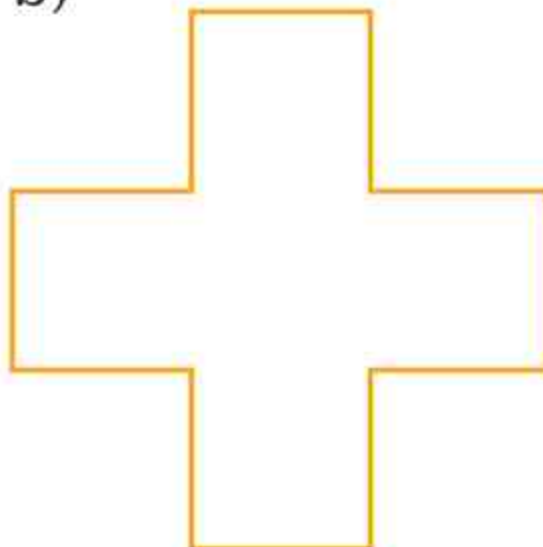
- a) 2 razy dłuższy od odcinka AB ,
- b) o 8 mm krótszy od odcinka AB ,
- c) 3 razy krótszy od odcinka AB ,
- d) o 2 cm i 6 mm dłuższy od odcinka AB .

3. Długość łamanej to suma długości odcinków, z których jest zbudowana. Jakie długości mają narysowane łamane?

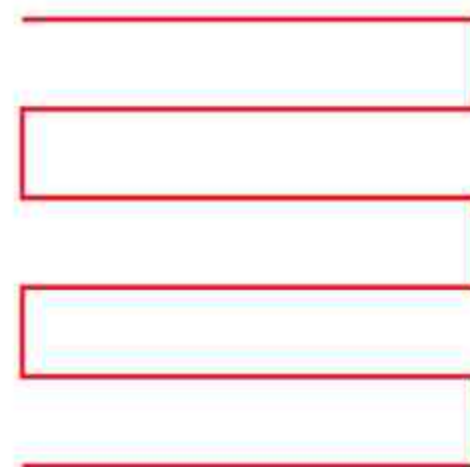
a)



b)



c)



4. Pokój Joanny ma długość 4 m. Joanna przeszła tę odległość, wykonując 10 kroków, a następnie sprawdziła, że na drodze od domu do sklepu wykonała 200 kroków. W jakiej odległości od domu Joanny jest sklep?

5. Dzięki wehikułowi czasu w pewnej klasie pojawili się Kleopatra — dziewczynka ze starożytnego Egiptu, i Klaudiusz — chłopiec ze starożytnego Rzymu. Goście wraz z uczniami z zapalem zabrali się do wspólnego zadania — mierzenia długości sali lekcyjnej.



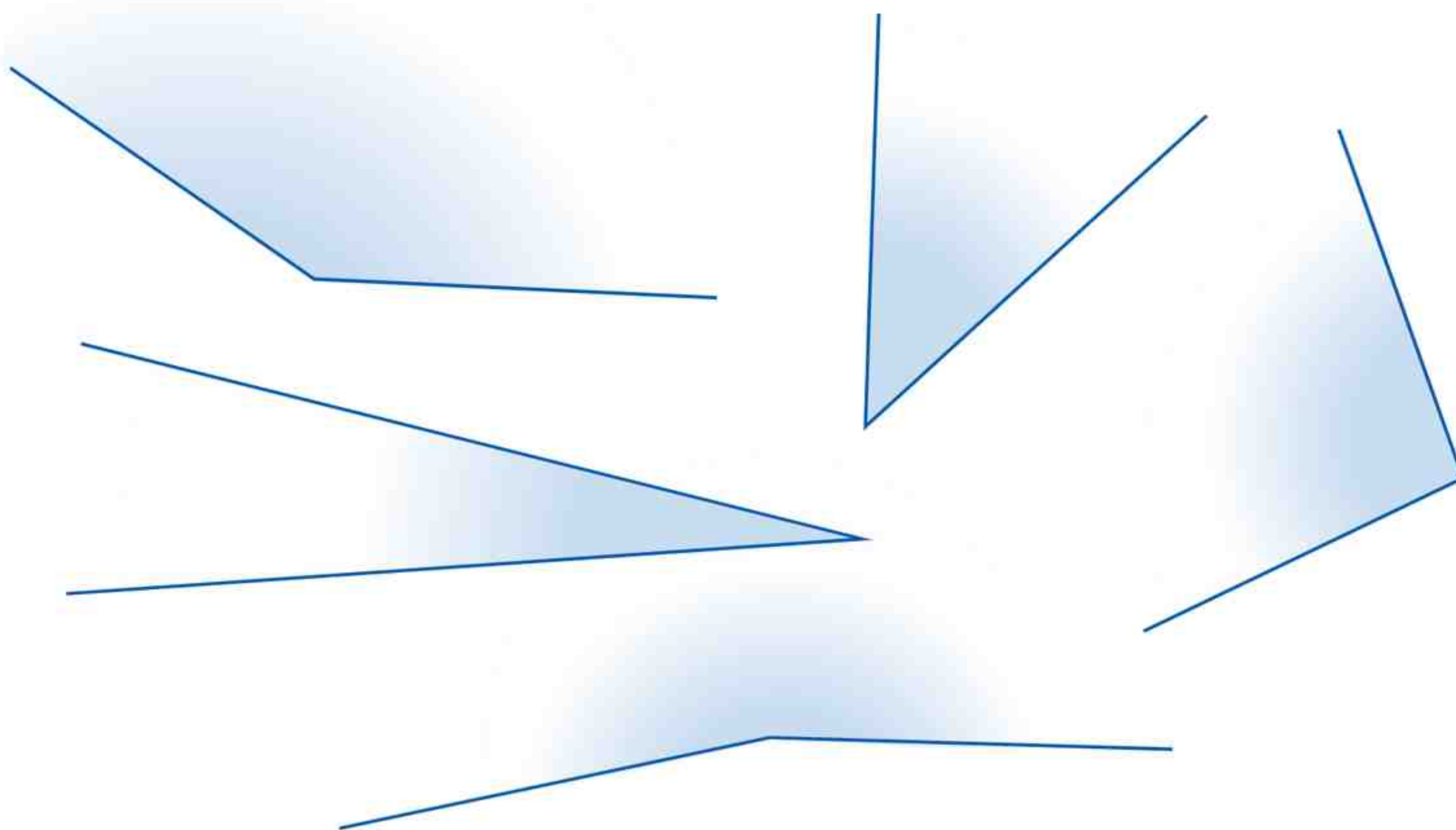
Ile mniej więcej centymetrów ma łokieć królewski, a ile stopa rzymska?



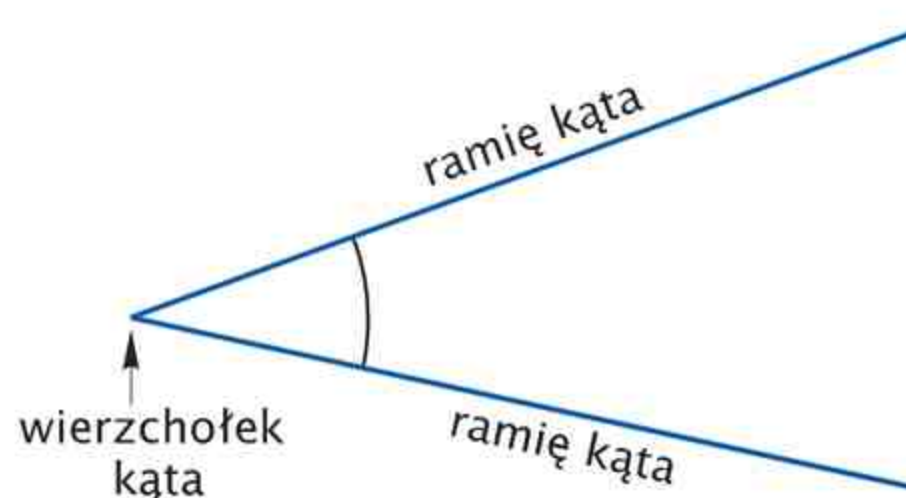
Narysuj łamaną zamkniętą o długości 8 cm:

a) złożoną z 6 odcinków, b) złożoną z 8 odcinków.

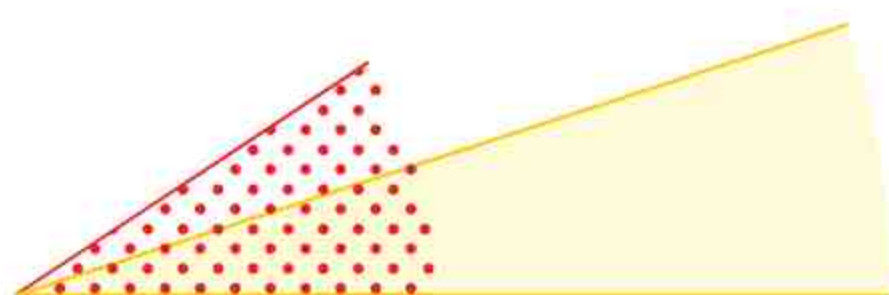
Na poniższych rysunkach są przedstawione różne **kąty**.



W kącie można wskazać **ramiona** i **wierzchołek**. Ramiona kąta to półproste, a wierzchołek to ich wspólny początek. Zaznaczając kąt, możemy go zacieniować lub narysować mały łuk, tak jak na rysunku obok.



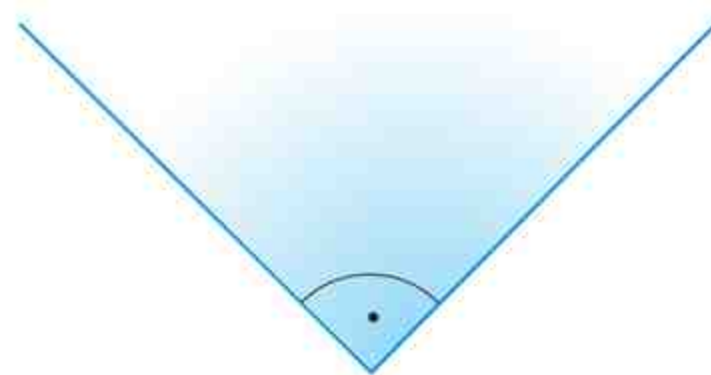
ĆWICZENIE A. Weź dwie kredki i ustaw je tak, aby tworzyły kąt. Następnie rozchyl kredki, aby utworzyły inny kąt. Potem zbliż kredki. Jak myślisz, który z utworzonych kątów jest największy, a który najmniejszy?



Kąt zaznaczony na czerwono jest większy od kąta zaznaczonego na żółto.

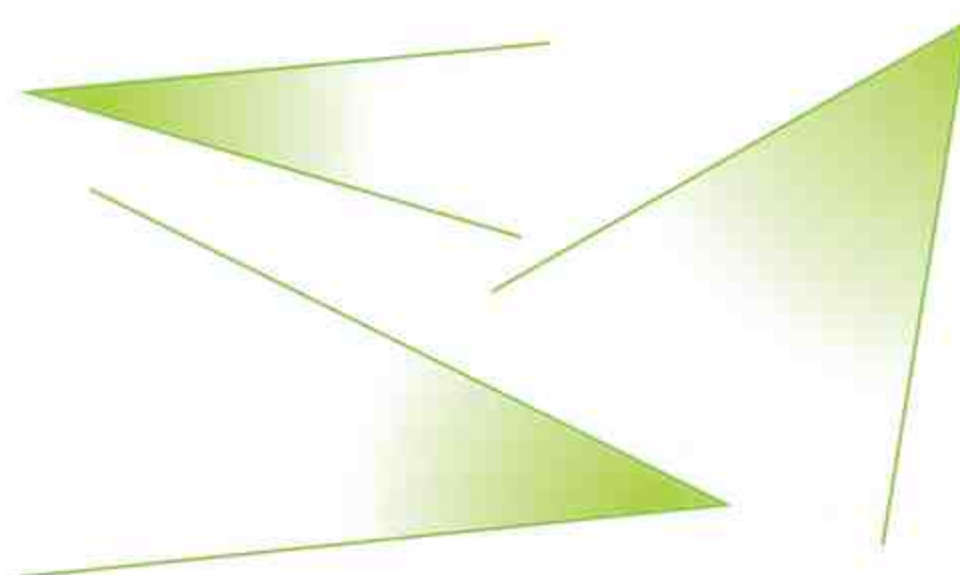
ĆWICZENIE B. Narysuj na kartce dwa kąty. Wytnij je i nałóż na siebie w taki sposób, aby wierzchołek i jedno ramię każdego kąta się pokrywały. Który z tych kątów jest większy?

Do zilustrowania różnych kątów użyto chińskiego wachlarza. Przyjrzyj się fotografiom i rysunkom zamieszczonym obok nich.



To jest **kąt prosty**.

Ramiona tego kąta są prostopadłe.
Kąt prosty zaznaczamy łukiem i kropką.



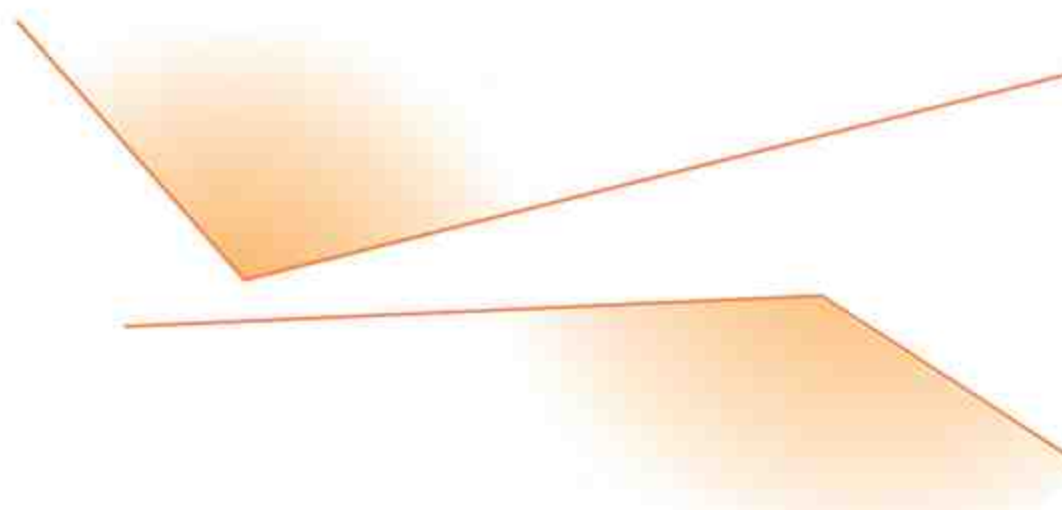
To są **kąty ostre**.

Są one mniejsze od kąta prostego.



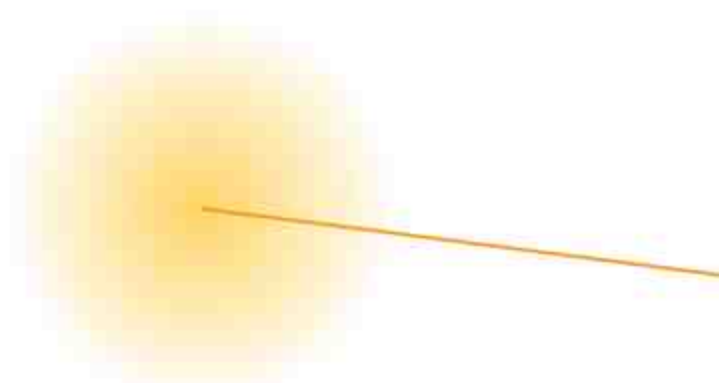
To jest **kąt półpełny**.

Ramiona tego kąta tworzą prostą.

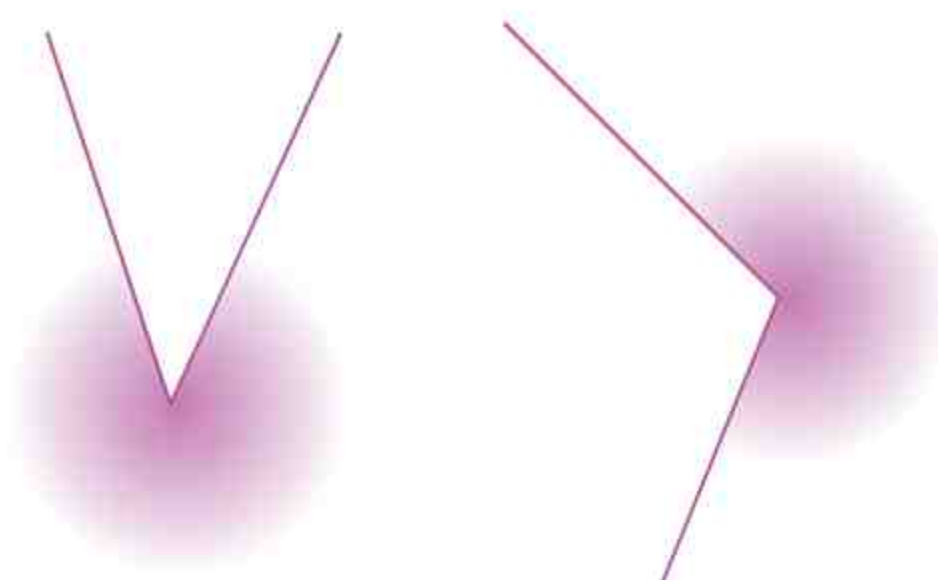


To są **kąty rozwarte**.

Są one większe od kąta prostego
i mniejsze od kąta półpełnego.

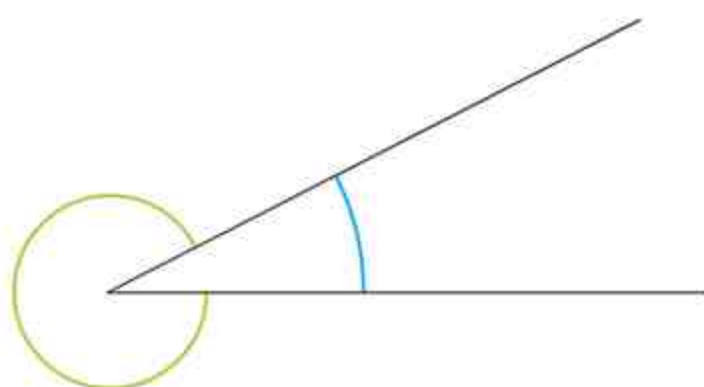


To jest **kąt pełny**.
Ramiona tego kąta się pokrywają.



To są **kąty wklęsłe**.
Są one większe od kąta półpełnego
i mniejsze od kąta pełnego.

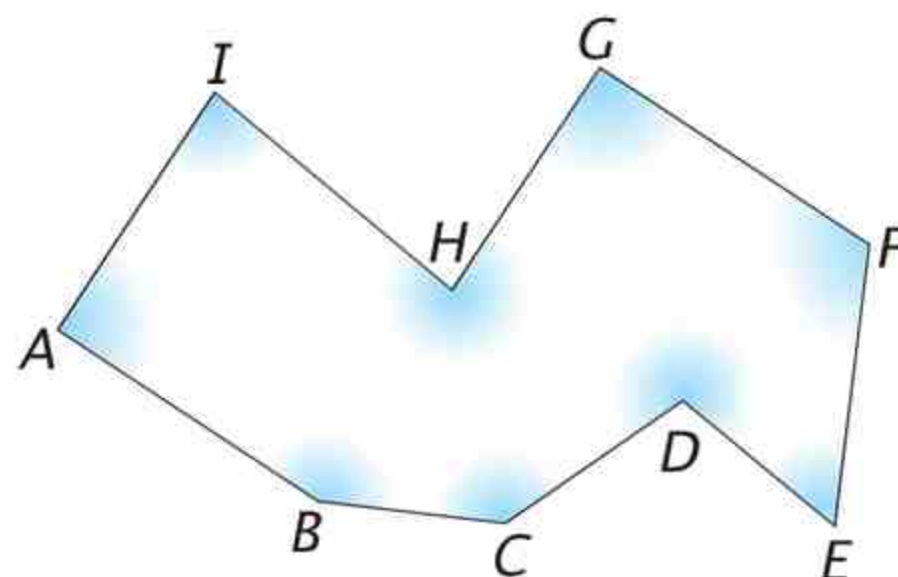
ĆWICZENIE C. Narysuj dwie półproste o wspólnym początku. Czy potrafisz wskazać na swoim rysunku dwa kąty? Jak można je nazwać?



Kąt zaznaczony niebieskim łukiem jest ostry, a kąt zaznaczony zielonym łukiem jest wklęsły.

Dwie półproste o wspólnym początku tworzą dwa kąty. Dlatego aby było wiadomo, który kąt mamy na myśli, należy go zaznaczyć, np. łukiem.

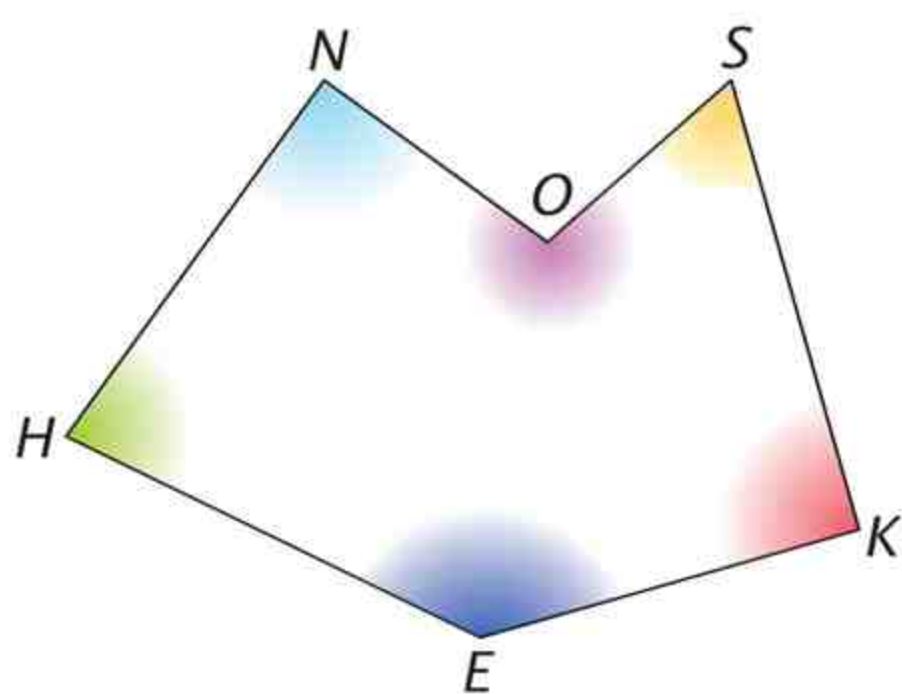
ĆWICZENIE D. W figurze obok zaznaczony kąt o wierzchołku B jest rozwarty. Ustal, które z pozostałych zaznaczonych kątów są rozwarte, które — ostre, które — proste, a które — wklęsłe.



ZADANIA

1. Narysuj za pomocą ekierki trzy kąty proste. Zaznacz każdy z nich łukiem i kropką.

2. Narysuj po dwa kąty ostre, rozwarte i wklęsłe. Każdy kąt zaznacz łukiem.



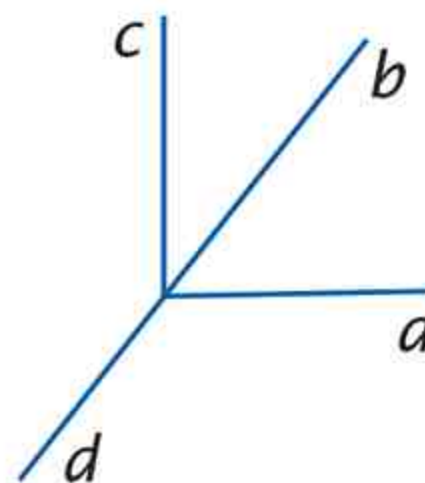
3. W figurze narysowanej obok różnymi kolorami zaznaczono kąty. Dwa z tych kątów są proste. Wskaż je. Który z zaznaczonych kątów jest największy, a który — najmniejszy?

4. Narysuj:

- a) trójkąt, który ma jeden kąt prosty,
- b) trójkąt, który ma jeden kąt rozwarty,
- c) trójkąt, który ma trzy kąty ostre.

5. Obok narysowano cztery półproste o wspólnym początku. Wskaż przykłady par półprostych, dla których jeden z utworzonych przez nie kątów jest:

- a) ostry,
- b) rozwarty.



6. O której pełnej godzinie wskazówki zegara są położone tak, że jeden z kątów, które tworzą, to kąt:

- a) prosty,
- b) półpełny?

7. Zastanów się, czy dwa kąty ostre, które mają wspólny wierzchołek i wspólne jedno ramie, mogą tworzyć kąt:

- a) ostry,
- b) rozwarty,
- c) półpełny.

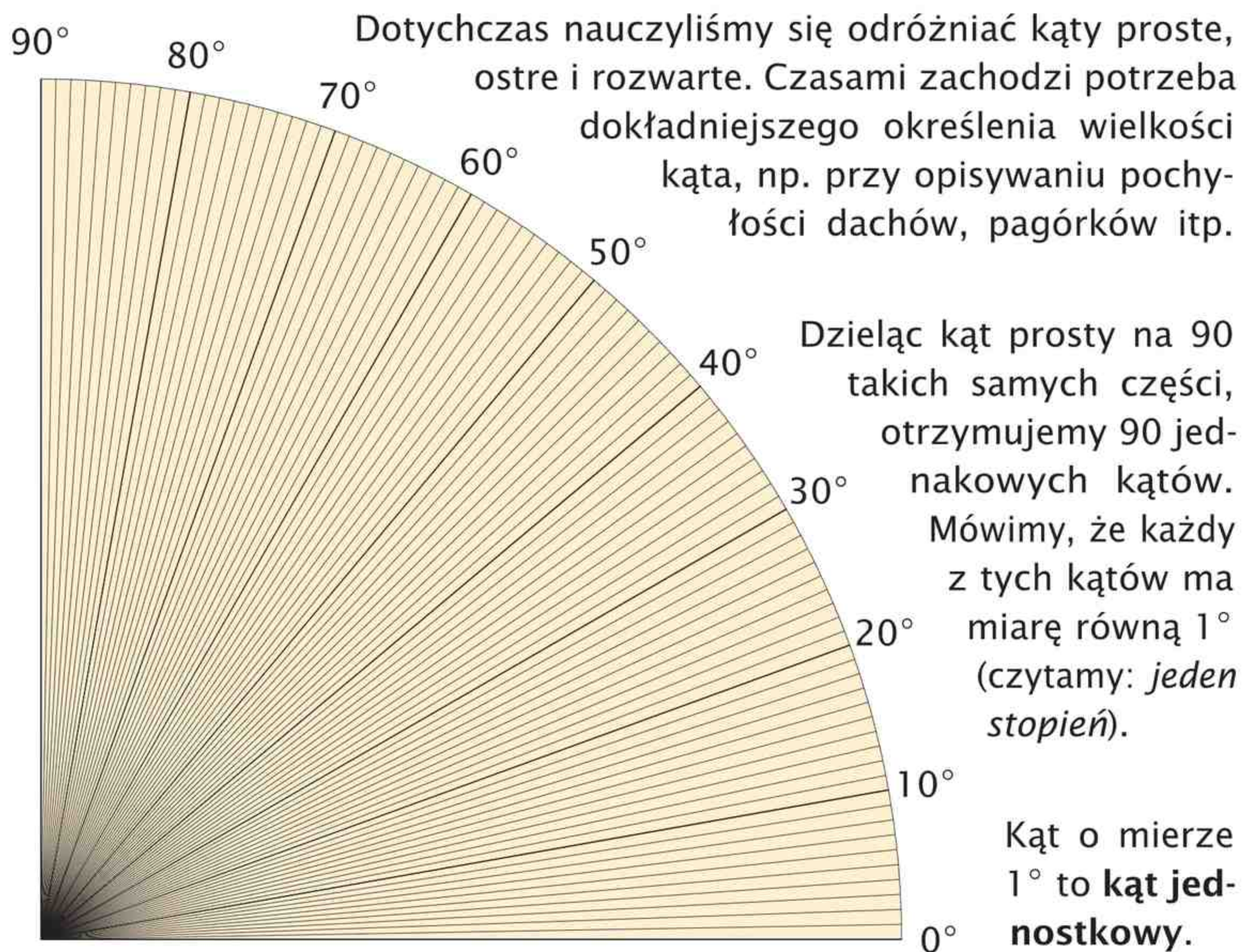


Podaj przykład godziny, o której wskazówki zegara tworzą taki sam kąt jak o godzinie:

- a) 10^{00}
- b) 11^{00}
- c) 11^{30}



Mierzenie kątów



Kąt prosty ma miarę 90° .



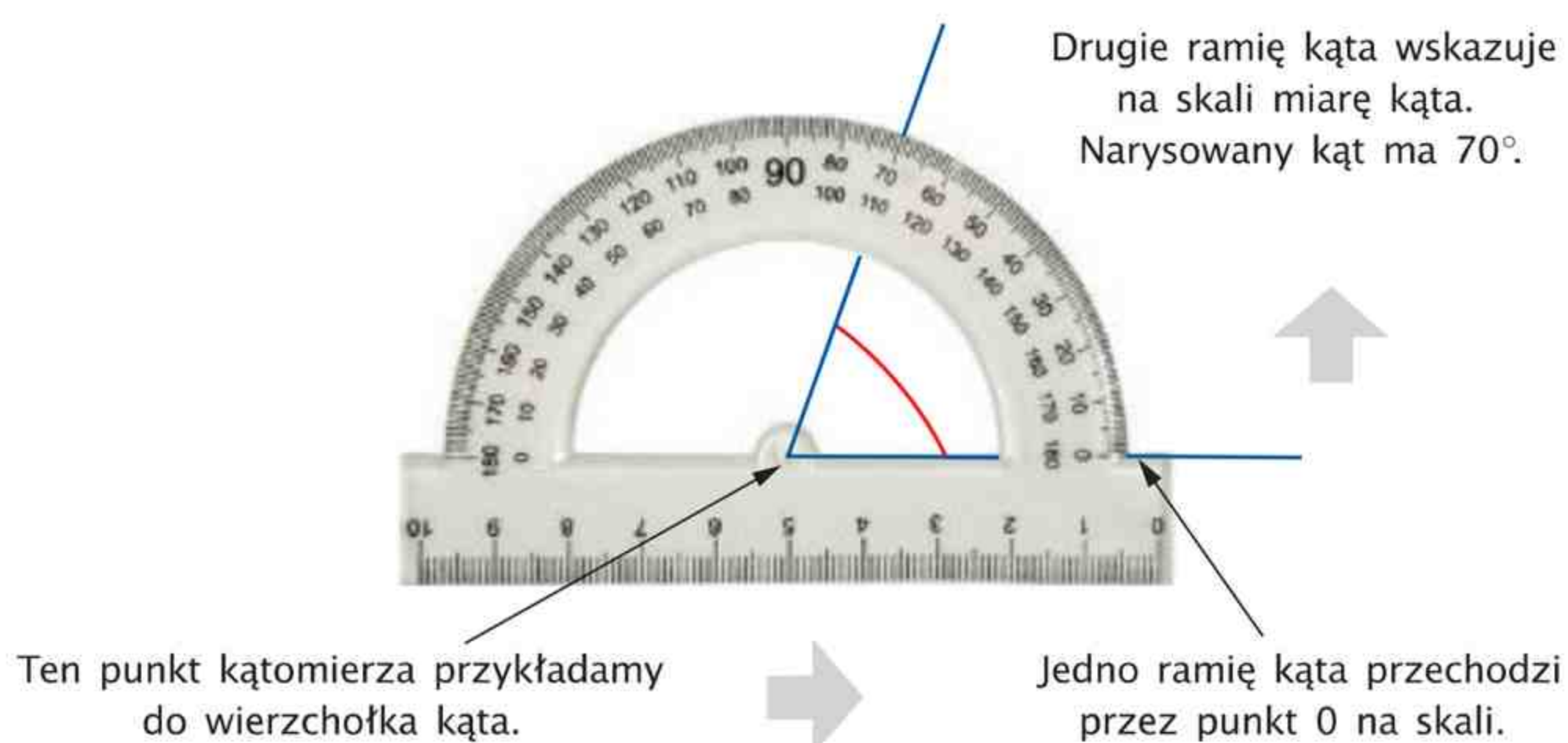
To jest kąt jednostkowy; ma miarę 1° .



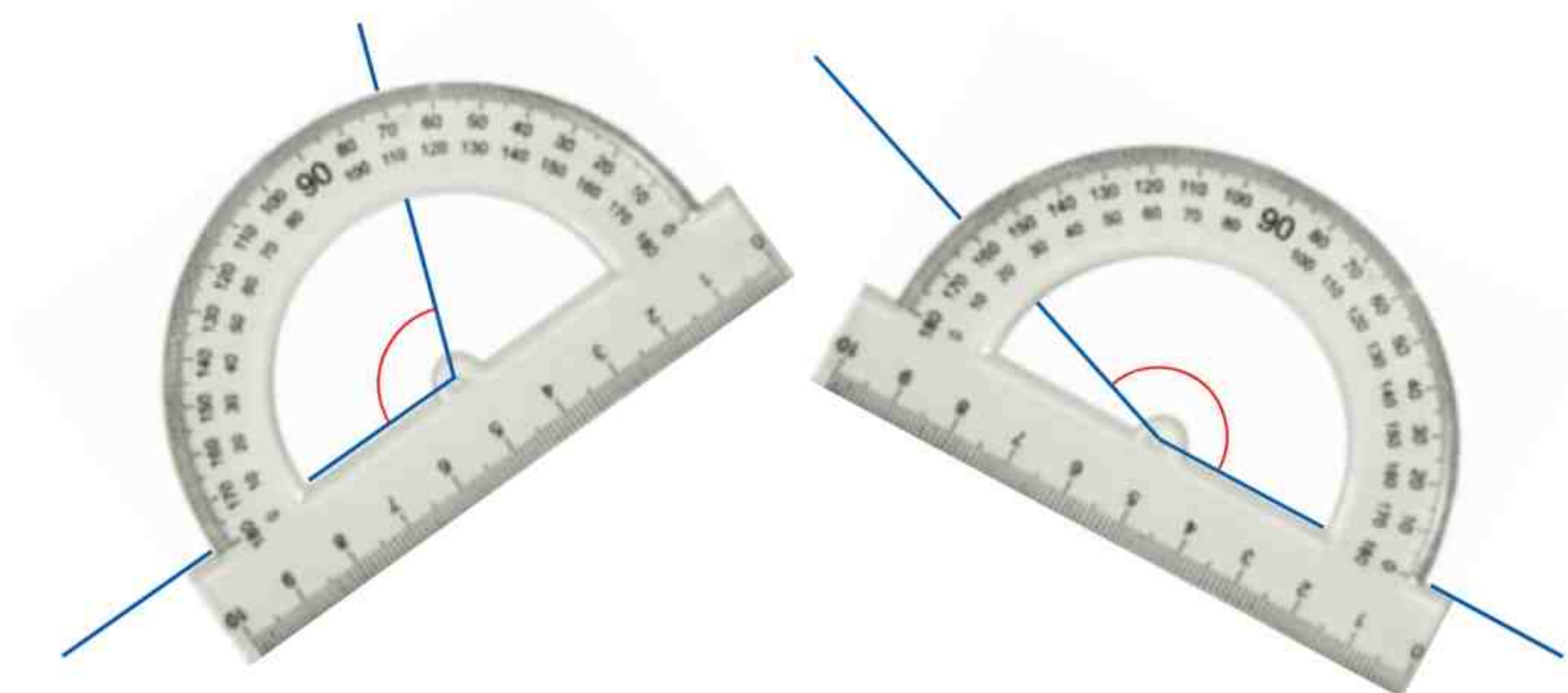
Ten kąt ma miarę 5° , bo mieści się w nim 5 kątów jednostkowych.

ĆWICZENIE A. Narysuj i wytnij kąt ostry. Zmierz go, korzystając z zamieszczonego powyżej rysunku kąta prostego podzielonego na kąty jednostkowe.

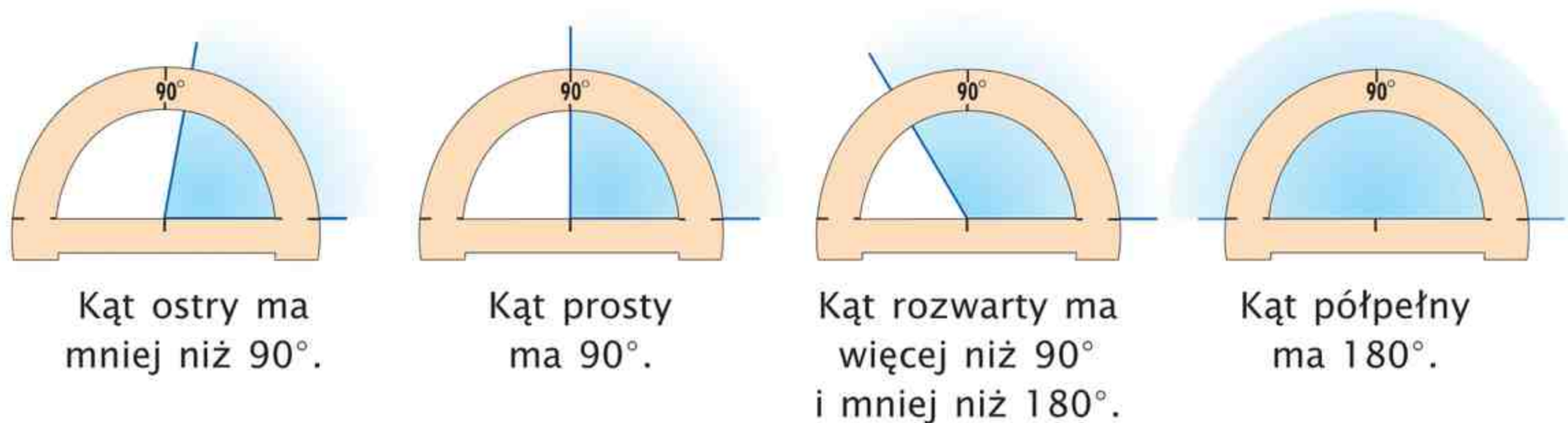
Do mierzenia kątów, czyli określania, ile mają stopni, służy **kątomierz**.



ĆWICZENIE B. Na kątomierzach są najczęściej dwie skale. Gdy mierzymy kąt, korzystamy z jednej skali lub z drugiej. Odczytaj miary poniższych kątów.



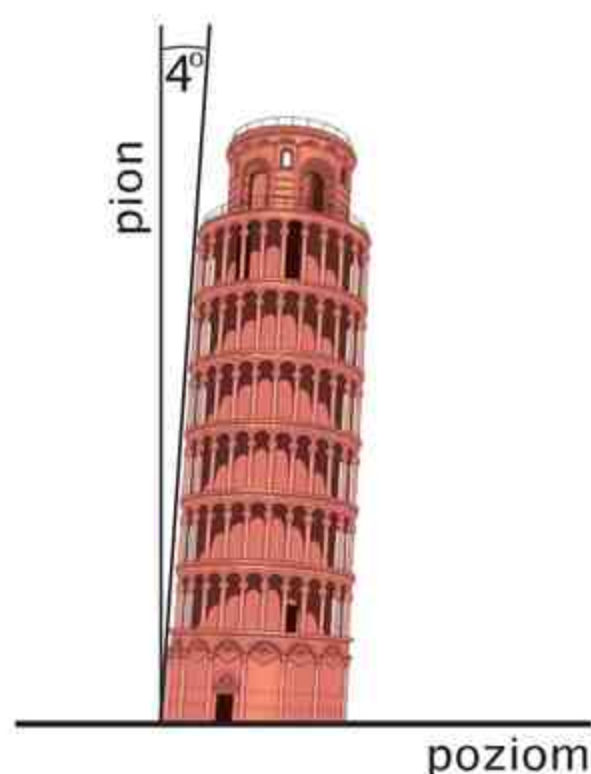
Jeżeli znamy miarę kąta, bez trudu możemy stwierdzić, czy kąt ten jest prosty, ostry, rozwarty czy półpełny.



ĆWICZENIE C. Jaką miarę ma kąt pełny?

ZADANIA

1. Narysuj kąty o miarach: 40° , 85° , 100° , 170° , 135° .



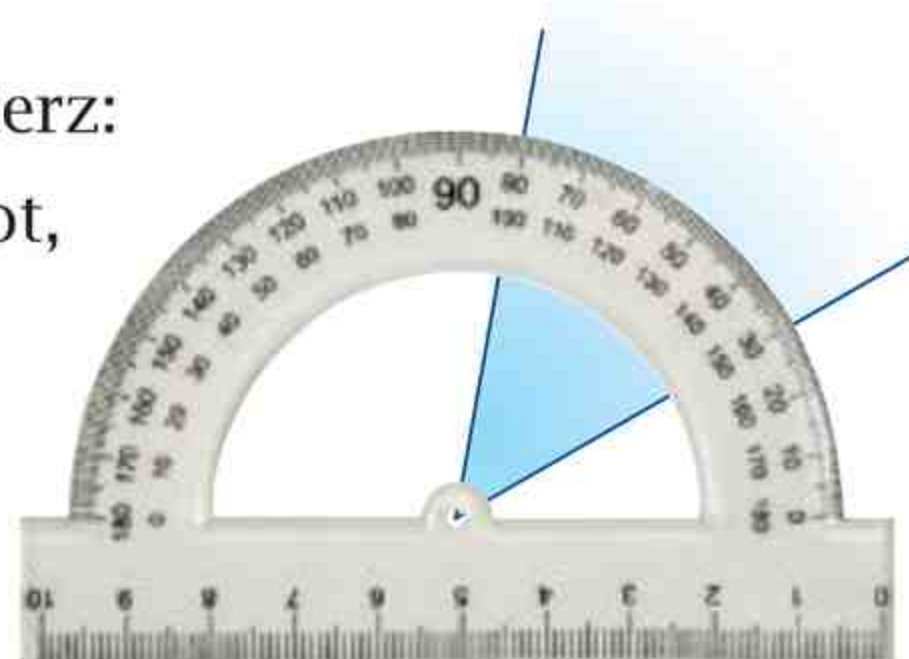
2. Krzywa Wieża w Pizie jest odchylona od pionu o kąt 4° . Pod jakim kątem nachylona jest ta wieża do poziomu?

3. a) Narysuj trójkąt i zmierz jego kąty.
b) Zmierz, ile stopni mają kąty ostre w twojej ekierce.

4. O ile stopni obraca się żołnierz:

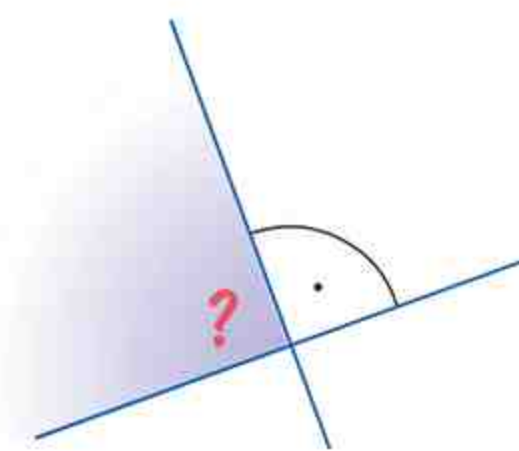
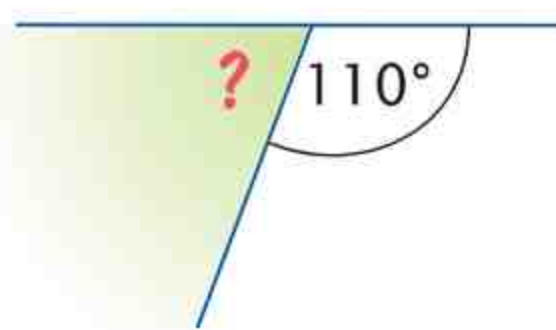
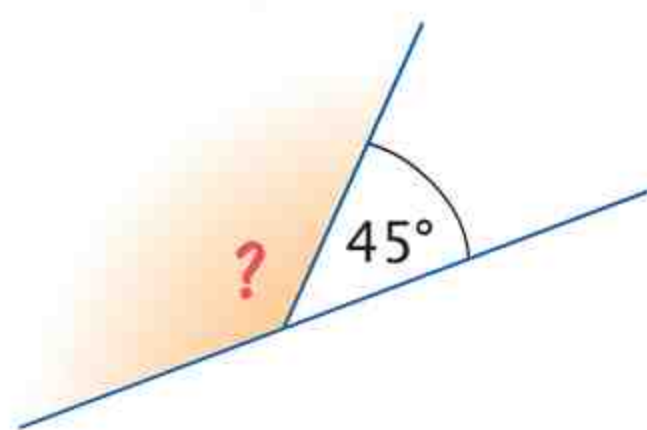
- a) po komendzie w prawo zwrot,
- b) po komendzie w tył zwrot?

5. Jaką miarę ma kąt zaznaczony na rysunku obok?



6. Narysuj dowolny kąt wklęsły i podaj jego miarę.

7. Jakie miary mają zacieniowane kąty?



8. Ustal, o jaki kąt obraca się minutowa wskazówka zegara w ciągu:

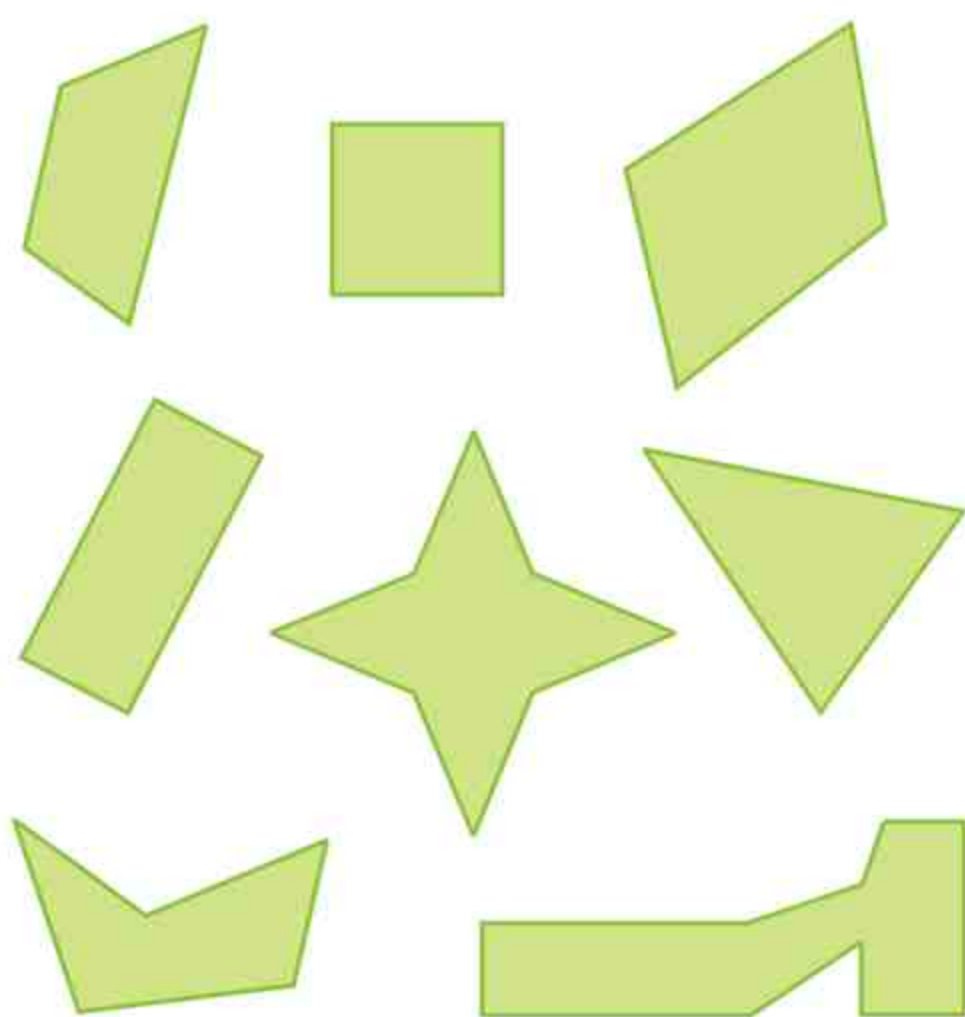
- a) 5 minut, b) 1 minuty, c) 45 minut.



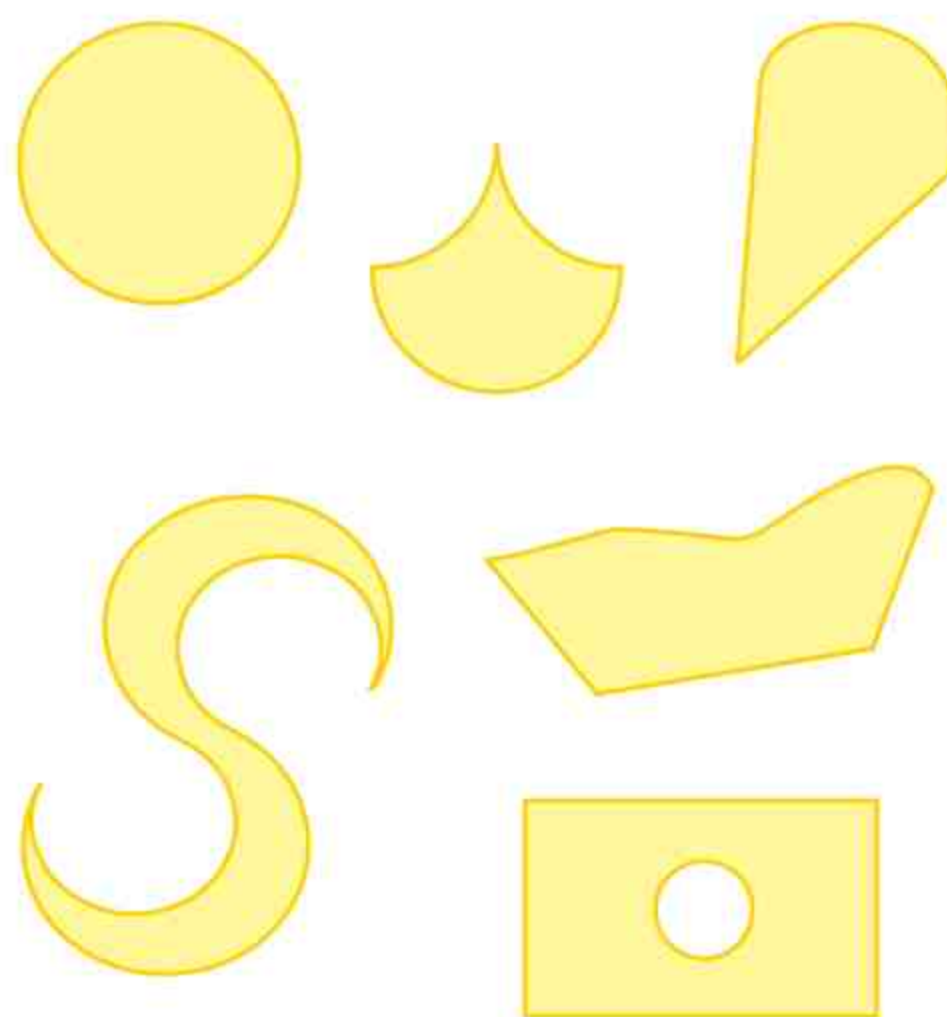
O godzinie 12^{30} wskazówki zegara tworzą kąt rozwarty oraz kąt wklęsły. Jakie miary mają te kąty?



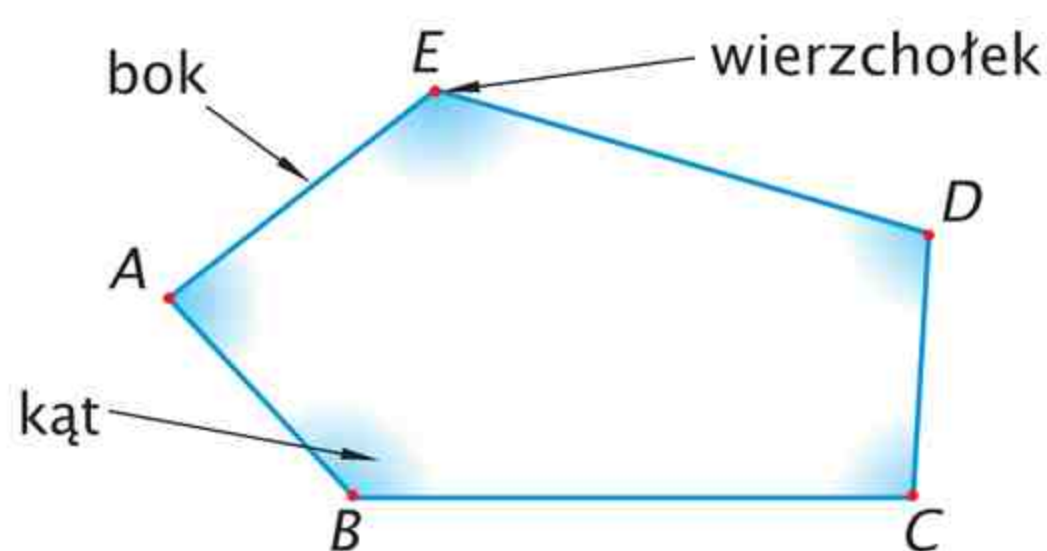
ĆWICZENIE A. Jedna z figur narysowanych powyżej nie pasuje do pozostałych. Wskaż tę figurę i spróbuj uzasadnić swój wybór.



To są **wielokąty**.



To nie są wielokąty.



Pięciokąt $ABCDE$

Punkty A, B, C, D, E to wierzchołki, a odcinki AB, BC, CD, DE i AE to boki pięciokąta $ABCDE$.

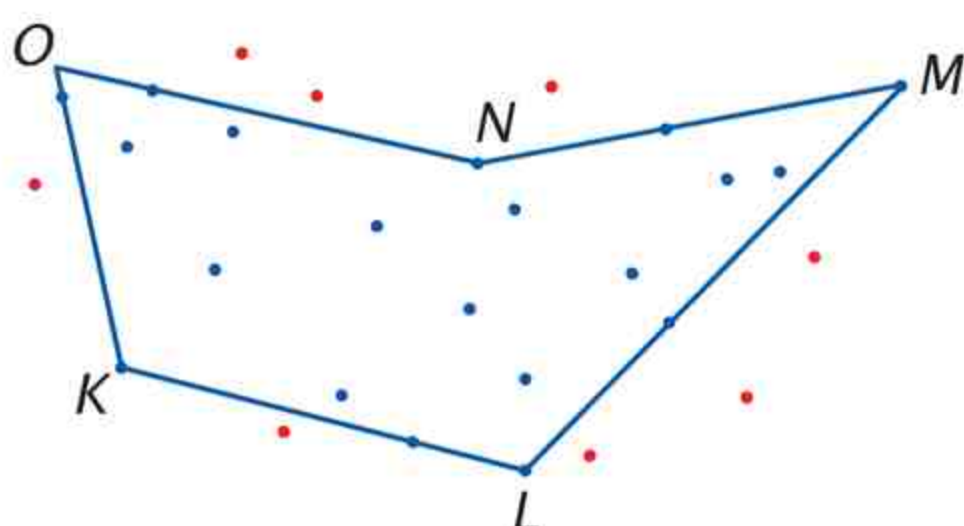
Wielokąty, które mają 3 kąty, nazywamy **trójkątami**; wielokąty, które mają 4 kąty, nazywamy **czworokątami** itd.

W każdym wielokącie liczba boków jest taka sama jak liczba kątów i jak liczba jego wierzchołków.

ĆWICZENIE B. a) Narysuj dowolny trójkąt i oznacz jego wierzchołki literami A, B, C . Wypisz wszystkie boki trójkąta ABC .

b) Narysuj dowolny czworokąt i oznacz jego wierzchołki literami. Wypisz wszystkie boki tego czworokąta.

Do wielokąta należą nie tylko punkty leżące na bokach, ale także punkty leżące wewnątrz wielokąta.



Punkty zaznaczone na niebiesko należą do pięciokąta $KLMNO$. Punkty zaznaczone na czerwono nie należą do tego pięciokąta.

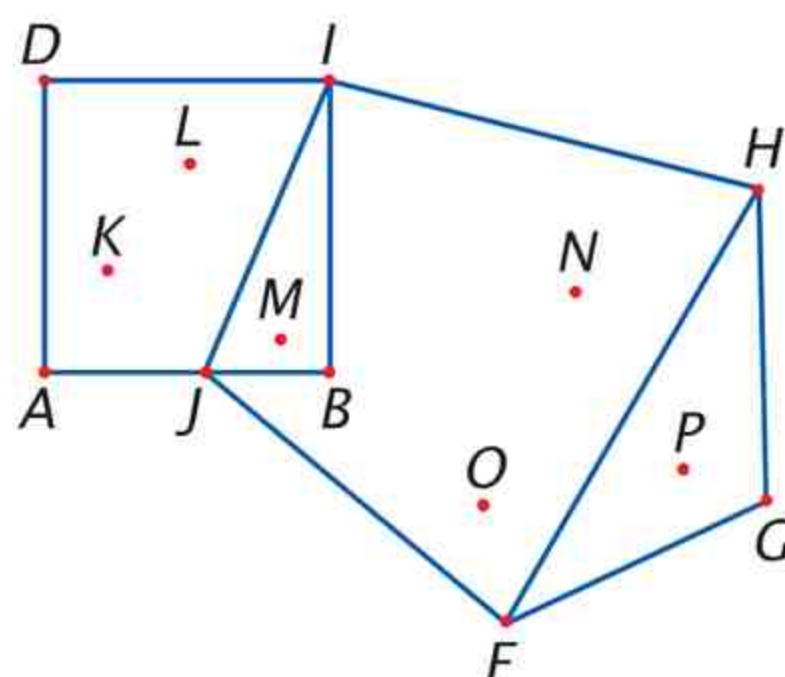
ZADANIA

1. Narysuj:

- czworokąt, który ma dokładnie dwa kąty proste,
- pięciokąt, który ma jedną parę boków równoległych,
- dowolny wielokąt, który ma jeden kąt wklęsły,
- dowolny wielokąt, który ma dwa kąty rozwarte.

2. Wypisz te z zaznaczonych punktów, które należą:

- do czworokąta $ABID$,
- do trójkąta FGH ,
- do pięciokąta $JFGHI$.

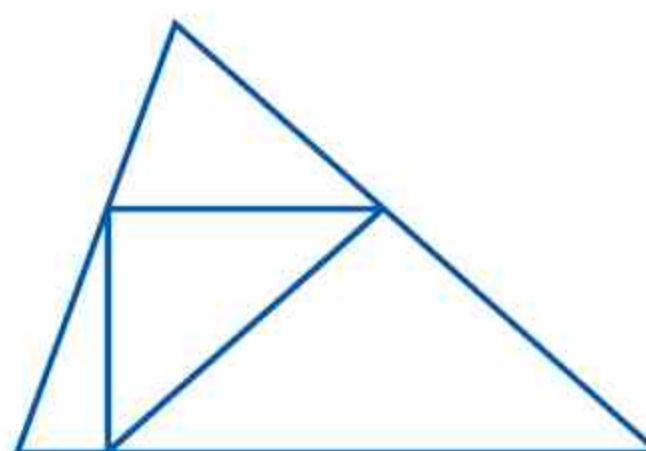


- Narysuj dowolny czworokąt i podziel go na trójkąt i pięciokąt.
 - Narysuj dowolny czworokąt i dorysuj dwa odcinki tak, aby podzieliły one ten czworokąt na dwa pięciokąty.



Popatrz na rysunek.

- Ile tu widzisz trójkątów?
- Ile tu widzisz czworokątów?



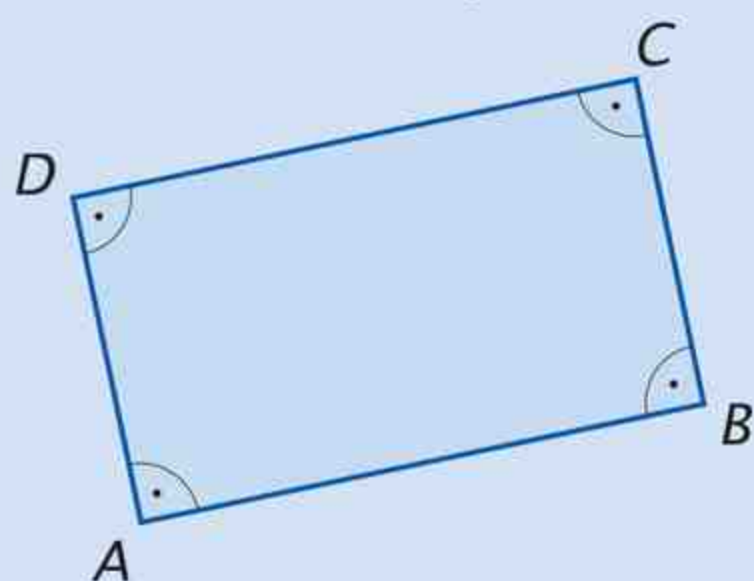
Prostokąty i kwadraty



ĆWICZENIE A. Znajdź na rysunku jak najwięcej prostokątów, kwadratów oraz czworokątów, które nie są prostokątami.

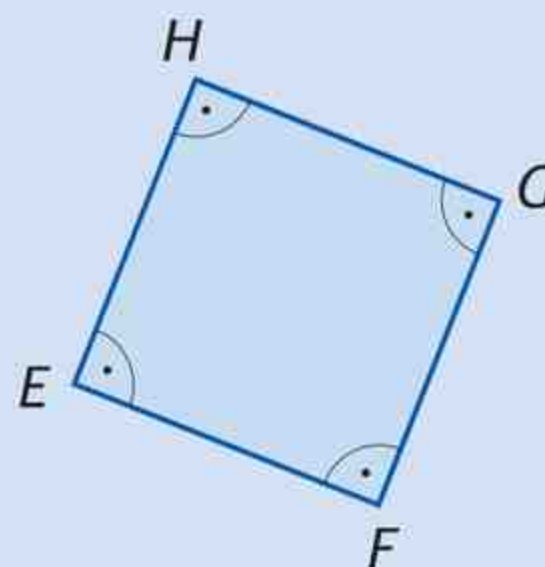
Czy wiesz, jaką figurę nazywamy prostokątem, a jaką — kwadratem?

Prostokąt to czworokąt, który ma wszystkie kąty proste.



Boki AB i CD są równoległe i mają tę samą długość. Boki AD i BC także są równoległe i mają tę samą długość.

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



Kwadrat ma wszystkie kąty proste, więc jest prostokątem (kwadrat to specjalny rodzaj prostokąta).

Prostokąt możemy narysować, używając ekierki.



ĆWICZENIE B. Narysuj za pomocą ekierki prostokąt, kwadrat oraz czworokąt, który ma kąt prosty, ale nie jest prostokątem.

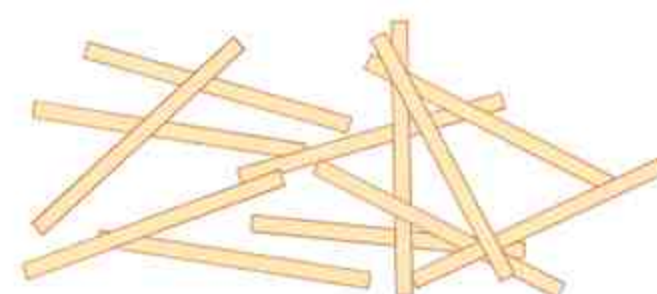
ZADANIA

1. Narysuj:

- a) kwadrat o boku długości 5 cm 5 mm,
- b) prostokąt o bokach długości 6 cm i 4 cm,
- c) prostokąt o bokach długości 1 dm i 3 cm 4 mm.

2. a) Piotrek zbudował trzy różne prostokąty, używając za każdym razem 12 jednakowych patyczków. Jakie mogły być długości boków tych prostokątów?

b) Zbuduj z jednakowych patyczków czworokąt, który ma boki równej długości, a nie jest kwadratem.

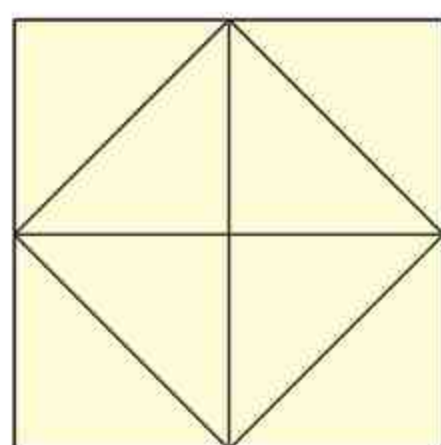


3. Które z podanych zdań są prawdziwe?

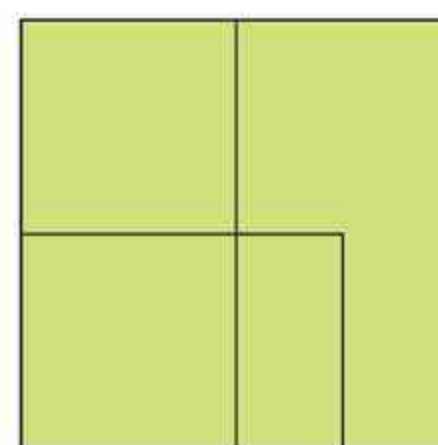
- ① Każdy prostokąt jest kwadratem.
- ② Każdy kwadrat jest prostokątem.
- ③ Każdy prostokąt ma dwie pary boków równoległych.
- ④ Każdy czworokąt o bokach równej długości to kwadrat.
- ⑤ Każdy czworokąt o jednakowych kątach to kwadrat.

4. Przyjrzyj się poniższemu rysunkom. Ile kwadratów widzisz na rysunku 1? Ile prostokątów widzisz na rysunku 2?

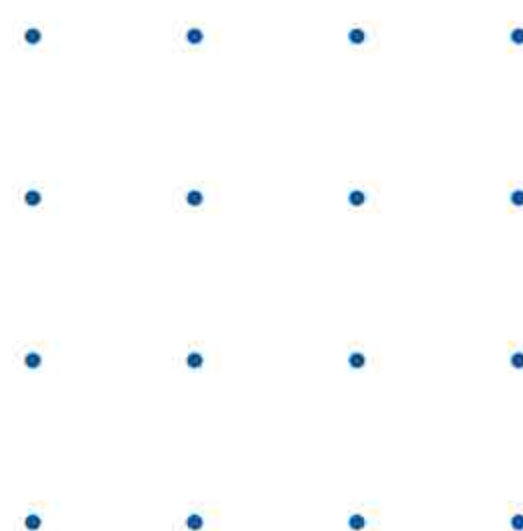
rys. 1



rys. 2



Znajdź wszystkie kwadraty, których wierzchołkami są cztery spośród punktów narysowanych obok (można znaleźć aż 20 takich kwadratów).



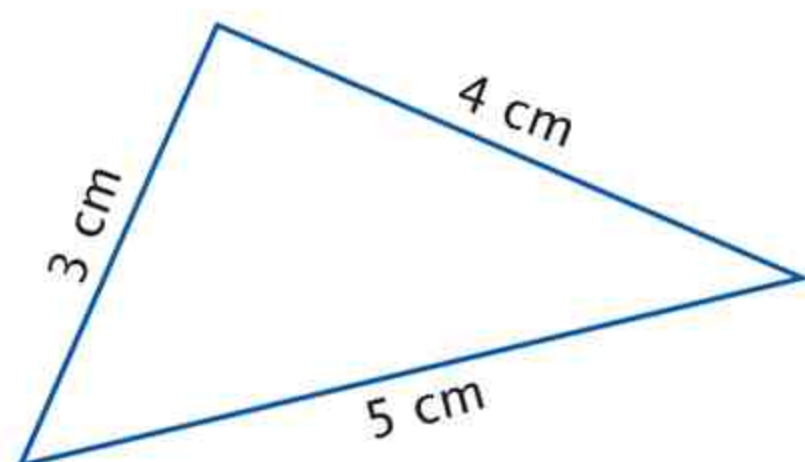
Obwody prostokątów i kwadratów



Umiejętność obliczania obwodów figur ma czasem znaczenie praktyczne. Jeśli chcemy uszczelnić okno czy ogrodzić działkę, musimy znać ich obwody.

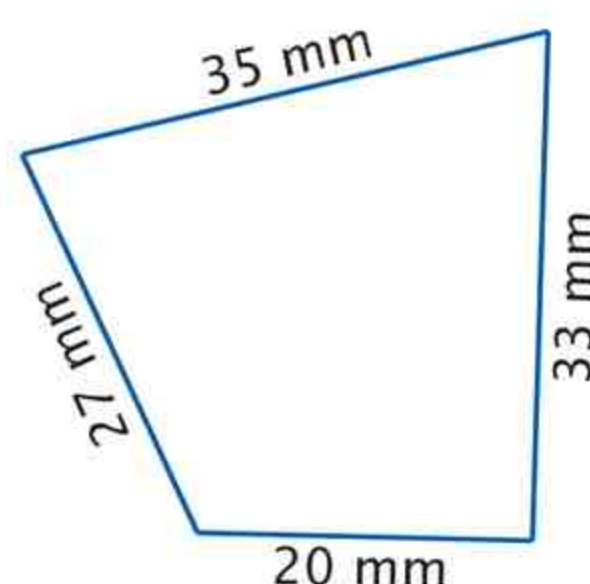
ĆWICZENIE. Okno ma wysokość 110 cm i szerokość 50 cm. Oblicz, ile uszczelki potrzeba do jego uszczelnienia.

Obwód wielokąta (np. trójkąta, czworokąta, pięciokąta) to suma długości wszystkich jego boków. Poniżej narysowano trójkąt i czworokąt i obliczono ich obwody.



$$3 + 4 + 5 = 12$$

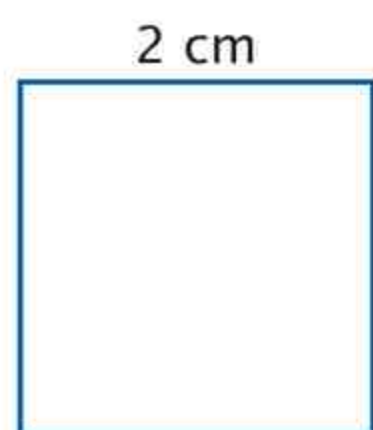
obwód = 12 cm



$$20 + 27 + 35 + 33 = 115$$

obwód = 115 mm

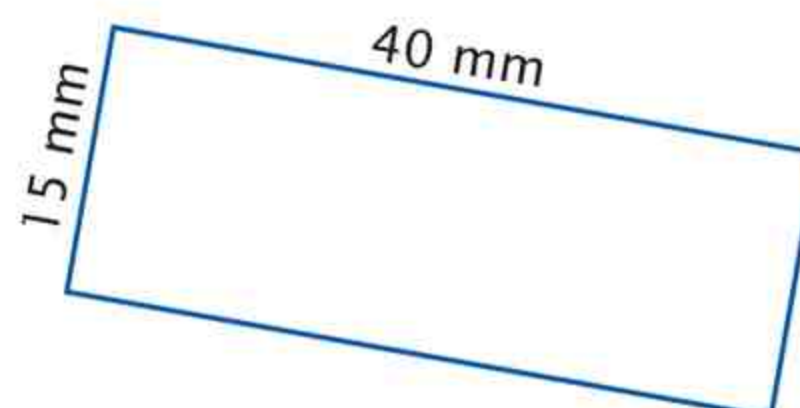
Na kolejnych rysunkach przedstawiono kwadrat i prostokąt.



$$4 \cdot 2 = 8$$

obwód = 8 cm

Obliczając obwód kwadratu, korzystamy z tego, że ma on boki równej długości.



$$2 \cdot 15 + 2 \cdot 40 = 110$$

obwód = 110 mm

Obliczając obwód prostokąta, korzystamy z tego, że ma on dwie pary boków równej długości.

Gdy jeden bok prostokąta ma 3 cm, a drugi 5 cm, to mówimy, że ten prostokąt ma wymiary 3 cm i 5 cm, i zapisujemy to tak: 3 cm $\times$ 5 cm.

ZADANIA

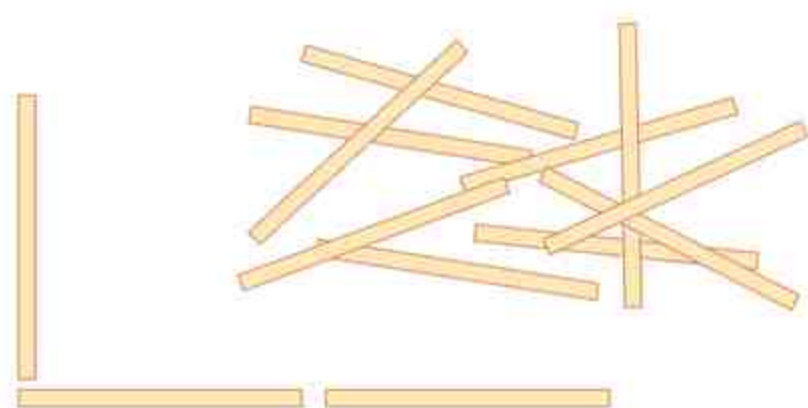
1. a) Narysuj kwadrat o boku 5 cm i oblicz jego obwód.
b) Narysuj prostokąt o wymiarach $2\text{ cm} \times 3\text{ cm}$. Oblicz jego obwód.

Gdy chcemy obliczyć obwód wielokąta, musimy wyrazić długości jego boków w tych samych jednostkach.

2. Oblicz obwód prostokąta o bokach:

- a) 15 cm i 2 dm c) 5 mm i 1 cm
b) 35 cm i 2 m d) 850 m i 1 km

3. a) Jaką długość ma bok kwadratu o obwodzie 48 cm?
b) Jeden z boków prostokąta ma długość 7 cm, a drugi bok jest o 2 cm dłuższy. Jaki obwód ma ten prostokąt?
c) Suma długości dwóch sąsiednich boków prostokąta wynosi 25 cm. Jaki jest obwód tego prostokąta?
d) Obwód prostokąta wynosi 26 cm. Dłuższy bok prostokąta ma 8 cm. Jaką długość ma krótszy bok?



4. Ustal, czy używając wszystkich patyczków, można ułożyć prostokąt, oraz czy można ułożyć kwadrat, gdy patyczki są jednakowe i ich liczba wynosi:
a) 13 b) 48 c) 18 d) 30

5. Opakowanie uszczelek samoprzylepnych zawiera dwie taśmy, każda o długości 400 cm. Ile potrzeba takich opakowań, aby uszczelnić sześć prostokątnych okien o wymiarach 120 cm i 130 cm?



61–65 / 250

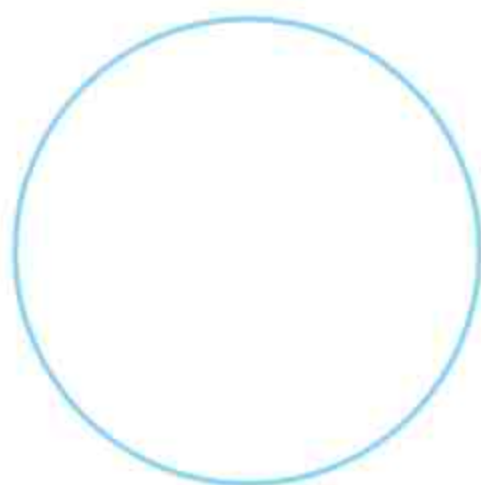
Z pięciu jednakowych kwadratów zbudowano prostokąt. Ile razy obwód tego prostokąta jest większy od obwodu każdego z kwadratów?

Koła i okręgi

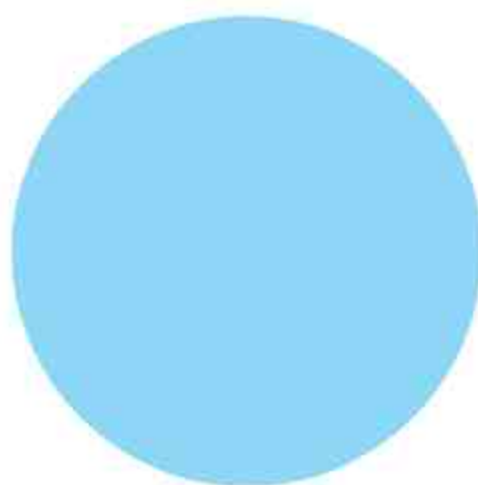


Na powyższym rysunku można znaleźć wiele przedmiotów, które nazywamy potocznie kołami. W matematyce słowo *koło* ma inne znaczenie niż w języku codziennym.

ĆWICZENIE A. Obrysuj dwie monety. Pokoloruj wnętrze jednej z otrzymanych figur.



okrąg



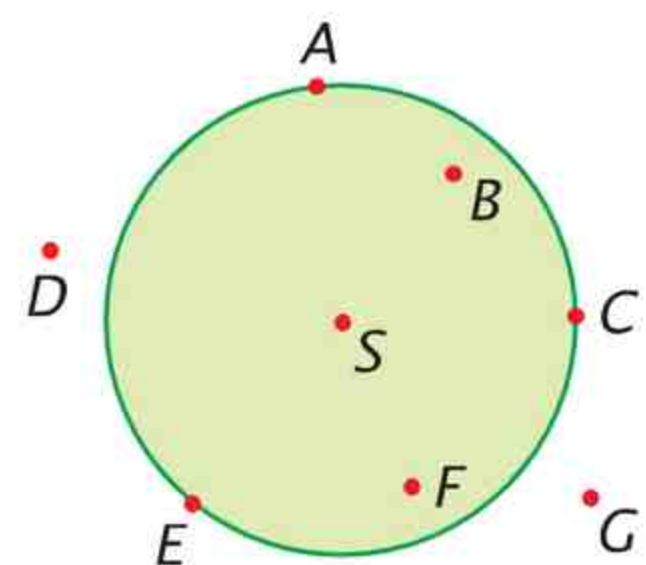
koło

Obrysowując monetę wzdłuż jej brzegu, rysujemy linię, którą nazywamy **okręgiem**. Okrąg oraz wszystkie punkty leżące wewnątrz okręgu tworzą figurę, którą nazywamy **kołem**.

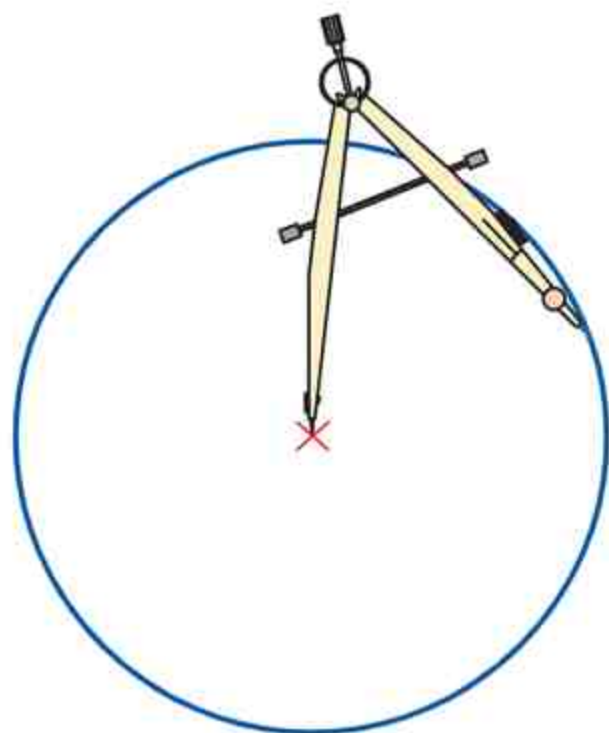
ĆWICZENIE B. Które z zaznaczonych punktów należą do koła narysowanego obok, a które należą do okręgu?

Wszystkie punkty okręgu leżą w jednakowej odległości od pewnego punktu, który nazywamy **środkiem okręgu** oraz **środkiem koła** ograniczonego przez ten okrąg.

Pamiętaj, że środek okręgu nie należy do okręgu.



ĆWICZENIE C. Wskaż na powyższym rysunku środek okręgu. Czy odległości tego punktu od punktów na okręgu są jednakowe?



Do rysowania okręgów służy cyrkiel: zaznaczamy punkt (środek okręgu), wbijamy nóżkę cyrkla w ten punkt, a końcówką z grafitem zataczamy okrąg.

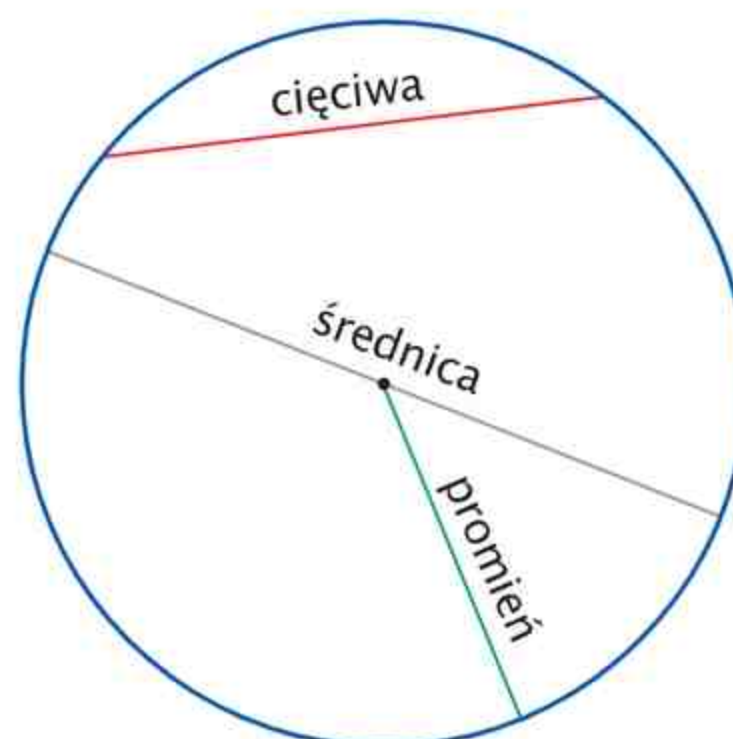
ĆWICZENIE D. Zaznacz w zeszycie punkt S oraz punkt A , którego odległość od punktu S jest równa 3 cm. Za pomocą cyrkla narysuj okrąg o środku S , na którym leży punkt A . Zaznacz punkty B , C i D takie, że $|SB| = 3$ cm, $|SC| < 3$ cm, $|SD| > 3$ cm.

ĆWICZENIE E. Narysuj okrąg. Połącz odcinkiem środek okręgu z punktem na okręgu. Zaznacz na okręgu dwa punkty i połącz je odcinkiem. Narysuj odcinek, którego końce leżą na okręgu i który przechodzi przez środek okręgu.

Odcinek łączący środek okręgu z punktem na okręgu to **promień okręgu**.

Odcinek łączący dwa punkty na okręgu to **cięciwa**.

Cięciwa przechodząca przez środek okręgu to **średnica**. Średnica okręgu jest 2 razy dłuższa niż jego promień.



ZADANIA



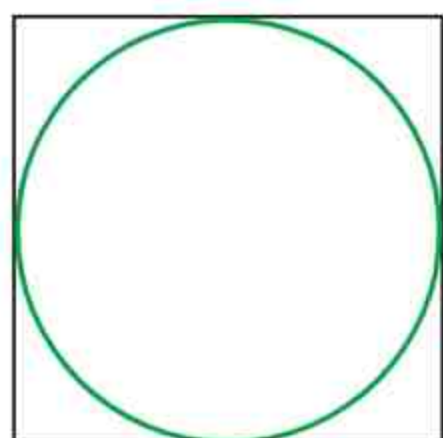
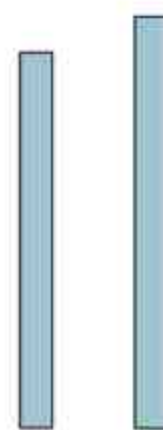
1. Przyjrzyj się uważnie rysunkowi obok. W której ręce chłopiec trzyma przedmiot w kształcie okręgu, a w której — w kształcie koła?

2. a) Narysuj okrąg o promieniu 3 cm i zaznacz w nim dowolny promień i średnicę.
b) Narysuj okrąg o średnicy 8 cm i zaznacz w nim kilka cięciw. Zmierz ich długości. Jaką największą długość może mieć cięciwa tego okręgu?



3. Pan Andrzej powiedział:
— *Mieszkam na zupełnym odludziu. W promieniu 2 km nikt oprócz mnie nie mieszka.*
Wyjaśnij, co to znaczy.

4. Obok narysowano dwie okrągłe monety widziane z boku. Narysuj koła, które mają taką samą wielkość jak te monety.



5. a) Zmierz średnicę okręgu narysowanego obok.
b) Spróbuj wymyślić, w jaki sposób można zmierzyć średnicę monety, mając do dyspozycji linijkę i dwie ekierki.

6. Zastanów się i odpowiedz, czy kołem o promieniu 3 cm można przykryć:

a) kwadrat o boku 7 cm, b) kwadrat o boku 4 cm.

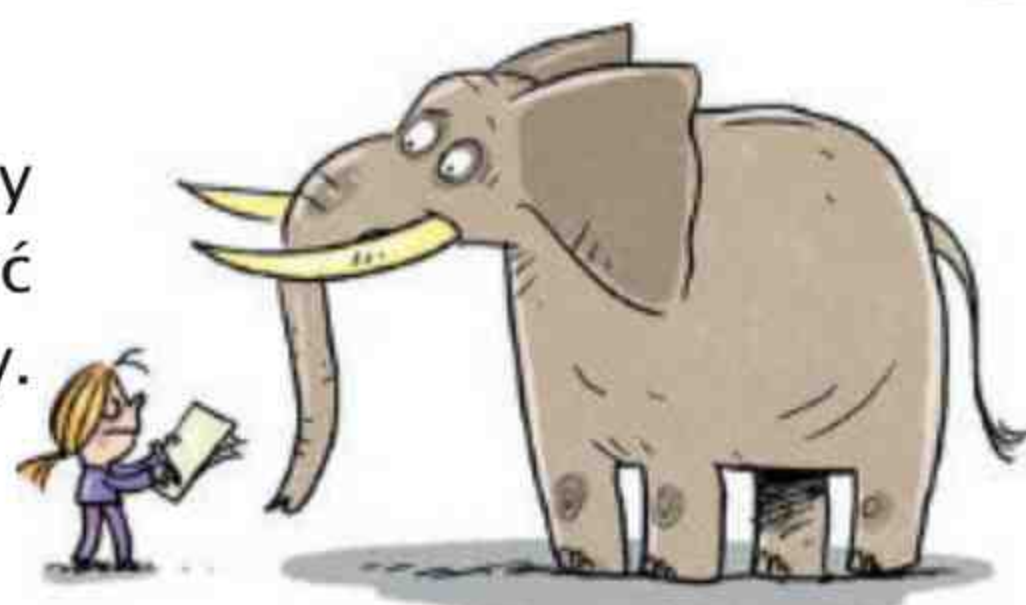


Prostokątny ogródek o wymiarach $2\text{ m} \times 4\text{ m}$ jest otoczony płotem. Na zewnątrz ogródka do rogu płotu uwiązano kozę na sznurku o długości 4 m. Wykonaj rysunek ogródka i pastwiska widzianych z góry (przyjmij, że 1 m to 1 cm na kartce) i zaznacz obszar, na którym może się paść koza.



Co to jest skala?

Jeśli chcemy narysować na kartce duży obiekt, np. słonia, musimy zmniejszyć odpowiednio wszystkie jego wymiary.



Z kolei jeśli chcemy przedstawić na rysunku obiekt bardzo mały, np. mrówkę, rysujemy ją w powiększeniu.

W każdym z tych przypadków możemy powiedzieć, że rysunki wykonano w pewnej skali. Gdy rysunek przedstawia przedmiot o rzeczywistych wymiarach, to mówimy, że przedmiot narysowano w skali 1 : 1 (czytamy: *jeden do jednego*).



znaczek w skali 1 : 1
(naturalnej wielkości)



znaczek w skali 1 : 2

Skala 1 : 2 (czyt. *jeden do dwóch*) oznacza, że wymiary na rysunku są 2 razy mniejsze niż wymiary rzeczywiste.

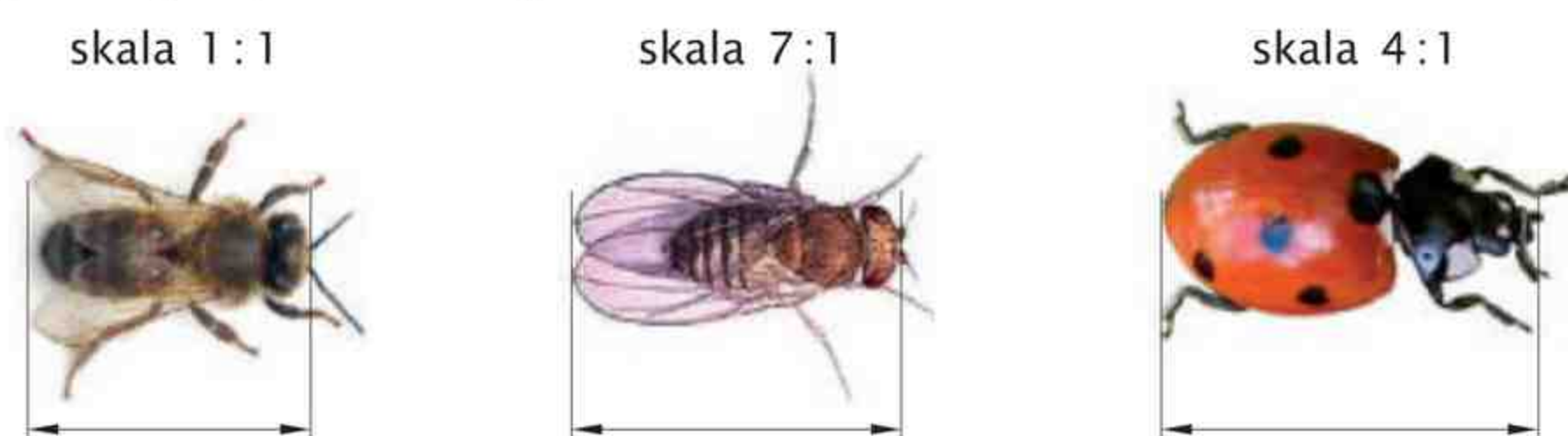


znaczek w skali 2 : 1

Skala 2 : 1 (czyt. *dwa do jednego*) oznacza, że wymiary na rysunku są 2 razy większe niż wymiary rzeczywiste.

Skala określa, ile razy wymiary na rysunku są mniejsze lub ile razy są większe od wymiarów rzeczywistych.

Poniżej pokazano pszczołę, muszkę owocówkę i biedronkę, które są przedstawione w różnych skalach. Jak myślisz, który z tych owadów jest najmniejszy w rzeczywistości?



Pszczołę pokazano w rzeczywistych wymiarach, a muszkę i biedronkę — w powiększeniu. Z podanych skal wynika, że muszka w rzeczywistości jest 7 razy mniejsza, a biedronka — 4 razy mniejsza.

ĆWICZENIE A. Zmierz długości odpowiednich odcinków i oblicz rzeczywistą długość każdego z tych owadów.

Przyjrzyj się poniższym fotografiom i podanym skalom. Spinacz pokazano w naturalnych wymiarach, a pióro i kij hokejowy — w pomniejszeniu.



Pióro w rzeczywistości jest 4 razy większe niż na rysunku, a kij hokejowy — 30 razy większy.

ĆWICZENIE B. Zmierz długości odpowiednich odcinków i ustal, jakie są rzeczywiste długości tych przedmiotów.

ĆWICZENIE C. Narysuj:

- prostokąt o bokach 2 cm i 5 cm w skali 1:1,
- prostokąt o bokach 60 cm i 100 cm w skali 1:20,
- kwadrat o boku 4 mm w skali 5:1.

Na rysunku obok przedstawiono żaglowiec. Na podstawie podanej skali można obliczać wymiary różnych elementów tego statku.

Długość żaglowca na rysunku to 4 cm 2 mm, czyli 42 mm. W rzeczywistości żaglowiec jest 2000 razy dłuższy.

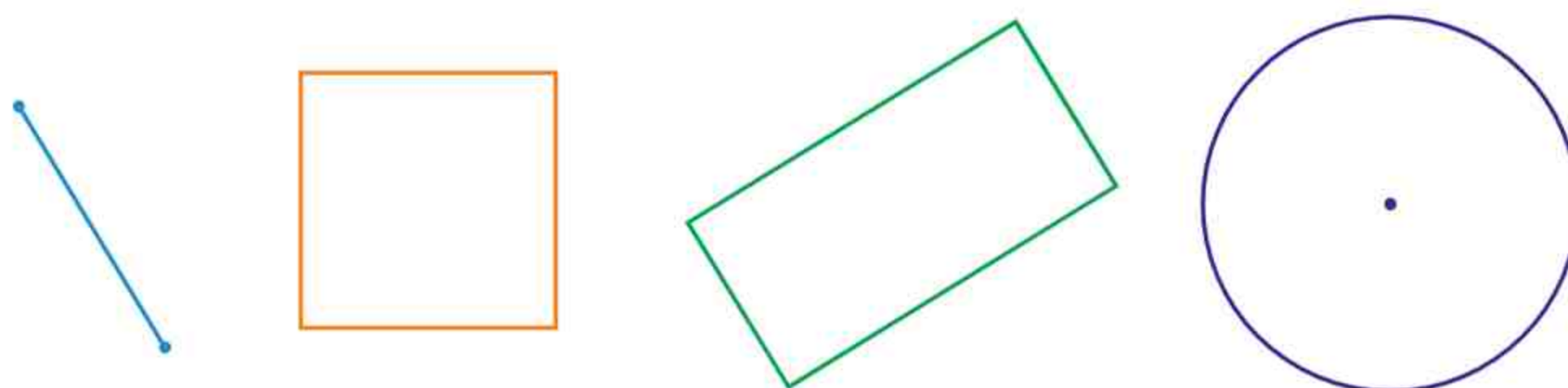


$$\text{rzeczywista długość żaglowca} = 2000 \cdot 42 \text{ mm} = 84\,000 \text{ mm} = 8400 \text{ cm} = 84 \text{ m}$$

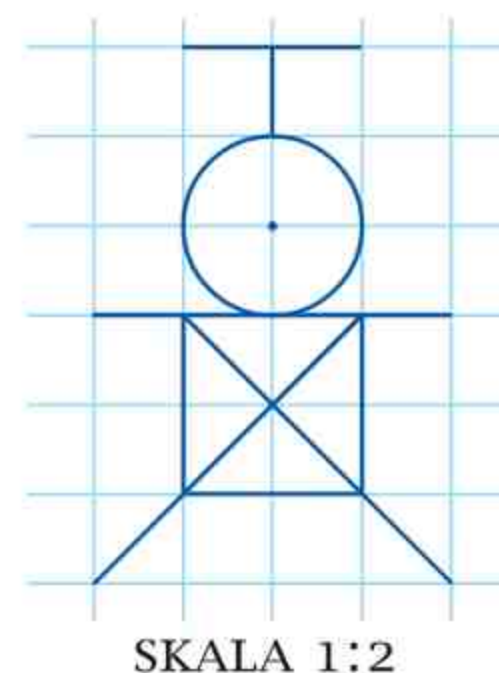
ĆWICZENIE D. Zmierz długości odpowiednich odcinków i oblicz rzeczywistą wysokość masztów oraz odległości między nimi.

ZADANIA

1. Poniższe figury narysuj w skali 1 : 2 oraz w skali 3 : 1.

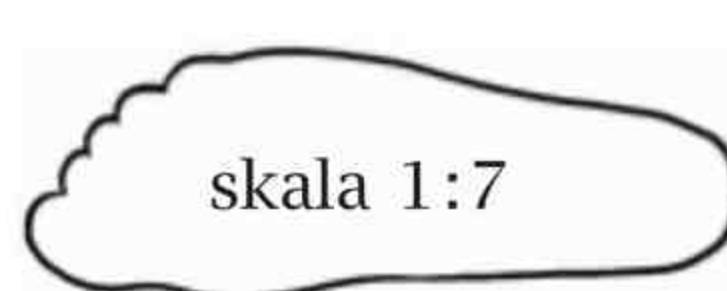
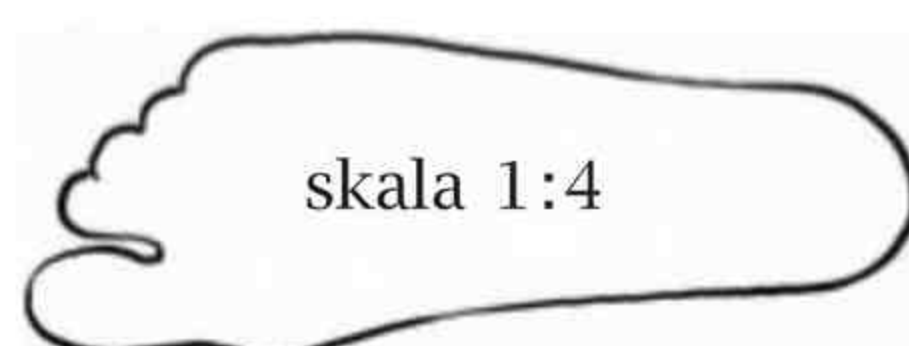


2. Rysunek obok przedstawia ufo-ludka w skali 1 : 2. Narysuj tego ufo-ludka w skali 2 : 1.



3. Zmierz wymiary drzwi oraz wymiary okna w swoim pokoju. Narysuj te obiekty w wybranej skali.

4. Adam i jego starszy brat Wojtek narysowali obrysy swoich stóp w wybranych skalach. Który rysunek wykonał Adam, a który Wojtek? Jaką długość ma stopa Adama, a jaką Wojtka? O ile dłuższą stopę ma Wojtek niż Adam?



5. Przyjrzyj się obiektom, które przedstawiono w pewnych skalach. Dla każdej pary ustal, który obiekt jest w rzeczywistości wyższy (lub dłuższy).

a) wazon
1:10



lampa
1:20



c) słomka
1:6



wykałaczka
1:2



b) śrubka
1:1



gwóźdź
1:2



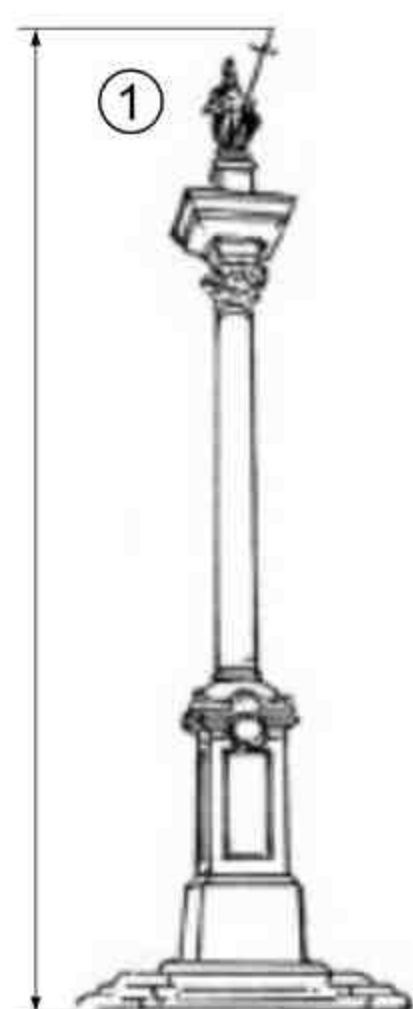
d) ziarenko
ryżu
2:1



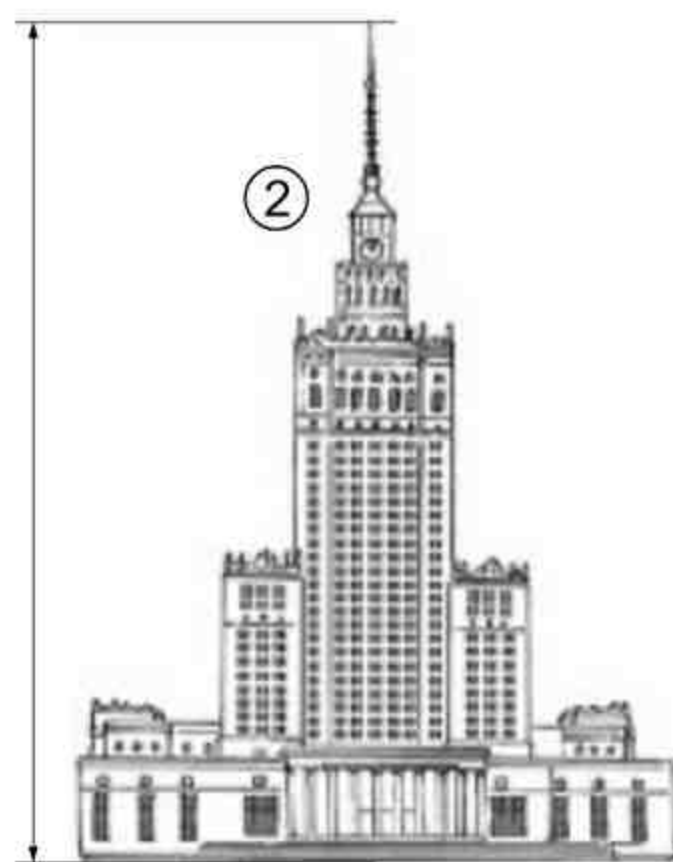
ziarenko
owsa
3:1



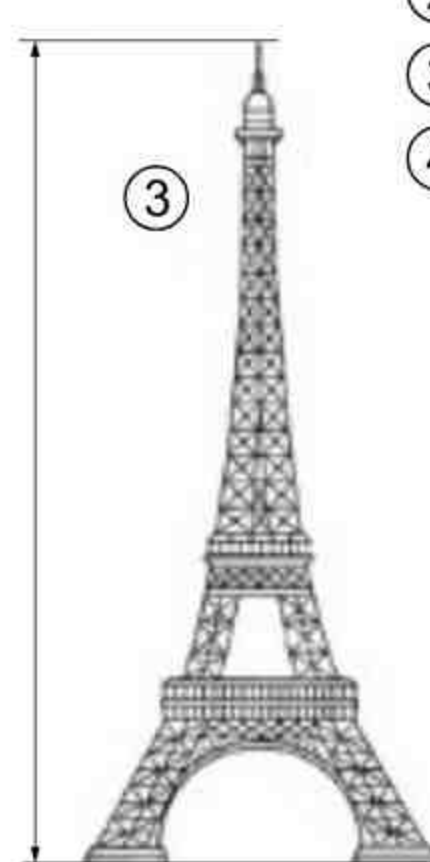
6. Zmierz długości odpowiednich odcinków i oblicz, jakie są rzeczywiste wysokości narysowanych obiektów.



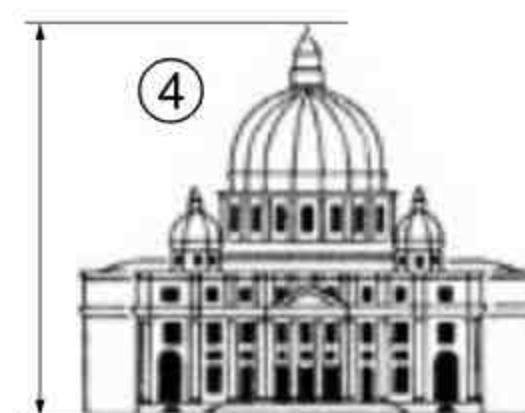
skala 1:400



skala 1:5000



skala 1:7000



skala 1:6000

- ① kolumna Zygmunta (Warszawa)
- ② Pałac Kultury i Nauki (Warszawa)
- ③ wieża Eiffla (Paryż)
- ④ Bazylika św. Piotra (Rzym)

7. a) Korzystając ze skali podanej pod obrazami, ustal, jakie są rzeczywiste wymiary tych obrazów.

b) Jakie wymiary miałyby te obrazy w skali 1 : 5?

Stanisław Wyspiański
Józio Feldman



skala 1:10

Tadeusz Makowski
Improwizowane święto



skala 1:20

Ciekawostka

Jedną z najmniejszych książek świata stworzył Polak, Zygmunt Szkocny. Jej wymiary nie przekraczają 1 mm i ma ona 28 stron. Szkocny sam ją oprowił w specjalnie spreparowaną skórę. Poza tą książeczką, którą wpisano do Księgi rekordów Guinnessa, Szkocny wykonał 165 miniksiążeczek, m.in. cykl biografii słynnych ludzi.

8. Przeczytaj ciekawostkę.

a) Książeczka Zygmunta Szkocnego „Leonardo da Vinci” ma wymiary $4\text{ mm} \times 5\text{ mm}$. Jakie wymiary miałaby ta książeczka, gdyby ją przedstawiono w skali 15 : 1?

b) Wyobraź sobie, że najmniejszą książeczkę Zygmunta Szkocnego przedstawiono w skali 150 : 1. Czy taką książkę można by zakryć całkowicie tym podręcznikiem?

9. Fresk, czyli malowidło ściennie „Ostatnia wieczerza” Leonarda da Vinci ma wymiary $460\text{ cm} \times 880\text{ cm}$. Czy reprodukcja tego obrazu wykonana w skali 1:20 zmieściłaby się na kartce tego podręcznika?

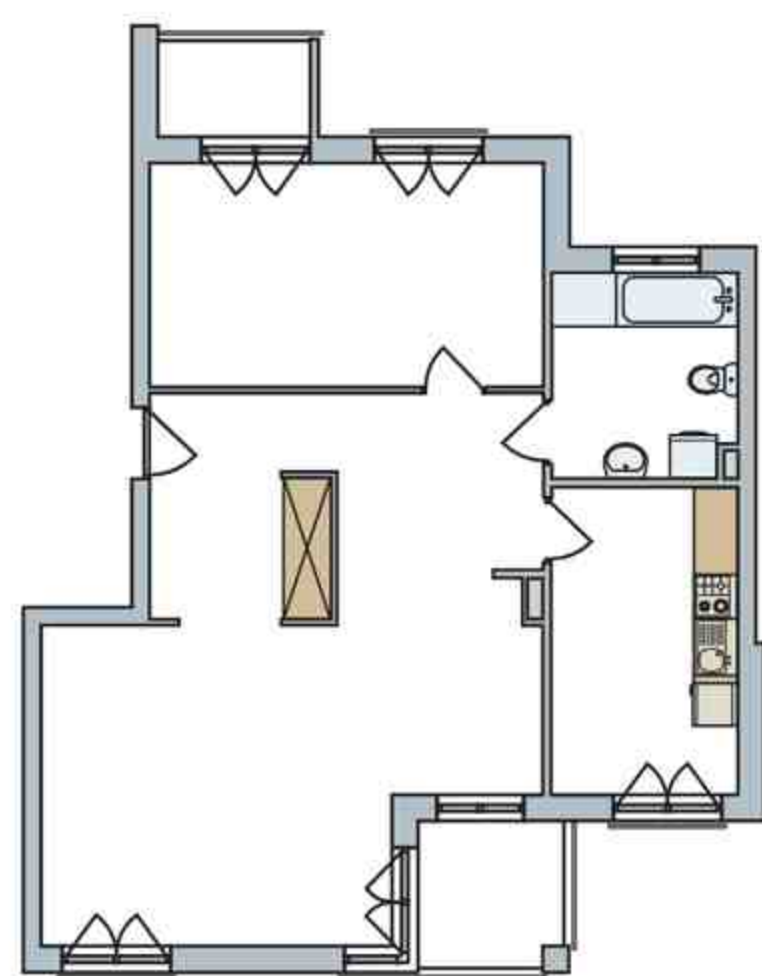


Model samolotu jumbo jet wykonany w skali 1:500 ma długość 14 cm. Jaką długość miałby model zrobiony w skali 1:700?

Skala na planach

Skalę stosuje się w wielu dziedzinach życia. Na przykład projekty osiedli, domów czy mieszkań sporządza się, rysując te obiekty w odpowiedniej skali. Gdy wybieramy się na wycieczkę, możemy zabrać ze sobą plany miast lub mapę okolicy, w której będziemy przebywać. Na planach i mapach zwykle podana jest skala.

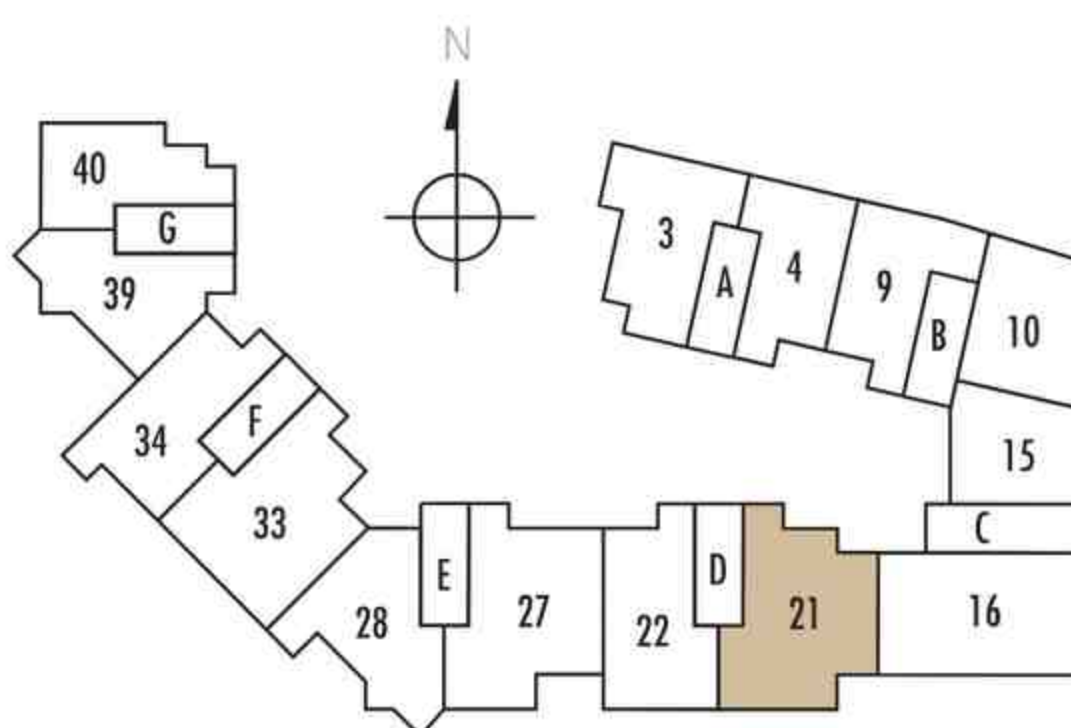
Poniżej narysowano plan mieszkania oraz plan piętra domu, w którym znajduje się to mieszkanie.



skala 1 : 200

1 cm to 200 cm = 2 m
na planie w rzeczywistości

1 mm to 200 mm = 20 cm
na planie w rzeczywistości



skala 1 : 1000

1 cm to 1000 cm = 10 m
na planie w rzeczywistości

1 mm to 1000 mm = 100 cm = 1 m
na planie w rzeczywistości

ĆWICZENIE A. Zmierz różne odcinki na planie mieszkania oraz na planie piętra domu. Korzystając z zapisów pod rysunkami, ustal, jakie są rzeczywiste długości zmierzonych odcinków.

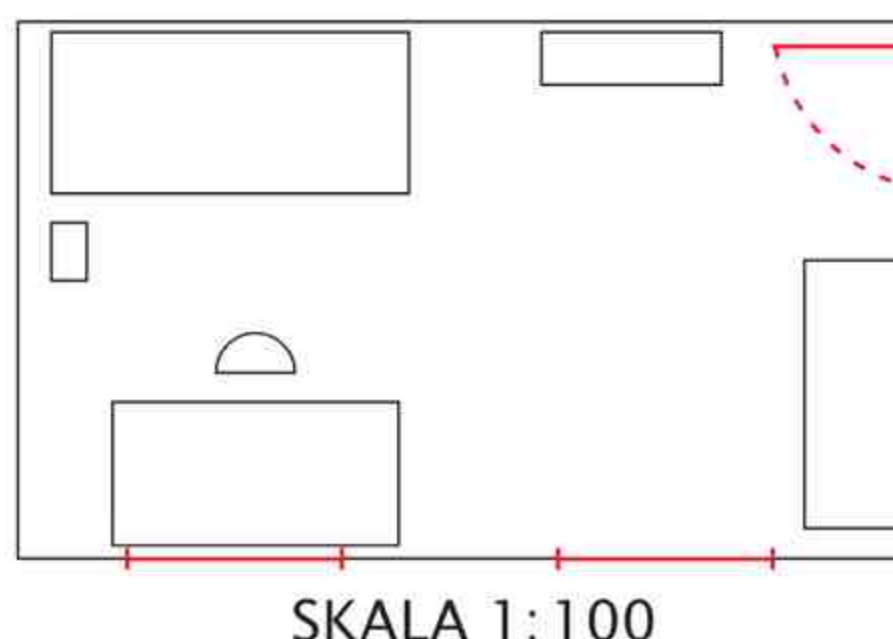
ĆWICZENIE B. Oblicz, ilu metrom w rzeczywistości odpowiada 1 cm na planie o podanej skali oraz jakiej odległości w rzeczywistości odpowiada 1 mm na takim planie.

- a) 1 : 100 b) 1 : 500 c) 1 : 2000 d) 1 : 10000

ZADANIA

1. Hania narysowała plan swojego pokoju, przyjmując, że 1 cm na planie to 50 cm w pokoju. Jaką skalę powinna wpisać pod rysunkiem?

2. Staś narysował plan swojego pokoju w skali 1:100 (zob. rysunek obok). Podaj rzeczywiste wymiary jego pokoju oraz szerokość okien i szerokość drzwi.

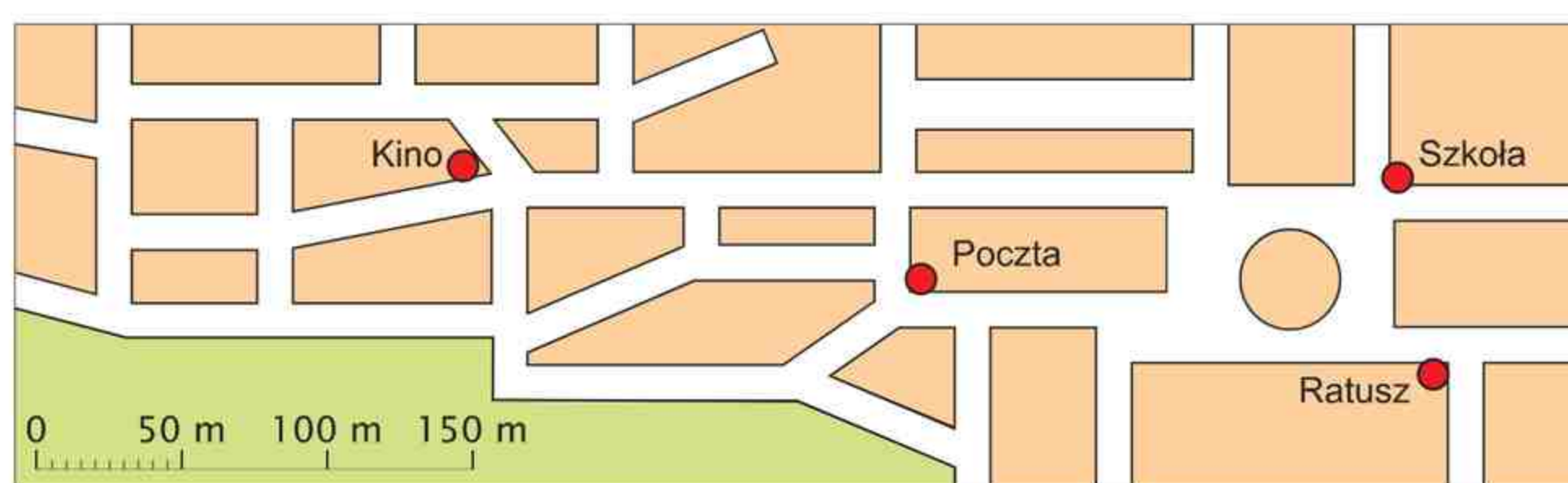


3. Na rysunku przedstawiono plan restauracji w skali 1:200.

a) Jakie są rzeczywiste wymiary blatów stolików w sali restauracyjnej, a jakie — na tarasie?

b) Ustal rzeczywiste wymiary tarasu i kuchni.

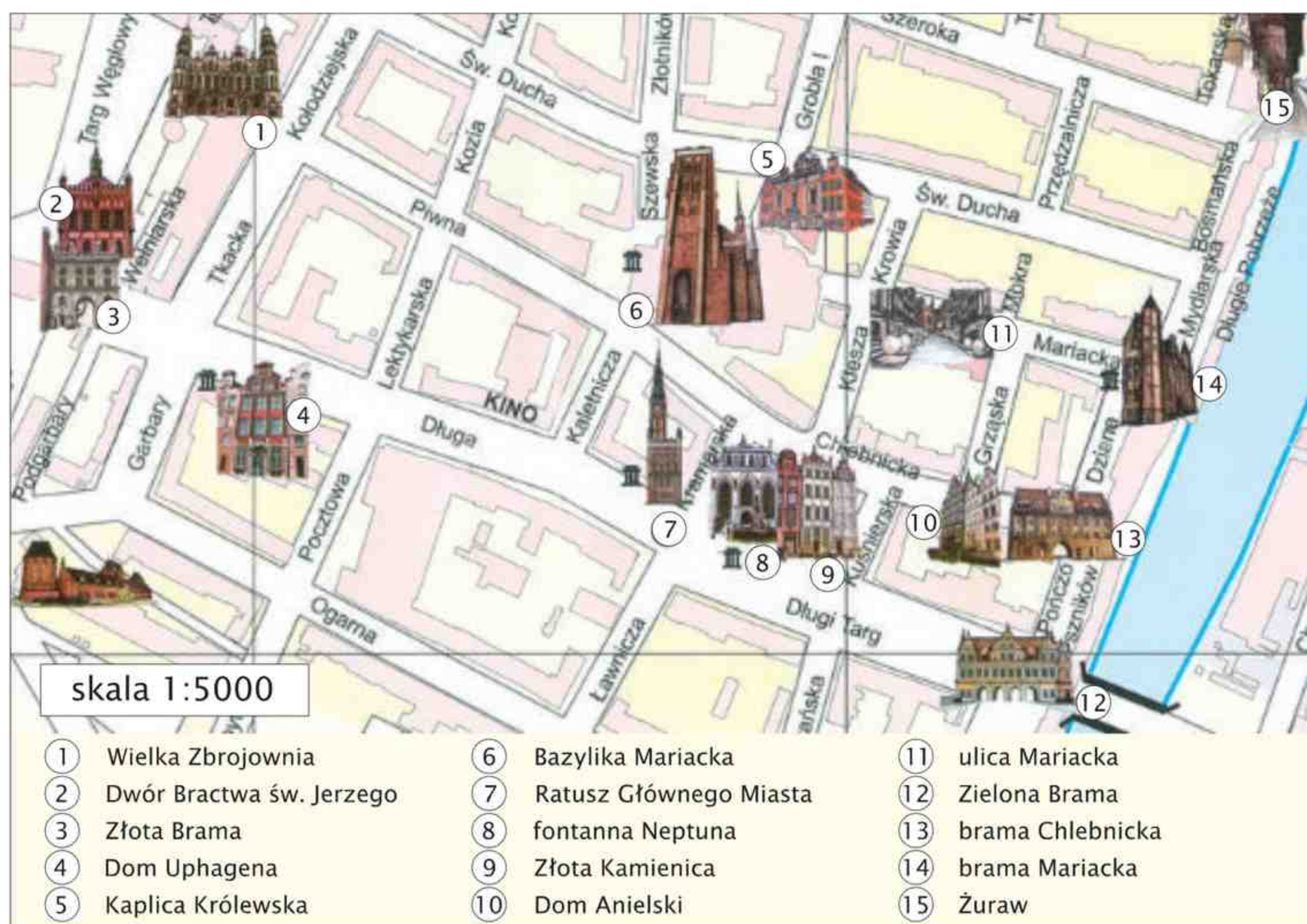
4. Oto fragment planu miasta. Popatrz na zamieszczoną podziałkę liniową (w lewym dolnym rogu).



a) Jaka jest rzeczywista odległość między kinem a szkołą, a jaka — między pocztą a ratuszem?

b) W jakiej skali wykonano ten plan?

5. Rysunek przedstawia fragment planu Starówki w Gdańsku. Z planu można odczytać położenie różnych obiektów, a także ustalić, jakie są rzeczywiste odległości między nimi.



a) Jakiej odległości w mieście odpowiada 1 cm na tym planie, a jakiej — 1 mm?

b) Oblicz, jaka jest rzeczywista odległość między fontanną Neptuna na Długim Targu i Złotą Bramą na początku ulicy Długiej.

6. a) Wyraż podane długości w metrach oraz w kilometrach.

100 000 cm

2 000 000 cm

200 000 cm

20 000 000 cm

1 km = 1000 m

1 m = 100 cm

b) Ustal, jaką liczbą należy zastąpić kwadracik, jaką — kółeczko, a jaką — trójkącik w następującym zdaniu:

Gdy mapa wykonana jest w skali 1 : 2 000 000, to 1 cm na tej mapie odpowiada odległości w terenie równej:

■ cm = ● m = ▲ km

7. Na rysunkach przedstawiono fragmenty mapy okolic Kartuz. Jedną z tych map wykonano w skali 1 : 200 000, a drugą — w skali 1 : 150 000. Dopasuj skale do tych map.



8. Przyjrzyj się mapie Włoch.

a) Jakiej odległości w terenie odpowiada 1 cm na tej mapie, a jakiej — 1 mm?

b) Zmierz na mapie odległość między wybranymi miastami i oblicz, jaka jest rzeczywista odległość między nimi.

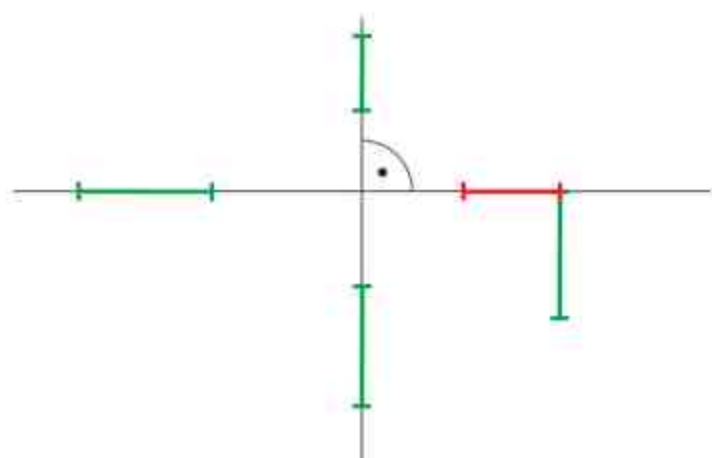
c) Jaką co najmniej odległość pokonuje prom płynący z Neapolu do Palermo?

9. Plan w skali 1 : 500 przerysowano, zmniejszając dwukrotnie wszystkie wymiary. Jaką skalę należałoby napisać na tak otrzymanym planie?



Odległość (w linii prostej) między Warszawą a Wiedniem to 560 km. Na pewnej mapie ta odległość jest równa 8 cm. W jakiej skali wykonano tę mapę?

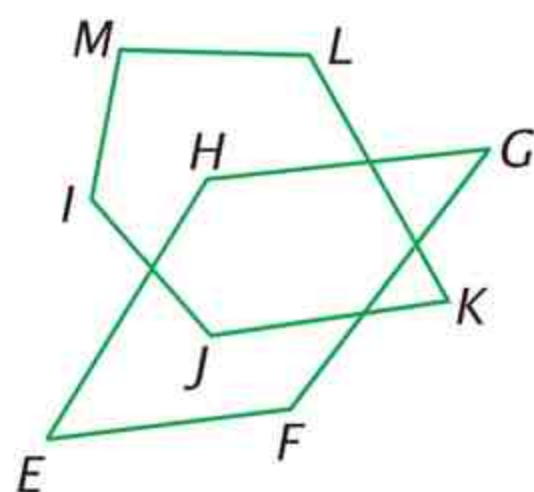
1. Poniższe zdania dotyczą odcinków przedstawionych na rysunku. Oceń prawdziwość tych zdań.



- ① Trzy zielone odcinki są prostopadłe do odcinka czerwonego. PRAWDA / FAŁSZ
- ② Żaden zielony odcinek nie jest równoległy do czerwonego odcinka. PRAWDA / FAŁSZ
- ③ Dwa zielone odcinki są równoległe do odcinka czerwonego. PRAWDA / FAŁSZ

2. Wspólna część czworokąta $EFGH$ oraz pięciokąta $IJKLM$ jest:

- A. trójkątem
B. czworokątem
C. pięciokątem
D. sześciokątem



3. Marzena ma mapę, na której 1 cm odpowiada 200 m w terenie. W jakiej skali narysowana jest ta mapa?

- A. 1 : 200 C. 1 : 20 000
B. 1 : 2000 D. 1 : 200 000

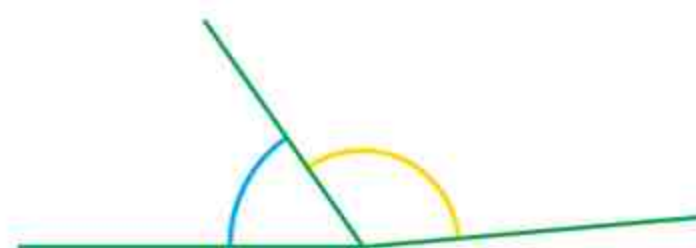
4. W poniższej ramce zapisano miary różnych kątów.

89°	33°	142°	90°	12°	70°
175°	45°	100°	183°	180°	

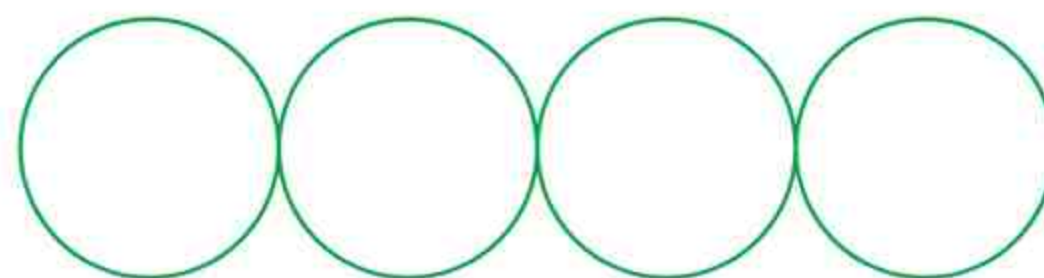
- a) Ile wśród tych kątów jest kątów rozwartych?
- b) Ile wśród tych kątów jest kątów ostrych?

5. Kąt półpełny podzielono na 4 jednakowe kąty. Jaką miarę ma każdy z nich?

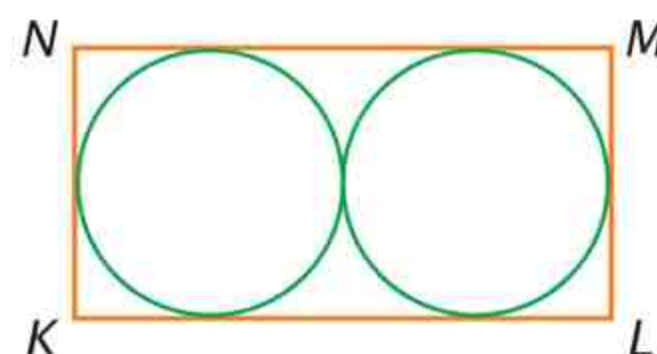
6. Zmierz miary kątów zaznaczonych łukami na poniższym rysunku.



7. Cztery jednakowe okręgi o promieniu 2 cm 4 mm ustawiamy jak na poniższym rysunku. Okręgi stykają się, a ich środki leżą na jednej linii. Jaka jest odległość między środkami skrajnych okręgów?



8. Popatrz na poniższy rysunek. Jaki obwód miałby prostokąt $KLMN$, jeśli każdy z narysowanych okręgów miałby promień 5 cm?

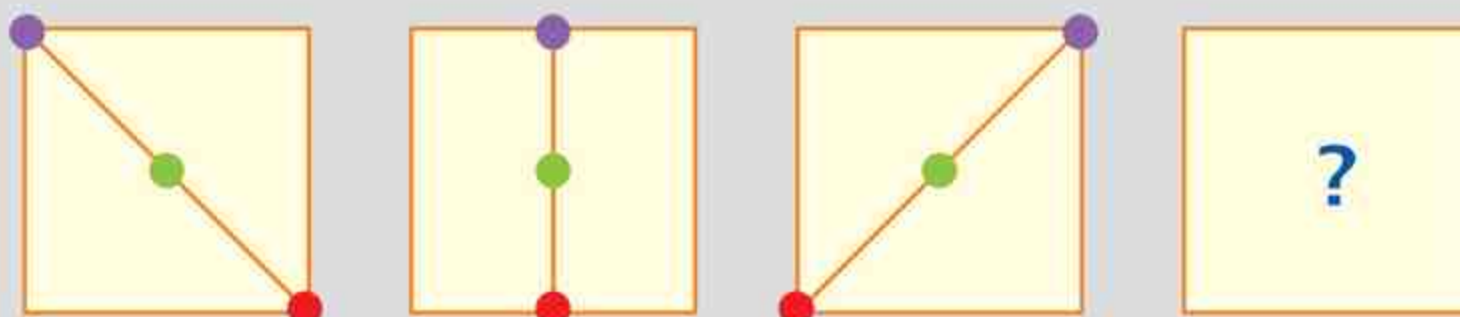


9. Korzystając z mapy, ustal, jaka jest rzeczywista odległość między miejscowościami Mała Wieś i Duża Wieś.



8

Jaka powinna być następna figura?

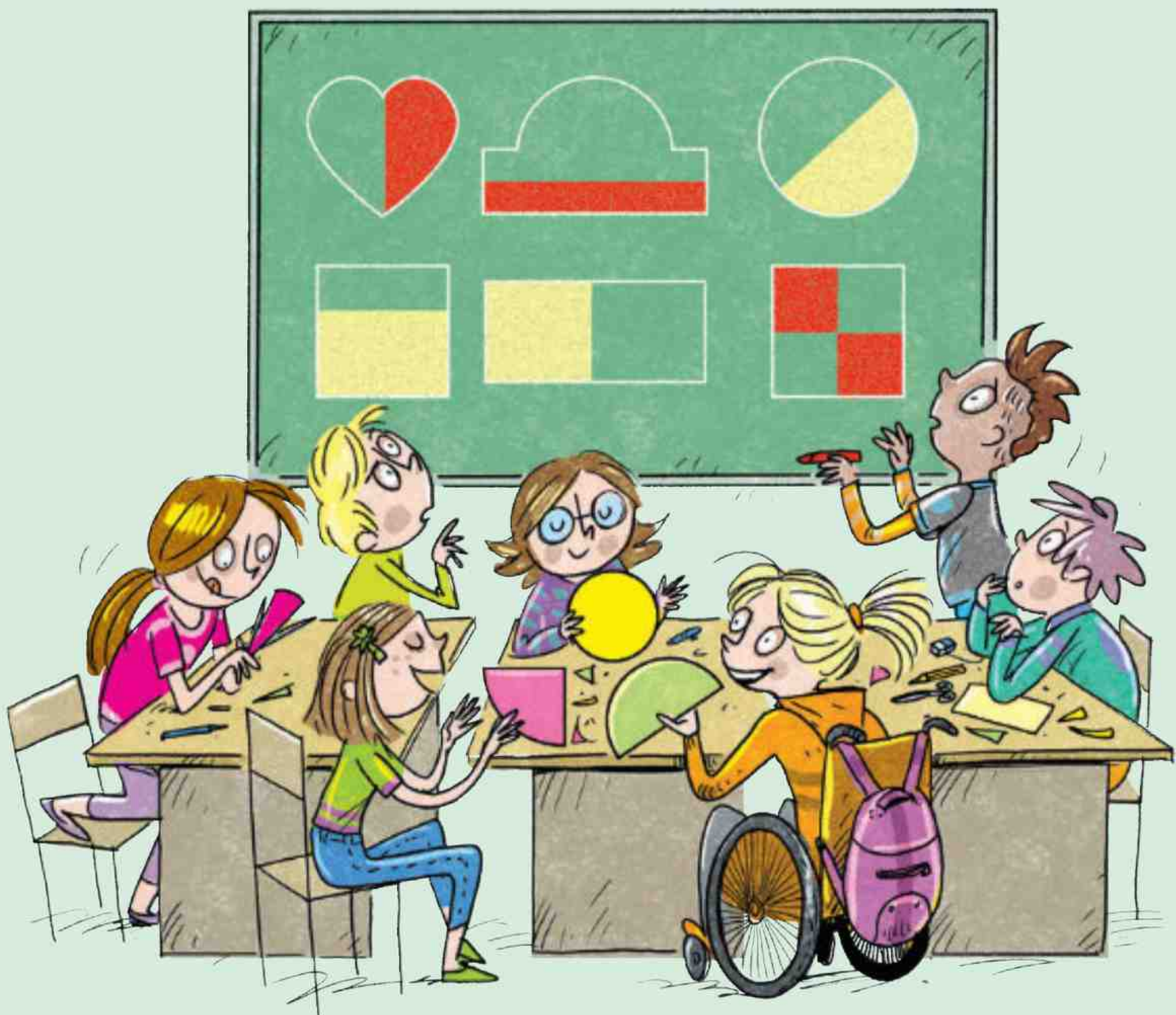


9

Jaką liczbę należy wpisać zamiast znaku zapytania?

				28
				30
				20
				16
30	20	19	?	

Ułamki zwykłe



Popatrz na rysunek i odpowiedz na pytania.

1. Która dziewczynka trzyma w ręce **ćwierć** koła?
2. Jaką **część** koła trzyma dziewczynka w pomarańczowej bluzie?
3. Chłopcy mieli pokolorować **połowę** każdej z figur narysowanych na tablicy. Które figury pokolorowali prawidłowo?

Ułamek jako część całości



Bochenek chleba podzielono na 2 równe części.



Jabłko podzielono na 4 równe części.



Pizzę podzielono na 3 równe części.



Tu jest $\frac{1}{2}$ bochenka.
czytamy: *jedna druga*



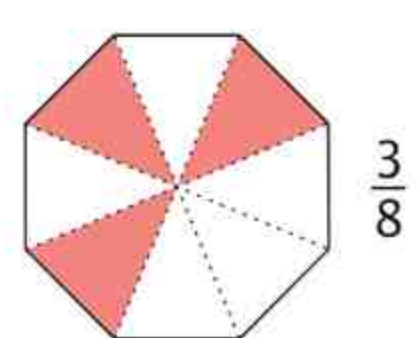
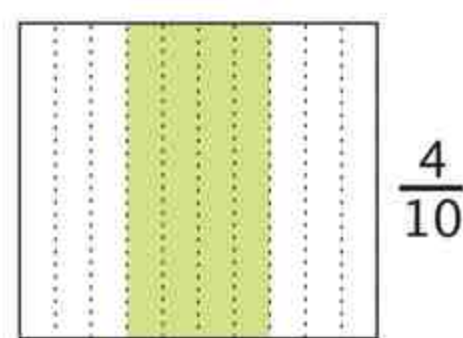
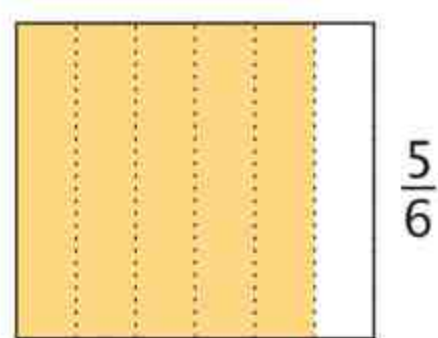
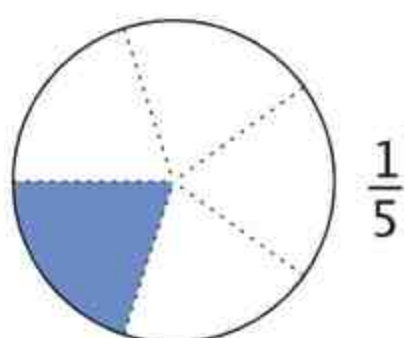
Tu jest $\frac{1}{4}$ jabłka.
czytamy: *jedna czwarta*



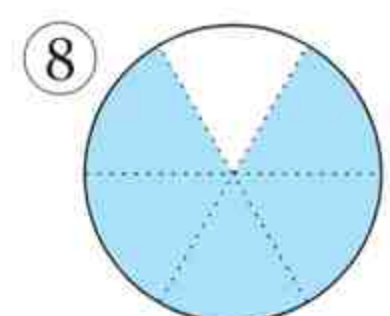
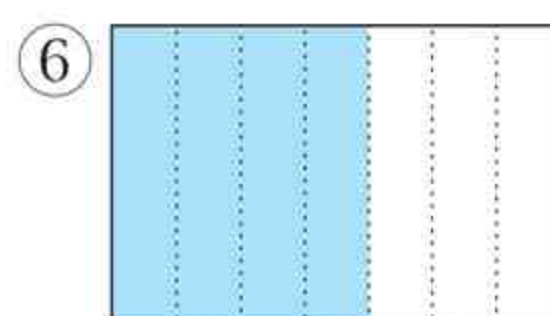
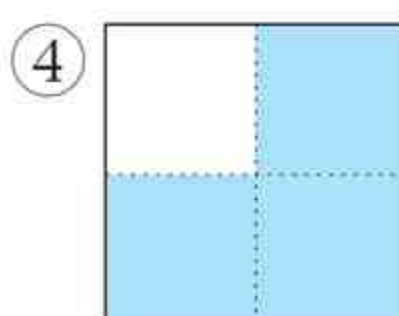
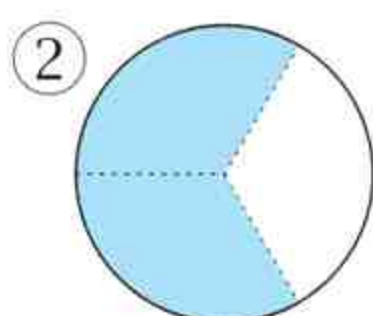
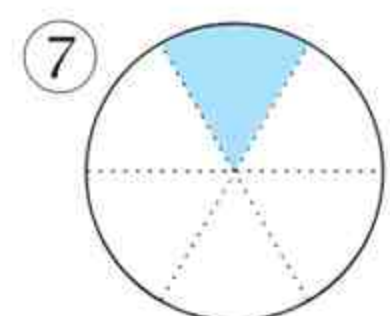
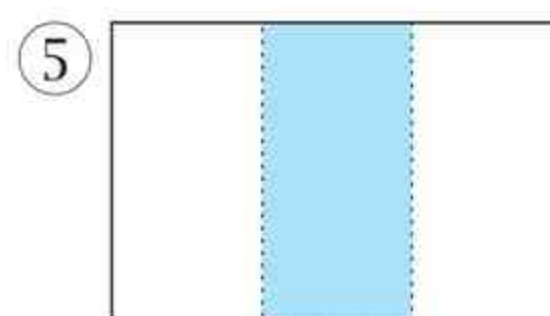
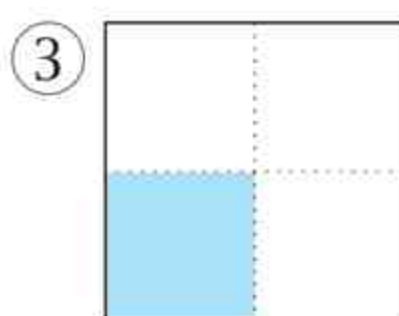
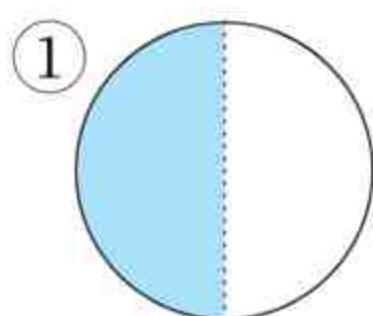
Tu jest $\frac{2}{3}$ pizzy.
czytamy: *dwie trzecie*

Liczby $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ i $\frac{2}{3}$ to przykłady **ułamków**.

Przyjrzyj się poniższym rysunkom. Zauważ, że każda figura została podzielona na jednakowe części. Obok każdego rysunku zapisano, jaki ułamek figury został zamalowany.



ĆWICZENIE A. Ustal, na ile równych części jest podzielona każda z figur i jaki ułamek figury zamalowano?





W zapisie ułamka wyróżniamy następujące elementy: **licznik**, **mianownik** oraz **kreskę ułamkową**.

$\frac{5}{8}$

licznik
kreska ułamkowa
mianownik

ĆWICZENIE B. Przeczytaj poniższe ułamki. Podaj ich liczniki i mianowniki.

$$\frac{2}{7}$$

$$\frac{3}{11}$$

$$\frac{12}{33}$$

$$\frac{103}{200}$$

Przyjrzyj się figurom na poprzedniej stronie i zapisanym ułamkom. Mianownik wskazuje, na ile jednakowych części podzielono figurę, a licznik — ile tych części zamalowano.

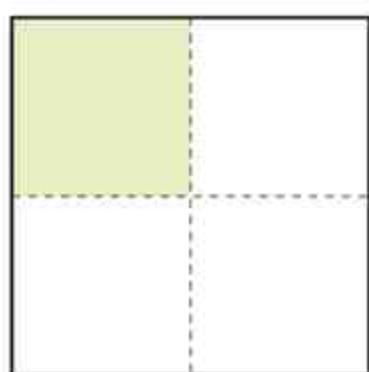
ĆWICZENIE C. Narysuj i wytnij prostokąt. Złóż go na pół, potem jeszcze raz na pół i jeszcze raz na pół. Na ile części linie zgięcia podzieliły prostokąt? Zamaluj $\frac{3}{8}$ tego prostokąta. Jaka część prostokąta nie została zamalowana?

ZADANIA

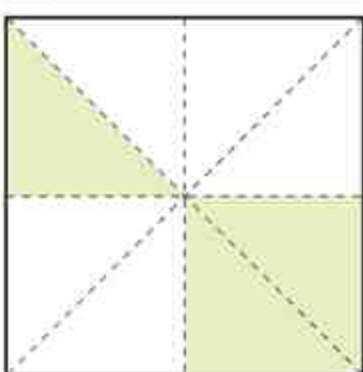
1. Ania i Bartek podzielili pizzę na 8 równych części. Ania zjadła 2 kawałki, a Bartek 3 kawałki. Zapisz za pomocą ułamków, jaką część pizzy zjadła Ania, a jaką Bartek. Jaka część pizzy została na talerzu?

2. Jaka część figury jest zamalowana?

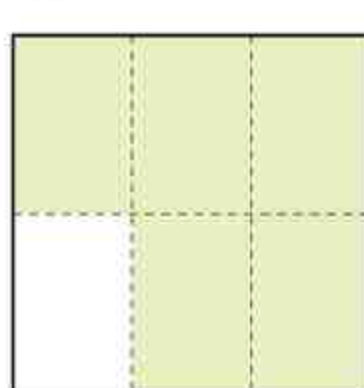
a)



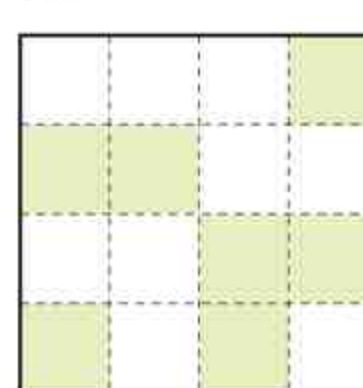
c)



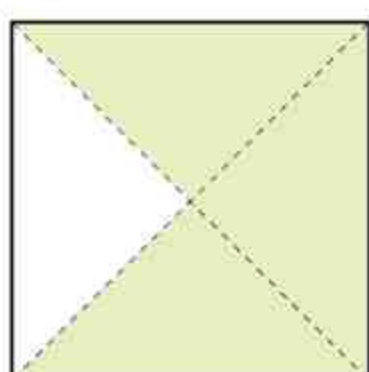
e)



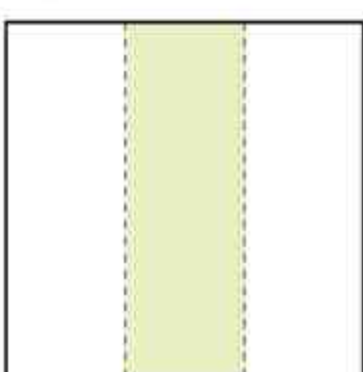
g)



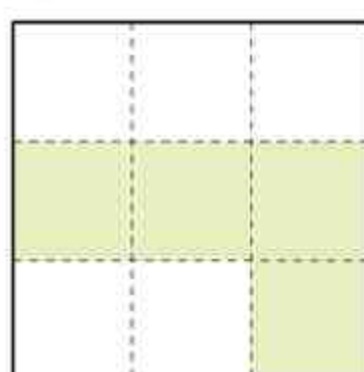
b)



d)



f)

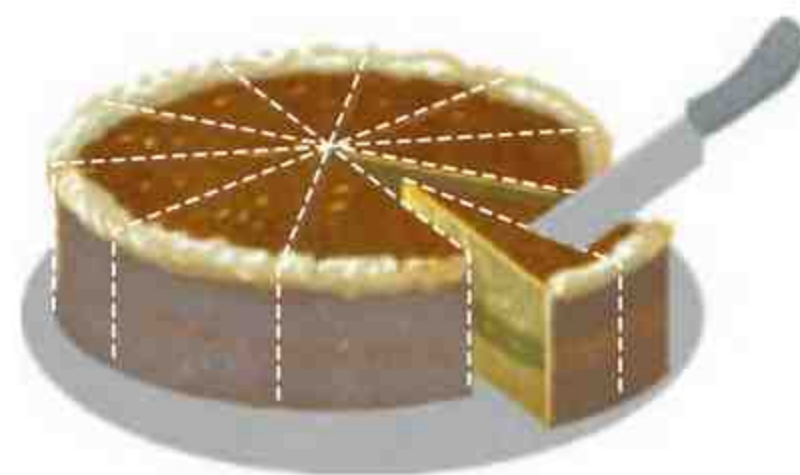


h)



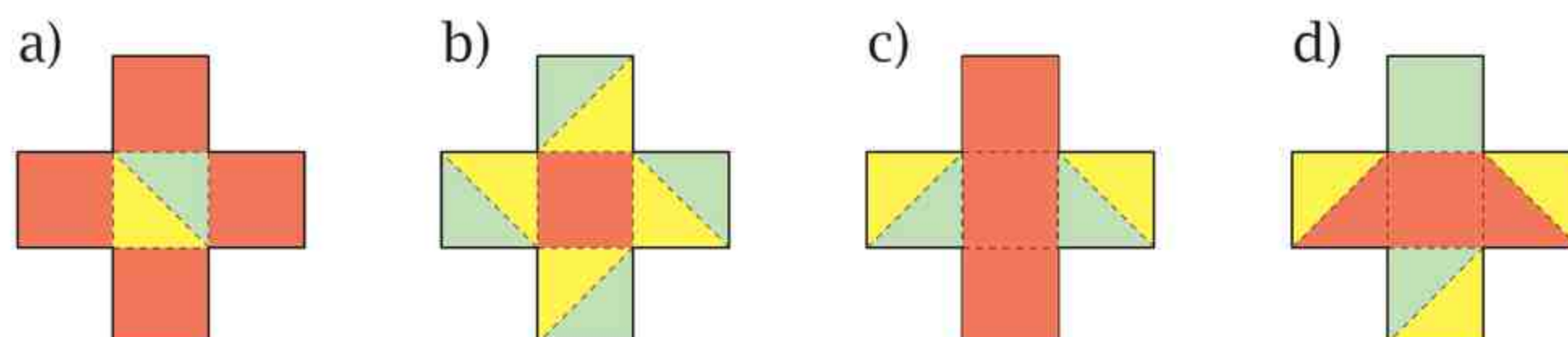
3. Wyobraź sobie, że masz kawałek sznurka (tasiemki lub grubszej nitki). Jak odciąć $\frac{1}{4}$ tego sznurka, a jak $\frac{1}{8}$ sznurka?

4. Jedną dziesiątą tortu podzielono na 2 równe kawałki. Jaką częścią całego tortu jest każdy z tych dwóch kawałków?

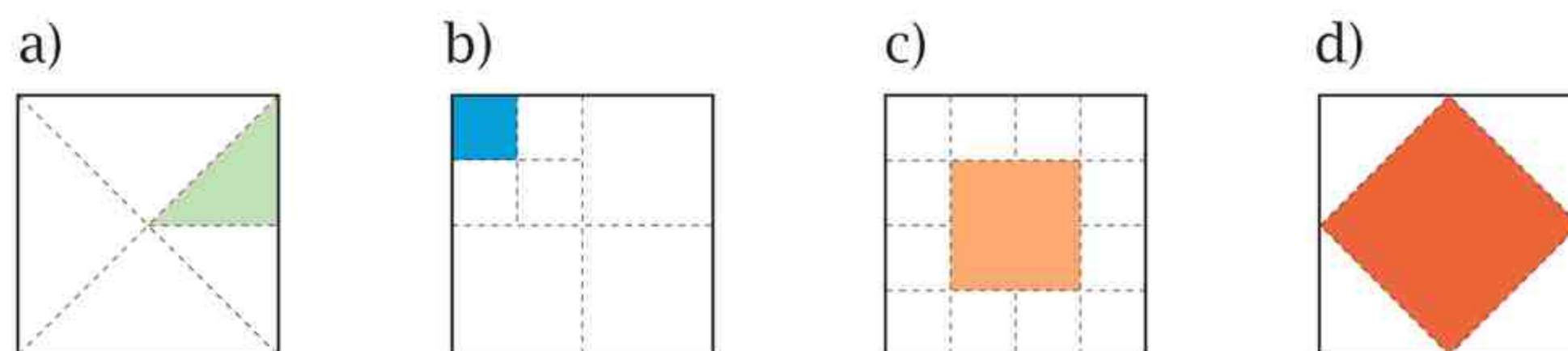


5. Narysuj kwadrat o boku długości 4 cm. Pokoloruj: $\frac{1}{16}$ kwadratu — kolorem zielonym, $\frac{3}{16}$ — kolorem żółtym, $\frac{1}{4}$ — kolorem czerwonym, $\frac{1}{2}$ — kolorem niebieskim.

6. Ustal, jaką część figury zamalowano na żółto, jaką na zielono, a jaką — na czerwono.



7. Jaka część kwadratu nie została zamalowana?

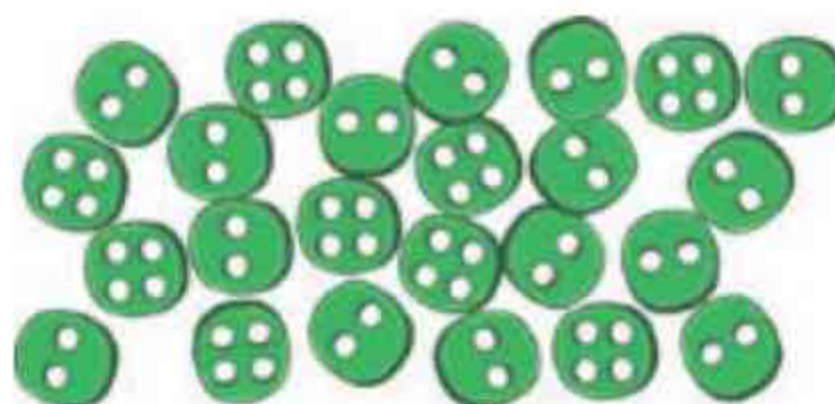


8. Wypisz wszystkie ułamki, których:

- a) licznik jest równy 2, a mianownik jest liczbą naturalną większą od 6 i mniejszą od 12,
- b) licznik jest liczbą dwucyfrową mniejszą od 15, a mianownik jest równy 20.

9. Suma licznika i mianownika pewnego ułamka wynosi 12. Licznik jest o 2 mniejszy od mianownika. Jaki to ułamek?

10. Policz baloniki i guziki. Jaka część baloników ma żółty kolor? Jaka część guzików ma dwie dziurki?



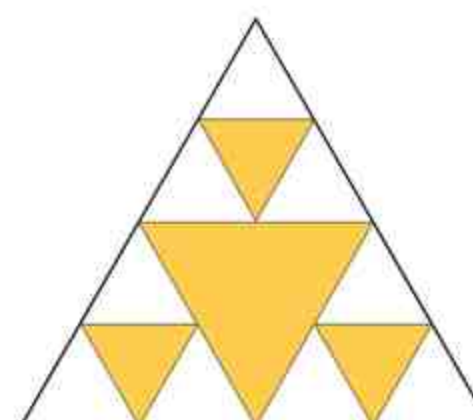
11. Jakie pytanie można zadać, aby odpowiedzią był ułamek zapisany obok obrazka?



12. Do udekorowania sali balowej użyto 20 zielonych balonów, 10 żółtych i 30 czerwonych. Jaka część wszystkich balonów miała kolor żółty?

13. Agnieszka ma trzy siostry i pięciu braci. Jaką część dzieci w tej rodzinie stanowią dziewczęta, a jaką chłopcy?

14. Jaka część figury na rysunku obok została zamalowana?



Janek pomalował płot w oryginalny sposób — 17 sztachet na brązowo, a pozostałe na zielono.



Pierwszą sztachetę pomalował na brązowo, potem pięć — na zielono, jedną na brązowo, pięć — na zielono itd. Ostatnia sztacheta była brązowa. Jaką część sztachet Janek pomalował na zielono?

Liczby mieszane

Przyjrzyj się kolejnym fotografiom.



Tu są dwa całe bochenki i pół bochenka chleba, czyli $2\frac{1}{2}$ bochenka chleba.

czytamy:
dwa i jedna druga



Tu jest pięć całych jabłek i ćwierć jabłka, czyli $5\frac{1}{4}$ jabłka.

czytamy:
pięć i jedna czwarta



Tu są trzy całe pizze i dwie trzecie pizzy, czyli $3\frac{2}{3}$ pizzy.

czytamy:
trzy i dwie trzecie

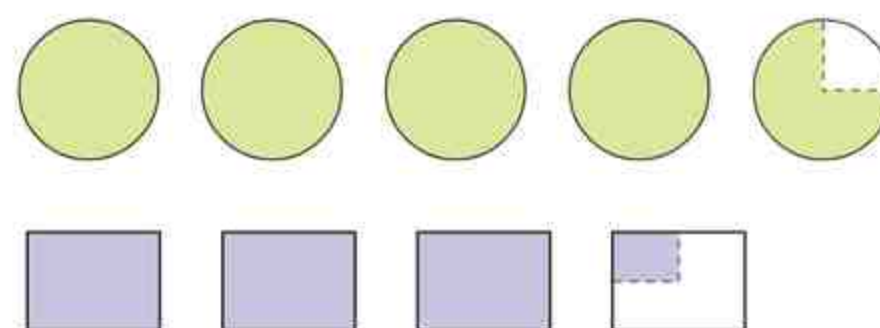
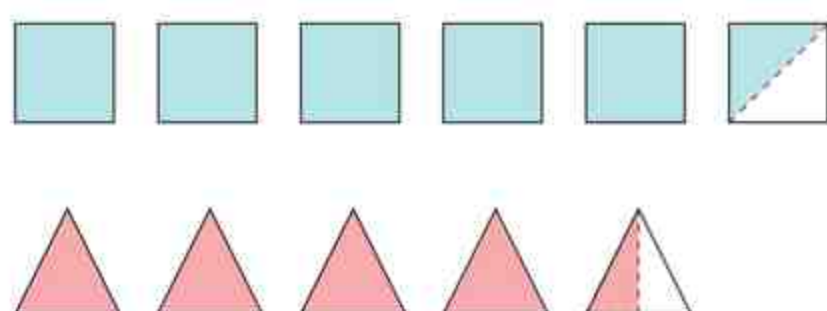
Liczby $2\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{4}$ oraz $3\frac{2}{3}$ to przykłady **liczb mieszanych**.

W liczbie mieszanej wyróżniamy część całkowitą i część ułamkową.

część całkowita $\rightarrow 3\frac{2}{3} \leftarrow$ część ułamkowa

ZADANIA

1. Ile na rysunku zamalowano kwadratów, ile trójkątów, ile kół, a ile prostokątów?



2. Wyraż za pomocą ułamków lub liczb mieszanych.

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

a) 7 mm — jaka to część centymetra?
8 cm 3 mm — ile to centymetrów?

b) 23 cm — jaka to część metra?
3 m 7 cm — ile to metrów?

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

3. Wyraż za pomocą ułamków lub liczb mieszanych.

$1 \text{ kg} = 100 \text{ dag}$

a) 18 dag — jaka to część kilograma?

2 kg 13 dag — ile to kilogramów?

b) 3 kg — jaka to część tony?

5 t 17 kg — ile to ton?

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$

4. Zastąp znaki zapytania odpowiednimi ułamkami lub liczbami mieszanymi.

a) 3 doby to ? tygodnia

2 tygodnie i 2 doby to ? tygodnia

b) 17 minut to ? godziny

5 godzin i 23 minuty to ? godziny

c) 7 godzin to ? doby

4 doby i 13 godzin to ? doby

5. a) $3\frac{1}{4}$ godziny — ile to minut?

b) $5\frac{1}{2}$ doby — ile to godzin?

6. Odpowiedz za pomocą liczb mieszanych.

a) 7 kwadransów — ile to godzin?

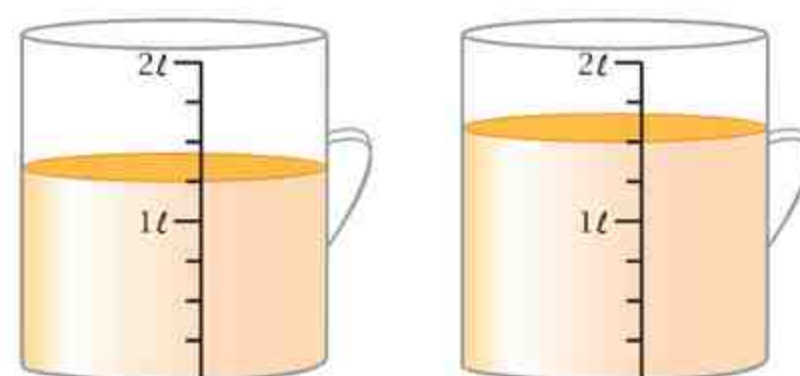
b) 100 minut — ile to godzin?

7. Wyraż za pomocą liczby mieszanej, ile łącznie litrów soku jest w naczyniach.

a)



b)



Cale i stopy to jednostki długości używane między innymi w USA. 1 stopa to 12 cali. Odpowiedz na pytania.

a) $2\frac{1}{2}$ stopy — ile to cali?

b) 20 cali — ile to stóp?

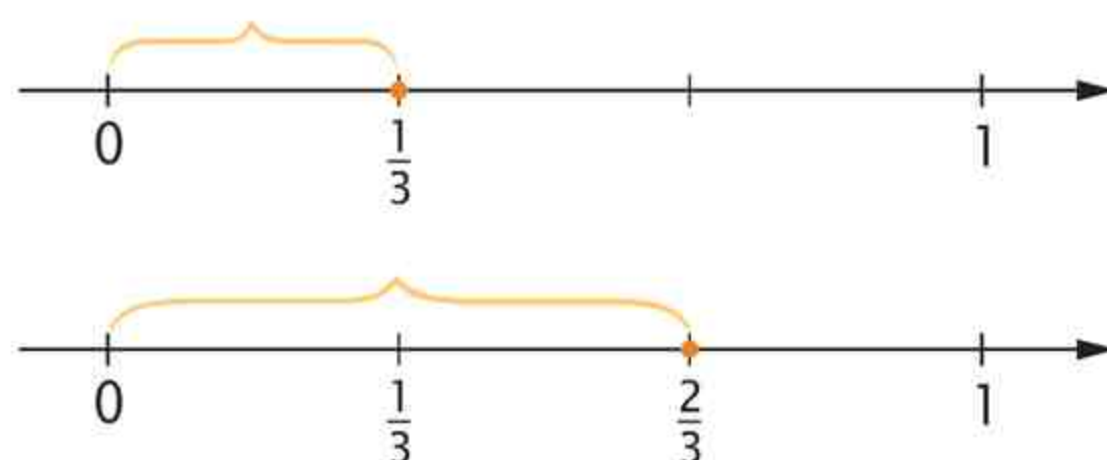
Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej

ĆWICZENIE A. Krasnoludki maszerują po osi liczbowej z punktu A do punktu B . Jaką część drogi przeszedł krasnoludek czerwony, a jaką zielony?

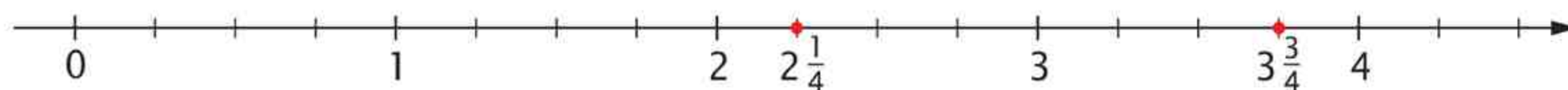


Ułamki, podobnie jak inne liczby, można zaznaczać na osi liczbowej.

Aby zaznaczyć ułamki $\frac{1}{3}$ i $\frac{2}{3}$, dzielimy odcinek jednostkowy na 3 równe części.



Na osi liczbowej można też zaznaczać liczby mieszane. Na poniższej osi zaznaczono czerwonymi kropkami liczby $2\frac{1}{4}$ oraz $3\frac{3}{4}$.

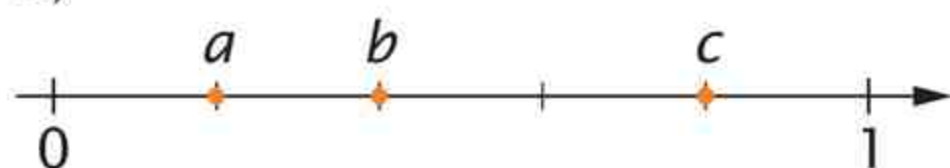


ĆWICZENIE B. Wskaż na powyższej osi, w którym miejscu należałoby zaznaczyć ułamek $\frac{1}{4}$, w którym — $\frac{3}{4}$, a w którym — liczbę $1\frac{1}{4}$?

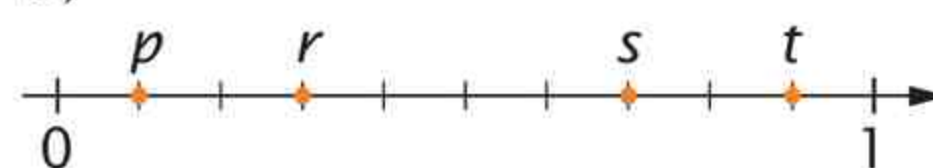
ZADANIA

1. Jakie liczby zaznaczono na osi liczbowej?

a)



b)

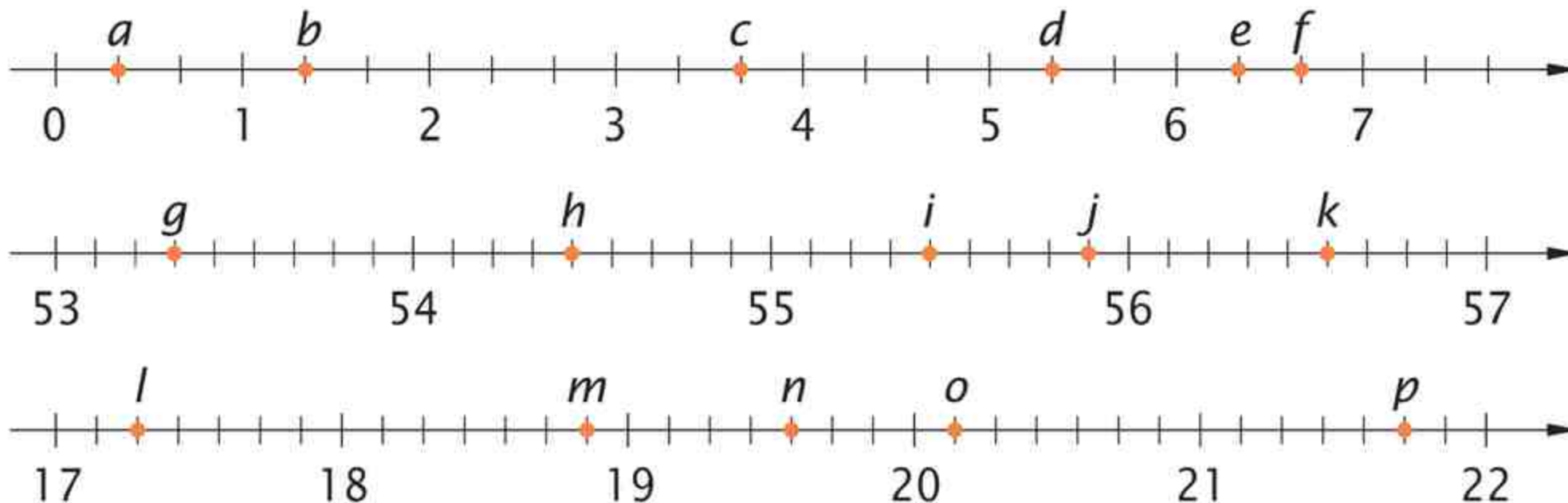


2. Narysuj oś liczbową. Za jednostkę przyjmij odcinek, który ma długość odpowiadającą 4 kratkom w zeszycie. Zaznacz na tej osi liczby: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$.

3. Na poniższych osiach zaznaczono ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ i $\frac{3}{4}$. Dopasuj te ułamki do odpowiednich punktów.



4. Odczytaj, jakie liczby zaznaczono na osiach liczbowych.

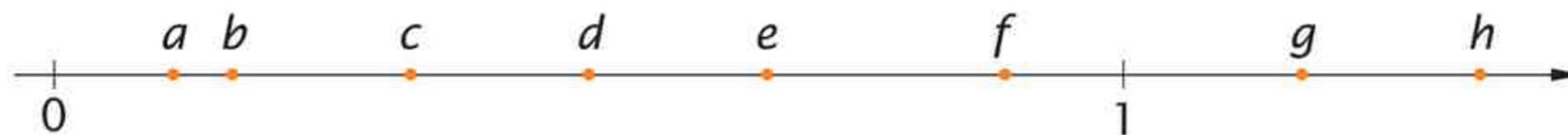


5. Narysuj oś liczbową i zaznacz liczby:

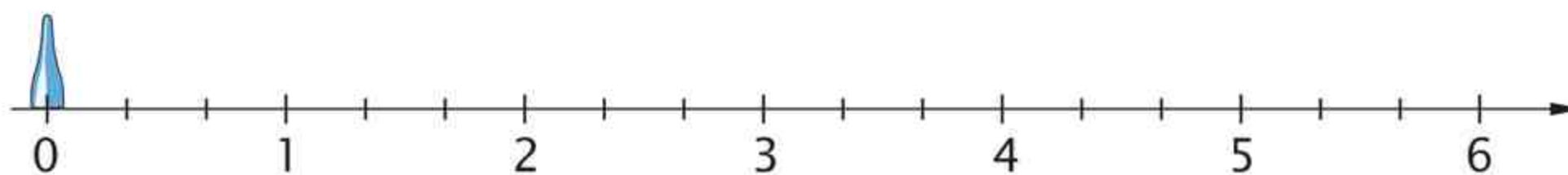
a) $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$

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

6. Na osi liczbowej zaznaczono liczby: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $1\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{1}{6}$, $1\frac{1}{6}$. Dopasuj te liczby do podanych liter.



Rzucamy monetą. Gdy wyrzucimy orła (O), to przesuwamy pionek w prawo o $\frac{1}{3}$, a gdy reszkę (R) — w prawo o $\frac{2}{3}$.



a) W kolejnych rzutach monetą otrzymano: O, R, R, O, R, O, O, R. W którym punkcie na osi znalazł się pionek?

b) Czy po ośmiu rzutach monetą pionek mógłby się znaleźć w punkcie o współrzędnej 6?

c) Po ośmiu rzutach pionek znalazł się w punkcie o współrzędnej 5. Ile razy wypadła reszka?

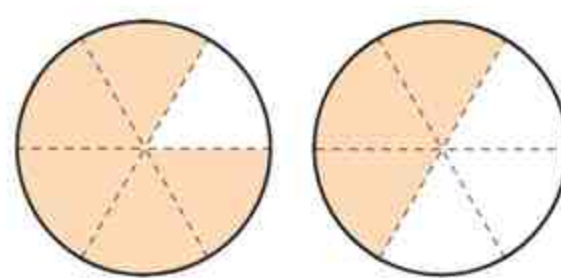
Porównywanie ułamków

Umiesz już porównywać liczby naturalne. Ułamki są liczbami i także możemy je porównywać.

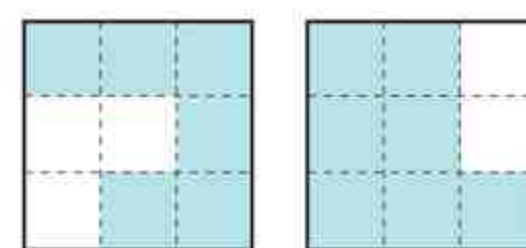
ĆWICZENIE A. Która z zaznaczonych części figury jest większa? Jaki znak: < czy > należy wpisać między ułamkami?



$$\frac{3}{7} \quad ? \quad \frac{4}{7}$$



$$\frac{5}{6} \quad ? \quad \frac{3}{6}$$



$$\frac{6}{9} \quad ? \quad \frac{7}{9}$$

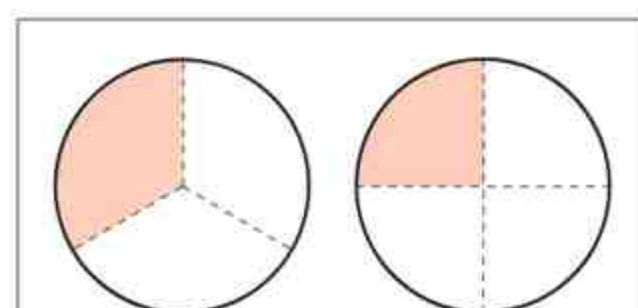


Gdy dwa ułamki mają jednakowe mianowniki, to większy jest ten, który ma większy licznik.

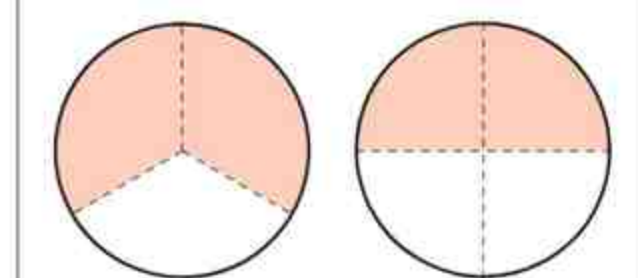
PRZYKŁADY

$$\frac{3}{8} < \frac{5}{8} \quad \frac{3}{10} > \frac{1}{10} \quad \frac{4}{7} > \frac{2}{7}$$

ĆWICZENIE B. Która z zaznaczonych części figury jest większa? Jaki znak: < czy > należy wpisać między ułamkami?



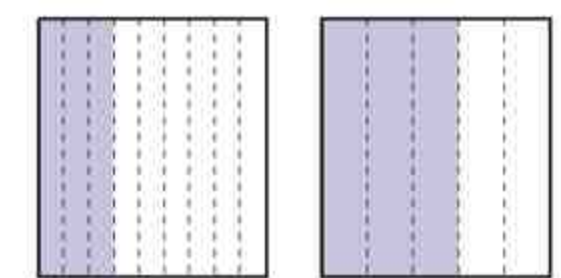
$$\frac{1}{3} \quad ? \quad \frac{1}{4}$$



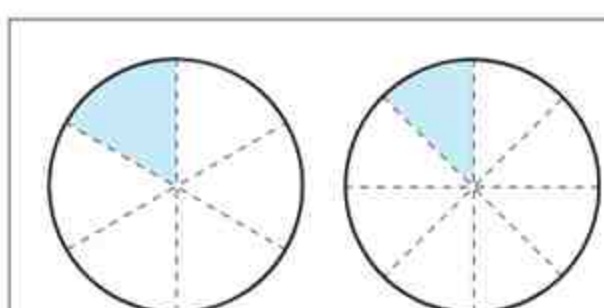
$$\frac{2}{3} \quad ? \quad \frac{2}{4}$$



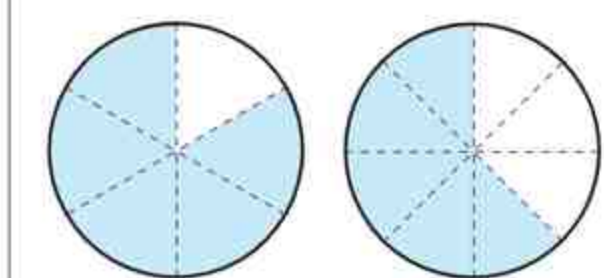
$$\frac{1}{9} \quad ? \quad \frac{1}{5}$$



$$\frac{3}{9} \quad ? \quad \frac{3}{5}$$



$$\frac{1}{6} \quad ? \quad \frac{1}{8}$$



$$\frac{5}{6} \quad ? \quad \frac{5}{8}$$



Gdy dwa ułamki mają jednakowe liczniki, to większy jest ten, który ma mniejszy mianownik.

PRZYKŁADY

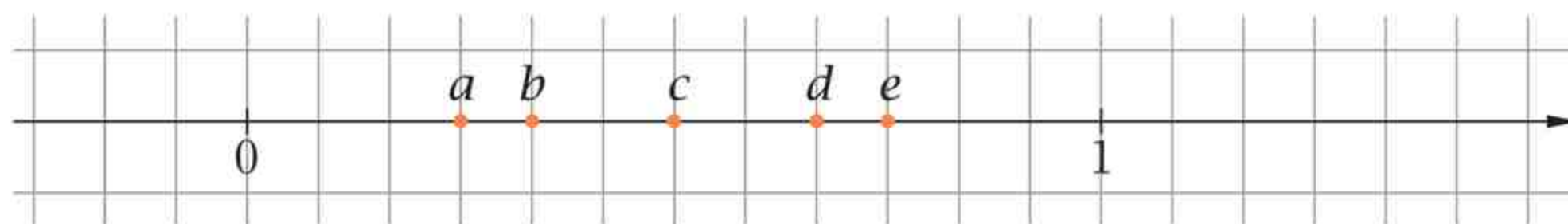
$$\frac{1}{7} > \frac{1}{8} \quad \frac{2}{9} < \frac{2}{7} \quad \frac{3}{11} > \frac{3}{17}$$

ĆWICZENIE C. Porównaj podane liczby.

- a) $\frac{4}{11}$ i $\frac{7}{11}$ c) $3\frac{7}{8}$ i $4\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{7}$ i $\frac{1}{9}$ g) $1\frac{1}{8}$ i $1\frac{1}{10}$
 b) $1\frac{7}{8}$ i $1\frac{1}{8}$ d) $2\frac{3}{10}$ i $2\frac{5}{10}$ f) $\frac{3}{7}$ i $\frac{3}{8}$ h) $3\frac{5}{10}$ i $2\frac{5}{7}$

Ułamki dosyć łatwo się porównuje, gdy wyobrazimy sobie ich położenie na osi liczbowej.

ĆWICZENIE D. Na osi liczbowej zaznaczono liczby: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$. Dopasuj je do podanych liter. Zapisz te liczby w kolejności od najmniejszej do największej.



ZADANIA

1. Porównaj podane liczby.

- a) $\frac{3}{7}$ i $\frac{4}{7}$ d) $\frac{1}{14}$ i $\frac{1}{15}$ g) $\frac{1}{9}$ i $\frac{1}{12}$ j) $\frac{4}{13}$ i $\frac{5}{13}$
 b) $\frac{12}{18}$ i $\frac{11}{18}$ e) $\frac{9}{13}$ i $\frac{9}{15}$ h) $\frac{5}{9}$ i $\frac{5}{12}$ k) $\frac{3}{7}$ i $\frac{3}{8}$
 c) $1\frac{3}{5}$ i $2\frac{2}{5}$ f) $6\frac{1}{7}$ i $6\frac{1}{8}$ i) $2\frac{5}{9}$ i $3\frac{5}{12}$ l) $3\frac{5}{7}$ i $4\frac{5}{6}$

2. Zapisz pięć ułamków:

- a) większych od $\frac{3}{20}$, b) mniejszych od $\frac{3}{10}$.

3. Wojtek wypił $\frac{3}{4}$ litra soku z kiszonych ogórków, a Adam wypił $\frac{3}{5}$ litra takiego samego soku. Kto wypił więcej?



4. Jeżeli karty przedstawione na rysunku ułożymy obok siebie tak, aby liczby występowały kolejno od najmniejszej do największej, można będzie odczytać angielską nazwę ułamka. Jaka to nazwa?

5. Powiedz, jak zmieni się ułamek, gdy:

- a) licznik zmniejszymy, a mianownik pozostanie bez zmiany,
- b) licznik pozostanie bez zmiany, a mianownik zwiększymy.

6. Wypisz podane liczby w kolejności od najmniejszej do największej.

$$\frac{1}{5} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{7}{8} \quad 1\frac{1}{6} \quad 1\frac{5}{6} \quad 3\frac{1}{6} \quad 5\frac{7}{12} \quad 2\frac{3}{4} \quad 6\frac{8}{9} \quad 4\frac{1}{2}$$

Dopasuj te liczby do podanych liter.



7. Narysuj oś liczbową. Przyjmij za jednostkę odcinek odpowiadający 10 kratkom. Zaznacz liczby: $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$. Wypisz te liczby w kolejności od najmniejszej do największej. Następnie zaznacz na tej osi liczbę $\frac{1}{2}$. Które z zaznaczonych liczb są mniejsze od $\frac{1}{2}$, a które — większe?

8. Wioletta i Andrzej zamówili dwie jednakowe pizze. Wioletta zjadła $\frac{7}{8}$ pizzy, a Andrzej $\frac{8}{9}$. Na czym talerzu został większy kawałek pizzy? Kto zjadł więcej pizzy?

9. Ustal, który z podanych ułamków leży na osi bliżej liczby 1. Porównaj te ułamki.

a) $\frac{5}{6}$ i $\frac{9}{10}$

b) $\frac{6}{7}$ i $\frac{7}{8}$

c) $\frac{11}{12}$ i $\frac{10}{11}$

**I KRAJOWA KONFERENCJA
STOWARZYSZENIA UŁAMKÓW**

Delegaci proszeni są o zajmowanie miejsc
w odpowiednich sektorach:

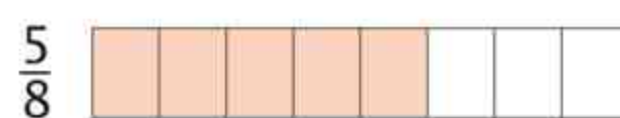
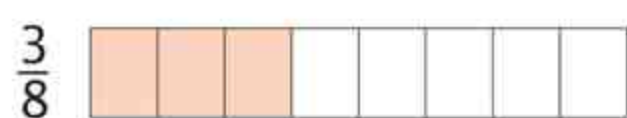
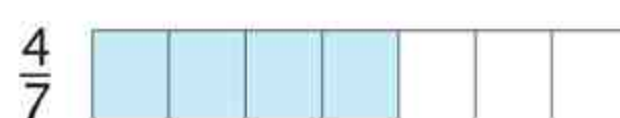
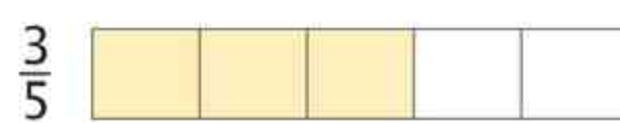
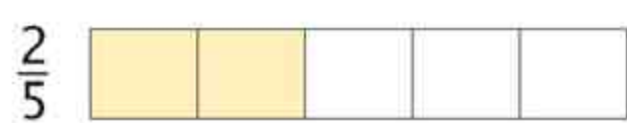
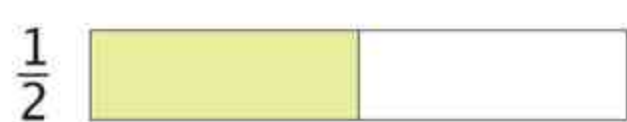
Sektor A	Sektor B
ułamki mniejsze od	ułamki większe od
$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$

10. Na I Krajową Konferencję Stowarzyszenia Ułamków przyjechały ułamki:

$$\frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{9}{11}$$

W których sektorach powinny one zająć miejsca?

Warto wiedzieć



Przyglądając się powyższym rysunkom, łatwo zauważyć, że gdy licznik ułamka jest mniejszy od połowy mianownika, to ułamek jest mniejszy od $\frac{1}{2}$. Natomiast, gdy licznik jest większy od połowy mianownika, to ułamek jest większy od $\frac{1}{2}$. Korzystając z tego, można porównywać niektóre ułamki o różnych licznikach i mianownikach.

Na przykład $\frac{4}{7} > \frac{2}{5}$, bo ułamek $\frac{4}{7}$ jest większy od $\frac{1}{2}$, a ułamek $\frac{2}{5}$ jest mniejszy od $\frac{1}{2}$.

11. Przeczytaj informacje w ramce.

a) Które z podanych ułamków są mniejsze od $\frac{1}{2}$, a które są większe od $\frac{1}{2}$?

$\frac{3}{8}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{3}{11}$ $\frac{8}{10}$ $\frac{9}{20}$ $\frac{12}{15}$

b) Wypisz kilka ułamków mniejszych od $\frac{1}{2}$, których mianownik jest równy 17.

12. Korzystając z informacji w ramce, ustal, który z podanych ułamków jest większy?

a) $\frac{3}{7}$ czy $\frac{7}{8}$

b) $\frac{4}{10}$ czy $\frac{6}{12}$

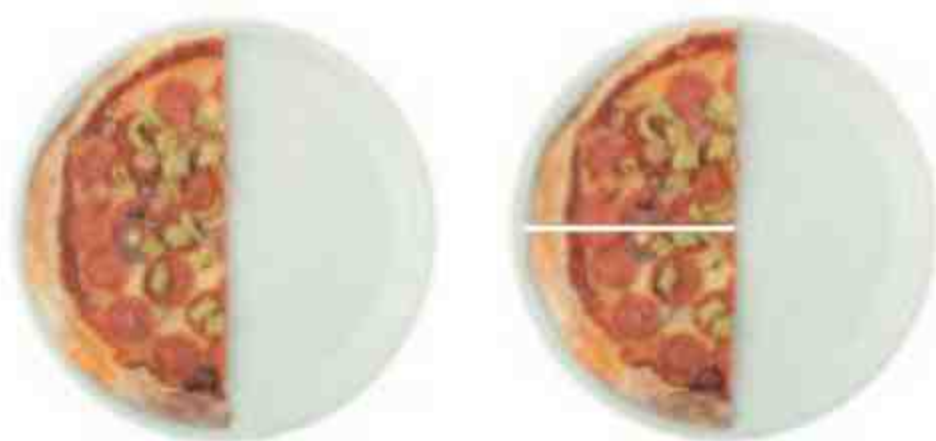
c) $\frac{8}{20}$ czy $\frac{5}{6}$



66–67 / 250

Ania i Ola zabrały na wycieczkę jednakowe kwoty pieniędzy. Ania wydała $\frac{2}{3}$ swoich pieniędzy, a Ola przywiozła z wycieczki $\frac{2}{9}$ kwoty, którą zabrała. Którą z dziewcząt można uznać za bardziej oszczędną?

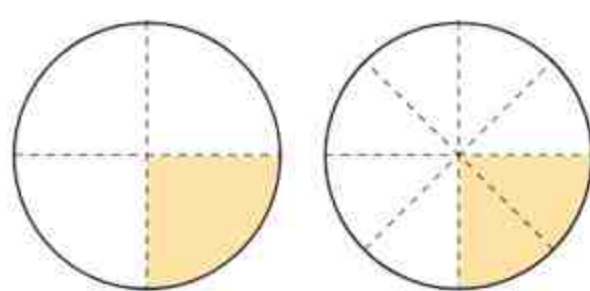
Rozszerzanie i skracanie ułamków



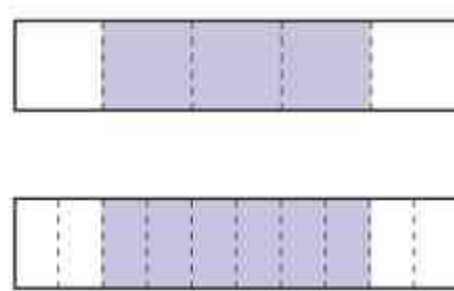
Popatrz na fotografie. Pół pizzy to tyle samo co dwie ćwiartki pizzy. Zatem ułamki $\frac{1}{2}$ i $\frac{2}{4}$ przedstawiają tę samą liczbę.

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

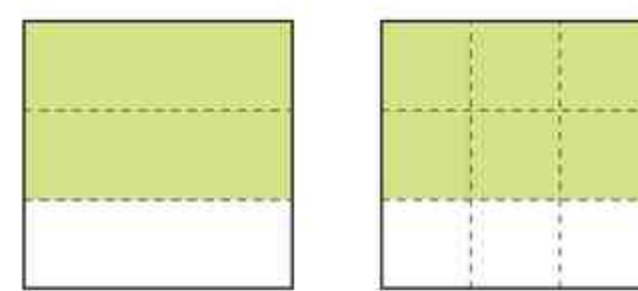
ĆWICZENIE A. Jakimi liczbami należy zastąpić znaki zapytania? Porównaj liczniki i mianowniki otrzymanych ułamków.



$$\frac{1}{4} = \frac{?}{8}$$



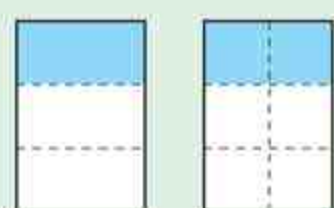
$$\frac{3}{5} = \frac{6}{?}$$



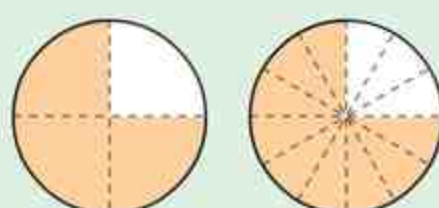
$$\frac{2}{3} = \frac{?}{?}$$

Jeśli pomnożymy licznik i mianownik ułamka przez tę samą liczbę różną od zera, to nie zmieni się jego wartość. Mnożenie licznika i mianownika ułamka przez tę samą liczbę różną od zera nazywamy **rozszerzaniem ułamka**.

PRZYKŁADY



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



$$\frac{3}{4} \xrightarrow{\cdot 3} \frac{9}{12}$$

ĆWICZENIE B. Jakimi liczbami należy zastąpić kwadraciki?

a) $\frac{1}{2} = \frac{\blacksquare}{8}$ $\frac{1}{3} = \frac{\blacksquare}{15}$ $\frac{2}{5} = \frac{\blacksquare}{10}$

b) $\frac{1}{6} = \frac{5}{\blacksquare}$ $\frac{2}{3} = \frac{20}{\blacksquare}$ $\frac{3}{4} = \frac{18}{\blacksquare}$

ĆWICZENIE C. Kasia rozszerzała pewne dwa ułamki i otrzymała $\frac{3}{6}$ i $\frac{10}{15}$. Jak myślisz, jakie ułamki rozszerzała?

Jeżeli licznik i mianownik ułamka podzielimy przez tę samą liczbę, to także nie zmienimy jego wartości.



W każdym z przykładów obok licznik i mianownik ułamka podzielono przez tę samą liczbę. Taką operację nazywamy **skracaniem ułamka**.

PRZYKŁADY

$$\frac{2}{6} \xrightarrow{\div 2} \frac{1}{3}$$

$$\frac{6}{9} \xrightarrow{\div 3} \frac{2}{3}$$

Każdy ułamek można rozszerzyć, ale nie każdy można skrócić. Nie można na przykład skrócić ułamków: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{13}$, $\frac{8}{15}$ itp. Takie ułamki nazywamy **nieskracalnymi**.

ZADANIA

1. Każdy z podanych ułamków zapisz w postaci ułamka:

a) o mianowniku 60,

b) o liczniku 36.

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{9}{15}$$

$$\frac{9}{20} \quad \frac{9}{10} \quad \frac{3}{12} \quad \frac{6}{15} \quad \frac{12}{30}$$

2. Zamień podane ułamki na ułamki nieskracalne.

$$\frac{25}{45} \quad \frac{16}{24} \quad \frac{48}{120} \quad \frac{75}{100} \quad \frac{21}{91} \quad \frac{36}{78} \quad \frac{100}{10000} \quad \frac{11}{99}$$

3. Czy podane ułamki są równe?

a) $\frac{6}{8}$ i $\frac{9}{12}$

b) $\frac{4}{10}$ i $\frac{9}{15}$

c) $\frac{6}{24}$ i $\frac{10}{40}$

d) $\frac{12}{21}$ i $\frac{14}{28}$

$$\frac{3}{5} = \frac{21}{35} \quad \frac{4}{7} = \frac{20}{35}$$

zatem

$$\frac{3}{5} > \frac{4}{7}$$

4. Porównaj podane ułamki, rozszerzając jeden z nich lub oba tak, aby miały ten sam mianownik.

a) $\frac{3}{5}$ i $\frac{7}{10}$

b) $\frac{2}{5}$ i $\frac{3}{8}$

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

5. Znaki ■ i ▲ zastępują dwie różne cyfry. Jakie to cyfry? Podaj wszystkie rozwiązania.

$$\frac{4}{7} = \frac{\triangle \blacksquare}{\blacksquare \triangle}$$



W okienkach należy wpisać 5 różnych cyfr. Jakie to mogą być cyfry? Znajdź jak najwięcej rozwiązań.

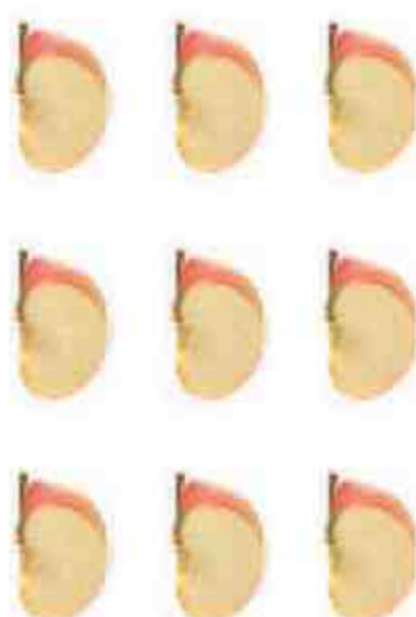
$$\frac{\square \square}{\square \square \square} = \frac{1}{2}$$

68-70 / 250-251

Ułamki niewłaściwe



Tu są 3 połówki,
czyli $\frac{3}{2}$ bochenka chleba.



Tu jest 9 ćwiartek,
czyli $\frac{9}{4}$ jabłka.

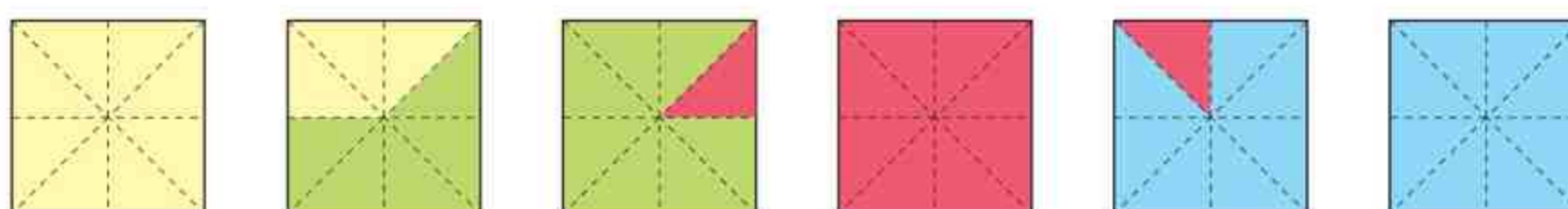


Tu są 2 połówki,
czyli $\frac{2}{2}$ tortu.

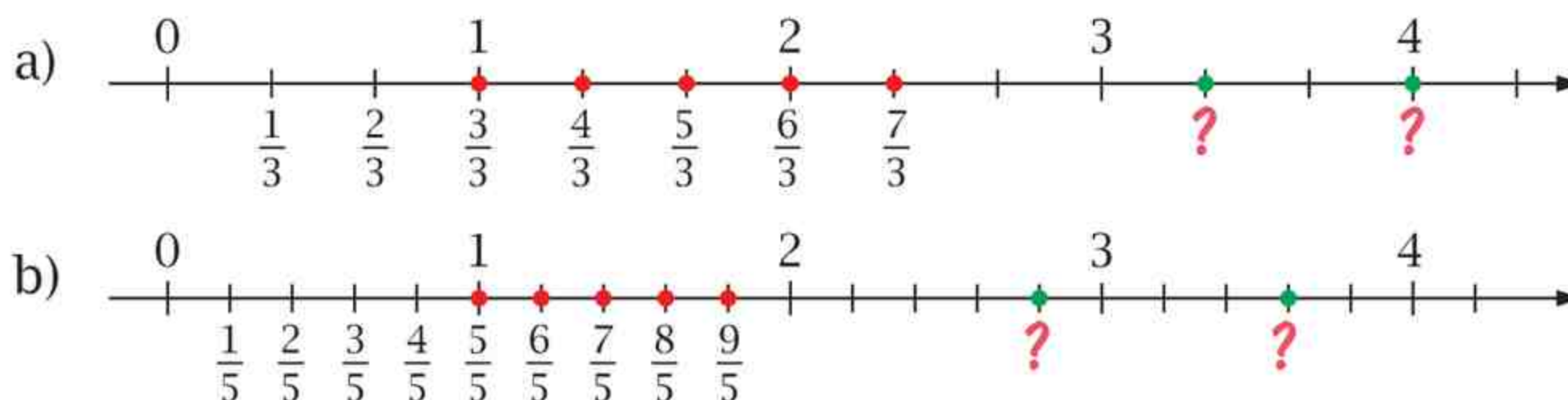
W ułamkach $\frac{3}{2}$ i $\frac{9}{4}$ licznik jest większy od mianownika, a w ułamku $\frac{2}{2}$ licznik jest równy mianownikowi. Liczby $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{4}$ i $\frac{2}{2}$ to przykłady **ułamków niewłaściwych**. Ułamki, w których licznik jest mniejszy od mianownika, np. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{9}$, nazywamy **ułamkami właściwymi**.

ĆWICZENIE A. a) Napisz kilka przykładów ułamków właściwych i kilka przykładów ułamków niewłaściwych o mianowniku 7.

b) Popatrz na zamalowane kwadraty. Kolorem żółtym zamalowano $\frac{11}{8}$ kwadratu. Określ za pomocą ułamków niewłaściwych części zamalowane na zielono, na czerwono i na niebiesko.

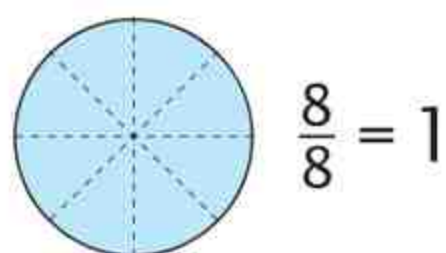
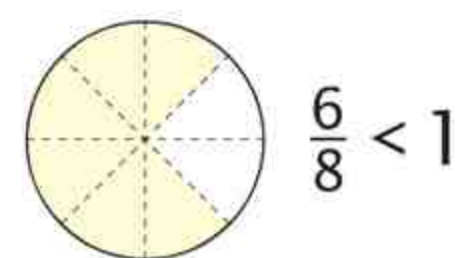


ĆWICZENIE B. Na osi zaznaczono kolorowymi kropkami kilka ułamków niewłaściwych. Jakie ułamki niewłaściwe zaznaczono zielonymi kropkami?



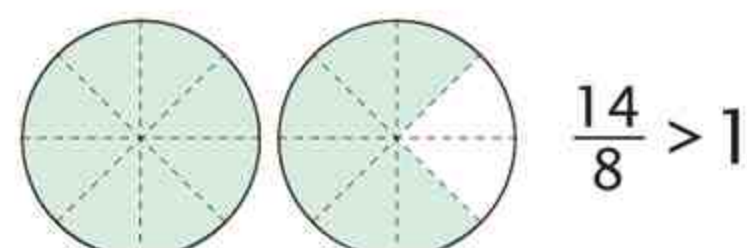
Zauważ, że ułamki niewłaściwe są liczbami większymi od 1 lub są równe 1. Ułamki właściwe są mniejsze od 1.

Gdy licznik jest mniejszy od mianownika, to ułamek jest liczbą mniejszą od 1.



Gdy licznik jest równy mianownikowi, to ułamek jest równy 1.

Gdy licznik jest większy od mianownika, to ułamek jest liczbą większą od 1.



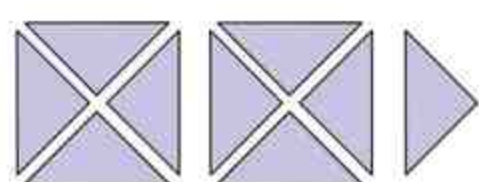
ĆWICZENIE C. Wyobraź sobie, że do jednego dzbanka nalewamy mleko z trzech zielonych kartoników, a do drugiego — z szarych kartoników. W którym dzbanku będzie więcej mleka?



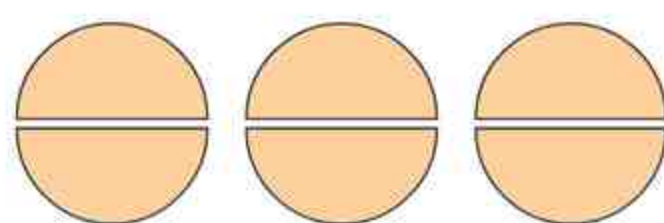
ĆWICZENIE D. Mamy 9 jednakowych ćwiartek, czyli $\frac{9}{4}$ koła. Ile całych kół można złożyć z tych ćwiartek i ile ćwiartek zostanie? Jaką liczbą mieszaną można zastąpić ułamek $\frac{9}{4}$?



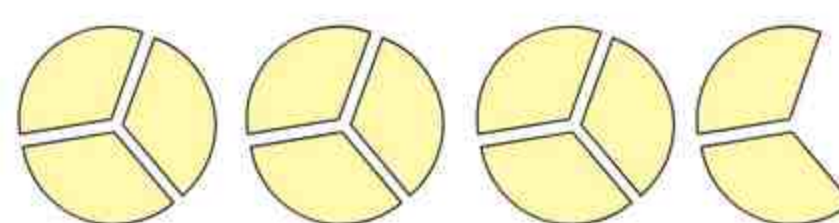
Przyjrzyj się poniższym rysunkom. Każdy z nich został opisany na dwa sposoby — za pomocą ułamka niewłaściwego i liczby mieszanej (lub liczby naturalnej).



$$\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$



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



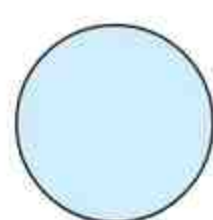
$$\frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

ĆWICZENIE E. a) Wyobraź sobie, że z połówek kół układamy całe koła. Jakimi liczbami mieszanymi należy zastąpić ułamki $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{11}{2}$?

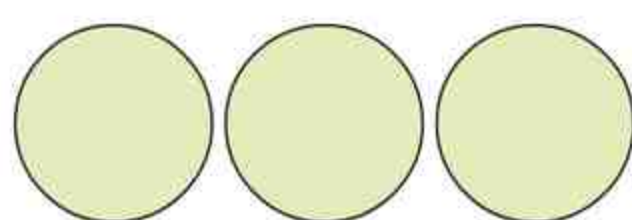
b) Wyobraź sobie, że z ćwiartek kół układamy całe koła. Jakimi liczbami mieszanymi należy zastąpić ułamki $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{15}{4}$?

W poprzednich ćwiczeniach ułamki niewłaściwe zastępowaliśmy liczbami mieszanymi lub liczbami naturalnymi. Można również wykonywać operacje odwrotne — zastępować liczby naturalne lub mieszane — ułamkami niewłaściwymi.

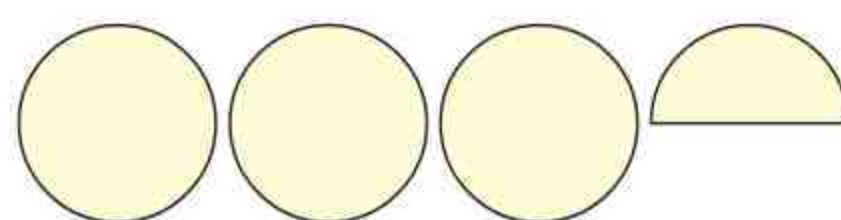
ĆWICZENIE F. Wyobraź sobie, że koła przedstawione na rysunkach dzielimy na połówki, a kwadraty — na ćwiartki. Jakimi liczbami należy zastąpić znaki zapytania?



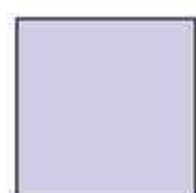
$$1 = \frac{?}{2}$$



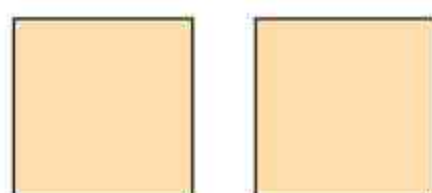
$$3 = \frac{?}{2}$$



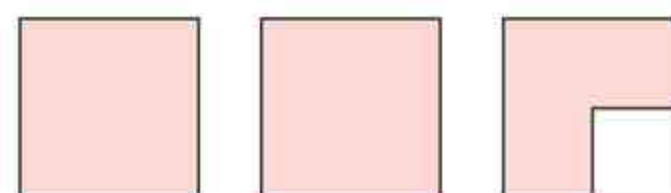
$$3\frac{1}{2} = \frac{?}{2}$$



$$1 = \frac{?}{4}$$



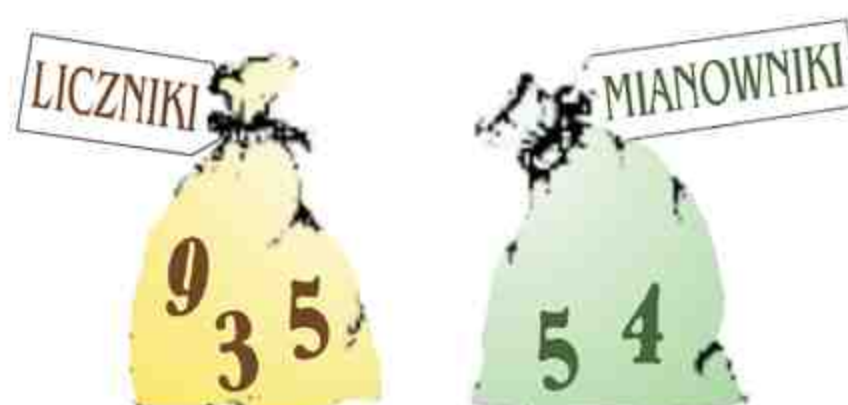
$$2 = \frac{?}{4}$$



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

ZADANIA

1. Z żółtego worka wybieramy licznik ułamka, a z zielonego mianownik. Wypisz wszystkie ułamki, które można otrzymać w ten sposób. Podkreśl ułamki niewłaściwe.



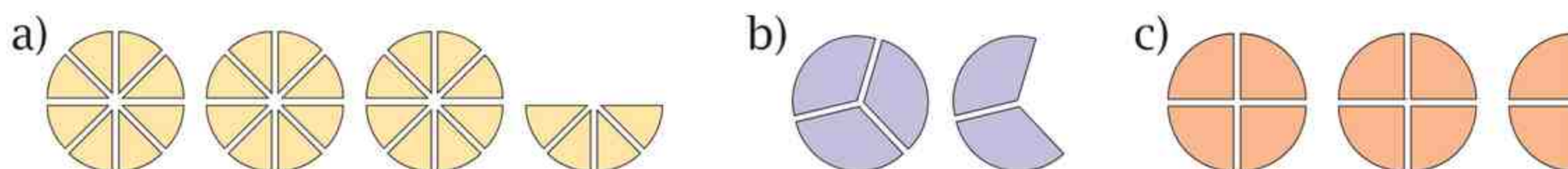
2. Który z podanych ułamków jest większy?

a) $\frac{4}{5}$ czy $\frac{5}{4}$

b) $\frac{11}{10}$ czy $\frac{10}{11}$

c) $\frac{1001}{1000}$ czy $\frac{99}{999}$

3. Opisz rysunek na dwa sposoby — za pomocą liczby mieszanej i ułamka niewłaściwego:



4. Przedstaw każdą z liczb: 1, 2, 3, 6 jako ułamek:

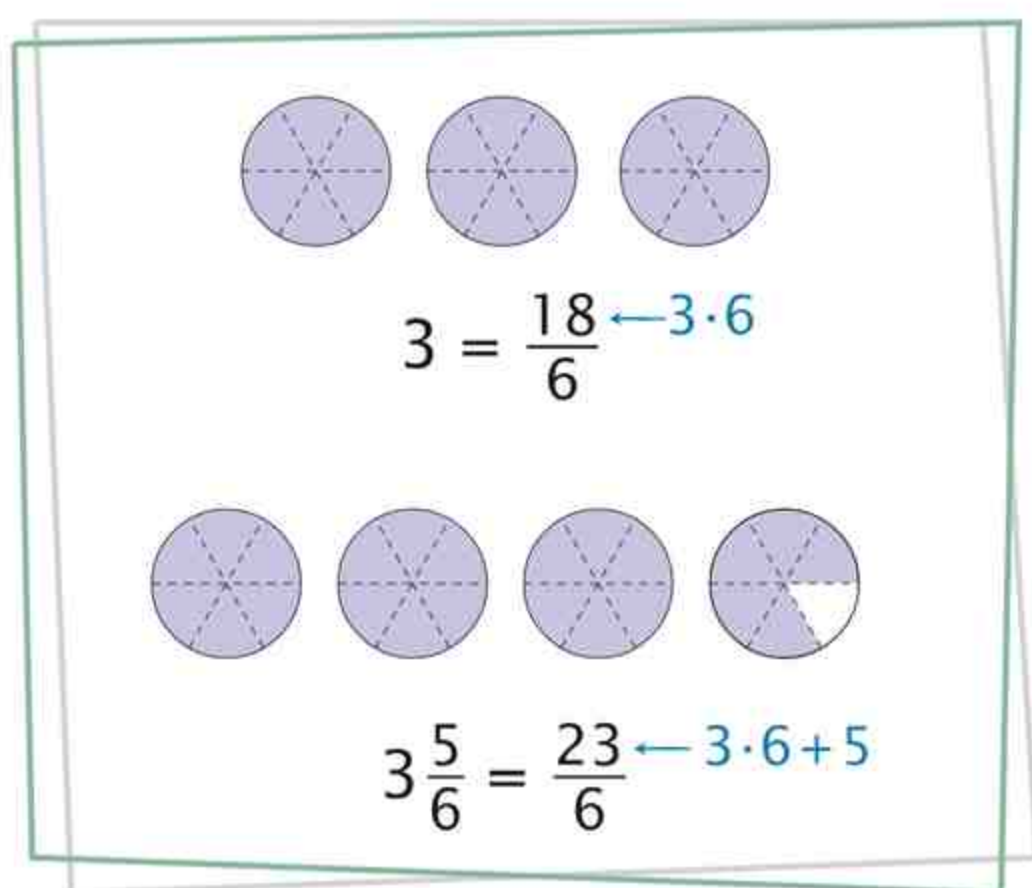
a) o mianowniku 3,

b) o mianowniku 8.

5. a) 8 chlebów — ile to połówek chleba? Przedstaw liczbę 8 w postaci ułamka niewłaściwego.

b) $5\frac{1}{2}$ chleba — ile to połówek chleba? Przedstaw liczbę $5\frac{1}{2}$ w postaci ułamka niewłaściwego.

c) $4\frac{1}{4}$ koła — ile to ćwiartek koła? Przedstaw liczbę $4\frac{1}{4}$ w postaci ułamka niewłaściwego.



6. Przyjrzyj się, w jaki sposób można zamienić liczby naturalne i liczby mieszane na ułamki niewłaściwe. Zamień liczby podane poniżej na ułamki niewłaściwe.

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

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

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

d) $1\frac{1}{7}$ $2\frac{3}{7}$ 5 $6\frac{5}{7}$



Gdy pewien chochlik ułamkowy spotyka liczbę mieszaną, zamienia ją na ułamek, a następnie zmniejsza licznik tego ułamka o 3, a mianownik zwiększa 3 razy.

a) Spotkał liczbę $4\frac{7}{9}$. W jaki ułamek ją zmienił?

b) Spotkał pewną liczbę i zmienił ją w ułamek $\frac{2}{9}$. Jaka to była liczba?

Ułamek jako wynik dzielenia

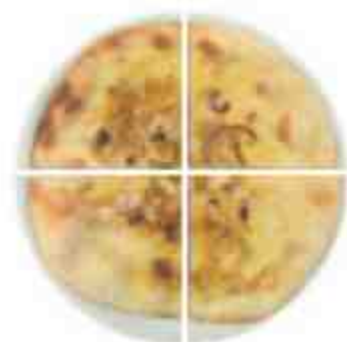


Podzielimy między czworo dzieci jedną pizzę. Przy sprawiedliwym podziale każde z dzieci dostanie ćwierć pizzy. Zatem wynikiem dzielenia $1 : 4$ jest ułamek $\frac{1}{4}$.

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



Zastanówmy się teraz, jak sprawiedliwie podzielić trzy pizze między czworo dzieci. Można to zrobić w następujący sposób:



Jest czworo dzieci, więc każdą pizzę dzielimy na 4 jednakowe części. Każde dziecko otrzyma 1 ćwiartkę każdej pizzy.



Gdy rozdzielimy 3 pizze, każde dziecko będzie miało na talerzu 3 ćwiartki, czyli $\frac{3}{4}$ pizzy. Zatem:

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



ĆWICZENIE A. Wyobraź sobie, że masz dwa jednakowe batoniki i dzielisz je sprawiedliwie między trzy osoby. Narysuj te batoniki i podziel je. Jaką część batonika otrzyma każda z osób?

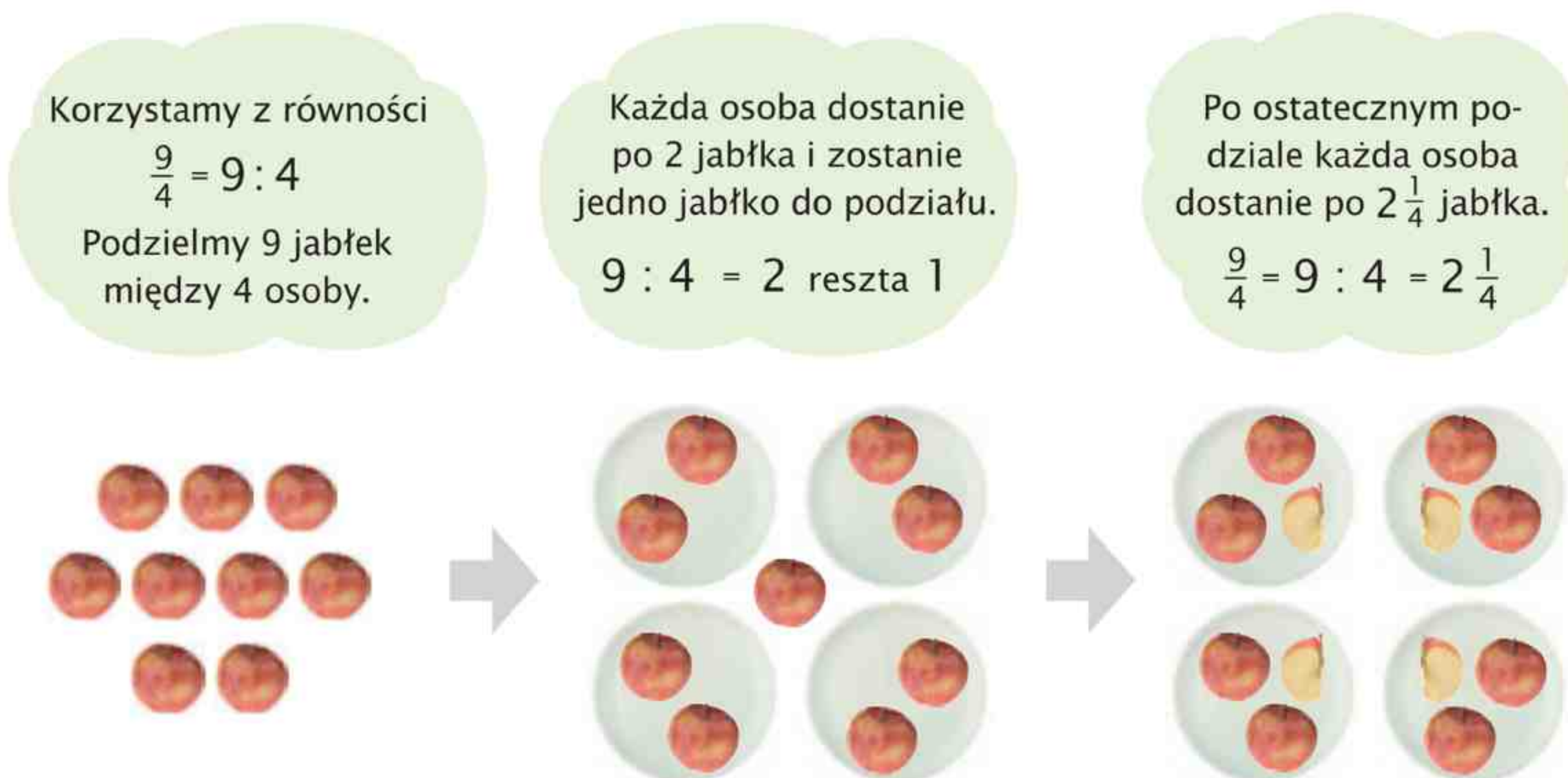
PRZYKŁADY

$$\begin{array}{ll} 3 : 5 = \frac{3}{5} & \frac{1}{9} = 1 : 9 \\ 8 : 6 = \frac{8}{6} & \frac{7}{4} = 7 : 4 \end{array}$$

Każdy iloraz możemy zapisać w postaci ułamka i odwrotnie — każdy ułamek możemy zapisać w postaci ilorazu dwóch liczb. Kreska ułamkowa zastępuje znak dzielenia.

ĆWICZENIE B. Zapisz każdy z ułamków $\frac{20}{5}$, $\frac{40}{8}$, $\frac{36}{9}$ i $\frac{3}{1}$ w postaci ilorazu i oblicz ten iloraz.

Korzystając z tego, że ułamek można zapisać jako iloraz dwóch liczb, możemy zamieniać ułamki niewłaściwe na liczby naturalne lub na liczby mieszane. Spójrz, jak zamienić ułamek $\frac{9}{4}$ na liczbę mieszaną.



Śledząc powyższy przykład, można zauważyć, że przy zamianie ułamka na liczbę mieszaną wykonujemy dzielenie z resztą.

PRZYKŁADY

$\frac{13}{4} = ?$	$\frac{47}{7} = ?$	$\frac{36}{9} = ?$
$13 : 4 = 3 \text{ r } 1$	$47 : 7 = 6 \text{ r } 5$	$36 : 9 = 4$
$\frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$	$\frac{47}{7} = 6\frac{5}{7}$	$\frac{36}{9} = 4$

Zamianę ułamka na liczbę mieszaną lub liczbę naturalną nazywamy krócej wyłączaniem całości z ułamka.

ZADANIA

1. Zapisz podane ilorazy w postaci ułamków i skróć, jeśli to możliwe.

$6 : 5$

$25 : 11$

$40 : 12$

$10 : 14$

2. Zapisz podane ułamki w postaci ilorazów.

$\frac{4}{11}$

$\frac{11}{13}$

$\frac{36}{13}$

$\frac{91}{8}$

3. a) Pięć koleżanek kupiło dwie jednakowe pizze. Jaką część pizzy, przy sprawiedliwym podziale, dostanie każda z nich?
b) Jaką część pizzy otrzymasz, gdy 4 pizze roz dzielisz sprawiedliwie między wszystkich uczniów swojej klasy?

4. Zamień ułamki na liczby mieszane lub liczby naturalne, czyli wyłącz całości z ułamków.

- a) $\frac{7}{2}$, $\frac{15}{2}$, $\frac{27}{2}$ c) $\frac{12}{4}$, $\frac{37}{4}$, $\frac{41}{4}$ e) $\frac{75}{8}$, $\frac{88}{9}$, $\frac{121}{30}$
b) $\frac{10}{3}$, $\frac{27}{3}$, $\frac{32}{3}$ d) $\frac{21}{10}$, $\frac{87}{10}$, $\frac{120}{10}$ f) $\frac{125}{20}$, $\frac{250}{25}$, $\frac{175}{150}$

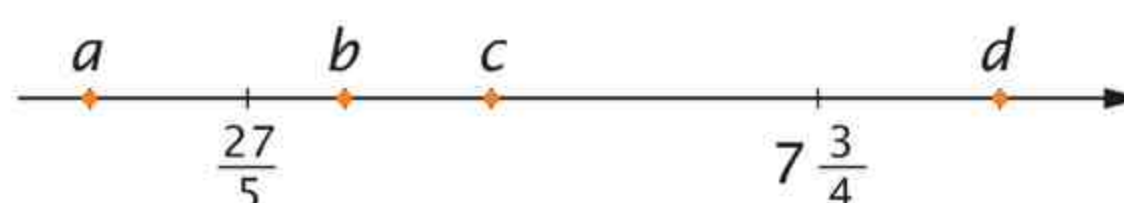
5. Zastąp znak zapytania odpowiednią liczbą.

- a) $4\frac{5}{3} = 5\frac{?}{3}$ $1\frac{5}{4} = 2\frac{?}{4}$ $3\frac{15}{9} = 4\frac{?}{9}$
b) $7\frac{4}{5} = 6\frac{?}{5}$ $2\frac{1}{6} = 1\frac{?}{6}$ $8\frac{5}{8} = 7\frac{?}{8}$

6. Uporządkuj w kolejności od najmniejszej do największej następujące liczby: $5\frac{1}{100}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{22}{7}$, $1\frac{1}{3}$, $\frac{48}{8}$.

Wskazówka. Ułamki niewłaściwe zamień na liczby mieszane.

7. Na osi liczbowej kropkami zaznaczono liczby: $\frac{17}{2}$, $5\frac{4}{5}$, $6\frac{5}{12}$ i $\frac{38}{8}$. Dopasuj liczby do liter.



73-76 / 251

Na przyjęcie urodzinowe Jacka jego mama przygotowała 2 jednakowe torty. Jacek zaprosił 8 kolegów i kilka koleżanek. Torty były wyśmienite i po przyjęciu nie było już ani kawałka. Każde dziecko oraz mama i tata Jacka zjedli po $\frac{1}{8}$ tortu. Ile dziewczynek przyszło na przyjęcie?



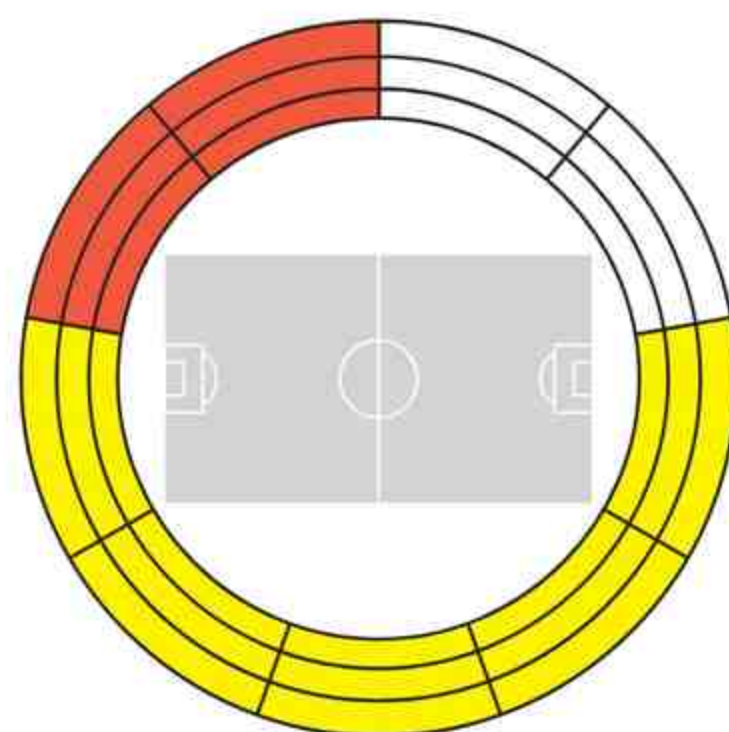
Dodawanie ułamków zwykłych

ĆWICZENIE A. Narysuj kwadrat o boku 4 cm i podziel go na 8 równych części. Pokoloruj najpierw $\frac{5}{8}$ kwadratu, a potem jeszcze $\frac{2}{8}$. Jaka część kwadratu została pokolorowana?

Kibice żółtych zajmują $\frac{5}{9}$ wszystkich miejsc na stadionie, a kibice czerwonych $\frac{2}{9}$ miejsc. Jaką część trybun zajmują łącznie kibice obu drużyn?

Z rysunku możemy odczytać, że suma ułamków $\frac{5}{9}$ i $\frac{2}{9}$ jest równa $\frac{7}{9}$.

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



PRZYKŁADY

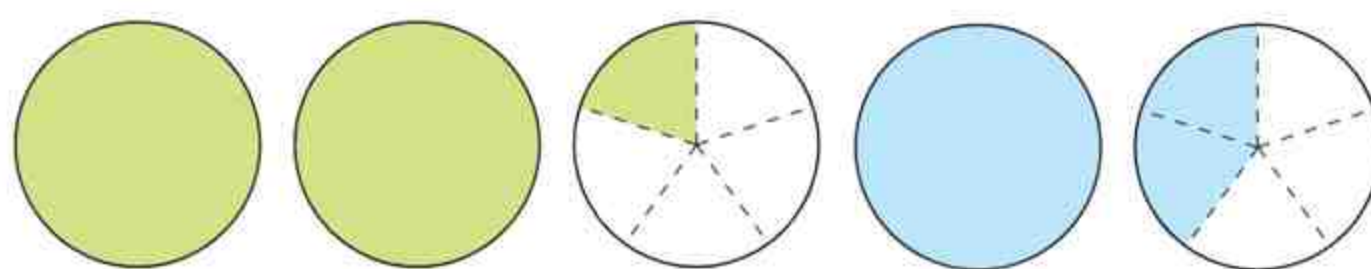
$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{7}{9} + \frac{8}{9} = \frac{15}{9} = 1\frac{6}{9} = 1\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

Gdy obliczamy sumę ułamków o jednakowych mianownikach, dodajemy ich liczniki, a mianownik pozostawiamy bez zmiany. Jeśli otrzymamy ułamek niewłaściwy, to możemy wyłączyć z niego całości.

ĆWICZENIE B. Ile tu pokolorowano całych kół i ile piątych części koła?



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

PRZYKŁADY

$$3\frac{1}{7} + 5\frac{5}{7} = 8\frac{6}{7}$$

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

$$6\frac{3}{5} + 1\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = 7\frac{10}{5} = 9$$

Gdy dodajemy liczby mieszane, wygodnie jest obliczać osobno sumę części całkowitych i sumę części ułamkowych. Gdy suma części ułamkowych jest ułamkiem niewłaściwym, wyłączamy z niego całości.

ZADANIA

1. Oblicz.

a) $\frac{3}{7} + \frac{1}{7}$

d) $\frac{6}{11} + \frac{5}{11}$

g) $3\frac{1}{7} + 1\frac{3}{7}$

j) $84\frac{1}{5} + 5\frac{4}{5}$

b) $\frac{1}{8} + \frac{3}{8}$

e) $\frac{7}{15} + \frac{9}{15}$

h) $1\frac{5}{9} + 2\frac{4}{9}$

k) $2\frac{17}{20} + 6\frac{4}{20}$

c) $\frac{2}{9} + \frac{8}{9}$

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

i) $8\frac{3}{4} + 9\frac{3}{4}$

l) $15\frac{8}{9} + 9\frac{6}{9}$

2. a) Znajdź liczbę o $2\frac{3}{5}$ większą od $7\frac{2}{5}$.

b) Znajdź liczbę o $9\frac{7}{9}$ większą od sumy liczb $8\frac{1}{9}$ i $6\frac{5}{9}$.

3. Ania kupiła ćwierć kilograma sera, $2\frac{1}{4}$ kg jabłek oraz $\frac{3}{4}$ kg pomidorów. Ile razem ważyły te zakupy?



dąb



brzoza



topola

4. Koło domu dziadka Henryka rośnie las. W tym lesie $\frac{1}{10}$ wszystkich drzew stanowią dęby, $\frac{3}{10}$ — brzozy, $\frac{4}{10}$ — topole. Pozostałe drzewa to modrzewie i jodły. Jaką część drzew tego lasu stanowią drzewa liściaste, a jaką iglaste?



modrzew



jodła

5. Oblicz sprytnie.

a) $2\frac{2}{3} + 2\frac{4}{5} + \frac{1}{3}$

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

b) $\frac{7}{9} + 1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

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

6. Zgadnij, jakimi liczbami należy zastąpić litery.

$3\frac{5}{7} + a = 4$

$\frac{5}{9} + b = 1$

$3\frac{8}{10} + c = 5$

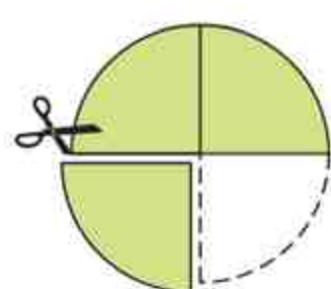


Kwadracik i trójkącik zastępują dwie różne cyfry. Jakie to mogą być cyfry? Podaj wszystkie rozwiązania.

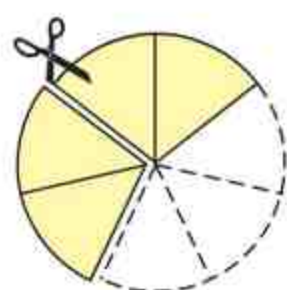
77-79 / 251

$\frac{\blacksquare}{6} + \frac{\blacktriangle}{6} = 1\frac{1}{2}$

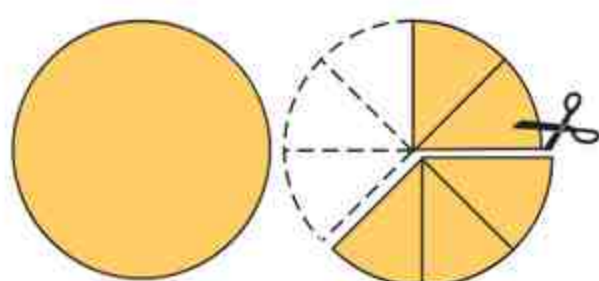
Odejmowanie ułamków zwykłych



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



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



$$1\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = ?$$

ĆWICZENIE A. Korzystając z rysunków, oblicz różnice liczb.



Na talerzu jest $\frac{7}{8}$ pizzy. Ile pizzy zostanie na talerzu, jeśli zabierzemy $\frac{2}{8}$ pizzy?

Korzystając z fotografii, możemy zauważyć, że różnica ułamków $\frac{7}{8}$ i $\frac{2}{8}$ wynosi $\frac{5}{8}$.

$$\frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

Gdy obliczamy różnicę dwóch ułamków o jednakowych mianownikach, odejmujemy ich liczniki, a mianownik pozostawiamy bez zmian.

PRZYKŁADY

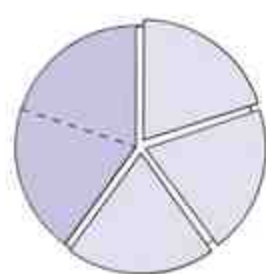
$$\frac{11}{17} - \frac{3}{17} = \frac{8}{17}$$

$$4\frac{7}{9} - \frac{5}{9} = 4\frac{2}{9}$$

$$5\frac{9}{10} - 3\frac{8}{10} = 2\frac{1}{10}$$

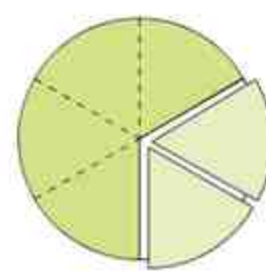
ĆWICZENIE B. Korzystając z rysunków, oblicz różnice liczb.

a)

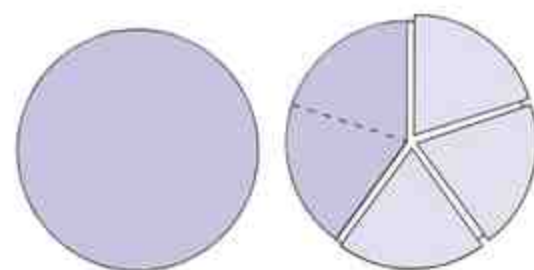


$$1 - \frac{1}{5} = ?$$

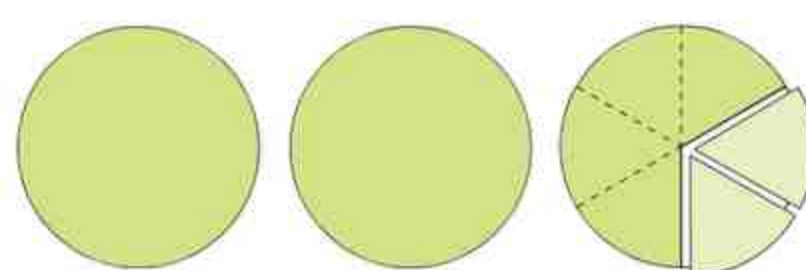
b)



$$1 - \frac{1}{6} = ?$$



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



$$3 - \frac{1}{6} = ?$$

ĆWICZENIE C. Oblicz różnice liczb.

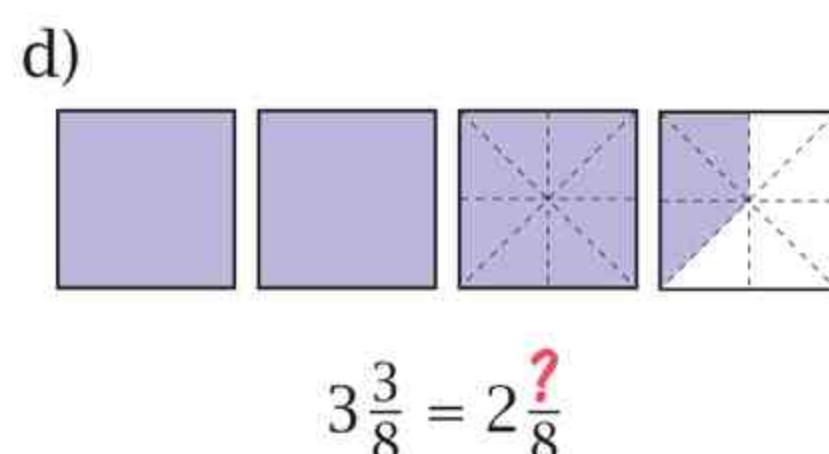
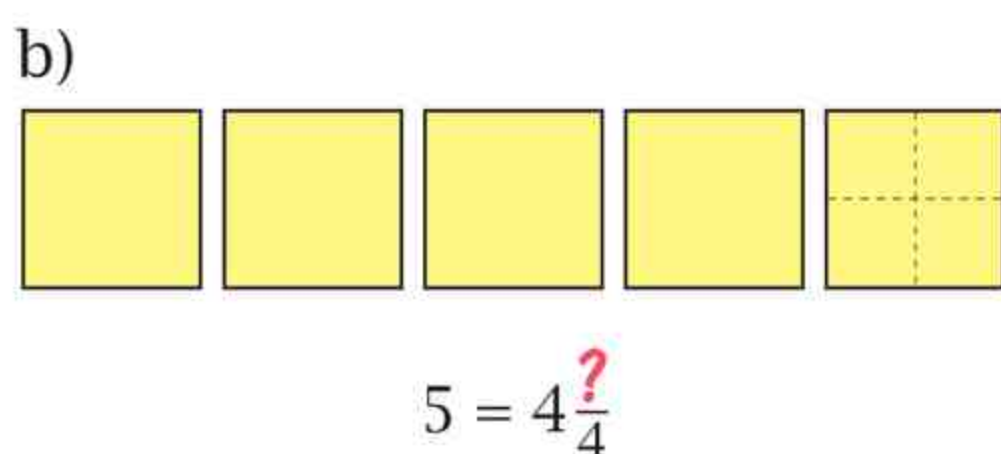
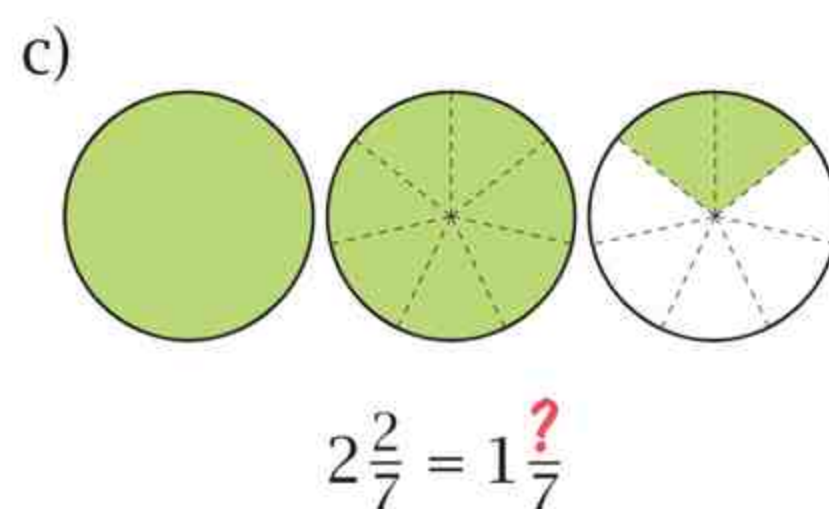
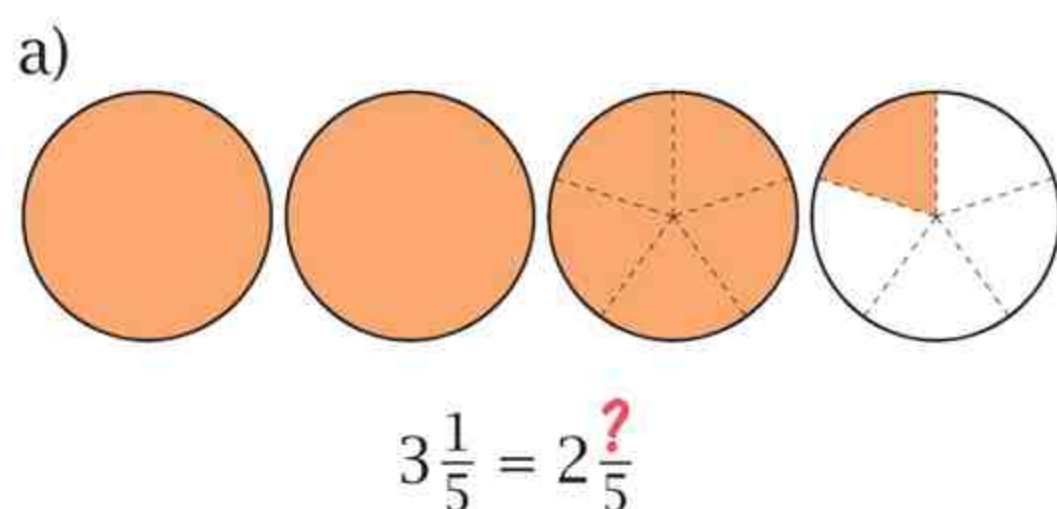
a) $1 - \frac{1}{9} = ?$

$5 - \frac{1}{9} = ?$

b) $1 - \frac{3}{7} = ?$

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

ĆWICZENIE D. Zastąp znaki zapytania odpowiednimi liczbami.



ĆWICZENIE E. Zastąp znaki zapytania odpowiednimi liczbami.

a) $4\frac{1}{5} = 3\frac{?}{5}$

b) $6\frac{3}{7} = 5\frac{?}{7}$

c) $2\frac{3}{4} = 1\frac{?}{4}$

d) $6\frac{2}{3} = 5\frac{?}{3}$

Zastanówmy się, jak obliczyć różnicę liczb $3\frac{1}{5} - 1\frac{4}{5}$. Ponieważ ułamek $\frac{1}{5}$ jest mniejszy niż ułamek $\frac{4}{5}$, więc zanim wykonamy odejmowanie, zapisujemy liczbę $3\frac{1}{5}$ w innej postaci — zamieniamy jedną całość na części piąte:

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

PRZYKŁADY

$$3\frac{2}{9} - \frac{7}{9} = 2\frac{11}{9} - \frac{7}{9} = 2\frac{4}{9}$$

↑
 $2\frac{11}{9}$

$$4\frac{4}{8} - 2\frac{7}{8} = 3\frac{12}{8} - 2\frac{7}{8} = 1\frac{5}{8}$$

↑
 $3\frac{12}{8}$

ZADANIA

1. Oblicz.

a) $\frac{17}{20} - \frac{9}{20}$

c) $7\frac{4}{5} - 5\frac{3}{5}$

e) $9\frac{7}{30} - 6$

b) $\frac{49}{50} - \frac{33}{50}$

d) $2\frac{8}{15} - 1\frac{8}{15}$

f) $10\frac{4}{13} - 7\frac{1}{13}$

2. Oblicz.

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

c) $2 - \frac{5}{8}$

e) $8 - 1\frac{6}{7}$

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

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

d) $6 - \frac{3}{4}$

f) $12 - 5\frac{7}{13}$

h) $9 - 5\frac{4}{7}$

3. Zgadnij, jaką liczbą należy zastąpić literę.

a) $x + 3\frac{3}{4} = 6$

b) $x - 1\frac{1}{7} = \frac{5}{7}$

c) $7\frac{3}{4} - x = 2\frac{1}{4}$

4. a) O ile liczba $3\frac{3}{10}$ jest większa od liczby $1\frac{1}{10}$?

b) Jaką liczbę należy dodać do $2\frac{1}{4}$, aby otrzymać $6\frac{3}{4}$?

c) Jaka to liczba, która jest o $4\frac{2}{3}$ większa od $7\frac{2}{3}$?

d) Jaka to liczba, która jest o $2\frac{5}{11}$ mniejsza od $8\frac{3}{11}$?

5. Trasa od przystanku autobusowego do schroniska ma długość 10 km. Turyści przeszli już $6\frac{1}{2}$ km. Ile kilometrów pozostało im jeszcze do przejścia?

6. W dziesięciolitrowej bańce było $4\frac{3}{4}$ litra mleka. Następnie dolano jeszcze $3\frac{3}{4}$ litra mleka. Ile mleka brakuje, aby wypełnić całą bańkę?



7. Pewnego razu o nocnej porze

Dwa wielkie grzyby wyrosły w borze.

Rzekł łoś: „Od rana mam w brzuchu pusto”

I zaraz grzyba zjadł jedną szóstą.

Potem trzy szóste zjadł, mruknął: „Mało!”

Ile mu jeszcze grzybów zostało?

8. Oblicz.

a) $6\frac{1}{7} - \frac{3}{7}$

d) $4\frac{1}{8} - 1\frac{2}{8}$

g) $6\frac{6}{25} - 5\frac{8}{25}$

b) $10\frac{2}{5} - \frac{3}{5}$

e) $8\frac{7}{9} - 6\frac{8}{9}$

h) $13\frac{11}{13} - 12\frac{12}{13}$

c) $8\frac{2}{7} - \frac{5}{7}$

f) $8\frac{3}{20} - 1\frac{17}{20}$

i) $25\frac{3}{17} - 18\frac{4}{17}$

9. W jednym naczyniu jest $2\frac{3}{5}$ kg ryżu, w drugim naczyniu jest $5\frac{2}{5}$ kg ryżu.

a) O ile więcej ryżu jest w drugim naczyniu?

b) Jak myślisz, ile ryżu trzeba przesypać z drugiego naczynia do pierwszego, aby w obu było tyle samo ryżu?

10. Jakie liczby zaznaczono kropkami na osi liczbowej?



Agnieszka Kowalska

$$4\frac{1}{4} - 3\frac{3}{4} = 1\frac{2}{4}$$
$$8\frac{2}{7} - 5\frac{6}{7} = 3\frac{4}{7}$$

11. Spróbuj wyjaśnić, na czym polegają błędy Agnieszki.

12. Od liczby $5\frac{2}{5}$ odjęto liczbę o $\frac{2}{5}$ mniejszą od liczby $1\frac{1}{5}$. Jaka liczbę otrzymano?

Rysiek przeprowadził w swojej klasie ankietę na temat posiadania czworonogów. Na pytanie: *Kto ma psa?* twierdząco odpowiedziało $\frac{7}{15}$ uczniów tej klasy. Na pytanie: *Kto ma kota?* — $\frac{4}{15}$ uczniów, a na pytanie: *Kto ma psa i kota?* — $\frac{2}{15}$ klasy. Oblicz, jaka część uczniów tej klasy:

- a) ma psa, a nie ma kota,
- b) ma kota, a nie ma psa,
- c) nie ma ani psa, ani kota.



1. W którym ułamku licznik jest o 2 mniejszy od mianownika?

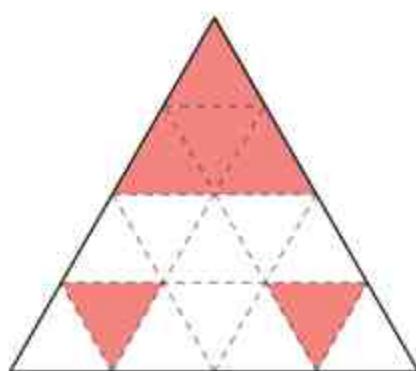
- A. $\frac{3}{6}$ B. $\frac{7}{9}$ C. $\frac{7}{5}$ D. $\frac{8}{4}$

2. Basia sypia 8 godzin na dobę. Przez jaką część doby Basia nie śpi?

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

3. Jaką część trójkąta zamalowano na rysunku?

- A. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{10}{16}$
B. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{16}$



4. Na którym rysunku zamalowano $\frac{3}{4}$ obrazka?

- A. C.
B. D.

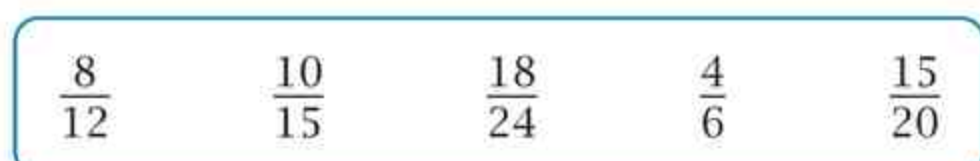
5. Która z podanych liczb jest większa od $1\frac{7}{9}$?

- A. $\frac{8}{9}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $1\frac{1}{2}$ D. $1\frac{7}{8}$

6. Która z podanych liczb jest większa od $2\frac{1}{3}$?

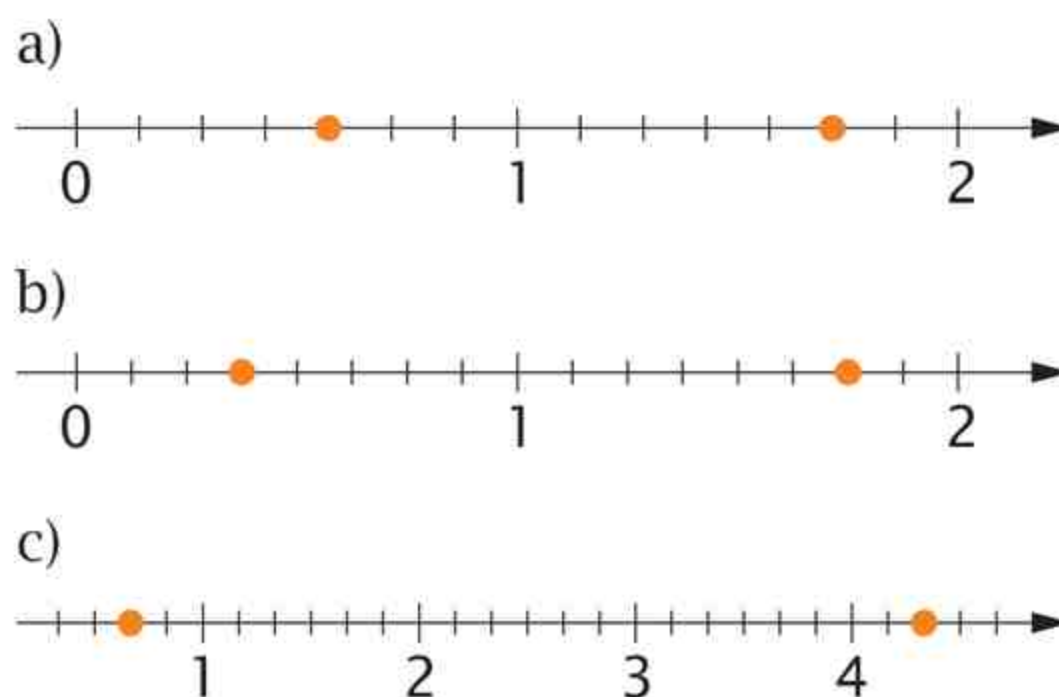
- A. $\frac{7}{3}$ B. $\frac{11}{7}$ C. $\frac{19}{6}$ D. $\frac{19}{9}$

7. Ile różnych liczb zapisano w ramce?



- A. dwie B. trzy C. cztery D. pięć

8. Jakie liczby zaznaczono kropkami na osi liczbowej?



9. Oblicz.

- a) $1\frac{1}{6} + 1\frac{2}{6}$ c) $5 - 4\frac{7}{9}$ e) $5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4}$
b) $3\frac{3}{7} + 4\frac{5}{7}$ d) $11 - 2\frac{3}{5}$ f) $6\frac{3}{8} - 2\frac{7}{8}$

10. Porównaj liczby.

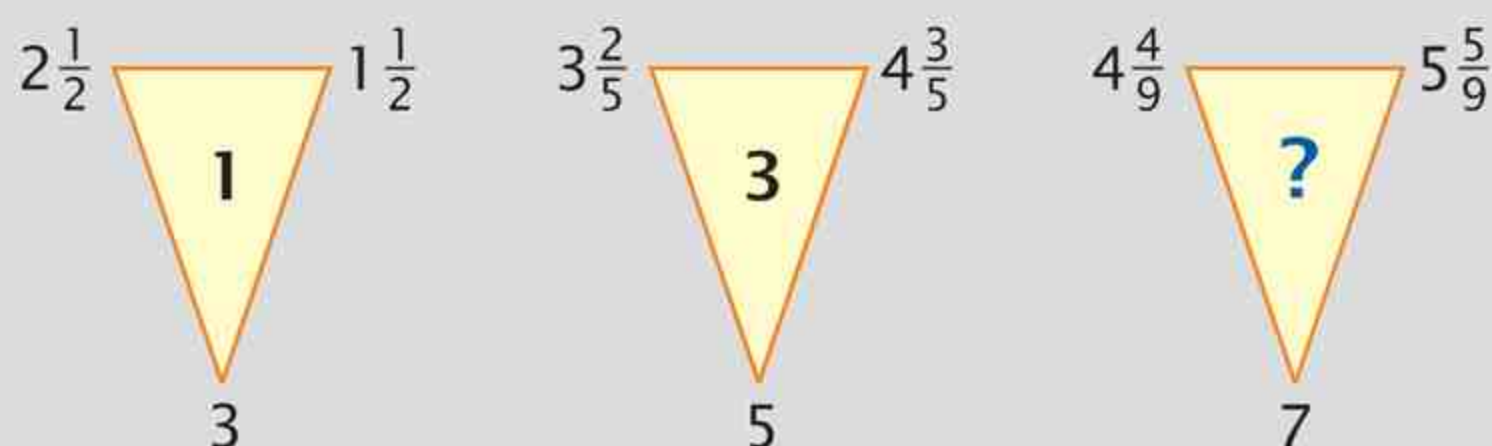
- a) $\frac{5}{12}$ i $\frac{9}{12}$ c) $\frac{9}{8}$ i $\frac{8}{3}$ e) $3\frac{4}{5}$ i $3\frac{13}{20}$
b) $\frac{2}{7}$ i $\frac{2}{9}$ d) $\frac{10}{11}$ i $\frac{11}{12}$ f) $\frac{8}{3}$ i $2\frac{4}{15}$

11. Po sprawdzeniu klasówki z matematyki okazało się, że $\frac{1}{10}$ uczniów otrzymała ocenę celującą, $\frac{3}{10}$ — bardzo dobrą, $\frac{5}{10}$ — dobrą, a $\frac{1}{10}$ — dostateczną. Jaka część wszystkich uczniów otrzymała ocenę niższą niż dostateczna?



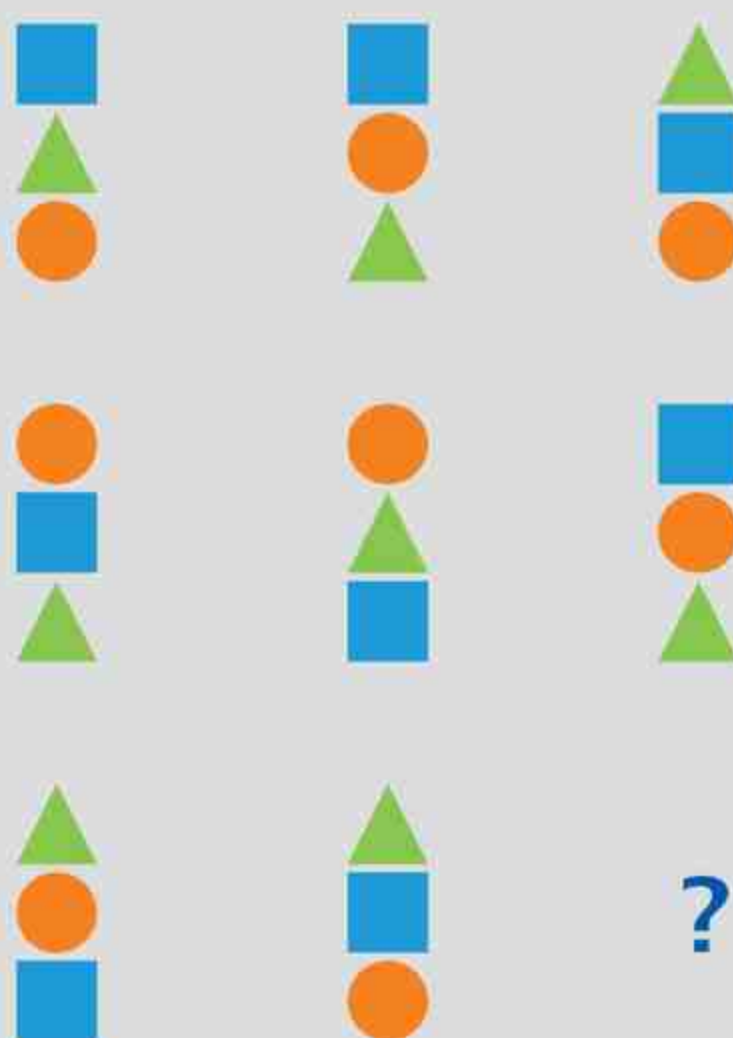
10

Jaka liczba powinna być w trzecim trójkącie?

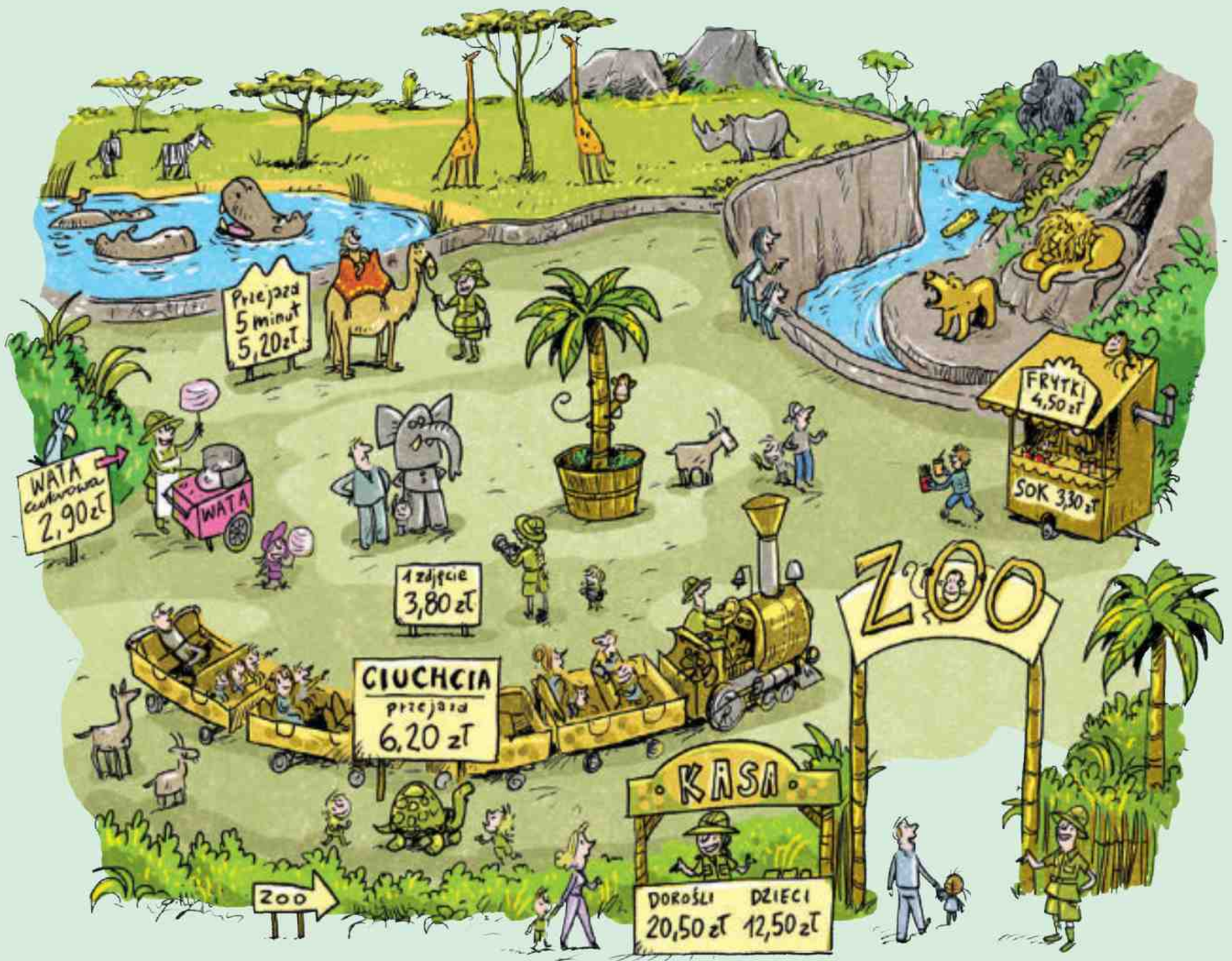


11

Przyjrzyj się uważnie trzem figurom w pierwszej kolumnie i trzem figurom w drugiej kolumnie. Jaka figura kryje się pod znakiem zapytania?



Ułamki dziesiętne



1. Ile złotych i ile groszy trzeba zapłacić za zdjęcie ze słoniem?
2. Chłopiec kupił frytki i sok. Ile zapłacił?
3. Na wycieczkę ciuchcią po ZOO zdecydowało się 10 osób. Ile razem zapłaciły za bilety?
4. Ile reszty otrzymała dziewczynka w czapce z daszkiem, płacąc za watę cukrową monetą pięciozłotową?

Ułóż podobne pytania.

Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000...

ĆWICZENIE A. Poszukaj liczb z przecinkami w gazecie, na opakowaniach towarów lub w internecie. Zapisz kilka przykładów takich liczb.

Ceny, masy, odległości itp. są często zapisywane za pomocą liczb z przecinkami. Takie liczby to inaczej zapisane ułamki lub liczby mieszane.



0,4
to inny
zapis ułamka

$$\frac{4}{10}$$

Zapis 0,4 czytamy:
cztery dziesiąte lub potocznie zero przecinek cztery.



1,33
to inny
zapis liczby

$$1\frac{33}{100}$$

Zapis 1,33 czytamy:
jeden i trzydzieści trzy setne lub potocznie jeden przecinek trzydzieści trzy.



0,055
to inny
zapis ułamka

$$\frac{55}{1000}$$

Zapis 0,055 czytamy:
pięćdziesiąt pięć tysięcznych lub potocznie zero przecinek zero pięćdziesiąt pięć.

Zwróć uwagę, jakie są mianowniki ułamków zwykłych występujących w powyższych przykładach. Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000 itd. można zapisać bez kreski ułamkowej, używając przecinka.

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

↑ ↑
jedno jedno miejsce
zero po przecinku

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

↑ ↑
dwa dwa miejsca
zera po przecinku

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

↑ ↑
trzy trzy miejsca
zera po przecinku

ĆWICZENIE B. Używając przecinka, zapisz ułamki: $\frac{1}{10\,000}$, $\frac{4}{100\,000}$.

Liczby typu 0,3 lub 5,27, czyli zapisane z użyciem przecinka, nazywamy **ułamkami dziesiętnymi**. W ułamku dziesiętnym przecinek oddziela część całkowitą od części ułamkowej.

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{lll} \frac{3}{10} = 0,3 & \frac{27}{100} = 0,27 & \frac{12}{1000} = 0,012 \\ 1\frac{7}{10} = 1,7 & 42\frac{3}{100} = 42,03 & 7\frac{153}{1000} = 7,153 \\ \frac{26}{10} = 2\frac{6}{10} = 2,6 & \frac{107}{100} = 1\frac{7}{100} = 1,07 & \frac{3088}{1000} = 3\frac{88}{1000} = 3,088 \end{array}$$

ĆWICZENIE C. Zapisz podane liczby, używając przecinka.

$$\frac{7}{10} \quad 2\frac{8}{10} \quad \frac{18}{10} \quad \frac{6}{100} \quad 20\frac{5}{100} \quad \frac{325}{100}$$

ĆWICZENIE D. Zapisz za pomocą ułamków dziesiętnych, jaką część kwoty 1 zł stanowi:

a) 31 gr b) 7 gr c) 25 gr d) 50 gr e) 125 gr

Każdy ułamek dziesiętny można przedstawić w postaci ułamka zwykłego. Niektóre ułamki możemy potem skrócić.

$$0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

ĆWICZENIE E. Przedstaw podane liczby w postaci ułamków zwykłych i skróć otrzymane ułamki, jeśli to możliwe.

$$0,2 \quad 0,4 \quad 0,9 \quad 0,15 \quad 0,47 \quad 0,125$$

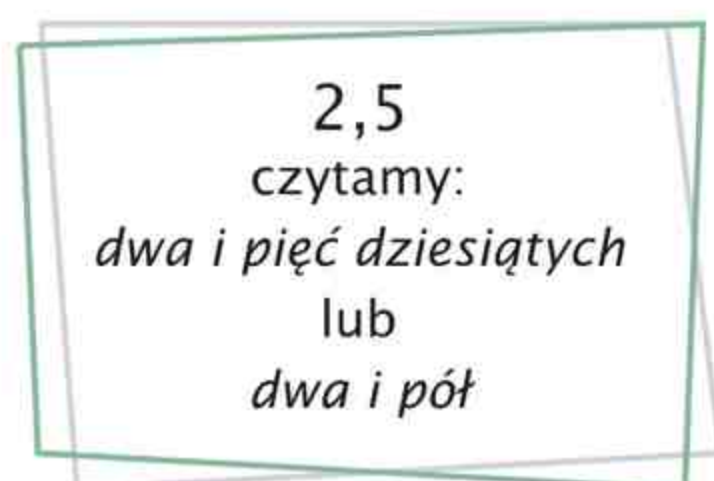


W zapisie ułamka dziesiętnego kolejne cyfry występujące po przecinku nazywamy cyfrą części dziesiątych, cyfrą części setnych, cyfrą części tysięcznych itd.

ZADANIA

1. Zapisz podane liczby, nie używając kreski ułamkowej.

- a) $\frac{28}{100}$ $3\frac{5}{10}$ $7\frac{7}{100}$ $\frac{7}{1000}$ $\frac{152}{1000}$ $5\frac{18}{1000}$
- b) $\frac{13}{10}$ $\frac{87}{10}$ $\frac{122}{100}$ $\frac{323}{100}$ $\frac{209}{100}$ $\frac{1247}{1000}$



2. Zapisz podane liczby w postaci ułamka zwykłego lub liczby mieszanej i skróć część ułamkową.

- a) 0,5 2,5 13,5
- b) 0,25 1,25 100,25
- c) 0,75 4,75 12,75

3. Zapisz za pomocą ułamka dziesiętnego.

- a) pół kilograma c) trzy i pół metra
- b) półtora kilometra d) ćwierć milimetra

4. Zapisz każdą z podanych liczb w postaci ułamka zwykłego lub liczby mieszanej i skróć, jeśli to możliwe.

- a) 0,8 0,021 3,6 0,41 20,005
- b) 0,15 1,2 2,07 4,85 3,042

5. Zapisz za pomocą ułamka dziesiętnego, ile to złotych.

- a) 
- b) 
- c) 

6. Zapisz ułamek dziesiętny, który ma trzy cyfry po przecinku oraz:

a) cyfra części dziesiątych jest równa 1, cyfra części setnych jest równa 0, a cyfra części tysięcznych jest równa 9,

b) cyfra części setnych jest równa 5, części dziesiątych — o 2 mniejsza od cyfry części setnych, a cyfra części tysięcznych — o 3 większa od cyfry części dziesiątych.

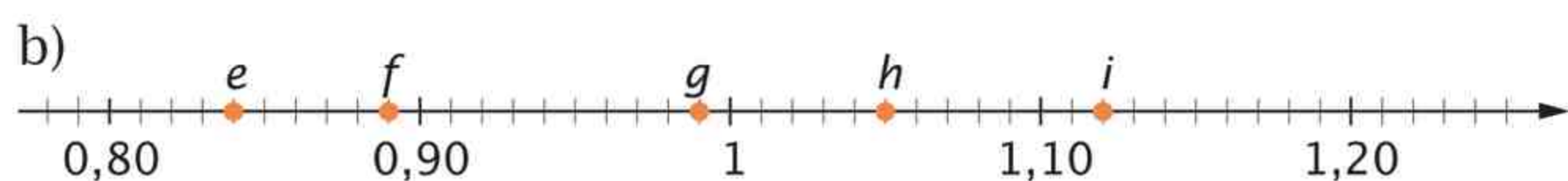
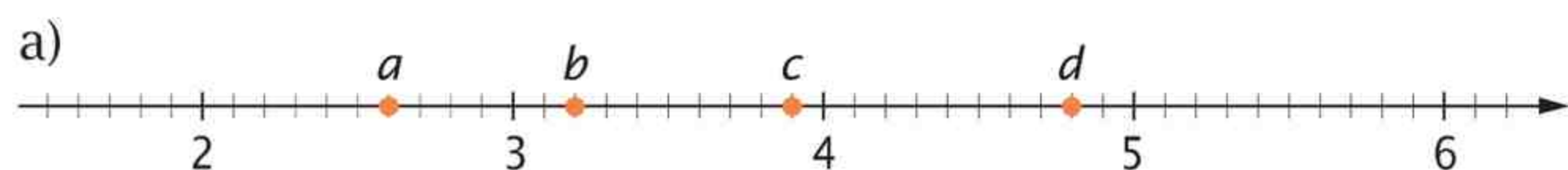
7. Zapisz, używając przecinka, przykład liczby, której:

a) cyfra dziesiątek jest taka sama jak cyfra części dziesiątych,

b) cyfra setek i cyfra części setnych jest równa 0, a cyfra części tysięcznych jest o 3 większa od cyfry tysięcy.

8. Znajdź liczbę mniejszą od 1, której cyfra części setnych jest 3 razy większa od cyfry części dziesiątych i 3 razy mniejsza od cyfry części tysięcznych.

9. Zapisz za pomocą ułamków dziesiętnych liczby, które zaznaczono na osi liczbowej.



10. Jaką liczbę zaznaczono kropką na osi liczbowej?



Wyobraź sobie, że masz po 4 monety 1 zł, 10 gr i 1 gr — razem 12 monet. Spośród nich wybierasz 4 monety. Podaj przykład kwoty, którą możesz otrzymać. Zapisz za pomocą ułamków dziesiętnych wszystkie możliwe wyniki.

Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 1



Długość biegu maratońskiego wynosi 42 km 195 m.



Bramka piłkarska ma wysokość 2 m 44 cm i szerokość 7 m 32 cm.



Dysk (męski) ma średnicę od 21 cm 9 mm do 22 cm 1 mm.

W informacjach zapisanych pod fotografiami podano różne długości — każdą za pomocą dwóch jednostek długości. Takie wyrażenia nazywamy **wyrażeniami dwumianowanymi**.

W tym rozdziale pokażemy, jak można tego typu wyrażenia zapisywać w inny sposób.

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

więc

$$1 \text{ mm} = 0,1 \text{ cm}$$

ĆWICZENIE A. Zastanów się i odpowiedz.

a) 1 mm — jaka to część centymetra?

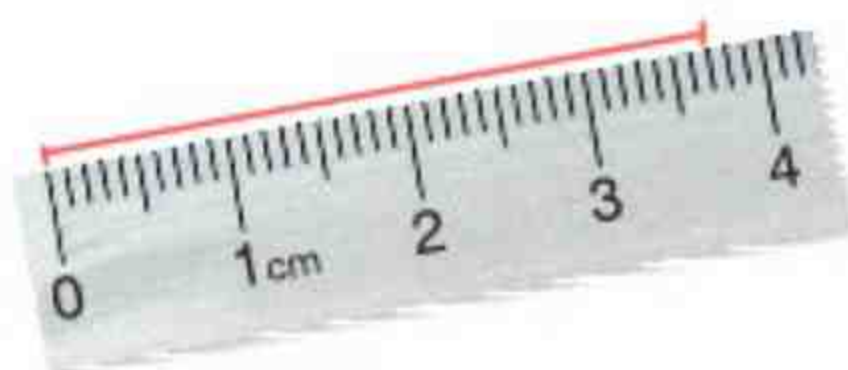
b) 7 mm — jaka to część centymetra?

Odcinek na rysunku obok ma długość:

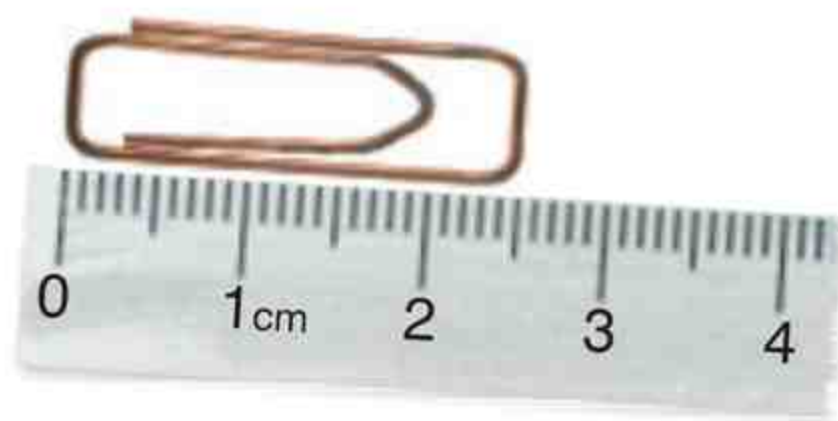
$$3 \text{ cm } 7 \text{ mm}$$

Za pomocą ułamka dziesiętnego tę wielkość można też zapisać tak:

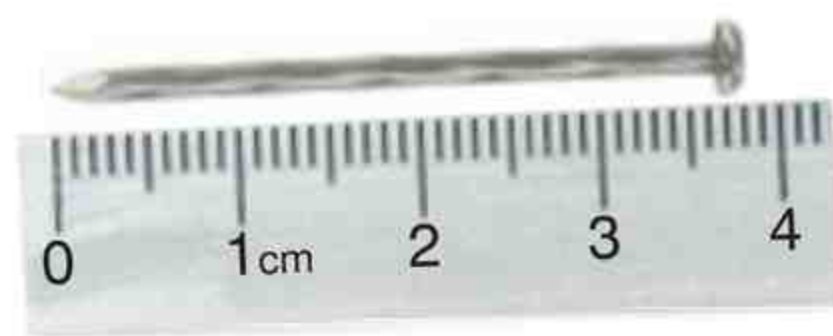
$$3,7 \text{ cm}$$



ĆWICZENIE B. Wyraż długości podanych przedmiotów na dwa sposoby — w centymetrach i milimetrach oraz w centymetrach.



? cm ? mm = ? cm



? cm ? mm = ? cm

W poniższych przykładach pokazujemy, jak inne długości można określać za pomocą ułamków dziesiętnych.

PRZYKŁADY

1 m = 100 cm,
więc

1 cm = 0,01 m

3 cm = 0,03 m

1 m 3 cm = 1,03 m

45 cm = 0,45 m

2 m 45 cm = 2,45 m

70 cm = 0,70 m

1 m 70 cm = 1,70 m

1 km = 1000 m,
więc

1 m = 0,001 km

36 m = 0,036 km

1 km 36 m = 1,036 km

170 m = 0,170 km

2 km 170 m = 2,170 km

300 m = 0,300 km

5 km 300 m = 5,300 km

ĆWICZENIE C. Zastąp znaki zapytania odpowiednimi ułamkami dziesiętnymi.

a) 5 cm 2 mm = ? cm

b) 4 m 27 cm = ? m

6 m 50 cm = ? m

2 m 8 cm = ? m

c) 1 km 250 m = ? km

1 km 70 m = ? km

2 km 7 m = ? km

ĆWICZENIE D. Informacje zapisane pod fotografiami na poprzedniej stronie przepis� do zeszytu, zastępując wyrażenia dwumianowane odpowiednimi ułamkami dziesiętnymi.

ZADANIA

1. Podane wielkości wyraż za pomocą wskazanej jednostki.

a) cm 8 mm 2 cm 6 mm 25 cm 1 mm

b) m 47 cm 5 cm 3 m 85 cm 20 m 5 cm

c) dm 1 cm 2 dm 8 cm 10 dm 5 cm

d) km 275 m 95 m 3 m 1 km 125 m 3 km 50 m

2. Zapisz w postaci wyrażenia dwumianowanego.

- a) 3,6 cm c) 12,35 m e) 8,70 m g) 2,070 km
b) 4,5 dm d) 6,07 m f) 3,275 km h) 3,007 km

3. Zmierz długość i szerokość blatu stolika. Zapisz otrzymane wyniki w centymetrach oraz w metrach.

4. Jakimi liczbami należy zastąpić kwadraciki?

- a) $0,1 \text{ cm} = \square \text{ mm}$ c) $0,01 \text{ m} = \square \text{ cm}$
 $0,6 \text{ cm} = \square \text{ mm}$ $0,23 \text{ m} = \square \text{ cm}$
b) $0,1 \text{ dm} = \square \text{ cm}$ d) $0,001 \text{ km} = \square \text{ m}$
 $0,7 \text{ dm} = \square \text{ cm}$ $0,807 \text{ km} = \square \text{ m}$

5. a) Wyraż podane wielkości w metrach.

68 cm 3 m 8 cm 1 km 23 m 125 cm 27 dm

b) Wyraż podane wielkości w centymetrach.

12 dm 3 cm 5 mm 4 mm 74 mm 4 m 3 cm

6. a) 1 mm — jaka to część decymetra?

b) 1 dm 3 mm — ile to decymetrów?

7. Jakie jednostki należy wpisać w miejscu kwadracików?

- a) $10,3 \text{ cm} = 1 \square 3 \square$ b) $0,78 \text{ m} = 7 \square 8 \square$



Przeczytaj fragment pamiętnika odkrywczyni maleńkiej Wyspy Zagadkowej. Korzystając z podanych informacji, ustal, ile centymetrów ma jeden long.

Mieszkańcy wyspy używają nietypowych jednostek długości: longów i langów. Udało mi się ustalić, że $1 \text{ lang} = 5 \text{ longów}$. Mam 1,68 m wzrostu, a mój wzrost wyrażony w jednostkach wyspy wynosi 1 lang i 3 longi.

Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2

W poprzednim rozdziale długości podane za pomocą wyrażeń dwumianowanych określaliśmy, używając ułamków dziesiętnych. Podobnie masy produktów można określać na dwa sposoby.

Przyjrzyj się poniższym fotografiom. Pomidory ważą 1 kg 25 dag, a banany 1 kg 45 dag.



Te same pomidory i banany zważono na wagach elektronicznych, na których wyniki są podawane za pomocą ułamków dziesiętnych.



Możemy więc zapisać następujące równości:

$$1 \text{ kg } 25 \text{ dag} = 1,25 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg } 45 \text{ dag} = 1,45 \text{ kg}$$

Jeśli pamiętasz, jakie są zależności między jednostkami masy, zapisywanie podobnych równości nie powinno ci sprawiać kłopotów.

ĆWICZENIE. Zastanów się i odpowiedz.

- a) 1 g — jaka to część kilograma?
7 g — jaka to część kilograma?
3 kg 7 g — ile to kilogramów?

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

- b) 1 kg — jaka to część tony?
35 kg — jaka to część tony?
2 t 35 kg — ile to ton?

ZADANIA

1. Wyraż podane wielkości we wskazanej jednostce.

- a) kg 78 dag 8 dag 2 kg 45 dag 1 kg 6 dag
b) kg 125 g 84 g 2 g 3 kg 375 g 15 kg 25 g
c) t 325 kg 45 kg 6 kg 2 t 305 kg 1 t 32 kg
d) dag 1 g 4 g 2 dag 1 g 50 dag 7 g

2. Zapisz w postaci wyrażeń dwumianowanych.

- a) 2,35 kg b) 1,242 kg c) 10,850 t
3,07 kg 3,040 kg 6,020 t
8,50 kg 6,300 kg 1,009 t

3. Zastąp kwadraciki odpowiednimi liczbami.

- a) $0,01 \text{ kg} = \square \text{ dag}$ b) $0,001 \text{ t} = \square \text{ kg}$ c) $0,1 \text{ dag} = \square \text{ g}$
 $0,25 \text{ kg} = \square \text{ dag}$ $0,037 \text{ t} = \square \text{ kg}$ $0,6 \text{ dag} = \square \text{ g}$

4. Wyraż podane wielkości w kilogramach.

25 dag 1 kg 25 g 150 dag 1030 g 5 t 55 kg

5. Jakie jednostki należy wpisać w miejscu kwadracików?

- a) $2000,05 \text{ kg} = 2 \square 5 \square$ b) $300,8 \text{ dag} = 3 \square 8 \square$



84–85 / 252

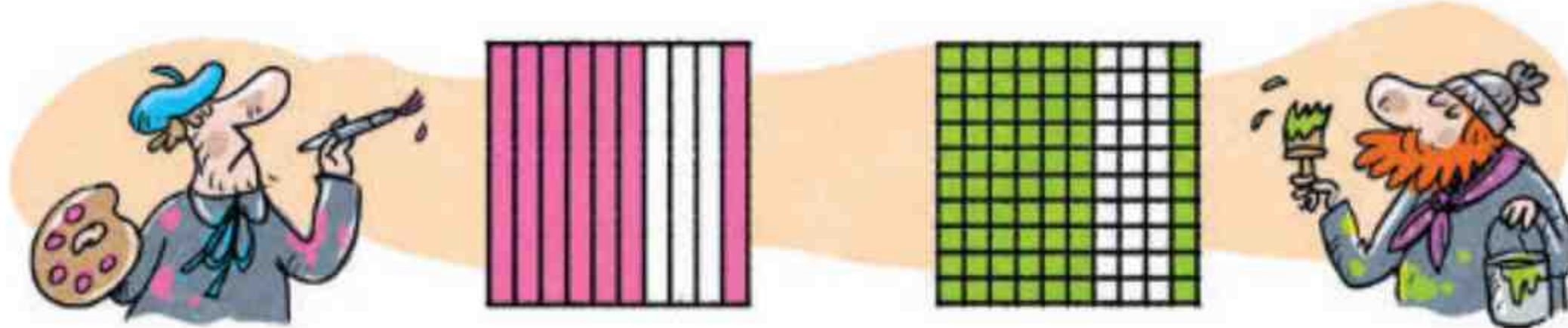
Pewien chiński mandaryn z Szanghaju uwielbiał liczbę 5 i europejski system miar. Z okazji swoich 50. urodzin obdarował poddanych ryżem. Podarunek ważył 5 t 5 kg 5 dag. Zapisz tę wielkość:

- a) w dekagramach, b) w kilogramach, c) w tonach.



Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego

Przyjrzyj się rysunkowi. Pan Jacek zamalował 0,7 kwadratu, a pan Placek 0,70 kwadratu.



Łatwo zauważyć, że obaj panowie zamalowali tę samą część kwadratu. Zatem ułamki 0,7 oraz 0,70 oznaczają tę samą liczbę.

$$0,7 = 0,70$$

ĆWICZENIE A. Przypomnij sobie, jak rozszerzamy lub skracamy ułamki zwykłe, i zastąp znaki zapytania odpowiednimi liczbami. Zapisz otrzymane równości, używając przecinków.

a) $\frac{7}{10} = \frac{?}{100}$ b) $\frac{9}{10} = \frac{?}{1000}$ c) $\frac{400}{1000} = \frac{?}{10}$ d) $\frac{250}{1000} = \frac{?}{100}$

Ułamek dziesiętny nie zmienia wartości, gdy po ostatniej cyfrze po przecinku dopisujemy zera.

PRZYKŁADY

$$0,6 = 0,60 = 0,600$$

$$2,7 = 2,70 = 2,700$$

Gdy ostatnimi cyframi występującymi po przecinku są zera, to możemy te zera pominąć.

PRZYKŁADY

$$0,400 = 0,40 = 0,4$$

$$10,900 = 10,90 = 10,9$$

ĆWICZENIE B. Zapisz podane liczby, używając jak najmniej cyfr.

$$0,600 \quad 0,070 \quad 1,500 \quad 2,050 \quad 0,010$$

ĆWICZENIE C. Które zera w podanych równościach można pominąć? Przepisz te równości, pomijając niepotrzebne zera.

$$0,500 \text{ t} = 500 \text{ kg} \quad 0,70 \text{ m} = 70 \text{ cm} \quad 0,020 \text{ km} = 20 \text{ m}$$

Dopisanie końcowych zer pomaga czasami przy zamianie jednostek długości lub masy.

PRZYKŁADY

$$0,2 \text{ km} = 0,200 \text{ km} = 200 \text{ m}$$

$$0,6 \text{ kg} = 0,60 \text{ kg} = 60 \text{ dag}$$

ĆWICZENIE D. Oblicz.

- a) $0,8 \text{ m}$ — ile to centymetrów?
- b) $0,5 \text{ km}$ — ile to metrów?
- c) $0,8 \text{ kg}$ — ile to dekagramów?
- d) $0,27 \text{ kg}$ — ile to gramów?

Popatrz na kwitki, które znalazł w portfelu pan Sławek. Na tego typu rachunkach w ułamkach dziesiętnych zamiast przecinka często występuje kropka. Z tych kwitków możemy odczytać, że pan Sławek pobrał z bankomatu $100,00 \text{ zł}$, czyli 100 zł , a za parkowanie zapłacił $4,00 \text{ zł}$, czyli 4 zł .



Każdą liczbę naturalną możemy zapisać, dopisując na końcu przecinek i po przecinku jedno zero lub więcej zer. Na przykład:

$$5 = 5,0 \quad 27 = 27,00 \quad 0 = 0,0$$

ZADANIA

1. Zapisz podaną liczbę, pomijając niepotrzebne zera.

- a) $0,250$ b) $0,0500$ c) $10,010$ d) $0,2000$

2. Które z podanych równości są prawdziwe?

① $20,4 = 20,40$	③ $0,05 = 0,0500$	⑤ $0,060 = 0,6$
② $3,520 = 3,52$	④ $9,0500 = 9,5$	⑥ $7,0600 = 7,06$

3. Odpowiedz na pytanie.

- a) Ile to centymetrów? $0,6 \text{ m}$ $1,7 \text{ m}$ $3,4 \text{ m}$ $10,05 \text{ m}$
- b) Ile to metrów? $0,6 \text{ km}$ $0,07 \text{ km}$ $0,55 \text{ km}$ $1,2 \text{ km}$
- c) Ile to kilogramów? $0,2 \text{ t}$ $0,06 \text{ t}$ $1,5 \text{ t}$ $2,3 \text{ t}$ $4,08 \text{ t}$

4. Zapisz w postaci wyrażenia dwumianowanego.

- a) 2,5 zł c) 3,2 m e) 10,06 km g) 13,2 t
b) 10,4 zł d) 4,12 km f) 2,1 kg h) 2,05 t

5. Podkreślone wielkości przedstaw za pomocą wyrażen dwumianowanych.

REKORD BEAMONA POBITY

W 1968 roku Bob Beamon ustanowił rekord świata w skoku w dal wynikiem 8,90 m. Dopiero po 22 latach rekord ten został pobity. Nowy rekord ustanowił Mike Powell, skacząc na odległość 8,95 m.

Najgłębsze miejsce na Ziemi

Bezzałogowa, zdalnie sterowana łódź podwodna Kaiko spenetrowała dno Rowu Mariańskiego. Dzięki Kaiko wiemy, że w najgłębszym miejscu Rów Mariański ma głębokość 10,92 km.

Rekordy kulinarne

Najdłuższy na świecie bochen chleba miał 9,2 km długości. Upieczono go w Meksyku.
Największy hamburger ważył 2,5 t i został przygotowany w USA.
Największy pączek z dżemem, upieczony w USA, miał średnicę 4,9 m i ważył 1,7 t.
Największy na świecie lizak miał smak waniliowo-czekoladowo-orzechowy i ważył 8,78 t. Wyprodukowano go w Polsce, w Kaliszu.

6. Mikrometr to jedna milionowa część metra. Worek plastikowy wykonany jest z folii o grubości 0,00005 m. Ile to mikrometrów?



86-87 / 252

W każdym worku są wszystkie liczby spełniające podany warunek. Ustal, ile jest liczb w poszczególnych workach. Ile różnych liczb jest łącznie w tych trzech workach?

ułamki dziesiętne
mniejsze od 1
z jedną cyfrą
po przecinku

ułamki dziesiętne
mniejsze od 1
z dwiema cyframi
po przecinku

ułamki dziesiętne
mniejsze od 1
z trzema cyframi
po przecinku

Porównywanie ułamków dziesiętnych

ĆWICZENIE A. W tabeli przedstawiono ceny trzech towarów w sklepach spożywczych Admor, Buli i Ceno.

- a) W którym sklepie najtańsza jest szynka, w którym — masło, a w którym — papryka?
- b) Które cyfry podanych cen decydują o tym, że towar w danym sklepie jest tańszy?

			
	1 kg szynki	kostka masła	1 kg papryki
Sklep Admor	44,70 zł	6,01 zł	7,25 zł
Sklep Buli	44,90 zł	6,02 zł	7,31 zł
Sklep Ceno	45,20 zł	6,10 zł	7,29 zł

ĆWICZENIE B. Ustal, która z podanych liczb jest większa.

- a) 0,7 czy 0,6 d) 0,07 czy 0,16
b) 0,62 czy 0,65 e) 6,131 czy 7,127
c) 0,08 czy 0,05 f) 10,34 czy 9,43

Porównywanie dwóch ułamków dziesiętnych nie sprawia kłopotów, gdy w obu liczbach jest tyle samo cyfr po przecinku. W pozostałych przypadkach możemy wyrównać ilość cyfr, dopisując końcowe zera w jednej z liczb.

ĆWICZENIE C. Jakim znakiem, < czy >, należy zastąpić znak zapytania?

0,64 ? 0,6

$0,64 > 0,60$

- a) $0,7 \text{ ? } 0,76$ c) $2,487 \text{ ? } 2,4$
b) $1,47 \text{ ? } 1,4$ d) $3,53 \text{ ? } 3,531$

Aby porównać dwa ułamki dziesiętne, wystarczy porównać cyfry w obu liczbach. Porównajmy na przykład liczby 13,461 i 13,47:

Najpierw porównujemy części całkowite.

Gdy części całkowite są równe, porównujemy części dziesiąte.

Gdy części całkowite i części dziesiąte są równe, porównujemy części setne.

13,461 ? 13,47



13,461 ? 13,47



13,461 < 13,47

W obu liczbach części całkowite są jednakowe.

Cyfry części dziesiątych są jednakowe.

6 < 7, więc większa jest liczba 13,47.

PRZYKŁADY

$$4,52 > 4,381$$

$$0,008 < 0,01$$

$$0,0700 < 0,0701$$

$$10,37 < 10,385$$

$$0,033 < 0,04$$

$$3,602 > 3,600$$

ZADANIA

1. Tabela zawiera informacje o zwierzętach należących do różnych gromad. Podane w tabeli długości wyraż w centymetrach, a masy — w kilogramach.

GROMADA	GATUNEK	DŁUGOŚĆ	MASA
ryby	rekin wielorybi	12,65 m	15 t
płazy	salamandra chińska	1,8 m	0,07 t
gady	pyton siatkowy	8,68 m	0,12 t
ptaki	łabędź niemy	1,6 m	0,02 t
ssaki	płetwal błękitny	33 m	190 t

2. Porównaj ułamki dziesiętne.

a) 0,7 i 0,9

d) 12,3 i 12,28

g) 12,307 i 12,3

b) 1,38 i 0,49

e) 0,07 i 0,7

h) 0,110 i 0,101

c) 3,34 i 3,31

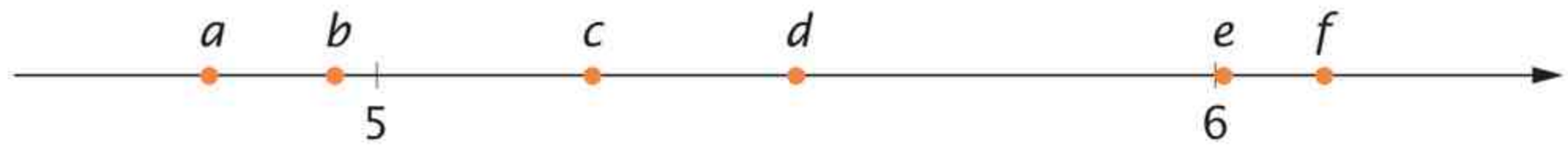
f) 3,406 i 3,421

i) 2,235 i 2,3

3. Na osi liczbowej zaznaczono następujące liczby:

4,8 5,5 6,01 4,95 6,13 5,25

Dopasuj liczby do odpowiednich liter.



4. Wymień pięć przykładów liczb mniejszych od liczby:

a) 0,5 b) 0,1 c) 0,05 d) 0,01 e) 1,03 f) 5,02

5. Które z podanych liczb są większe od liczby w ramce?

a) 0,3 0,32 0,28 0,4 0,03 0,321 0,271

b) 1,241 1,31 2,24 1,2 1,3 1,24 1,25

6. Uporządkuj ułamki dziesiętne od najmniejszego do największego, a poznasz angielską nazwę ułamka dziesiętnego.

$A \rightarrow 0,2$ $C \rightarrow 0,107$ $D \rightarrow 0,02$
 $E \rightarrow 0,027$ $I \rightarrow 0,12$ $L \rightarrow 0,7$ $M \rightarrow 0,127$

7. Wypisz podane na mapie nazwy szczytów w kolejności od najwyższego do najniższego.



8. Podaj przykład liczby:

a) większej od 0,01 i mniejszej od 0,02,

b) większej od 0,09 i mniejszej od 0,1.



9. Odpowiedz, w którym kantorze bardziej się opłaca:

- a) sprzedać dolary amerykańskie,
- b) kupić dolary amerykańskie,
- c) sprzedać euro,
- d) kupić euro.

10. Używając każdej z cyfr: 0, 1, 2, 3 i przecinka, utwórz liczbę mniejszą od 2,314 (cyfry nie mogą się powtarzać). Ile jest takich liczb?

11. Porównaj podane wielkości.

- a) 3,5 kg i 3 kg 57 dag
- b) 2,3 m i 228 cm
- c) 2,12 t i 2090 kg
- d) 0,07 km i 65,5 m

12. Który odcinek jest najdłuższy, a który — najkrótszy?

$$|AB| = 5,55 \text{ m}$$

$$|EF| = 5 \text{ m } 5 \text{ dm } 6 \text{ mm}$$

$$|CD| = 5 \text{ m } 54 \text{ cm}$$

$$|GH| = 55,6 \text{ dm}$$



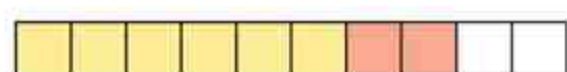
88–90 / 252–253

Powiedz, ile jest liczb z dwoma miejscami po przecinku:

- a) większych od 0 i mniejszych od 0,33, $0 < \text{???} < 0,33$
- b) większych od 0 i mniejszych od 0,55, $0 < \text{???} < 0,55$
- c) większych od 0 i mniejszych od 0,9. $0 < \text{???} < 0,9$

Dodawanie ułamków dziesiętnych

ĆWICZENIE. Korzystając z rysunków, oblicz sumy liczb:



$$0,6 + 0,2 = ?$$



$$0,7 + 0,8 = ?$$

Przyjrzyj się fotografiom.



CENNIK

BUŁKA Z SEREM	3,95 zł
SOK	2,27 zł
JABŁKO	1,42 zł

Ile trzeba zapłacić za jabłko i sok,
a ile za jabłko i bułkę?

Aby odpowiedzieć na te pytania,
możemy, tak jak w przedstawio-
nych obok tabelkach, dodać złote
do złotych i grosze do groszy.

zł	gr
1	42
+ 2	27
3	69

razem
3 zł 69 gr

zł	gr
1	42
+ 3	95
4	137

razem
4 zł 137 gr,
czyli 5 zł 37 gr

Ten sam wynik otrzymamy, za-
stępując przecinkiem pionową kre-
skę tabelki i dodając części setne
do części setnych, dziesiąte do
dziesiątych itd.

$$\begin{array}{r} 1,42 \\ + 2,27 \\ \hline 3,69 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1,42 \\ + 3,95 \\ \hline 5,37 \end{array}$$

Popatrz, w jaki sposób obliczamy sumę liczb 5,37 i 2,89:

Najpierw dodajemy
części setne:

$$7 + 9 = 16$$

16 setnych to
1 dziesiąta i 6 setnych.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 5,37 \\ + 2,89 \\ \hline 6 \end{array}$$

Potem dodajemy
części dziesiąte:

$$1 + 3 + 8 = 12$$

12 dziesiątych
to 1 całość i 2 dziesiąte.

$$\begin{array}{r} 11 \\ 5,37 \\ + 2,89 \\ \hline 26 \end{array}$$

Na końcu dodajemy
jedności:

$$1 + 5 + 2 = 8$$

W wyniku stawiamy
przecinek pod przecinkami.

$$\begin{array}{r} 11 \\ 5,37 \\ + 2,89 \\ \hline 8,26 \end{array}$$

Gdy obliczamy sposobem pisemnym sumę ułamków dziesiętnych, podpisujemy przecinek pod przecinkiem, jedności pod jednościami, części dziesiąte pod częściami dziesiątymi itd., a następnie postępujemy tak samo jak przy dodawaniu liczb naturalnych.

PRZYKŁADY

$$73,467 + 2,85 = ?$$

$$\begin{array}{r} 73,467 \\ + 2,850 \\ \hline 76,317 \end{array}$$

$$83,6 + 5,427 = ?$$

$$\begin{array}{r} 83,600 \\ + 5,427 \\ \hline 89,027 \end{array}$$

Gdy w dodawanych ułamkach liczba cyfr po przecinku nie jest jednakowa, możemy dopisać zera.

ZADANIA

1. Oblicz w pamięci.

a) $1,2 + 0,4$

d) $2,2 + 0,8$

g) $5,9 + 0,3$

b) $0,7 + 0,3$

e) $5,2 + 3,4$

h) $0,3 + 1,8$

c) $2,6 + 0,4$

f) $1,5 + 1,6$

i) $1,8 + 3,4$

2. Do każdej z podanych liczb dodaj liczbę z ramki.

a) 0,5 0,2 0,5 2,8 1,05

b) 2,5 1,5 0,4 3,2 5,08

c) 0,01 1,21 1,09 2,5 6,99



3. Pani Marta przestawia meble w swoim pokoju. Przy ścianie długości 3,1 m postanowiła ustawić łóżko długości 1,8 m i sekretarzyk długości 0,95 m. Czy przy tej ścianie zmieści się jeszcze stojak na kwiaty o szerokości 0,45 m?

4. Pan Lubomir zabrał w podróż dwie walizki. Jedna ważyła 9,52 kg, a druga była o 2,6 kg cięższa. Ile ważył bagaż pana Lubomira?

5. Najwyższym człowiekiem na świecie jest obecnie mężczyzna pochodzący z Turcji, który ma 2,51 m wzrostu. W historii rekordzistą był Amerykanin, który był wyższy o 21 cm. Jaki był jego wzrost?

SKLEP KLEKS
Ceny artykułów szkolnych:

zeszyt 60 k.	1,85 zł
zeszyt 32 k.	1,67 zł
zeszyt 16 k.	1,35 zł
kredki	8,45 zł
piórnik	13,30 zł
farby	10,85 zł
linijka	2,05 zł
ekierka	3,90 zł
plastelina	4,82 zł
ołówek	1,67 zł
nożyczki	5,35 zł

6. W sklepie Kleks Łukasz kupił zeszyt 60-kartkowy, piórnik i nożyczki, a Grażyna kupiła zeszyt 16-kartkowy, farby, plastelinę, linijkę i ołówek. Kto wydał więcej pieniędzy?

7. Oblicz.

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| a) $8,39 + 1,48$ | d) $0,062 + 50,89$ |
| b) $13,57 + 8,64$ | e) $1,3 + 42,56 + 35,07$ |
| c) $1,128 + 3,98$ | f) $0,57 + 3,09 + 9,904$ |

8. Jaką największą i jaką najmniejszą sumę można otrzymać, wpisując w okienka cyfry: 0, 1, 2, 3, 7, 8 i 9? (Cyfry nie mogą się powtarzać).

$$\begin{array}{r} \square, \square \square \square \\ + \square, \square \square \square \\ \hline \end{array}$$

9. Ustal, co jest większe — spróbuj to zrobić, nie wykonując dokładnych obliczeń.

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| a) $2,99 + 4,88$ czy 8 | d) $0,817 + 0,5$ czy 1 |
| b) $98,57 + 99,35$ czy 200 | e) $6,45 + 7,48$ czy 14 |
| c) $6,84 + 3,7$ czy 10 | f) $5,271 + 4,852$ czy 10 |



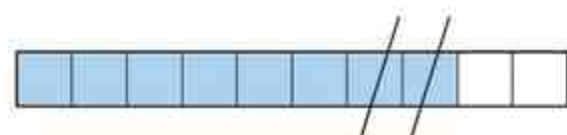
91-93 / 253

Jakie liczby zostały częściowo zalane atramentem?

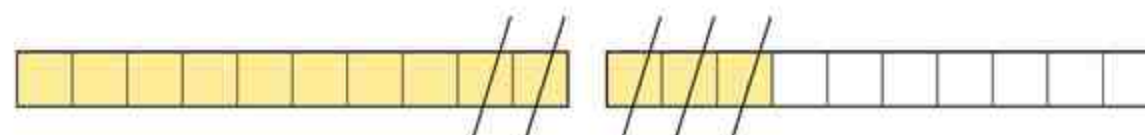
$$\underline{1232} + \underline{222} + \underline{18755} = 222,07$$

Odejmowanie ułamków dziesiętnych

ĆWICZENIE A. Korzystając z rysunków, oblicz różnice liczb.



$$0,8 - 0,2 = ?$$



$$1,3 - 0,5 = ?$$

ĆWICZENIE B. Oblicz, o jaką kwotę obniżono cenę sanek.



Justyna i Marta obliczyły, o ile złotych obniżono cenę nart. Wyjaśnij, w jaki sposób obliczała Justyna, a w jaki — Marta.

Rachunki Justyny:

$$948,50 \text{ zł} = 948 \text{ zł } 50 \text{ gr} = 947 \text{ zł } 150 \text{ gr}$$

zł	gr
947	150
-906	-85
41	65

Rachunki Marty:

	7	14	10
9	4	8	,50
-	9	0	6,85
	4	1	,65

W podobny sposób jak Marta można obliczać różnicę dowolnych dwóch ułamków dziesiętnych. Popatrz, jak obliczamy różnicę liczb 3,57 i 2,93.

Najpierw odejmujemy części setne:
 $7 - 3 = 4$

$$\begin{array}{r} 3,57 \\ -2,93 \\ \hline 4 \end{array}$$

3 jedności i 5 dziesiątych to 2 jedności i 15 dziesiątych. Odejmujemy części dziesiąte:
 $15 - 9 = 6$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 15 \\ 3,57 \\ -2,93 \\ \hline 64 \end{array}$$

Na końcu odejmujemy jedności:
 $2 - 2 = 0$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 15 \\ 3,57 \\ -2,93 \\ \hline 0,64 \end{array}$$

Gdy obliczamy sposobem pisemnym różnicę ułamków dziesiętnych, podpisujemy przecinek pod przecinkiem, jedności pod jednościami, części dziesiąte pod częściami dziesiątymi itd., a następnie postępujemy tak samo jak przy odejmowaniu liczb naturalnych.

PRZYKŁADY

$$8,207 - 5,6 = ?$$

$$\begin{array}{r} 712 \\ 8,207 \\ - 5,600 \\ \hline 2,607 \end{array}$$

$$24,7 - 1,431 = ?$$

$$\begin{array}{r} 6910 \\ 24,700 \\ - 1,431 \\ \hline 23,269 \end{array}$$

Gdy obliczamy różnicę ułamków dziesiętnych, w których liczba cyfr po przecinku nie jest jednakowa, możemy dopisać zera.

ZADANIA

1. Oblicz w pamięci.

a) $1,9 - 0,2$

c) $1,25 - 0,24$

e) $2,5 - 0,4$

b) $3,5 - 0,5$

d) $2,4 - 1,4$

f) $5,09 - 0,07$

2. Oblicz w pamięci.

a) $7 - 0,4$

c) $10 - 9,8$

e) $6 - 5,25$

b) $5 - 0,1$

d) $9 - 0,65$

f) $12 - 10,5$

3. Termometr elektroniczny pokazuje godzinę oraz temperaturę. Oblicz w pamięci, o ile wzrosła lub zmalała temperatura między godziną 6⁰⁰ a 18⁰⁰.

a)



b)



4. Od każdej z podanych liczb odejmij liczbę z ramki.

a) 0,5 2,7 3 8,1 6,72

b) 2,5 6 8,5 9,7 10,83

5. Oblicz sposobem pisemnym.

- a) $9,84 - 6,27$ c) $5,06 - 3,97$ e) $28,803 - 19,92$
b) $6,71 - 4,89$ d) $13,5 - 7,64$ f) $203,4 - 85,437$

6. a) Znajdź liczbę o 12,6 mniejszą od liczby 13,58.

b) Znajdź liczbę o 2,57 mniejszą od liczby 14,3.

c) O ile liczba 6,421 jest mniejsza od liczby 21,23?

7. Popatrz na ceny owoców i odpowiedz na pytania.



a) O ile złotych pomarańcze są droższe od jabłek?

b) O ile złotych banany są tańsze od pomarańczy?

c) Ile reszty otrzymasz, płacąc banknotem dwudziestozłotowym za kilogram jabłek i kilogram bananów?

8. W ciągu ostatniego miesiąca jedna akcja firmy Belka podrożała o 3,57 zł. Jej wartość wynosi teraz 123,24 zł. Ile kosztowała jedna akcja firmy Belka przed miesiącem?



9. a) Słoik z groszkiem waży brutto 0,42 kg, groszek waży 0,365 kg. Ile waży pusty słoik?

b) Orzeszki w puszcze ważą brutto 0,25 kg, a netto 0,235 kg. Ile waży pusta puszka?

10. Oblicz sposobem pisemnym.

- a) $10,54 - (4,25 - 3,025)$ b) $18,76 - 2,59 - 8,607$

11. Uczestnicy trzydniowego rajdu pieszego podzielili trasę tego rajdu na trzy etapy. Pierwszego i drugiego dnia mieli przejść po 12,6 km, a trzeciego dnia — o 1,5 km mniej. Jak długa była trasa rajdu?

Rekord Europy w biegu mężczyzn na 400 m wynosi 44,33 sekundy i jest o 0,29 sekundy lepszy od rekordu Polski, a od rekordu świata jest gorszy o 1,3 sekundy.

12. Przeczytaj informacje obok. Jaki jest rekord Polski, a jaki rekord świata w biegu na 400 m?

13. W tabeli poniżej zanotowano wyniki ważenia pewnego niemowlęcia tuż po urodzeniu i po kolejnych kwartałach. W którym kwartale dziecko najwięcej przybrało na wadze?

	waga w kg
po urodzeniu	3,52
po I kwartale	5,42
po II kwartale	6,63
po III kwartale	7,41
po IV kwartale	8,16

14. Gdyby Dominika miała w swojej skarbonce o 5 zł więcej, niż ma, mogłaby kupić apaszkę dla mamy za 17,25 zł oraz plakat swojego ulubionego zespołu za 8,34 zł i jeszcze zostałoby jej 75 gr. Ile złotych ma Dominika w skarbonce?



Pani Ola kupiła te trzy książki w księgarni. Z banknotu o nominale 100 zł otrzymała 37,42 zł reszty. Ile kosztowały poszczególne książki?

94–96 / 253



1. Wskaż właściwą odpowiedź.

Liczbę $5\frac{42}{1000}$ można zapisać w postaci:

- A. 5,42 B. 5,042

Liczbę 10,08 można zapisać w postaci:

- C. $10\frac{2}{25}$ D. $10\frac{1}{125}$

2. Odległość 2 km 45 m wyrażona w kilometrach to:

- A. 2,45 km B. 2,045 km

Masa 5 kg 65 dag wyrażona w kilogramach to:

- C. 5,65 kg D. 5,065 kg

3. Masy czterech przedmiotów wyrażone są w różnych jednostkach:

- ① 1,5 kg ③ 0,01 t
② 155 dag ④ 1200 g

Oceń prawdziwość zdań.

Najlżejszym przedmiotem jest przedmiot ③. PRAWDA / FAŁSZ

Najcięższym przedmiotem jest przedmiot ②. PRAWDA / FAŁSZ

4. Leszek kupił grę za 42,35 zł, płacąc banknotem 50-złotowym. Kasjerka wydała mu resztę monetami. Wskaż właściwy zestaw monet.

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

5. Oblicz.

- a) $1,57 + 0,35$ c) $10,5 - 0,06$
b) $2,37 + 18,583$ d) $2,34 - 0,547$

6. Ile liczb w ramce jest mniejszych od 3,140?

3,14	3,09	3,081
3,23	3,138	3,145

7. Ołówek automatyczny kosztuje 7,43 zł. O ile jest on droższy od zwykłego ołówka, który kosztuje 2 zł 5 gr?

8. Trzy odcinki trasy biegu przełajowego były mierzone przez trzy różne osoby. Popatrz na ich notatki i oblicz, jaką łącznie długość miały te trzy odcinki trasy.

1 km 80 m	960 m	1,2 km
-----------	-------	--------

9. Sprinter biegł na dystansie 200 m. Pierwszą setkę pokonał w czasie 12,82 s, a drugą — o 1,3 s szybciej. Jaki czas uzyskał w tym biegu?

10. Pracownik drogerii nakleił na szampon cenę 12,85 zł. Okazało się, że popełnił pomyłkę. Jego błąd polegał na tym, że zamienił miejscami cyfry części dziesiątych i części setnych. Czy ta pomyłka powodowała stratę sklepu czy klientów? O ile groszy?

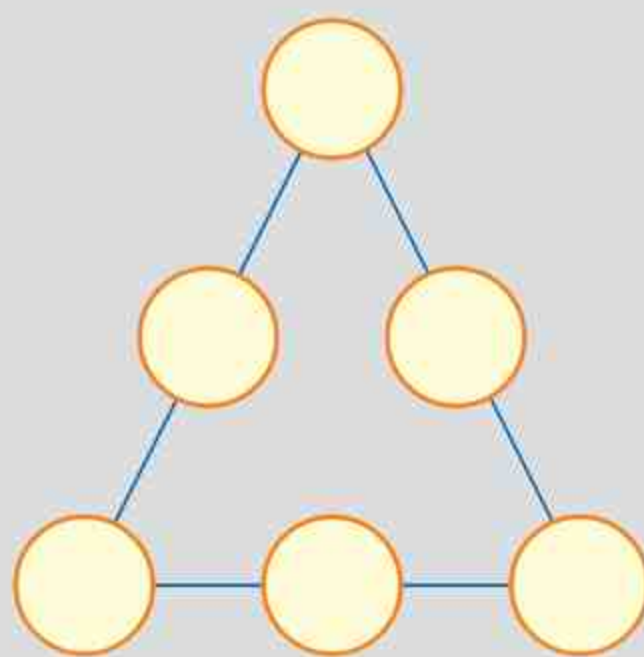


12

Przerysuj diagram do zeszytu, a następnie wpisz w kółeczkach wszystkie liczby:

0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9

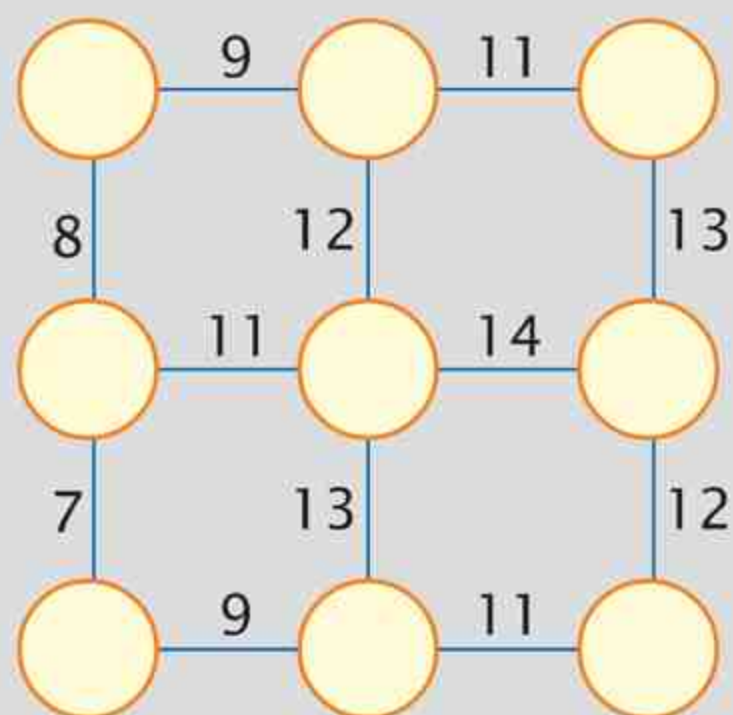
tak, aby sumy wzdłuż każdego boku trójkąta były jednakowe.

**13**

Przerysuj diagram do zeszytu, a następnie wpisz w kółeczkach wszystkie liczby:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

tak, aby suma liczb w sąsiednich kółeczkach była równa liczbie przy odcinku łączącym te kółeczka.



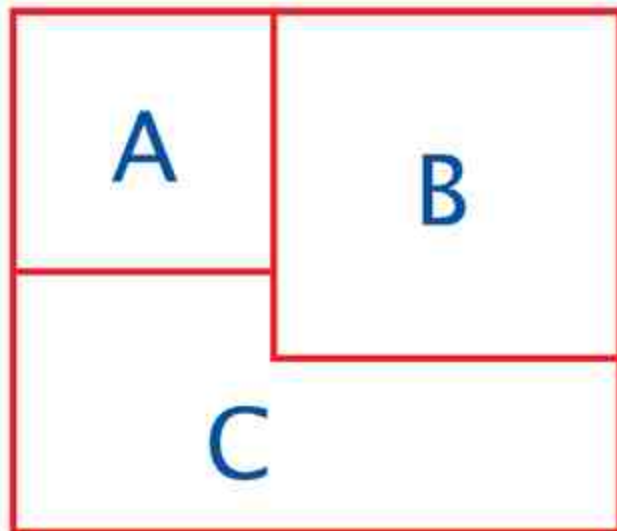
Pola figur



Rysunek przedstawia widok z góry czterech ogródków działkowych należących do państwa Arackich, Bilskich, Czarskich i Dąbrowskich. Największy ogródek mają państwo Araccy, a najmniejszy — państwo Czarscy. Działka państwa Bilskich nie sąsiaduje z działką państwa Czarskich. Wskaż właścicieli poszczególnych działek.

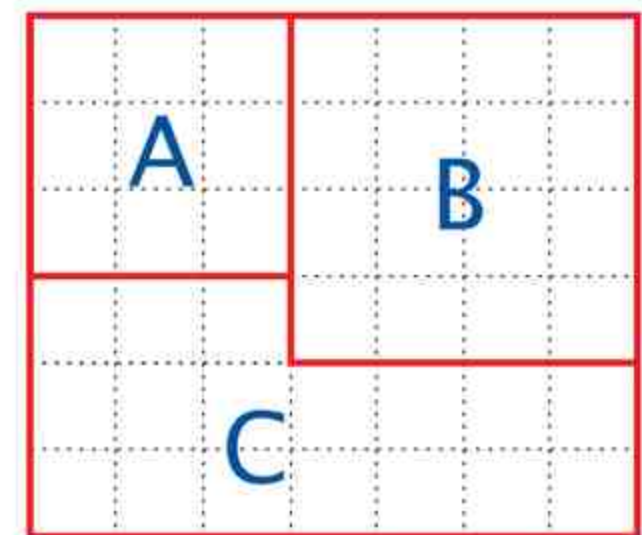
Co to jest pole figury?

Umiesz już mierzyć i porównywać długości różnych odcinków. Teraz nauczymy się mierzyć i porównywać powierzchnie niektórych figur.



Rysunek obok przedstawia plan trzech działek. Łatwo zauważyć, że działka A jest najmniejsza. Trudniej natomiast stwierdzić, która z działek jest większa — B czy C. Wielkości tych działek możemy porównać, wypełniając je jednakowymi figurami, tzw. figurami jednostkowymi.

ĆWICZENIE A. Popatrz na rysunek obok. Policz, ile kratek mieści się w każdej z figur: A, B i C. Która z tych figur zajmuje największą powierzchnię?



ĆWICZENIE B. Policz, ile trójkątów mieści się w każdej z figur. Która z nich zajmuje największą powierzchnię, a która — najmniejszą?

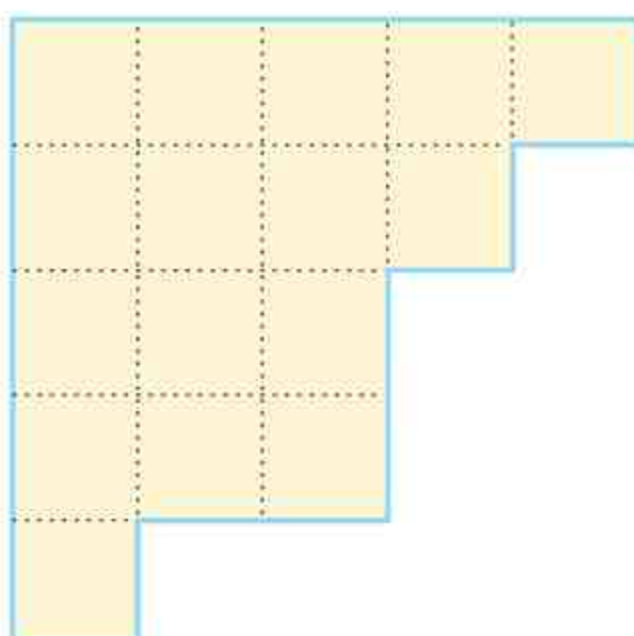
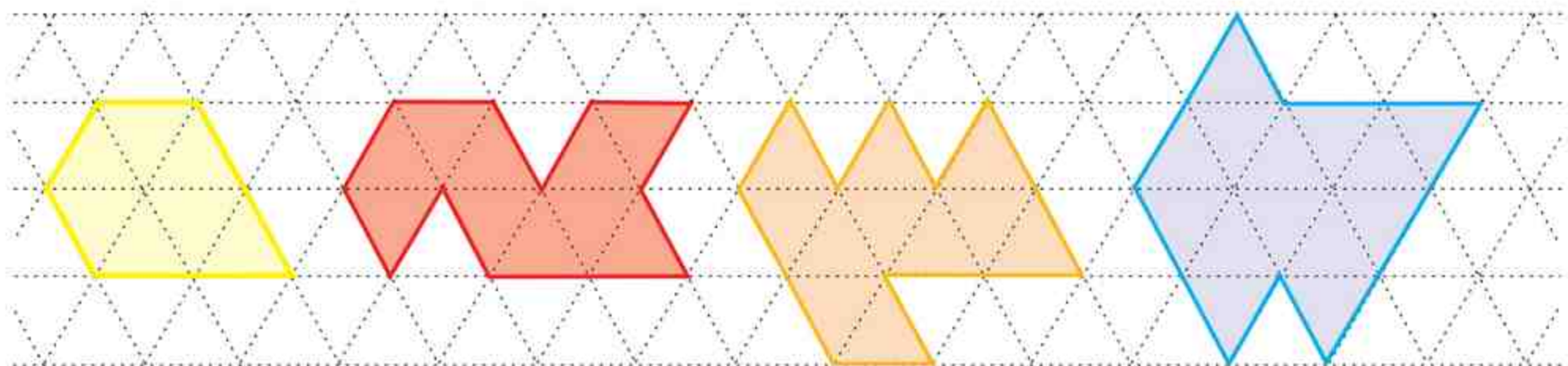
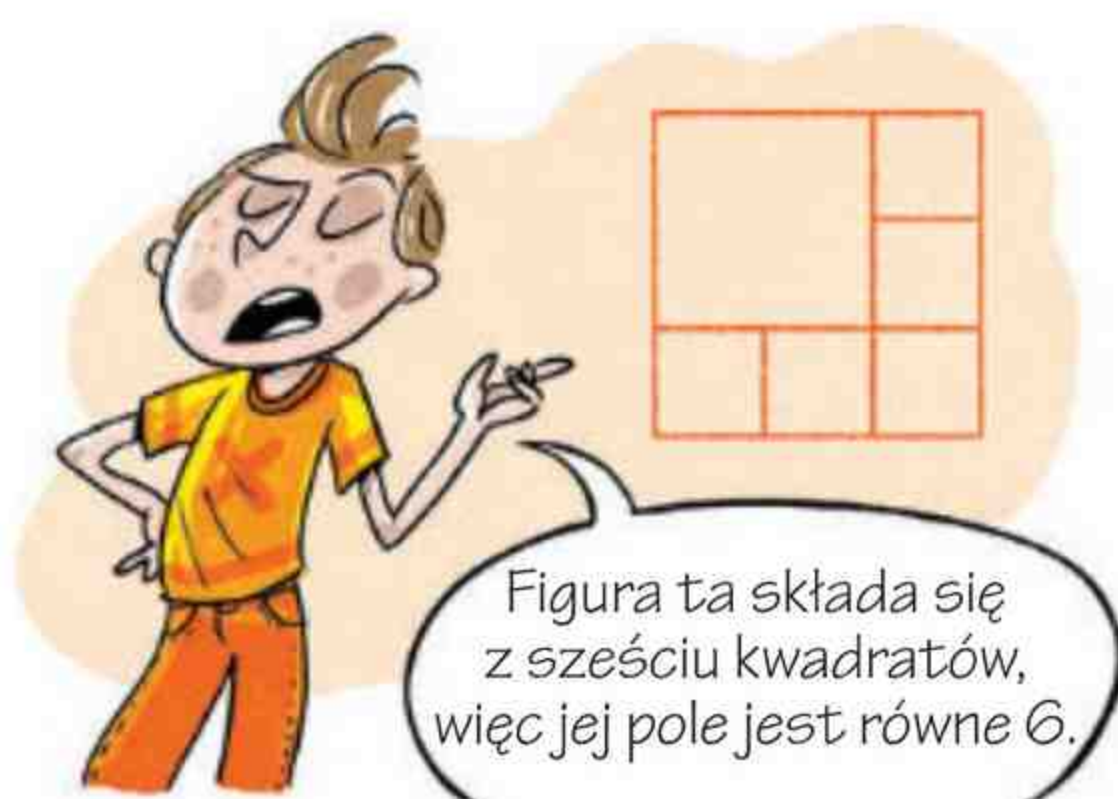
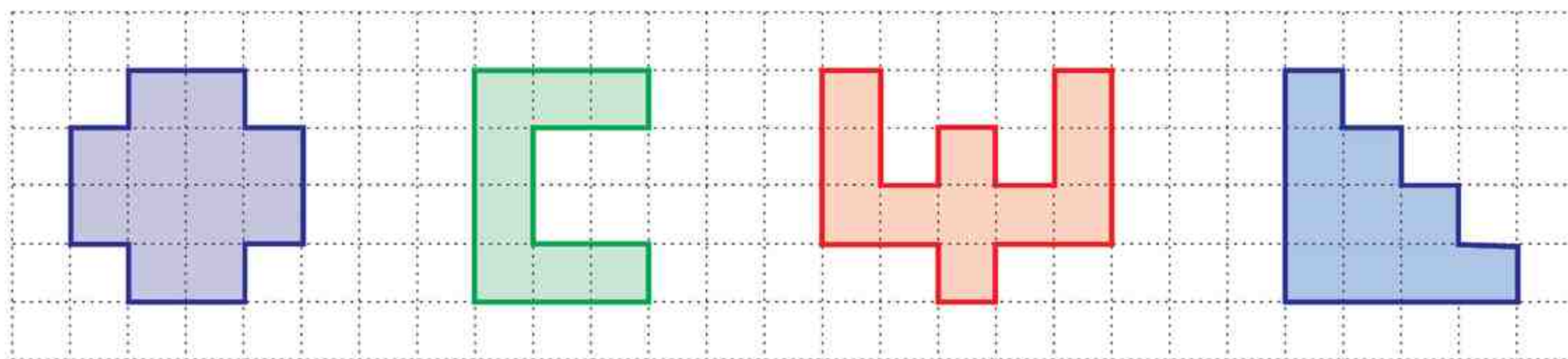


Figura narysowana obok składa się z 16 jednakowych kwadratów. Mówimy, że pole tej figury, wyrażone za pomocą tych kwadratów, wynosi 16 jednostek (jednostką jest powierzchnia, jaką zajmuje jeden mały kwadrat).

ZADANIA

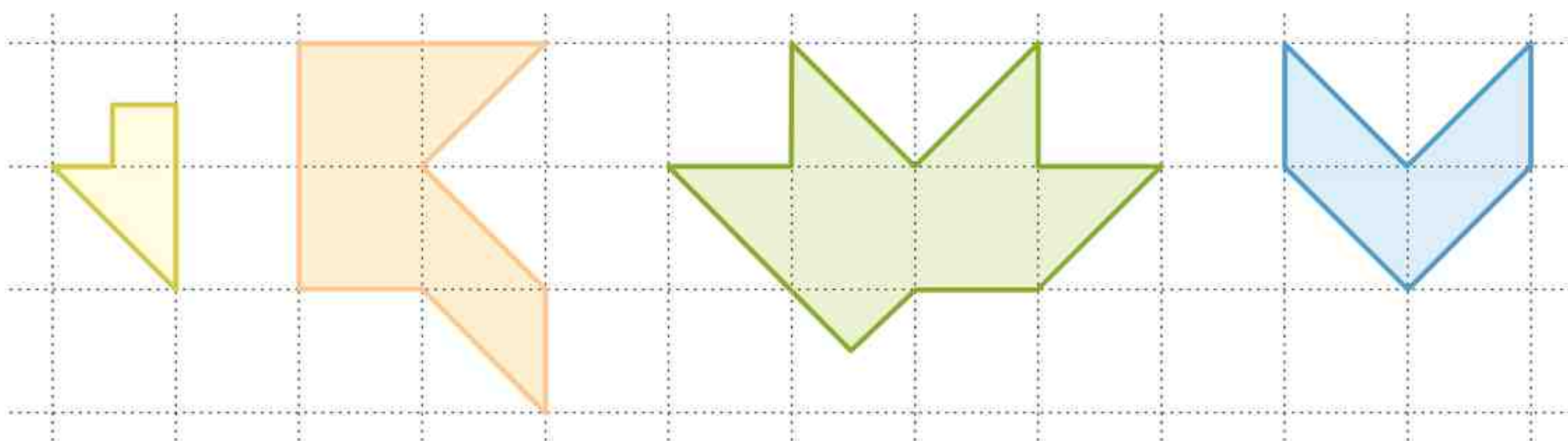
1. Przyjmij, że jednostką pola jest powierzchnia, jaką zajmuje jeden kwadracik. Jakie są pola narysowanych figur? Która z nich ma największe pole powierzchni, a która — najmniejsze?



2. Przyjrzyj się rysunkowi. Czy Jacek poprawnie określił pole figury? Wyjaśnij, na czym polega jego błąd.

3. Na papierze kratkowanym narysuj dwie różne figury, których pole jest równe 10 kratkom.

4. Przyjmij, że jednostką pola jest jeden kwadrat. Jakie są pola narysowanych figur?



Podłoga łazienki to prostokąt o wymiarach 160 cm i 200 cm. Oblicz, ile płytek terakoty potrzeba do wyłożenia podłogi tej łazienki, jeśli płytka jest kwadratem o boku:

a) 10 cm

b) 20 cm

c) 40 cm

Jednostki pola. Pole prostokąta

Pola figur możemy wyrażać za pomocą różnych jednostek. Obok podano jednostki, których najczęściej używa się do określania pól niezbyt dużych figur.

Jeśli figura składa się z 10 kwadratów o polu 1 cm^2 , to jej pole jest równe 10 cm^2 . Zapisujemy to tak: $P = 10\text{ cm}^2$.



1 cm^2

(1 centymetr kwadratowy)

Kwadrat o boku 1 cm
ma pole 1 cm^2 .

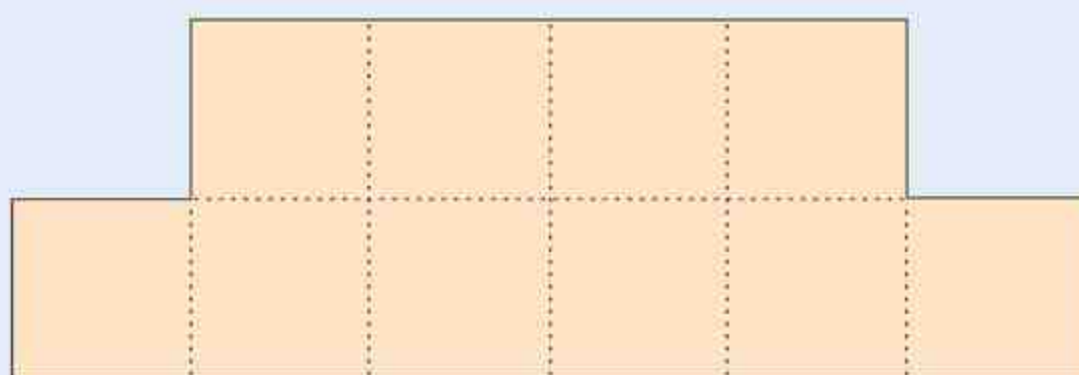


1 mm^2

(1 milimetr kwadratowy)

Kwadrat o boku 1 mm
ma pole 1 mm^2 .

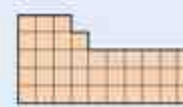
PRZYKŁADY



$P = 10\text{ cm}^2$



$P = 12\text{ mm}^2$



$P = 37\text{ mm}^2$

Określając pola większych figur, używamy następujących jednostek:

1 dm^2 (1 decymetr kwadratowy)

Kwadrat o boku 1 dm ma pole 1 dm^2 .

1 m^2 (1 metr kwadratowy)

Kwadrat o boku 1 m ma pole 1 m^2 .

1 km^2 (1 kilometr kwadratowy)

Kwadrat o boku 1 km ma pole 1 km^2 .

ĆWICZENIE A. Narysuj w zeszyte kwadrat o polu 1 dm^2 .

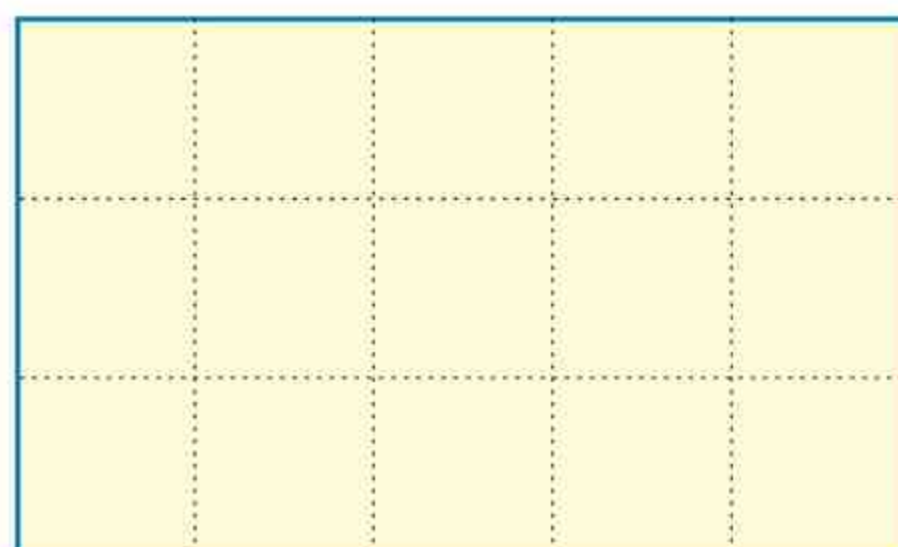
ĆWICZENIE B. Weź sznurek o długości 4 m i posługując się nim, zaznacz na podłodze kwadrat o polu 1 m^2 .

ĆWICZENIE C. Jak myślisz, czy miejscowość, w której mieszkasz, ma powierzchnię większą czy mniejszą niż 1 km^2 ?

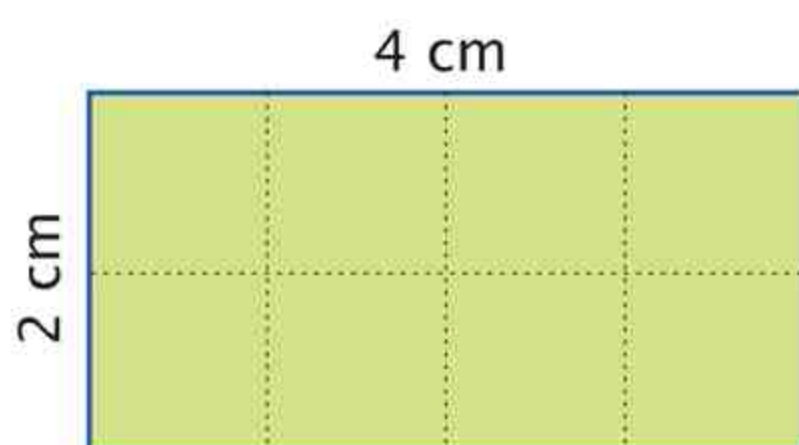
W decymetrach kwadratowych możemy wyrazić na przykład powierzchnię lustra. Powierzchnię pokoju podajemy zwykle w metrach kwadratowych, a powierzchnię kraju w kilometrach kwadratowych.

ĆWICZENIE D. Prostokąt podzielono na kwadraty o boku 1 cm.

- Ile kwadratów jest w każdym poziomym rzędzie?
- Ile jest poziomych rzędów?
- Jakie pole ma ten prostokąt?
- Jaka jest długość, a jaka szerokość tego prostokąta?



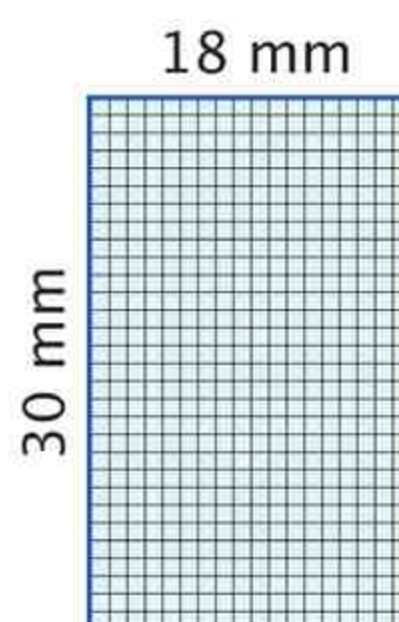
W prostokącie o wymiarach
 $2\text{ cm} \times 4\text{ cm}$
 są 2 rzędy po 4 kwadraty,
 każdy o polu 1 cm^2 .



$$2 \cdot 4 = 8$$

$$P = 8\text{ cm}^2$$

W prostokącie o wymiarach
 $18\text{ mm} \times 30\text{ mm}$
 jest 18 rzędów po 30 kwadratów,
 każdy o polu 1 mm^2 .



$$18 \cdot 30 = 540$$

$$P = 540\text{ mm}^2$$

Pole prostokąta obliczamy, mnożąc długość tego prostokąta przez jego szerokość. Należy przy tym pamiętać, aby długość i szerokość były wyrażone w tej samej jednostce.

PRZYKŁADY

Pole prostokąta
 o wymiarach
 $12\text{ m} \times 5\text{ m}$:

$$12 \cdot 5 = 60$$

$$P = 60\text{ m}^2$$

Pole prostokąta
 o wymiarach
 $15\text{ mm} \times 3\text{ cm}$:

$$3\text{ cm} = 30\text{ mm}$$

$$15 \cdot 30 = 450$$

$$P = 450\text{ mm}^2$$

Pole kwadratu
 o boku długości
 8 dm :

$$8 \cdot 8 = 64$$

$$P = 64\text{ dm}^2$$

ĆWICZENIE E. Narysuj prostokąt o wymiarach $6\text{ cm} \times 3\text{ cm}$. Oblicz jego pole. Jaki obwód ma ten prostokąt?

ZADANIA

1. Oblicz pole prostokąta o wymiarach:

- a) 8 cm i 17 cm c) 10 dm i 23 dm e) 6 m i 12 cm
b) 24 mm i 3 mm d) 25 m i 25 m f) 17 cm i 81 mm

2. Pokój Ali ma kształt prostokąta o wymiarach 6 m i 3 m. Pokój Wojtka ma kształt kwadratu o boku długości 4 m. Który pokój ma większą powierzchnię?

3. Pan Edek wycenia ułożenie 1 m^2 terakoty na 110 zł. Ile pieniędzy dostanie za ułożenie terakoty w kuchni, której podłoga jest prostokątem o wymiarach $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$?

ANONSEnsy

Ogłoszenia

Kupię 50 mm^2 działki budowlanej.

AN-001

Słoneczne mieszkanie o powierzchni 50 km^2 zdecydowanie kupię.

AN-002

Sprzedam 200 cm^2 terenu uzbrojonego położonego w pobliżu autostrady.

AN-003

Zwój sznurka do snopowiązałki 250 mm sprzedam okazyjnie.

AN-004

Okazja! Sprzedam wykładzinę dywanową w cenie 100 zł za 1 mm^2 .

AN-005

4. Przeczytaj ogłoszenia. Wyjaśnij, dlaczego te ogłoszenia nie mają sensu.

5. Powiedz, w jakich jednostkach najwygodniej jest określać:

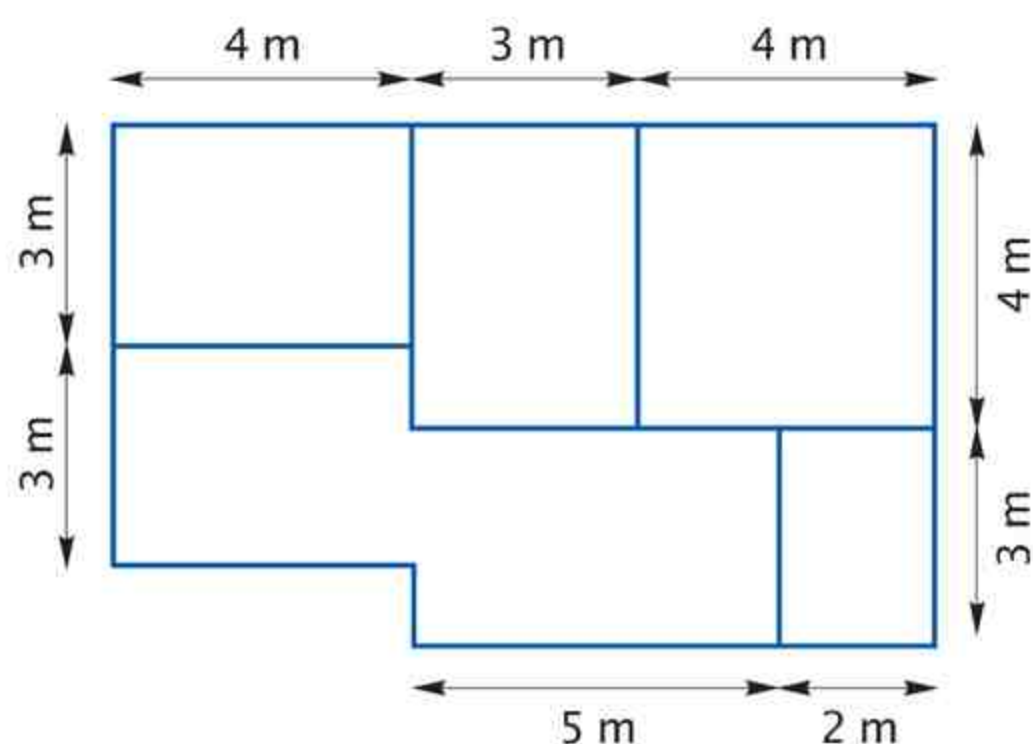
- a) powierzchnię mieszkania,
b) odległość między miastami,
c) wzrost człowieka,
d) powierzchnię kartki z zeszytu,
e) powierzchnię działki budowlanej,
f) głębokość jeziora,
g) powierzchnię terytorium państwa.

6. a) Jeden z boków prostokąta ma długość 9 cm, a drugi bok jest o 2 cm dłuższy. Oblicz pole tego prostokąta.

b) Jeden z boków prostokąta ma 36 cm, a drugi jest dwa razy krótszy. Jakie jest pole tego prostokąta?

7. a) Pole prostokąta, którego jeden z boków ma 8 m, wynosi 72 m^2 . Jaką długość ma drugi bok tego prostokąta?

b) Obwód prostokąta jest równy 46 mm, a jeden z jego boków ma długość 10 mm. Oblicz pole tego prostokąta.



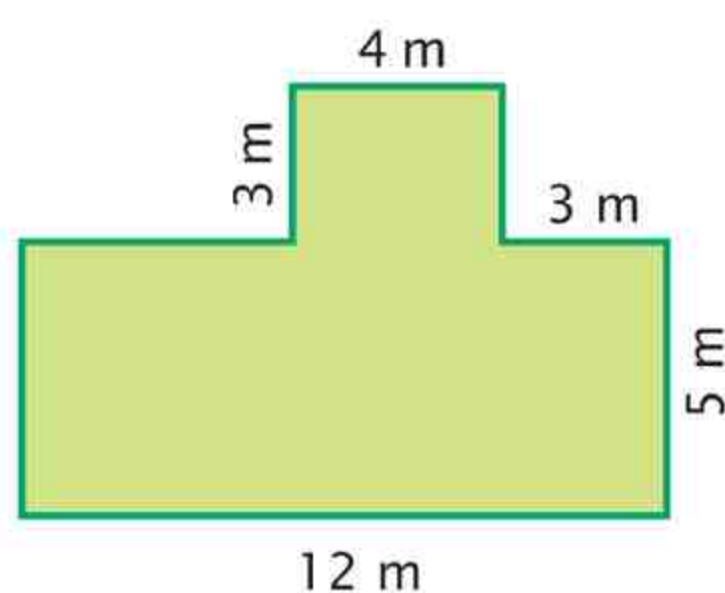
8. Oblicz:

- a) pole kwadratu o boku 8 cm,
- b) pole kwadratu o obwodzie 36 cm,
- c) obwód kwadratu o polu 36 cm^2 .

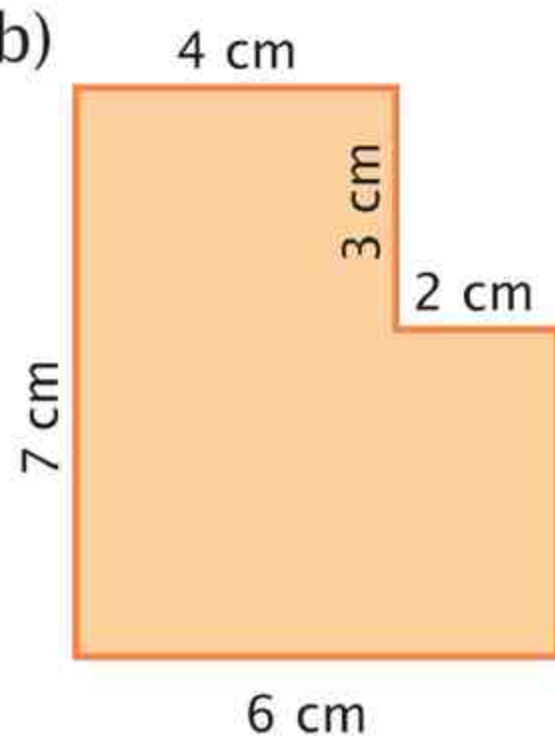
9. Rysunek przedstawia plan mieszkania państwa Kowalskich. Jaką powierzchnię ma to mieszkanie?

10. Oblicz pole zacieniowanej figury.

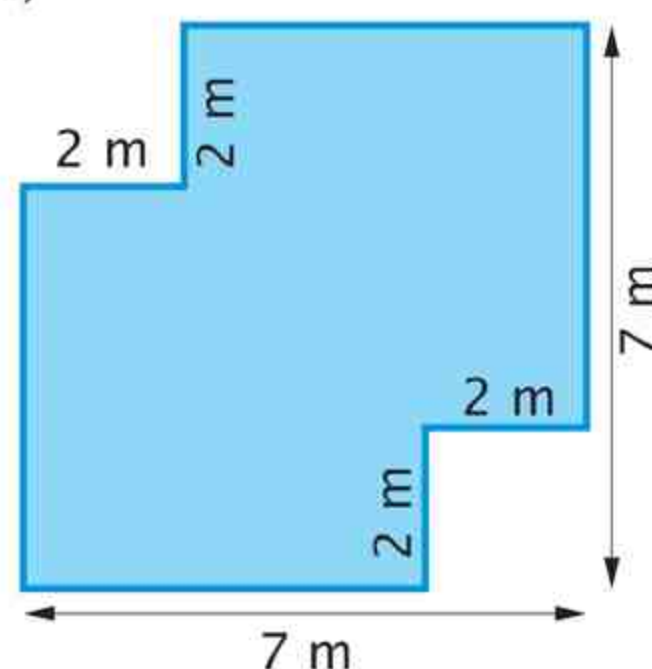
a)



b)



c)



11. Z 12 jednakowych kwadratów o polu 1 cm^2 można zbudować 3 różne prostokąty, wykorzystując za każdym razem wszystkie kwadraty. Podaj wymiary tych prostokątów i oblicz ich pola oraz obwody.

12. Prostokąt o polu 90 cm^2 podzielono na kwadrat o polu 36 cm^2 i mniejszy prostokąt. Oblicz obwód każdej z tych trzech figur.



Układamy prostokąt z 20 jednakowych patyczków. Wykorzystując za każdym razem wszystkie patyczki, można ułożyć 5 różnych prostokątów. Wypisz ich wymiary, przyjmując za jednostkę długość jednego patyczka. Który z tych prostokątów ma największe pole? Który z nich ma największy obwód?

Zależności między jednostkami pola

ĆWICZENIE A. Kwadrat o boku 1 cm został podzielony na kwadraty o boku 1 mm. Ile kwadratów o polu 1 mm^2 mieści się w kwadracie o polu 1 cm^2 ?



ĆWICZENIE B. Wojtek narysował na tablicy kwadrat o boku długości 1 dm i zapytał, jakie pole ma ten kwadrat.

— Pole tego kwadratu jest równe 1 dm^2 — powiedziała Zuzia.

— Ten kwadrat ma bok długości 10 cm, więc mieści się w nim $10 \cdot 10 = 100$ kwadratów o boku 1 cm, zatem jego pole jest równe 100 cm^2 — powiedziała Marysia.

Która z dziewczynek ma rację?

Zależności między jednostkami pola wynikają z zależności między jednostkami długości.



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} & 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} & 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \\ \downarrow \begin{array}{c} 10 \cdot 10 \\ \hline \end{array} & \downarrow \begin{array}{c} 10 \cdot 10 \\ \hline \end{array} & \downarrow \begin{array}{c} 100 \cdot 100 \\ \hline \end{array} \\ 1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2 & 1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2 & 1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2 \end{array}$$

Powyższe zależności pozwalają wyrażać pole w różnych jednostkach.

PRZYKŁADY

$$\begin{array}{ccc} 2 \text{ cm}^2 = 200 \text{ mm}^2 & 3 \text{ dm}^2 = 300 \text{ cm}^2 & 5 \text{ m}^2 = 50000 \text{ cm}^2 \\ \uparrow \begin{array}{c} 2 \cdot 100 \\ \hline \end{array} & \uparrow \begin{array}{c} 3 \cdot 100 \\ \hline \end{array} & \uparrow \begin{array}{c} 5 \cdot 10000 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

Przyjrzyj się poniższym ogłoszeniom prasowym. Występują w nich hektary (ha) i ary (a). Są to także jednostki pola. Używa się ich głównie do określania powierzchni terenów budowlanych i rolniczych.

Bieszkowice, uzbrojony teren, 5 ha.

Rozewie, 3 ha terenu rekreacyjnego z koncepcją zabudowy, blisko morza.

Sprzedam działkę 25 arów w Błaszowie.



Jeden hektar, w skrócie 1 ha,
to pole powierzchni równe
polu kwadratu o boku 100 m.

$$1 \text{ ha} = \overbrace{100 \cdot 100}^{\text{100} \cdot \text{100}} \text{ m}^2$$

Jeden ar, w skrócie 1 a,
to pole powierzchni równe
polu kwadratu o boku 10 m.

$$1 \text{ a} = \overbrace{10 \cdot 10}^{\text{10} \cdot \text{10}} \text{ m}^2$$

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

ĆWICZENIE C. Przeczytaj ogłoszenia prasowe przedstawione na sąsiedniej stronie i odpowiedz, ile metrów kwadratowych mają działki w Bieszkowicach, w Rozewiu i w Błaszowie.

ZADANIA

1. Zamień:

- a) na milimetry kwadratowe: 5 cm^2 , 17 cm^2 , 60 cm^2 ,
- b) na centymetry kwadratowe: 8 dm^2 , 49 dm^2 , 20 dm^2 ,
- c) na metry kwadratowe: 3 a, 25 a, 40 a,
- d) na ary: 6 ha, 15 ha, 20 ha.

2. Czy podłoga w twojej klasie ma powierzchnię większą niż 1 ar?

3. Oblicz pole prostokątnej działki o podanych wymiarach. Wyraź to pole w hektarach oraz w arach.

- a) $100 \text{ m} \times 200 \text{ m}$ b) $250 \text{ m} \times 400 \text{ m}$ c) $800 \text{ m} \times 500 \text{ m}$

4. Jeden kilometr kwadratowy — ile to hektarów?

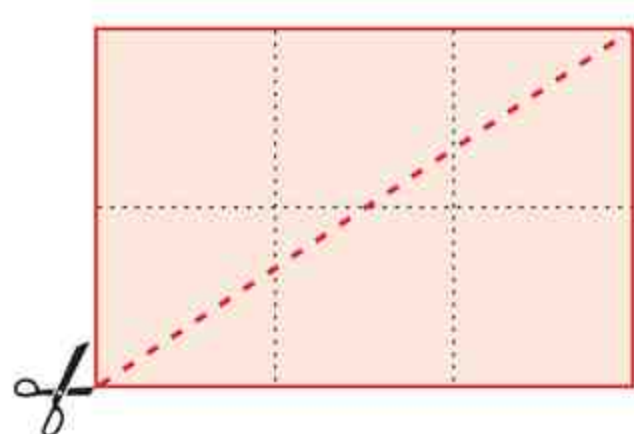


97–98 / 253

Powierzchnia lądowa Polski wynosi około 31 200 000 ha. Ile to arów? W Polsce mieszka około 40 milionów ludzi. Oblicz, ile arów powierzchni Polski przypada na jednego jej mieszkańca. Ile to metrów kwadratowych?

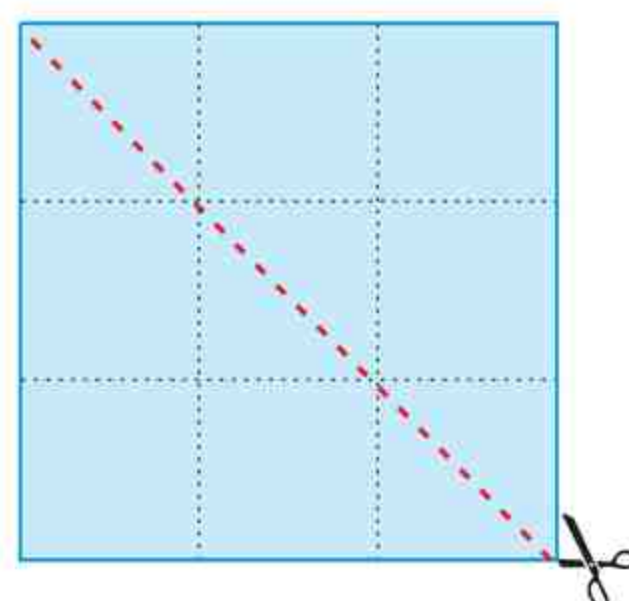
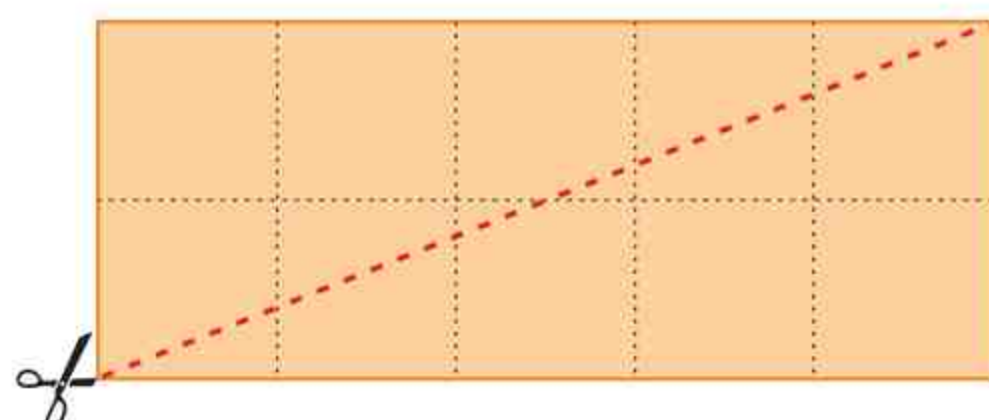
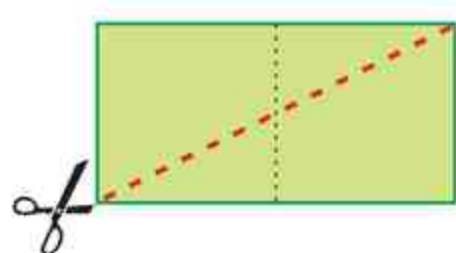
Wycinanki i układanki

Wiesz już, jak obliczać pola prostokątów i pola figur złożonych z prostokątów. Wykorzystamy teraz te umiejętności do obliczania pól innych figur.

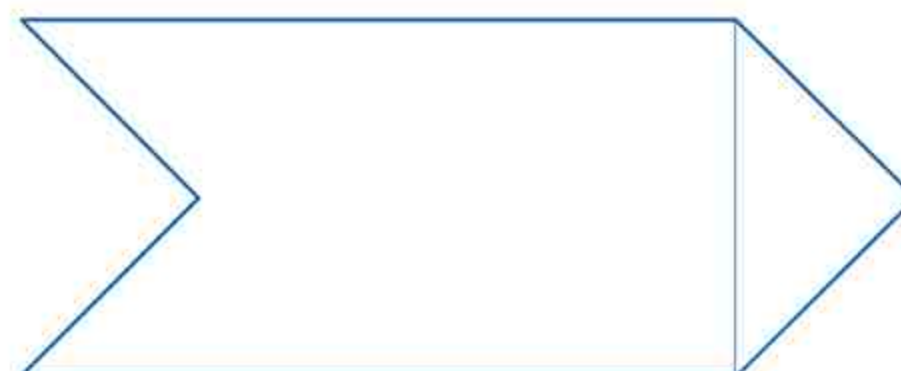
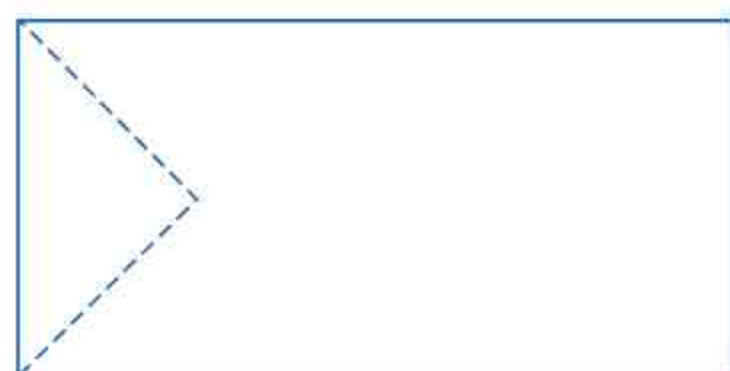


Prostokąt o wymiarach 2 cm i 3 cm przecięto wzdłuż przekątnej i otrzymano dwa trójkąty. Pole prostokąta jest równe 6 cm^2 , więc pole każdego z otrzymanych trójkątów wynosi 3 cm^2 .

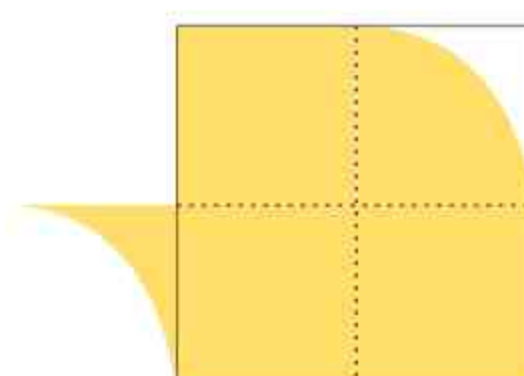
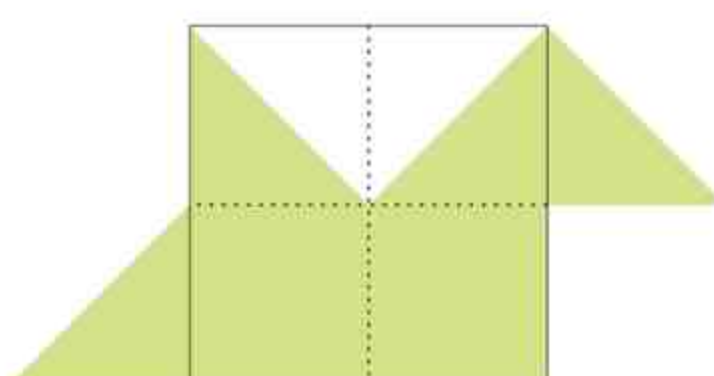
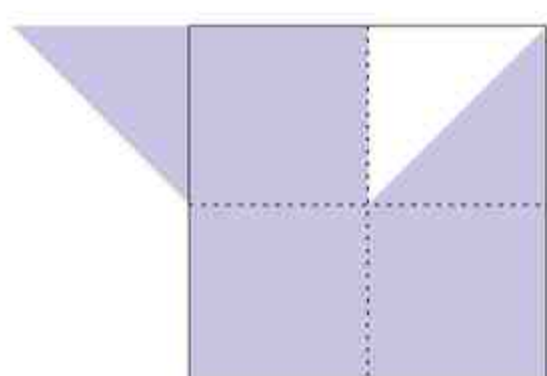
ĆWICZENIE A. Każdy z trzech prostokątów przecięto na dwie części. Podaj, jakie pola mają te części. Przyjmij, że bok kratki ma 1 cm.



Z prostokąta wycięto trójkąt i z otrzymanych części ułożono figurę w kształcie rakiety. Figura ta ma takie samo pole jak prostokąt.



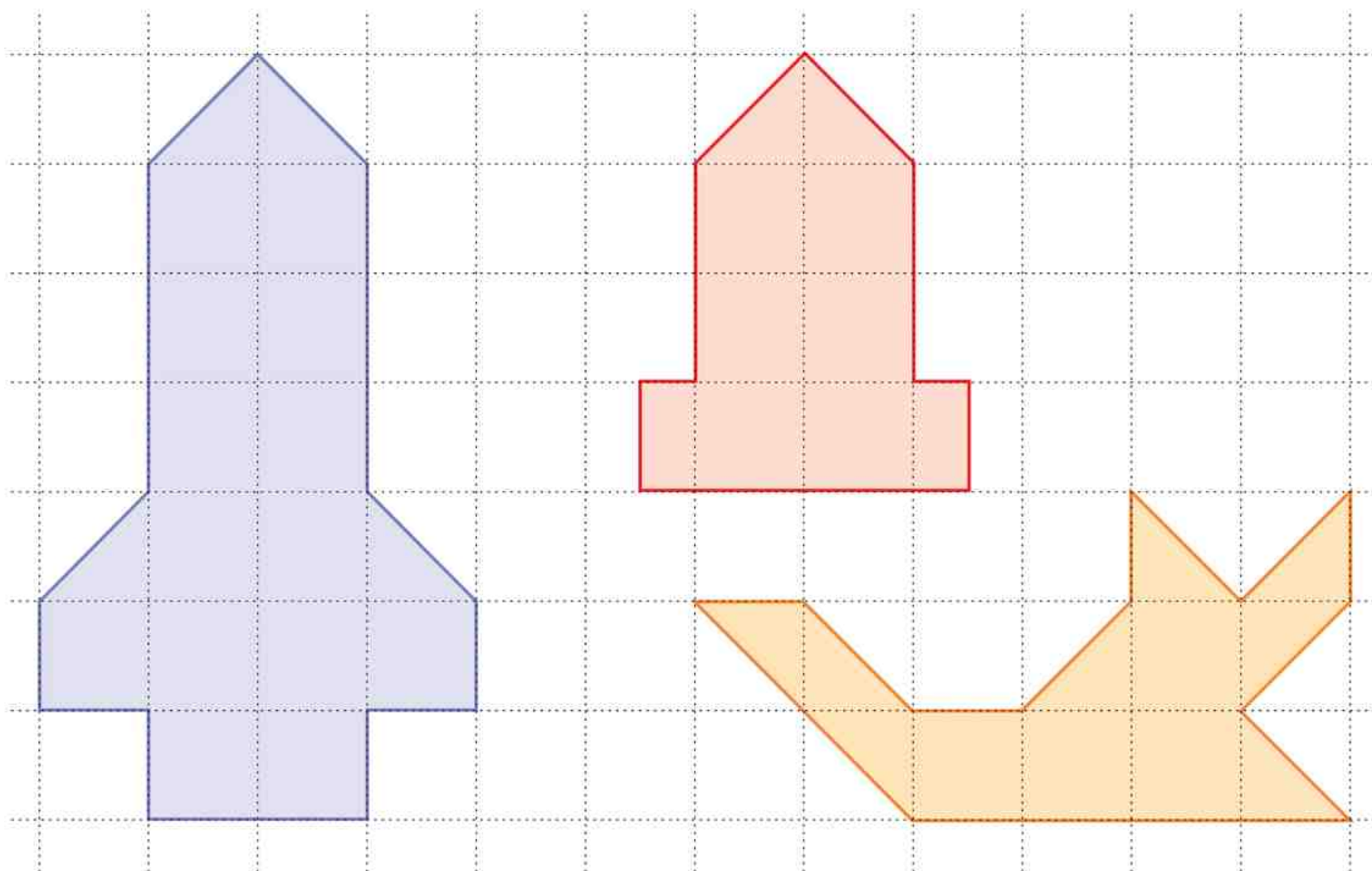
ĆWICZENIE B. Uzasadnij, że każda z kolorowych figur ma pole równe 4 cm^2 . Przyjmij, że bok kratki ma 1 cm.



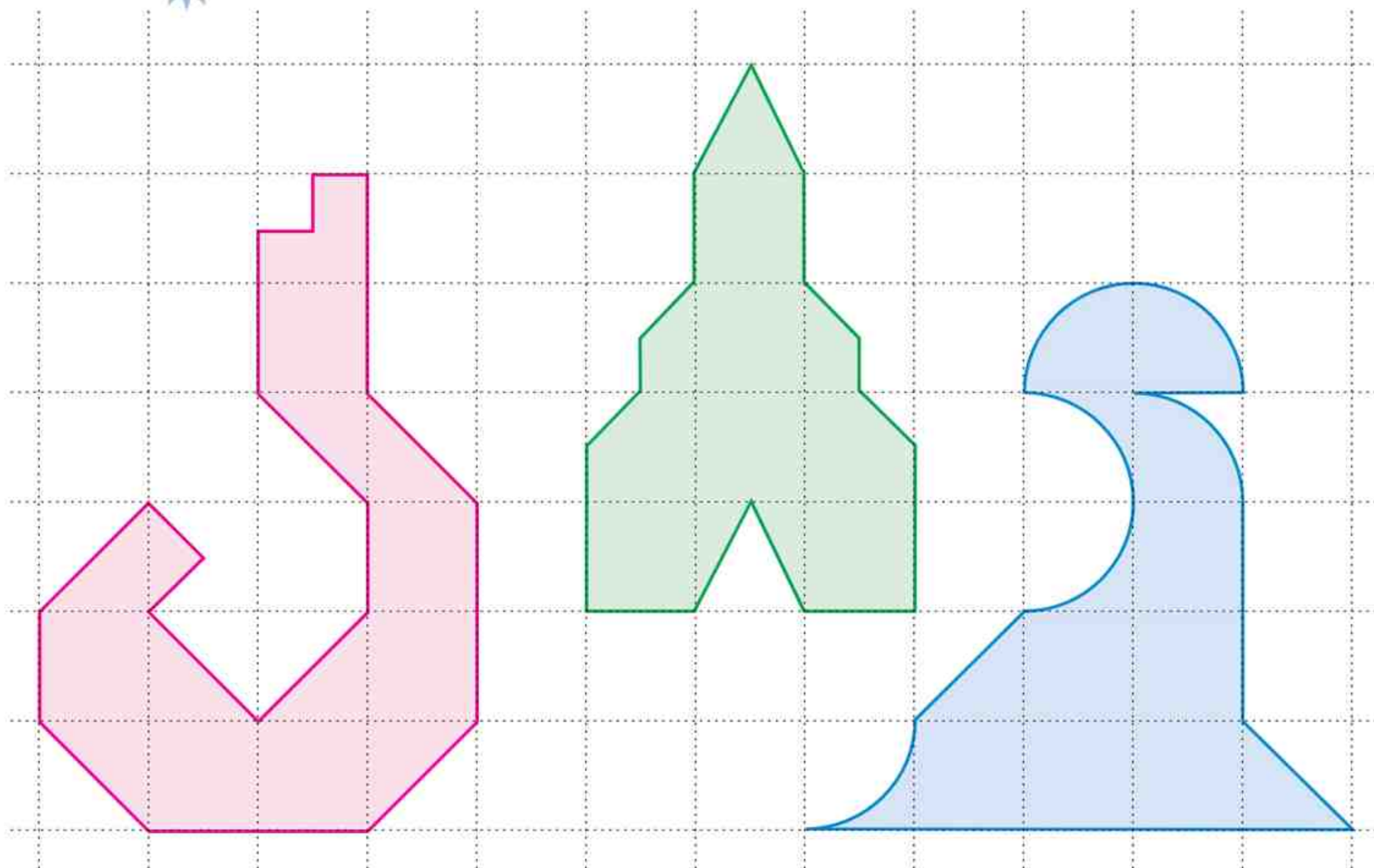
ZADANIA

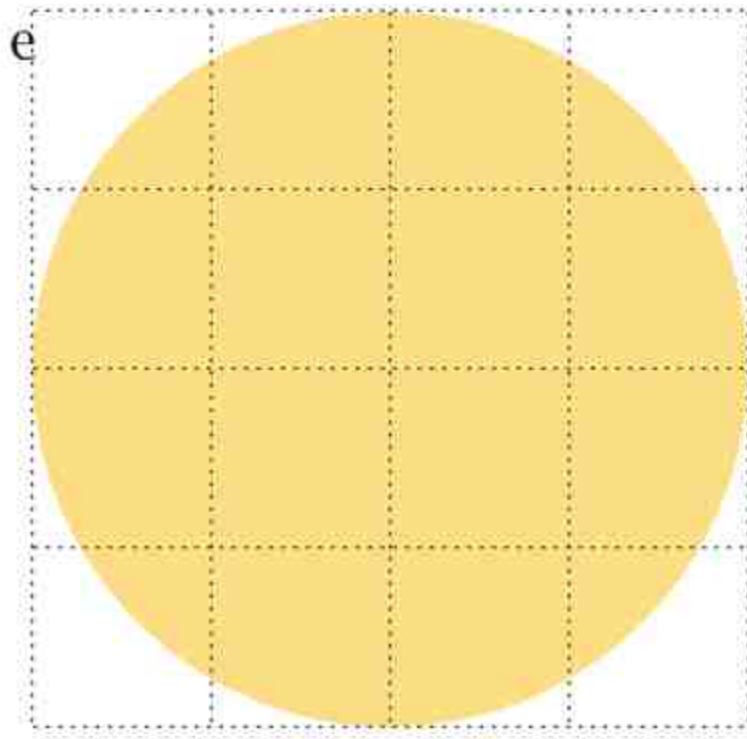
1. Bok kratki ma 1 cm. Jakie są pola narysowanych figur?

a)



b)



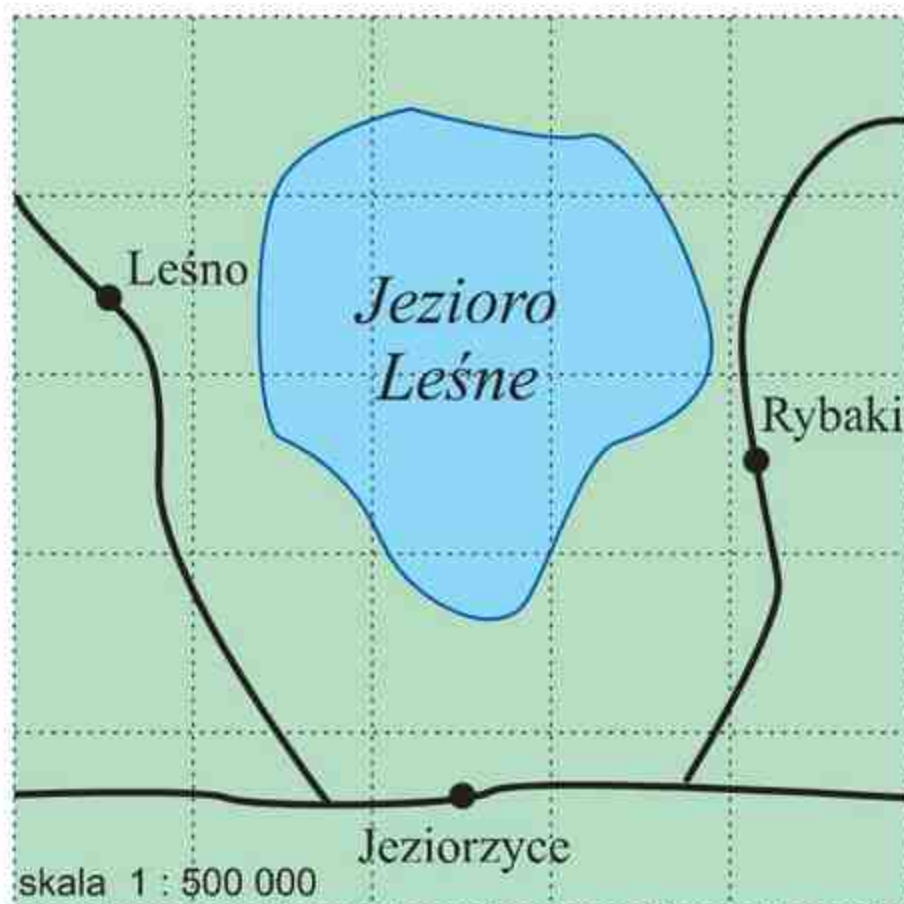
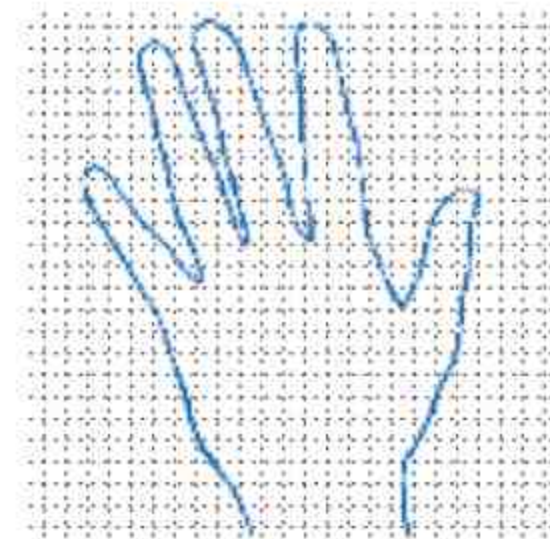


2. Narysuj trójkąt o polu 12 cm^2 .

3. Bok kratki na rysunku obok ma 1 cm . Spróbuj uzasadnić, że pole żółtego koła:

- a) jest większe od 4 cm^2 ,
- b) jest mniejsze od 16 cm^2 ,
- c) jest większe od 8 cm^2 .

4. Połóż dłoń na kartce w kratkę i obrysuj ją. Policz kratki i oszacuj, jaką mniej więcej powierzchnię ma twoja dłoń.



5. Rysunek obok przedstawia mapę okolic Jeziora Leśnego. Odległości 1 cm na tej mapie odpowiada 5 km w terenie.

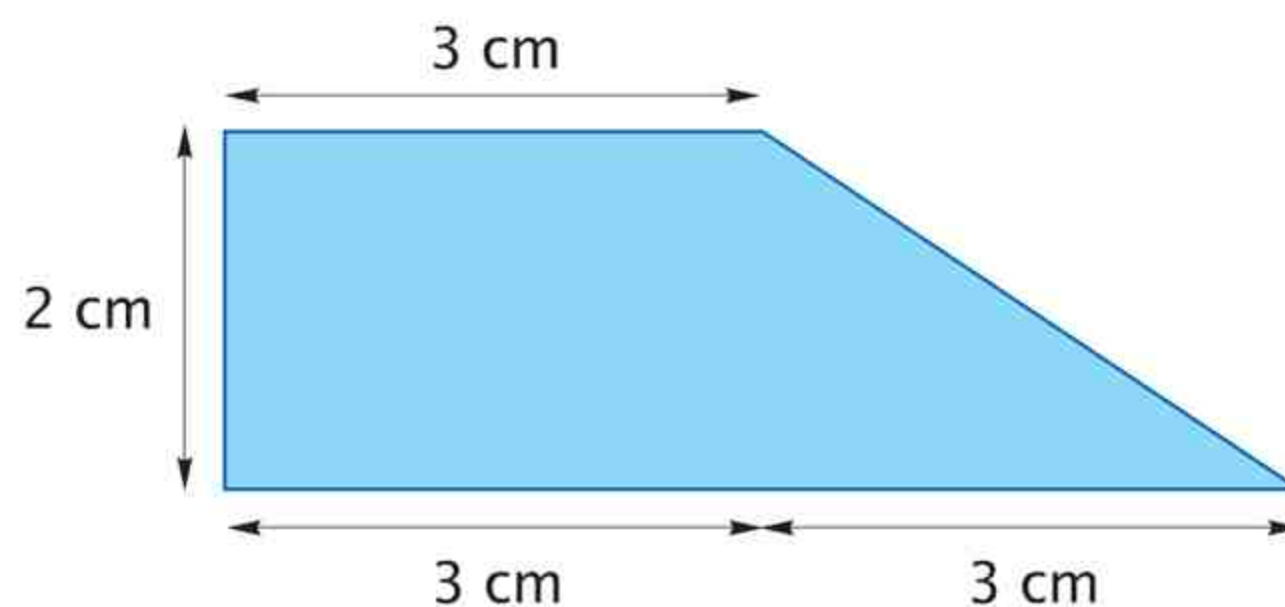
a) Jakiej powierzchni w terenie odpowiada 1 cm^2 na tej mapie? Wybierz właściwą odpowiedź:

- 1 km^2 • 5 km^2 • 25 km^2

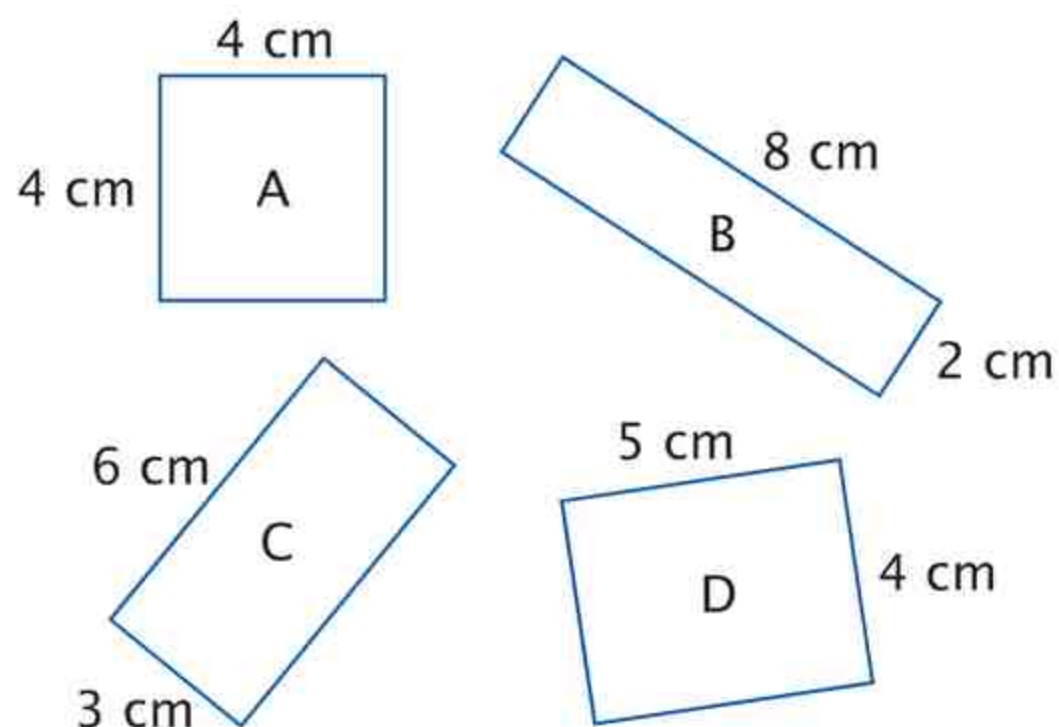
b) Czy powierzchnia Jeziora Leśnego jest większa od 75 km^2 ?



Jakie pole ma figura narysowana poniżej?

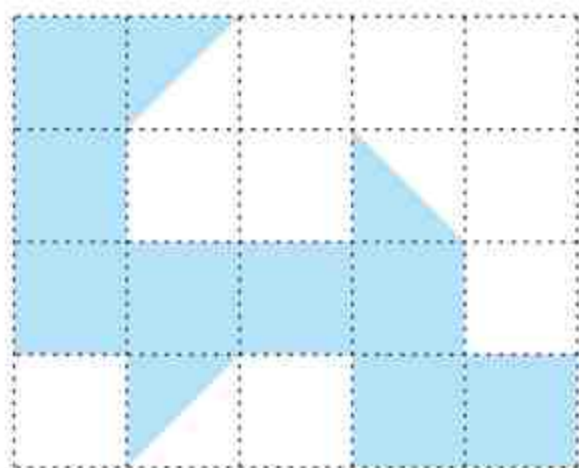


1. Figury A, B, C, D są prostokątami. Oceń prawdziwość zdań.



- ① Największe pole ma figura D.
PRAWDA / FAŁSZ
- ② Najmniejszy obwód ma figura C.
PRAWDA / FAŁSZ
- ③ Największy obwód ma figura A.
PRAWDA / FAŁSZ
- ④ Figury A i B mają jednakowe pole.
PRAWDA / FAŁSZ
- ⑤ Pole figury C jest większe od pola figury A o 2 cm^2 .
PRAWDA / FAŁSZ

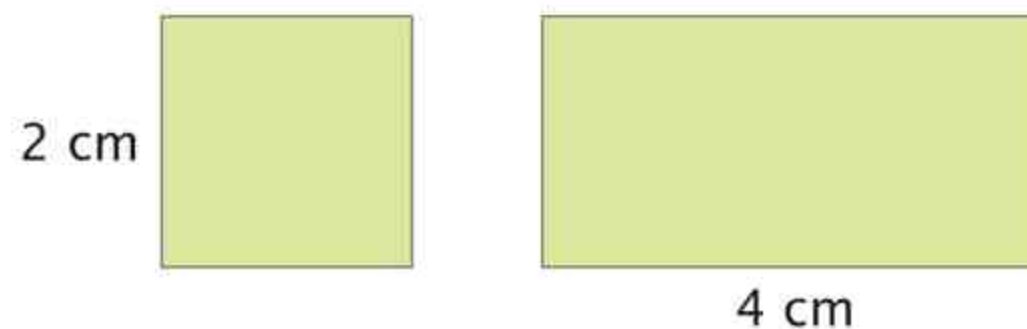
2. Przyjmijmy za jednostkę pole powierzchni jednej kratki. Jakie jest pole zacieniowanej figury?



3. a) Ile kwadratów o boku 1 mm mieści się w prostokącie o wymiarach $1 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$?
- b) Ile kwadratów o boku 1 cm mieści się w prostokącie o wymiarach $3 \text{ m} \times 6 \text{ m}$?

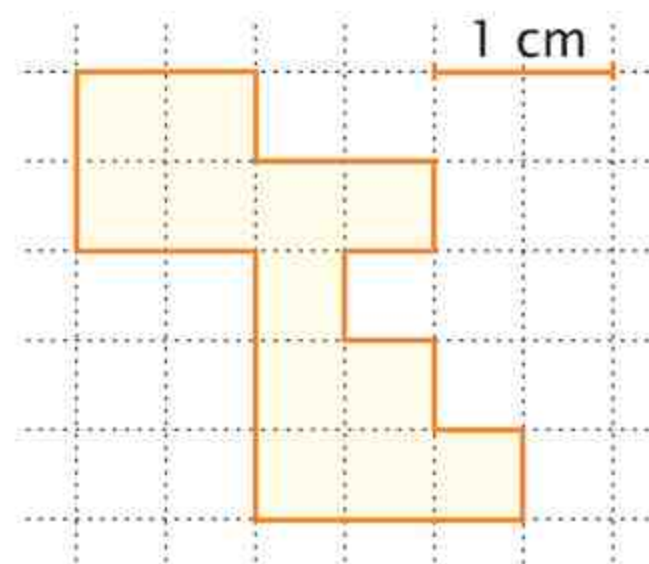
4. Pokój Eli narysowany w skali 1 : 100 jest prostokątem o bokach długości 3 cm i 4 cm. Ile metrów kwadratowych ma pokój, w którym mieszka Ela?

5. Poniżej narysowano kwadrat i prostokąt.



- a) Ile wynosi suma pól tych figur?
- b) O ile większy jest obwód prostokąta niż kwadratu?

6. Jakie jest pole zacieniowanej figury?



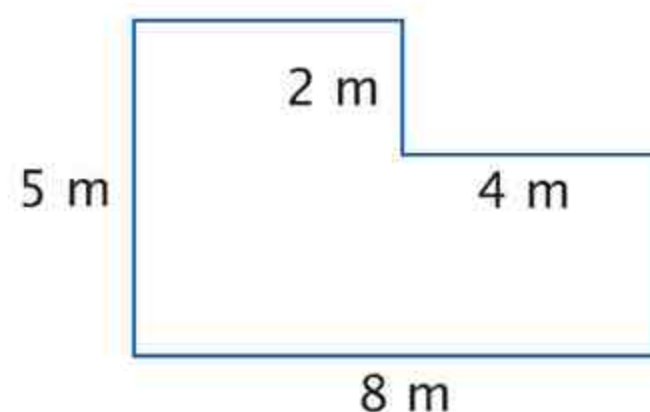
7. Gospodarstwo pana Jana ma 15 ha.

- a) Ile to metrów kwadratowych?
- b) Ile to arów?

8. Państwo Danielscy kupili działkę w kształcie prostokąta o bokach długości 200 m i 500 m.

- a) Ile to arów?
- b) Ile to hektarów?

9. Jakie pole ma figura przedstawiona na rysunku?



14

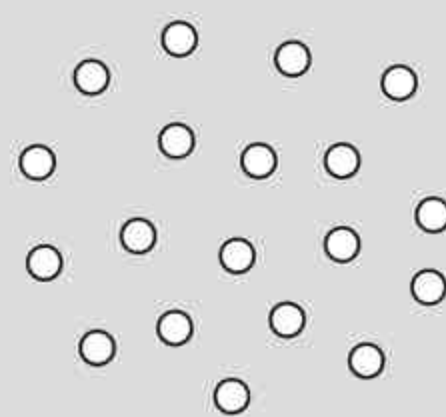
Przedstawiamy grę dla dwóch osób. Oto jej zasady:

Rysujemy dowolną liczbę kółek.

Wyznaczamy rozpoczynającego grę przez losowanie (np. rzut monetą).

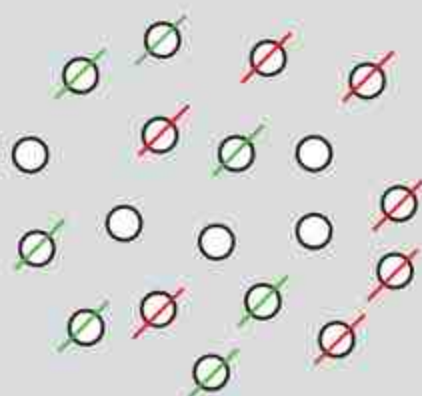
Gracze na zmianę skreślają jedno lub dwa jeszcze nieskreślone kółka.

Wygrywa ta osoba, która skreśli ostatnie kółko lub dwa ostatnie kółka.



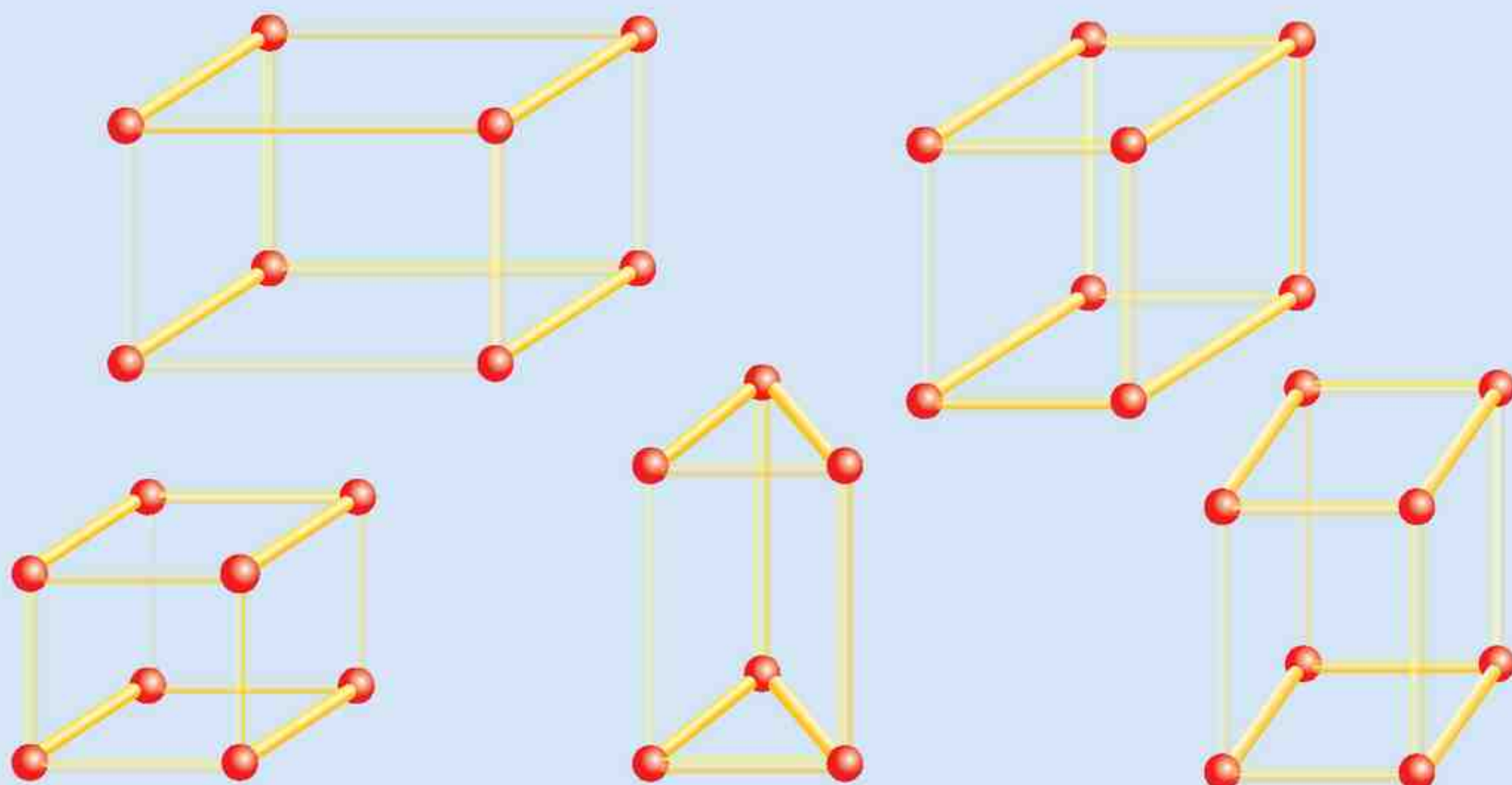
- Rozegraj kilka partii z kolegą, koleżanką, mamą lub tatą. Spróbuj wymyślić jak najlepszą strategię gry.

- Oto końcówka pewnej rozgrywki. Następny ruch należy do ciebie. Ile kółek trzeba skreślić, aby na pewno wygrać?

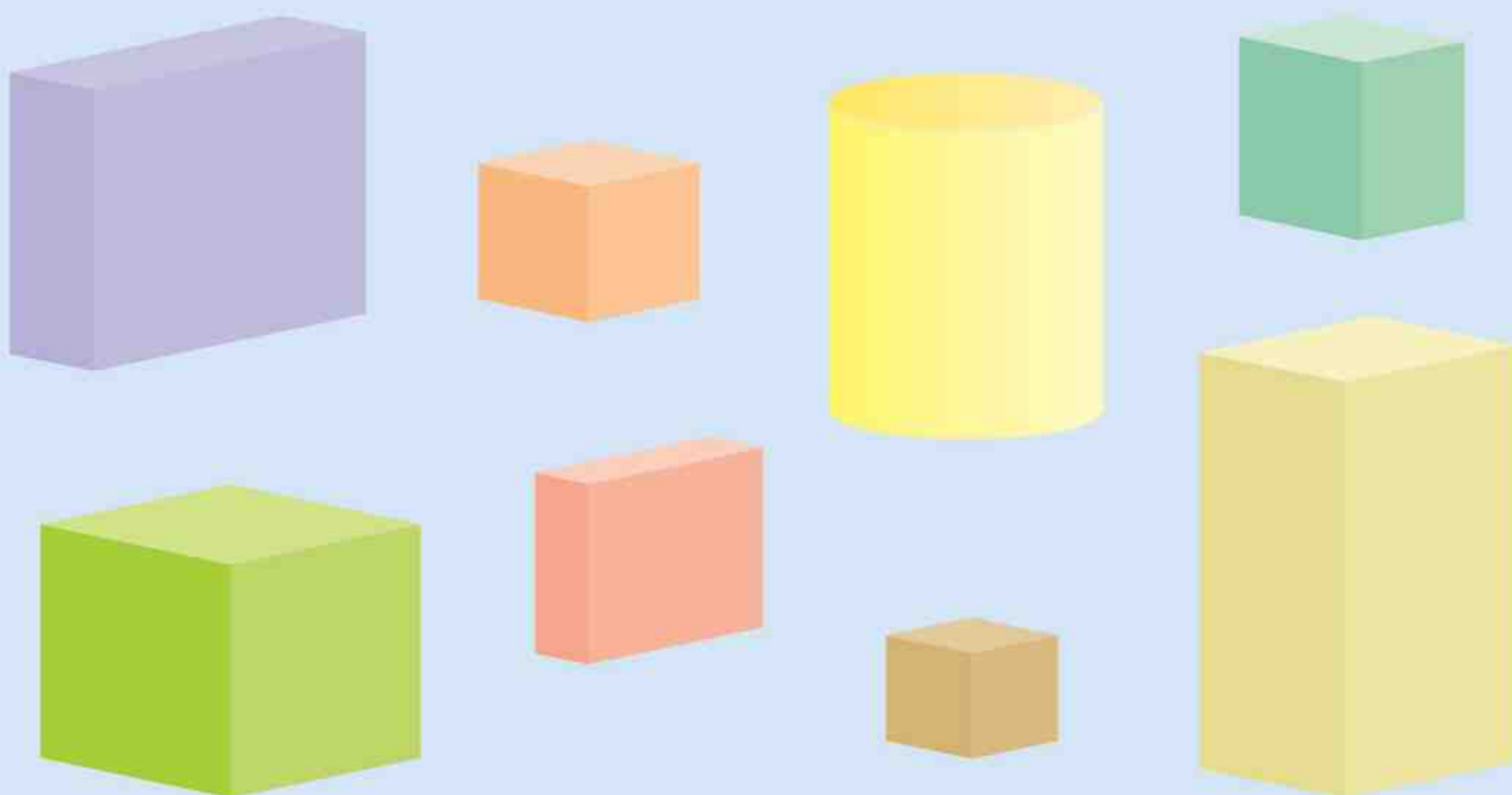


- Wyobraź sobie, że w pewnej rozgrywce zostało osiem kółek i ruch należy do ciebie. Ile kółek musisz skreślić, aby na pewno wygrać?

Prostopadłościany i sześciany



Jeden z powyższych modeli nie pasuje do pozostałych. Jak myślisz który? Uzasadnij swoją odpowiedź.



Jedno z pudełek nie pasuje do pozostałych. Wskaż to pudełko i uzasadnij swój wybór.

Opis prostopadłościanu

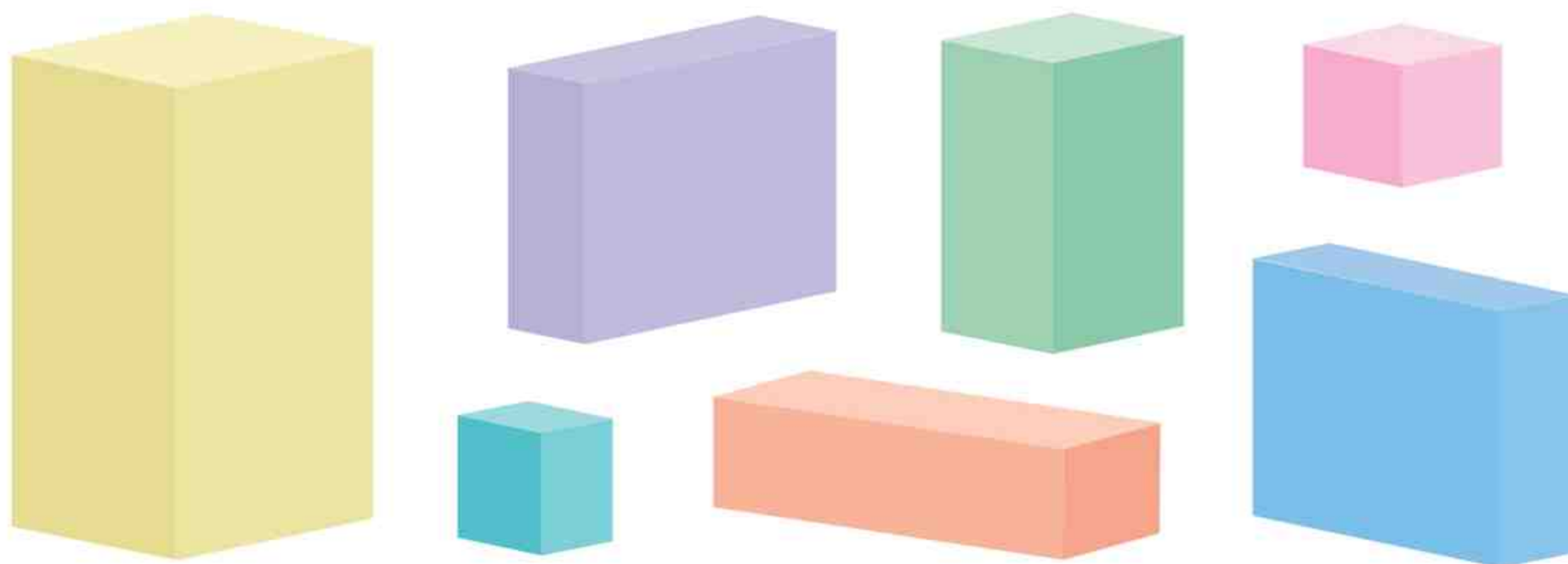
Figury, którymi zajmowaliśmy się dotychczas — proste, odcinki, kąty, prostokąty, okręgi i koła — to figury płaskie.

W tym rozdziale będziemy się zajmować figurami przestrzennymi.



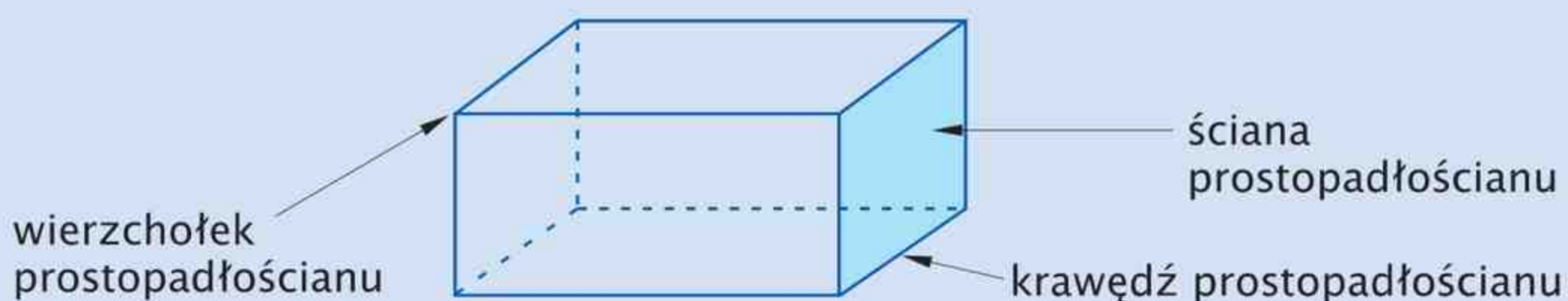
Każdy z tych przedmiotów jest modelem figury przestrzennej.

Karton z sokiem, zielone pudełko z perfumami i kolorowa kostka Rubika z lewej strony mają kształt figury, którą nazywamy **prostopadłościanem**.



Przedstawione na fotografii klocki wycięte z drewna to także prostopadłościany.

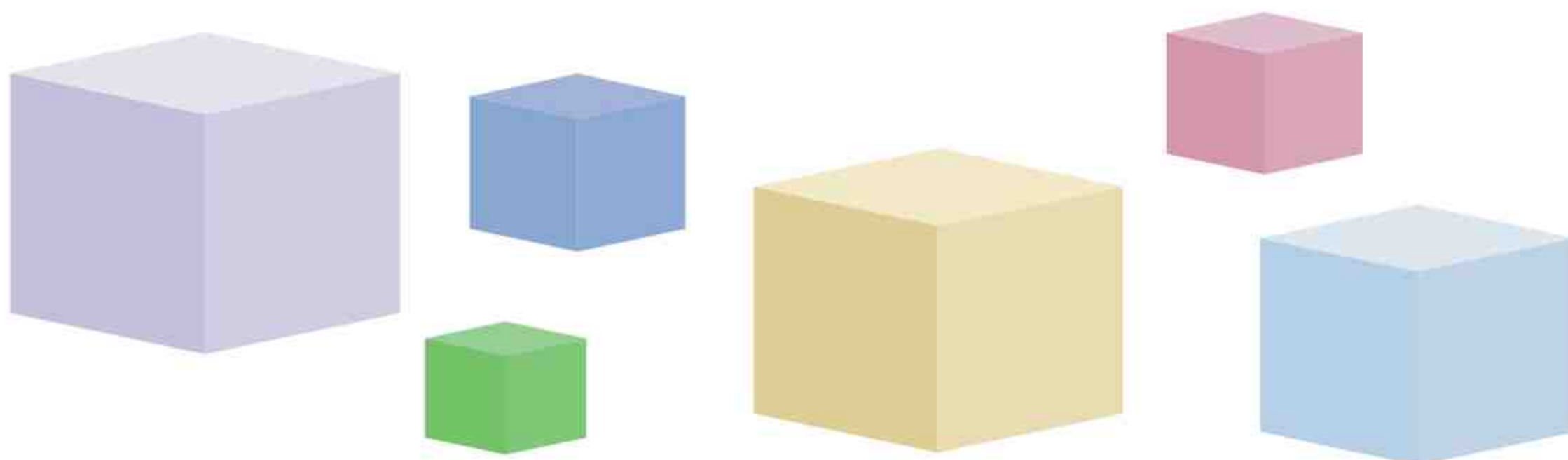
Ściany prostopadłościanu to prostokąty, krawędzie to odcinki, a wierzchołki to punkty.



ĆWICZENIE A. Weź pudełko w kształcie prostopadłościanu. Wskaż i policz wszystkie jego ściany, krawędzie i wierzchołki.

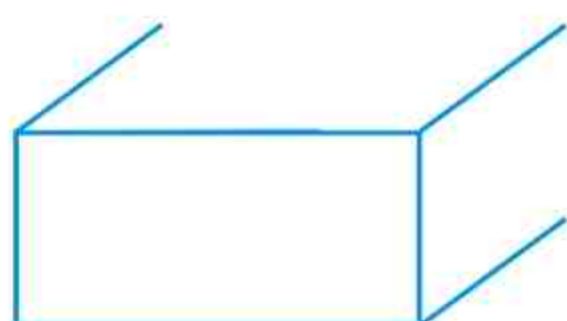
Prostopadłościan, którego wszystkie krawędzie mają równe długości, to **sześcian**. Wszystkie ściany sześcianu są jednakowymi kwadratami.

Oto przykłady sześciątów:

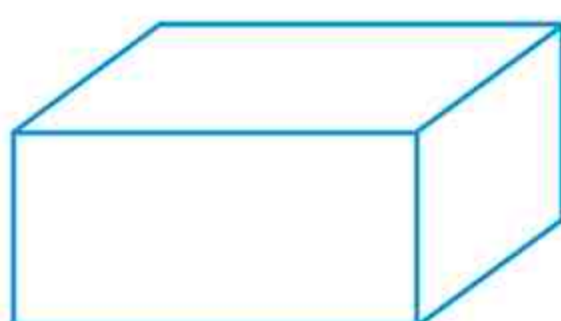


Prostopadłościany są figurami przestrzennymi, ale możemy wykonać rysunek prostopadłościanu, postępując na przykład tak:

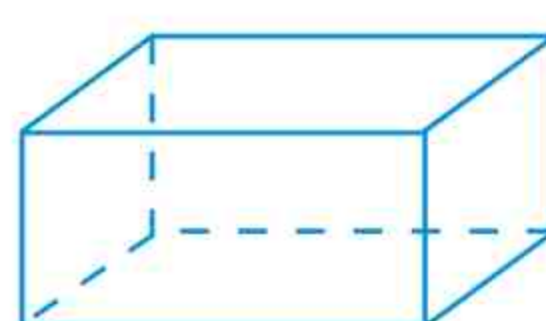
Rysujemy prostokąt i dorysowujemy trzy równoległe odcinki jednakowej długości.



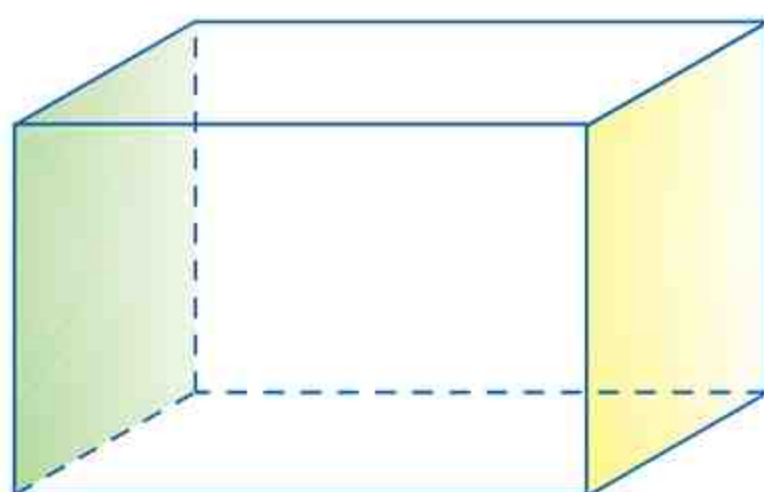
Łącząc końce dorysowanych odcinków, rysujemy kolejne widoczne krawędzie.



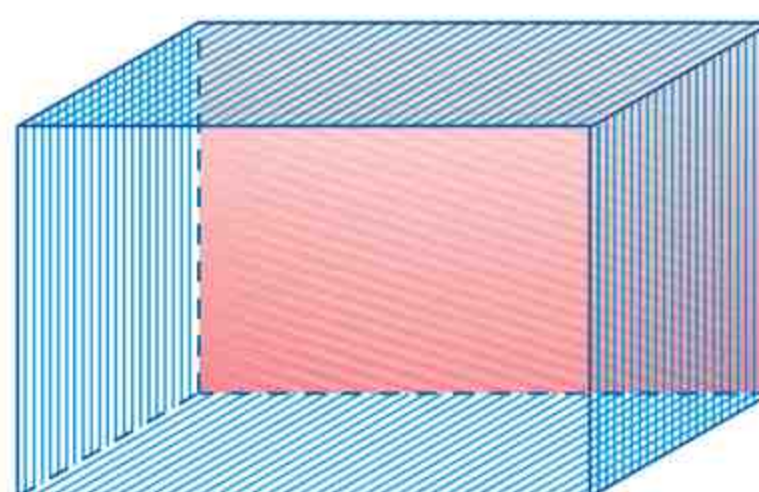
Przerywanymi liniami rysujemy trzy niewidoczne krawędzie.



W prostopadłościanie można wskazać pary ścian równoległych oraz pary ścian prostopadłych.



Ściana zielona jest równoległa do ściany żółtej.

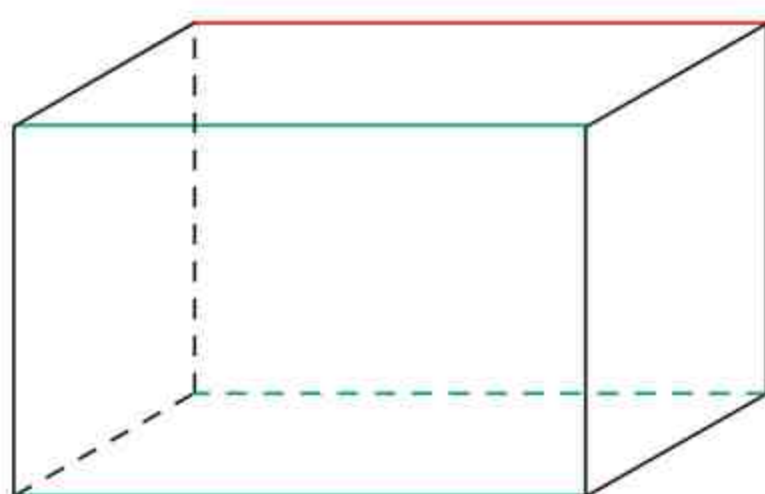


Każda z niebieskich ścian jest prostopadła do ściany czerwonej.

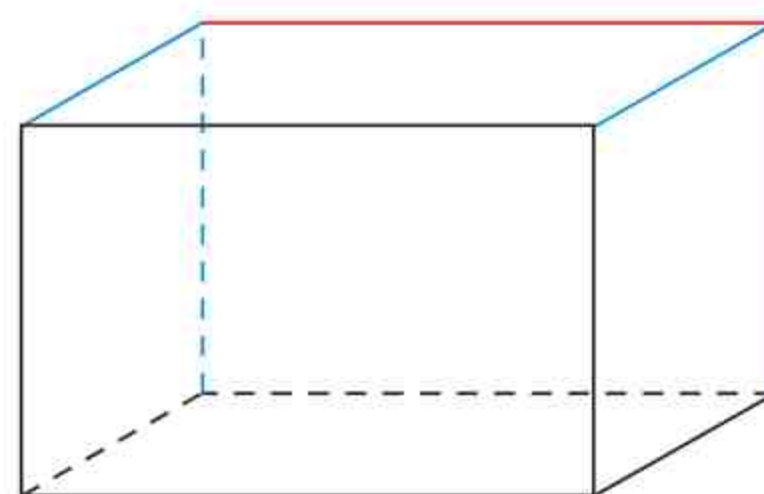
ĆWICZENIE B. Weź model prostopadłościanu.

- a) Wskaż trzy pary ścian równoległych. Czy ściany równoległe są jednakowymi prostokątami?
- b) Wskaż kilka par ścian prostopadłych.

W prostopadłościanie można wskazać pary krawędzi równoległych oraz pary krawędzi prostopadłych.



Każda z krawędzi zielonych jest równoległa do krawędzi czerwonej.



Każda z krawędzi niebieskich leży na wspólnej ścianie z krawędzią czerwoną i jest do niej prostopadła.

ĆWICZENIE C. Weź model prostopadłościanu. Wskaż jedną z jego krawędzi, a następnie krawędzie do niej równoległe oraz krawędzie do niej prostopadłe.

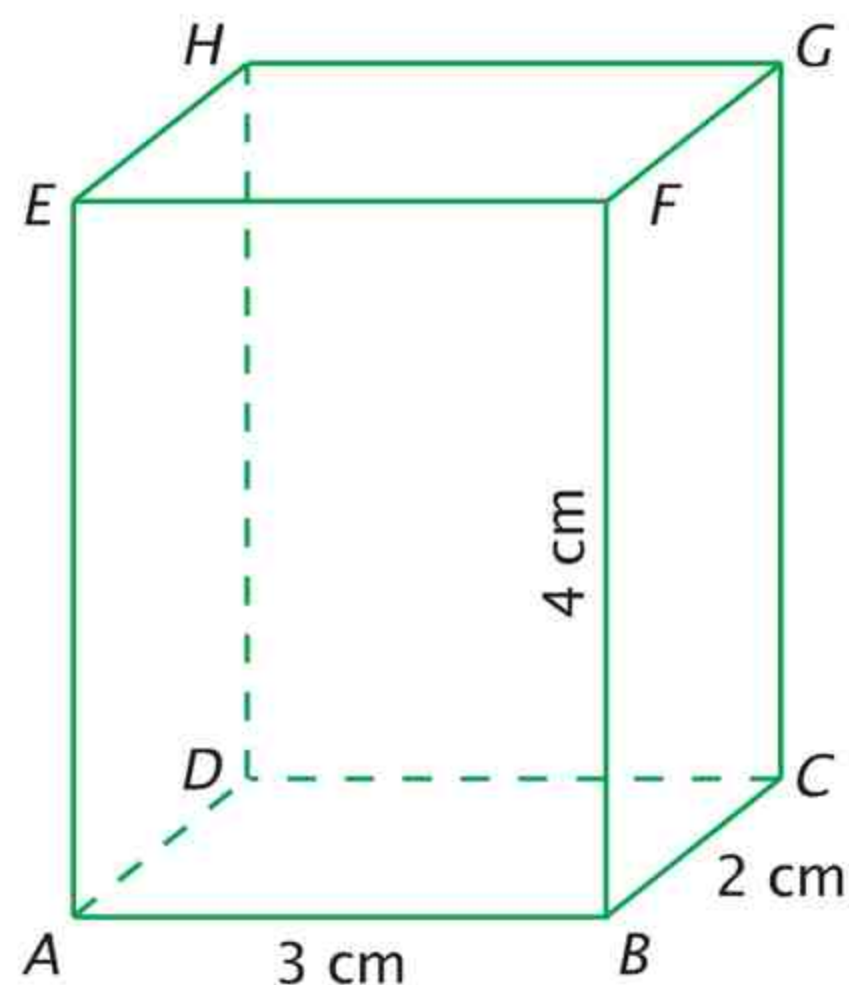
ĆWICZENIE D. a) Weź model prostopadłościanu, który nie jest sześcianem. Zmierz i podaj długości jego krawędzi.

b) Ile krawędzi wychodzi z jednego wierzchołka prostopadłościanu? Co można powiedzieć o długościach tych krawędzi?

ĆWICZENIE E. Obok narysowano prostopadłościan i podano długości krawędzi AB , BC i BF . Wskaż, które jeszcze krawędzie w tym prostopadłościanie mają długość:

- a) 2 cm b) 3 cm c) 4 cm

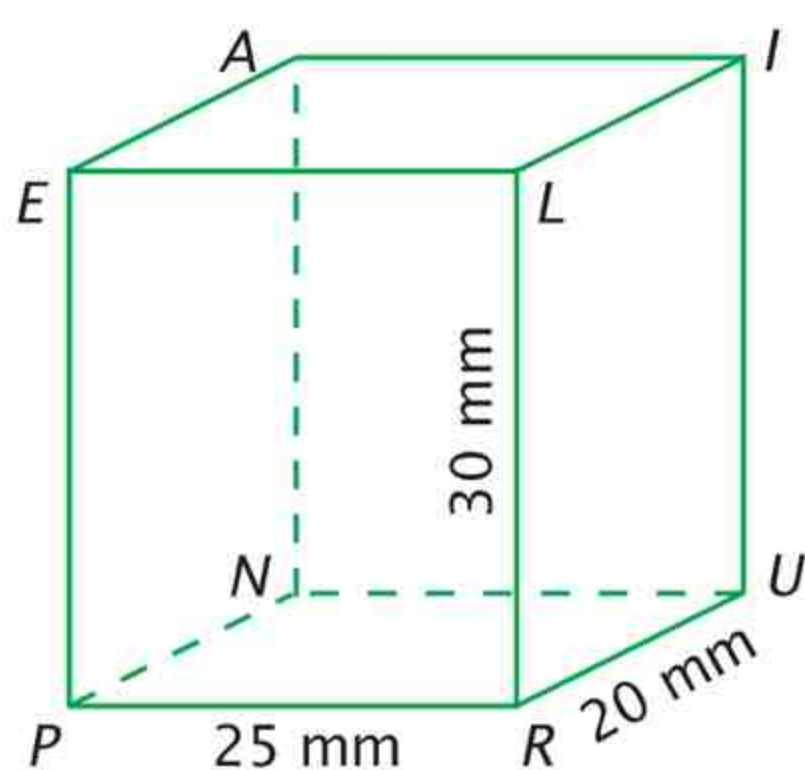
Określając wymiary prostopadłościanu, podajemy długości trzech krawędzi wychodzących z jednego wierzchołka. Prostopadłościan $ABCDEFGH$ na rysunku obok ma wymiary 3 cm, 2 cm, 4 cm. Możemy zapisać to tak: 3 cm $\times$ 2 cm $\times$ 4 cm.



ĆWICZENIE F. Weź pudełko w kształcie prostopadłościanu. Zmierz długości odpowiednich krawędzi i podaj jego wymiary.

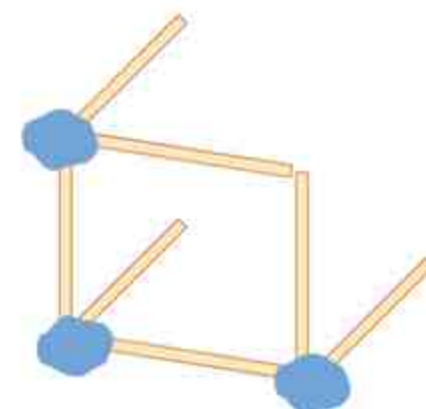
ZADANIA

1. Poniżej narysowano prostopadłościan $PRUNELIA$.



- Wymień wszystkie krawędzie równoległe do krawędzi NU .
- Wymień wszystkie krawędzie, które mają wspólną ścianę z krawędzią PN i są do niej prostopadłe.
- Wymień wszystkie ściany prostopadłe do ściany $PNAE$.
- Podaj długości krawędzi PE , EA , AI .
- Podaj wymiary ścian: $NUIA$ i $ELIA$.

2. Agnieszka zaczęła budować szkielet sześcianu z plasteliny i patyczków. Ilu jeszcze kulek plasteliny i ilu patyczków potrzebuje do ukończenia modelu?



3. Jacek zbudował szkielet prostopadłościanu z patyczków o długościach 10 cm, 5 cm i 4 cm. Oblicz sumę długości wszystkich krawędzi tego prostopadłościanu.



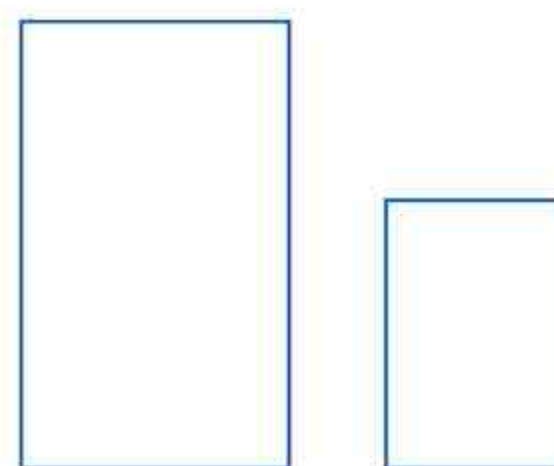
4. a) Z drutu o długości 60 cm wykonano szkielet sześcianu. Jaką długość ma krawędź tego sześcianu?

b) Z drutu o długości 80 cm zbudowano szkielet prostopadłościanu. Dwie krawędzie tego prostopadłościanu, wychodzące z jednego wierzchołka, mają długości 4 cm i 6 cm. Jaką długość ma trzecia krawędź?

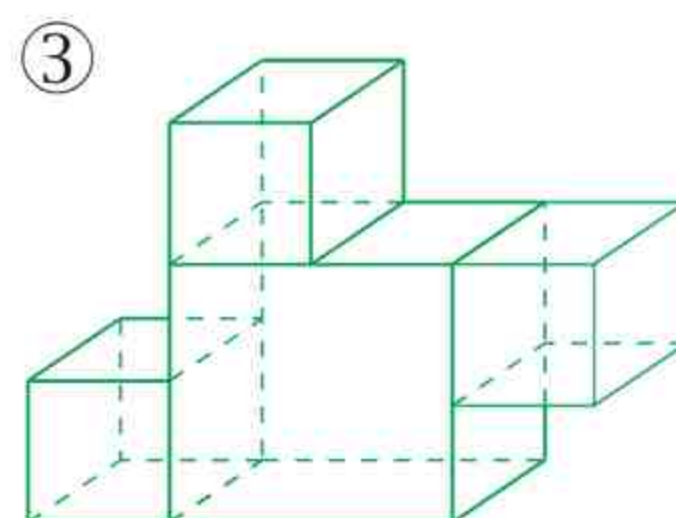
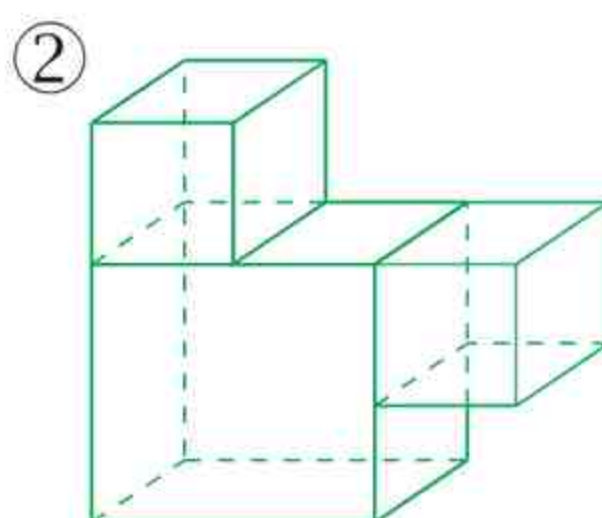
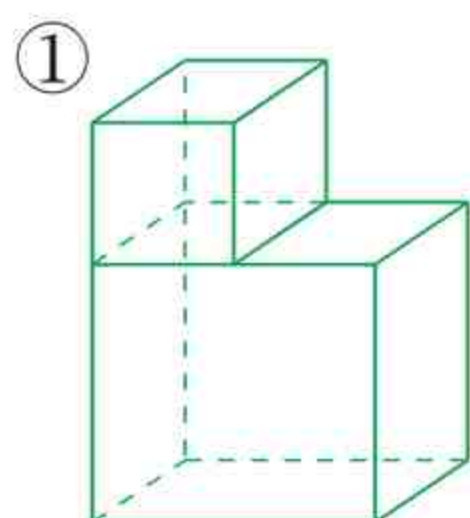
5. Narysuj wszystkie ściany prostopadłościanu o wymiarach $2\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$.

6. Cztery ściany pewnego prostopadłościanu są jednakowymi prostokątami. Co możesz powiedzieć o dwóch pozostałych ścianach tego prostopadłościanu?

7. Na rysunku obok przedstawiono dwie ściany pewnego prostopadłościanu. Jakie wymiary ma ten prostopadłościan?

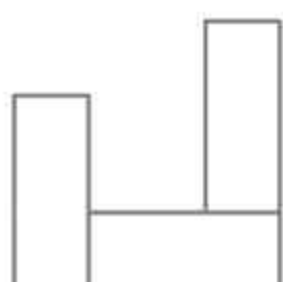


8. Każda z poniższych brył powstała przez doklejenie do prostopadłościanu jednego lub kilku sześcianów. Ile ścian mają poszczególne bryły?





9. Z trzech jednakowych pudełek zapalek ustawiono bryłę przedstawioną na fotografii. Na schematycznych rysunkach pokazano, jak wygląda ta bryła widziana z przodu, z góry i z dwóch boków.



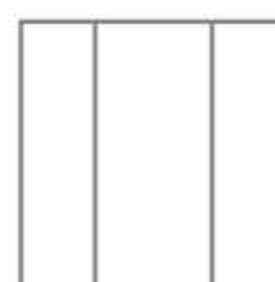
widok
z przodu



widok
z lewego boku



widok
z prawego boku



widok
z góry

Weź trzy pudełka zapalek i ułóż bryłę przedstawioną na fotografii. Naszkicuj w zeszycie widok tej figury z przodu, z góry i obu boków.

a)



b)

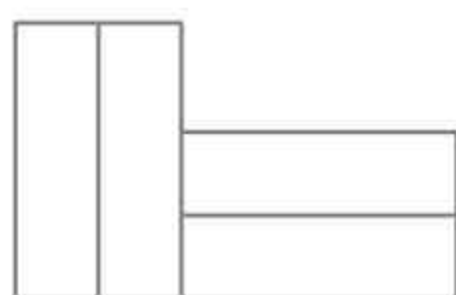


c)

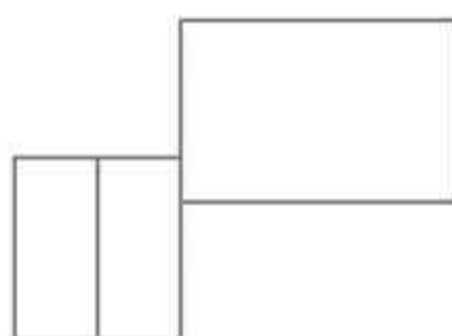


10. Przygotuj cztery pudełka zapalek. Ułóż z nich bryłę, której widoki z trzech stron przedstawiono na rysunkach.

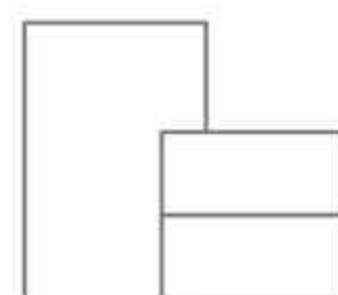
a)



widok
z przodu

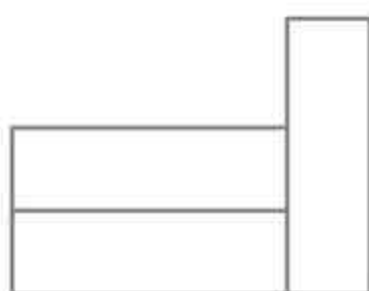


widok
z góry

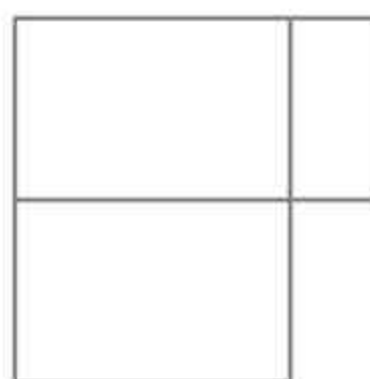


widok
z prawego boku

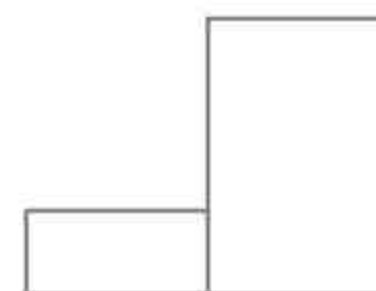
b)



widok
z przodu

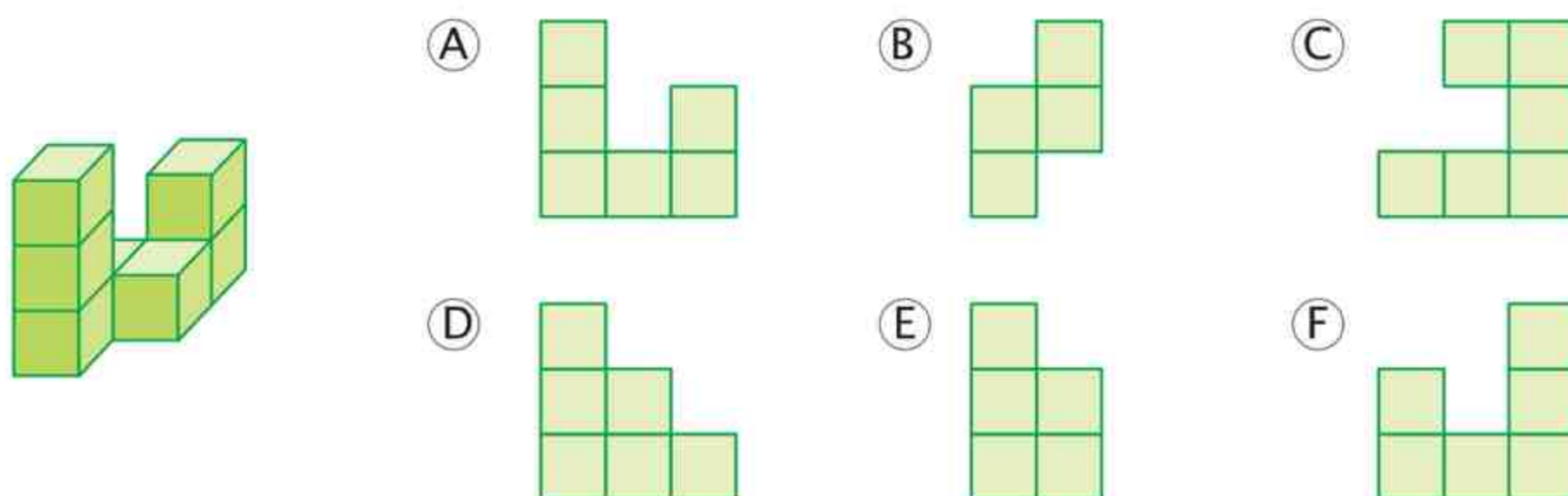


widok
z góry

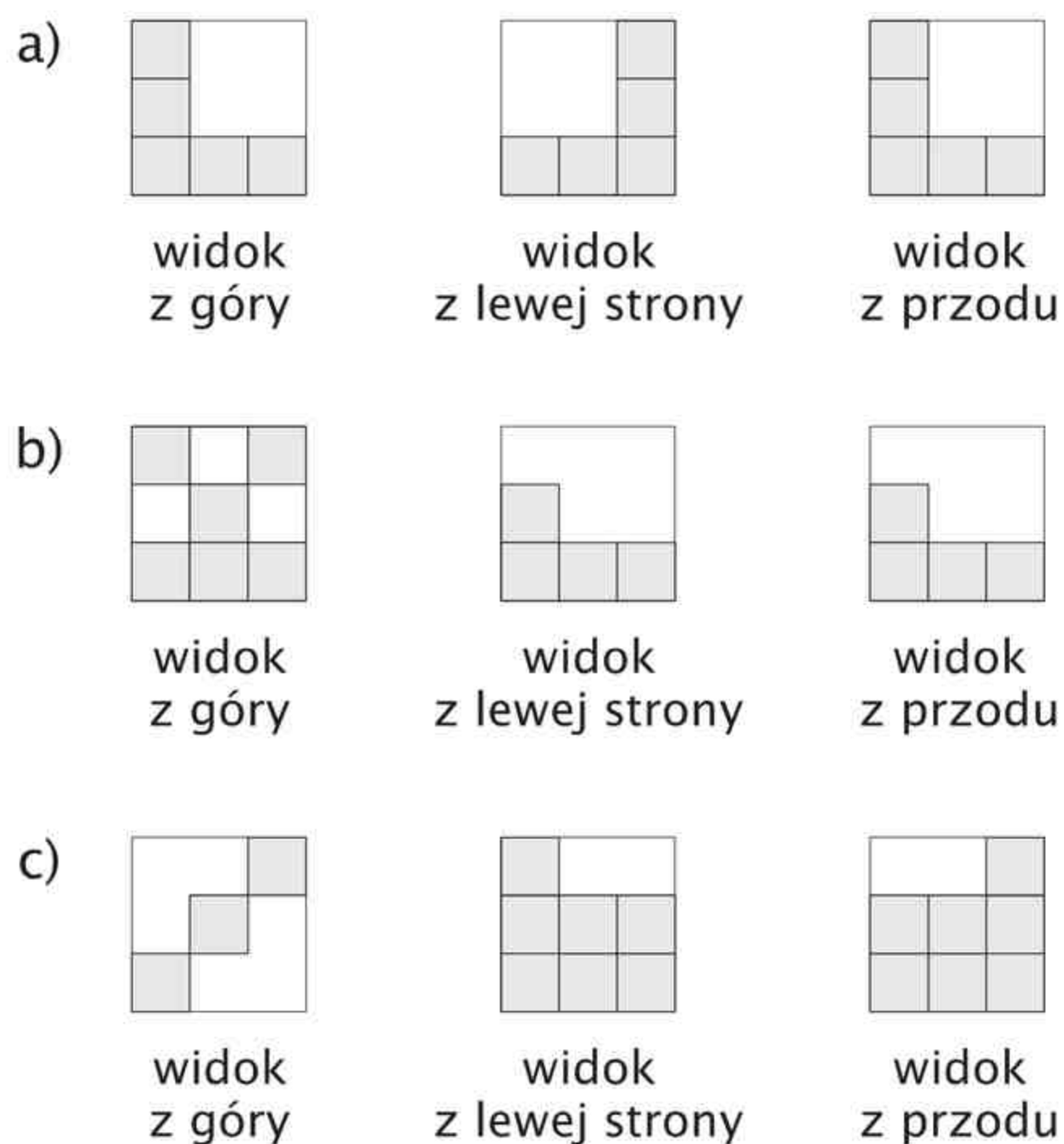


widok
z prawego boku

11. Przyjrzyj się bryle zbudowanej z jednakowych kostek sześciennych. Który z rysunków przedstawia widok tej bryły z góry, a który — widok z lewej strony?



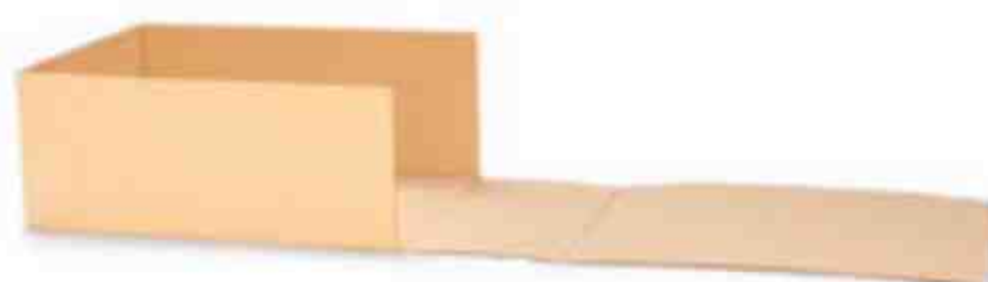
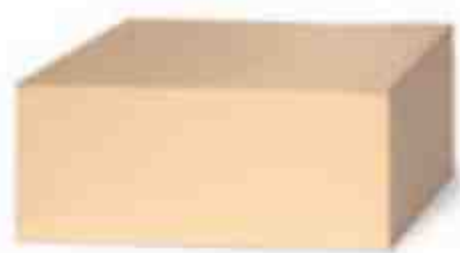
12. Przygotuj jednakowe kostki sześcienne. Ułóż z nich bryłę, której widok z trzech stron przedstawiono na rysunkach.



Renia obwiązała wstążką pudełko z prezentem dla mamy w taki sposób jak na rysunku. Do zawiązania kokardy potrzebowała 25 cm wstążki. Ile centymetrów wstążki zużyła do obwiązania prezentu?



Siatki prostopadłościanów

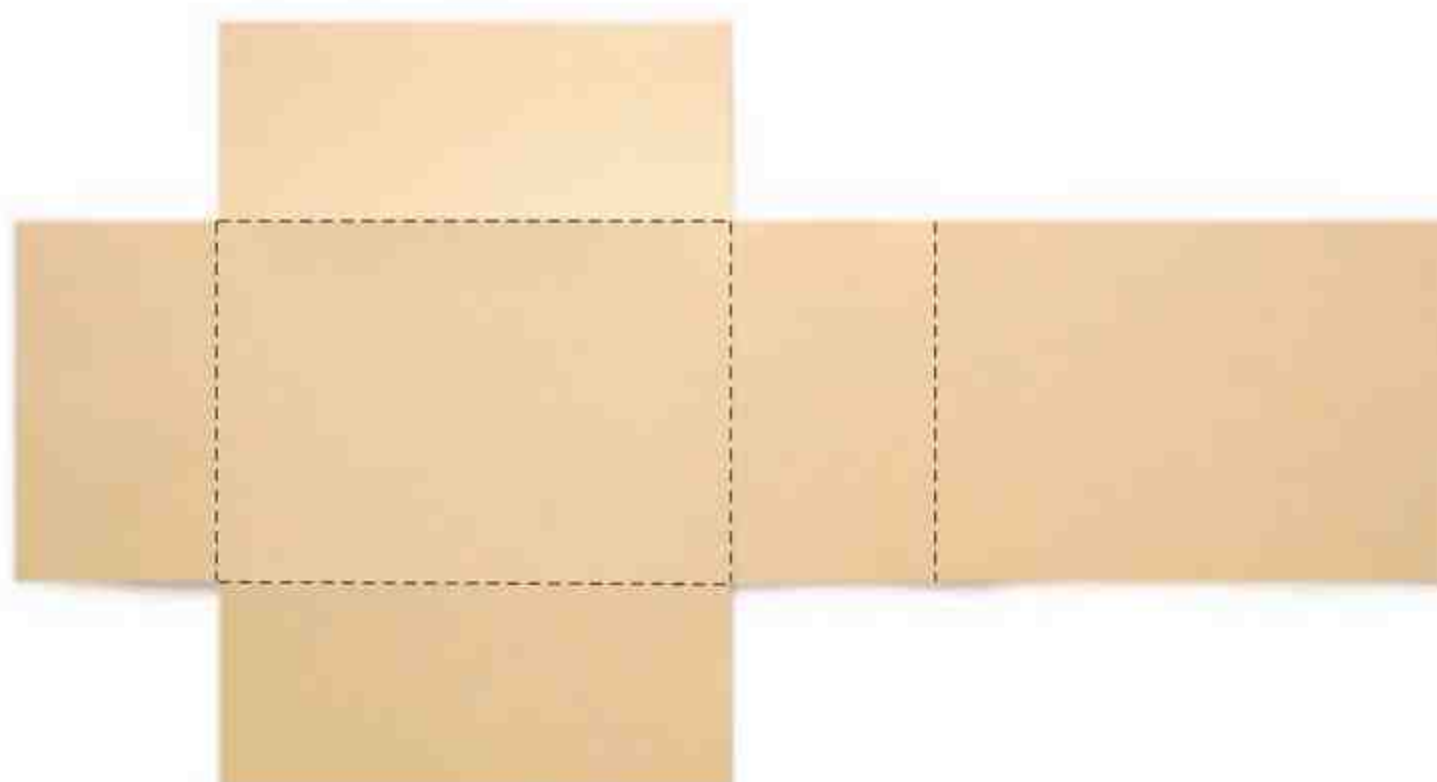


Pudełka i inne opakowania, które mają kształt prostopadłościanu, często są wykonywane z jednego kawałka kartonu.

Pudełko w kształcie prostopadłościanu można rozciąć wzdłuż kilku krawędzi i rozłożyć na płaskiej powierzchni.

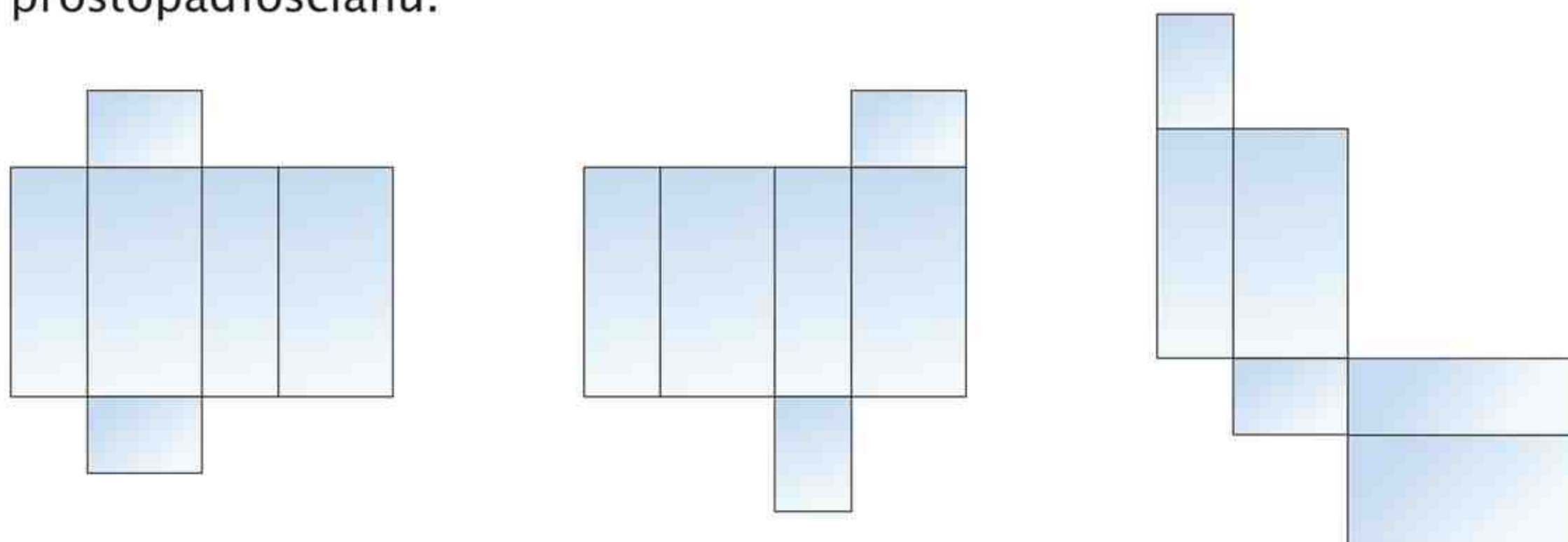
W ten sposób otrzymujemy **siatkę prostopadłościanu**.

Na rysunku poniżej przedstawiono siatkę prostopadłościanu.

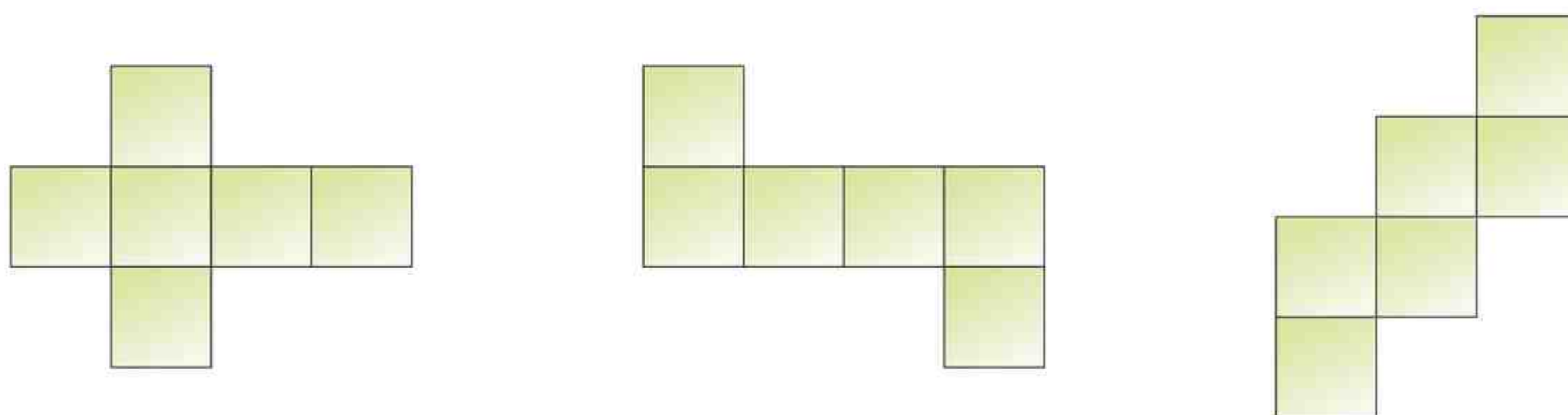


ĆWICZENIE A. Weź pudełko w kształcie prostopadłościanu. Rozetnij je wzdłuż kilku krawędzi tak, aby otrzymać siatkę prostopadłościanu.

Siatki tego samego prostopadłościanu mogą mieć różne kształty. Na poniższych rysunkach przedstawiono trzy różne siatki tego samego prostopadłościanu.



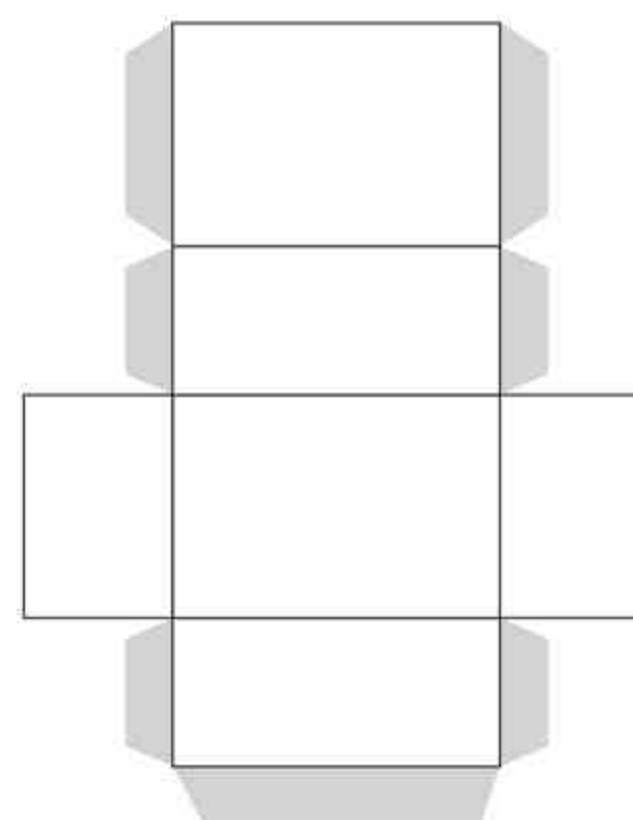
Siatki sześcianu również mogą mieć różne kształty.



ĆWICZENIE B. Na powyższych rysunkach przedstawiono trzy różne siatki tego samego sześcianu. Jaką długość ma krawędź tego sześcianu? Ile wynosi suma długości wszystkich krawędzi tego sześcianu?

Z siatki można skleić model prostopadłościanu. Przed jej wycięciem dorysowujemy do niektórych ścian tzw. języczki — miejsca łączenia (sklejania) sąsiednich ścian.

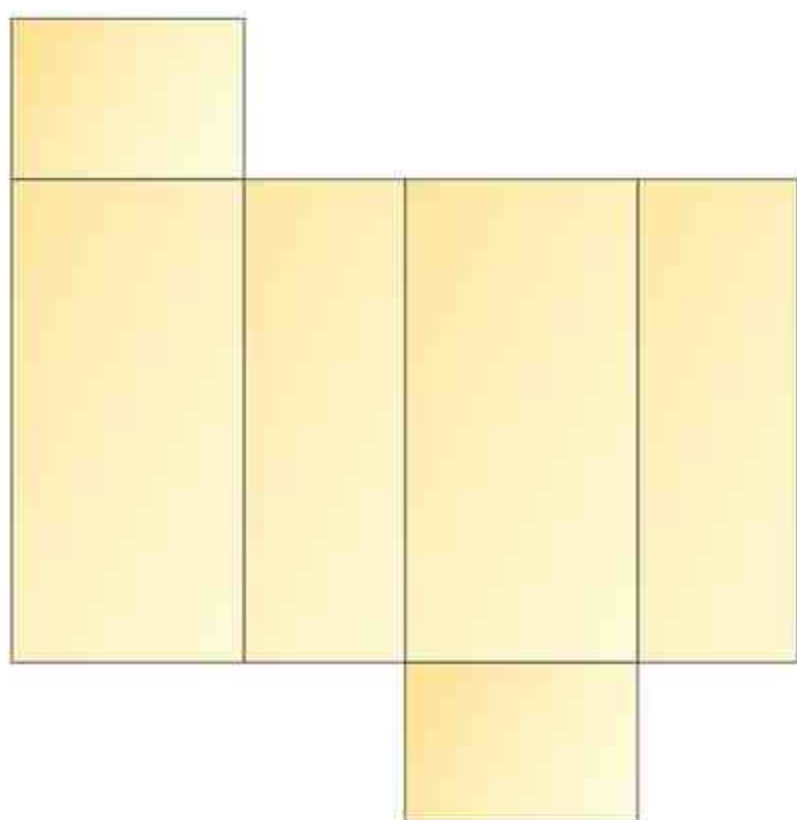
ĆWICZENIE C. Na kartce z bloku technicznego narysuj siatkę prostopadłościanu o wymiarach 3 cm, 5 cm, 7 cm i dorysuj języczki przy odpowiednich ścianach. Przykładowe rozmieszczenie języczków zostało przedstawione na rysunku. Wytnij siatkę z języczkami i sklej model prostopadłościanu.



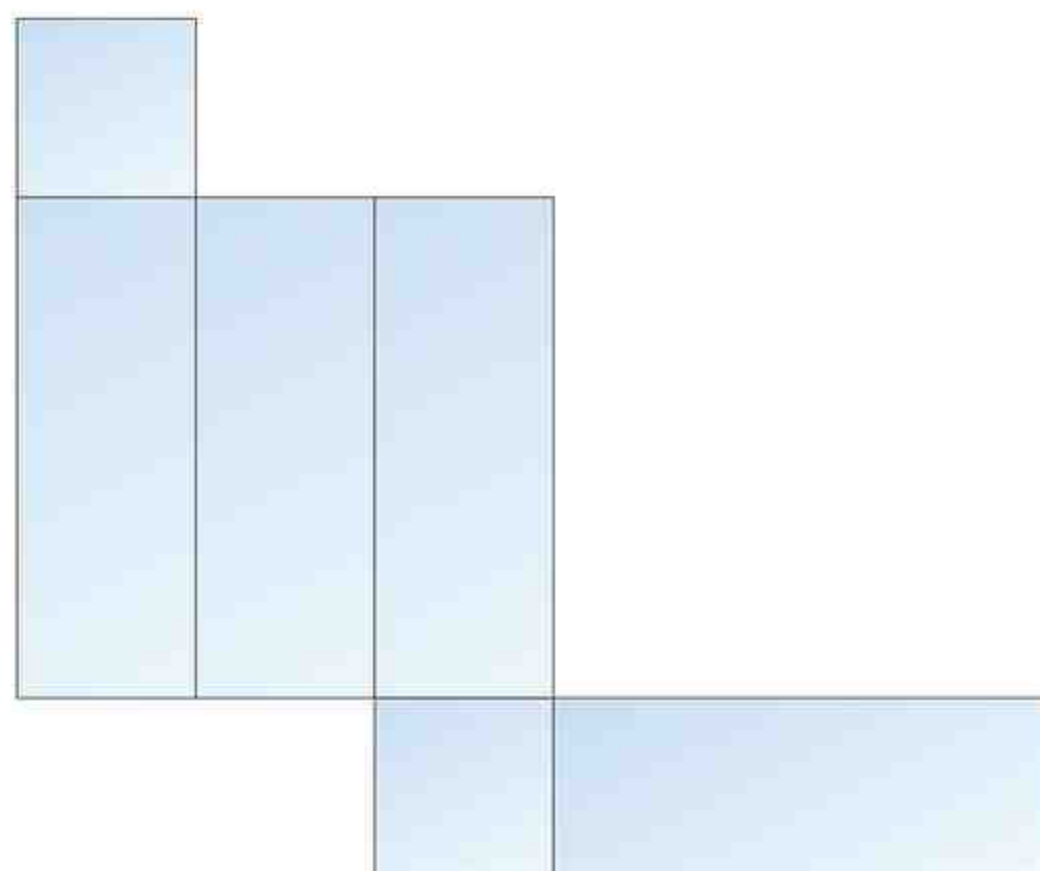
ZADANIA

1. Poniżej narysowano siatki trzech prostopadłościanów. Zmierz odpowiednie odcinki i podaj wymiary każdego z tych prostopadłościanów.

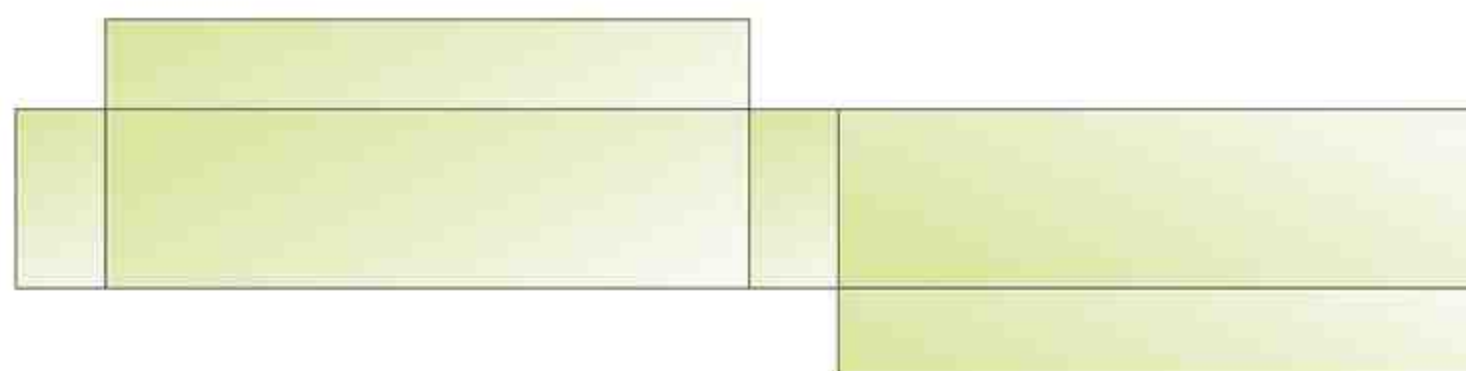
a)



b)



c)

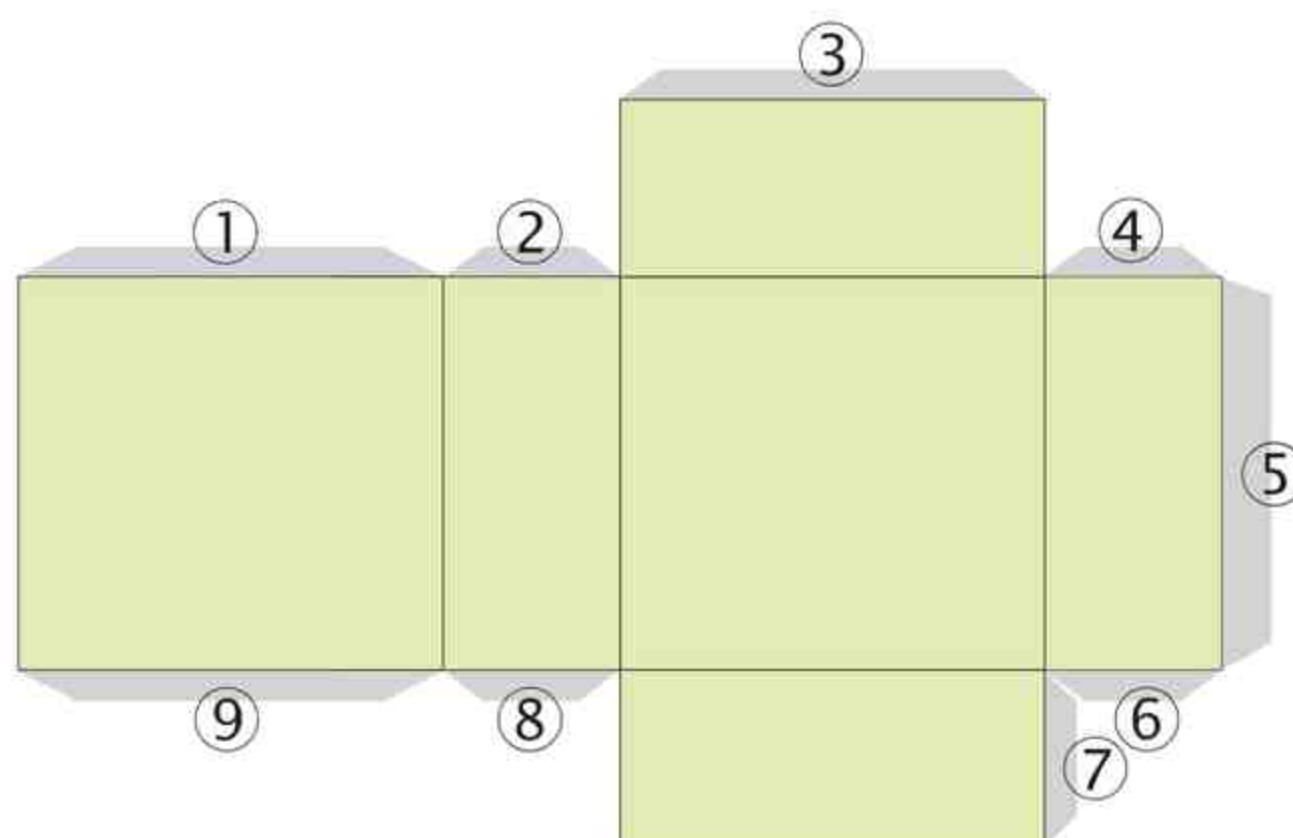


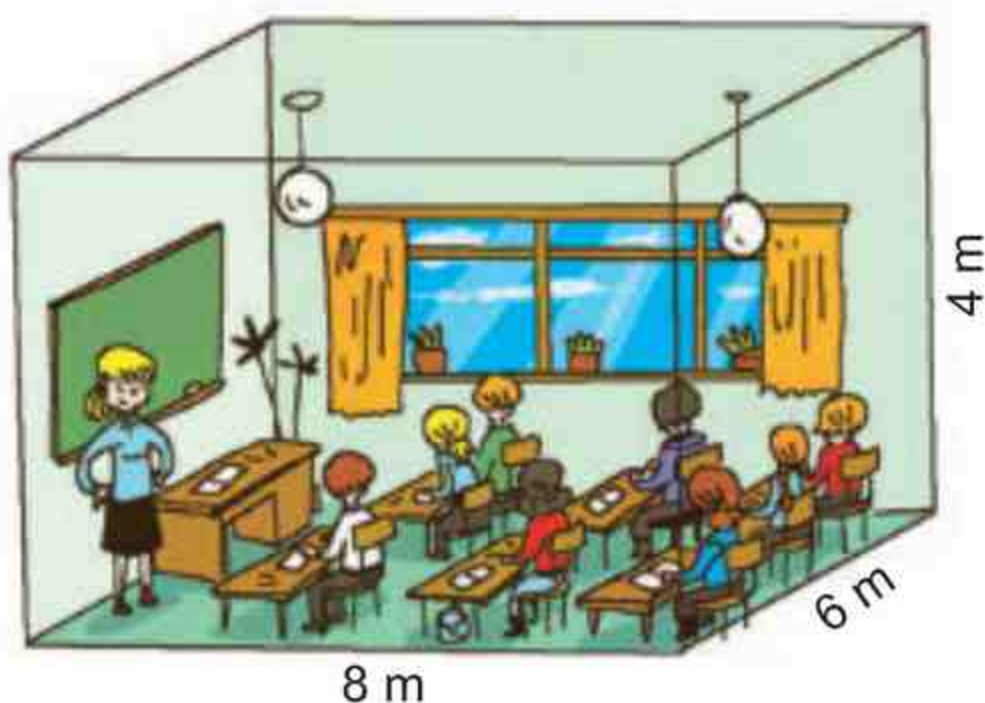
2. Narysuj siatkę:

a) sześcianu o krawędzi 2 cm,

b) prostopadłościanu o wymiarach 3 cm $\times$ 2,5 cm $\times$ 4 cm.

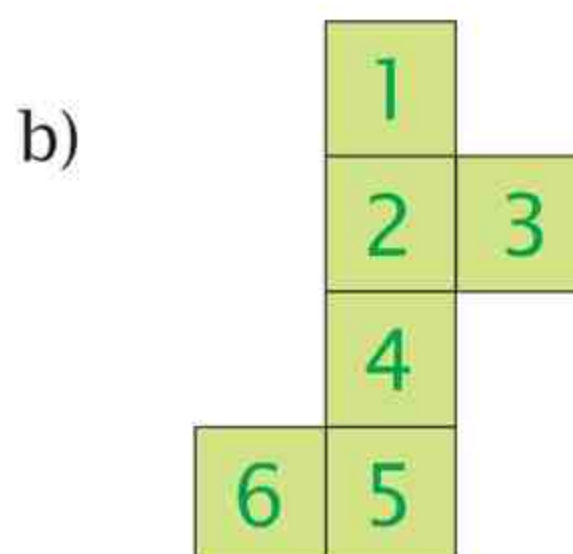
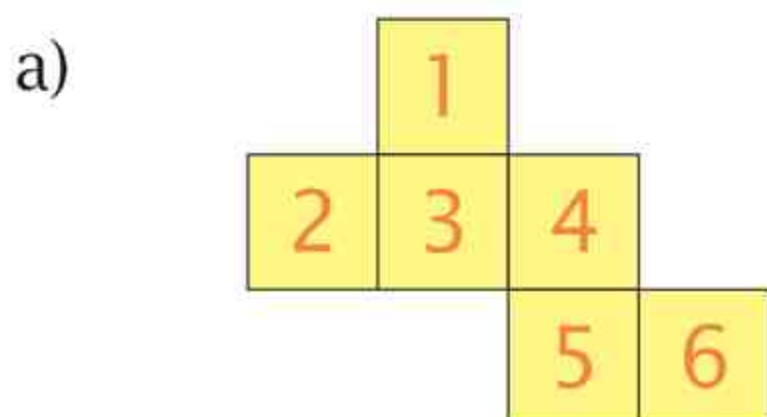
3. Niektóre z narysowanych języczków do sklejenia prostopadłościanu są zbędne. Które z nich proponujesz usunąć?



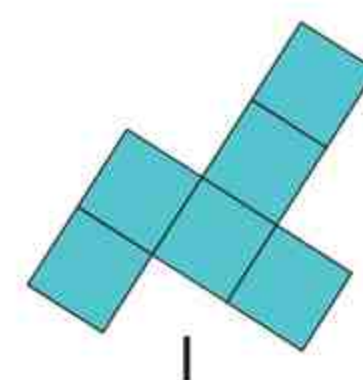
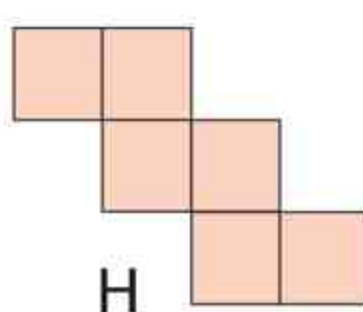
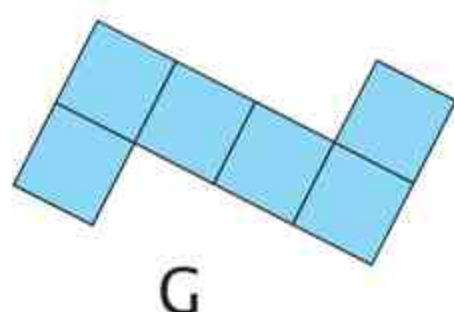
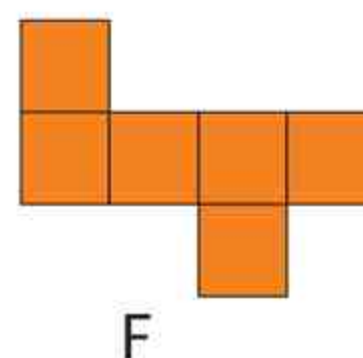
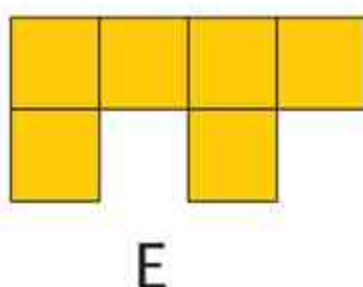
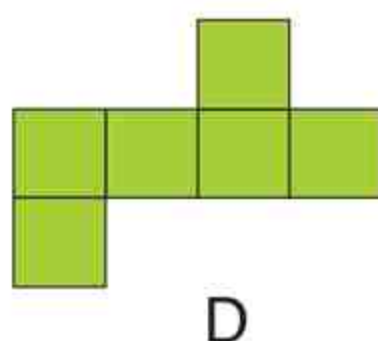
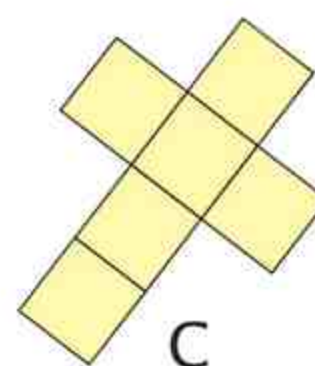
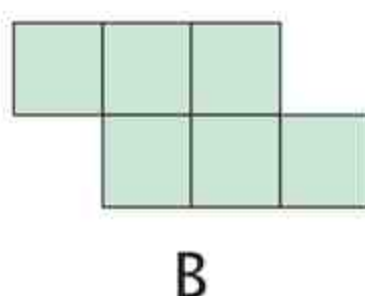
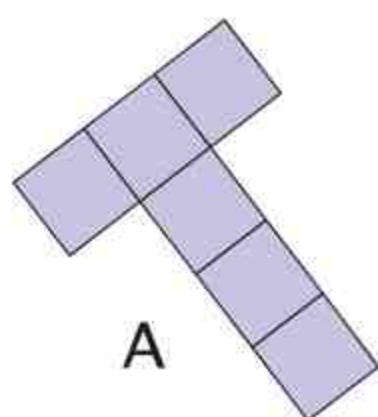


4. Sala lekcyjna, którą opiekuje się klasa IV b, ma kształt prostopadłościanu. Wymiary sali podano na rysunku obok. Wykonaj model tego prostopadłościanu w skali 1 : 100.

5. Wyobraź sobie, że z przedstawionej siatki skleiono sześciąt. Wymień, które z ponumerowanych ścian sąsiadują ze ścianą nr 1, a które są prostopadłe do ściany nr 2. Wymień trzy pary ścian równoległych.



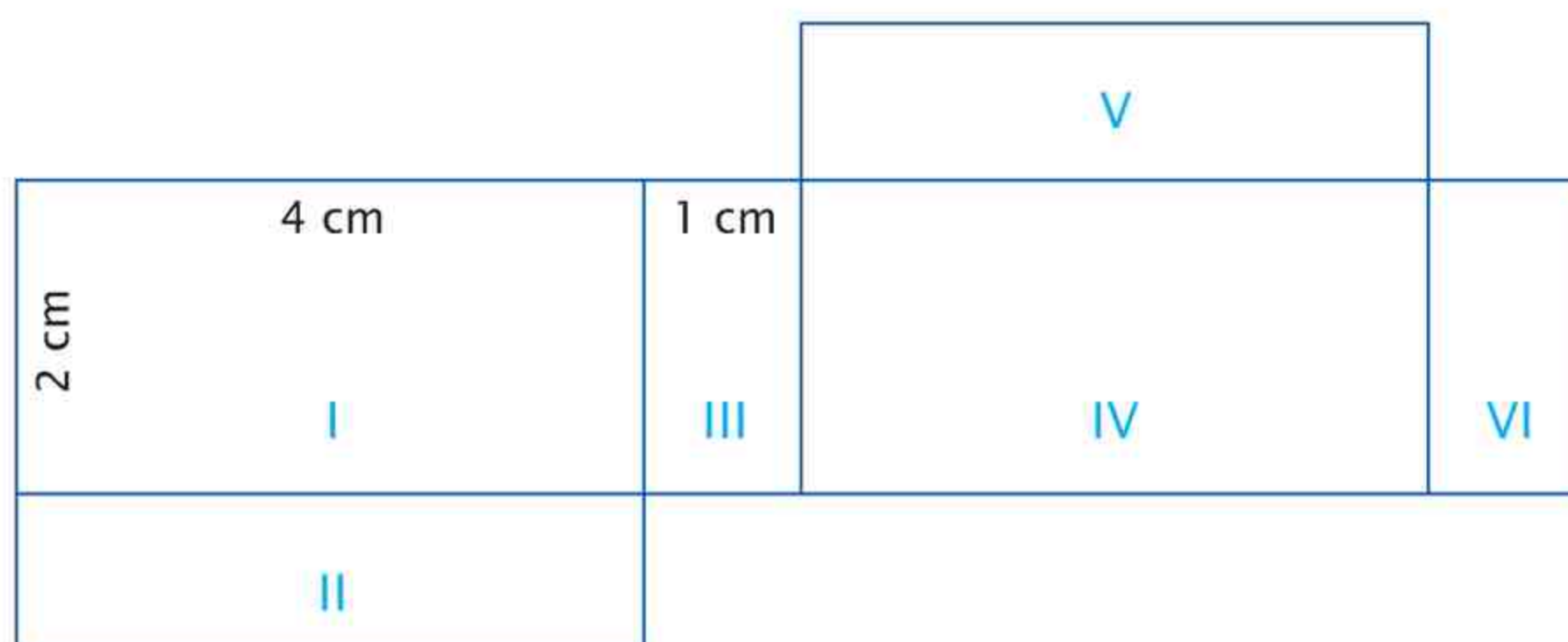
Które z tych figur są siatkami sześciąt?



Pole powierzchni prostopadłościanu

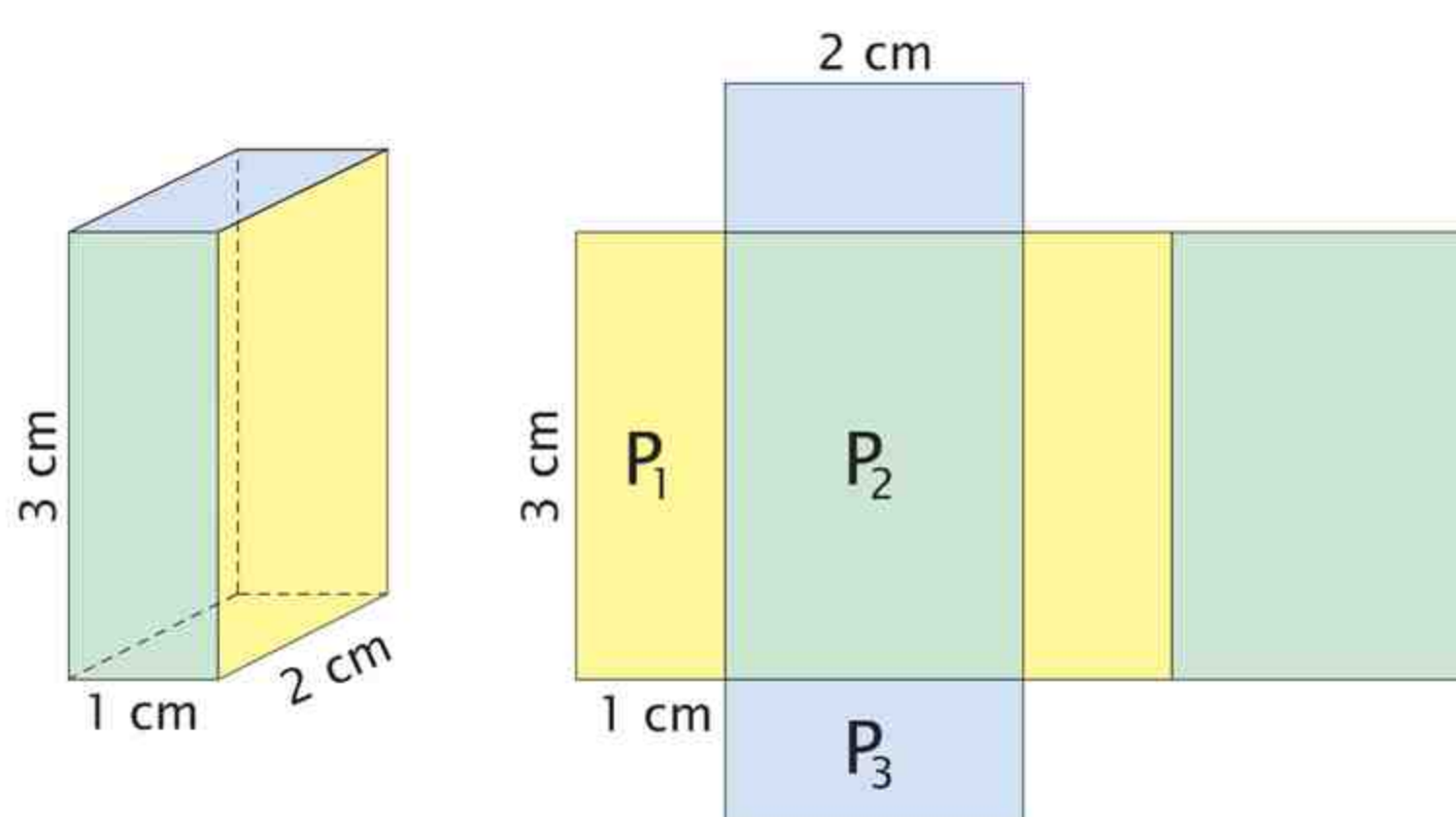
ĆWICZENIE A. Rysunek przedstawia siatkę prostopadłościanu.

- Ustal wymiary każdej ze ścian tego prostopadłościanu.
- Oblicz pole każdej ściany i dodaj otrzymane wyniki.



Pole powierzchni prostopadłościanu to suma pól wszystkich jego ścian. Będziemy je oznaczać P_c (skrót od pola powierzchni całkowitej).

Przy obliczaniu pola powierzchni prostopadłościanu wykorzystujemy fakt, że prostopadłościan ma trzy pary jednakowych ścian.



$$P_1 = 3 \cdot 1 = 3 \text{ cm}^2$$

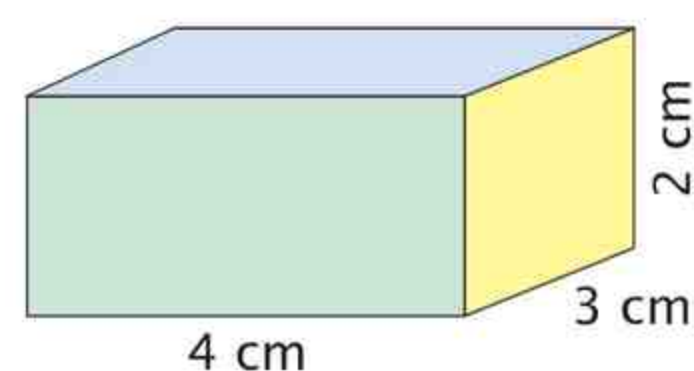
$$P_2 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ cm}^2$$

$$P_3 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ cm}^2$$

$$2 \cdot 3 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 2 = 22$$

$$P_c = 22 \text{ cm}^2$$

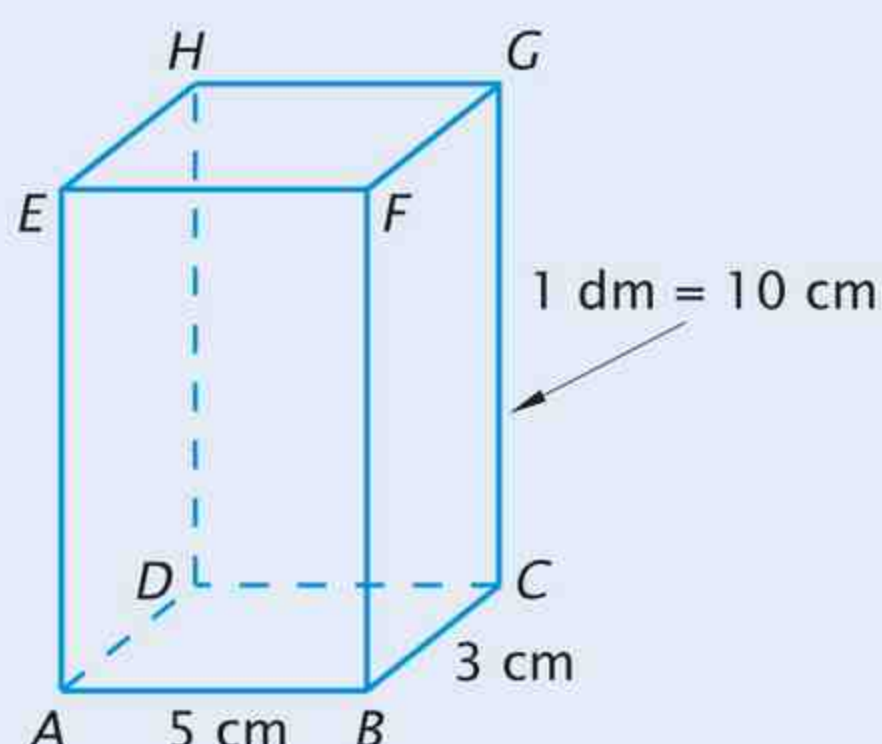
ĆWICZENIE B. Jakie wymiary ma żółta, jakie — niebieska, a jakie — zielona ściana prostopadłościanu przedstawionego na rysunku obok? Jakie pole powierzchni ma ten prostopadłościan?



Gdy obliczamy pole powierzchni prostopadłościanu, musimy wyrazić długości wszystkich krawędzi w tej samej jednostce.

PRZYKŁAD

Oblicz pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 5 cm, 3 cm i 1 dm.



$$5 \cdot 3 = 15 \quad P_{ABCD} = 15 \text{ cm}^2$$

$$3 \cdot 10 = 30 \quad P_{BCGF} = 30 \text{ cm}^2$$

$$5 \cdot 10 = 50 \quad P_{ABFE} = 50 \text{ cm}^2$$

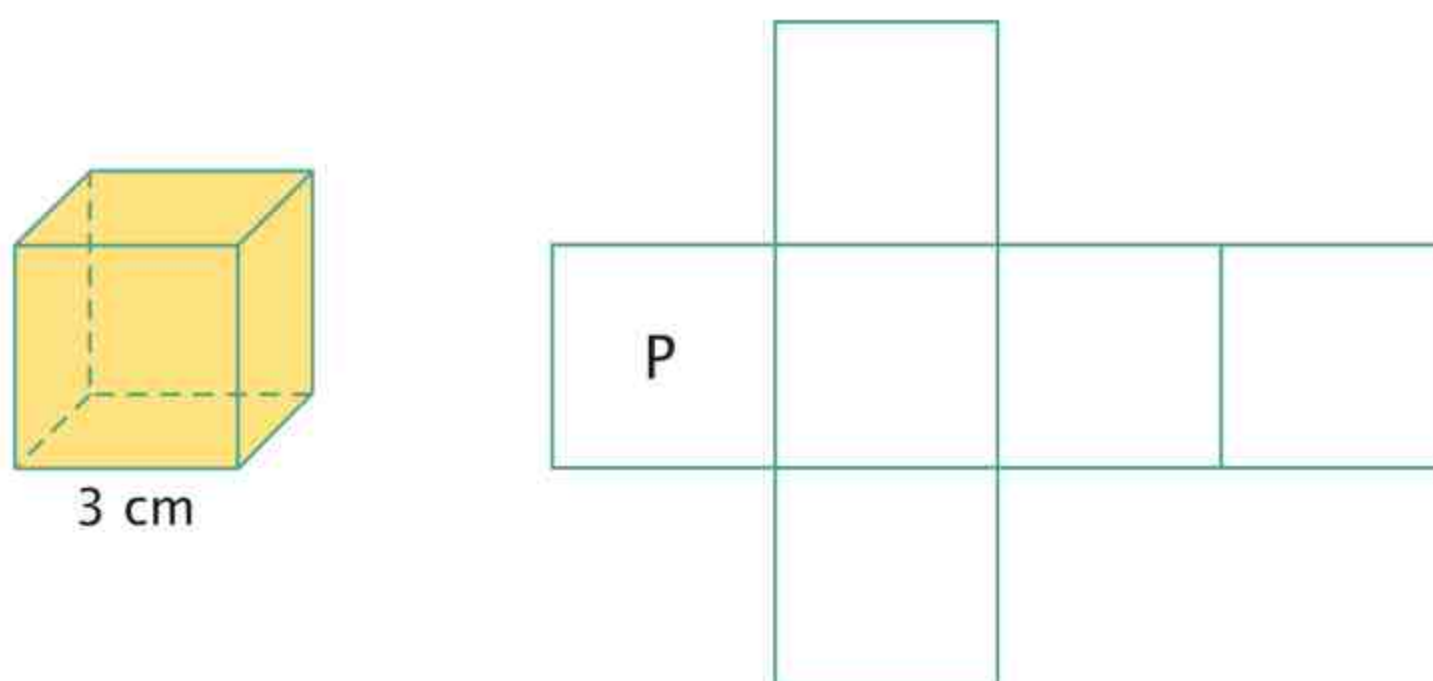
Pole powierzchni prostopadłościanu $ABCDEFGH$:

$$2 \cdot 15 + 2 \cdot 30 + 2 \cdot 50 = 190$$

$$P_c = 190 \text{ cm}^2$$

ĆWICZENIE C. Tadek postanowił okleić kolorowym papierem pudełko w kształcie sześcianu o krawędzi 4 cm. Ile centymetrów kwadratowych papieru zużył na jedną ścianę pudełka, a ile na całe pudełko?

Obliczmy pole powierzchni sześcianu o krawędzi 3 cm. Sześcian ma sześć jednakowych ścian, wystarczy więc obliczyć pole jednej ściany i otrzymany wynik pomnożyć przez 6.



$$\begin{aligned} & \overbrace{3 \cdot 3} \\ & \downarrow \\ P &= 9 \text{ cm}^2 \\ 6 \cdot 9 &= 54 \\ P_c &= 54 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ZADANIA

1. Oblicz pole powierzchni sześcianu o krawędzi:

- a) 5 cm b) 8 dm c) 10 m

2. Oblicz pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach:

- a) $4\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ c) $12\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 9\text{ cm}$
b) $7\text{ dm} \times 7\text{ dm} \times 5\text{ dm}$ d) $4\text{ m} \times 2\text{ dm} \times 8\text{ dm}$

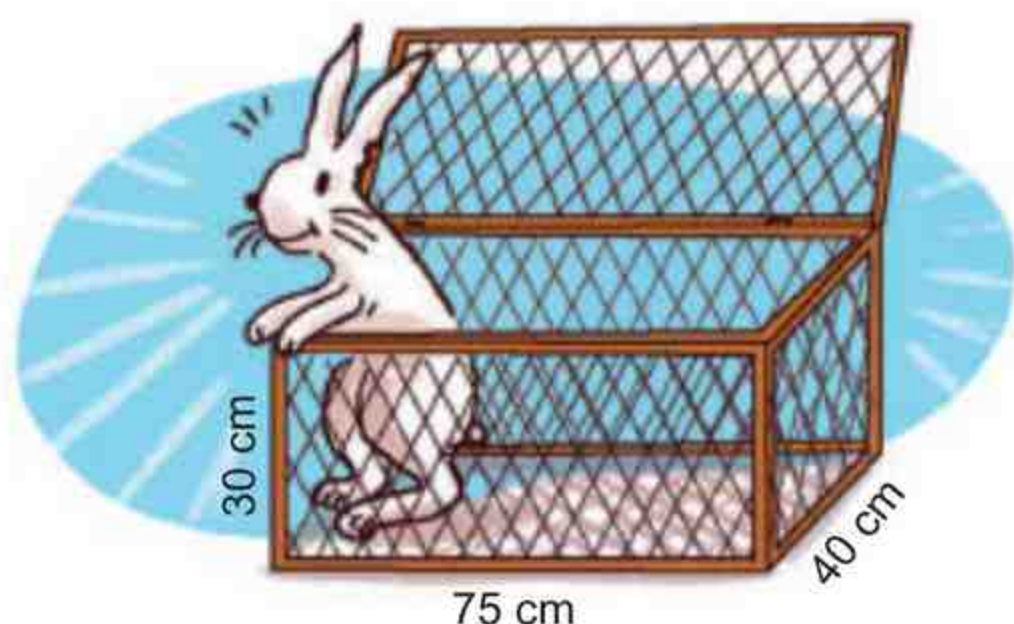


3. Pokój Waldka ma długość 5 m, szerokość 4 m i wysokość 3 m. W firmie malarskiej Ta-Bu koszt pomalowania metra kwadratowego powierzchni wynosi 12 zł. Ile trzeba zapłacić firmie Ta-Bu za wymalowanie ścian i sufitu pokoju Waldka? Obliczając powierzchnię pomalowanych ścian, malarze nie odliczają powierzchni okien i drzwi.

4. Oblicz pole powierzchni sześcianu, jeśli wiadomo, że suma długości jego krawędzi jest równa 60 cm.

5. Pole powierzchni sześcianu jest równe 96 cm^2 . Ile wynosi pole powierzchni jednej jego ściany?

6. Jaką długość ma krawędź sześcianu o polu powierzchni 486 cm^2 ?



7. Boguś zbudował klatkę dla swojego królika. Oramowanie wykonał z drewnianej listwy, a wszystkie ściany boczne, podłogę i pokrywę — z cienkiej metalowej siatki. Ile centymetrów kwadratowych siatki zużył Boguś?

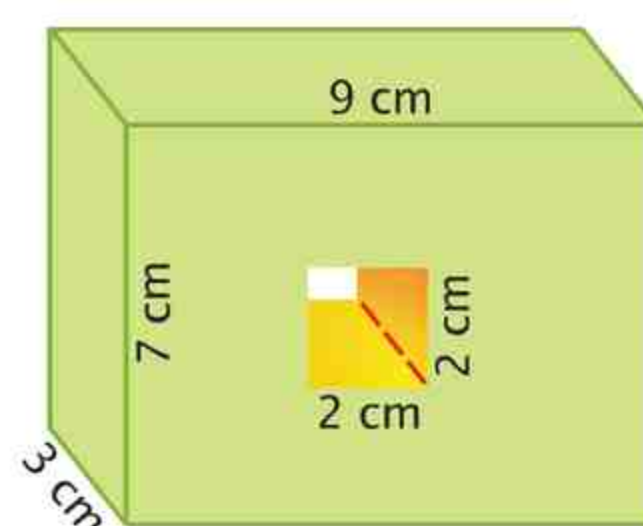
8. Basen ma kształt prostopadłościanu. Dno tego basenu ma wymiary $7\text{ m} \times 3\text{ m}$, a jego głębokość wynosi 120 cm . Dno i ściany chcemy wyłożyć kwadratowymi płytkami o boku 20 cm . Ile potrzeba takich płytek?

9. Z ośmiu jednakowych sześciątów o krawędzi 1 cm budujemy prostopadłościan. Można w ten sposób zbudować 3 różne prostopadłościany. Który z nich ma najmniejsze, a który największe pole powierzchni?

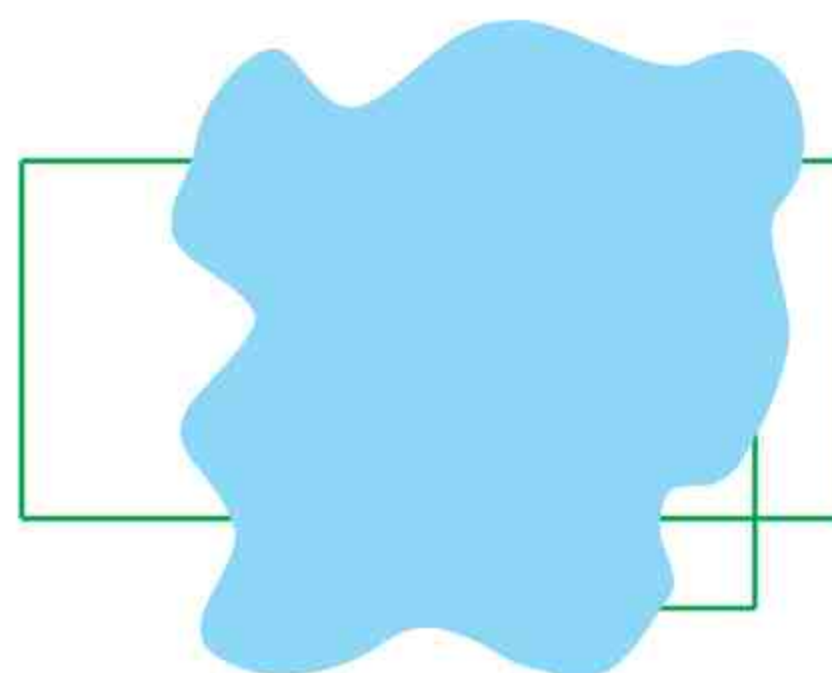


10. Kamila chce narysować na prostokątnym arkuszu tekury o wymiarach 30 cm i 50 cm siatkę sześcianu o jak największym polu powierzchni. Zastanów się i odpowiedz, jakie pole powierzchni może mieć ten sześcián.

11. W prostopadłościanie wycięto otwór w kształcie prostopadłościanu. Rysunek obok przedstawia bryłę, którą w ten sposób otrzymano. Jakie pole powierzchni ma ta bryła?



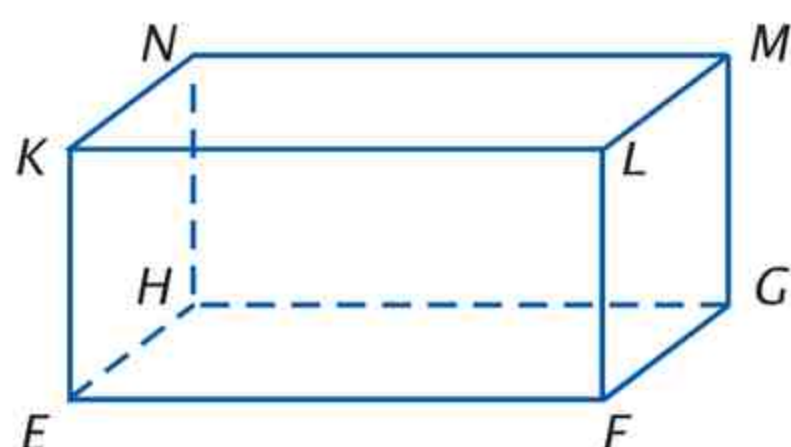
Na podstawie narysowanej siatki Krzyś miał podać wymiary prostopadłościanu. Przez nieuwagę na rysunek wylał atrament. Mimo to wykonał zadanie domowe prawidłowo. Jaka była odpowiedź Krzysia?



1. Jeśli pomnożymy liczbę ścian sześcianu przez liczbę jego wierzchołków, a następnie przez liczbę jego krawędzi, to otrzymamy liczbę:

- A. 216 B. 512 C. 1728 D. 576

2. Rysunek przedstawia prostopadłościan $EFGHKL MN$. Czy podane zależności są prawdziwe?

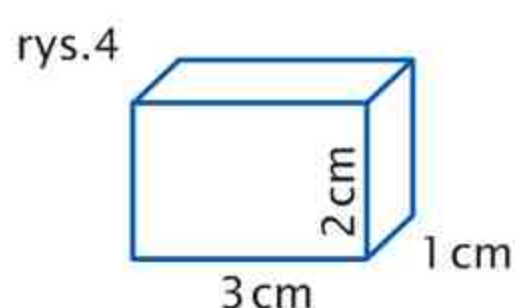
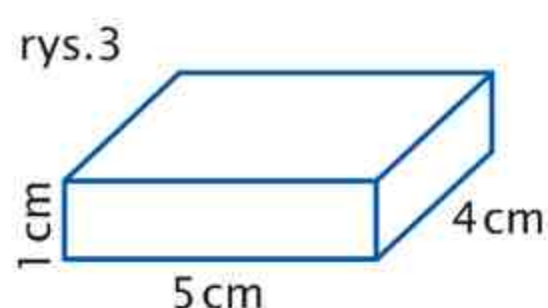
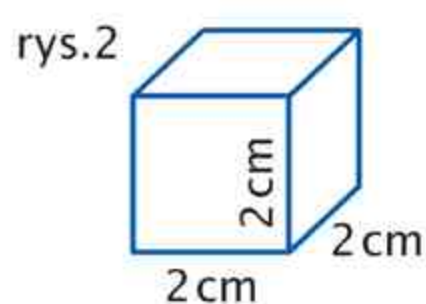
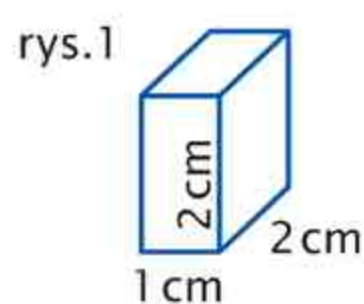


- ① $EH \parallel KN$ TAK/NIE
 ② $EF \perp FG$ TAK/NIE
 ③ $LM \perp EH$ TAK/NIE

3. Która ściana prostopadłościanu z zadania 2. jest równoległa do ściany $FGML$?

- A. $LMNK$ C. $EFGH$
 B. $GMNH$ D. $EHNK$

4. Na rysunkach przedstawiono prostopadłościany.



Oceń prawdziwość zdań.

① Najmniejsze pole powierzchni ma prostopadłościan na rys. 2.

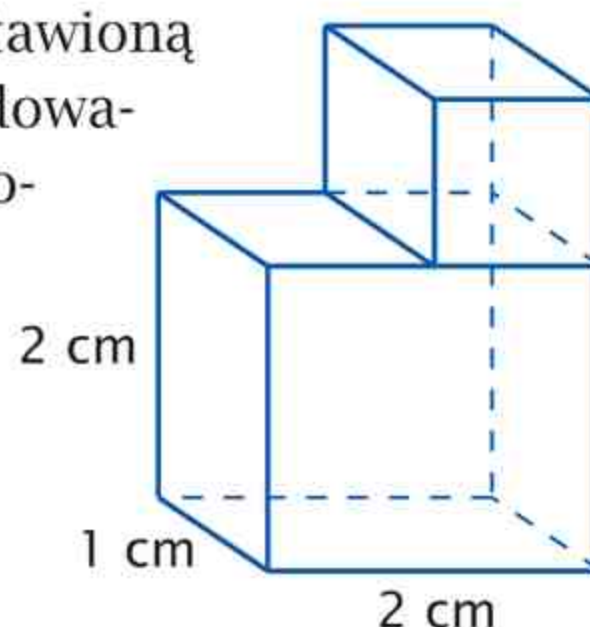
PRAWDA / FAŁSZ

② Największe pole powierzchni ma prostopadłościan na rys. 3.

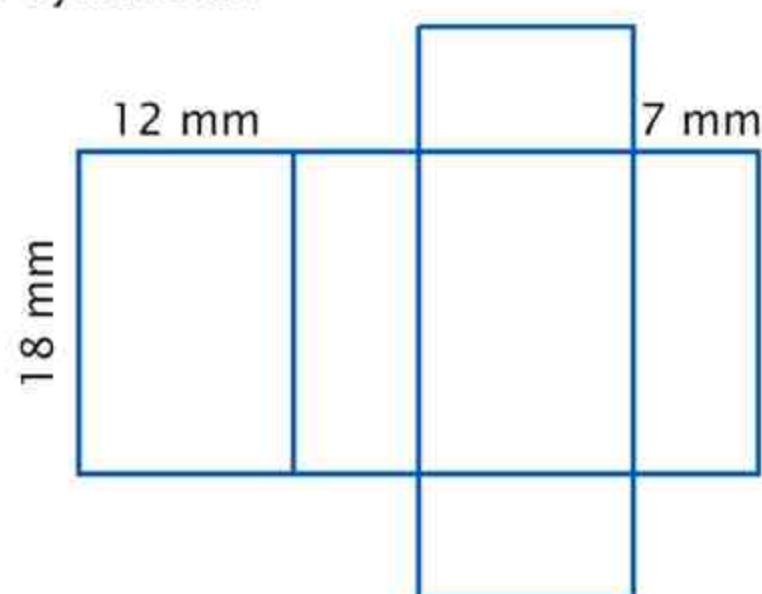
PRAWDA / FAŁSZ

5. Długości trzech krawędzi wychodzących z wierzchołka prostopadłościanu wynoszą: 3 m, 4,5 m, 7,5 m. Ile wynosi suma długości wszystkich krawędzi tego prostopadłościanu?

6. Bryłę przedstawioną na rysunku zbudowano z prostopadłościanu i sześcianu. Oblicz pole jej powierzchni.



7. Ile wynosi suma długości wszystkich krawędzi prostopadłościanu, którego siatkę przedstawiono na poniższym rysunku?

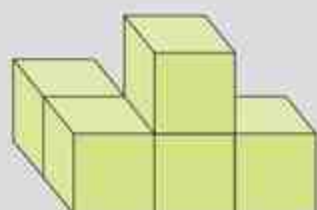


8. Prostopadłościenne pudełko ma wymiary $12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Dwie największe jego ściany Jacek zakleił żółtym papierem, a dwie najmniejsze — zielonym. Pozostałe ściany pozostały nieoklejone. Ile żółtego papieru, a ile zielonego zużył Jacek do oklejania?



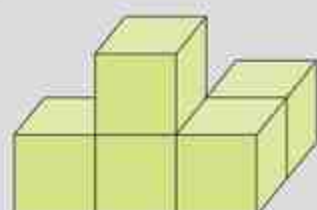
15

Bryłę sklejoną z 5 jednakowych sześciątów obrócono.

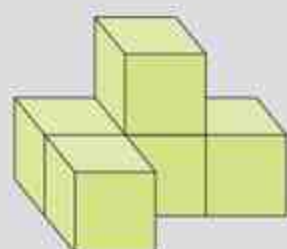


Który rysunek przedstawia tę bryłę po obrocie?

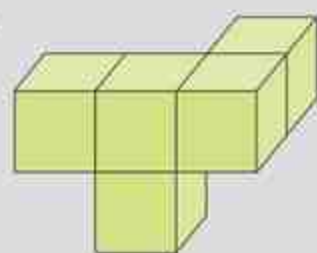
A.



C.



B.



D.



16

Z sześciu jednakowych patyczków zbuduj cztery trójkąty. Patyczków nie można łamać.



Uzupełniające zadania rachunkowe

Rachunki pamięciowe

— dodawanie i odejmowanie

1. Do każdej z podanych liczb dodaj i od każdej odejmij liczbę zapisaną na szarym tle.

- a) 8 76 85 123 244 1041
- b) 20 48 91 131 285 1547
- c) 17 29 44 58 185 506
- d) 120 350 527 900 1330 2010

2. Oblicz i wypisz wyniki w kolejności rosnącej.

- a) $46 + 27$, $82 - 16$, $57 + 13$, $68 - 43$
- b) $56 + 28$, $92 - 17$, $13 + 19$, $43 - 27$
- c) $87 + 36$, $106 - 27$, $95 + 52$, $110 - 64$

O ile więcej, o ile mniej

3. Uzupełnij zdania, zastępując kwadraciki odpowiednimi liczbami. Podaj trzy różne możliwości rozwiązania.

- a) Liczba 58 jest o większa od .
- b) Liczba 76 jest o mniejsza od .

4. a) Jaka liczba jest o 18 większa od liczby o 7 mniejszej niż 52?

b) Jaka liczba jest o 15 mniejsza od liczby o 9 większej niż 74?

5. a) Kuba podał pewną liczbę. Ela zapisała liczbę o 18 większą, a Marek liczbę o 12 mniejszą od liczby Kuby. Kto zapisał większą liczbę — Ela czy Marek? O ile większą?

b) Wojtek podał pewną liczbę. Beata zapisała liczbę o 37 mniejszą, a Janek liczbę o 23 większą od liczby Wojtka. Kto zapisał większą liczbę — Beata czy Janek? O ile większą?

Rachunki pamięciowe

— mnożenie i dzielenie

6. Zapisz iloczyny liczb jednocyfrowych równe liczbom: 56, 48, 81, 45, 40, 64, 49, 42, 72, 63.

Mnożenie i dzielenie przez 10, 100...

7. Oblicz.

- a) $5 \cdot 70$ d) $60 \cdot 7$ g) $60 \cdot 70$
- b) $8 \cdot 40$ e) $90 \cdot 8$ h) $70 \cdot 80$
- c) $20 \cdot 9$ f) $3 \cdot 70$ i) $90 \cdot 90$

8. Oblicz. Sprawdź wyniki, wykonując odpowiednie mnożenie.

- a) $210 : 3$ c) $420 : 70$ e) $350 : 70$
- b) $450 : 9$ d) $640 : 80$ f) $320 : 80$

Mnożenie i dzielenie (cd.)

9. Ustal, przez jakie liczby jednocyfrowe i jakie dwucyfrowe da się podzielić (bez reszty) każdą z liczb: 100, 50, 80, 60, 90, 70.

10. Oblicz.

- a) $3 \cdot 26$ g) $60 : 5$ m) $110 \cdot 5$
- b) $4 \cdot 18$ h) $96 : 3$ n) $450 : 9$
- c) $5 \cdot 23$ i) $80 : 4$ o) $180 : 6$
- d) $7 \cdot 31$ j) $77 : 7$ p) $150 \cdot 5$
- e) $9 \cdot 25$ k) $60 : 4$ q) $220 \cdot 4$
- f) $3 \cdot 49$ l) $70 : 5$ r) $630 : 3$

11. Według jakiej reguły zapisano podane liczby? Wymień kilka następnych liczb w każdej serii.

- a) 15, 30, 60, 120, ...
- b) 3, 9, 27, 81, ...
- c) 4096, 2048, 1024, 512, ...

Ile razy więcej, ile razy mniej

12. a) Dla każdej z liczb podaj liczbę o 10 większą oraz liczbę 10 razy większą.

9 14 26 35 67 90 110 235

b) Dla każdej z liczb podaj liczbę o 5 mniejszą oraz liczbę 5 razy mniejszą.

15 20 35 50 90 100 120

13. Uzupełnij zdania, zastępując kwadraciki odpowiednimi liczbami. Podaj trzy różne możliwości rozwiązania.

a) 40 to razy więcej niż .

b) 28 to razy mniej niż .

14. Liczbę A powiększono 3 razy, a otrzymany wynik zmniejszono o 20. W rezultacie otrzymano liczbę 43. Jaki byłby wynik, gdyby liczbę A najpierw pomniejszono o 20, a rezultat powiększono 3 razy?

Dzielenie z resztą

15. Wykonaj dzielenie z resztą.

- | | | |
|-------------|-------------|---------------|
| a) $28 : 3$ | e) $49 : 5$ | i) $87 : 10$ |
| b) $40 : 6$ | f) $52 : 7$ | j) $323 : 10$ |
| c) $58 : 9$ | g) $75 : 8$ | k) $170 : 20$ |
| d) $37 : 8$ | h) $35 : 4$ | l) $346 : 50$ |

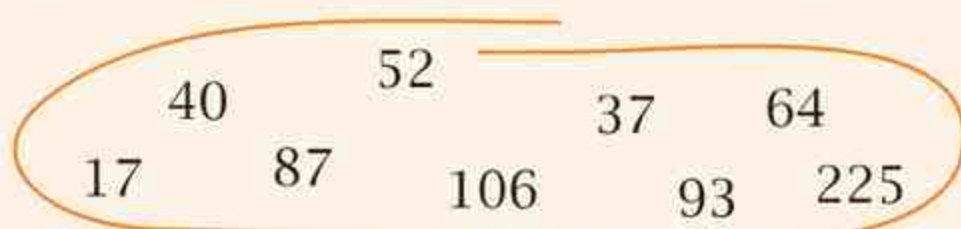
16. Jaka liczba jest pod kleksem?

a)  : 8 = 3 reszta 2

b) $17 :$  = 3 reszta 2

17. Dla liczb zapisanych w pętli ustal, jakie będą reszty z dzielenia tych liczb:

a) przez 2 b) przez 10 c) przez 5



18. Ustal, które z podanych liczb mają tę samą resztę przy dzieleniu:

a) przez 6: 46 37 64 52

b) przez 7: 50 30 76 58

c) przez 9: 39 51 87 54

Kolejność wykonywania działań

19. Oblicz.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| a) $63 - 17 + 14$ | f) $57 - 7 \cdot 6$ |
| b) $57 - 19 + 9$ | g) $(17 + 18) \cdot 4$ |
| c) $80 : 4 \cdot 6$ | h) $49 : (21 - 14)$ |
| d) $3 \cdot 16 : 4$ | i) $(47 - 19) \cdot 2$ |
| e) $29 + 2 \cdot 8$ | j) $53 - 5 \cdot 3$ |

20. Oblicz.

- a) $6 \cdot 15 - 4 \cdot 8$
b) $(60 - 11) \cdot 2 + 6$
c) $(62 + 22) : 2 \cdot 3$
d) $25 \cdot (14 : 2 + 3)$
e) $(37 + 13) \cdot (34 - 29)$
f) $55 - 11 \cdot 2 - 3 \cdot 11$
g) $72 : 6 \cdot 5 - 12 + 17$

21. Oblicz.

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| a) $3^2 \cdot 5 - 17$ | e) $4^2 + (6 - 2)^3$ |
| b) $6^2 - 5 - 18$ | f) $(3^3 - 2^3) \cdot 3 + 7$ |
| c) $26 - 2^2 \cdot 5$ | g) $50 : 5^2 + 4 \cdot 5 - 12$ |
| d) $43 - (2^3 + 2)$ | h) $6^3 : 2 + (18 - 6) \cdot 3$ |

22. Jakie liczby można wpisać w kratkach? Podaj po trzy różne możliwości.

- a) $(\square + 4) \cdot \square = 50$
b) $24 - \square \cdot \square = 0$
c) $\square \cdot (\square - 2) = 64$
d) $(\square - \square) \cdot (\square + \square) = 48$

System dziesiętkowy

23. Pola zapisała liczbę czterocyfrową, a następnie zamieniła cyfrę jedności z cyfrą setek, a cyfrę tysięcy i cyfrę dziesiątek zmniejszyła o 1. Otrzymała liczbę sześć tysięcy trzysta pięć. Jaką liczbę zapisała na początku?

24. Witek zapomniał swój kod PIN do telefonu, ale na szczęście jego tata go pamięta. Na podstawie wypowiedzi taty ustal, jaki to może być kod.



Twój kod to liczba czterocyfrowa większa od 5000. Suma cyfr tej liczby wynosi 10, a cyfra jedności jest o 2 mniejsza od cyfry tysięcy.

Porównywanie liczb naturalnych

25. Zapisz dowolną liczbę o różnych cyfrach większą od 10 000. Następnie z tych samych cyfr utwórz liczbę jak największą i liczbę jak najmniejszą.

26. Jakie cyfry mogą być pod kleksami? Ile różnych par cyfr można podać?

$$\text{42} < 3 \text{ 1}$$

27. Ile jest liczb trzycyfrowych, których zapis składa się z różnych cyfr i które są mniejsze od 200?

Rachunki pamięciowe na dużych liczbach

28. Do każdej z liczb dodaj i od każdej z liczb odejmij liczbę zapisaną na szarym tle.

- a) 300 5900 1752 8050 20 540
b) 110 940 657 1540 10 205
c) 250 850 1400 8006 5460

29. Znajdź liczbę 3 razy większą oraz 4 razy większą od każdej z liczb:

130 207 510 1200

30. Każdą z podanych w pętli liczb:

a) podziel i pomnóż przez 2 i 20

$$\begin{array}{r} 1\,400\,000 \quad 36\,000 \quad 160\,000 \\ 2400 \quad 1600 \end{array}$$

b) podziel i pomnóż przez 200 i 2000

$$\begin{array}{r} 6000 \quad 2\,400\,000 \\ 12\,000 \quad 28\,000 \quad 106\,000 \end{array}$$

31. Oblicz.

- a) $1300 + 4 \cdot (5700 - 3500) + 700 \cdot 100$
b) $360\,000 : 90 - (8000 - 6 \cdot 800)$
c) $60 \cdot 90 + 3 \cdot (3000 : 60 + 2500 : 10)$

Jednostki długości

32. Podane wielkości przedstaw za pomocą innych jednostek.

9 m 70 km 85 cm 200 dm

33. a) Wyraż w centymetrach:

6 dm 2 cm 300 mm 8 m 14 cm

b) Wyraż w metrach:

12 km 300 m 80 km 20 000 cm

c) Wyraż w milimetrach:

17 cm 8 mm 40 cm 2 m 1 cm

34. Znajdź długość 2 razy większą oraz 2 razy mniejszą od podanej.

- a) 11 m 70 cm c) 3 km 800 m
b) 9 cm 6 mm d) 1 m 7 cm

35. Oblicz, jaką długość ma połowa oraz czwarta część:

- a) deski o długości 3 m 70 cm
b) odległości 15 km 600 m
c) nitki o długości 6 cm 8 mm

Jednostki masy

36. Podane wielkości przedstaw za pomocą innych jednostek.

9 kg 80 t 65 dag 300 dag 7000 g

37. a) Wyraż w dekagramach:

3 kg 25 dag 750 g 3500 g

b) Wyraż w gramach:

20 dag 6 g 3 kg 70 dag 8 kg 30 g

c) Wyraż w kilogramach:

10 t 130 kg 2200 dag 300 000 g

38. Znajdź masę 2 razy większą oraz 2 razy mniejszą od podanej.

a) 3 kg 70 dag c) 10 dag 6 g

b) 1 t 120 kg d) 2 kg 540 g

System rzymski

39. Zapisz podane liczby w systemie rzymskim.

a) 38 42 53 69 86

b) 97 219 432 640 926

40. Z podanego zestawu kartoników można układać różne liczby. Zapisz jak najwięcej takich liczb.

a)

X	X	V	I	I
---	---	---	---	---

b)

X	L	C	C	I
---	---	---	---	---

c)

D	M	C	X	V
---	---	---	---	---

41. Który znak należy usunąć, aby otrzymać liczbę większą od podanej, a który — aby otrzymać jak najmniejszą liczbę?

a) XCVI b) DXLII

Dodawanie pisemne

42. Oblicz.

a) $238 + 666$ e) $3789 + 24\,973$

b) $45 + 987$ f) $81\,568 + 8799$

c) $1257 + 6754$ g) $689 + 1385 + 407$

d) $890 + 7348$ h) $5089 + 1079 + 676$

43. Oblicz sumę kolejnych czterech liczb, z których pierwszą jest 345.

44. Oblicz sumę największej liczby trzycyfrowej, największej liczby czterocyfrowej i największej liczby pięćocyfrowej.

Odejmowanie pisemne

45. Oblicz.

a) $375 - 288$ e) $5073 - 4381$

b) $5752 - 2876$ f) $9208 - 4919$

c) $4607 - 376$ g) $4025 - 1987$

d) $7301 - 192$ h) $7095 - 6806$

46. Zapisz dowolną liczbę czterocyfrową o różnych cyfrach, a następnie wykonaj polecenia zgodnie ze strzałkami.

1. Z cyfr zapisanej liczby utwórz liczbę jak największą oraz jak najmniejszą. (Jeśli jedną z cyfr jest 0, to najmniejszą liczbę utwórz z pozostałych cyfr).

2. Zapisz liczbę, która jest równa różnicy liczb otrzymanych w punkcie 1.

Zakończ działania, gdy dwa razy z rzędu otrzymasz ten sam wynik odejmowania. Porównaj swój rezultat z rezultatami koleżanek i kolegów.

Uwaga. Rezultat otrzymasz po co najwyżej siedmiu odejmowaniach. Jeśli wykonasz ich więcej, poszukaj błędów w rachunkach.

47. Poniżej podano nazwy państw — sąsiadów Polski i długości granic z tymi krajami. Granica morska ma 440 km.

Rosja	210 km
Litwa	104 km
Białoruś	418 km
Ukraina	535 km
Słowacja	541 km
Czechy	796 km
Niemcy	467 km

- a) Oblicz łączną długość naszej granicy.
b) O ile dłuższa jest granica z Czechami niż z Niemcami?

48. Oblicz, jaką liczbę otrzymamy, gdy od liczby 5793 odejmiemy:

- a) sumę liczb 695 i 1277
b) liczbę o 276 mniejszą od 4567

49. Jakie cyfry należy wpisać w miejscu kwadracików?

a)	$\begin{array}{r} \square 6 1 \square \\ - 2 8 \square 9 \\ \hline 2 \square 7 8 \end{array}$	b)	$\begin{array}{r} \square 5 \square 8 \\ - 3 \square 7 \square \\ \hline 4 6 9 9 \end{array}$
----	---	----	---

Mnożenie pisemne

50. Oblicz.

- | | |
|------------------|----------------------|
| a) $267 \cdot 7$ | e) $1247 \cdot 5$ |
| b) $623 \cdot 9$ | f) $3 \cdot 5744$ |
| c) $8 \cdot 857$ | g) $12\,521 \cdot 4$ |
| d) $6 \cdot 953$ | h) $28\,532 \cdot 6$ |

51. Oblicz.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) $136 \cdot 40$ | d) $260 \cdot 80$ |
| b) $357 \cdot 30$ | e) $630 \cdot 70$ |
| c) $983 \cdot 50$ | f) $460 \cdot 80$ |

52. Oblicz.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a) $278 \cdot 19$ | d) $206 \cdot 342$ |
| b) $31 \cdot 578$ | e) $1207 \cdot 242$ |
| c) $78 \cdot 809$ | f) $571 \cdot 1347$ |

53. Oblicz.

$$68^2 \quad 132^2 \quad 13^3 \quad 27^3$$

54. Oblicz.

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| a) $478 \cdot 230$ | c) $6809 \cdot 45\,000$ |
| b) $680 \cdot 350$ | d) $2030 \cdot 896$ |

55. a) Znajdź liczbę o 398 mniejszą od iloczynu liczb 23 i 1256.

b) Znajdź liczbę o 670 większą od iloczynu liczb 450 i 66.

56. Jakie cyfry należy wpisać w miejscu kwadracików?

a)	$\begin{array}{r} 2 \square \\ \cdot 4 \\ \hline \square 1 2 \end{array}$	b)	$\begin{array}{r} \square 2 \square \\ \cdot 7 \\ \hline 4 \square 7 \square \end{array}$
----	---	----	---

Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe

57. Oblicz sposobem pisemnym, a potem sprawdź wynik, wykonując odpowiednie działania.

- | | |
|---------------|------------------|
| a) $2107 : 7$ | f) $2946 : 5$ |
| b) $2070 : 6$ | g) $3608 : 9$ |
| c) $3228 : 4$ | h) $20\,078 : 3$ |
| d) $7264 : 8$ | i) $30\,800 : 9$ |
| e) $7420 : 6$ | j) $25\,743 : 7$ |

58. Ola podała pewną liczbę i podzieliła ją przez 8. Otrzymała wynik: 342 reszta 7. Jaką liczbę podała na początku?

59. Wyobraź sobie, że tniemy sznurek o długości 15 m 84 cm.

a) Jaką długość będzie miała każda część, gdy podzielimy ten sznurek na 6 jednakowych części?

b) Ile kawałków o długości 7 cm można otrzymać z tego sznurka?

60. Znajdź:

a) liczbę 7 razy mniejszą od sumy liczb 453 i 219

b) liczbę o 46 większą od ilorazu liczb 564 przez 6

Obwody prostokątów i kwadratów

61. Oblicz, jaki obwód ma kwadrat o boku:

a) 8 cm 7 mm

c) 1 km 560 m

b) 12 m 30 cm

d) 112 m 85 cm

62. Oblicz, jaki obwód ma prostokąt o wymiarach:

a) 5 m $\times$ 12 m

e) 34 mm $\times$ 5 cm

b) 13 cm $\times$ 24 cm

f) 7 dm $\times$ 26 cm

c) 25 mm $\times$ 85 mm

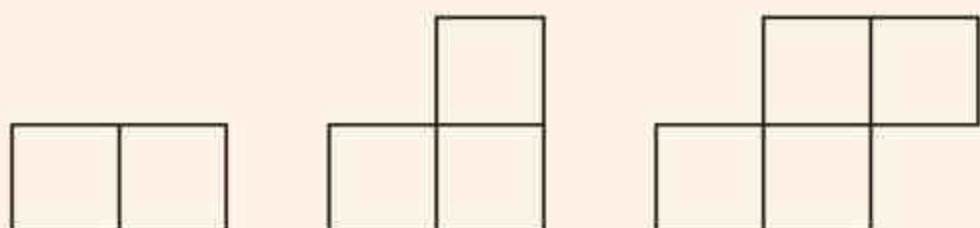
g) 7 m $\times$ 24 dm

d) 125 m $\times$ 345 m

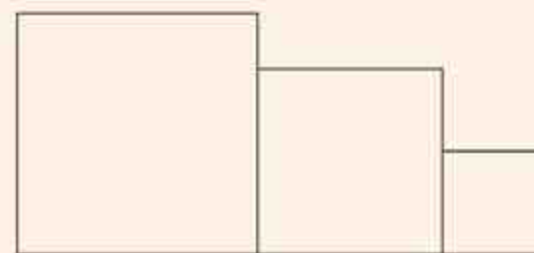
h) 750 m $\times$ 2 km

63. Prostokąt o bokach 16 cm i 7 cm podzielono na kwadrat i prostokąt. Jaki obwód ma każda z otrzymanych figur?

64. Każda z poniższych figur została utworzona z jednakowych kwadratów o boku 35 cm. Oblicz obwody tych figur.



65. Trzy kwadraty o bokach 82 cm, 63 cm i 35 cm tworzą ośmiokąt przedstawiony na rysunku. Oblicz obwód tego ośmiokąta.



Porównywanie ułamków

66. Wypisz podane liczby w kolejności rosnącej.

a) $\frac{3}{7}$ $2\frac{1}{7}$ $3\frac{5}{7}$ $\frac{6}{7}$

b) $\frac{4}{5}$ $\frac{4}{7}$ $1\frac{4}{13}$ $1\frac{4}{21}$

c) $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{17}{20}$ $\frac{3}{20}$

67. Jakimi liczbami można zastąpić kółeczka? Podaj po dwa przykłady.

a) $\frac{3}{7} < \frac{\bullet}{7}$

e) $\frac{\bullet}{9} < \frac{5}{7}$

b) $\frac{4}{9} < \frac{4}{\bullet}$

f) $\frac{5}{\bullet} > \frac{4}{10}$

c) $\frac{3}{\bullet} > \frac{3}{10}$

g) $\frac{20}{37} > \frac{7}{\bullet}$

d) $\frac{\bullet}{15} < \frac{6}{15}$

h) $\frac{4}{13} < \frac{\bullet}{11}$

Rozszerzanie i skracanie ułamków

68. Przedstaw każdy z podanych ułamków w postaci ułamka:

a) o mianowniku 12: $\frac{6}{9}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{12}{16}$ $\frac{10}{15}$

b) o mianowniku 20: $\frac{33}{44}$ $\frac{24}{32}$ $\frac{9}{18}$ $\frac{18}{45}$

69. Skróć lub rozszerz podane ułamki tak, aby wszystkie miały ten sam mianownik.

a) $\frac{3}{4}$ $\frac{16}{24}$ $\frac{2}{3}$

c) $\frac{6}{15}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{12}{28}$

d) $\frac{12}{18}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{6}{9}$

70. Porównaj podane ułamki.

- a) $\frac{3}{4}$ i $\frac{7}{12}$ c) $\frac{19}{24}$ i $\frac{5}{6}$ e) $\frac{5}{8}$ i $\frac{4}{6}$
b) $\frac{13}{15}$ i $\frac{4}{5}$ d) $\frac{3}{4}$ i $\frac{5}{7}$ f) $\frac{11}{12}$ i $\frac{7}{8}$

Ułamki niewłaściwe

71. Ustal, ile łącznie porcji otrzymamy, gdy zawartość worków podzielimy w podany sposób. Przedstaw w postaci ułamków niewłaściwych liczby podane na workach.

a) Dzielimy na porcje po $\frac{1}{3}$ kg.



b) Dzielimy na porcje po $\frac{1}{5}$ kg.



c) Dzielimy na porcje po $\frac{1}{11}$ kg.



72. Zastąp liczby mieszane odpowiednimi ułamkami niewłaściwymi.

$$5\frac{3}{7} \quad 8\frac{2}{5} \quad 12\frac{3}{4} \quad 10\frac{1}{13} \quad 15\frac{2}{10}$$

Ułamek jako wynik dzielenia

73. Zapisz wyniki dzielenia w postaci liczb mieszanych.

- a) $17 : 3$ d) $65 : 8$
b) $35 : 16$ e) $97 : 5$
c) $135 : 10$ f) $100 : 23$

74. Monika dzieliła sposobem pisemnym 8174 przez 7 i otrzymała wynik: $8174 : 7 = 1167$ reszta 5. Zapisz ten wynik w postaci liczby mieszanej.

75. Zapisz każdy z podanych ilorazów w postaci ułamka i skracaj go, dopóki nie otrzymasz ułamka nieskracalnego. Gdy otrzymasz ułamek niewłaściwy, zastąp go liczbą mieszaną.

- a) $120 : 48$ c) $84 : 132$ e) $360 : 108$
b) $64 : 380$ d) $105 : 245$ f) $156 : 390$

76. Każdą z podanych liczb zastąp taką liczbą mieszaną, w której część ułamkowa jest ułamkiem właściwym.

$$4\frac{18}{7} \quad 8\frac{17}{5} \quad 4\frac{8}{3} \quad 6\frac{15}{4} \quad 8\frac{32}{10} \quad 7\frac{54}{15}$$

Dodawanie ułamków zwykłych

77. Oblicz.

- a) $\frac{5}{7} + \frac{9}{7}$ g) $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{7}{8}$
b) $\frac{6}{11} + \frac{9}{11}$ h) $\frac{7}{13} + \frac{8}{13} + \frac{12}{13}$
c) $\frac{4}{5} + 2\frac{4}{5}$ i) $3\frac{3}{14} + \frac{3}{14} + \frac{9}{14}$
d) $5\frac{17}{18} + \frac{5}{18}$ j) $\frac{5}{7} + 4\frac{6}{7} + \frac{1}{7}$
e) $6\frac{3}{10} + 7\frac{9}{10}$ k) $12\frac{3}{11} + 1\frac{5}{11} + 6\frac{9}{11}$
f) $6\frac{7}{8} + 4\frac{5}{8}$ l) $15\frac{5}{12} + 5\frac{5}{12} + 6\frac{11}{12}$

78. Oblicz sumy liczb.

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

79. Poproszę ćwierć kilo szynki, pół kilo kiełbasy i półtora kilo schabu — powiedziała pani Ewa w sklepie mięsnym. Ile razem ważyły produkty kupione przez panią Ewę?

Odejmowanie ułamków zwykłych

80. Zapisz wyniki odejmowania w kolejności od najmniejszego do największego.

- a) $2 - \frac{1}{5}$ $1 - \frac{4}{5}$ $7 - \frac{3}{5}$ $7 - \frac{4}{5}$
b) $8 - \frac{3}{7}$ $10 - \frac{5}{7}$ $9 - \frac{2}{7}$ $8 - \frac{6}{7}$
c) $6 - 2\frac{1}{4}$ $4 - 1\frac{1}{5}$ $10 - 4\frac{1}{8}$ $8 - 3\frac{1}{7}$

81. Oblicz.

- a) $3\frac{8}{11} - \frac{4}{11}$ e) $3\frac{3}{7} - \frac{5}{7}$
b) $5\frac{13}{15} - \frac{8}{15}$ f) $1\frac{3}{11} - \frac{7}{11}$
c) $6\frac{6}{7} - 2\frac{4}{7}$ g) $4\frac{1}{6} - 2\frac{5}{6}$
d) $12\frac{8}{9} - 9\frac{5}{9}$ h) $18\frac{7}{13} - 6\frac{10}{13}$

82. Oblicz.

- a) $12\frac{4}{5} - (3\frac{2}{5} - \frac{4}{5})$
b) $8\frac{5}{9} - 2\frac{7}{9} - (1\frac{4}{9} + 2\frac{8}{9})$

83. a) Znajdź liczbę o $4\frac{4}{15}$ mniejszą od sumy liczb $12\frac{3}{15}$ i $3\frac{4}{15}$.

b) Znajdź liczbę o $7\frac{2}{11}$ mniejszą od różnicy liczb $25\frac{3}{11}$ i $13\frac{5}{11}$.

Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2

84. Korzystając z ułamków dziesiętnych, wyraż każdą wielkość w większej z podanych jednostek.

- a) 7 cm 3 mm e) 12 dag 7 g
b) 3 m 85 cm f) 5 kg 25 dag
c) 6 m 3 cm g) 12 kg 50 g
d) 17 dm 3 cm h) 1 t 95 kg

85. Zapisz podane wielkości w postaci wyrażeń dwumianowanych.

- a) 1,350 km c) 8,5 dag e) 2,85 kg
b) 2,37 kg d) 3,061 t f) 16,7 dm

Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego

86. a) Wyraż w kilogramach:

0,3 t 0,12 t 0,50 t 0,0020 t

b) Wyraż w centymetrach:

0,2 m 0,03 m 0,600 m 0,500 m

c) Wyraż w gramach:

0,1 kg 0,01 kg 0,25 kg 0,07 kg

87. Podane dwie wielkości wyrażone są za pomocą tej samej liczby, ale w innej jednostce. Zapisz te wielkości za pomocą wyrażeń dwumianowanych.

- a) 1,2 m c) 5,01 m e) 6,07 kg
1,2 km 5,01 km 6,07 t
b) 6,7 dag d) 8,5 t f) 8,2 dm
6,7 kg 8,5 dag 8,2 km

Porównywanie ułamków dziesiętnych

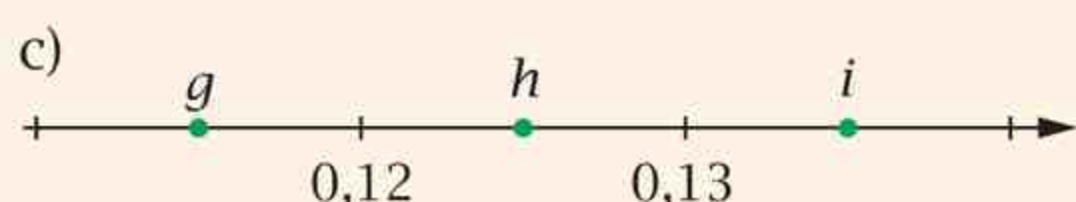
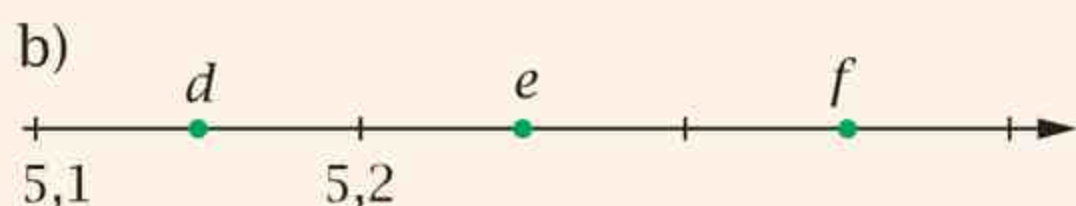
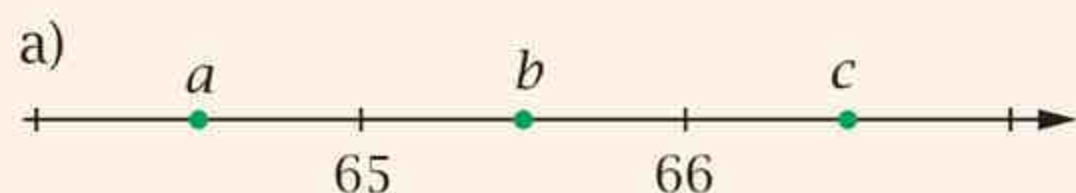
88. Ustal, która z podanych liczb jest najmniejsza, a która — największa.

- a) 3,7 3,721 3,702 3,072
b) 2,1063 2,0631 2,3107 2,1603
c) 0,1805 0,1085 1,058 0,8501

89. Jakimi cyframi można zastąpić kwadraciki?

- a) $5,27 > 5,\blacksquare 9$ c) $8,63 < 8,\blacksquare 6$
b) $4,58 < 4,\blacksquare$ d) $6,725 > 6,\blacksquare 1$

90. Liczby zaznaczone kropkami leżą dokładnie pośrodku między sąsiednimi kresczkami. Jakie to liczby?



Dodawanie ułamków dziesiętnych

91. Do każdej z podanych liczb dodaj liczbę zapisaną na szarym tle.

- a) 0,4 0,5 3,6 2,5 7,2
 b) 0,7 2,3 4,03 10,006 5,12
 c) 0,03 2,12 3,5 0,07 3,105

92. Jaką liczbą należy zastąpić kwadracik, a jaką — kółeczko?

- a) $6,3 + \blacksquare = 7$ c) $6,7 + \blacksquare = 7$
 $6,3 + \bullet = 9$ $6,7 + \bullet = 7,4$
 b) $2,41 + \blacksquare = 3$ d) $2,43 + \blacksquare = 3$
 $2,41 + \bullet = 10$ $2,43 + \bullet = 3,31$

93. Oblicz. Postaraj się liczyć w pamięci.

- a) $3,6 + 0,7$ g) $0,78 + 0,06$
 b) $2,7 + 0,5$ h) $1,52 + 3,29$
 c) $0,4 + 3,9$ i) $1,76 + 0,2$
 d) $6,7 + 1,4$ j) $6,04 + 1,8$
 e) $10,6 + 2,5$ k) $2,105 + 3,6$
 f) $8,7 + 3,7$ l) $4,052 + 2,32$

Odejmowanie ułamków dziesiętnych

94. Zapisz wyniki w kolejności od najmniejszego do największego.

- a) $7 - 0,4$ $6 - 0,2$ $5 - 0,5$ $7 - 0,3$
 b) $8 - 0,87$ $9 - 0,55$ $3 - 0,41$ $5 - 0,16$
 c) $2 - 0,124$ $2 - 0,574$ $2 - 0,502$

95. Od każdej z podanych liczb odejmij liczbę zapisaną na szarym tle.

- a) 0,2 6 3,4 3,2 4,5
 b) 0,7 12 6,9 0,89 2,78
 c) 0,06 8 0,87 12,48 10,063

96. Oblicz. Postaraj się liczyć w pamięci.

- a) $3,2 - 0,5$ g) $8,52 - 2,41$
 b) $1,6 - 0,9$ h) $2,17 - 1,07$
 c) $8,5 - 3,6$ i) $6,019 - 2,004$
 d) $7,3 - 5,4$ j) $5,48 - 2,3$
 e) $15,2 - 12,9$ k) $4,21 - 3,2$
 f) $60,1 - 55,7$ l) $6,2 - 0,17$

Zależności między jednostkami pola

97. Podane pole wyraż w jednostce, którą zapisano w nawiasie.

- a) 3 cm^2 [mm^2] d) 20 m^2 [cm^2]
 b) 5 dm^2 [cm^2] e) 13 m^2 [dm^2]
 c) 6 km^2 [m^2] f) 7 dm^2 [mm^2]

98. a) Wyraż w hektarach:

300 a 2000 a 50 000 m^2 400 000 m^2

b) Wyraż w arach:

14 ha 50 ha 300 m^2 2000 m^2

Odpowiedzi

str. 12-13 1. a) 83, b) 77, c) 28, d) 134, e) 322, f) 462, g) 35, h) 18, i) 89, j) 110, k) 70, l) 70. 2. Liczby o 30 większe: 70, 76, 90, 95, 250, 253, 210, 212, 530, 537; liczby o 30 mniejsze: 10, 16, 30, 35, 190, 193, 150, 152, 470, 477. 3. 26 zębów. 4. a) 27, b) 76, c) 177, d) 227, e) 70, f) 202. 5. 55. 6. a) 50, b) 82, c) 64, d) 130, e) 122, f) 176, g) 43, h) 36, i) 54, j) 29, k) 47, l) 52. 7. a) 197, 207, 217, 227, 237, b) 510, 525, 540, 555, 570, c) 210, 200, 190, 180, 170, d) 468, 460, 452, 444, 436. 8. a) 13, b) 19, c) 32, d) 24. 9. a) 103, b) 54, c) 39, d) 81. 10. a) $x = 23$, b) $y = 37$, c) $z = 19$, d) $t = 95$, e) $u = 14$, f) $w = 35$. 11. a) 12 mieszkań, b) 38 stron. 12. a) 10 liczb, b) 49 liczb, c) 239 liczb.

str. 15-16 1. a) 44, b) 81, c) 26, d) 55. 2. a) O 15 większa, b) o 28 mniejsza, c) o 35 mniejsza, d) o 48 większa. 3. a) O 10 m krótszy, b) o 195 pasażerów więcej, c) o 161 t lżejszy. 4. a) 42, 8, 6, b) 8, 14, 12. 5. Na 42 zdjęciach. 6. 25 zł. 7. 18 głosów. 8. 11 lat. 9. 35 kg. 10. a) O 30 większa, b) o 5 mniejsza. 11. Mateusz; o 12 zł więcej.

str. 18-20 1. a) 24, b) 24, c) 42, d) 36, e) 35, f) 64, g) 30, h) 49, i) 54, j) 63, k) 72, l) 56, m) 4, n) 3, o) 9, p) 9, q) 8, r) 8, s) 9, t) 6. 2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 36. 3. $a = 6$, $b = 9$, $c = 54$, $d = 8$, $e = 8$, $f = 50$, $g = 8$, $h = 0$. 4. a) $4 \cdot 9 = 36$; $9 \cdot 4 = 36$; $6 \cdot 6 = 36$, b) $9 \cdot 7 = 63$, c) $6 \cdot 2 = 12$; $6 \cdot 7 = 42$, d) $7 \cdot 8 = 56$; $8 \cdot 7 = 56$; $6 \cdot 9 = 54$; $9 \cdot 6 = 54$, e) $4 \cdot 4 = 16$; $2 \cdot 8 = 16$; $8 \cdot 2 = 16$; $6 \cdot 6 = 36$; $4 \cdot 9 = 36$; $9 \cdot 4 = 36$; $7 \cdot 8 = 56$; $8 \cdot 7 = 56$, f) iloczyn liczby 0 i dowolnej liczby jednocyfrowej; iloczyn liczby 1 i dowolnej liczby jednocyfrowej; iloczyn liczb 2 i 2; iloczyn liczb 2 i 3; iloczyn liczb 2 i 4; iloczyn liczb 3 i 3. 5. 30 kawałków. 7. Np. $42 = 6 \cdot 7$, $54 = 6 \cdot 9$, $32 = 4 \cdot 8$, $48 = 6 \cdot 8$, $56 = 7 \cdot 8$, $63 = 7 \cdot 9$. 8. Np. $24 = 2 \cdot 3 \cdot 4$, $60 = 2 \cdot 3 \cdot 10$, $36 = 2 \cdot 3 \cdot 6$, $48 = 2 \cdot 3 \cdot 8$, $70 = 2 \cdot 5 \cdot 7$, $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$. 9. a) 63, b) 48, c) 28, d) 48. 10. Trzy różne wyniki. 11. ②, ④, ⑤.

str. 22-23 1. Przez 10: 80, 120, 370, 400, 1010, 3000, 5400; przez 100: 800, 1200, 3700, 4000, 10100, 30000, 54000. 2. a) 110, b) 400. 3. a) 280, b) 300, c) 320, d) 540, e) 560, f) 420, g) 800, h) 900. 4. $a = 40$, $b = 30$, $c = 7$, $d = 30$, $e = 80$, $f = 90$. 5. a) 50, 90, 600, 700, b) 60, 40, 90, 700, c) 90, 50, 300, 700. 6. 2100 zł. 7. a) 170, b) 180, c) 1300, d) 16800, e) 480, f) 2800. 8. a) 35, 650, 710, 8500,

b) 27, 550, 127. **9.** a) 8, b) 5, c) 4, d) 90, e) 30, f) 4. **10.** a) 4, 8, 9, 20, b) 3, 8, 40, 90, c) 8, 20, 30, 60.

str. 25–26 **1.** a) 88, b) 90, c) 51, d) 48, e) 48, f) 70, g) 112, h) 185, i) 152, j) 184, k) 11, l) 23, m) 13, n) 15, o) 21, p) 13, q) 12, r) 27, s) 15, t) 18. **2.** a) 32, 41, 28, 22, 48, b) 12, 14, 28, 34, 19, c) 12, 14, 17, 23, 27, d) 12, 17, 14, 18, 20. **3.** 96 nóg. **4.** 16 kafelków. **5.** a) 820, b) 5050, c) 145. **6.** a) 3, b) 5, c) 5, d) 3, e) 4, f) 5, g) 2, h) 6. **7.** a) 65, b) 72, c) 31, d) 15. **8.** 0, 0, 1, 1. **9.** Nie. **10.** 13 — tak, 20 — tak, 64 — tak.

str. 28–29 **1.** Liczby 2 razy większe: 32, 48, 72, 96, 104, 88, 216, 500; liczby 2 razy mniejsze: 8, 12, 18, 24, 26, 22, 54, 125. **2.** a) 135, b) 3, c) 80, d) 15. **3.** a) 3 razy większa, b) 2 razy mniejsza, c) 8 razy mniejsza, d) 40 razy większa. **5.** 125 zł. **6.** ① modraszka, ② czajka, ③ sójka, ④ kukułka, ⑤ sójka; kukułka. **7.** 48 psów; o 36 więcej. **8.** a) 12, 8, 5, b) 40, 10, 24. **9.** 16 zł. **10.** 200 jabłek. **11.** 18 i 36.

str. 31–32 **1.** a) 4 r 3, b) 7 r 2, c) 8, d) 10 r 3, e) 9 r 3, f) 9 r 7, g) 9 r 3, h) 2 r 6. **2.** 2, 2, 0, 1, 5, 0, 6, 5, 10, 19. **3.** a) Przez 10: 3, 8, 3, 4, 0, 5; przez 100: 23, 78, 13, 24, 30, 75, b) np. 128, 228, 328. **4.** 48, 7, 43. **5.** a) Liczby podzielne przez 7: np. 7, 14, 49; liczby, dla których reszta z dzielenia przez 7 to 2: np. 9, 16, 51, b) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, c) 10, 30, 50, 70, 90, d) np. 2, 44, 86. **6.** Niebieskiego. **7.** 19, 49 i 79. **8.** Lubi.

str. 33–35 **1.** $5 \cdot 5 = 25$, $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$, $1 \cdot 1 = 1$, $7 \cdot 7 = 49$, $9 \cdot 9 = 81$, $0 \cdot 0 = 0$, $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$, $1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$, $0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$. **2.** a) $8^2 = 64$, b) $10^2 = 100$, c) $4^3 = 64$, d) $5^3 = 125$. **3.** a) 6^2 , 9^2 , 4^2 , 1^2 , 0^2 , 10^2 , b) 2^3 , 3^3 , 4^3 , 1^3 , 10^3 , 0^3 . **4.** 16 zestawów. **5.** 4 prostokąty; 8 prostokątów; 6 razy. **6.** 2^2 atletów; 2^3 atletów; $2^4 = 16$ atletów. **7.** a) 3^6 , b) 14^4 , c) 23^5 , d) 5^{10} , e) 10^7 . **8.** 2, 2, 100, 8.

str. 37–38 **1.** 68 odcinków. **2.** 60 losów. **3.** 68 megabajtów. **4.** a) O 26 zł, b) 189 zł, c) 108 zł. **5.** a) Na 16 dni, b) na 8 dni. **6.** 24 kg; 6 razy cięższy. **7.** 8 pudełek. **8.** 2 lata. **9.** a) O 5 punktów więcej, b) 2 razy mniej, c) Niebiescy, d) Zieloni, e) 8 razy zwyciężyli i 2 razy zremisowali.

str. 39–40 **1.** O 12 lat. **2.** W poniedziałek. **3.** Ania. **4.** W kolejce do kasy A. **5.** Dla 17 osób. **6.** Nie może. **7.** Adam. **8.** O 2 kasztany więcej. **9.** O 4 pary więcej. **10.** Pierwszy tom.

str. 42–43 **1.** 10 pokoi; nie można odpowiedzieć. **2.** Nie można odpowiedzieć; 71 kart. **3.** Nie można odpowiedzieć; w czerwonym. **4.** O północy. **5.** Karasińscy. **6.** Karol. **7.** Tylko wróble. **8.** 5 pasażerów.

str. 45-47 1. 29 modeli. 2. Tak. 3. 108 baloników. 4. $X = 9$, $Y = 65$, $Z = 54$. 5. O 9 paczków więcej. 6. Bartek: 167 cm, Maciek: 180 cm, Wojtek: 171 cm. 7. a) O 56 lat młodszy, b) 15 razy młodszy; o 56 lat młodszy. 8. 240 km. 9. 261 mieszkań. 10. Mama: 33 lata, tata: 38 lat. 11. 21 kg. 12. 89 cm. 13. 65 cm. 14. 9 pudełek. 15. 5 zł. 16. a) 13 pięter, b) na 11 piętrze.

str. 49-50 1. a) 41, b) 28, c) 20, d) 32, e) 36, f) 42, g) 12, h) 38, i) 16. 2. a) 24, b) 16, c) 13, d) 9, e) 24, f) 78, g) 11, h) 80, i) 40, j) 0. 3. a) 2 kopy, b) 5 tuzinów, c) 78 sztuk. 5. a) 33, b) 2, c) 108. 6. a) 2, b) 5, c) 98, d) 1. 7. $5 \cdot (6 + 9 : 3) = 45$, $12 : (7 - 2 \cdot 3) = 12$, $3^2 + 4^3 = 73$.

str. 52 1. a) $a = 30$, $b = 65$, $c = 90$, b) $d = 30$, $e = 60$, $f = 85$, $g = 100$, c) $h = 150$, $i = 550$, $j = 700$, $k = 950$. 3. a) $A = 75$, $B = 110$, $C = 130$, $D = 155$, b) $E = 500$, $F = 600$, $G = 700$, $H = 1200$, c) $K = 0$, $L = 100$, $M = 175$, $N = 200$. 4. Rafał.

str. 59-61 1. a) 10 000, 99 999, b) 10 234, 98 765. 2. 467, 476. 4. a) 8104, b) 205 049, c) 2 080 850, d) 10 600 026, e) 900 020 000, f) 4 105 000 200. 5. 3; 102, 111, 120, 201, 210, 300. 6. 21; 24; 36. 7. $K = 2200$, $L = 2600$, $M = 2900$, $N = 3050$. 8. Dania: 6 mln, Bułgaria: 7 mln, Belgia: 12 mln, Holandia: 17 mln, Rumunia: 19 mln, Polska: 38 mln. 9. a) 2110, b) 9045. 10. 50 300, pięćdziesiąt tysięcy trzysta. 11. a) 9, b) 81, c) 45. 12. 1; 9. 13. a) 1001, b) 10 301, 11 111, 20 102, c) 90, 90.

str. 62-63 1. a) 34, 43, 235, 253, 476, 1279, 1287, b) 891, 27 543, 27 634, 1 089 041, 1 099 401. 2. 4 błędy. 3. Wisła, Odra, Warta, Bug, Narew, San, Noteć, Pilica, Wieprz, Bóbr. 4. a) 102 345, b) 9 876 543. 5. 9 876 543 210, 9 876 543 201; 1 023 456 789, 1 023 456 798. 6. Można wpisać 45 takich par cyfr. 7. 23 liczby. 8. 76 liczb. 9. a) $>$, b) $<$, c) $>$, d) $<$.

str. 65-67 1. O 200 większe: 770, 1100, 1550, 10 681, 2300; o 200 mniejsze: 370, 700, 1150, 10 281, 1900. 2. a) 10 000; 13 500; 18 700, b) 4100; 6500; 9300, c) 41 000; 214 000; 560 000. 3. 3500, 7700, 9020, 1950, 870. 4. a) 2500; 1250; 10 400, b) 3700; 16 700; 5600, c) 28 000; 59 000; 70 000. 5. a) Kamera: o 1400 zł, telewizor: o 150 zł, lodówka: o 400 zł, zmywarka: o 200 zł, b) zapłacili 2700 zł; zaoszczędzili 600 zł. 6. 10 razy większe: 1 000 000, 10 000 000 000, 1 000 000 000, 100 000 000 000; 100 razy mniejsze: 1000, 10 000 000, 1 000 000, 100 000 000. 7. a) 1 240 000, b) 720 000 000, c) 100 000 000, d) 1 000 000, e) 5050, f) 2005. 8. 1000 zł, 2000 zł, 5000 zł, 10 000 zł, 20 000 zł, 50 000 zł; 88 000 zł. 9. 2 razy mniejsze: 600, 2300, 8000, 15 000, 25 000; 3 razy większe: 3600, 13 800, 48 000, 90 000, 150 000. 10. a) 2200; 6300; 80 000;

490 000, b) 920 000; 110 000; 30 600; 16 000 000, c) 3 400 000; 450 000; 880 000; 27 000 000. **11.** a) 50; 15; 3, b) 50; 70; 34 000, c) 5; 100; 2000. **12.** a) 20, b) 900. **13.** Przez 20: 6 r 5, 25 r 3, 48 r 10, 72 r 4, 151 r 5; przez 200: 0 r 125, 2 r 103, 4 r 170, 7 r 44, 15 r 25.

str. 69–71 **1.** a) O 40 gr, b) o 80 gr. **2.** 1 zł 80 gr. **3.** a) 12 zł 80 gr, b) 9 zł 40 gr, c) 5 zł 10 gr, d) 3 zł 65 gr, e) 5 zł 35 gr. **4.** a) 300 gr, 1500 gr, 12 000 gr, 720 gr, 3405 gr, 12 008 gr, b) 2 zł, 10 zł, 75 zł, 400 zł, 1700 zł, 10 000 zł, c) 1 zł 5 gr, 2 zł 27 gr, 10 zł 1 gr, 15 zł 40 gr, 40 zł 80 gr. **5.** 70 gr, 3000 gr. **6.** a) 60 zł, b) 70 zł, c) 940 zł. **7.** Na trzy sposoby. **8.** a) 13 000 zł, b) 9660 zł. **9.** a) Tak; 4 banknoty, b) tak; 6 banknotów, c) tak; 8 banknotów, d) tak; 7 banknotów. **10.** 2 zł. **11.** a) W firmie Hula o 1 zł 10 gr mniej, b) w firmie Śmig o 30 gr mniej. **12.** 50 zł. **13.** 35 zł 10 gr.

str. 74–76 **1.** a) 20 mm, 100 mm, 45 mm, 127 mm, b) 400 cm, 1300 cm, 670 cm, 508 cm, c) 3000 m, 1527 m, 2050 m, 4008 m. **3.** a) 20 cm, 80 cm, 100 cm, 180 cm, b) 38 cm, 96 cm, 115 cm. **4.** a) 3 km, 12 km, 30 km, 1000 km, b) 4 dm, 10 dm, 15 dm, 30 dm, 100 dm, c) 2 m, 10 m, 15 m, 200 m, d) 3000 cm, 20 000 cm, 100 000 cm, 5 000 000 cm. **5.** a) 30; 300, b) 800; 8000, c) 50; 5, d) 6000; 6. **6.** a) 25 cm, 250 mm, b) 500 m, 50 000 cm. **8.** 25 okrążeń. **9.** W gminie Milimetrowo. **10.** a) 6 m 5 cm, 1 m 45 cm, b) 11 cm 8 mm, 2 cm 8 mm, c) 4 km 100 m, 2 km 500 m, d) 4 km 300 m, 500 m. **11.** a) 6 km 300 m, 4 km 500 m, b) 1 km 800 m, c) o 900 m. **12.** 7 km. **13.** Co najmniej 3 km.

str. 78–80 **1.** a) 700 dag, 3000 dag, 130 dag, 508 dag, b) 5000 g, 20 000 g, 3200 g, 7050 g, c) 3000 kg, 12 000 kg, 6300 kg, 5020 kg, 1003 kg. **2.** a) 2000 dag, 20 000 g, b) 3000 kg, 300 000 dag. **4.** a) 2 kg, 30 kg, 9 kg, 50 kg, b) 3 t, 15 t, 180 t, 1000 t. **5.** a) 100 g, 200 g, 350 g, 750 g, b) 2 dag, 5 dag, 10 dag, 30 dag, 85 dag. **6.** a) 780 g, b) 103 dag, 120 dag, 250 dag, c) 10 dag, 120 g, 200 g, 215 g. **7.** a) 200 razy, b) o 50 g, c) 2 razy. **8.** a) 3 kg 21 dag, b) mąka; o 39 dag więcej. **9.** Tak. **10.** Na 30 porcji. **11.** 340 g = 34 dag. **12.** 250 g = 25 dag. **13.** 20 ciężarówek.

str. 82–83 **1.** a) 28, 19, 34, 17, 33, 39, b) XVI, VIII, XXI, XXIV, XXIX, XXXIV, XXXVII. **2.** a) 55, 68, 72, LXXIII, LXXXIX, LIV, b) 120, 235, 352, CXXX, CCXXXIV, CCCLXXIX, c) 525, 650, 805, DXXIX, DCL, DCCLXXVII, d) 2005, 1612, 1208, MDXII, MMXIV, MMMDCCCLV, e) 42, 48, 140, XLIV, CXLV, DXL, f) 91, 190, 1110, XCIX, CLXXX, MDXCV, g) 410, 431, 409, CDV, CDL, CDLXXV, h) 950, 1920, 3950, CMLV, CMXXX, MCMXXXIX. **4.** 328, 656, 1766. **5.** 40, 1130, 409. **6.** a) LXXXVIII, XLIV, b) CCCLXXXVIII, CXLIV.

str. 86–87 2. a) 1 V 2004, 1.05.2004. 3. 1 stycznia 1901, 31 grudnia 2000. 4. a) V w., b) XX w., c) XI w., d) XX w., e) XV w., f) XXI w. 5. a) Pierwszy kwartał: 90 lub 91 dni, drugi: 91 dni, trzeci: 92 dni, czwarty: 92 dni. 6. Rok Szczura. 7. a) 48 dni, b) 62 miesiące, c) 27 miesięcy. 9. a) 10 kwietnia 2031, b) 9 kwietnia 2032. 10. Łukasz: 3 dni, 3 dni; Zosia: 14 dni, 14 dni; Ewa: 85 dni, 85 dni; Agnieszka: 59 dni, 60 dni; Paweł: 146 dni, 147 dni. 11. a) 12 stycznia, 19 stycznia i 26 stycznia. 12. a) W środę, w czwartek, b) w sobotę.

str. 89–90 1. a) 300 s, b) 135 min, c) 3 godz., d) 60 godz., e) 3600 s. 3. a) 70 godz., b) 55 godz. 4. a) 4:27, b) 14:00, c) 0:15, d) 21:30, e) 22:45, f) 4:50. 5. a) 13:57, 15:18, 14:33, 22:13, b) 9:52, 7:47, 9:32, 1:27. 6. a) 23 min, b) o 13:00. 7. O północy. 8. O 8:55, o 9:40, o 10:55; o 12:35. 9. a) 3 godz. 15 min, b) 8 godz. 55 min, c) 17 godz. 35 min.

str. 95–97 1. a) 998, b) 678, c) 1899, d) 3059, e) 1240, f) 1415, g) 5660, h) 2683, i) 22 790, j) 1961, k) 12 790, l) 1781. 2. a) 4416, b) 1 875 607, c) 7664. 3. Nie. 4. 19 842 m. 5. 57 507 km. 6. a) Np. 852 i 70, b) np. 207 i 58. 7. a) 601 km, b) 102:107. 8. 7657 miejsc. 9. a) 11 097, b) 20 990. 10. a) 964 miasta, b) 355 miast, c) 747 miast. 12. 1256, 1257, 1258. 13. Kwadracik — 9, trójkącik — 0, kółeczko — 1.

str. 100–102 1. a) 141, b) 223, c) 264, d) 7167, e) 3798, f) 7871, g) 5551, h) 4758, i) 1388. 2. a) 590 101, b) 3913, c) o 407, d) 5128. 3. a) O 1220 osób, b) o 39 963 osób. 4. O 2631 km. 5. a) W 1875 r., b) 64 lata. 6. a) $x = 593$, b) $y = 5151$, c) $z = 3694$, d) $w = 5326$. 7. a) O 48 437 988 zł, b) 797 262 864 zł. 8. a) $A = 188$, b) $B = 733$. 9. a) 103 i 64, b) 643 i 10. 10. Kwadracik — 0, trójkącik — 9, kółeczko — 1.

str. 104 1. a) 876, b) 1548, c) 2970, d) 3730, e) 43 731, f) 469 016. 2. a) 3918, b) 1 435 434. 3. 343 koty. 4. Nie.

str. 105 1. a) 32 100, b) 35 200, c) 20 300, d) 765 000, e) 1 720 000, f) 260 000. 2. Około 730 000 w roku zwykłym lub około 732 000 w roku przestępnym.

str. 108 1. a) 656, b) 741, c) 11 396, d) 32 618, e) 17 272, f) 112 185, g) 381 359, h) 410 254, i) 2 496 000, j) 2 641 600, k) 13 800 600, l) 248 400 000, m) 576, n) 44 100, o) 729, p) 512 000. 2. a) 88 395, b) 37 080. 3. b) Około 18 000 razy. 4. 5296 m, czyli ponad 5 km. 5. a) 104 i 23, b) 975 i 86.

str. 112 1. a) 59 r 1, b) 38 r 2, c) 133, d) 117 r 4, e) 108, f) 109 r 5, g) 703 r 2, h) 8405 r 1, i) 4006. 2. a) 253 005, b) 4941. 3. 32 zeszyty. 4. 429 pełnych paczek. 5. 806 zł. 6. 104.

str. 113–114 1. Do teatru. 2. 1010 zł. 3. 199 zł. 4. 1600 zł. 5. 2 kg. 6. 944 kartony. 7. a) 43,75 zł, b) 78,50 zł. 8. 3650 m.

str. 120–121 2. a) L, M, N, O , b) N, M, L, K , c) L, M, N, O . 3. Figura niebieska. 5. 16 półprostych. 6. ②.

str. 126 1. Np. $AB \perp BC$, $BC \perp CD$, $CD \perp DE$, $DE \perp EF$; $AB \parallel CD$, $CD \parallel EF$, $EF \parallel GH$, $FG \parallel DE$. 2. Prostopadłe. 3. ④.

str. 128–129 3. a) 8 cm, b) 12 cm, c) 17 cm 5 mm. 4. 80 m. 5. Około 50 cm, około 30 cm.

str. 133 3. Kąty niebieski i czerwony; kąt różowy; kąt żółty. 5. a) b i c , a i b , b) c i d , a i d . 6. a) O 3:00, 9:00, 15:00 i 21:00, b) o 6:00 i 18:00. 7. a) Tak, b) tak, c) nie.

str. 136 2. 86° . 4. a) O 90° , b) o 180° . 5. 50° . 7. 135° , 70° , 90° . 8. a) 30° , b) 6° , c) 270° .

str. 138 2. a) A, B, I, D, J, K, L, M , b) F, G, H, P , c) $J, F, G, H, I, M, B, O, N, P$.

str. 140 2. a) Kwadrat o boku z 3 patyczków, prostokąt o bokach z 1 i 5 patyczków, prostokąt o bokach z 2 i 4 patyczków. 3. ② i ③. 4. 6 kwadratów; 7 prostokątów.

str. 142 1. a) 20 cm, b) 10 cm. 2. a) 70 cm, b) 470 cm, c) 3 cm, d) 3700 m. 3. a) 12 cm, b) 32 cm, c) 50 cm, d) 5 cm. 4. a) Nie, nie, b) tak, tak, c) tak, nie, d) tak, nie. 5. Cztery opakowania.

str. 144–145 1. W lewej ręce — w kształcie okręgu, w prawej ręce — w kształcie koła. 2. b) 8 cm. 5. a) 2 cm 4 mm. 6. a) Nie, b) tak.

str. 148–150 4. Adam — rysunek w skali 1:4, Wojtek — rysunek w skali 1:7; stopa Adama: 20 cm, stopa Wojtka: 28 cm; o 8 cm dłuższa. 5. a) Lampa, b) słomka, c) gwóźdź, d) ziarenko owsa. 6. ① 22 m, ② 235 m, ③ 322 m, ④ 132 m. 7. a) $38 \text{ cm} \times 38 \text{ cm}$, $1 \text{ m} \times 80 \text{ cm}$, b) $7 \text{ cm } 6 \text{ mm} \times 7 \text{ cm } 6 \text{ mm}$, $20 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$. 8. a) $6 \text{ cm} \times 7 \text{ cm } 5 \text{ mm}$, b) tak. 9. Nie.

str. 152–154 1. 1:50. 2. $3 \text{ m} \times 5 \text{ m}$, szerokość okna: 120 cm, szerokość drzwi: 80 cm. 3. a) W sali: $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ i $80 \text{ cm} \times 180 \text{ cm}$; na tarasie: średnica 140 cm, b) taras: $6 \text{ m} \times 8 \text{ m}$, kuchnia: $4 \text{ m} \times 8 \text{ m}$. 4. a) Około 320 m, około 180 m, b) 1:5000. 5. a) 50 m, 5 m, b) około 335 m. 6. a) 1000 m, 1 km; 2000 m, 2 km; 20 000 m, 20 km;

200 000 m, 200 km, b) kwadracik — 2 000 000, kółko — 20 000, trójkącik — 20.
7. Pierwsza mapa — skala 1:200 000, druga mapa — skala 1:150 000. 8. a) 150 km, 15 km, c) co najmniej 300 km. 9. 1:1000.

str. 159–161 1. $\frac{2}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}$. 2. a) $\frac{1}{4}$, b) $\frac{3}{4}$, c) $\frac{3}{8}$, d) $\frac{1}{3}$, e) $\frac{5}{6}$, f) $\frac{4}{9}$, g) $\frac{7}{16}$, h) $\frac{1}{2}$. 4. $\frac{1}{20}$.
6. a) $\frac{1}{10}, \frac{1}{10}, \frac{4}{5}$, b) $\frac{4}{10}, \frac{4}{10}, \frac{1}{5}$, c) $\frac{2}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{5}$, d) $\frac{3}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}$. 7. a) $\frac{7}{8}$, b) $\frac{15}{16}$, c) $\frac{12}{16}$, d) $\frac{1}{2}$. 8. a) $\frac{2}{7}$, $\frac{2}{8}, \frac{2}{9}, \frac{2}{10}, \frac{2}{11}$, b) $\frac{10}{20}, \frac{11}{20}, \frac{12}{20}, \frac{13}{20}, \frac{14}{20}$. 9. $\frac{5}{7}$. 10. $\frac{5}{9}, \frac{15}{24}$. 12. $\frac{10}{60}$. 13. $\frac{4}{9}, \frac{5}{9}$. 14. $\frac{7}{16}$.

str. 162–163 1. Kwadraty: $5\frac{1}{2}$, trójkąty: $4\frac{1}{2}$, koła: $4\frac{3}{4}$, prostokąty: $3\frac{1}{4}$. 2. a) $\frac{7}{10}$, $8\frac{3}{10}$ cm, b) $\frac{23}{100}, 3\frac{7}{100}$ m. 3. a) $\frac{18}{100}, 2\frac{13}{100}$ kg, b) $\frac{3}{1000}, 5\frac{17}{1000}$ t. 4. a) $\frac{3}{7}, 2\frac{2}{7}$, b) $\frac{17}{60}, 5\frac{23}{60}$, c) $\frac{7}{24}, 4\frac{13}{24}$. 5. a) 195 min, b) 132 godz. 6. a) $1\frac{3}{4}$ godz., b) $1\frac{40}{60}$ godz. 7. a) $2\frac{1}{5}$ l, b) $2\frac{3}{4}$ l.

str. 164–165 1. a) $a = \frac{1}{5}, b = \frac{2}{5}, c = \frac{4}{5}$, b) $p = \frac{1}{10}, r = \frac{3}{10}, s = \frac{7}{10}, t = \frac{9}{10}$. 3. $X = \frac{3}{4}, Y = \frac{1}{3}, Z = \frac{1}{2}$. 4. $a = \frac{1}{3}, b = 1\frac{1}{3}, c = 3\frac{2}{3}, d = 5\frac{1}{3}, e = 6\frac{1}{3}, f = 6\frac{2}{3}, g = 53\frac{3}{9}, h = 54\frac{4}{9}, i = 55\frac{4}{9}, j = 55\frac{8}{9}, k = 56\frac{5}{9}, l = 17\frac{2}{7}, m = 18\frac{6}{7}, n = 19\frac{4}{7}, o = 20\frac{1}{7}, p = 21\frac{5}{7}$. 6. $a = \frac{1}{9}, b = \frac{1}{6}, c = \frac{1}{3}, d = \frac{1}{2}, e = \frac{2}{3}, f = \frac{8}{9}, g = 1\frac{1}{6}, h = 1\frac{1}{3}$.

str. 167–169 1. a) <, b) >, c) <, d) >, e) >, f) >, g) >, h) >, i) <, j) <, k) >, l) <. 3. Wojtek. 4. FRACTION. 5. a) Zmniejszy się, b) zmniejszy się. 6. $a = \frac{1}{8}, b = \frac{1}{5}, c = \frac{7}{8}, d = 1\frac{1}{6}, e = 1\frac{5}{6}, f = 2\frac{3}{4}, g = 3\frac{1}{6}, h = 4\frac{1}{2}, i = 5\frac{7}{12}, j = 6\frac{8}{9}$. 7. $\frac{1}{10}, \frac{1}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}$; mniejsze od $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{10}, \frac{1}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}$. 8. Na talerzu Wioletty; Andrzej. 9. a) $\frac{5}{6} < \frac{9}{10}$, b) $\frac{6}{7} < \frac{7}{8}$, c) $\frac{11}{12} > \frac{10}{11}$. 10. Sektor A: $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{1}{2}$, sektor B: $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{9}{11}$. 11. a) Mniejsze od $\frac{1}{2}$: $\frac{3}{8}, \frac{4}{9}, \frac{3}{11}, \frac{9}{20}$, większe od $\frac{1}{2}$: $\frac{4}{7}, \frac{5}{6}, \frac{8}{10}, \frac{12}{15}$. 12. a) $\frac{7}{8}$, b) $\frac{6}{12}$, c) $\frac{5}{6}$.

str. 171 1. a) $\frac{30}{60}, \frac{20}{60}, \frac{24}{60}, \frac{40}{60}, \frac{36}{60}, \frac{27}{60}, \frac{54}{60}, \frac{15}{60}, \frac{24}{60}, \frac{24}{60}$, b) $\frac{36}{72}, \frac{36}{108}, \frac{36}{90}, \frac{36}{54}, \frac{36}{60}, \frac{36}{80}, \frac{36}{40}, \frac{36}{144}, \frac{36}{90}, \frac{36}{90}$. 2. $\frac{5}{9}, \frac{2}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{13}, \frac{6}{13}, \frac{1}{100}, \frac{1}{9}$. 3. a) Tak, b) nie, c) tak, d) nie. 4. a) $\frac{3}{5} < \frac{7}{10}$, b) $\frac{2}{5} > \frac{3}{8}$, c) $\frac{3}{4} < \frac{7}{9}$. 5. Kwadrat i trójkąt mogą zastępować odpowiednio: 2 i 1, 4 i 2, 6 i 3, 8 i 4.

str. 174–175 1. Ułamki niewłaściwe: $\frac{5}{4}, \frac{5}{5}, \frac{9}{4}, \frac{9}{5}$. 2. a) $\frac{5}{4}$, b) $\frac{11}{10}$, c) $\frac{1001}{1000}$. 3. a) $3\frac{4}{8} = \frac{28}{8}$, b) $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$, c) $2\frac{2}{4} = \frac{10}{4}$. 4. a) $\frac{3}{3}, \frac{6}{3}, \frac{9}{3}, \frac{18}{3}$, b) $\frac{8}{8}, \frac{16}{8}, \frac{24}{8}, \frac{48}{8}$. 5. a) 16; $\frac{16}{2}$, b) 11; $\frac{11}{2}$, c) 17; $\frac{17}{4}$. 6. a) $\frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{6}{2}, \frac{15}{2}$, b) $\frac{4}{3}, \frac{6}{3}, \frac{11}{3}, \frac{13}{3}$, c) $\frac{5}{4}, \frac{9}{4}, \frac{15}{4}, \frac{16}{4}$, d) $\frac{8}{7}, \frac{17}{7}, \frac{35}{7}, \frac{47}{7}$.

str. 177–178 1. $\frac{6}{5}, \frac{25}{11}, \frac{10}{3}, \frac{5}{7}$. 2. 4:11, 11:13, 36:13, 91:8. 3. a) $\frac{2}{5}$. 4. a) $3\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}, 13\frac{1}{2}$, b) $3\frac{1}{3}, 9, 10\frac{2}{3}$, c) $3, 9\frac{1}{4}, 10\frac{1}{4}$, d) $2\frac{1}{10}, 8\frac{7}{10}, 12$, e) $9\frac{3}{8}, 9\frac{7}{8}, 4\frac{1}{30}$, f) $6\frac{1}{4}, 10, 1\frac{1}{6}$. 5. a) 2, 1, 6, b) 9, 7, 13. 6. $\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3}, \frac{9}{4}, \frac{22}{7}, 5\frac{1}{100}, \frac{48}{8}$. 7. $a = \frac{38}{8}, b = 5\frac{4}{5}, c = 6\frac{5}{12}, d = \frac{17}{2}$.

str. 180 1. a) $\frac{4}{7}$, b) $\frac{1}{2}$, c) $1\frac{1}{9}$, d) 1, e) $1\frac{1}{15}$, f) $1\frac{1}{2}$, g) $4\frac{4}{7}$, h) 4, i) $18\frac{1}{2}$, j) 90, k) $9\frac{1}{20}$, l) $25\frac{5}{9}$. 2. a) 10, b) $24\frac{4}{9}$. 3. $3\frac{1}{4}$ kg. 4. Liściaste: $\frac{4}{5}$, iglaste: $\frac{1}{5}$. 5. a) $5\frac{4}{5}$, b) $2\frac{7}{9}$, c) 16, d) $10\frac{1}{4}$. 6. $a = \frac{2}{7}, b = \frac{4}{9}, c = 1\frac{2}{10}$.

str. 182-184 1. a) $\frac{2}{5}$, b) $\frac{8}{25}$, c) $2\frac{1}{5}$, d) 1, e) $3\frac{7}{30}$, f) $3\frac{3}{13}$. 2. a) $\frac{3}{7}$, b) $\frac{3}{5}$, c) $1\frac{3}{8}$, d) $5\frac{1}{4}$, e) $6\frac{1}{7}$, f) $6\frac{6}{13}$, g) $2\frac{2}{5}$, h) $3\frac{3}{7}$. 3. a) $x = 2\frac{1}{4}$, b) $x = 1\frac{6}{7}$, c) $x = 5\frac{2}{4}$. 4. a) $O 2\frac{1}{5}$, b) $4\frac{1}{2}$, c) $12\frac{1}{3}$, d) $5\frac{9}{11}$. 5. $3\frac{1}{2}$ km. 6. $1\frac{1}{2}$ l. 7. $1\frac{1}{3}$ grzyba. 8. a) $5\frac{5}{7}$, b) $9\frac{4}{5}$, c) $7\frac{4}{7}$, d) $2\frac{7}{8}$, e) $1\frac{8}{9}$, f) $6\frac{3}{10}$, g) $\frac{23}{25}$, h) $\frac{12}{13}$, i) $6\frac{16}{17}$. 9. a) $O 2\frac{4}{5}$ kg, b) $1\frac{2}{5}$ kg. 10. $a = \frac{1}{4}$, $b = 8\frac{1}{2}$. 12. $4\frac{3}{5}$.

str. 190-191 1. a) 0,28; 3,5; 7,07; 0,007; 0,152; 5,018, b) 1,3; 8,7; 1,22; 3,23; 2,09; 1,247. 2. a) $\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $13\frac{1}{2}$, b) $\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{4}$, $100\frac{1}{4}$, c) $\frac{3}{4}$, $4\frac{3}{4}$, $12\frac{3}{4}$. 3. a) 0,5 kg, b) 1,5 km, c) 3,5 m, d) 0,25 mm. 4. a) $\frac{4}{5}$, $\frac{21}{1000}$, $3\frac{3}{5}$, $\frac{41}{100}$, $20\frac{1}{200}$, b) $\frac{3}{20}$, $1\frac{1}{5}$, $2\frac{7}{100}$, $4\frac{17}{20}$, $3\frac{21}{500}$. 5. a) 0,32 zł, b) 1,49 zł, c) 12,77 zł. 6. a) Np. 0,109, b) np. 0,356. 8. Np. 0,139; 0,1391. 9. a) $a = 2,6$, $b = 3,2$, $c = 3,9$, $d = 4,8$, b) $e = 0,84$, $f = 0,89$, $g = 0,99$, $h = 1,05$, $i = 1,12$. 10. 1,7.

str. 193-194 1. a) 0,8 cm; 2,6 cm; 25,1 cm, b) 0,47 m; 0,05 m; 3,85 m; 20,05 m, c) 0,1 dm; 2,8 dm; 10,5 dm, d) 0,275 km; 0,095 km; 0,003 km; 1,125 km; 3,050 km. 2. a) 3 cm 6 mm, b) 4 dm 5 cm, c) 12 m 35 cm, d) 6 m 7 cm, e) 8 m 70 cm, f) 3 km 275 m, g) 2 km 70 m, h) 3 km 7 m. 4. a) 1; 6, b) 1; 7, c) 1; 23, d) 1; 807. 5. a) 0,68 m; 3,08 m; 1023 m; 1,25 m; 2,7 m, b) 120 cm; 3,5 cm; 0,4 cm; 7,4 cm; 403 cm. 6. a) 0,01 dm, b) 1,03 dm. 7. a) 1 dm 3 mm, b) 7 dm 8 cm.

str. 196 1. a) 0,78 kg; 0,08 kg; 2,45 kg; 1,06 kg, b) 0,125 kg; 0,084 kg; 0,002 kg; 3,375 kg; 15,025 kg, c) 0,325 t; 0,045 t; 0,006 t; 2,305 t; 1,032 t, d) 0,1 dag; 0,4 dag; 2,1 dag; 50,7 dag. 2. a) 2 kg 35 dag; 3 kg 7 dag; 8 kg 50 dag, b) 1 kg 242 g; 3 kg 40 g; 6 kg 300 g, c) 10 t 850 kg; 6 t 20 kg; 1 t 9 kg. 3. a) 1; 25, b) 1; 37, c) 1; 6. 4. 0,25 kg; 1,025 kg; 1,50 kg; 1,030 kg; 5055 kg. 5. a) 2 t 5 dag, b) 3 kg 8 g.

str. 198-199 1. a) 0,25, b) 0,05, c) 10,01, d) 0,2. 2. ①, ②, ③, ⑥. 3. a) 60 cm, 170 cm, 340 cm, 1005 cm, b) 600 m, 70 m, 550 m, 1200 m, c) 200 kg, 60 kg, 1500 kg, 2300 kg, 4080 kg. 4. a) 2 zł 50 gr, b) 10 zł 40 gr, c) 3 m 2 dm, d) 4 km 120 m, e) 10 km 60 m, f) 2 kg 10 dag, g) 13 t 200 kg, h) 2 t 50 kg. 5. 8 m 90 cm, 8 m 95 cm, 10 km 920 m, 9 km 200 m, 2 t 500 kg, 4 m 90 cm, 1 t 700 kg, 8 t 780 kg. 6. 50 mikrometrów.

str. 201-203 1. 1265 cm, 180 cm, 868 cm, 160 cm, 3300 cm; 15 000 kg, 70 kg, 120 kg, 20 kg, 190 000 kg. 2. a) $0,7 < 0,9$, b) $1,38 > 0,49$, c) $3,34 > 3,31$, d) $12,3 > 12,28$, e) $0,07 < 0,7$, f) $3,406 < 3,421$, g) $12,307 > 12,3$, h) $0,110 > 0,101$, i) $2,235 < 2,3$. 3. $a = 4,8$, $b = 4,95$, $c = 5,25$, $d = 5,5$, $e = 6,01$, $f = 6,13$. 5. a) 0,32; 0,4; 0,321, b) 1,31; 2,24; 1,3; 1,25. 6. DECIMAL. 7. Mount Everest, Aconcagua, Denali, Kilimandżaro, Puncak Jaya, Masyw Vinsona, Mont Blanc. 9. a) W Błysku, b) w Błysku, c) w Błysku, d) w Zysku. 10. 18. 11. a) $3,5 \text{ kg} < 3 \text{ kg } 57 \text{ dag}$, b) $2,3 \text{ m} > 228 \text{ cm}$, c) $2,12 \text{ t} > 2090 \text{ kg}$, d) $0,07 \text{ km} > 65,5 \text{ m}$. 12. Najdłuższy: GH, najkrótszy: EF.

str. 205–206 1. a) 1,6, b) 1, c) 3, d) 3, e) 8,6, f) 3,1, g) 6,2, h) 2,1, i) 5,2. 2. a) 0,7; 1; 3,3; 1,55, b) 4; 2,9; 5,7; 7,58, c) 1,22; 1,1; 2,51; 7. 3. Nie. 4. 21,64 kg. 5. 2,72 m. 6. Grażyna. 7. a) 9,87, b) 22,21, c) 5,108, d) 50,952, e) 78,93, f) 13,564. 8. Największą: 18,03, najmniejszą: 1,659. 9. a) 8, b) 200, c) $6,84 + 3,7$, d) $0,817 + 0,5$, e) 14, f) $5,271 + 4,852$.

str. 208–210 1. a) 1,7, b) 3, c) 1,01, d) 1, e) 2,1, f) 5,02. 2. a) 6,6, b) 4,9, c) 0,2, d) 8,35, e) 0,75, f) 1,5. 3. a) Zmalała o $0,9^\circ$, b) wzrosła o $5,9^\circ$. 4. a) 2,2; 2,5; 7,6; 6,22, b) 3,5; 6; 7,2; 8,33. 5. a) 3,57, b) 1,82, c) 1,09, d) 5,86, e) 8,883, f) 117,963. 6. a) 0,98, b) 11,73, c) o 14,809. 7. a) O 1,81 zł, b) o 1,50 zł, c) 9,81 zł. 8. 119,67 zł. 9. a) 0,055 kg, b) 0,015 kg. 10. a) 9,315, b) 7,563. 11. 36,3 km. 12. Rekord Polski: 44,62 s, rekord świata: 43,03 s. 13. W pierwszym kwartale. 14. 21,34 zł.

str. 215 1. 12; 8; 11; 10, największe — pierwsza, najmniejsze — druga. 2. Nie, kwadraty jednostkowe nie są tej samej wielkości. 4. 0,75; 3,5; 4,25; 2.

str. 218–219 1. a) 136 cm^2 , b) 72 mm^2 , c) 230 dm^2 , d) 625 m^2 , e) 7200 cm^2 , f) $13\,770 \text{ mm}^2$. 2. Pokój Ali. 3. 1320 zł. 5. a) W m^2 , b) w km, c) w m lub w cm, d) w cm^2 , e) w m^2 , f) w m, g) w km^2 . 6. a) 99 cm^2 , b) 648 cm^2 . 7. a) 9 m, b) 130 mm^2 . 8. a) 64 cm^2 , b) 81 cm^2 , c) 24 cm. 9. 73 m^2 . 10. a) 72 m^2 , b) 36 cm^2 , c) 41 m^2 . 11. $1 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$, $2 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$, $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$; pole każdego prostokąta to 12 cm^2 , a obwody to odpowiednio: 26 cm, 16 cm, 14 cm. 12. 24 cm, 30 cm, 42 cm.

str. 221 1. a) 500 mm^2 , 1700 mm^2 , 6000 mm^2 , b) 800 cm^2 , 4900 cm^2 , 2000 cm^2 , c) 300 m^2 , 2500 m^2 , 4000 m^2 , d) 600 a, 1500 a, 2000 a. 3. a) $20\,000 \text{ m}^2 = 2 \text{ ha} = 200 \text{ a}$, b) $100\,000 \text{ m}^2 = 10 \text{ ha} = 1000 \text{ a}$, c) $400\,000 \text{ m}^2 = 40 \text{ ha} = 4000 \text{ a}$. 4. 100 ha.

str. 223–224 1. a) 16 cm^2 ; 8 cm^2 ; 8 cm^2 , b) $10,5 \text{ cm}^2$; $8,5 \text{ cm}^2$; 10 cm^2 . 5. a) 25 km^2 , b) tak.

str. 231–234 1. a) AI, EL, PR, b) NU, PR, NA, PE, c) EPRL, AELI, RUNP, d) 30 mm, 20 mm, 25 mm, e) $25 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$, $25 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$. 2. 5 kulek i 5 patyczków. 3. 76 cm. 4. a) 5 cm, b) 10 cm. 6. Są jednakowymi kwadratami, których boki mają takie same długości jak jeden z boków prostokąta. 7. $10 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$. 8. ① 8 ścian, ② 10 ścian, ③ 12 ścian. 11. ⑥, ⑦.

str. 237–238 1. a) $9 \text{ mm} \times 13 \text{ mm} \times 27 \text{ mm}$, b) $28 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$, c) $5 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 36 \text{ mm}$. 3. ① lub ③ oraz ⑥ lub ⑦. 5. a) Ściany: 2, 3, 4, 6;

ściany: 1, 3, 5, 6; ściany: 1 i 5, 2 i 4, 3 i 6, b) ściany: 2, 3, 5, 6; ściany: 1, 3, 4, 6; ściany: 1 i 4, 2 i 5, 3 i 6.

str. 241–242 1. a) 150 cm^2 , b) 384 dm^2 , c) 600 m^2 . 2. a) 108 cm^2 , b) 238 dm^2 , c) 342 cm^2 , d) 832 dm^2 . 3. 888 zł. 4. 150 cm^2 . 5. 16 cm^2 . 6. 9 cm. 7. $12\,900 \text{ cm}^2$. 8. 1125 płytek. 9. Najmniejsze pole: sześcian o boku 2 cm; największe pole: prostopadłościan o wymiarach $8 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$. 10. 600 cm^2 . 11. 238 cm^2 .

str. 245–253 2. a) 25, 66, 70, 73, b) 16, 32, 75, 84, c) 46, 79, 123, 147. 4. a) 63, b) 68. 5. a) Ela, o 30 większą, b) Janek, o 60 większą. 6. $8 \cdot 7$, $8 \cdot 6$, $9 \cdot 9$, $9 \cdot 5$, $8 \cdot 5$, $8 \cdot 8$, $7 \cdot 7$, $7 \cdot 6$, $9 \cdot 8$, $9 \cdot 7$. 9. Dla 100: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50; dla 50: 1, 2, 5, 10, 25, 50; dla 80: 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80; dla 60: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60; dla 90: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90; dla 70: 1, 2, 5, 7, 10, 14, 35, 70. 11. a) 240, 480, 960, ..., b) 243, 729, 2187, ..., c) 256, 128, 64, 14. 3. 15. a) 9 r 1, b) 6 r 4, c) 6 r 4, d) 4 r 5, e) 9 r 4, f) 7 r 3, g) 9 r 3, h) 8 r 3, i) 8 r 7, j) 32 r 3, k) 8 r 10, l) 6 r 46. 16. a) 26, b) 5. 18. a) 46, 64 i 52, b) 30 i 58, c) 51 i 87. 19. a) 60, b) 47, c) 120, d) 12, e) 45, f) 15, g) 140, h) 7, i) 56, j) 38. 20. a) 58, b) 104, c) 126, d) 250, e) 250, f) 0, g) 65. 21. a) 28, b) 13, c) 6, d) 33, e) 80, f) 64, g) 10, h) 144. 23. 7513. 24. 5023, 5203, 5113 lub 6004. 26. 25 par cyfr. 27. 72 liczby. 29. 3 razy większe: 390, 621, 1530, 3600; 4 razy większe: 520, 828, 2040, 4800. 31. a) 80 100, b) 800, c) 6300. 33. a) 62 cm, 30 cm, 814 cm, b) 12 300 m, 80 000 m, 200 m, c) 178 mm, 400 mm, 2010 mm. 34. a) 23 m 40 cm, 5 m 85 cm, b) 19 cm 2 mm, 4 cm 8 mm, c) 7 km 600 m, 1 km 900 m, d) 2 m 14 cm, 53 cm 5 mm. 35. a) 1 m 85 cm, 92 cm 5 mm, b) 7 km 800 m, 3 km 900 m, c) 3 cm 4 mm, 1 cm 7 mm. 38. a) 7 kg 40 dag, 1 kg 85 dag, b) 2 t 240 kg, 560 kg, c) 21 dag 2 g, 5 dag 3 g, d) 5 kg 80 g, 1 kg 270 g. 39. a) XXXVIII, XLII, LIII, LXIX, LXXXVI, b) XCVII, CCXIX, CDXXXII, DCXL, CMXXVI. 41. a) X, C, b) X, D. 42. a) 904, b) 1032, c) 8011, d) 8238, e) 28 762, f) 90 367, g) 2481, h) 6844. 43. 1386. 44. 110 997. 45. a) 87, b) 2876, c) 4231, d) 7109, e) 692, f) 4289, g) 2038, h) 289. 47. a) 3511 km, b) o 329 km. 48. a) 3821, b) 1502. 49. a) 5, 7, 3, 7, b) 8, 7, 8, 9. 50. a) 1869, b) 5607, c) 6856, d) 5718, e) 6235, f) 17 232, g) 50 084, h) 171 192. 51. a) 5440, b) 10 710, c) 49 150, d) 20 800, e) 44 100, f) 36 800. 52. a) 5282, b) 17 918, c) 63 102, d) 70 452, e) 292 094, f) 769 137. 53. 4624, 17 424, 2197, 19 683. 54. a) 109 940, b) 238 000, c) 306 405 000, d) 1 818 880. 55. a) 28 490, b) 30 370. 56. a) 8, 1, b) 6, 5, 3, 5. 57. a) 301, b) 345, c) 807, d) 908, e) $1236 \text{ r } 4$, f) $589 \text{ r } 1$, g) $400 \text{ r } 8$, h) $6692 \text{ r } 2$, i) $3422 \text{ r } 2$, j) $3677 \text{ r } 4$. 58. 2743. 59. a) 2 m 64 cm, b) 226 kawałków. 60. a) 96, b) 140. 61. a) 34 cm 8 mm, b) 49 m 20 cm, c) 6 km 240 m, d) 451 m 40 cm. 62. a) 34 m, b) 74 cm, c) 220 mm, d) 940 m, e) 168 mm, f) 192 cm, g) 188 dm, h) 5500 m. 63. Kwadrat: 28 cm, prostokąt: 32 cm. 64. 210 cm, 280 cm, 350 cm. 65. 524 cm. 66. a) $\frac{3}{7}$,

$\frac{6}{7}$, $2\frac{1}{7}$, $3\frac{5}{7}$, b) $\frac{4}{7}$, $\frac{4}{5}$, $1\frac{4}{21}$, $1\frac{4}{13}$, c) $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{17}{20}$. **68.** a) $\frac{8}{12}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{8}{12}$, b) $\frac{15}{20}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{10}{20}$, $\frac{8}{20}$.
69. a) $\frac{9}{12}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{8}{12}$, b) $\frac{7}{14}$, $\frac{6}{14}$, $\frac{6}{14}$, c) $\frac{12}{30}$, $\frac{25}{30}$, $\frac{15}{30}$, d) $\frac{8}{12}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{8}{12}$. **70.** a) >, b) >, c) <, d) >, e) <, f) >. **71.** a) 21 porcji; $\frac{6}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{10}{3}$, b) 53 porcje; $\frac{16}{5}$, $\frac{14}{5}$, $\frac{23}{5}$, c) 295 porcji; $\frac{82}{11}$, $\frac{102}{11}$, $\frac{111}{11}$.
72. $\frac{38}{7}$, $\frac{42}{5}$, $\frac{51}{4}$, $\frac{131}{13}$, $\frac{152}{10}$. **73.** a) $5\frac{2}{3}$, b) $2\frac{3}{16}$, c) $13\frac{1}{2}$, d) $8\frac{1}{8}$, e) $19\frac{2}{5}$, f) $4\frac{8}{23}$. **74.** $1167\frac{5}{7}$.
75. a) $2\frac{1}{2}$, b) $\frac{16}{95}$, c) $\frac{7}{11}$, d) $\frac{3}{7}$, e) $3\frac{1}{3}$, f) $\frac{2}{5}$. **76.** $6\frac{4}{7}$, $11\frac{2}{5}$, $6\frac{2}{3}$, $9\frac{3}{4}$, $11\frac{1}{5}$, $10\frac{3}{5}$. **77.** a) 2, b) $1\frac{4}{11}$, c) $3\frac{3}{5}$, d) $6\frac{2}{9}$, e) $14\frac{1}{5}$, f) $11\frac{1}{2}$, g) $1\frac{7}{8}$, h) $2\frac{1}{13}$, i) $4\frac{1}{14}$, j) $5\frac{5}{7}$, k) $20\frac{6}{11}$, l) $27\frac{3}{4}$.
78. a) $10\frac{3}{4}$, b) $10\frac{1}{3}$. **79.** $2\frac{1}{4}$ kg. **81.** a) $3\frac{4}{11}$, b) $5\frac{1}{3}$, c) $4\frac{2}{7}$, d) $3\frac{1}{3}$, e) $2\frac{5}{7}$, f) $\frac{7}{11}$, g) $1\frac{1}{3}$, h) $11\frac{10}{13}$. **82.** a) $10\frac{1}{5}$, b) $1\frac{4}{9}$. **83.** a) $11\frac{1}{5}$, b) $4\frac{7}{11}$. **85.** a) 1 km 350 m, b) 2 kg 37 dag, c) 8 dag 5 g, d) 3 t 61 kg, e) 2 kg 85 dag, f) 16 dm 7 cm. **88.** a) Najmniejsza: 3,072; największa: 3,721, b) najmniejsza: 2,0631; największa: 2,3107, c) najmniejsza: 0,1085; największa: 1,058. **89.** a) 0 lub 1, b) 6, 7, 8 lub 9, c) 6, 7, 8 lub 9, d) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 lub 7. **93.** a) 4,3, b) 3,2, c) 4,3, d) 8,1, e) 13,1, f) 12,4, g) 0,84, h) 4,81, i) 1,96, j) 7,84, k) 5,705, l) 6,372. **94.** a) 4,5; 5,8; 6,6; 6,7, b) 2,59; 4,84; 7,13; 8,45, c) 1,426; 1,498; 1,876. **95.** a) 5,8; 3,2; 3; 4,3, b) 11,3; 6,2; 0,19; 2,08, c) 7,94; 0,81; 12,42; 10,003. **96.** a) 2,7, b) 0,7, c) 4,9, d) 1,9, e) 2,3, f) 4,4, g) 6,11, h) 1,1, i) 4,015, j) 3,18, k) 1,01, l) 6,03. **97.** a) 300 mm², b) 500 cm², c) 6 000 000 m², d) 200 000 cm², e) 1300 dm², f) 70 000 mm². **98.** a) 3 ha, 20 ha, 5 ha, 40 ha, b) 1400 a, 5000 a, 3 a, 20 a.

Superzagadki – wskazówki

str. 13: O ile więcej kropek jest na ilustracji trzeciej liczby trójkątnej, niż liczby drugiej? **str. 16:** Jaka liczba jest o 15 mniejsza od 64? Czy ta liczba jest o 9 większa od którejś z liczb na kartkach? **str. 20:** Do ilu koleżanek z kurnika mówiła kwoka z wierszyka? **str. 29:** Ile kilogramów jabłek mogłaby kupić Basia za tę samą kwotę 18 zł? **str. 32:** Wybierz kilka liczb czterocyfrowych i ustal, jakie są reszty z dzielenia ich przez 100. Czy widzisz jakąś regułę? Jakie numery dni miesiąca dają przy dzieleniu przez 9 resztę 5? **str. 38:** Ważne jest, że bocian ma dwie nogi, a zając cztery. **str. 40:** Zauważ, że panowie B i C porównują swój wiek z wiekiem pana A. **str. 47:** Ile lat ma teraz mama Agnieszki? **str. 61:** Ile banknotów stużłotowych jest w skarbonce Joli? **str. 63:** Zauważ, że środkowa cyfra pięciocyfrowej liczby palindromicznej może być dowolna. **str. 67:** Zastanów się najpierw, w jaki sposób obliczyć np. cenę chleba po denominacji. **str. 71:** Jaką kwotę w złotych stanowi 1000 jednogroszówek? **str. 76:** a) Ile pięciozłotówek należy wziąć, aby utworzyły one wieżę wysokości jednego centymetra? b) 100 zł — ile to monet jednogroszowych? **str. 80:** Jak powinny być położone na wadze trzy najcięższe odważniki? **str. 83:** Wystarczy przełożyć tylko jedną zapałkę. **str. 87:** Ile pełnych tygodni i ile dni ma rok? **str. 90:** O ile minut różni się wskazanie zegara, który się spieszy, od wskazania zegara, który się spóźnia? **str. 97:** Zauważ, że litera P zastępuje cyfrę 1. Dlaczego? A jaką cyfrą można zastąpić literę Ś? **str. 102:** b) Wszystkich uczniów w szkole można podzielić na cztery rozłączne grupy: osoby, które lubią matematykę i nie lubią języka polskiego, osoby, które lubią język polski i nie lubią matematyki, osoby, które lubią oba przedmioty oraz osoby, które nie lubią obu przedmiotów. **str. 104:** Ile było owiec, zanim kilka się zgubiło? **str. 105:** Ta liczba ma więcej niż 5 zer. **str. 108:** Pierwszy czynnik jest znany. Ile cyfr ma drugi czynnik? **str. 112:** Jaką liczbą jest dzielnik? **str. 114:** Ile ważyliby łącznie obaj zawodnicy, gdyby Konishiki schudł 32 kg? **str. 124:** Wykonaj odręczny rysunek prostych opisanych w zadaniu. **str. 136:** O jaki kąt obraca się wskazówka godzinowa w ciągu godziny? **str. 150:** Możesz najpierw obliczyć, jakie rzeczywiste wymiary ma Jumbo Jet albo jakie wymiary ma jego model w skali 1 : 100. **str. 154:** Jakiej odległości w rzeczywistości odpowiada 1 cm na tej mapie? **str. 161:** Ile zestawów po pięć kolejnych zielonych sztachet jest w pomalowanym przez Janka płocie? Możesz sporządzić rysunek pomocniczy.

str. 163: b) Jaką częścią stopy jest jeden cal? **str. 165:** b), c) W jakim punkcie znalazłby się pionek, gdyby w ośmiu rzutach wypadały same reszki? **str. 169:** Jaka część pieniędzy została Ani? **str. 171:** Jest aż 16 możliwych rozwiązań. **str. 175:** b) W jaki sposób chochlik otrzymał w mianowniku liczbę 9? **str. 178:** Ile osób jadło torty, skoro każdy zjadł po $\frac{2}{16}$ tortu? **str. 180:** Liczbę $1\frac{1}{2}$ przedstaw w postaci ułamka niewłaściwego o mianowniku 6. **str. 184:** Uczniowie tej klasy dzielą się na cztery rozłączne grupy: uczniów, którzy mają psa i nie mają kota, tych, którzy mają kota i nie mają psa, uczniów, którzy mają kota i psa, oraz uczniów, którzy nie posiadają ani psa, ani kota. **str. 191:** Jest 15 możliwych wyników. **str. 194:** Wyraż wzrost odkrywczyni Wyspy Zagadkowej w longach. **str. 196:** Ile dekaogramów ma jedna tona? **str. 199:** Zauważ, że w każdym worku jest liczba 0, którą można zapisać w różny sposób, np. tak: 0,0, 0,00, 0,000. **str. 206:** Cyfry w dodawaniu nie zostały zalane. Poszukujemy zalanych przecinków. Analizę, gdzie powinny być przecinki, warto rozpocząć od liczby 222, tzn. czy liczba jest bez przecinka, czy przecinek znajduje po pierwszej lub po drugiej cyfrze. **str. 210:** Zapisz odpowiednie dodawanie pisemne z pustymi kratkami. **str. 224:** Narysuj tę figurę na papierze w kratkę i podziel ją na prostokąt oraz trójkąt będący połową prostokąta. **str. 234:** Zastanów się, ile centymetrów wstążki leży na każdej ze ścian pudełka. **str. 238:** Dwie figury nie są siatkami sześcianu. **str. 242:** Długości dwóch krawędzi wychodzących z jednego wierzchołka można zmierzyć. Jak znaleźć długość trzeciej krawędzi?

W krainie łamigłówek – wskazówki

str. 54, nr 3: Jeśli masz kłopoty, weź miarę krawiecką i dodaj dowolną liczbę z jednej strony miary do liczby zapisanej w tym samym miejscu z drugiej strony miary. Wybierz inną liczbę na miarce i wykonaj podobne dodawanie.

str. 92, nr 5: Oblicz najpierw, o ile minut będzie się spieszył stary zegar po dwóch, trzech, ..., dziesięciu dobach.

str. 116, nr 7: Jaką cyfrą można zastąpić literę O, a jaką — literę S?

str. 156, nr 9: Ile kosztują razem gruszka i truskawka?

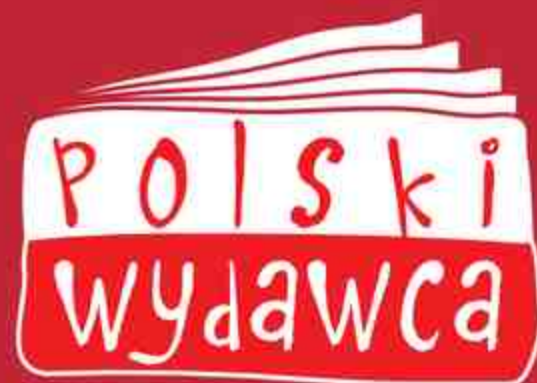
str. 212, nr 13: W którym kółeczku można wpisać liczbę 9? (Są takie cztery kółeczka).

str. 226, nr 14: Spróbuj rozegrać kilka partii przy mniejszej liczbie kólek. Zapisz, czy osoba rozpoczynająca grę może mieć pewność wygranej, jeśli początkowa liczba kólek wynosi: 3, 4, 5, 6, 7.

str. 244, nr 16: Poszukiwana figura nie jest płaska.

Wszystkie książki Wydawnictwa są dostępne w sprzedaży wysyłkowej.
Zamówienia można składać w księgarni internetowej: www.ksiegarnia.gwo.pl
lub nadsyłać listownie pod adresem:

Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe
80-305 Gdańsk 5, skrytka pocztowa 80
tel. 801 643 917, 58 340 63 63
fax 58 340 63 61, 58 340 63 66
<http://www.gwo.pl> e-mail: handel@gwo.pl



Podręcznik spełnia kryteria *Ustawy o systemie oświaty* i obowiązującej podstawy programowej. Został dopuszczony przez MEiN do użytku szkolnego i wpisany do wykazu podręczników. Numer dopuszczenia: 780/1/2023/z1

Występuję w tym podręczniku.
Jak mam na imię?



Jak ma na imię
moja córka?



Ile mieszkań jest
w klatce C?



Ile mamy razem
kapeluszy?



Czy mówię
prawdę?

